

COMPTES RENDUS DES SÉANCES
DE LA
PREMIÈRE CONFÉRENCE GÉNÉRALE
DES POIDS ET MESURES,

RÉUNIE A PARIS EN 1889.



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

—
1890

COMPTES RENDUS DES SÉANCES
DE LA
PREMIÈRE CONFÉRENCE GÉNÉRALE
DES POIDS ET MESURES,
RÉUNIE A PARIS EN 1889.



COMPTES RENDUS DES SÉANCES
DE LA
PREMIÈRE CONFÉRENCE GÉNÉRALE
DES POIDS ET MESURES,
RÉUNIE A PARIS EN 1889.

PREMIÈRE SÉANCE

TENUE AU MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES,

LE MARDI 24 SEPTEMBRE 1889.

Présidence de M. DES CLOIZEAUX, Président de l'Académie des Sciences.

Sont présents :

A. — *Les délégués des États signataires de la Convention du Mètre :*

- Pour l'*Allemagne*..... M. le Professeur FOERSTER, Membre du Comité international;
M. le Professeur KARSTEN, de Kiel;
- l'*Autriche*..... M. le Professeur v. LANG, Membre du Comité;
M. MAREK, Inspecteur des Poids et Mesures d'Autriche;
- la *Hongrie*..... M. le Professeur v. KRUSPÉR, Membre du Comité;
- la *Belgique*..... M. J.-S. STAS, Membre du Comité;
- l'*Espagne*..... M. le G^{al} MARQUIS DE MULHACÉN, Président du Comité international des Poids et Mesures;
- les *États-Unis d'Amérique*... M. WHITELAW-REID, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire à Paris;
M. le D^r B.-A. GOULD, Membre du Comité;

PREMIÈRE CONFÉRENCE GÉNÉRALE

Pour la <i>France</i>	M. DES CLOIZEAUX, Président de l'Académie des Sciences, Président de la Conférence; M. J. BERTRAND, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, Membre du Comité;
la <i>Grande-Bretagne</i>	M. CHANEY, Warden of the Standards;
<i>l'Italie</i>	M. le Sénateur BRIOSCHI, Président de l'Académie dei Lyncei;
le <i>Japon</i>	M. OHYAMA, Secrétaire de Légation à Paris;
le <i>Portugal</i>	M. DE MACEDO, Membre du Comité;
la <i>République Argentine</i> ...	M. SANTIAGO ALCORTA;
la <i>Roumanie</i>	M. HEPITES, Directeur de l'Institut météorologique de Roumanie;
la <i>Russie</i>	M. le D ^r WILD, Académicien de Saint-Pétersbourg, Membre du Comité; M. BAKLUND, Académicien de Saint-Pétersbourg;
la <i>Suède</i>	M. le Professeur THALÉN, Membre du Comité;
la <i>Norvège</i>	M. ARNDTSEN, Directeur des Poids et Mesures à Christiania;
la <i>Suisse</i>	M. le D ^r LARDY, Envoyé extraordinaire et Ministre plénipotentiaire à Paris; M. le D ^r HIRSCH, Secrétaire du Comité international des Poids et Mesures; M. le Professeur RIS, Directeur du Bureau fédéral des Poids et Mesures à Berne.

En vertu de l'article 2 des « Dispositions transitoires » annexées à la Convention, sont représentés :

Les *Pays-Bas*, par M. le Professeur BOSSCHA;

Le *Chili*, par M. PEÑA VICUÑA, Secrétaire de Légation, à Paris.

Comme Membre du *Comité international des Poids et Mesures* (voir art. 7 du Règlement) prend part à la Conférence : M. CHRISTIE, Astronome royal de Greenwich.

M. le D^r BENOÎT assiste à la Conférence, en qualité de Directeur du Bureau international des Poids et Mesures.

En vertu de l'article 2 des « Dispositions transitoires », assistent à la réunion : MM. les *Membres de la Section française*, savoir, outre M. J. BERTRAND, Président de la Section française, qui fait partie de la Conférence comme Délégué de la France :

MM. A. CORNU, Membre de l'Institut,

FAYE, »

FIZEAU, »

Le Colonel LAUSSEDAT, Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers, Secrétaire de la Section française,

LOEWY, Membre de l'Institut,

Le Contre-Amiral MOUCHEZ, Membre de l'Institut,

E. PÉLIGOT, »

PHILLIPS, »

TROOST. »

Se rendant à la gracieuse invitation de Son Excellence M. le Ministre des Affaires étrangères de France, la Conférence générale, convoquée au Bureau international des Poids et Mesures, tient sa première séance, le mardi 24 septembre, à l'hôtel du Ministère des Affaires étrangères.

SON EXCELLENCE M. SPULLER ouvre la séance en prononçant le discours suivant :

« MESSIEURS,

» Le Gouvernement de la République a pensé qu'à la veille de la réunion depuis longtemps attendue, et dans laquelle la Commission internationale du Mètre est appelée à mettre, en quelque sorte, la dernière main à la grande entreprise scientifique qu'elle a été chargée d'accomplir, il était de son devoir de saluer, au nom de la France, les illustres savants accourus de tous les points du globe pour travailler en commun à une œuvre de civilisation générale, dont la chère patrie française a le droit de revendiquer, non sans fierté, la glorieuse initiative.

» Cette initiative a été reconnue sans difficulté, à diverses reprises, depuis un siècle, par les savants de tous les pays; mais elle a été consacrée, si j'ose le dire, par la Commission internationale du Mètre, quand celle-ci a décidé que la présidence de ses réunions appartiendrait au Président de l'Académie des Sciences de notre Institut national, et quand, pour répondre à cette désignation flatteuse,

la France a décidé de mettre à la disposition du Bureau permanent de la Commission internationale, pour ses travaux, ses recherches et ses expériences, le local du pavillon de Breteuil, dans le parc de Saint-Cloud. Cette demeure est la vôtre, Messieurs, et c'est là que demain vous vous réunirez. Aujourd'hui, vous êtes dans la maison de la France; et permettez-moi de rappeler ici la mémoire d'un homme qui a laissé dans ce Ministère, avec des traces profondes de sa rare intelligence des choses de la diplomatie, des enseignements toujours dignes d'être médités, mais dont le souvenir reste intimement lié à vos travaux: je veux parler de M. de Talleyrand, auteur du premier Rapport adressé à l'immortelle Assemblée constituante sur l'unification nécessaire des poids et mesures, point de départ de l'établissement du Système métrique. Vous voyez par là, Messieurs, que nos relations avec vous datent de loin. On peut même dire que vous êtes sortis d'ici. En tout cas, votre œuvre, votre mission toute de paix, d'harmonie, de rapprochement entre les peuples, ont ici leur asile naturel, et c'est au nom de ces grandes idées, dont vous êtes les représentants, que j'ai l'honneur de vous souhaiter la bienvenue.

» Votre tâche, si utile, si profitable au genre humain, a été traversée par bien des vicissitudes depuis cent ans. Comme toutes les grandes choses de ce monde, elle a coûté bien des peines, des efforts, des sacrifices, sans parler des difficultés, des dangers, des fatigues, des tribulations de tous genres, auxquels ont été exposés les deux grands astronomes français Delambre et Méchain, dont les travaux sont la base de tous les vôtres. Je suis sûr d'être votre interprète, en leur rendant en ce jour un suprême hommage. Qui ne se souvient avec émotion des périls auxquels Méchain a si généreusement exposé sa vie? Le général Morin, qui a été si longtemps votre digne collègue, a écrit à ce sujet quelques lignes que vous serez justement fiers d'entendre: « Pour braver avec le calme nécessaire des dangers semblables à ceux que courut Méchain, il ne suffit pas d'être dévoué à la science et à ses devoirs; il faut avoir sur ses sens un empire qui vous préserve de cette espèce de vertige, à l'abri duquel ne sont pas toujours les soldats les plus intrépides. Tel qui, sans broncher, a cent fois affronté les boulets est, au contraire, surpris par cette faiblesse insurmontable en présence du vide que lui offre l'espace. » C'est un soldat qui parle, Messieurs; veuillez l'écouter encore quand il ajoute: « La Science a donc aussi ses héros qui, plus heureux que ceux de la guerre, ne laissent après eux que des œuvres utiles à l'humanité et non des ruines et des haines vengeresses. »

» Mais l'œuvre de l'établissement du Système métrique était, est encore d'un si grand intérêt, d'une importance si positive que tous les gouvernements qui se sont succédé en France depuis un siècle, à part ceux qui, par une pente na-

turelle, se laissaient entraîner vers la rétrogradation, n'ont pas cessé de la poursuivre. Je me bornerai à rappeler, après la première loi votée par l'Assemblée nationale de 1790 et sanctionnée par le roi Louis XVI, la loi de la Convention nationale, du 18 germinal an III, relative aux poids et mesures et déterminant leur nomenclature; la loi votée par les Conseils des Cinq-Cents et des Anciens sous le gouvernement du Directoire de la République, et promulguée par les Consuls de la République, fixant définitivement la valeur du mètre et du kilogramme; la loi capitale et décisive, votée sous le gouvernement du roi Louis-Philippe en 1837, qui a rendu le Système métrique obligatoire à partir de 1840.

» Toutefois, rien n'a autant contribué à la juste faveur, à la popularité même dont jouit ce système si profondément rationnel, que les expositions universelles internationales, et c'est un des plus heureux résultats de ces grandes assises du travail et du génie des peuples. Elles ont eu pour effet, par la vue des objets eux-mêmes, par l'examen des formes si simples des trois types du Système métrique décimal, de familiariser le public innombrable qui les visite avec ces éléments, et de faire ressortir toute la supériorité de leur usage sur celui des autres systèmes plus ou moins compliqués des divers pays.

» Dès 1851, à la première Exposition universelle de la Grande-Bretagne, notre Conservatoire des Arts et Métiers, qui est placé sous la haute direction du Ministère du Commerce, avait envoyé une collection complète de poids et mesures métriques décimaux, les uns de précision, les autres usuels. A la vue de cette exposition, il se manifesta parmi les hommes de science, les ingénieurs, les industriels de tous les pays, un sentiment presque unanime de l'utilité et même de la nécessité d'adopter un système uniforme de poids et mesures. Ce sentiment fut traduit avec la plus grande force par le professeur Leone Levy, de la Société Royale de Londres, dans un Rapport rédigé à la suite de l'Exposition universelle de Paris en 1855 : « La première manifestation du besoin d'un système » décimal universel de poids et mesures se produisit à l'Exposition interna- » tionale de 1851, lorsqu'on se trouva en présence de l'immense variété de pro- » duits envoyés de toutes les contrées du monde, et dont la valeur, ainsi que les » quantités, étaient rapportées à toutes sortes d'étalons de mesure. » Ce ne fut cependant qu'à la clôture du Congrès international de Statistique, tenu à Paris en 1855, qu'en vue du développement des relations internationales, sociales, industrielles ou scientifiques, et sur la proposition d'un autre Membre de la Société Royale de Londres, M. James Yates, digne héritier et continuateur des traditions de M. Airy, le célèbre Astronome royal de la Grande-Bretagne, si hautement et si impartialement admirateur des œuvres scientifiques des assemblées françaises de la Révolution, eut lieu une réunion spéciale dans laquelle fut décidée la formation d'une Association internationale pour poursuivre l'adoption d'un système décimal de poids, de mesures et de monnaies.

» Telles sont vos origines, Messieurs. Il ne peut vous déplaire qu'on y remonte en votre présence; on rencontre, chemin faisant, des noms et des œuvres qui font honneur à ce large esprit de concorde internationale dont vous n'avez pas cessé un seul jour d'être animés.

» C'est ainsi qu'à l'Exposition universelle de l'industrie à Paris, en 1855, environ 200 Commissaires ou Membres du jury, dont une partie étaient sujets de la Grande-Bretagne, prenaient les conclusions mémorables que voici : « Nous, » Commissaires et Membres du jury, nous considérons comme un devoir de re- » commander énergiquement à l'attention de nos Gouvernements respectifs et » des hommes éclairés amis de la civilisation et partisans de la paix et de l'har- » monie dans le monde, l'adoption d'un système de poids et mesures, basé sur » la numération décimale pour les multiples et les sous-multiples, ainsi que » pour les éléments des différentes unités. »

» En 1852, à Londres, dans une seconde Exposition universelle internationale due à l'initiative de l'Angleterre, on vit des mesures métriques exposées par des ingénieurs italiens. Le mouvement de l'opinion était lancé; du monde savant il était passé dans le monde de l'industrie et du négoce, et de là dans le grand public. Ce mouvement se manifesta avec une intensité croissante lors de l'Exposition française de 1867 à Paris. La plupart des pays représentés à l'Exposition constituèrent un Comité des Poids et Mesures et des Monnaies, sous la présidence du vénérable M. Mathieu, dont le nom est resté cher à la science et à la démocratie de notre pays. Ce Comité, sur le rapport de l'illustre M. Jacobi, président de l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg, dont vous déplorez encore la perte, adopta, entre autres propositions, la suivante, qui est d'une autorité irrécusable : « Le Système métrique est parfaitement propre » à être universellement adopté, en raison des principes scientifiques sur les- » quels il est établi, de l'homogénéité qui règne dans toutes ses parties, de sa » simplicité et de la facilité de ses applications dans les sciences, dans les arts, » dans l'industrie et le commerce. »

» A partir de cette époque, on voit les choses avancer. La Conférence géodésique internationale apporte à l'œuvre de l'universalisation du Système métrique un concours puissant : M. Hirsch, votre éminent Secrétaire, est encore là pour en témoigner. En 1869, la France, toujours fidèle au rôle civilisateur qu'elle joue dans le monde, n'avait plus qu'à donner satisfaction à des vœux si honorables pour son génie et ses traditions. Le Gouvernement impérial le comprit. Une Commission avait été constituée l'année précédente, pour aviser aux moyens de donner satisfaction aux désirs des savants et des Gouvernements étrangers, tout en conservant à la France la part d'action et d'initiative qui lui appartient. Cette Commission avait décidé qu'une copie légale serait faite, par un mètre à traits, du Mètre à bouts des Archives, et que cette copie serait effectuée par une

Commission française, à laquelle seraient appelés des commissaires désignés par les puissances étrangères. « Lors de la création de la grande Commission scientifique chargée de l'immense travail que ses membres, parfois au péril de leur vie et au milieu des orages du temps, ont accompli avec tant de dévouement et d'abnégation, la Convention nationale avait appelé à s'associer à tous leurs travaux les délégués des nations étrangères alors en relations avec la France. » Ainsi s'exprimait le Ministre du Commerce d'alors, M. Alfred Leroux, dans son Rapport à l'Empereur; et le Ministre des Affaires étrangères, le prince de La Tour d'Auvergne, dans une circulaire aux agents diplomatiques de la France, transmettait les vœux de nos savants aux Gouvernements étrangers.

» En 1870, une première réunion avait lieu, au Conservatoire national des Arts et Métiers à Paris, dans laquelle figuraient, pour la première fois, les délégués de la grande République des États-Unis du Nord de l'Amérique, ainsi que ceux des Républiques américaines du Sud. Les délibérations commençaient; elles furent interrompues par les événements qui survinrent à cette époque de douloureuse mémoire, mais reprises dès que la paix fut rétablie; et finalement elles ont abouti à la Convention de 1875, qui a constitué votre Commission telle qu'elle fonctionne aujourd'hui, et dont vous allez dans quelques jours exécuter les prescriptions.

» Grâce soient rendues, Messieurs, à tous ceux qui ont collaboré à votre œuvre. La mort, hélas! nous a enlevé les plus savants, les plus méritants, mais non les plus dévoués; car tous vous avez un dévouement égal au service de cette entreprise si haute et si honorable. Vous me permettrez cependant de remercier en votre nom M. le général Ibañez, marquis de Mulhacén, et de donner un souvenir de pieux respect à M. le Dr Broch, qui a tant travaillé à Breteuil et qui est parti avant d'avoir vu tout le bien qu'il a fait.

» Ce bien, Messieurs, va être rendu public.

» Aux termes de la Convention diplomatique de 1875, vous avez à reconnaître les prototypes des poids et mesures et à vous les distribuer, après les avoir approuvés et adoptés.

» Cette distribution coïncide avec notre grande Exposition internationale universelle de 1889. Nous nous félicitons hautement de cette heureuse coïncidence, l'œuvre de la généralisation du Système métrique ayant toujours marché de pair, pour ainsi dire, avec le développement des expositions universelles. Ne trouvez-vous pas qu'il est bien que votre tâche principale s'achève au milieu de toutes ces splendeurs qui viennent d'étonner le monde et qui attestent les progrès de la science appliquée à l'industrie dans toutes les parties de l'univers?

» Messieurs, au nom de M. le Président de la République, de concert avec M. le Président du Conseil, Ministre du Commerce, de l'Industrie et des Colonies, Commissaire général de l'Exposition universelle, qui est représenté à cette réunion par un des hauts fonctionnaires de son département, j'ai l'honneur insigne de vous inviter à vaquer à vos travaux, dans ce Paris si magnifique, dans cette France toujours hospitalière. Votre œuvre touche à sa fin. Elle est digne de vous, de la science et de l'humanité.

