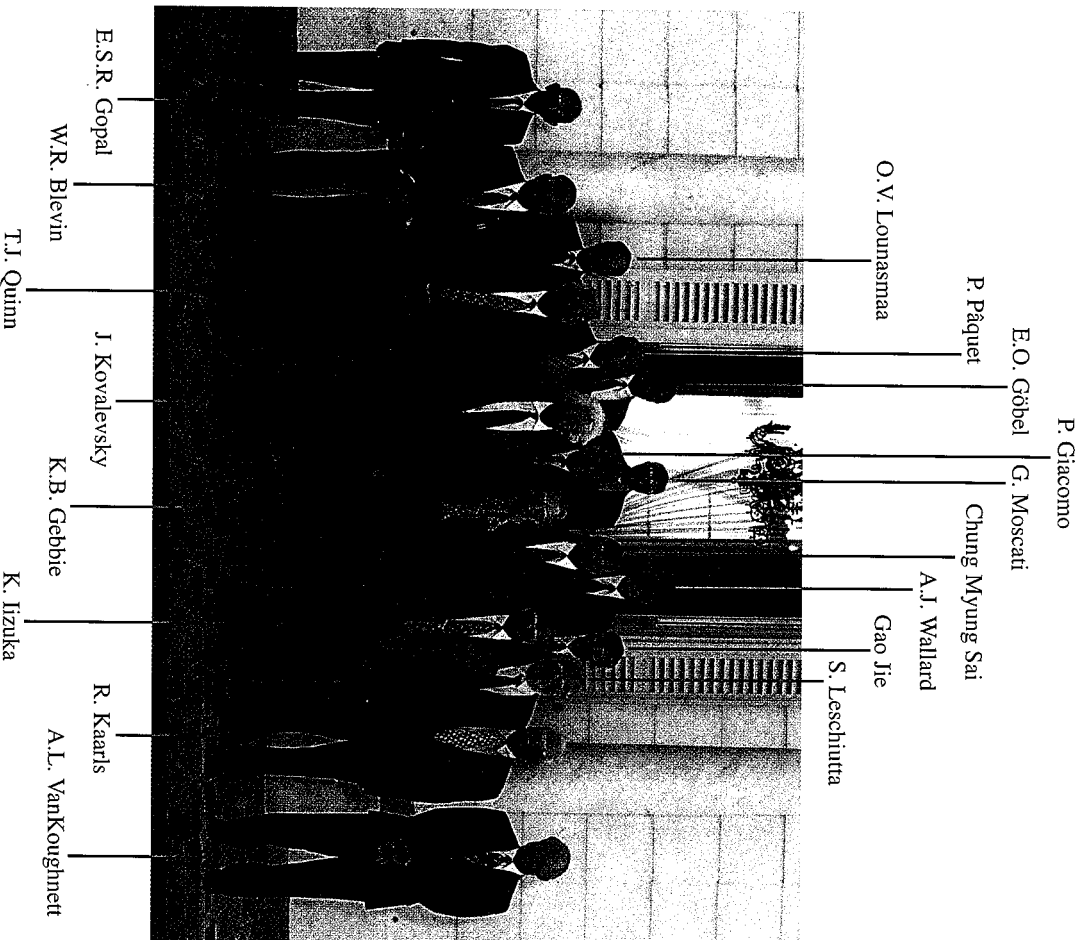


Comité international des poids et mesures
86^e session (septembre 1997) ■ 86th Meeting (September 1997)

Comité international des poids et mesures
86^e session (23-25 septembre 1997)



Bureau international des poids et mesures

Comité international des poids et mesures

86^e session (septembre 1997)

Note sur l'utilisation du texte anglais (*voir* page 185)

Afin de mieux faire connaître ses travaux, le Comité international des poids et mesures publie une version en anglais de ses rapports.

Le lecteur doit cependant noter que le rapport officiel est toujours celui qui est rédigé en français. C'est le texte français qui fait autorité si une référence est nécessaire ou s'il y a doute sur l'interprétation.

Édité par le BIPM,
Pavillon de Breteuil,
F-92312 Sèvres Cedex
France

Conception graphique :
Monika Jost

Imprimé par : Stedi, Paris

ISSN 0370-2596

ISBN 92-822-2158-X

TABLE DES MATIÈRES

Photographie des participants à la 86 ^e session	2
États membres de la Convention du Mètre	12
Le BIPM et la Convention du Mètre	13
Liste des membres du Comité international des poids et mesures	17
Liste du personnel du Bureau international des poids et mesures	21
Procès-verbaux des séances, 23, 24, 25 septembre 1997	23
Ordre du jour	24
1 Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour	27
2 Rapport du secrétaire et activités du bureau du Comité	28
2.1 États membres de la Convention du Mètre	28
2.2 Composition du Comité international	28
2.3 Réunion des directeurs de laboratoires nationaux de métrologie ..	29
2.4 Comités consultatifs	29
2.5 Rapport sur les besoins à long terme de la métrologie	29
2.6 Équivalence des étalons nationaux de mesure	30
2.7 Troisième réunion du Groupe de travail commun OIML/ Convention du Mètre	30
2.8 Septième édition de la brochure sur le SI : utilisation du point sur la ligne comme séparateur décimal en anglais	30
2.9 Proposition au sujet d'un Comité mixte BIPM/UIAI	30
2.10 Questions relatives au BIPM	31
2.10.1 Nouveau bâtiment	31
2.10.2 Départ à la retraite anticipé pour le personnel ayant cotisé longtemps	32
2.11 Indications financières	32
2.12 Questions diverses	33

