

**Bureau international des poids et mesures**

# **Comité international des poids et mesures**

104<sup>e</sup> session (mars et octobre 2015)

## **Procès-verbaux de la 104<sup>e</sup> session du Comité international des poids et mesures, 2015**

Les Procès-verbaux de la 104<sup>e</sup> session du Comité international des poids et mesures (mars et octobre 2015) font partie d'un ensemble de trois rapports publiés chaque année par le CIPM et le BIPM qui, collectivement, constituent les documents de communication officiels vis-à-vis des États Membres ; les deux autres publications de cet ensemble sont les suivantes :

- *Annual Review 2015*,
- Rapport annuel aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes sur la situation administrative et financière du Bureau international des poids et mesures 2015.

Note sur l'utilisation du texte anglais (*voir page 114*)

Afin de faire connaître le plus largement possible 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 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

Imprimé par : Imprimerie Centrale, Luxembourg

ISSN        1016-5893  
ISBN        978-92-822-2262-1

## TABLE DES MATIÈRES

États Membres et Associés **7**

### Procès-verbaux des séances, 9 au 10 mars 2015 **9**

Résumé **10**

Liste des membres du CIPM au 9 mars 2015 **11**

Ordre du jour **13**

1. Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour **14**
2. Approbation des procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session (2014) et précédentes décisions **15**
3. Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM **16**
4. Compte rendu des activités du BIPM par le directeur du BIPM **16**
5. Questions financières **18**
6. Rapport du président du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie **19**
7. Élection du président, du secrétaire et des vice-présidents du CIPM **19**
8. Rapport du président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM **20**
9. Compte rendu sur la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses et rapport sur le CCM **21**
10. Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019 **24**
11. Projets de mise en œuvre d'éléments du programme de visiteurs du BIPM sur la base du cofinancement **25**
12. Considérations sur la situation de la République islamique d'Iran **26**
13. Compte rendu concernant le débat sur l'avenir de la seconde intercalaire prévu en 2015 **27**
14. Rapport sur la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM et actions résultant des résolutions **28**
15. Rapport du président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi **30**
16. Rapport sur les activités de coordination et de liaison internationales du BIPM **31**
17. Position du CIPM quant à la révision de la norme ISO/IEC 17025 et du Guide ISO 34 **32**
18. Stratégie et objectifs du CIPM **34**
19. Présidence des Comités consultatifs **40**
20. Présidence et composition des sous-comités et groupes de travail *ad hoc* du CIPM **41**

21. Représentation du CIPM au sein des organismes externes **41**

22. Rapport du JCRB **42**

23. Examen du CIPM MRA **43**

24. Ateliers du BIPM à venir **44**

25. Terminologie du BIPM **45**

26. Dates des sessions du CIPM en 2016 et 2017 **45**

27. Questions diverses **46**

**Annexe 1 :** Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM (octobre 2014 - mars 2015) **48**

**Annexe 2 :** Recommandation 1 (CI-2015) : Recommandation du CIPM aux laboratoires nationaux de métrologie sur la façon de gérer les corrections apportées à l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM **54**

**Procès-verbaux des séances, 15 au 16 octobre 2015 55**

Résumé **56**

Liste des membres du CIPM au 15 octobre 2015 **57**

Ordre du jour **59**

1. Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour **60**
2. Approbation des procès-verbaux de la première partie de la 104<sup>e</sup> session (2015) et liste des décisions **60**
3. Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM **61**
4. Compte rendu des activités du BIPM par le directeur du BIPM **61**
5. Questions financières **64**
6. Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM **67**
7. Rapport du président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi **70**
8. Examen du CIPM MRA **71**
9. Relations internationales et communication **74**
10. Rapport du JCRB **79**
11. Rapport sur le CCU **81**
12. Rapports du Département de la chimie du BIPM, du CCQM et du JCTLM **86**
13. Rapports du Département des rayonnements ionisants du BIPM, du CCRI, du CCAUV et du CCT **89**
14. Rapports du Département du temps du BIPM, du CCTF et du CCL **92**
15. Rapports du Département de la métrologie en physique, du CCEM, du CCM et du CCPR **96**
16. Résumé des décisions prises quant à l'acceptation de membres et observateurs au sein des Comités consultatifs **100**
17. Rapport du Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions **100**
18. Dépôt des prototypes métriques **101**
19. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la terminologie **101**
20. Ateliers du BIPM **102**
21. Déroulement et fréquence des futures réunions du CIPM **103**
22. Questions diverses **103**
23. Clôture de la réunion **104**