» Quant à la République, elle reste fidèle à sa mission, à sa tradition, en vous offrant l'accueil qui est dû à vos mérites, à vos services.

» C'est nous, républicains de 1889, qui menons à bien l'œuvre des républicains de 1789, et ce n'est ni sans émotion ni sans fierté que, sous l'inspiration du génie de la France, nous reprenons la devise gravée sur la médaille commémorative de l'établissement du Système métrique, et que nous disons aux nations, en leur offrant par votre intermédiaire la mesure commune de toutes choses :

» A tous les temps ! à tous les peuples ! »

A sa demande, la parole est ensuite donnée à M. le Dr LARDY, Ministre de Suisse à Paris, qui s'exprime dans les termes suivants :

« MONSIEUR LE MINISTRE,

» Les circonstances faisant de moi le plus ancien des chefs de mission diplomatique appelés à prendre part à cette Conférence, permettez-moi, au nom de tous mes collègues et au mien, de vous exprimer toute notre reconnaissance pour les paroles de bienvenue que vous venez de nous adresser.

» C'est avec une satisfaction particulière que les États signataires de la Convention de 1875 ont appris l'heureux achèvement de la première partie de l'œuvre commune. Il résulte des documents qui viennent de nous être distribués, que le Bureau international va répartir, entre les divers États intéressés, des prototypes du mètre et du kilogramme absolument identiques, on peut le dire, aux étalons des promoteurs du Système métrique et en même temps absolument identiques entre eux.

» Ce résultat est profondément réjouissant pour la science. Il constitue, d'autre part, le meilleur titre à la reconnaissance que nos divers Gouvernements doivent au Comité international des Poids et Mesures et au savant personnel du Bureau international de Sèvres.

» La France, initiatrice du Système métrique, la France qui, depuis quatorze ans, a donné une si courtoise hospitalité au Bureau permanent, scientifique et international du Mètre, a la satisfaction, en jetant un regard sur ces douze dernières années, de constater que le Système métrique, auquel Laplace, Lavoisier, Borda,

Delambre, Méchain et tant d'autres de ses glorieux enfants ont attaché leur nom immortel, la France, dis-je, a la satisfaction de constater que le Système métrique a été rendu facultatif en Angleterre, aux États-Unis d'Amérique, et que le représentant du lointain empire du Japon siège au milieu de nous.

» Les délégués aujourd'hui réunis représentent un ensemble de près de 400 millions d'hommes qui, consciemment ou inconsciemment, jouissent, au point de vue scientifique et même au point de vue des affaires commerciales, des bienfaits de ce Système métrique, et qui en font remonter l'honneur à la France, en même temps qu'ils sont heureux d'apporter une part de leur gratitude au Comité et au Bureau international, qui ont mis la dernière main à l'œuvre entreprise il y a près d'un siècle.

» Représentant d'un petit pays auquel a été dévolu l'honneur insigne d'être le siège de plusieurs Bureaux internationaux, celui des télégraphes, celui des postes, celui de la propriété littéraire et artistique, celui de la propriété industrielle, et bientôt, je l'espère, celui des transports par chemins de fer, il m'est particulièrement agréable de constater ici les succès d'un autre Bureau international placé sous les auspices de la France, et de faire remonter cette gratitude au Gouvernement même de la République française, auquel je prie, avec tous mes Collègues, Son Excellence M. Spuller de vouloir bien faire part de nos sentiments.

» L'article 4 de la Convention du 20 mai 1875 ayant attribué la présidence de notre Conférence à M. le Président en exercice de l'Académie des Sciences de Paris, je dois considérer comme un témoignage tout particulier des sentiments du Gouvernement français ce fait que M. le Ministre des Affaires étrangères a tenu à honorer de sa présence l'ouverture de nos travaux, et je le prie d'accepter l'expression personnelle de notre gratitude.

» Je suis heureux de saluer, en même temps, en la personne de M. Des Cloizeaux, Président de l'Académie des Sciences de Paris, le chef de nos délibérations, et de rendre hommage, en sa présence, à cet Institut de France, dont il personnifie si brillamment les services et les lumières. »

M. le MINISTRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES invite M. Des Cloizeaux à prendre possession de la présidence.

M. le PRÉSIDENT prononce le discours suivant :

« MESSIEURS,

» Je viens à mon tour vous souhaiter la bienvenue au nom des savants français.

» Nous touchons à la fin de la grande entreprise scientifique dont la Commission

géodésique, le Bureau des Longitudes, l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg et l'Académie des Sciences de Paris ont pris l'initiative. Elle a été menée à bien, grâce au concours d'illustres savants. Malheureusement, un trop grand nombre ont disparu avant d'avoir vu le couronnement de l'œuvre à laquelle ils ont participé.

» Depuis vingt ans, j'ai suivi avec intérêt les diverses opérations de la Commission internationale, qui touchaient par plusieurs points aux études dont je me suis occupé toute ma vie.

» Toutefois, mon incompetence m'effraye, et j'ai besoin de réclamer votre indulgence qui, je l'espère, ne me fera pas défaut. Je suis pourtant heureux et fier que les suffrages de mes confrères de l'Académie des Sciences m'aient appelé à présider la Conférence générale des Poids et Mesures.

» Je n'ai pas à retracer devant vous l'historique complet des travaux accomplis; mais je ne doute pas qu'un résumé succinct indiquant les diverses phases traversées par les opérations successives et le tableau des publications qui en conserveront le souvenir ne soit accueilli avec faveur. Ce résumé facilitera en effet les recherches relatives aux importantes questions de la Métrologie.

» Pour aujourd'hui, je me contenterai de vous rappeler en quelques mots l'histoire des efforts qui ont été faits par la Commission internationale, pour arriver à l'unification des poids et mesures poursuivie depuis un siècle.

» Saluons avant tout les morts illustres qui ont laissé un si grand vide dans cette Commission, dont les travaux commencèrent en 1872, avec le concours de trente-sept membres étrangers et de dix membres français, et où vingt-neuf Gouvernements étaient représentés. Parmi ceux qui en faisaient partie, nous avons à regretter, dans la Section étrangère : MM. de Jacobi, Herr, von Oppolzer, de Jolly, Heusschen, Cl. Gay, Michel Chevalier, Stamkart, J. Henry, Miller, R. P. Secchi, don Pedro Galvez, Mariano de Balcarce, Dr Eliseo Acosta, d'Aguiar, don Matheo Margarinos Cervantès, Ricci, Broch, Govi; dans la Section française, encore plus éprouvée : Laugier, Delaunay, Mathieu, Le Verrier, général Morin, Henri Sainte-Claire Deville, Dumas, Tresca, Boussingault, Hervé Mangon, Debray. Grâce à l'esprit de concorde qui animait ces hommes éminents, venus de diverses parties du monde civilisé, les résolutions proposées relativement aux bases de la confection et de la vérification des étalons internationaux ont presque toujours été décidées à l'unanimité. Telles furent les décisions prises pour le métal à employer, pour la forme à donner au mètre, et pour les procédés de vérification.

» Entre les Gouvernements signataires intervint une Convention pour la création d'un Bureau international, qui fut installé à Breteuil et chargé de toutes les comparaisons métrologiques.

» Ses travaux ont été dirigés par un Comité permanent, présidé par M. le général Ibañez de Ibero, marquis de Mulhacén.

» De son côté, la Commission française, avec le concours du Comité international, est restée chargée de la confection du kilogramme et du tracé des règles prototypes qui forment les étalons en platine iridié au dixième.

» Parmi les opérations faites à cette occasion, on peut citer la copie, par des observations optiques, du Mètre des Archives et sa transformation en mètre à traits, la forme si ingénieuse des règles en X, proposée par Tresca, les comparateurs renfermés dans des chambres à température constante et les procédés optiques employés pour la mesure des dilatations.

» En même temps, le Bureau international se livrait aux recherches les plus approfondies pour donner la plus grande précision possible aux résultats qui intéressaient la Métrologie.

» Ces résultats ont été obtenus par des savants de différents pays, sous l'habile direction du sympathique directeur M. Broch, dont nous déplorons la perte récente.

» Le Comité international n'a qu'à se féliciter du succès des opérations qui, pendant près de vingt années, ont exigé des efforts considérables et qui ont contribué à la fondation de la science métrologique.

» L'heureuse conclusion que j'ai à vous annoncer, Messieurs, est la distribution très prochaine, aux représentants des puissances signataires, des trente règles prototypes et des quarante kilogrammes remis au Comité international par la Commission française.

» Permettez-moi, en terminant, de me réjouir avec vous des magnifiques résultats dus à vos longs travaux qui, en fixant sur une base certaine l'uniformité des poids et mesures, doivent profiter à l'humanité tout entière. »

Sur l'invitation de M. le Ministre, la séance est suspendue pour un quart d'heure.

A la reprise, M. le PRÉSIDENT DES CLOIZEAUX propose à l'Assemblée de ratifier le projet d'ordre du jour élaboré par le Comité international pour la Conférence, après l'avoir, au besoin, modifié ou complété. Personne ne demandant des changements à ce projet, l'ordre du jour est déclaré accepté dans la forme suivante :

PROJET D'ORDRE DU JOUR POUR LA PREMIÈRE CONFÉRENCE GÉNÉRALE DES POIDS ET MESURES.

Première séance, mardi 24 septembre 1889.

1° *Discours d'ouverture.*

Lecture des articles 3 et 4 de la Convention du Mètre, de l'article 7 du Règlement et de l'article 2 des Dispositions transitoires.

2° *Constitution de la Conférence.*

Présentation des titres accédant les Délégués.

Le Président présente les Membres du Comité international des Poids et Mesures et de la Section française de la Commission internationale du Mètre, qui font de droit partie de la Conférence, pour concourir à la sanction des prototypes. (Voir art. 7 du Règlement et art. 2 des Dispositions transitoires.)

3° *Nomination du Secrétaire.*

4° *Établissement de la liste des États faisant partie de la Convention, représentés à la Conférence, et fixation du nombre de voix. (Voir art. 7 du Règlement.)*

5° *Compte rendu, par le Président du Comité international, des travaux accomplis par le Comité et le Bureau international.*

6° *Inspection des salles d'observation, des instruments et des dossiers d'observations et de calculs.*

Deuxième séance, jeudi 26 septembre.

1° *Sanction des prototypes. (Voir art. 2 des Dispositions transitoires.)*

2° *Répartition des prototypes, par tirage au sort, entre les États qui les ont commandés.*

3° *Réception des prototypes par les Délégués des États.*

4° *Renouvellement, par moitié, du Comité international. (Voir art. 7 et 8 du Règlement.)*

Troisième séance, samedi 28 septembre.

1° *Communication du Comité international concernant le programme des travaux à exécuter par le Bureau international dans la seconde période de ses fonctions.*

2° *Discussion des mesures favorables à la propagation et au perfectionnement du Système métrique.*

3° *Proposition, de la part du Comité international, d'une modification à l'article 6 du Règlement, dans le sens de porter de 50 000^{fr} à 75 000^{fr} le budget de la période postérieure à la distribution des prototypes. (Voir art. 12 de la Convention et art. 6 du Règlement.)*

M. le PRÉSIDENT annonce à la Conférence qu'il a reçu dix-huit lettres de délégation, presque toutes par l'intermédiaire du Bureau du Comité international. Quelques-unes, celles de la Belgique, de la Grande-Bretagne et de la Roumanie, viennent de lui être remises directement. Conformément aux précédents, il ne croit pas nécessaire de donner lecture de ces documents, qui sont tous réguliers et qui resteront déposés dans les Archives de la Conférence.

M. le PRÉSIDENT procède d'abord à l'appel des délégués des États signataires de la Convention et constate la présence de tous ceux qui ont été accrédités, sauf celle de M. le Professeur Christiansen, délégué annoncé par la dépêche de la Légation du Danemark en date du 9 septembre.

M. le PRÉSIDENT annonce ensuite la présence de M. le Professeur Bosscha, représentant des Pays-Bas, et de M. Peña Vicuña, représentant du Chili, deux des pays qui ont pris part à la Commission internationale du Mètre, en 1872, sans avoir ensuite adhéré à la Convention de 1875, et qui par conséquent n'ont pas droit de vote.

Cette dernière observation ayant provoqué une demande d'explication, M. le MARQUIS DE MULHACÉN donne lecture du second alinéa de l'article 2 des « Dispositions transitoires », en vertu duquel les pays de cette catégorie ont été invités à se faire représenter à cette Conférence, et qui est ainsi conçu : « Les délégués de tous les Gouvernements qui étaient représentés à la Commission internationale de 1872, ainsi que les membres de la Section française, feront de droit partie de cette première réunion, *pour concourir à la sanction des prototypes.* »

Il en résulte évidemment que ces Messieurs ne peuvent voter que pour la sanction des prototypes internationaux; comme le Chili et les Pays-Bas n'ont pas commandé de prototypes, ils ne peuvent naturellement pas intervenir dans la sanction des prototypes nationaux, et moins encore dans les autres questions qui intéressent uniquement les États de la Convention, comme le renouvellement par moitié du Comité international, etc. Du reste, l'article 3 de la Convention stipule expressément *que la Conférence générale des Poids et Mesures est formée de délégués de tous les Gouvernements contractants*, et l'article 7 du Règlement, annexé à la Convention, contient le troisième alinéa suivant : *les votes, au sein de la Conférence générale, ont lieu par États; chaque État a droit à une voix.* La situation est donc parfaitement établie par la Convention.

M. le PRÉSIDENT passe au n° 3 de l'ordre du jour et invite la Conférence à nommer son Secrétaire au scrutin secret, ou, si l'on préfère, pour gagner du temps, par acclamation; il propose à l'Assemblée de choisir M. Hirsch, Secrétaire du Comité international depuis son origine.

La Conférence accepte cette proposition et nomme M. Hirsch, par acclamation, Secrétaire de la Conférence générale.

M. HIRSCH remercie l'Assemblée pour l'honneur qu'elle vient de lui faire; tous ses efforts tendront à répondre à la confiance que la Conférence lui témoigne.

M. le PRÉSIDENT constate que la Conférence est régulièrement constituée, et, passant au point 4 de l'ordre du jour, il invite le Secrétaire à établir les noms et le nombre des États représentés, qui ont droit au vote.

M. HIRSCH croit qu'avant de pouvoir fixer le nombre des voix, la Conférence doit décider si les deux moitiés composant l'empire d'Autriche-Hongrie et la Suède-Norvège ont droit chacune à une voix, ou si, comme dans la Conférence diplomatique de 1875, on n'attribuera qu'une voix à l'ensemble des Royaumes-Unis. M. Hirsch ajoute que non seulement dans les lettres de légitimation, émanant de ces Gouvernements, les délégués sont indiqués séparément pour chaque moitié; mais, en outre, il cite, comme précédent, les Conférences de l'Union postale, dans lesquelles chaque partie de ces pays a disposé d'une voix.

M. VON KRUSPÉR expose que le Gouvernement commun de l'Empire d'Autriche-Hongrie ne comprend que les départements de la Guerre et des Affaires étrangères, tandis que les départements de l'Intérieur et du Commerce, dont relève en Hongrie l'Administration des Poids et Mesures, sont complètement indépendants; il n'a donc reçu ses pouvoirs et ses instructions que du Gouvernement hongrois et ne saurait représenter dans cette Conférence l'Empire d'Autriche-Hongrie.

M. STAS fait remarquer que la question soulevée par M. le Secrétaire est résolue par le fait que, l'article 8 du Règlement annexé à la Convention statuant que « le Comité international sera composé de 14 Membres appartenant tous à des États différents », ce Comité a toujours simultanément compris un Autrichien et un Hongrois, et, d'autre part, un Suédois et un Norvégien. Il est donc évident que, dans l'organisation internationale des Poids et Mesures, ces États sont considérés comme distincts.

Cet argument étant jugé tout à fait irréfutable, la Conférence déclare accepter cette interprétation et attribue une voix à l'Autriche, une à la Hongrie, une à la Suède et une à la Norvège.

Ce point établi, le SECRÉTAIRE communique la liste des États qui ont accrédité des Délégués (1) et constate que, si l'on ajoute aux dix-sept États représentés

(1) Voir cette liste en tête du présent procès-verbal.

dans cette première séance le Danemark, dont le Délégué, qui est à Paris, n'a probablement pas pu être avisé à temps du changement de lieu pour cette séance d'ouverture, le nombre des États de la Convention représentés à la première Conférence est de 18.

M. le PRÉSIDENT fixe en conséquence le nombre des voix à 18 et la majorité à 10.

Le SECRÉTAIRE fait observer que le vote ayant lieu par États et certains États étant représentés par plusieurs délégués, ces derniers sont naturellement obligés de s'entendre entre eux sur les votes à émettre, et les opérations de vote, élections, etc., seraient considérablement facilitées si ces Messieurs voulaient confier à l'un d'entre eux, une fois pour toutes, le soin d'exprimer le vote du pays qu'ils représentent.

M. le PRÉSIDENT, estimant un tel arrangement indispensable pour pouvoir s'assurer du résultat du vote par États, invite les Délégués qui se trouvent dans ces conditions, à faire connaître au Bureau, pour la prochaine séance, celui d'entre eux qu'ils auront désigné.