3	Composition du Comité international	34
3.1	Critères pour être membre du Comité international	34
3.2	Membres honoraires	36
4	Équivalence des étalons nationaux de mesure	37
5	Besoins à long terme de la métrologie	39
6	La Convention du Mètre et l'Organisation internationale de métrologie légale	40
7	Comités consultatifs	41
7.1	Comité consultatif pour la quantité de matière	41
7.2	Comité consultatif de photométrie et radiométrie	41
7.3	Comité consultatif d'électricité	42
7.4	Comité consultatif pour les étalons de mesure des rayonnements ionisants	42
7.5	Comité consultatif pour la définition du mètre	43
7.6	Changement de nom et de sigle de certains Comités consultatifs ..	44
7.7	Présidence des Comités consultatifs	44
7.8	Composition des Comités consultatifs	44
7.9	Réunions futures des Comités consultatifs	44
8	Septième édition de la brochure sur le SI	46
9	Travaux du BIPM ; Rapport du directeur	48
9.1	Travaux du BIPM	48
9.2	Dépôt des prototypes métriques	49
10	Questions administratives et financières	51
10.1	Questions administratives et financières	51
10.2	Nouveau bâtiment et atelier	51
10.3	Promotions	52
10.4	Statuts du personnel	52
10.5	Crèche	52
10.6	Metrologia	52
11	Questions diverses	54
11.1	Comité mixte BIPM/UIA sur les systèmes de référence spatio-temporels et la métrologie dans le cadre de la relativité générale	54
11.2	Comité commun pour les guides en métrologie	55
11.3	Définition du terme grandeur	55
11.4	Les étalons soi-disant intrinsèques	55
11.5	Groupe de travail sur l'acoustique, les ultrasons et les vibrations	56
11.6	Questions diverses	56
12	Prochaine session du CIPM	58

Recommandations adoptées par le CIPM à sa 86^e session	59
1 (CI-1997) : Révision de la mise en pratique de la définition du mètre	61
2 (CI-1997) : Métrologie en chimie	72
Composition des Comités consultatifs du Comité international des poids et mesures	73
Rapport du directeur sur l'activité et la gestion du Bureau international des poids et mesures (octobre 1996 - septembre 1997)	93
1 Introduction générale aux travaux scientifiques du Bureau international	95
1.1 Publications, conférences et voyages ne concernant pas directement une section particulière	99
1.1.1 Publications extérieures	99
1.1.2 Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	99
1.2 Activités liées au travail des Comités consultatifs	101
1.3 Activités liées au travail des Comités consultatifs	101
2 Longueurs	102
2.1 Mesures de longueur : nanométrie	102
2.1.1 Diffractomètre interférométrique à laser : méthode des trois longueurs d'onde	102
2.1.2 Interférométrie laser pour les mesures de déplacement de l'ordre du nanomètre	103
2.2 Lasers	104
2.2.1 Laser à Nd:YAG doublé à $\lambda \approx 532$ nm	104
2.2.2 Lasers à He-Ne asservis sur l'iode à $\lambda \approx 543,5$ nm en cuve externe	104
2.2.3 Lasers à He-Ne asservis sur l'iode à $\lambda \approx 633$ nm en cuve interne	105
2.2.4 Lasers à diode à cavité étendue avec une cuve à iode interne à $\lambda \approx 633$ nm	106
2.2.5 Lasers à diode asservis sur le rubidium à $\lambda \approx 778$ nm en utilisant les composantes hyperfines des transitions 5S-5D à deux photons	107
2.2.6 Lasers à He-Ne asservis sur le méthane à $\lambda \approx 3,39$ μm en cuve interne et externe	108
2.2.7 Chaîne de synthèse de fréquences pour mesurer la fréquence absolue des lasers à He-Ne asservis sur l'iode à $\lambda \approx 633$ nm	109

2.2.8	Cuves à iode	109
2.2.9	Structure hyperfine	109
2.3	Gravimétrie	110
2.3.1	Gravimètre absolu FG5-108	110
2.3.2	Comparaison internationale	110
2.4	Publications, conférences et voyages : section des longueurs ..	110
2.4.1	Publications extérieures	110
2.4.2	Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	111
2.5	Activités liées au travail des Comités consultatifs	113
2.6	Visiteurs de la section des longueurs	113
3	Masse et grandeurs apparentées	115
3.1	Étalons en acier inoxydable	115
3.2	Nouvelle balance à suspensions flexibles	116
3.3	La balance du watt du NIST	116
3.4	Balance à torsion pour la mesure de la constante gravitationnelle, <i>G</i>	117
3.5	Prototypes en platine iridié de 1 kg	118
3.6	Nouvelle balance hydrostatique	118
3.7	Publications, conférences et voyages : section des masses	119
3.7.1	Publications extérieures	119
3.7.2	Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	119
3.8	Activités liées au travail des Comités consultatifs	119
3.9	Visiteurs de la section des masses	119
4	Temps	120
4.1	Temps atomique international (TAI) et Temps universel coordonné (UTC)	120
4.2	Algorithmes pour les échelles de temps	120
4.2.1	Stabilité de l'IEAL	120
4.2.2	Exactitude du TAI	121
4.3	Liaisons horaires	122
4.3.1	Global Positioning System (GPS)	122
4.3.2	Global Navigation Satellite System (GLONASS)	124
4.3.3	Comparaisons horaires par aller et retour	125
4.4	Application de la relativité générale à la métrologie du temps ..	126
4.5	Pulsars	126
4.6	Références spatio-temporelles	127
4.7	Publications, conférences et voyages : section du temps	127
4.7.1	Publications extérieures	127
4.7.2	Publications du BIPM	129
4.7.3	Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	129