- Annexe 1 :** Rapport du secrétaire sur les réunions du bureau du CIPM (juin - octobre 2015) **105**
- Annexe 2 :** Recommandation 2 (CI-2015) sur la mise à jour de la liste des fréquences étalons **108**
- Annexe 3 :** Visite du dépôt des prototypes métriques **110**

Liste des sigles utilisés dans le présent volume **211**

# ÉTATS PARTIES À LA CONVENTION DU MÈTRE ET ASSOCIÉS À LA CONFÉRENCE GÉNÉRALE DES POIDS ET MESURES

au 14 octobre 2015

## États Membres (57)

|                       |                                |                                    |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Afrique du Sud        | Fédération de Russie           | Pakistan                           |
| Allemagne             | Finlande                       | Pays-Bas                           |
| Arabie saoudite       | France                         | Pologne                            |
| Argentine             | Grèce                          | Portugal                           |
| Australie             | Hongrie                        | République tchèque                 |
| Autriche              | Inde                           | Roumanie                           |
| Belgique              | Indonésie                      | Royaume-Uni de                     |
| Brésil                | Irak                           | Grande-Bretagne et d'Irlande       |
| Bulgarie              | Iran (République islamique d') | du Nord                            |
| Canada                | Irlande                        | Serbie                             |
| Chili                 | Israël                         | Singapour                          |
| Chine                 | Italie                         | Slovaquie                          |
| Colombie              | Japon                          | Suède                              |
| Corée (République de) | Kazakhstan                     | Suisse                             |
| Croatie               | Kenya                          | Thaïlande                          |
| Danemark              | Lituanie                       | Tunisie                            |
| Égypte                | Malaisie                       | Turquie                            |
| Émirats arabes unis   | Mexique                        | Uruguay                            |
| Espagne               | Norvège                        | Venezuela (République bolivarienne |
| États-Unis d'Amérique | Nouvelle-Zélande               | du)                                |

## Associés à la Conférence générale des poids et mesures (40)

|                                 |                               |                           |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Albanie                         | Hong Kong (Chine)             | Paraguay                  |
| Azerbaïdjan                     | Jamaïque                      | Pérou                     |
| Bangladesh                      | Lettonie                      | Philippines               |
| Bélarus                         | Luxembourg                    | République arabe syrienne |
| Bolivie (État plurinational de) | Macédoine (ex-Rép. Yougoslave | Seychelles                |
| Bosnie-Herzégovine              | de)                           | Slovénie                  |
| Botswana                        | Malte                         | Soudan                    |
| CARICOM <sup>1</sup>            | Maurice                       | Taipei chinois            |
| Costa Rica                      | Moldova (République de)       | Ukraine                   |
| Cuba                            | Mongolie                      | Viet Nam                  |
| Équateur                        | Monténégro                    | Yémen                     |
| Estonie                         | Namibie                       | Zambie                    |
| Géorgie                         | Oman                          | Zimbabwe                  |
| Ghana                           | Panama                        |                           |

<sup>1</sup> CARICOM est Associée à la CGPM au nom de 11 de ses États Membres : Antigua-et-Barbuda, Barbade, Belize, Dominique, Grenade, Guyana, Sainte-Lucie, Saint-Christophe-et-Niévès, Saint-Vincent-et-les-Grenadines, Suriname, Trinité-et-Tobago.