L'ordre du jour appelant ensuite le compte rendu, par le Président du Comité international, des travaux accomplis par le Comité et le Bureau international, M. le MARQUIS DE MULHACÉN s'exprime dans les termes suivants :

« MESSIEURS,

» D'après l'article 19 du Règlement annexé à la Convention du Mètre, c'est au Président du Comité international des Poids et Mesures qu'incombent aujourd'hui le devoir et l'honneur de rendre compte, à la Conférence générale, des travaux qui ont été accomplis par le Comité et le Bureau depuis qu'ils ont été créés par cette Convention.

» Je ne voudrais pas, abusant de ce texte, retenir trop longtemps votre attention sur une longue énumération d'études de diverses sortes, dont un certain nombre pourraient paraître au premier abord un peu étrangères à l'objet spécial de cette réunion, ni entrer dans les détails minutieux que comportent si facilement les recherches de ce genre, ni surtout m'appesantir sur l'aride nomenclature d'une quantité de résultats numériques. D'ailleurs, vous connaissez déjà ces travaux; tout leur ensemble a été résumé dans les Procès-Verbaux des sessions du Comité et dans les Rapports qu'il a adressés annuellement aux Gouvernements signataires de la Convention. Leurs détails et leurs résultats ont été publiés, partiellement au moins, dans les *Travaux et Mémoires du Bureau inter-*

national, dont les six premiers Volumes ont actuellement paru, et le septième paraîtra incessamment. Il sera plus utile, je crois, que, résumant à grands traits l'histoire de cette Institution, j'essaye de caractériser brièvement les points principaux sur lesquels s'est exercée son activité scientifique, et les progrès dont les sciences métrologiques lui sont aujourd'hui redevables.

» Vous connaissez, Messieurs, les attributions que la Convention du Mètre a conférées au Bureau mis par elle sous la haute direction du Comité international : comparaisons et vérifications des nouveaux étalons prototypes du mètre et du kilogramme, dont la construction avait été décidée dès 1872; conservation des Prototypes internationaux; comparaisons périodiques des étalons nationaux avec les Prototypes internationaux et avec leurs témoins; déterminations des anciens étalons fondamentaux des poids et mesures non métriques employés dans les différents pays et dans les sciences; étalonnages des subdivisions et des multiples des unités principales, et en particulier des grandes règles employées en Géodésie; études et comparaisons des thermomètres de précision; vérifications des étalons de diverses natures qui pourraient être demandées, soit par des Gouvernements, soit par des Sociétés savantes, soit même par des artistes et des savants; tel est le vaste programme qui était assigné d'avance à l'activité du Bureau international.

» Pour l'accomplir, il fallait avant tout créer de toutes pièces un matériel scientifique de premier ordre, entièrement nouveau par certains côtés, le monter dans des locaux convenablement disposés, et en faire l'étude approfondie.

» Le Gouvernement français, interprétant dans le sens le plus large l'article 2 de la Convention, concéda gratuitement au Comité, pour y établir le Bureau international, le pavillon de Breteuil, dont la situation exceptionnelle paraissait réunir, à un degré remarquable, les conditions principales qu'on devait avoir en vue pour l'emplacement d'une institution de ce genre. Les premières années furent consacrées à mettre en état les bâtiments et à édifier l'observatoire tout spécial qui était nécessaire pour nos études. C'est en 1878 seulement qu'on put commencer à désigner le personnel scientifique et à monter les premiers instruments. Ce fut le commencement de la collection, absolument exceptionnelle, d'appareils de haute précision, qui, peu à peu, année par année, sont venus s'accumuler dans nos salles, appareils pour la création desquels nous avons demandé la collaboration des constructeurs et des artistes les plus renommés de tous les pays. Vous examinerez vous-mêmes, Messieurs, ce vaste outillage scientifique, et vous pourrez en apprécier la valeur. Il a été minutieusement étudié dans tous ses détails, soumis à l'épreuve d'une longue pratique, progressivement perfectionné par toutes les améliorations dont l'expérience a démontré l'utilité, de manière à satisfaire aux plus étroites exigences de la science mé-

trologique moderne. Sans entrer dans de fastidieuses descriptions, qui remplaceraient mal une simple visite, je signalerai particulièrement à votre attention les grands instruments de mesure qui parurent dès l'abord nécessaires pour satisfaire aux différents points du programme tracé par la Convention elle-même.

» Pour les mesures de longueur, nous avons fait construire quatre comparateurs, dont chacun répond à un objet spécial et est employé dans des opérations déterminées. En premier lieu, le *Comparateur pour les mètres à traits*, que nous appelons abrégativement *Comparateur Brunner*, du nom des habiles artistes qui l'ont construit, sert à établir les équations relatives des règles de cette catégorie. C'est lui qui nous a permis, dans l'étude des nouveaux prototypes et la mesure de leurs longueurs en fonction de l'étalon fondamental, d'atteindre les limites de précision qui vous seront indiquées tout à l'heure.

» Un deuxième comparateur, de dispositions générales analogues, établi par la Société genevoise pour la construction d'instruments de Physique et de Mécanique, a été monté spécialement pour l'étude des dilatations des mètres, soit par la méthode absolue, soit par la méthode relative. A côté de lui, l'appareil de M. Fizeau mesure aussi les dilatations, soit sur des échantillons de ces règles, soit sur des matières quelconques, par la méthode si délicate des interférences.

» Nous devons en outre nous mettre en état de déterminer des longueurs n'appartenant pas au Système métrique, yard, toise, pied, etc., de comparer l'unité fondamentale à ses subdivisions, d'établir des étalons exacts des sous-multiples du mètre, et en particulier du millimètre, qui nous est indispensable pour fixer la valeur réelle des appareils micrométriques qui servent à toutes nos mesures. Il fallait également prévoir les comparaisons des mesures à bouts, qui ont été longtemps presque exclusivement employées dans la science et ont une grande importance historique. A ces divers besoins répond notre *Comparateur universel*, que nous devons à un don généreux de M. Bischoffsheim, et qui a été construit dans les ateliers de MM. Starke et Kammerer, à Vienne. Cet instrument, muni de sa règle-étalon, dont la division a été soigneusement étudiée, permet de mesurer une longueur quelconque jusqu'à deux mètres.

» Enfin le *Comparateur géodésique* est destiné, comme l'indique son nom, à la détermination des grandes règles qui servent à mesurer les bases géodésiques. La partie optique et micrométrique en est due encore à MM. Brunner, et la partie mécanique à la Société genevoise. Les difficultés toutes spéciales que présentaient l'agencement et la manœuvre de ce grand appareil, constitué au fond par la réunion de cinq comparateurs complets (dont l'un spécialement affecté aux mesures de dilatation), ont été vaincues par un emploi judicieux de l'électricité, qui lui fournit à la fois la lumière et le mouvement.

» Dans la section des pesées, je vous signalerai une collection remarquable de balances de haute précision, de grandeurs échelonnées, depuis celles qui ont servi à établir les équations des kilogrammes, jusqu'aux petites balances, d'une prodigieuse délicatesse, qui pèsent des fractions de milligramme.

» Les premières sont au nombre de trois : deux de M. Rueprecht, de Vienne ; une de M. Bunge, de Hambourg ; cette dernière renfermée sous un récipient dans lequel on peut raréfier l'air jusqu'au voisinage du vide. Ces balances, véritables chefs-d'œuvre d'ingéniosité, sont munies d'un mécanisme complet qui permet à l'observateur d'exécuter toutes les opérations nécessaires pour une pesée, tout en se tenant à une distance de quatre mètres environ de son appareil, qui est mis ainsi à l'abri de toute influence fâcheuse, et soustrait à l'une des causes d'erreurs les plus graves et les plus difficiles à éliminer dans les pesées de précision.

» Je ne veux pas, Messieurs, allonger outre mesure cette énumération, ni nommer tous les appareils, d'importance moins immédiate, que nous avons dû acquérir en vue des diverses études accessoires qu'entraînait forcément avec elle l'exécution de notre tâche principale, et que vous trouverez pourtant encore dignes de votre examen. Permettez-moi de signaler seulement en bloc à votre attention les instruments relatifs aux études thermométriques, qui ont été poussées ici à un haut degré de perfection, et en particulier l'installation spéciale qui a été faite en vue de l'établissement des relations des diverses échelles thermométriques à mercure et à gaz.

» Messieurs, la construction des nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme a été une œuvre longue et laborieuse. La préparation des métaux et de l'alliage choisis, dont l'application sur une échelle aussi vaste était chose absolument nouvelle ; leur mise en œuvre par des procédés mécaniques encore inusités ; l'obtention de la forme un peu complexe, mais si avantageuse à tant de points de vue, donnée aux nouveaux étalons de longueur ; la réalisation des surfaces polies sur lesquelles devaient être faits les traits ; l'exécution de ces traits eux-mêmes dans des conditions de précision renfermées dans des limites extrêmement étroites ; la confection des cylindres parfaitement homogènes destinés à former les kilogrammes ; leur ajustage exact d'après le Prototype fondamental, etc. ; chacun de ces points a été d'abord l'objet d'études préliminaires approfondies, a donné lieu à de nombreux essais, a fait surgir des difficultés multiples, prévues ou imprévues, qu'il a fallu surmonter, a été l'occasion de perfectionnements considérables dans les diverses branches de la science ou des arts techniques dont il exigeait l'intervention. Il n'est donc pas étonnant qu'une aussi vaste tâche, confiée à la Section française de la Commission internationale du Mètre, avec le concours du Comité international, n'ait pu être accomplie qu'au prix de longues années d'efforts et de travaux incessants.

» En attendant que les nouveaux prototypes métriques fussent prêts, le Bureau international avait d'ailleurs assez de matière pour occuper son activité. L'étude complète et minutieuse de son matériel scientifique, la détermination des constantes fondamentales de tous ses instruments, et la fixation définitive des méthodes d'expérimentation et d'observation dans les importantes opérations métrologiques qu'il allait avoir à exécuter, furent les premiers sujets sur lesquels il dut porter d'abord son attention. Quand cette première partie de ses études fut assez avancée, quand il eut, en outre, entre les mains, des étalons provisoires de valeur suffisamment connue, le Comité offrit aux Gouvernements contractants de comparer les anciens étalons métriques des divers pays ; un peu plus tard, en 1882, il élargissait encore le cercle dans le rayon duquel pouvait s'exercer son action, en mettant ses déterminations au service, non seulement des Gouvernements, mais encore des institutions scientifiques, des savants ou des constructeurs, et en les étendant aux principaux instruments auxiliaires de la Métrologie, c'est-à-dire aux thermomètres et aux baromètres de précision. Ce double appel fut entendu avec un empressement qui eût suffi pour démontrer à quel point il répondait à un besoin réel et général. Dès la première année, plusieurs États demandaient au Bureau la détermination de six mètres et de huit kilogrammes, considérés presque tous jusqu'alors comme des étalons fondamentaux des Services des poids et mesures des pays correspondants. Les années suivantes, les demandes de ce genre n'ont fait que se multiplier. On en aura la preuve, si je rappelle que, de 1883 à 1889, le Bureau international n'a pas délivré moins de 112 certificats de vérification, se rapportant à 51 règles ou mesures de longueur appartenant à divers systèmes (mètres, yards, toises, brasses), à 71 poids (kilogrammes ou subdivisions, livre anglaise, once, etc.) et à 62 thermomètres de premier ordre ; et je puis ajouter que les demandes qui nous ont été encore tout récemment adressées, et auxquelles nous avons à donner satisfaction actuellement, sont assez nombreuses pour alimenter une année entière de travail.

» Parmi les étalons de diverses sortes ainsi proposés à notre étude, quelques-uns présentaient un intérêt tout particulier, à un point de vue, soit historique, soit scientifique. Au nombre des premiers, je puis citer la *Toise du Pérou*, cette règle célèbre qui a joué un si grand rôle dans le passé, et de laquelle a été dérivé le mètre actuel. A la demande du Directeur de l'Observatoire de Paris, cette toise a été ici l'objet d'une étude très soignée, dont le résultat a été à la fois de prouver avec quel soin, avec quelle perfection étonnante, si l'on considère les moyens dont la science disposait alors, furent faits, par les illustres savants du siècle dernier, les travaux qui ont servi de base à l'établissement du Système métrique ; et en même temps de démontrer l'indéniable authenticité de cette pièce historique et sa parfaite conservation. Nous avons eu encore entre les mains un certain nombre d'autres toises de moindre importance. Lorsque nous aurons complété

ces études (ce que nous espérons pouvoir faire prochainement), en déterminant encore en fonction du Prototype international quelques autres toises et doubles toises, à juste titre célèbres dans l'histoire des sciences, telles que la *Toise de Bessel*, par exemple, nous aurons établi, d'une manière définitive, les relations exactes qui existaient entre les unités fondamentales autrefois employées dans les divers pays et nos unités actuelles; nous aurons doublé la valeur des grands travaux auxquels les premières ont servi de base, particulièrement en Physique et en Géodésie, en rendant leurs résultats rigoureusement comparables entre eux et en en faisant un tout homogène et cohérent.

» Laissez-moi vous citer encore, parmi les étalons historiques qui ont été soumis à nos déterminations, le mètre qui servit de point de départ aux beaux travaux d'Ångström sur les longueurs d'onde; l'illustre physicien suédois avait soupçonné, vers la fin de sa vie, que la valeur qu'il avait admise pour la longueur de cette règle, base fondamentale de toutes ses mesures, pouvait être entachée d'une erreur sensible, et cette crainte fut pour lui la cause de cruels soucis: la mort le frappa avant qu'il eût pu vérifier le bien-fondé de ses appréhensions. C'est nous, Messieurs, qui l'avons fait; et, en fixant le facteur de correction qu'il n'avait pu connaître, nous avons rendu toute leur valeur aux admirables résultats du labeur d'une vie entière.

» Parmi les étalons étudiés par le Bureau, qui présentent le plus d'intérêt au point de vue scientifique, ceux qui tiennent le premier rang sont, incontestablement, les diverses règles géodésiques qui ont été soumises à son examen; je me borne à nommer: la Règle géodésique de l'Institut géographique et statistique d'Espagne, qui a été déjà employée à des mesures fondamentales de bases en Espagne et en Suisse; les deux Règles bimétallique et monométallique du Service géographique de l'armée française; la Règle bimétallique de l'Institut géodésique de Prusse; enfin la Règle géodésique de l'Observatoire du Cap, règle de dix pieds anglais, qui a permis d'établir, pour la première fois, une relation entre les mesures géodésiques faites sur les deux hémisphères de notre globe.

» Je citerai encore, dans un ordre d'idées voisin, la Règle-étalon de trois mètres du nivellement de précision de la Suisse; puis de nombreuses règles de pendule à réversion, appartenant à l'Espagne, à la Suisse, à la France, à l'Autriche, toutes déterminées avec une rigueur et une exactitude inconnues jusqu'à présent.

» Je passe en courant, Messieurs, car j'arriverais vite à lasser votre attention. Je veux pourtant vous dire un mot des services, d'un ordre plus général en quelque sorte, que le Bureau international a rendus aux sciences physiques. Dans le domaine de ces sciences tout se lie, tout s'enchaîne; un progrès en-

traîne un autre progrès. Avec les procédés modernes d'observation, les mesures de longueur ont atteint une précision extraordinaire; mais cette précision serait restée évidemment illusoire, dans toute application, si la mesure de la température ne s'était perfectionnée parallèlement. Ici, il faut le dire, il y avait beaucoup à faire. Le thermomètre à gaz, qui, du consentement de tous les physiciens, donne une définition des températures concordante, à très peu près au moins, avec celle de la thermodynamique, est un appareil compliqué, dont la disposition s'adapterait mal à nos instruments métrologiques, dont l'observation, longue et laborieuse, serait presque toujours incompatible avec la nature même des opérations auxquelles ces instruments doivent servir. D'autre part, les thermomètres à mercure, qui sont incontestablement d'un emploi simple et très pratique, avaient très généralement, il y a quelques années encore, la réputation d'être des instruments variables, capricieux, inconstants avec le temps, très rarement comparables entre eux. La logique des choses devait donc forcément amener le Bureau à diriger, dès le début, son attention d'une façon toute particulière sur cette importante question de la mesure des températures. Aucune n'a été étudiée avec plus de ténacité, de patience, d'esprit de suite. Presque tous les observateurs qui se sont succédé au Bureau lui ont apporté leur part de collaboration. Les recherches ont porté à la fois sur le perfectionnement des procédés à employer pour l'étude individuelle des thermomètres, sur les méthodes à adopter dans leur manipulation et leur emploi, sur leurs variations, les déplacements de leurs points fixes et les règles à suivre pour en éliminer les effets dans les observations, sur l'influence de la composition de la matière dont leur enveloppe est formée, enfin, sur la relation qui existe entre les échelles fournies par différentes matières thermométriques.