4.8	Activités en liaison avec des organisations extérieures	131
4.9	Activités liées au travail des Comités consultatifs	132
4.10	Visiteurs de la section du temps	132
5	Électricité	133
5.1	Potentiel électrique : effet Josephson	133
5.2	Résistance électrique et impédance	136
5.2.1	Mesures de la résistance de Hall quantifiée à des fréquences de l'ordre du kilohertz	136
5.2.2	Mise au point de ponts en courant alternatif pour l'étalonnage d'étalons de capacité	137
5.2.3	Passage à 23 °C de la température de référence pour les étalons de résistance	137
5.3	Mesure des coefficients de température et de pression des étalons électriques	138
5.4	Comparaisons bilatérales d'étalons électriques au BIPM	139
5.5	Étalonnages de routine	140
5.6	Publications, conférences et voyages : section d'électricité	140
5.6.1	Publications extérieures	140
5.6.2	Voyages (conférences, exposés et présentations; visites) ..	141
5.7	Activités en liaison avec des organisations extérieures	141
5.8	Activités liées au travail des Comités consultatifs	141
5.9	Visiteurs de la section d'électricité	142
6	Radiométrie, photométrie, thermométrie et manométrie	143
6.1	Radiométrie, photométrie	143
6.2	Thermométrie et manométrie	144
6.3	Travaux d'étalonnage	145
6.4	Travaux divers	145
6.5	Publications, conférences et voyages : section de radiométrie, photométrie, thermométrie et manométrie	145
6.5.1	Publications extérieures	145
6.5.2	Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	146
6.6	Activités liées au travail des Comités consultatifs	146
6.7	Visiteurs de la section de radiométrie, photométrie, thermométrie et manométrie	147
7	Rayonnements ionisants	148
7.1	Rayons x et γ	148
7.1.1	Facteurs de correction dans les chambres à paroi d'air ...	148
7.1.2	Coefficient de recombinaison	148
7.1.3	Comparaisons et étalonnages au BIPM	149
7.1.4	Comparaisons régionales et internationales	150

7.2	Radionucléides	150
7.2.1	Mesures d'activité	150
7.2.2	Détection des impuretés radioactives	152
7.3	Publications, conférences et voyages : section des rayonne- ments ionisants	153
7.3.1	Publications extérieures	153
7.3.2	Rapports BIPM	153
7.3.3	Voyages (conférences, exposés et présentations, visites) ..	153
7.4	Activités en liaison avec des organisations extérieures	154
7.5	Activités liées au travail des Comités consultatifs	155
7.6	Visiteurs de la section des rayonnements ionisants	155
8	Publications du BIPM	157
8.1	Publications générales	157
8.2	Metrologia	157
9	Réunions et exposés au BIPM	159
9.1	Réunions	159
9.2	Exposés	159
10	Certificats et notes d'étude	161
11	Gestion du BIPM	166
11.1	Comptes	166
11.1.1	Compte I : fonds ordinaires	166
11.1.2	Compte II : caisse de retraite	168
11.1.3	Compte III : fonds spécial pour l'amélioration du maté- riel scientifique	168
11.1.4	Compte IV : caisse de prêts sociaux	169
11.1.5	Compte V : réserve pour les bâtiments	169
11.1.6	Compte VI : Metrologia	170
11.1.7	Compte VII : fonds de réserve pour l'assurance maladie ..	170
11.1.8	Bilan au 31 décembre 1996	171
11.2	Personnel	172
11.2.1	Promotions et changements de grade (P. Allisy-Roberts, G. Ratel, A. Picard)	172
11.2.2	Engagements (M. Stock, A. Zongo, L. Le Mée, F. Joly, J.R. Miles, F. Boyer, P. Lemartier)	172
11.2.3	Chercheurs associés (P. Wolf, J. Melcher, S. Richman)	173
11.2.4	Décès (C. Angot)	173
11.2.5	Départs (C. Lawrence, J. Monproft, A. Perez, A. Gama) ..	173
11.3	Bâtiments	173
11.3.1	Grand Pavillon	173
11.3.2	Petit Pavillon	173

11.3.3 Observatoire	173
11.3.4 Bâtiment des rayonnements ionisants	174
11.3.5 Bâtiment des neutrons	174
11.3.6 Extérieurs et parc	174

Liste des sigles utilisés dans le présent volume	175
--	-----

ÉTATS MEMBRES DE LA CONVENTION DU MÈTRE

Afrique du Sud	Iran (Rép. islamique d')
Allemagne	Irlande
Argentine	Israël
Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Mexique
Bésil	Norvège
Bulgarie	Nouvelle-Zélande
Caneroun	Pakistan
Canada	Pays-Bas
Chili	Pologne
Chine	Portugal
Corée (Rép. de)	Roumanie
Corée (Rép. pop. dém. de)	Royaume-Uni
Danemark	Russie (Féd. de)
Dominicaine (Rép.)	Singapour
Égypte	Slovaquie
Espagne	Suède
États-Unis	Suisse
Finlande	Tchèque (Rép.)
France	Thaïlande
Hongrie	Turquie
Inde	Uruguay
Indonésie	Venezuela

LE BIPM ET LA CONVENTION DU MÈTRE

Le Bureau international des poids et mesures (BIPM) a été créé par la Convention du Mètre signée à Paris le 20 mai 1875 par dix-sept États, lors de la dernière séance de la Conférence diplomatique du Mètre. Cette Convention a été modifiée en 1921.

Le Bureau international a son siège près de Paris, dans le domaine (43 520 m²) du Pavillon de Breteuil (Parc de Saint-Cloud) mis à sa disposition par le Gouvernement français ; son entretien est assuré à frais communs par les États membres de la Convention du Mètre.

Le Bureau international a pour mission d'assurer l'unification mondiale des mesures physiques ; il est donc chargé :

- d'établir les étalons fondamentaux et les échelles pour la mesure des principales grandeurs physiques et de conserver les prototypes internationaux ;
- d'effectuer la comparaison des étalons nationaux et internationaux ;
- d'assurer la coordination des techniques de mesure correspondantes ;
- d'effectuer et de coordonner les mesures des constantes physiques fondamentales qui interviennent dans les activités ci-dessus.

Le Bureau international fonctionne sous la surveillance exclusive du Comité international des poids et mesures (CIPM), placé lui-même sous l'autorité de la Conférence générale des poids et mesures (CGPM) à laquelle il présente son rapport sur les travaux accomplis par le Bureau international.

La Conférence générale rassemble des délégués de tous les États membres de la Convention du Mètre et se réunit actuellement tous les quatre ans dans le but :

- de discuter et de provoquer les mesures nécessaires pour assurer la propagation et le perfectionnement du Système international d'unités (SI), forme moderne du Système métrique ;

- de sanctionner les résultats des nouvelles déterminations métrologiques fondamentales et d'adopter les diverses résolutions scientifiques de portée internationale ;
- d'adopter toutes les décisions importantes concernant la dotation, l'organisation et le développement du Bureau international.

Le Comité international comprend dix-huit membres appartenant à des États différents ; il se réunit actuellement tous les ans. Le bureau de ce Comité adresse aux Gouvernements des États membres de la Convention du Mètre un rapport annuel sur la situation administrative et financière du Bureau international. La principale mission du Comité international est d'assurer l'unification mondiale des unités de mesure, en agissant directement, ou en soumettant des propositions à la Conférence générale.

Limitées à l'origine aux mesures de longueur et de masse et aux études métrologiques en relation avec ces grandeurs, les activités du Bureau international ont été étendues aux étalons de mesure électriques (1927), photométriques et radiométriques (1937), des rayonnements ionisants (1960) et aux échelles de temps (1988). Dans ce but, un agrandissement des premiers laboratoires construits en 1876-1878 a eu lieu en 1929 ; de nouveaux bâtiments ont été construits en 1963-1964 pour les laboratoires de la section des rayonnements ionisants, en 1984 pour le travail sur les lasers et en 1988 a été inauguré un bâtiment pour la bibliothèque et des bureaux.

Environ quarante-cinq physiciens et techniciens travaillent dans les laboratoires du Bureau international. Ils y font principalement des recherches métrologiques, des comparaisons internationales des réalisations des unités et des vérifications d'étalons. Ces travaux font l'objet d'un rapport annuel détaillé qui est publié avec les *Procès-verbaux des séances du Comité international*.

Devant l'extension des tâches confiées au Bureau international en 1927, le Comité international a institué, sous le nom de Comités consultatifs, des organes destinés à le renseigner sur les questions qu'il soumet, pour avis, à leur examen. Ces Comités consultatifs, qui peuvent créer des groupes de travail temporaires ou permanents pour l'étude de sujets particuliers, sont chargés de coordonner les travaux internationaux effectués dans leurs domaines respectifs et de proposer au Comité international des recommandations concernant les unités.

Les Comités consultatifs* ont un règlement commun (*BIPM Proc.-verb. Com. int. poids et mesures*, 1963, 31, 97). Ils tiennent leurs sessions à des intervalles irréguliers. Le président de chaque Comité consultatif est désigné par le

Comité international ; il est généralement membre du Comité international. Les Comités consultatifs ont pour membres des laboratoires de métrologie et des instituts spécialisés dont la liste est établie par le Comité international et qui envoient des délégués de leur choix. Ils comprennent aussi des membres nominativement désignés par le Comité international, et un représentant du Bureau international (Critères pour être membre des Comités consultatifs, *BIPM Proc.-verb. Com. int. poids et mesures*, 1996, 64, 6). Ces Comités sont actuellement au nombre de neuf :

1. Le Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM), nouveau nom donné en 1997 au Comité consultatif d'électricité (CCE) créé en 1927 ;
2. Le Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR), nouveau nom donné en 1971 au Comité consultatif de photométrie (CCP) créé en 1933 (de 1930 à 1933 le CCE s'est occupé des questions de photométrie) ;
3. Le Comité consultatif de thermométrie (CCT), créé en 1937 ;
4. Le Comité consultatif des longueurs (CCL), nouveau nom donné en 1997 au Comité consultatif pour la définition du mètre (CCDM) créé en 1952 ;
5. Le Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF), nouveau nom donné en 1997 au Comité consultatif pour la définition de la seconde (CCDS) créé en 1956 ;
6. Le Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI), nouveau nom donné en 1997 au Comité consultatif pour les étalons de mesure des rayonnements ionisants (CCEMRI) créé en 1958 (en 1969, ce Comité consultatif a institué quatre sections : Section I (Rayons x et γ , électrons), Section II (Mesure des radionucléides), Section III (Mesures neutroniques), Section IV (Étalons d'énergie α) ; cette dernière section a été dissoute en 1975, son domaine d'activité étant confié à la Section II) ;
7. Le Comité consultatif des unités (CCU), créé en 1964 (ce Comité consultatif a remplacé la « Commission du système d'unités » instituée par le Comité international en 1954) ;
8. Le Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM), créé en 1980 ;
9. Le Comité consultatif pour la quantité de matière (CCQM), créé en 1993.