» Ces recherches ont prouvé, d'une façon indiscutable et contrairement à une opinion encore trop répandue, que le thermomètre à mercure peut devenir un instrument de précision de premier ordre, à la condition d'être convenablement construit, soigneusement étudié et employé suivant certaines règles systématiques toujours respectées. Le Bureau est ainsi parvenu à créer une échelle thermométrique pratique, rigoureusement définie, toujours identique à elle-même, concordante pour tous les instruments faits avec le même verre, dans les limites d'exactitude des observations les plus précises qu'on puisse faire; et qui a été ensuite très soigneusement comparée à celle du thermomètre à hydrogène, considéré comme fournissant l'échelle normale des températures.

» L'importance de ce résultat ne saurait échapper à des physiciens. Aussi le Bureau a-t-il accepté la mission de faire construire et d'étudier complètement les thermomètres étalons qui devaient accompagner les prototypes et seront distribués avec eux. Nulle part il n'eût été possible de trouver une compétence aussi complète sur cette question.

» Je ne rappellerai, Messieurs, qu'en deux mots les études très étendues qui ont été faites au Bureau international, encore au point de vue ou à propos de la détermination des températures, sur un certain nombre de gaz, l'hydrogène, l'azote, l'air, l'acide carbonique, sur leur dilatation, leur compressibilité, sur les comparaisons des échelles thermométriques fournies par ces gaz, soit sous pression constante, soit sous volume constant; sur la dilatation de l'eau, sur la densité du mercure, etc. Je me borne à mentionner aussi les travaux de nature plus spécialement théorique. Il me serait facile d'étendre encore cette énumération, et d'indiquer bien des résultats de nos études dont la science générale pourra faire son profit. Mais je m'arrête, pour revenir enfin à la part de notre œuvre qui vous intéresse principalement, la détermination des nouveaux Prototypes métriques qui vont vous être livrés. Si je l'ai réservée pour la fin de cet exposé, si maintenant je me borne à la signaler ici brièvement, c'est parce que vous trouverez, dans le Rapport que nous avons déposé devant chacun de vous, les éléments suffisants pour asseoir votre jugement sur cette partie fondamentale de la tâche que nous avons accomplie. Nous avons essayé, remontant plus haut, d'y résumer, dans ses parties essentielles, cette phase si importante de l'histoire du Système métrique, d'y donner une idée, bien incomplète à coup sûr, mais au moins approximative, de la somme considérable de travaux de toute nature, de difficultés vaincues, de progrès réalisés, dont cette grande œuvre d'unification a été l'occasion; de l'extraordinaire association des compétences les plus diverses qu'elle a exigée : savants éminents, physiciens, chimistes, métallurgistes, mécaniciens, constructeurs et artistes illustres, observateurs exercés et habiles, ont dû réunir et confondre leurs efforts dans une vaste et heureuse collaboration, pour la mener à bien. Je vous renvoie, Messieurs, à ce document, et je veux seulement vous indiquer en quelques mots les résultats qui justifient la sanction que nous allons vous demander. Permettez-moi d'en emprunter l'énoncé au texte même de la conclusion de notre Rapport.

« En premier lieu, on est parvenu à mettre au jour des Prototypes internationaux du Mètre et du Kilogramme, qui présentent, autant qu'il était possible de le faire, les deux caractères essentiels de tout prototype, c'est-à-dire, d'une part, les garanties les plus parfaites d'inaltérabilité, de permanence avec le temps, de conservation indéfinie; et, d'autre part, les dispositions propres à assurer, dans les opérations métrologiques auxquelles ils sont destinés, le plus haut degré de précision. En même temps, ces prototypes constituent des reproductions rigoureusement identiques, jusqu'aux dernières limites de l'exactitude que permettent d'atteindre les procédés les plus délicats de la science actuelle, des deux unités fondamentales du Système métrique, que représentaient les étalons des Archives de France. Ainsi, l'un des points les

» plus importants, parmi ceux qu'on s'était proposé d'atteindre, l'un de ceux
 » aussi qui paraissent présenter *a priori* les plus grandes difficultés, est ob-
 » tenu avec une perfection inespérée. Les étalons matériels sont changés; les
 » unités demeurent identiques; aucune solution de continuité n'est produite
 » entre le passé et l'avenir, et les résultats numériques que les sciences métro-
 » logiques ont exprimés en fonction des anciens étalons restent acquis, sans au-
 » cune modification, par rapport aux nouveaux.

» En second lieu, les États qui ont accédé à la Convention de 1875, et voulu
 » bénéficier de ses conséquences, reçoivent des prototypes tous identiques entre
 » eux, pour les mètres à quelques millièmes de millimètre près, pour les kilo-
 » grammes à quelques dixièmes de milligramme; les très petites différences
 » qui existent entre ces prototypes ont été déterminées avec des soins et une
 » précision autant que possible égaux pour tous, et leurs valeurs, en fonction
 » des Prototypes internationaux, sont données *avec une exactitude qui est, pour*
 » *les mètres, de l'ordre du dix-millième de millimètre, et qui dépasse, pour les kilo-*
 » *grammes, le centième de milligramme.*

» Enfin, les États contractants reçoivent aussi une collection considérable
 » d'instruments thermométriques, tous minutieusement étudiés, qui four-
 » nissent à chacun une échelle des températures bien définie, concordante et
 » identique en tout temps avec elle-même dans les limites d'exactitude des ob-
 » servations les plus précises qu'on puisse faire, *c'est-à-dire à quelques millièmes*
 » *de degré près*; et, en outre, parfaitement déterminée par rapport à l'échelle
 » normale des températures définie par le thermomètre à hydrogène. »

» Je puis compléter cet énoncé en ajoutant ici la Table des valeurs des pro-
 » types du mètre et du kilogramme, que nous avons déterminées.

MÈTRES.

Prototype international M.

$$M = 1^m + 8^{\mu}, 651 T + 0^{\mu}, 00100 T^2.$$

Étalon provisoire I₂.

$$I_2 = 1^m + 6^{\mu}, 0 + 8^{\mu}, 644 T + 0^{\mu}, 00100 T^2.$$

Prototypes de l'alliage de MM. Johnson, Matthey et Cie.

$$\text{N}^{\circ} 1 = 1^m - 1,1 + 8^{\mu}, 657 T + 0^{\mu}, 00100 T^2$$

$$\text{N}^{\circ} 2 = 1 - 1,5 + 8,665 T + 0,00100 T^2$$

$$\text{N}^{\circ} 3 = 1 + 0,5 + 8,642 T + 0,00100 T^2$$

MÈTRES (SUITE).

N° 4	=	1	−	0,8	+	8,632 T	+	0,00100 T ²
N° 5	=	1	+	2,3	+	8,647 T	+	0,00100 T ²
N° 7	=	1	+	0,3	+	8,649 T	+	0,00100 T ²
N° 8	=	1	−	0,4	+	8,649 T	+	0,00100 T ²
N° 9	=	1	−	1,2	+	8,643 T	+	0,00100 T ²
N° 10	=	1	−	0,8	+	8,659 T	+	0,00100 T ²
N° 11	=	1	−	0,5	+	8,650 T	+	0,00100 T ²
N° 12	=	1	−	0,3	+	8,638 T	+	0,00100 T ²
N° 13	=	1	+	0,3	+	8,647 T	+	0,00100 T ²
N° 14	=	1	−	1,3	+	8,646 T	+	0,00100 T ²
N° 15	=	1	+	0,9	+	8,655 T	+	0,00100 T ²
N° 16	=	1	−	0,6	+	8,653 T	+	0,00100 T ²
N° 17	=	1	+	0,9	+	8,653 T	+	0,00100 T ²
N° 18	=	1	−	1,0	+	8,642 T	+	0,00100 T ²
N° 19	=	1	+	1,1	+	8,655 T	+	0,00100 T ²
N° 20	=	1	+	0,8	+	8,673 T	+	0,00100 T ²
N° 21	=	1	+	2,5	+	8,665 T	+	0,00100 T ²
N° 22	=	1	−	1,3	+	8,667 T	+	0,00100 T ²
N° 23	=	1	−	1,0	+	8,661 T	+	0,00100 T ²
N° 24	=	1	+	1,8	+	8,670 T	+	0,00100 T ²
N° 25	=	1	+	0,7	+	8,648 T	+	0,00100 T ²
N° 26	=	1	+	0,9	+	8,647 T	+	0,00100 T ²
N° 27	=	1	−	1,6	+	8,657 T	+	0,00100 T ²
N° 28	=	1	+	0,5	+	8,650 T	+	0,00100 T ²
N° 29	=	1	−	2,8	+	8,674 T	+	0,00100 T ²
N° 30	=	1	+	2,8	+	8,638 T	+	0,00100 T ²
N° 31	=	1	+	0,6	+	8,658 T	+	0,00100 T ²

Prototypes de l'alliage de 1874.

N° 1	=	1	+	8,3	+	8,637 T	+	0,00100 T ²
N° 3	=	1	+	2,7	+	8,624 T	+	0,00100 T ²
N° 12	=	1	+	3,3	+	8,634 T	+	0,00100 T ²
N° 13	=	1	+	3,3	+	8,633 T	+	0,00100 T ²

KILOGRAMMES.

	Volume.	Masse.			Volume.	Masse.	
		kg	mg			kg	mg
N° 1	46,426 ^{ml}	1	+ 0,002		N° 6	46,416 ^{ml}	1 + 0,16g
N° 2	412	—	953		N° 7	406	— 530
N° 3	422	+	021		N° 8	419	+ 260
N° 4	418	—	075		N° 9	420	+ 282
N° 5	46,413	1	+ 0,018		N° 10	46,420	1 + 0,228

KILOGRAMMES (SUITE).

Volume.		Masse.		Volume.		Masse.	
	ml	kg	mg		ml	kg	mg
N° 11	46,411	1	+ 0,008	N° 28	46,486	1	+ 0,210
N° 12	407	+	068	N° 29	430	—	949
N° 13	417	—	154	N° 30	411	+	123
N° 14	412	+	247	N° 31	406	+	162
N° 15	439	+	226	N° 32	409	+	070
N° 16	408	+	056	N° 33	408	+	061
N° 17	516	+	211	N° 34	401	—	073
N° 18	414	+	070	N° 35	409	+	191
N° 19	414	—	276	N° 36	404	+	157
N° 20	402	—	039	N° 37	413	+	244
N° 21	401	+	063	N° 38	409	+	183
N° 22	403	+	053	N° 39	402	—	118
N° 23	405	+	061	N° 40	410	—	037
N° 24	410	—	191	K I	397	+	127
N° 25	423	+	107	K II	397	—	474
N° 26	410	—	032	Σ	46,4005	1	0,000
N° 27	46,443	1	+ 0,145				

» Tels sont, Messieurs, les résultats avec lesquels nous nous présentons devant vous. Nous pouvons affirmer que rien n'a été négligé pour les porter au plus haut degré de perfection qu'il était possible d'atteindre. Si l'œuvre a été longue, si sa fin s'est fait attendre plus longtemps qu'on n'avait pensé d'abord, c'est parce qu'on a voulu qu'elle ne laissât rien à désirer sous aucun rapport, qu'elle fût, à tout point de vue, à la hauteur de la science actuelle. Il nous semble que le but a été atteint; toutes les conditions que l'on s'était imposées dès le début sont satisfaites, et, sur certains points, les désirs les plus exigeants ont même été dépassés. Il y a, Messieurs, dans cette constatation, un juste hommage à rendre à la mémoire de ceux de nos collaborateurs, ouvriers de la première ou de la dernière heure, qui, trop nombreux, ont été enlevés par la mort, sans avoir pu suivre jusqu'au bout la grande réforme à laquelle ils avaient donné une part de leurs talents et de leurs travaux; il y a aussi, nous pouvons le dire, un sujet de légitime satisfaction pour ceux, plus heureux, qui peuvent assister aujourd'hui au couronnement d'une œuvre aussi considérable. »

M. le PRÉSIDENT rappelle à l'assemblée que la prochaine séance aura lieu le jeudi 26 septembre, à 2^h, au Bureau international des Poids et Mesures, et puisque l'inspection des salles, des instruments, des dossiers, prévue par le n° 6 de l'ordre du jour de la première séance, n'a pu avoir lieu, il avise MM. les Délégués qu'ils peuvent se rendre dès demain au Pavillon de Breteuil pour se livrer à

cette inspection. Le personnel scientifique du Bureau international se tiendra à leur disposition.

Le SECRÉTAIRE attire l'attention de ses Collègues sur les nombreuses publications qu'on a eu soin de placer devant chacun d'eux et spécialement sur le Rapport sur la construction, les comparaisons et autres opérations ayant servi à déterminer les équations des nouveaux prototypes métriques, présenté par le Comité international au sujet des prototypes (1). Il est évident qu'il serait d'une impossibilité absolue de pouvoir contrôler dans les détails, même au prix d'un travail assidu de plusieurs semaines, l'énorme quantité d'observations et de calculs qui ont abouti à la détermination des prototypes; mais, d'un autre côté, il sera certainement agréable aux Délégués de pouvoir se rendre compte, dans l'intervalle des deux séances, en parcourant le Rapport imprimé, des résultats principaux de cet immense travail, accumulé pendant toute une série d'années, et dont tous les chiffres se trouvent parfaitement contrôlés par les méthodes employées pour les observations et les calculs.

La séance est levée à 5^h un quart.

(1) Ce Rapport se trouve reproduit dans le t. VII des *Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures*.

DEUXIÈME SÉANCE

DE LA CONFÉRENCE GÉNÉRALE DES POIDS ET MESURES,

RÉUNIE AU BUREAU INTERNATIONAL A BRETEUIL,

LE JEUDI 26 SEPTEMBRE 1889.

Présidence de M. DES CLOIZEAUX, Président de l'Académie des Sciences.

Sont présents :

A. Les délégués : MM. FOERSTER, KARSTEN, VON LANG, MAREK, VON KRUSPER, STAS, CHRISTIANSEN, MARQUIS DE MULHACÉN, GOULD, BERTRAND, CHANEY, BRIOSCHI, OHYAMA, DE MACEDO, SANTIAGO ALCORTA, HEPITES, WILD, BACKLUND, THALÉN, ARNDTSEN, HIRSCH, RIS.

B. Les représentants des Pays-Bas et du Chili : MM. BOSSCHA et PEÑA VICUÑA.

C. Les Membres du Comité international : M. CHRISTIE.

D. Le Directeur du Bureau international : M. BENOIT.

E. Les Membres de la Section française : MM. CORNU, FIZEAU, LAUSSEDAT, LOEWY, PHILLIPS, TROOST.

F. Les invités : MM. CHAPPUIS, GUILLAUME, THIESEN, TRESCA.

La séance est ouverte à 2^h un quart.

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

M. le PRÉSIDENT donne lecture des articles de la Convention et de ses annexes se rapportant à la Conférence générale.

Voici ces articles :

Extrait des articles de la Convention du Mètre et de ses annexes,
se rapportant à la Conférence générale.

CONVENTION.

ART. 3.

Le Bureau international fonctionnera sous la direction et la surveillance exclusive d'un *Comité international des Poids et Mesures*, placé lui-même sous l'autorité d'une *Conférence générale des Poids et Mesures* formée de délégués de tous les Gouvernements contractants.

ART. 4.

La présidence de la Conférence générale des Poids et Mesures est attribuée au Président en exercice de l'Académie des Sciences de Paris.

RÈGLEMENT.

ART. 7.

.....
Les votes, au sein de la Conférence générale, ont lieu par États; chaque État a droit à une voix.

Les Membres du Comité international siègent de droit dans les réunions de la Conférence; ils peuvent être en même temps Délégués de leurs Gouvernements.

DISPOSITIONS TRANSITOIRES.

ART. 2.

La première réunion de la Conférence générale des Poids et Mesures aura notamment pour objet de sanctionner les nouveaux prototypes et de les répartir entre les États qui en ont fait la demande.

En conséquence, les Délégués de tous les gouvernements qui étaient représentés à la Commission internationale de 1872, ainsi que les Membres de la Section française, feront de droit partie de cette première réunion pour concourir à la sanction des prototypes.

Il prie ensuite, conformément à ce qui a été décidé dans la première séance, les Délégués des États qui ont plusieurs représentants de faire connaître au Bureau celui d'entre eux qu'ils ont choisi pour exprimer le vote de leur pays.

Le SECRÉTAIRE faisant l'appel des pays de cette catégorie, il en résulte que la voix

de l'Allemagne sera exprimée par M. KARSTEN,	
de l'Autriche	» M. VON LANG,
des États-Unis	» M. REID et, en son absence, par M. GOULD,
de la France	» M. BERTRAND,
de la Russie	» M. WILD,
de la Suisse	» M. LARDY et, en son absence, par M. HIRSCH.

M. le MARQUIS DE MULHACÉN demande la parole avant qu'on ne passe à la sanction des prototypes, et fait la proposition suivante :

Le Comité international est d'avis que les limites qu'il a fixées pour les équations des prototypes sont peut-être un peu étroites, non seulement pour les besoins pratiques, mais aussi au point de vue scientifique, pour lequel la petitesse des équations a moins d'importance que l'exactitude de leur détermination. Bien que les prototypes devant être distribués actuellement n'atteignent pas ces limites, grâce au travail remarquable de la Section française et aux efforts persévérants du Bureau international, le Comité propose de les élargir dès à présent, en les fixant, pour les mètres à $0^{mm},01$, et pour les kilogrammes à 1^{mg} , afin que les étalons encore disponibles, dont les équations dépassent un peu les limites fixées d'abord par le Comité, et ceux qui pourraient encore être construits plus tard puissent être attribués, comme prototypes, aux États qui en demanderaient dans l'avenir, sans qu'il en résulte deux classes de prototypes de valeur différente.