Les travaux de la Conférence générale, du Comité international et des Comités consultatifs sont publiés par les soins du Bureau international dans les collections suivantes :

* Dans la partie « Rapport du directeur » pour la période d'octobre 1996 à septembre 1997, les Comités consultatifs sont désignés par leur ancien nom. Lors de sa session de septembre 1997, le Comité international a décidé de changer le nom de quatre Comités consultatifs.

- *Comptes rendus des séances de la Conférence générale des poids et mesures ;*
- *Procès-verbaux des séances du Comité international des poids et mesures ;*
- *Rapports des sessions des Comités consultatifs.*

Le Bureau international publie aussi des monographies sur des sujets métrologiques particuliers et, sous le titre *Le Système international d'unités (SI)*, une brochure remise à jour périodiquement qui rassemble toutes les décisions et recommandations concernant les unités.

La collection des *Travaux et mémoires du Bureau international des poids et mesures* (22 tomes publiés de 1881 à 1966) a été arrêtée par décision du Comité international, de même que le *Recueil de travaux du Bureau international des poids et mesures* (11 volumes publiés de 1966 à 1988).

Les travaux du Bureau international font l'objet de publications dans des journaux scientifiques ; une liste en est donnée chaque année dans les *Procès-verbaux des séances du Comité international*.

Depuis 1965 la revue internationale *Metrologia*, éditée sous les auspices du Comité international des poids et mesures, publie des articles sur la métrologie scientifique, sur l'amélioration des méthodes de mesure, les travaux sur les étalons et sur les unités, ainsi que des rapports concernant les activités, les décisions et les recommandations des organes de la Convention du Mètre.

LISTE DES MEMBRES
DU COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES
au 25 septembre 1997

Président

1. J. KOVALEVSKY, président du Bureau national de métrologie, Observatoire de la Côte d'Azur, avenue N. Copernic, 06130 Grasse, France.

Secrétaire

2. W.R. BLEVIN, c/o Division of Applied Physics, CSIRO, P.O. Box 218, Bradfield Road, Lindfield NSW 2070, Australie.

Membres

3. CHUNG Myung Sai, président du Korea Research Institute of Standards and Science, P.O. Box 102, Yusong, Taejeon 305-600, Rép. de Corée.
4. GAO Jie, directeur du Joint Laboratory of High Technology Metrology and Measurement, conseiller au China State Bureau of Technical Supervision, BP 8010, Beijing 100088, Chine.
5. K.B. GEBBIE, directeur du Laboratoire de physique, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD 20899-0001, États-Unis.
Vice-présidente.
6. E. GÖBEL, président de la Physikalisches Technische Bundesanstalt, Postfach 3345, 38023 Braunschweig, Allemagne.
7. E.S.R. GOPAL, directeur du National Physical Laboratory of India, Dr K.S. Krishnan Road, New Delhi 110012, Inde.
8. K. IZUKA, c/o National Research Laboratory of Metrology, 1-1-4 Umezono, Tsukuba 305, Japon. *Vice-président.*

9. R. KAARLS, directeur au Nederlands Meetinstituut, P.O. Box 654, 2600 AR Delft, Pays-Bas.
10. S. LESCHIUTTA, président de l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, Strada delle Cacce 91, 10135 Turin, Italie.
11. O.V. LOUNASMAA, Low Temperature Laboratory, Helsinki University of Technology, Otakari 3 A, SF-02150 Espoo, Finlande.
12. G. MOSCATI, Instituto de Física, Université de São Paulo, Caixa Postal 66318, 05315-970 São Paulo SP, Brésil.
13. P. PÂQUET, directeur de l'Observatoire royal de Belgique, 3 avenue Circulaire, B-1180 Bruxelles, Belgique.
14. K. SIEGBAHN, Institut de physique de l'Université d'Uppsala, Box 530, 75121 Uppsala 1, Suède.
15. R. STEINBERG, Département de physique et métrologie, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 1101 Buenos Aires, Argentine.
16. Yu V. TARBÉEV, directeur général de l'Institut de métrologie D.I. Mendéléev, 19 Moskovsky Prosp., 198005 Saint-Pétersbourg, Féd. de Russie.
17. R. VANKOUGHNETT, directeur général de l'Institut des étalons nationaux de mesure du Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, Ontario K1A 0R6, Canada.
18. A.J. WALLARD, sous-directeur du National Physical Laboratory, Teddington TW11 0LW, Royaume-Uni.

Membres honoraires

1. E. AMBLER, The Belvedere (No. 626), 1600 N. Oak Street, Arlington, VA 22209, États-Unis.
2. J. DE BOER, Institut de physique, Université d'Amsterdam, Valckenierstraat 65, Amsterdam-C, Pays-Bas.
3. L.M. BRANSCOMB, Box 309, Concord, Massachusetts 01742, États-Unis.
4. J.V. DUNWORTH, Apt. 902, Kings Court, Ramsey, Isle of Man, Royaume-Uni.
5. M. KERSTEN, Am Hohen Tore 4A, 3300 Braunschweig, Allemagne.
6. D. KIND, Knapprasse 4, 38116 Braunschweig, Allemagne.

7. H. PRESTON-THOMAS, 1109 Blasdell Avenue, Ottawa K1K 0C1, Canada.
8. J. SKAKALA, professeur à l'Université technique slovaque, Nám. Slobody 17, 812 31 Bratislava, Slovaquie.