M. le PRÉSIDENT ouvre la discussion sur ce sujet; aucun Membre ne demandant la parole, la proposition du Comité est mise aux voix et adoptée à l'unanimité.

M. le PRÉSIDENT donne ensuite lecture à l'assemblée d'une lettre de M. Chaney, Délégué de l'Angleterre, adressée au Président du Comité, et que celui-ci vient de lui communiquer.

Cette lettre est ainsi conçue :

« MONSIEUR LE PRÉSIDENT DU COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,

» J'ai l'honneur de vous informer que j'ai été chargé par le Gouvernement anglais de vous faire connaître son approbation pour la construction des nouveaux prototypes du Système métrique.

» J'ai à vous exprimer l'appréciation du Ministère du Commerce pour les soins avec lesquels les nouveaux prototypes du mètre et du kilogramme ont été établis, et à reconnaître les services importants rendus dans cette occasion par les Membres du Comité et le Bureau international. Le Comité a procuré à la science des unités exactes, et, pour la première fois dans l'histoire du monde, nous avons maintenant établi sur une base commune les étalons scientifiques de tous les pays.

» Permettez-moi d'ajouter ici l'expression personnelle de ma gratitude pour la courtoisie et la bienveillance avec lesquelles les connaissances métrologi-

ques profondes du Bureau ont si fréquemment été mises à la disposition du département auquel j'ai l'honneur d'appartenir.

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

» *Signé* : H.-F. CHANEY.

» Paris, le 26 septembre 1889. »

M. le PRÉSIDENT donne acte à M. Chaney de l'aimable lettre par laquelle le Gouvernement anglais exprime son approbation justifiée à l'œuvre considérable accomplie.

M. le PRÉSIDENT, abordant le premier point de l'ordre du jour de la séance, lit le projet suivant de formule pour la sanction des prototypes.

Projet de formule de sanction des prototypes.

LA CONFÉRENCE GÉNÉRALE,

Considérant le *Compte rendu du Président du Comité international* et le *Rapport du Comité international des Poids et Mesures*, d'où il résulte que, par les soins communs de la Section française de la Commission internationale du Mètre, et du Comité international des Poids et Mesures, les déterminations métrologiques fondamentales des prototypes internationaux et nationaux du mètre et du kilogramme ont été exécutées dans toutes les conditions de garantie et de précision que comporte l'état actuel de la science ;

Considérant que les prototypes internationaux et nationaux du mètre et du kilogramme sont formés de platine allié à 10 pour 100 d'iridium, à 0,0001 près ;

Considérant l'identité de longueur du mètre et l'identité de la masse du kilogramme internationaux avec la longueur du mètre et la masse du kilogramme déposés aux Archives de France ;

Considérant que les équations des mètres nationaux, par rapport au Mètre international, sont renfermées dans la limite de 0,01 de millimètre avec une erreur probable ne dépassant pas $\pm 0,0002$ de millimètre, et que ces équations reposent sur une échelle thermométrique à hydrogène, qu'il est toujours possible de reproduire, à cause de la permanence de l'état de ce corps, en se plaçant dans des conditions identiques ;

Considérant que les équations des kilogrammes nationaux, par rapport au Kilogramme international, sont renfermées dans la limite de 1 milligramme avec une erreur probable ne dépassant pas $\pm 0,005$ de milligramme ;

Considérant que le Mètre et le Kilogramme internationaux et que les mètres et les kilogrammes nationaux remplissent les conditions exigées par la Convention du Mètre,

Sanctionne,

A. En ce qui concerne les *prototypes internationaux* :

1° Le Prototype du mètre choisi par le Comité international ;

Ce prototype représentera désormais, à la température de la glace fondante, l'unité métrique de longueur ;

2° Le Prototype du kilogramme adopté par le Comité international ;

Ce prototype sera considéré désormais comme unité de masse ;

3° L'échelle thermométrique à hydrogène par rapport à laquelle les équations des mètres prototypes ont été établies.

B. En ce qui concerne les *prototypes nationaux* :

1° Les mètres en platine iridié, dont les équations, par rapport au prototype international, sont renfermées dans la limite de 0,01 de millimètre, avec une erreur probable ne dépassant pas $\pm 0,0002$ de millimètre ;

2° Les kilogrammes en platine iridié, dont les équations sont renfermées dans la limite de 1 milligramme, avec une erreur probable ne dépassant pas $\pm 0,005$ de milligramme.

C. En ce qui concerne les *équations des prototypes nationaux* :

Les équations des prototypes nationaux, telles qu'elles ont été déterminées au Bureau international, sous la direction du Comité international, et inscrites dans le Rapport de ce Comité et sur les certificats accompagnant ces prototypes.

La discussion étant ouverte sur ce texte, M. WILD, parlant au nom de la délégation russe, demande que, dans la formule de sanction, on ne fasse pas figurer, à côté des limites des équations des prototypes, les erreurs probables, attendu qu'il n'est pas possible de se rendre compte de leur exactitude avant la publication complète de toutes les données qui ont servi à les établir.

M. HIRSCH regrette tout d'abord que ce scrupule n'ait pas été formulé dans les séances du Comité international, dans lesquelles on a discuté en détail tous les termes de la sanction, et abouti au projet soumis à la Conférence, lequel a été adopté complètement par M. Wild, ainsi que par tous les autres Membres du Comité. Quant au seul argument sur lequel M. Wild base sa demande, M. Hirsch avoue ne pas en saisir la portée ; car, si l'on prétend ne pas pouvoir se rendre compte de l'exactitude des erreurs probables indiquées, avant la publication complète de tous les détails d'observations et de calculs, dont elles ont été déduites, publication qui durera au moins deux, sinon trois ans, il serait tout aussi difficile de sanctionner aujourd'hui les équations elles-mêmes. Or, le Rapport sur les nouveaux prototypes et leur détermination, présenté par le Comité international, dès la première séance, aux Membres de la Conférence, et qui a été soumis en épreuves à tous les membres du Comité il y a plus d'un mois, contient en réalité toutes les données qui permettent aux hommes de science de contrôler et les équations et les erreurs probables, calculées par la méthode des moindres carrés. M. Hirsch ne considère donc pas la demande de M. Wild comme justifiée, et il regretterait de voir, par la suppression des erreurs probables, abandonner

le principe généralement admis dans la science, d'après lequel des quantités numériques aussi minimales que les équations des prototypes doivent toujours être accompagnées de la mesure de leur incertitude.

M. FÖRSTER ne voit aucun danger à supprimer les erreurs probables dans le texte de la sanction, attendu qu'elles figurent non seulement dans le Rapport du Comité et dans toutes les autres publications ayant trait à ce sujet, mais qu'elles sont indiquées dans les certificats accompagnant les prototypes.

M. MAREK déclare appuyer énergiquement la manière de voir de M. Wild, qu'il n'est pas possible de vérifier les erreurs probables avant que tout ce qui s'y rapporte ait été imprimé.

Personne ne demandant plus la parole, M. le PRÉSIDENT met aux voix l'amendement de M. Wild.

Le dépouillement des 17 bulletins rentrés donne 12 voix pour l'amendement, 5 contre; 1 bulletin blanc.

M. WILD propose un autre amendement, désiré par quelques-uns de ses collègues, savoir : d'ajouter à l'échelle thermométrique, dans le point 3 du texte du projet, le mot *centigrade*.

Aucune opposition ne se produisant, cet amendement est admis.

M. le PRÉSIDENT met aux voix le projet de sanction modifié par les deux amendements qui viennent d'être adoptés. Le vote a lieu par appel nominal, selon l'ordre alphabétique des 18 États contractants représentés.

Le résultat est le suivant :

Allemagne	oui
Autriche	oui
Belgique	oui
Danemark	oui
Espagne	oui
États-Unis d'Amérique	oui
France	oui
Grande-Bretagne	oui
Hongrie	oui
Italie	oui
Japon	oui

Norvège	oui
Portugal	oui
République Argentine	oui
Roumanie	oui
Russie	oui
Suède	oui
Suisse	oui

La parole est ensuite accordée à M. BOSSCHA, qui lit la déclaration suivante :

« MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

» C'est avec regret que je dois m'abstenir d'émettre officiellement un vote au sujet des propositions ayant but de sanctionner les nouveaux prototypes.

» Comme délégué néerlandais, je n'assiste, en effet, à cette réunion que comme témoin intéressé. Invité, conformément à l'article 2 des « Dispositions transitoires » de la Convention du Mètre, à se faire représenter dans cette réunion, le Gouvernement des Pays-Bas n'a pas voulu négliger cette nouvelle occasion d'affirmer ses sympathies envers tout ce qui peut contribuer à faire fructifier la réforme des Poids et Mesures sur une base universelle, et spécialement pour l'unification définitive de « cette grande opération », comme s'exprimait van Svinden, utile au monde entier et singulièrement honorable à la nation française.

» Cependant, ce Gouvernement, n'ayant pu adhérer à la Convention du Mètre, a cru devoir borner son action au but primitif de la Commission internationale de 1872; c'est ainsi que, se trouvant déjà en possession de deux étalons comparés avec le mètre des Archives, il n'a pas à recevoir de prototypes construits sous l'autorité de la Convention de 1875.

» Dans ces conditions, le délégué néerlandais ne peut s'attribuer le droit de se prononcer officiellement sur un travail auquel, de fait, il est resté étranger.

» Il est vrai que, puisque les étalons du mètre proviennent de la première partie des travaux communs, je pourrais partager mon vote et le limiter aux opérations relatives à nos étalons nationaux. Après avoir eu connaissance des propositions qui nous sont soumises dans ce moment, et surtout après la lecture du Rapport que le Comité a présenté à cette Conférence, il m'a semblé qu'un vote partiel serait un vote tronqué. Je voudrais, au contraire, pouvoir comprendre dans un même hommage sincère les difficiles travaux, les ingénieuses inventions de la Section française et les mesures précises, les recherches utiles et considérables qui ont été faites sous la direction du Comité international.

» S'il ne m'appartient pas d'émettre un vote officiel, j'espère qu'il sera permis à un ancien Membre de la Commission internationale de témoigner que, dans

son opinion, les vœux de cette Commission ont été entièrement remplis par l'ensemble du travail que nous avons sous les yeux.

» D'un autre côté, il me semble que les opérations faites avec le concours de savants français, en employant les remarquables instruments construits par la Section française, permettent d'établir les équations des étalons néerlandais avec une précision suffisante pour les besoins actuels de la science. Toutefois, comme, en sciences exactes, il ne faut négliger aucun moyen de contrôler un résultat obtenu par voie expérimentale, j'ai pensé que, lorsque j'aurai à rendre compte à mon Gouvernement des impressions reçues dans cette assemblée, il serait utile, au point de vue scientifique, d'y joindre la proposition de rattacher la mesure de la Commission néerlandaise à celle du Comité international par une comparaison faite en commun. L'étalon néerlandais étant ainsi rattaché directement au mètre international, la dualité qui pourrait résulter d'une différence possible disparaîtra aussitôt qu'on aura pu établir l'équation de l'étalon néerlandais en fonction du Prototype international.

» L'exécution de cette proposition suppose le concours du Comité international. Je serais heureux de pouvoir annoncer à mon Gouvernement que ce concours ne lui fera pas défaut. »

Après la lecture de cette déclaration, le scrutin est clos.

M. le PRÉSIDENT en proclame le résultat; il constate que les 18 États signataires de la Convention du Mètre, qui sont représentés dans la première Conférence générale des Poids et Mesures, sanctionnent à l'unanimité :

A. EN CE QUI CONCERNE LES *prototypes internationaux* :

1° Le Prototype du mètre choisi par le Comité international;

Ce prototype représentera désormais, à la température de la glace fondante, l'unité métrique de longueur;

2° Le Prototype du kilogramme adopté par le Comité international;

Ce prototype sera considéré désormais comme unité de masse;

3° L'échelle thermométrique centigrade à hydrogène par rapport à laquelle les équations des mètres prototypes ont été établies.

B. EN CE QUI CONCERNE LES *prototypes nationaux* :

1° Les mètres en platine iridié, dont les équations, par rapport au Prototype international, sont renfermées dans la limite de 0,01 millimètre;

2° Les kilogrammes en platine iridié, dont les équations sont renfermées dans la limite de 1 milligramme.

C. EN CE QUI CONCERNE LES *équations des prototypes nationaux* :

Les *équations des prototypes nationaux*, telles qu'elles ont été déterminées au Bureau international, sous la direction du Comité international, et inscrites dans le Rapport de ce Comité et sur les *Certificats accompagnant ces prototypes*.

La sanction des prototypes étant ainsi accomplie, M. le MARQUIS DE MULHACÉN répond à la demande qui termine la déclaration de M. Bosscha, au nom de l'ancien Comité, qu'il n'y a pas de doute que le nouveau Comité international, qui va être constitué, ne soit heureux de prêter son concours aux comparaisons demandées de l'étalon néerlandais au Mètre prototype international, afin d'établir l'équation du premier en fonction du second.

M. le PRÉSIDENT passe au deuxième point de l'ordre du jour, savoir à la *Répartition des prototypes, par tirage au sort, entre les États qui les ont commandés*. Il fait observer à la Conférence que les prototypes qui vont être distribués se trouvent exposés dans la salle, les mètres dans leurs étuis et les kilogrammes sous leurs doubles cloches en verre.

Le SECRÉTAIRE explique que cette opération a été préparée de la manière suivante : trois urnes se trouvent placées sur le bureau : l'une contient les 27 numéros des mètres prototypes à traits, en alliage du Comité, qui doivent être distribués; dans la seconde urne sont placés les trois numéros des mètres à traits en alliage de 1874, qui seront répartis aujourd'hui; enfin, dans la troisième urne, on a mis les 30 numéros des kilogrammes prototypes qui doivent prendre part au tirage au sort. Le Secrétaire a préparé une liste; dans la première colonne, les 21 États et Institutions scientifiques (telles que l'Observatoire de Bruxelles, l'Académie de Saint-Pétersbourg et le Bureau international) qui ont commandé des prototypes se trouvent inscrits selon l'ordre alphabétique, et à côté de chacun d'eux figure, dans trois colonnes consécutives, le nombre des trois espèces de prototypes qu'ils ont demandés.

On procède d'abord à la répartition des mètres à traits; le Secrétaire appelle, l'un après l'autre, chaque État, en ajoutant le nombre de ces prototypes qu'il a commandés; le Président tire de l'urne correspondante le même nombre de numéros, enfermés dans des enveloppes; celles-ci sont ouvertes, et le Président proclame les numéros échus, qui sont inscrits à côté de l'État en question, en double, par le Secrétaire et par le Directeur du Bureau.

Le même procédé est employé pour les mètres en alliage de 1874 et pour les kilogrammes.

Le résultat de ce tirage au sort fournit le Tableau suivant :

Liste des résultats du tirage au sort des Prototypes commandés.

PAYS.	MÈTRES A TRAITS				KILOGRAMMES.	
	en alliage du Comité.		en alliage de 1874.		Nombre	Numéros sortis.
	Nombre	Numéros sortis.	Nombre	Numéros sortis.		
1. Allemagne.....	1	18	»	»	1	22
2. Bavière.....	1	7	»	»	1	15
3. Autriche.....	2	15, 19	»	»	2	14, 33
4. Hongrie.....	1	14	»	»	1	16
5. Belgique.....	2	23, 12	1	1	2	28, 37
6. Observat. de Bruxelles	1	25	»	»	»	»
7. Danemark.....	»	»	1	3	1	27
8. Espagne.....	2	24, 17	»	»	2	24, 3
9. États-Unis.....	2	21, 27	1	12	2	4, 20
10. France.....	3	8, 20, 4	»	»	5	34, 35, 17, 13, 25
11. Grande-Bretagne.....	1	16	»	»	1	18
12. Italie.....	2	9, 1	»	»	2	5, 19
13. Japon.....	1	22	»	»	1	6
14. Portugal.....	1	10	»	»	1	10
15. Russie.....	1	28	»	»	1	12
16. Acad. de Pétersbourg.	1	11	»	»	1	26
17. Serbie.....	1	30	»	»	1	11
18. Suède.....	1	29	»	»	1	40
19. Norvège.....	1	3	»	»	1	36
20. Suisse.....	1	2	»	»	1	38
21. Bureau international..	1	26	»	»	2	31, 9
Totaux.....	27		3		30	

Cette opération terminée, M. le PRÉSIDENT invite les délégués à s'approcher du bureau et à signer, pour les prototypes qui viennent d'être attribués par le sort à leurs États, le reçu sur le formulaire suivant :

Formulaire de réception.

Le soussigné, délégué de
déclare recevoir, à la deuxième séance de la Conférence générale, les Prototypes
suivants, demandés par.

Mètres prototypes.

N°

.....
.....
.....
.....

Kilogrammes prototypes.

N°

.....
.....
.....
.....