**LISTE DU PERSONNEL DU BUREAU INTERNATIONAL
DES POIDS ET MESURES**
au 1^{er} janvier 1998

Directeur : M. T.J. Quinn

Longueurs : M. J.-M. Chartier

M. R. Felder, Mme S. Picard, MM. L. Robertsson, L.F. Vitouchkine*, A. Zarka
Mme A. Chartier, M. J. Labot

Masse et grandeurs apparentées : M. R.S. Davis

MM. A. Picard, S. Richman*
Mme J. Coarasa, M. J. Hostache
M. J. Dias

Échelles de temps : Mme C. Thomas

MM. J. Azoubib, Z. Jiang*, W. Lewandowski, G. Petit, P. Wolf
Mlle H. Konaté, M. P. Moussay, Mme M. Thomas

Électricité : M. T.J. Witt

MM. F. Delahaye, D. Reymann
MM. D. Avrons, D. Bournaud

Radiométrie et photométrie : M. R. Köhler

MM. R. Goebel, M. Stock
MM. C. Garreau, L. Le Mée, F. Lesueur, R. Pello

Rayonnements ionisants : Mme M. Bouillon

Mme P. Allisy-Roberts, M. D. T. Burns, Mlle C. Michotte, M. G. Ratel
MM. D. Carret, C. Colas, M. Nonis, C. Veyradier

Secrétariat : Mme F. Joly

Mmes L. Delfour, D. Le Coz, M. Petit

Metrologia : M. D.A. Blackburn

Mlle J.R. Miles

Finances, administration : Mme B. Perent

Mmes M.-J. Martin, D. Saillard

Gardiens : M. et Mme Dominguez, M. et Mme Neves

Femmes de ménage : Mmes R. Prieto, R. Vara

Jardiniers : MM. C. Dias-Nunes, A. Zongo

Atelier de mécanique : M. J. Sanjaime

MM. P. Benoit, B. Bodson, F. Boyer, M. de Carvalho, J.-B. Caucheteux,

J.-P. Dewa, P. Lemartier, A. Montbrun, D. Rotrou,

MM. E. Dominguez**, C. Neves**

Directeur honoraire : M. P. Giacomo

Métrologiste principal honoraire : M. G. Leclerc

* Chercheur associé.

** Également gardien.

**COMITÉ INTERNATIONAL
DES POIDS ET MESURES**

**PROCÈS-VERBAUX
DES SÉANCES DE LA 86^e SESSION**

(23-25 septembre 1997)

Ordre du jour

- 1 Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour.
- 2 Rapport du secrétaire et activités du bureau du Comité (octobre 1996 – septembre 1997).
- 3 Composition du Comité international.
- 4 Équivalence des étalons nationaux de mesure.
- 5 Besoins à long terme de la métrologie.
- 6 La Convention du Mètre et l'Organisation internationale de métrologie légale.
- 7 Comités consultatifs :
 - Rapport du CCQM ;
 - Rapport du CCPR ;
 - Rapport du CCE ;
 - Rapport du CCEMRI ;
 - Rapport du CCDM ;
 - Changement de nom et de sigle de certains Comités consultatifs ;
 - Présidence des Comités consultatifs ;
 - Composition des Comités consultatifs ;
 - Réunions futures.
- 8 Septième édition de la brochure sur le SI.
- 9 Travaux du BIPM ; Rapport du directeur :
 - Travaux du BIPM ;
 - Dépôt des prototypes métrologiques.

10 Questions administratives et financières :

- Questions administratives et financières ;
- Nouveau bâtiment et atelier ;
- Promotions ;
- Statuts du personnel ;
- Crèche ;
- Metrologia.

11 Questions diverses.

12 Prochaine session du CIPM.

1
OUVERTURE DE LA SESSION ;
QUORUM ;
ORDRE DU JOUR

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) s'est réuni pour sa 86^e session les mardi 23, mercredi 24 et jeudi 25 septembre 1997 au Pavillon de Breteuil, à Sèvres. Il a tenu cinq séances en tout.

Étaient présents : MM. Blevin, Chung Myung Sai, Gao Jie, Mme Gebbie, MM. Göbel, Gopal, Iizuka, Kaarls, Kovalevsky, Leschiutta, Lounasmaa, Moscati, Pâquet, Vankoughnett, Wallard et Quinn (directeur du BIPM).

Assistaient aussi à la session : M. Giacomo (directeur honoraire du BIPM) ; M. Mills (président du CCU, le 23 septembre), Mmes Joly et Le Coz (secrétariat).

Excusés : MM. Siegbahn, Steinberg et Tarbéev.

M. Kovalevsky, le nouveau président du Comité, ouvre la 86^e session du CIPM et accueille les membres présents, en particulier MM. Göbel, Leschiutta et Vankoughnett, récemment élus, M. Mills, invité à présenter la 7^e édition de la brochure sur le SI l'après-midi, et M. Giacomo.

Il note que le quorum est atteint, conformément à l'article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

L'ordre du jour est adopté.

Le président invite ensuite le secrétaire du Comité à présenter son rapport.

2 RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU COMITÉ

(octobre 1996 - septembre 1997)

M. Blevin, secrétaire du Comité, présente son rapport dans lequel il informe le Comité international des événements qui concernent les États membres de la Convention du Mètre et des changements dans la composition du Comité. Ce rapport résume aussi la situation financière du Bureau international et décrit brièvement les activités du bureau du Comité depuis octobre 1996.

Le bureau s'est réuni trois fois pendant cette période, deux fois au Pavillon de Breteuil et une fois à Grasse, à l'Observatoire de la Côte d'Azur.

2.1 États membres de la Convention du Mètre

Les États membres de la Convention du Mètre sont toujours au nombre de quarante-huit.