Bureau international des Poids et Mesures,

le

1889.

Signature :

Par le fait de la signature que tous les Délégués ont apposée, leurs pays sont devenus propriétaires de leurs prototypes respectifs; mais, comme il serait matériellement impossible de les emporter à la fin de la séance, attendu qu'il faut d'abord les emballer soigneusement pour le voyage, opération qui demandera quelques jours, il est offert aux Délégués de les laisser en garde au Bureau international, contre récépissé du Directeur, que celui-ci leur remet avec sa signature selon le formulaire suivant :

Formulaire de récépissé de dépôt.

Le Directeur soussigné du Bureau international des Poids et Mesures reconnaît avoir pris en garde pour le compte de M.
Délégué de. les Prototypes suivants :

Mètres.	Kilogrammes.
N°	N°
.....
.....
.....

qui seront délivrés au déposant ou à chargé de pouvoirs, lorsqu'il se présenter pour en prendre livraison.

Le Directeur s'engage à garder ces prototypes avec les mêmes soins que par le passé, et à l'abri de tout accident, sauf le cas de force majeure.

Bureau international des Poids et Mesures,

le

1889.

Signature :

Tous les Délégués font usage de la facilité qui leur a été offerte.

M. WILD fait remarquer qu'il a été entendu dans le Comité que les Délégués qui le désireraient pourraient apposer leur sceau sur les prototypes qui leur sont échus.

Le SECRÉTAIRE répond qu'en effet les dispositions nécessaires pour cette formalité ont été prises, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur les cloches des kilogrammes et les étuis des mètres exposés.

Le SECRÉTAIRE demande encore à ajouter, comme renseignement important, que les thermomètres qui doivent accompagner les mètres prototypes ont déjà été choisis pour chacun de ceux-ci, comme cela était nécessaire, du moment que plusieurs Gouvernements ont demandé de recevoir les thermomètres aussitôt qu'ils ont été prêts et avant la distribution des mètres prototypes. Du reste, tous les

thermomètres sont de construction identique et leurs corrections déterminées avec les mêmes soins et par les mêmes méthodes, ainsi que cela résulte de la troisième partie du Rapport présenté par le Comité à la Conférence, de sorte que tous ces thermomètres ont la même valeur. Naturellement, les résultats de la détermination de chaque thermomètre sont en outre consignés dans le certificat qui l'accompagne.

La répartition et la réception des prototypes étant terminées, M. le PRÉSIDENT propose de passer au dernier point de l'ordre du jour, c'est-à-dire au renouvellement du Comité.

M. WILD demande la parole pour présenter auparavant une proposition au sujet du dépôt des prototypes internationaux.

Cette proposition, dans la rédaction que M. Wild a bien voulu remettre au Secrétaire, est conçue dans les termes suivants :

« Vous venez de sanctionner les prototypes internationaux, ainsi que les prototypes nationaux. Ces derniers ont été répartis entre les différents États qui les ont commandés; ils ont été reçus par leurs Délégués, et le Comité international a cru devoir ajouter quelques indications sur leur transport et leur conservation. Ces indications imprimées viennent d'être distribuées aux Membres de l'Assemblée.

» Quant aux prototypes internationaux et à leurs témoins, les articles 6 et 8 de la Convention, les articles 9 et 18 du Règlement de la Convention statuent qu'ils demeureront déposés au Bureau international, dans un local approprié, auquel le Directeur du Bureau n'aura accès qu'en vertu d'une résolution et en présence de deux Membres du Comité, lequel est chargé de surveiller la conservation des prototypes internationaux. A cet effet, le lieu de dépôt de ces derniers ne pourra s'ouvrir qu'au moyen de trois clefs, dont une sera en la possession du Directeur des Archives de France, la seconde dans celle du Président du Comité et la troisième dans celle du Directeur du Bureau. Il est presque inutile de rappeler ici les motifs qui ont dicté ces dispositions. Ces nouveaux prototypes représentent maintenant, pour le monde entier, les bases fondamentales du Système métrique; c'est à eux qu'il faudra pouvoir recourir chaque fois qu'il se produira un doute sur la conformité de quelque prototype national, ou qu'il faudra en construire de nouveaux, ou enfin lorsqu'il s'agira des comparaisons périodiques des prototypes nationaux avec les prototypes internationaux, prescrites par la Convention. Il paraissait donc nécessaire d'entourer ces prototypes internationaux de toutes les mesures possibles de précaution pour garantir leur sûreté et leur invariabilité. La Convention ne dit rien cependant sur l'époque où les prototypes internationaux, ainsi que leurs témoins, devraient être enfermés dans leur dépôt au Bu-

reau international. Le Comité international a trouvé que le moment de la distribution des prototypes nationaux serait aussi le plus convenable pour mettre, en présence de la Conférence générale, les prototypes internationaux dans leur dépôt définitif.

» Je propose, en conséquence, que la Conférence veuille bien nommer une Commission de cinq Membres, en présence de laquelle le Directeur du Bureau enfermera dès demain les prototypes internationaux et leurs témoins, déjà désignés à cet effet, dans l'armoire en fer placée dans le caveau inférieur du bâtiment des observations, et sous le contrôle de laquelle les trois clefs des portes seront aussitôt distribuées aux trois personnes mentionnées dans la Convention, afin que cette Commission puisse, dans la dernière séance de la Conférence, samedi 28 septembre, faire un Rapport sur l'accomplissement de cette tâche.

» *Signé* : F. WILD.

» *P.-S.* — Il serait, dans mon opinion, très important d'enfermer en même temps dans le coffre-fort un thermomètre à maxima et minima, pour constater exactement la variation annuelle de la température dans ce caveau. »

M. le PRÉSIDENT ouvre la discussion sur la proposition de M. Wild. Personne n'ayant demandé la parole, cette proposition est adoptée. La Commission de cinq Membres, qu'elle prévoit, est ensuite désignée. Elle se compose de MM. CHANEY, KARSTEN, MAREK, THALÉN et WILD. Il est entendu que tous les Délégués qui le désirent peuvent y assister.

L'ordre du jour appelle le renouvellement par moitié du Comité.

M. HIRSCH, au nom du Comité sortant de charge, donne à ce sujet quelques explications préliminaires; il lit d'abord les prescriptions de la Convention qui se rapportent à ce renouvellement, savoir :

Le second alinéa de l'article 7 du Règlement, qui, parmi les attributions de la Conférence générale, statue : « Elle procède *au scrutin secret* au renouvellement, par moitié, du Comité international » ;

Le troisième alinéa de l'article 8, ainsi conçu : « Lors du renouvellement, par moitié, du Comité international, les Membres sortants seront d'abord ceux qui, en cas de vacance, auront été élus provisoirement dans l'intervalle entre deux sessions de la Conférence ; les autres seront désignés par le sort. Les Membres sortants sont rééligibles. »

M. HIRSCH explique que le Comité se composant, d'après la Convention, de 14 Membres, il se trouve que 7 d'entre eux, c'est-à-dire la moitié, appartiennent à la catégorie des Membres cooptés par le Comité; il n'y a donc pas lieu de recourir au tirage au sort pour désigner les membres sortants.

Les noms de ces sept Membres sortants et rééligibles sont les suivants :

MM. BERTRAND, CHRISTIE, GOULD, VON KRUSPÉR, VON LANG, DE MACEDO et THALÉN.

D'autre part, des anciens Membres élus en 1875, il ne reste plus que les cinq suivants :

MM. FOERSTER, HIRSCH, DE MULHACÉN, STAS et WILD.

Il en résulte que le Comité sortant de charge ne se compose actuellement que de 12 Membres, par suite de la mort, dans le courant de cette année, de MM. Broch et Govi, que la Conférence est appelée à remplacer.

En conséquence, le nombre des Membres du Comité à élire dans cette séance est de 9.

Enfin, M. HIRSCH rappelle la disposition de la Convention, qui stipule qu'aucun pays ne peut être représenté dans le Comité international par plus d'un Membre.

M. le PRÉSIDENT déclare le scrutin ouvert et prie les 18 Délégués votants d'inscrire sur les bulletins distribués neuf noms et de déposer ces bulletins dans l'urne.

Le scrutin étant clos, le Secrétaire demande, pour éviter les erreurs possibles, que les résultats du dépouillement soient relevés en double, par lui et par un autre Membre de la Conférence.

M. FOERSTER veut bien se charger de cette fonction.

M. le PRÉSIDENT procède au dépouillement. Sur les 18 bulletins recueillis, il s'en trouve un blanc, un autre ne contenant que 8 noms valables et un autre ne contenant que 2 noms.

Les deux scrutateurs ayant confronté leurs relevés, et ceux-ci étant trouvés identiques, M. le PRÉSIDENT proclame les résultats suivants du scrutin.

Ont été élus :

MM. BERTRAND, par	16 voix
CHRISTIE, »	14 »
GOULD, »	16 »
V. KRUSPÉR, »	16 »
V. LANG, »	14 »
DE MACEDO, »	15 »
THALÉN, »	15 »
ARNDTSEN, »	16 »
BRIOSCHI, »	15 »

Ont obtenu des voix : M. Roiti, 2 ; M. Chaney, 2 ; M. Marek, 2 ; M. Christian-sen, 1 ; M. Fearnley, 1.

M. le PRÉSIDENT constate que le Comité international est ainsi renouvelé et complété. Il invite en conséquence le nouveau Comité à se constituer immédiatement après la clôture de la séance.

M. le PRÉSIDENT, revenant à la question du dépôt des prototypes internationaux, croit qu'il faudrait inviter à y assister M. le Directeur des Archives, puisqu'il doit être dépositaire de l'une des trois clefs.

M. WILD dit que M. FIZEAU lui fait remarquer qu'il faudrait s'adresser d'abord au Ministre.

M. HIRSCH envisage toutes ces démarches comme inutiles, attendu que la Convention ne prescrit nullement la présence de M. le Directeur des Archives à l'acte du dépôt des prototypes ; mais dit simplement qu'il conservera une des trois clefs. Il n'y a donc qu'à lui remettre cette clef, si l'on veut, par la filière administrative.

M. STAS croit que la présence du Directeur des Archives est nécessaire, afin qu'il puisse fermer lui-même la serrure dont il garde la clef.

M. MAREK appuie énergiquement l'avis de M. Fizeau. Toute administration doit avoir un chef responsable. En Autriche, un fonctionnaire n'oserait même pas recevoir directement une lettre.

M. le PRÉSIDENT estime que c'est à M. le Directeur des Archives à demander des instructions sur ce point au Ministre dont il relève.

M. LÖEWY croit que c'est la voie contraire qu'il faut suivre et qu'on doit s'adresser au Ministre du Commerce.

M. HIRSCH déclare que cette voie ne peut pas être suivie par la Conférence générale des Poids et Mesures, qui est, non pas une administration française, mais un corps international, qui n'a ni le droit, ni le devoir de suivre la filière administrative, et qui, en aucun cas, ne peut s'adresser au Ministère du Commerce, attendu que la Convention qui l'a créée prescrit expressément que toutes les relations avec les Autorités françaises auront lieu par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères.

M. le PRÉSIDENT et M. DE MACEDO partagent l'avis de M. Hirsch.

M. LOEWY en conclut qu'il faut s'adresser par lettre au Ministre compétent, lequel fera aviser M. le Directeur des Archives.

M. WILD fait observer que, de cette manière, il serait impossible de procéder au dépôt des prototypes pendant la durée de la Conférence. Il se permet donc de demander à M. le Président de vouloir bien faire personnellement toutes ces démarches.

M. le PRÉSIDENT veut bien se prêter à ce désir, mais il doute que ces démarches puissent aboutir à temps.

La séance est levée à 5^h 30^m.

TROISIÈME SÉANCE

DE LA CONFÉRENCE GÉNÉRALE DES POIDS ET MESURES,

RÉUNIE AU BUREAU INTERNATIONAL A BRETEUIL,

LE SAMEDI 28 SEPTEMBRE 1889.

Présidence de M. DES CLOIZEAUX, Président de l'Académie des Sciences.

Sont présents :

A. Les Délégués : MM. FOERSTER, KARSTEN, V. LANG, MAREK, V. KRUSPÉR, STAS, CHRISTIANSEN, G^{al} MARQUIS DE MULHACÉN, GOULD, WHITELAW-REID, BERTRAND, CHANEY, BRIOSCHI, OHYAMA, DE MACEDO, SANTIAGO ALCORTA, HEPITES, WILD, BACKLUND, THALÉN, ARNDTSEN, HIRSCH, RIS.

B. Le Représentant des Pays-Bas : M. BOSSCHA.

C. Le Membre du Comité : M. CHRISTIE.

D. Le Directeur du Bureau international : M. BENOÎT.

E. Les Membres de la Section française : MM. CORNU, FIZEAU, LAUSSEDAT, LOEWY, TROOST.

F. Les invités : MM. SERVOIS, CHAPPUIS, GUILLAUME, THIESEN, TRESCA.

La séance est ouverte à 2^h45^m.

Le procès-verbal de la deuxième séance est lu et adopté, après qu'il a été tenu compte d'une observation de M. Lœwy.

Sur l'invitation de M. le PRÉSIDENT, M. HIRSCH annonce à la Conférence que le Comité international, renouvelé dans la dernière séance, s'est réuni à l'issue de cette séance et s'est constitué en nommant :

Président : M. le G^{al} MARQUIS DE MULHACÉN, par 13 voix, une voix s'étant portée sur M. Stas.

Secrétaire : M. HIRSCH, par 13 voix, une voix s'étant portée sur M. Wild.

M. le PRÉSIDENT donne la parole à M. Wild pour lire le procès-verbal du dépôt des Prototypes internationaux et de leurs témoins, dans le caveau du Bureau international des Poids et Mesures.

RAPPORT DE LA COMMISSION

CHARGÉE D'ENFERMER DANS LEUR DÉPÔT LES PROTOTYPES INTERNATIONAUX ET LEURS TÉMOINS,

EN PRÉSENCE DE M. LE GARDE GÉNÉRAL DES ARCHIVES NATIONALES

ET DE M. LE DIRECTEUR DU BUREAU INTERNATIONAL.

La Commission s'est rendue, le 28 septembre 1889, à 1^h30^m, dans le caveau inférieur du bâtiment de l'observatoire de Breteuil, destiné à servir de lieu de dépôt aux Prototypes internationaux et à leurs témoins. Elle a constaté qu'on avait déposé dans l'armoire de fer placée dans le caveau :

1° Le Mètre prototype international **M**, marqué, près des deux extrémités, des inscriptions gravées A.6 et B.6; ce mètre est enfermé dans un étui de bois, garni intérieurement de velours et enfermé à son tour dans un fort cylindre de laiton; ce dernier est fermé à l'un des bouts, et muni à l'autre d'un couvercle serré à vis et assujéti par une clef; le bouton qui recouvre l'entrée de la serrure porte également le numéro 6.

2° Un mètre témoin, de la série des 30 Prototypes nationaux, portant le numéro 13.

3° Un deuxième mètre témoin, qui est l'étalon provisoire désigné dans les registres du Bureau par le symbole I₂.

Ces deux derniers mètres sont enfermés dans des étuis exactement semblables au premier et portant respectivement sur leurs boutons les marques 13 et I₂.

4° Le Kilogramme prototype international **K**, désigné primitivement dans les registres du Bureau par KIII, de forme cylindrique, ne portant aucune marque, enfermé dans son support réglementaire à deux cloches de verre, lequel est placé lui-même sous une troisième cloche de verre reposant sur une plaque de verre rodé et munie d'une tubulure à robinet, par laquelle on a fait un vide partiel sous la cloche.

5° Un kilogramme témoin, marqué I, et désigné dans les registres du Bureau par KI.

6° Un deuxième kilogramme témoin, de la série des 40 Prototypes nationaux et portant le n° 1.

Ces deux kilogrammes, de forme identique au précédent, sont enfermés dans leurs supports réglementaires.

7° Un thermomètre bimétallique à maxima et minima.

8° Un exemplaire du Rapport présenté par le Comité à la Conférence générale.

La description des prototypes ci-dessus mentionnés se trouve dans ce Rapport.

Cette constatation faite, M. le Directeur du Bureau international a fermé devant nous l'armoire en fer, au moyen des deux clefs qui seront laissées sous sa garde. Ensuite on a fermé la porte de fer intérieure du caveau, qui est munie d'une serrure, et enfin la porte de fer extérieure, qui est munie de deux serrures, l'une en haut, l'autre en bas. Les clefs de ces portes, chacune en triple exemplaire, ont été enfermées respectivement dans trois enveloppes, avec inscription indicatrice, scellées d'un cachet portant les lettres B.I.

En remettant à la Conférence générale, en même temps que ce Rapport, ces trois enveloppes cachetées, nous proposons que l'enveloppe contenant, en triple exemplaire, la clef de la porte intérieure soit remise par M. le Président de la Conférence à M. le Directeur du Bureau international; que l'enveloppe contenant, en triple exemplaire, la clef de la serrure supérieure de la porte extérieure soit remise à M. le Président du Comité international; et enfin que l'enveloppe contenant, en triple exemplaire, la clef de la serrure inférieure de la porte extérieure soit remise à M. le Garde général des Archives nationales; les trois personnes ci-dessus désignées étant présentes à la séance.