2.2 Composition du Comité international

Trois nouveaux membres ont été élus au Comité international depuis la précédente session. Ce sont M. Ernst Göbel, président de la Physikalisches Technische Bundesanstalt (Braunschweig), M. Roy VanKoughnet, directeur de l'Institut des étalons nationaux de mesure du Conseil national de recherches du Canada (Ottawa) et M. Sigfrido Leschiutta, président de l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris (Turin). Ces trois élections portent à dix-huit le nombre des membres du Comité international et pourvoient les sièges laissés vacants par la démission de M. Dieter Kind et de M. Josef Skákala, ainsi que le siège déjà vacant l'an passé.

Le bureau, en réponse à une question posée lors de la réunion des directeurs de laboratoires nationaux de métrologie en février 1997, a réexaminé les critères pour être élu membre du Comité international et présente au Comité un document à ce sujet pour discussion (voir Section 3). Le bureau pense qu'il convient

d'accroître les efforts pour disposer en permanence d'une liste de candidats potentiels et encourager les personnalités à présenter leur candidature.

2.3 Réunion des directeurs de laboratoires nationaux de métrologie, 17-18 février 1997

Les participants à la première réunion des directeurs de laboratoires nationaux de métrologie étaient nombreux et cette réunion a été jugée utile. Le bureau a discuté et approuvé un projet d'accord sur l'équivalence des étalons nationaux de mesure, projet que le directeur du Bureau international avait préparé afin de le présenter à cette réunion. Le bureau a aussi étudié le projet révisé envoyé aux directeurs le 2 avril 1997, puis un nouveau texte, daté du 19 août, qui est maintenant présenté aux membres du Comité international. Le bureau a approuvé la préparation d'une deuxième réunion des directeurs en février 1998. Cette réunion devrait traiter d'un certain nombre de questions relatives aux laboratoires nationaux, telles que l'évolution de leur rôle et la gestion des tâches effectuées en commun.

2.4 Comités consultatifs

Le bureau a discuté des critères pour élire les présidents des Comités consultatifs. Le bureau propose qu'avant toute élection lors d'une réunion du Comité international, le directeur du Bureau international consulte de manière non officielle les membres du Comité international afin de discuter des propositions faites par le bureau. Ainsi, au moment de l'élection, les membres du Comité international auront déjà eu l'occasion de s'exprimer.

En ce qui concerne la composition des Comités consultatifs, le bureau suggère que le directeur saisisse toutes les occasions qui se présentent pour encourager les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie à soumettre la candidature de leur laboratoire dès qu'ils pensent que celui-ci répond aux critères adoptés par le Comité international en 1996 (*BIPM Proc.-verb. Com. int. poids et mesures*, 1996, 64, 6). Les listes des membres des Comités consultatifs proposées au Comité international en 1997 ont été établies conformément à ces nouveaux critères.

2.5 Rapport sur les besoins à long terme de la métrologie

Le bureau a discuté plusieurs points du projet de rapport sur les besoins à long terme de la métrologie préparé par W.R. Blevin au nom du Comité international. En particulier, le bureau a examiné la nouvelle section relative aux implications financières pour les États membres. Le dernier projet de rapport est présenté au Comité pour discussion.

2.6 Équivalence des étalons nationaux de mesure

Le bureau a discuté les différents projets d'accord sur l'équivalence des étalons nationaux de mesure présentés par le directeur du Bureau international et examiné les réponses au projet du 2 avril 1997. C'est un point important à l'ordre du jour de la présente session du Comité international ; une mise à jour de ce projet sera présentée par le directeur.

2.7

Troisième réunion du Groupe de travail commun OIML/Convention du Mètre

La troisième réunion du Groupe de travail commun OIML/Convention du Mètre a eu lieu au BIPM en février 1997 juste après la réunion des directeurs de laboratoires nationaux de métrologie. Un rapport détaillé sur cette réunion a été envoyé aux membres du Comité international peu après. Le président du Comité international résume dans ce rapport les événements les plus importants relatifs au rapprochement entre l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML) et les organes de la Convention du Mètre depuis la première proposition faite par le ministre français des Affaires étrangères en mars 1995.

M. Quinn rendra compte des progrès qui ont été faits quant à l'organisation d'un séminaire sur le rôle de la métrologie dans le développement économique et social, séminaire organisé conjointement par le BIPM, l'IMEKO, l'OIML et la PTB et qui aura lieu à la PTB du 16 au 19 juin 1998.

2.8

Septième édition de la brochure sur le SI : utilisation du point sur la ligne comme séparateur décimal en anglais

La septième édition de la brochure sur le SI est maintenant prête à envoyer à l'imprimeur, à un détail près sur lequel le Comité est appelé à se prononcer : il s'agit de l'emploi du point comme séparateur décimal en anglais. Les principales décisions relatives à cette édition ont été prises par le Comité consultatif des unités (CCU) qui s'est réuni en 1995 et 1996. Un texte tenant compte de ces décisions a été envoyé aux membres du CCU et a été approuvé par correspondance en août 1996. Le président du CCU, M. Mills, a présenté son rapport au Comité international à la session de septembre 1996. Le Comité international a chargé M. Mills, le directeur du BIPM et M. Blackburn de mettre au point le texte définitif. Depuis septembre 1996, des points mineurs ont été traités par courrier.