En foi de quoi a été dressé le présent procès-verbal, qui a été lu et approuvé.

Les Membres de la Commission :

Signé : ROBERT THALÉN, G. KARSTEN, MAREK, CHANEY,
H. WILD (rapporteur).

Le Garde général des Archives nationales :

Signé : G. SERVOIS.

Le Directeur du Bureau international des Poids et Mesures :

Signé : RENÉ BENOÎT.

Le Président de la Conférence générale :

Signé : DES CLOIZEAUX.

Après cette lecture, M. le PRÉSIDENT procède à la répartition des trois enveloppes, dont une est remise à M. le G^{al} Marquis de Mulhacén, Président du Comité international, une à M. Benoît, Directeur du Bureau international, une à M. Servois, Garde général des Archives.

M. le PRÉSIDENT, passant au point 1 de l'ordre du jour, donne la parole à M. BENOÎT, qui lit le Rapport concernant les travaux futurs du Bureau international :

« MESSIEURS,

» Les Rapports qui vous ont été lus ou communiqués jusqu'à présent vous ont parlé des travaux exécutés dans le passé par le Bureau international des Poids et Mesures. Le Comité a pensé qu'il ne serait pas inutile d'indiquer ici, très brièvement, ceux qui, aux termes de l'article 6 de la Convention du Mètre, lui incomberont dans l'avenir. La distribution des étalons prototypes aux Gouvernements intéressés, qui vient d'avoir lieu, est loin en effet de représenter pour le Bureau l'achèvement ou même une réduction bien considérable des devoirs qui lui ont été prescrits, et de marquer la fin de son activité scientifique. Si la *conservation des Prototypes internationaux*, qui lui est réservée par le deuxième alinéa de l'article 6, suppose simplement une surveillance et implique une responsabilité, il reste encore, dans le cadre des attributions stipulées par les autres alinéas du même article, à prévoir une quantité considérable d'études et de travaux.

» La Convention a prescrit des *comparaisons périodiques des étalons nationaux avec les Prototypes internationaux et avec leurs témoins, ainsi que des thermomètres étalons*. En attendant que ces comparaisons se fassent, dans un avenir plus ou moins éloigné, le Bureau aura le devoir, non seulement d'entretenir, mais d'améliorer constamment le matériel scientifique de premier ordre qu'il a créé, d'achever certaines études encore incomplètes, en particulier celles qui se rapportent aux subdivisions ou aux multiples de l'unité métrique fondamentale, principalement au point de vue des déterminations de longueurs dont il sera question tout à l'heure. Il devra aussi — est-il utile de le dire? — se préparer à ces grands travaux de révision générale, qui sont la conséquence inévitable et comme la sanction de l'œuvre passée, en continuant à perfectionner encore, autant qu'il sera possible, les méthodes d'expérimentation et d'observation, afin de les maintenir constamment au niveau des progrès de la science.

» L'une des premières tâches que nous aurons à remplir sera de réunir, pour la publication, l'ensemble des données sur lesquelles repose toute la détermination des nouveaux Prototypes internationaux et nationaux. Cette masse considé-

nable de documents devra être condensée dans une forme abrégée, mais suffisamment explicite cependant pour justifier, dans tous leurs détails, les résultats qui vous ont été présentés. Elle formera, avec la description des méthodes suivies et des instruments employés, la matière de trois ou quatre volumes de nos *Travaux et Mémoires*, qui seront publiés par nos soins, au fur et à mesure que nos ressources nous le permettront.

» Mais, en même temps, notre œuvre expérimentale doit avoir une continuation. Déjà, avant même que la Conférence générale ait pu être réunie, de nouvelles demandes de prototypes se sont produites, trop tard cependant pour pouvoir faire rentrer les études qu'elles comportaient dans le programme déjà fixé et presque complètement exécuté. Le Gouvernement français, donnant satisfaction à un vœu de la Section française, a décidé d'acquérir encore cinq nouveaux mètres, en alliage de 1874, et destinés aux Archives, à l'Académie des Sciences, à l'Observatoire, au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'Administration des Monnaies. De son côté, le Gouvernement allemand a demandé également un mètre du même alliage, pour servir d'étalon à l'Institut impérial de Physique et de Mécanique de Berlin, dirigé par M. le Professeur von Helmholtz. D'après des informations récentes, quelques-uns des États ayant accédé à la Convention, mais n'ayant pas encore commandé leurs prototypes, vont les demander immédiatement. Tels sont la Roumanie, la République Argentine, la Finlande. Ces divers prototypes de longueur et de masse formeront un ou plusieurs nouveaux groupes qui devront être déterminés ici, avec les mêmes soins que les précédents et dans des conditions très analogues.

» Nous aurons encore à nous occuper bientôt d'une autre classe d'étalons de longueur; je veux parler des *étalons à bouts*. Vous savez que quelques règles de cette catégorie ont été demandées par un certain nombre d'États. Diverses causes ont retardé jusqu'au commencement de cette dernière année la commande de ces étalons. Les règles qui doivent les former sont aujourd'hui construites, avec le profil adopté, et elles viennent d'être livrées par MM. Johnson, Matthey et C^{ie}. Il restera à les ajuster à la longueur exacte, à dresser et polir les surfaces terminales, œuvre pleine de difficultés, qui exigera la collaboration des plus habiles mécaniciens. Le Bureau international s'est déjà livré à quelques études préparatoires, en vue de fixer les meilleures méthodes à adopter pour la détermination de ces mètres. Ces études seront poursuivies et complétées, avant le moment où les règles seront remises entre ses mains, pour être soumises aux mesures définitives de dilatation et de longueur.

» Il existe un grand nombre d'anciennes règles, appartenant à des systèmes métrologiques différents du Système métrique, dont la détermination en fonction du nouveau Mètre est attribuée par la Convention au Bureau international. Parmi ces règles, quelques-unes, et principalement des toises ou des doubles

toises et des yards, présentent un intérêt particulier à cause des grands travaux géodésiques auxquels elles ont servi de point de départ. C'est encore une tâche dont le Bureau devra se charger à courte échéance.

» Il a déjà, comme vous le savez, déterminé un certain nombre de règles géodésiques modernes; mais, ici encore, il existe des études qui n'ont pu être qu'ébauchées jusqu'à présent et qui doivent être terminées. Je citerai, en particulier, trois règles de fer, de quatre mètres, qui ont été construites, par les soins et sous la direction du Dr Broch, pour l'Observatoire de la Plata, pour l'Académie des Sciences de Stockholm et pour le Service géographique de Norvège. Ces trois règles sont ici, actuellement, à peu près complètement terminées, et nous nous proposons d'en faire l'étude prochainement.

» En même temps, le Bureau doit poursuivre ses recherches sur la fixation de plus en plus précise de son échelle thermométrique normale, et les étendre au delà des limites de température entre lesquelles il s'est maintenu jusqu'ici. Un programme assez étendu de travaux a été discuté et adopté d'avance, portant en particulier sur l'influence de la nature des parois du réservoir sur l'échelle thermométrique à hydrogène. A la demande du Comité international de Météorologie, la relation entre les diverses échelles thermométriques, établie actuellement jusqu'à -25° , va être poussée, pour les thermomètres à alcool, jusqu'aux températures très basses, voisines de -70° .

» Voilà, Messieurs, un programme qui suffirait déjà à alimenter plusieurs années de travaux. Il faut y ajouter encore les études de diverses natures, les comparaisons des étalons et échelles de précision, les vérifications de thermomètres, ou autres recherches analogues qui peuvent être demandées au Bureau, soit par des Gouvernements, soit par des Institutions scientifiques, soit par des savants ou des artistes de divers pays, conformément au second alinéa de l'article 6.

» Tous les travaux que je viens d'énumérer seraient encore à compléter par un certain nombre de recherches fondamentales, moins explicitement comprises dans les prescriptions de la Convention, et sur lesquelles, par conséquent, je ne veux pas m'étendre ici, mais dont l'objet serait de mieux fixer la valeur de nos étalons actuels métalliques, en les comparant à des étalons de nature différente, et en outre d'établir les relations entre nos unités et celles qui pourraient être fournies par certains phénomènes naturels invariables. »

Ayant demandé si quelqu'un avait des observations à présenter et personne ne réclamant la parole, M. le PRÉSIDENT passe au point 2 de l'ordre du jour, appelant la discussion des mesures favorables à la propagation et au perfectionnement du Système métrique. M. le Président considère ce point comme d'autant plus important que le Système métrique vient d'être définitivement établi par les tra-

vaux considérables du Comité international, du Bureau international et de la Section française.

M. WILD rattache ce point de l'ordre du jour au programme des travaux qui incomberont au Bureau international dans la seconde période de son fonctionnement. A côté des vérifications ultérieures des mesures de longueur et de poids, ainsi que de thermomètres, au moyen des comparaisons avec les prototypes, le Bureau international devra se livrer à plusieurs recherches qui auront un véritable intérêt pour le développement du Système métrique et de la métrologie en général, et qui ont été en partie déjà prévues par la Commission internationale de 1872.

Parmi ces recherches, il faut mentionner en premier lieu une nouvelle détermination de la masse du décimètre cube d'eau distillée, au maximum de densité. Quelle que soit l'importance de l'écart qui résultera finalement d'une telle recherche entre le Kilogramme international adopté comme unité de masse et sa définition théorique, il est certain que l'état actuel de la science et des ressources instrumentales permet d'atteindre, par une nouvelle détermination de cette constante métrologique, un degré d'exactitude supérieur à celui qui était possible à la fin du siècle dernier. A cette étude se rattacheront du reste plusieurs autres recherches, comme celle de la densité de l'eau à différentes températures.

Ensuite, il serait important, pour la métrologie et les sciences physiques, de déterminer la longueur d'onde de quelques rayons de lumière bien définis, par rapport au Mètre prototype international.

Quant aux études thermométriques, le Bureau aura à les compléter surtout par la comparaison du thermomètre à mercure avec le thermomètre normal à hydrogène pour les températures comprises entre 100° et 200°, et par la comparaison du thermomètre à alcool avec le thermomètre à hydrogène, entre + 30° et - 70°.

Il importera également, pour la constatation de l'invariabilité des étalons de longueur, de poids et de dilatation, construits en platine iridié, qu'ils soient comparés avec des étalons en quartz et en béryl, ainsi que l'a recommandé la Commission de 1872.

M. MAREK voudrait que la Conférence invitât les Gouvernements qui ne l'ont pas encore introduit dans leur pays, à adopter le Système métrique; il croit qu'une pareille démarche aurait une grande influence pour la propagation du système rationnel des poids et mesures.

M. FÖRSTER ne saurait approuver une démarche comme celle proposée par

M. Marek, dans laquelle les Gouvernements pourraient voir avec raison une ingérence dans un domaine qui est complètement en dehors de la mission de la Conférence. C'est en perfectionnant de plus en plus les poids et mesures métriques, suivant les intentions de la Convention du Mètre, que les organes créés par elle pourront le mieux contribuer à la propagation du système.

M. MAREK revient ensuite à la question de l'étude du poids du litre d'eau, qu'il envisage comme très importante pour établir définitivement la définition de l'unité de poids et sa relation avec celle des longueurs, mais qu'il ne voudrait pas voir renvoyer principalement, et moins encore exclusivement, au Bureau international des Poids et Mesures. Au contraire, c'est un de ces problèmes qui sont le mieux traités par les institutions nationales, et même par les savants individuels des différents pays, auxquels on adresserait un appel dans ce sens, et qui chercheraient à le résoudre par des méthodes différentes et se contrôlèrent ainsi les uns les autres. Il rappelle à cet égard que, lorsqu'il s'est agi de la détermination des unités électriques, on n'a pas cru devoir confier les travaux nécessaires à un établissement international spécial, mais on s'est borné à s'entendre sur des principes communs.

M. FOERSTER conteste qu'on ait jamais eu la pensée de centraliser d'une manière exclusive les études de ce genre dans le Bureau international. Il va sans dire que l'initiative individuelle et les travaux nationaux garderont toute leur indépendance et leur valeur pour la solution cherchée ; mais l'expérience a déjà démontré qu'un tel établissement international, concentrant toutes les ressources, est nécessaire pour aboutir à une véritable unification, pour contrôler les résultats partiels obtenus de différents côtés et pour fixer les valeurs définitives ; il cite à cet égard, entre autres, l'heureuse influence du Bureau international sur le développement de la thermométrie de précision.

M. BERTRAND, au sujet de la proposition de déterminer à nouveau le poids du décimètre cube d'eau, tient à mettre en garde le monde scientifique contre l'idée qu'on songerait à revenir sur la définition théorique du kilogramme, lequel se trouve réellement défini par le Prototype international qui vient d'être sanctionné par la Conférence.

M. DES CLOIZEAUX se demande si la Conférence et le Comité ne devraient pas publier une déclaration constatant que les unités métriques sont fixées par les prototypes des Archives.

M. HIRSCH, sans vouloir contester l'utilité scientifique, pour de nombreuses

questions de physique, d'une nouvelle détermination de la masse du litre d'eau, est complètement d'accord avec M. Bertrand pour déclarer que cette étude ne peut plus avoir d'importance directe pour la fixation du kilogramme. Il rappelle à cet égard que la Commission internationale de 1872 a déjà été unanime pour renoncer absolument à toute définition théorique, soit du mètre par son rapport avec le méridien terrestre, soit du kilogramme par le poids du litre d'eau, et pour décider que ces unités seraient désormais déterminées uniquement par des prototypes aussi immuables que possible, identiques dans tous les pays et ne différant pas d'une manière sensible des anciens prototypes des Archives. La Conférence vient de reconnaître que ce but a été atteint à un degré presque inespéré. Toutefois, il faudrait se garder soigneusement, dans une déclaration comme celle dont a parlé M. Des Cloizeaux, de proclamer les prototypes des Archives comme définissant encore les unités métriques; car tous les États faisant partie de la Convention, la France comprise, ont reconnu les nouveaux prototypes internationaux comme seules et uniques bases du Système métrique. Les prototypes des Archives, qui ont fourni, en effet, le point de départ pour les nouvelles unités, ne sont désormais que des documents extrêmement précieux pour l'histoire de la métrologie.

Enfin, M. Hirsch conclut qu'une déclaration formelle de la part de la Conférence ou du Comité n'est pas indiquée, attendu que les Comptes rendus de la Conférence et toutes les publications du Comité suffisent pour établir nettement le nouvel état des choses.

M. GOULD, revenant à la propagation du Système métrique et aux progrès qu'elle a faits dans les derniers temps, est heureux de pouvoir affirmer à la Conférence qu'aux États-Unis l'opinion des hommes scientifiques est, presque sans exception, favorable à l'usage du Système métrique. Une campagne qui a été entreprise, il y a une vingtaine d'années, pour son introduction définitive, a presque réussi, mais n'a abouti cependant qu'à l'introduction facultative du système. Toutefois on l'enseigne depuis lors dans les écoles, de sorte que la nouvelle génération sera mieux préparée à l'adopter légalement et à l'employer généralement. M. Gould est persuadé que l'introduction définitive des poids et mesures métriques aux États-Unis ne se fera plus attendre longtemps.

Quant à l'écart entre le mètre et sa longueur théorique de la $\frac{1}{10000000}$ partie du quart du méridien terrestre, M. Gould ne croit pas qu'il y ait à craindre de ce côté aucun malentendu; du reste, on ne saurait faire de cet écart un argument contre l'introduction du système en Amérique; car, si ce petit écart est réel par rapport au méridien de Paris, il semble résulter des dernières mesures géodésiques que le mètre représente, avec une exactitude remarquable, la $\frac{1}{10000000}$ partie du quart du méridien de New-York.

M. HEPITES a la satisfaction de pouvoir également apprendre à la Conférence que non seulement le Système métrique est obligatoire en Roumanie depuis 1884, mais qu'il n'a fallu que quelques années pour rendre son usage tout à fait général et exclusif.

M. FOERSTER insiste sur le fait qu'on a eu l'intention de provoquer sur ces sujets une discussion utile, mais non pas de demander à la Conférence des résolutions formelles. Aux moyens indirects qu'on a indiqués pour la propagation du Système métrique, il ajouterait volontiers l'extension de plus en plus grande de l'usage de la division centigrade du quadrant. Son emploi, combiné surtout avec un système décimal de mesures, faciliterait les calculs dans un grand nombre de branches scientifiques. Les belles Tables de logarithmes que « le Service géographique de l'armée française » vient de publier, et qui comprennent aussi les fonctions trigonométriques d'après le système centigrade, sont un nouveau pas dans cette voie; il serait à désirer que les Membres de la Conférence fissent autour d'eux, surtout parmi les mécaniciens, de la propagande en faveur de la division décimale du cercle.

La séance est interrompue à 4^h 15^m; la reprise a lieu à 5^h.