2.9

Proposition au sujet d'un Comité mixte BIPM/UIA

Le président du Comité international et le directeur du Bureau international ont proposé au secrétaire général de l'Union astronomique internationale

(UAI) de former un Comité mixte sur l'application de la relativité générale aux systèmes de référence spatio-temporels et à la métrologie. Il est suggéré que ce Comité poursuive les travaux déjà accomplis par le Groupe de travail du CCDS à ce sujet et s'assure d'une bonne coordination avec les travaux complémentaires en cours à l'UAI, afin qu'une seule série de recommandations soit adoptée par le Comité international et par l'UAI dans ce domaine.

Cette initiative a été bien accueillie par le secrétaire général de l'UAI et elle a été approuvée par l'assemblée générale de l'UAI en août 1997. Ce comité est maintenant désigné sous le nom de Comité mixte BIPM/UAI sur les systèmes de référence spatio-temporels et la métrologie dans le cadre de la relativité générale. Le président du Comité international présentera un rapport sur les discussions au sein de l'UAI.

2.10 Questions relatives au BIPM

2.10.1 Nouveau bâtiment

Lors de la session de l'an passé, le Comité international avait examiné les plans préliminaires d'un nouveau bâtiment destiné à abriter un atelier et des bureaux, en vue de présenter une proposition définitive au Comité international cette année.

Les plans approuvés par le bureau sont présentés en même temps que les dispositions financières. Le bureau a fixé une limite de 9,4 millions de francs français pour la construction et une somme maximale de 3,2 millions de francs français pour les frais d'architecte et autres, les assurances, les installations électriques et connexions diverses, l'aménagement intérieur, les frais d'installation de l'atelier, des bureaux et des salles de réunion et l'aménagement du site extérieur. La proposition actuelle répond à ces conditions.

Nous avons soumis une demande de permis de démolir et de construire auprès des autorités françaises. Le directeur a été informé, de manière non officielle, qu'il ne devrait pas être fait opposition au projet. La procédure est maintenant plus complexe qu'avant parce que tout le Parc de Saint-Cloud figure sur la liste des « Monuments historiques », si bien que le bâtiment est soumis à des règles spéciales de construction.

Le Comité international est convié à approuver les plans afin de démarrer les travaux dès l'obtention du permis de construire. Nous espérons que les travaux pourront commencer au printemps 1998 et s'achever à l'automne 1999. Ainsi se terminera l'exécution du plan à long terme pour les bâtiments mis en œuvre dans les années 1980.

2.10.2 Départ à la retraite anticipé pour le personnel ayant cotisé longtemps

Le bureau a accepté, sous réserve de l'approbation du Comité international, la proposition du directeur du BIPIII selon laquelle le personnel du BIPIII ayant cotisé pendant trente-cinq ans à la Caisse de retraite puisse prendre sa retraite sans coefficient de réduction avant l'âge de soixante ans. À l'heure actuelle, le règlement de la Caisse de retraite permet de partir à la retraite avant l'âge de soixante ans mais avec une retraite subissant un coefficient de réduction considérable. Cette proposition, si elle est approuvée par le Comité international, pourrait s'appliquer, au cours des trente prochaines années, à cinq techniciens et personnels administratifs au total. Cependant rien n'indique avec certitude que ces cinq personnes seront intéressées par un départ à la retraite anticipé ; les implications financières sont donc des projections maximales. Les implications à long terme sont négligeables parce que le Bureau international n'engage plus de personnel d'un âge inférieur à vingt ans et rarement d'un âge inférieur à vingt-cinq ans. Cette proposition a recueilli l'assentiment de la Commission des Statuts du personnel.

Si ce changement était accepté, il conviendrait d'apporter des modifications mineures au règlement de la Caisse de retraite et aux Statuts.

2.11 Indications financières

Le tableau ci-dessous donne la situation de l'actif du BIPIII, en francs-or, au 1^{er} janvier des années portées en tête de colonne.

Comptes	1994	1995	1996	1997
I. Fonds ordinaires	18 931 178,64	20 025 335,94	17 897 217,00	23 662 921,48
II. Caisse de retraite	17 555 532,69	18 264 877,72	23 364 621,76	24 823 425,05
III. Fonds spécial pour l'amélioration du matériel scientifique	0,00	114 348,53	111 382,41	113 004,08
IV. Caisse de prêts sociaux	398 083,17	443 208,69	482 970,09	518 237,39
V. Fonds de réserve pour les bâtiments	0,00	0,00	0,00	1 911 246,70
VI. Metrologia	0,00	0,00	0,00	0,00
VII. Fonds de réserve pour l'assurance maladie	1 165 671,44	1 591 701,63	1 668 467,95	1 789 192,08
Total	38 050 465,94	40 439 472,51	43 524 659,21	52 818 026,78

M. Blevin commente l'augmentation du Compte I (fonds ordinaire) entre 1996 et 1997, augmentation qui est en partie due au paiement anticipé de la dotation du Royaume-Uni pour 1997 en décembre 1996 et à certains arriérés de paiement vers la fin de 1996. Des économies significatives ont été faites sur le poste « dépenses de laboratoire » pour permettre l'acquisition d'équipements coûteux en 1997.

2.12 Questions diverses

Le bureau a discuté de questions diverses :

- le choix d'un programme de laboratoire dans le domaine de la métrologie en chimie au Bureau international ;
- l'opportunité pour le Comité international de répondre à la demande des organismes internationaux d'assistance qui recherchent des consultants en métrologie ;
- les problèmes posés par l'utilisation des étalons soi-disant intrinsèques ;
- le Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM), groupe de travail de l'ISO qui a succédé à l'ISO/TAG 4 et s'occupe du *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie* et du *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure*. M. Quinn est le premier président de ce nouveau comité qui tiendra sa deuxième réunion en novembre 1997.