M. le PRÉSIDENT rappelle qu'il faut s'occuper maintenant du troisième point de l'ordre du jour, comprenant la « proposition, de la part du Comité international, d'une modification à l'article 6 du Règlement, dans le sens de porter le budget de la période postérieure à la distribution des prototypes de 50 000^{fr} à 75 000^{fr} ». Il donne la parole à M. le G^{al} Marquis DE MULHACÉN qui lit la proposition suivante :

« Au nom du Comité international des Poids et Mesures, je me permets de proposer à la Conférence de bien vouloir se prononcer en faveur de la modification suivante à apporter à l'article 6 du Règlement annexé à la Convention :

» Au lieu de la prescription contenue dans l'article 6 du Règlement, commençant par : *B. Pour la période postérieure à la distribution des prototypes*, et finissant par : *Total 50 000^{fr}*, on insérerait la prescription suivante: « A partir du commencement de la deuxième période budgétaire, le budget annuel sera limité à 75 000^{fr}. »

» A l'appui de cette proposition, je ferai valoir les considérations suivantes :

» L'expérience acquise pendant les quatorze années de fonctionnement du Service international des Poids et Mesures a permis de se rendre un compte plus exact des besoins de ce service, s'il doit satisfaire aux attributions qui lui ont été conférées par la Convention de 1875. Cette expérience a prouvé que, pour la première période, le budget prévu de 75 000^{fr} aurait été constamment insuffisant, et le Comité, usant de son droit conventionnel, a été, chaque année, obligé de porter ce

budget à la somme de 100000^{fr}. Or, il est dès maintenant certain que, après la distribution qui vient d'être faite des prototypes déjà achevés, il restera au Bureau international à accomplir, outre les travaux réglementaires prescrits par l'article 9 de la Convention et mentionnés dans le Rapport que M. le Directeur a lu dans cette séance même, encore les déterminations d'un certain nombre de nouveaux prototypes de longueur et de masse, commandés tout récemment, ou dont la demande est annoncée, ainsi que celles des étalons à bouts. Il lui reste de plus la tâche de publier en détail toutes les données et les résultats des recherches qui se rapportent aux prototypes, et enfin de consolider les bases du Système métrique par des recherches physiques du genre de celles qui sont proposées par M. le D^r Wild. D'autre part, il est probable que l'ensemble de tous ces travaux s'étendra jusqu'au moment où il serait utile de préparer les comparaisons périodiques des prototypes prévues par la Convention. Dans ces conditions, il est évident que, même en supposant une activité scientifique notablement réduite par rapport au passé, le budget de 50000^{fr} serait hors d'état de suffire aux besoins les plus pressants du Service international. Pour s'en convaincre, il suffit de remarquer que ce budget est basé, en premier lieu, sur la prévision d'un personnel scientifique composé uniquement d'un Directeur et d'un Adjoint, et spécifiant en outre pour les dépenses générales un total de 18500^{fr}, tandis que les frais de publication d'un volume des *Travaux et Mémoires* montent à eux seuls à 12000^{fr} environ.

» En conséquence de ces explications, le Comité croit pouvoir demander à la Conférence de discuter et de voter sur la proposition présentée. Ce vote n'engagerait évidemment pas ceux des Gouvernements contractants qui se sont jusqu'ici abstenus d'autoriser leurs délégués à se prononcer en sa faveur; mais il apporterait à la demande du Comité l'appui de la Conférence, en réservant la ratification ultérieure des Gouvernements.

» En relation immédiate avec la précédente proposition se trouve celle de demander à la Conférence d'appuyer les mesures nécessaires pour empêcher à l'avenir les graves embarras qui résultent pour le Service international des Poids et Mesures des accumulations d'arriérés dans le paiement des contributions. »

La discussion étant ouverte, M. HEPITES, en son nom et en celui de M. BACKLUND, propose l'amendement suivant :

« Considérant qu'il y aura encore à déterminer, par le Bureau international, un certain nombre de prototypes commandés récemment par quelques-uns des États contractants;

» Considérant qu'il reste encore à confectionner et à déterminer, par des pro-

cédés variés et très délicats, un certain nombre d'étalons à bouts demandés par quelques-uns des États contractants;

» Considérant que la grande masse de travail exigée par la rédaction définitive et la publication de toutes les séries de chiffres d'observations et de calculs, et de toutes les recherches concernant les prototypes, laquelle représentera le véritable couronnement de la répartition des prototypes, incombe encore au Comité,

» La Conférence générale,

» Tout en approuvant le Comité de n'avoir pas voulu différer à une époque ultérieure la répartition des prototypes déjà achevés et demandés avec instance par la plupart des Services nationaux des Poids et Mesures,

» Décide :

» Que la période budgétaire postérieure à la répartition des prototypes ne pourra pas être considérée comme ouverte avant le commencement de l'année 1893, en sorte que les prescriptions de la Convention, quant au budget de la première période, resteront encore en vigueur pour les trois années 1890-91-92.

» Quant à la période budgétaire commençant avec l'année 1893, la Conférence générale, approuvant les motifs de la proposition du Comité, qui vient d'être lue par son Président, invite le Comité à soumettre en temps utile aux hauts Gouvernements contractants, relativement aux travaux et dépenses incombant au Service international des Poids et Mesures, les données nécessaires pour pouvoir apporter d'un commun accord à la Convention du Mètre, sur la base de l'article 9, la modification suivante, dont le principe a été proposé par le Comité :

« Au lieu de la prescription contenue dans l'article 6 du Règlement annexé, » commençant par : *B. Pour la période postérieure à la distribution des prototypes* » et finissant par : *Total 50 000^{fr}*; on insérerait la prescription que : *à partir de l'année 1893, le budget annuel sera limité à 75 000^{fr}.* »

» Également d'accord avec le Comité, la Conférence est d'avis que, par une autre modification à apporter à la Convention par les Gouvernements contractants, le Service international des Poids et Mesures devrait être, aussitôt que possible, mis à l'abri des accumulations ultérieures d'arriérés de contributions. Dans ce but, il suffirait d'autoriser le Comité à faire abstraction, dans le calcul de répartition des contributions, qui lui incombe, de ceux des États qui, pendant trois années consécutives, auraient cessé de verser leurs contributions. Il en résulterait nécessairement qu'en même temps ces États cesseraient de profiter du Service international des Poids et Mesures en leur qualité d'États contractants.

» *Signé* : HEPITES;

Signé : BACKLUND.

» Sèvres, le 22 septembre 1889. »

M. DE MACEDO déclare qu'étant autorisé par son Gouvernement à voter tout ce

qu'il envisagera comme nécessaire, il accepte l'amendement, dans lequel il voit, non pas une contre-proposition, mais la proposition du Comité elle-même, de porter le budget de la seconde période à 75 000^{fr}, complétée par ces deux additions désirables, que la seconde période ne commencera qu'avec le 1^{er} janvier 1893, et que, dans le calcul des parts contributives, il sera dorénavant fait abstraction des États qui, systématiquement, ont cessé d'opérer leurs versements.

M. BRIOSCHI déclare également qu'il a pleins pouvoirs de son Gouvernement pour la question budgétaire, et que, partageant entièrement la manière de voir de M. de Macedo, il votera l'amendement.

M. HIRSCH ne veut pas combattre l'amendement, dont il reconnaît parfaitement les avantages, si on peut les obtenir. Toutefois, il y voit une légère difficulté : c'est que le Comité ayant déclaré, il y a plusieurs mois, que 75 000^{fr} suffiraient à faire vivre dorénavant le Bureau international, et la grande majorité des Gouvernements ayant autorisé leurs Délégués à accorder ces 75 000^{fr}, l'amendement signifie évidemment qu'on pourrait demander, pendant les trois années visées, davantage que les 75 000^{fr} effectifs. Non pas que M. Hirsch doute que la Suisse ne fasse comme toujours le nécessaire; mais ayant été autorisé formellement à voter jusqu'à 75 000^{fr}, il serait obligé de réserver, pour ce qui dépasserait cette somme, le consentement formel de son Gouvernement.

M. OHYAMA déclare être absolument dans la même situation que M. Hirsch, et votera dans le même sens.

M. BERTRAND, connaissant les dispositions favorables du Gouvernement français pour tout ce qui se rapporte au Bureau international, n'hésitera pas à voter les dispositions de l'amendement.

Personne ne demandant plus la parole, M. le PRÉSIDENT déclare la discussion close. Il met aux voix l'ensemble des conclusions de l'amendement, en faisant procéder au vote par appel nominal des États.

Le résultat du vote est le suivant :

Allemagne.....	oui.
Autriche.....	oui.
Hongrie.....	oui.
Belgique.....	oui.
Danemark.....	oui.

Espagne.....	oui.
États-Unis.....	oui.
Grande-Bretagne.....	s'abstient faute d'instructions.
France.....	oui.
Italie.....	oui.
Japon.....	oui, en réservant l'approbation du Gouvernement.
Portugal.....	oui.
Russie.....	oui.
Suède.....	non, faute d'autorisation.
Norvège.....	non, faute d'autorisation.
Suisse.....	oui, en réservant l'approbation du Gouvernement.
Roumanie.....	oui.
République Argentine....	le délégué n'assiste pas à la séance.

M. le PRÉSIDENT déclare l'amendement accepté par 14 oui contre 2 non et une abstention.

M. le PRÉSIDENT communique une lettre par laquelle le Gouvernement finlandais demande l'acquisition d'un prototype de mètre à traits et d'un prototype de kilogramme. Le Comité international fera le nécessaire pour donner suite à cette demande.

Avant que l'Assemblée ne se sépare, M. KARSTEN désire, au nom des Délégués qui ne font pas partie du Comité international, adresser à celui-ci le témoignage grandement mérité du vif intérêt et de la profonde satisfaction qu'ils ont éprouvés en visitant les salles et les installations du Bureau international, et en examinant les magnifiques instruments et les résultats des longs et si remarquables travaux que le personnel scientifique du Bureau a brillamment exécutés, avec tant de conscience et de dévouement, sous la haute direction du Comité international.

En retournant dans leur patrie, les Délégués ne pourront que déclarer à leurs Gouvernements que le succès de l'organisation et les résultats de l'activité scientifique et pratique du Bureau international correspondent largement à toutes les espérances qui ont inspiré la fondation de cet établissement. En conséquence, M. KARSTEN invite ses collègues à s'associer à lui pour manifester leur reconnaissance à M. le G^{al} Marquis de Mulhacén, à M. le D^r Hirsch et au Comité tout entier.

Tous les Délégués auxquels M. Karsten s'est adressé se lèvent en signe d'assentiment.

M. le G^{al} MARQUIS DE MULHACÉN demande à l'Assemblée de comprendre, dans ce témoignage de satisfaction et de reconnaissance, la Section française qui a, par sa collaboration, si puissamment contribué au succès de l'œuvre.

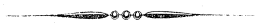
L'Assemblée s'associe en se levant à cet hommage rendu à la Section française.

M. BERTRAND remercie vivement la Conférence de cette approbation certainement méritée, mais dont l'hommage est dû avant tout à son ancien président, l'illustre J.-B. Dumas.

Sur la proposition de M. le G^{al} MARQUIS DE MULHACÉN, l'Assemblée se lève pour remercier M. Des Cloizeaux de la manière aimable et impartiale avec laquelle il a dirigé les débats.

M. le PRÉSIDENT est touché de cette manifestation de l'Assemblée, qu'il remercie de la bienveillance avec laquelle elle lui a facilité l'accomplissement de sa mission.

Il déclare ensuite close la session de la première Conférence générale des Poids et Mesures, et lève la séance à 6^h 15^m.



ANNEXE (*).

Liste des Thermomètres distribués aux Gouvernements avec les Mètres-Prototypes.

	NOMBRE de Mètres distribués.	NUMÉROS DES THERMOMÈTRES DISTRIBUÉS.					
Allemagne (1)	1	4321	4322				
Bavière	1	4360	4361				
Autriche	2	4344	4342	4343	4344		
Hongrie	1	4345	4347				
Belgique	3	4351	4352	4353	4354	4355	4356
Observatoire de Bruxelles	1	4357	4358				
Danemark	1	4363	4364				
Espagne	2	4307	4308	4309	4310		
États-Unis d'Amérique (2)	3	4331	4332	4333	4334	4335	4336
France	3	4337	4338	4339	4340	4348	4349
Grande-Bretagne et Irlande	1	4303	4304				
Italie	2	4325	4326	4328	4329		
Japon	1	4301	4302				
Portugal	1	4366	4367				
Russie	1	4311	4312				
Académie des Sciences de Saint-Petersbourg.	1	4315	4316				
Serbie	1	4368	4369				
Suède	1	4317	4319				
Norvège	1	4350	4359				
Suisse	1	4318	4320				

(1) Le Gouvernement allemand a reçu en outre les Thermomètres n^{os} 4323 et 4324, destinés à accompagner le Mètre à bouts qu'il a demandé. Ces quatre Thermomètres lui avaient été livrés, sur sa demande, en avril 1888.

(2) Les six Thermomètres du Gouvernement des États-Unis avaient été livrés en mai 1888.

(*) Comme les numéros des Thermomètres qui accompagnent les Mètres-Prototypes n'ont pas pu trouver place au Tableau de la page 40, et qu'il importe cependant que ces données aussi figurent dans les Comptes rendus de la Conférence, nous les publions dans ce Tableau que M. le Directeur du Bureau a bien voulu établir.

Le Secrétaire,
A. H.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE LA PREMIÈRE CONFÉRENCE DES POIDS ET MESURES, EN 1889.....	1-61
<i>Première séance, du 24 septembre 1889</i>	5-30
Liste des délégués et des invités.....	5- 7
Discours d'ouverture de S. Exc. M. le Ministre des Affaires étrangères.....	7-12
Discours de M. le D ^r Lardy, Ministre de Suisse à Paris.....	12, 13
Discours de M. Des Cloizeaux, Président de la Conférence.....	13-15
Ordre du jour pour la Conférence.....	16
Établissement de la liste des États ayant droit de vote.....	17
Nomination de M. Hirsch, par acclamation, comme Secrétaire de la Conférence.....	18
Fixation du nombre de voix (18).....	19
Compte rendu, par M. le G ^{al} Marquis de Mulhacén, président du Comité inter- national, des travaux accomplis par le Comité et le Bureau international des Poids et Mesures.....	19-30
Table des équations des prototypes du Mètre et du Kilogramme, déterminées par le Comité international.....	27-29
<i>Deuxième séance, du 26 septembre 1889</i>	31-46
Liste des délégués et des autres messieurs qui assistent à la séance.....	31
Extraits des articles de la Convention du Mètre et de ses Annexes, se rapportant à la Conférence générale.....	32
Liste des Membres chargés d'exprimer la voix pour les pays représentés par plusieurs délégués.....	32
Élargissement des limites pour les équations des Prototypes.....	33
Lettre de M. Chaney, délégué de l'Angleterre, au Président du Comité.....	33, 34
Projet de formule de sanction des Prototypes.....	34, 35
Discussion sur ce projet.....	35, 36
Sanction des Prototypes, votée à l'unanimité par la Conférence.....	36-39
Déclaration de M. Bosscha, représentant du Gouvernement des Pays-Bas.....	37, 38
Répartition des Prototypes, par tirage au sort, entre les États.....	39
Liste des résultats du tirage au sort des Prototypes commandés.....	40
Formulaire de réception signé par les Délégués.....	40
Formulaire de récépissé de dépôt.....	41
Proposition de M. Wild au sujet du dépôt des Prototypes internationaux adoptée par la Conférence.....	42, 43
Nomination de la Commission de cinq Membres chargée de ce dépôt.....	43
Renouvellement par moitié du Comité international des Poids et Mesures.....	43-45
Liste des neuf Membres élus au scrutin secret.....	44
Discussion sur la marche à suivre pour inviter M. le Garde général des Archives à assister à l'acte de dépôt des Prototypes internationaux.....	45, 46

	Pages.
<i>Troisième séance, du 28 septembre 1889</i>	47-61
Liste des délégués et des autres messieurs présents à la séance.....	47
Annnonce de la constitution du Comité international, renouvelé dans la précédente séance.....	48
Procès-verbal du dépôt des Prototypes internationaux et de leurs témoins....	48, 49
Remise des trois clefs à M. le Président du Comité international, à M. le Directeur du Bureau international et à M. le Garde général des Archives.....	50
Rapport de M. le D ^r Benoit sur les travaux futurs du Bureau international....	50-52
Discussion des mesures favorables à la propagation et au perfectionnement du Système métrique.....	53-56
Discussion et résolution au sujet du budget de la période B de l'activité du Bureau international des Poids et Mesures.....	56-60
Proposition, soumise par le Comité international, de porter ce budget à 75 000 ^{fr} effectifs.....	56, 57
Amendement, proposé par MM. Backlund et Hepites, de déclarer la seconde période budgétaire ouverte à partir de l'année 1893.....	57, 58
Discussion et vote par lequel l'amendement est accepté.....	59, 60
Vote de reconnaissance au Comité international des Poids et Mesures, proposé par M. Karsten, et à la Section française, demandé par M. le Marquis de Mulhacén.....	60, 61
Remerciement voté, sur la proposition de M. le Marquis de Mulhacén, à M. le Président Des Cloizeaux.....	61
Clôture de la Conférence.....	61
ANNEXE. — Liste des Thermomètres distribués aux Gouvernements avec les Mètres-Prototypes.....	62
TABLE DES MATIÈRES.....	63, 64