**Comité international**

**des poids et mesures**

Procès-verbaux des séances

de la première partie de la 104<sup>e</sup> session

(9 – 10 mars 2015)

## Résumé

### **Première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM (9 – 10 mars 2015)**

#### **Bureau du CIPM**

Les nouveaux membres du bureau du CIPM ont été élus conformément aux règles établies dans le document « Critères et procédure pour l'élection du CIPM ». Le bureau du CIPM se compose de B. Inglis (président), J.W. McLaren (secrétaire), W.E. May (vice-président) et J. Ullrich (vice-président).

#### **Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019**

Le CIPM approuve le Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019.

#### **Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie du BIPM**

Le CIPM accueille favorablement la proposition du BIPM concernant un Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie qu'il soutient à l'unanimité.

#### **Campagne de sensibilisation concernant le nouvel SI**

Le CIPM approuve une proposition formulée par le président du CCU concernant le lancement d'une campagne de sensibilisation au sujet du nouvel SI.

#### **Stratégie et objectifs du CIPM**

Le CIPM a engagé une vaste discussion sur sa stratégie et ses objectifs.

#### **Présidence des Comités consultatifs**

Les présidents des dix Comités consultatifs du CIPM ont été nommés ou reconduits dans leurs fonctions pour un mandat de 4 ans.

#### **Examen du CIPM MRA**

Les progrès effectués concernant l'examen de la mise en œuvre et du fonctionnement du CIPM MRA, et la préparation de l'atelier qui se tiendra en octobre 2015, ont fait l'objet de discussions.

## MEMBRES DU COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

au 9 mars 2015

### Président

B. Inglis, National Measurement Institute (NMIA), Lindfield, Australie.

### Secrétaire

J.W. McLaren, Ottawa, Canada.

### Vice-présidents

W.E. May, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, États-Unis d'Amérique.

J. Ullrich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Brünswick, Allemagne.

### Membres

B.R. Bowsher, National Physical Laboratory (NPL), Teddington, Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord.

H.S. Brandi, *Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia* (INMETRO), Rio de Janeiro, Brésil.

F. Bulygin, All-Russian Scientific Research Institute for Metrological Service, Rosstandart (VNIIMS), Moscou, Fédération de Russie.

M. Buzoianu, National Institute of Metrology (INM), Bucarest, Roumanie.

I. Castelazo, *Centro Nacional de Metrología* (CENAM), Querétaro, Mexique.

Y. Duan, National Institute of Metrology (NIM), Beijing, Chine.

L. Énard, Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE), Paris, France.

M. Inguscio, *Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica* (INRIM), Turin, Italie.

D.-I. Kang, Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS), Daejeon, République de Corée.

T. Liew, National Metrology Centre, Agency for Science, Technology and Research (NMC, A\*STAR), Singapour.

W. Louw, National Metrology Institute of South Africa (NMISA), Pretoria, Afrique du Sud.

P. Richard, Institut fédéral de métrologie (METAS), Berne-Wabern, Suisse.

G. Rietveld, Van Swinden Laboratory (VSL), Delft, Pays-Bas.

T. Usuda, National Metrology Institute of Japan (NMIJ/AIST), Tsukuba, Japon.

**Membres honoraires**

E. Ambler, Hilton Head Island, États-Unis d'Amérique.

W.R. Blevin, Glenhaven, Australie.

L.M. Branscomb, La Jolla, États-Unis d'Amérique.

J.V. Dunworth, Ramsey, Île de Man, Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord.

E.O. Göbel, Brünswick, Allemagne.

K. Iizuka, Tokyo, Japon.

R. Kaarls, Zoeterwoude, Pays-Bas (élu membre honoraire le 9 mars 2015).

D. Kind, Brünswick, Allemagne.

J. Kovalevsky, Grasse, France.

J. Skákala, Bratislava, Slovaquie.

## Ordre du jour

1. Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour
2. Approbation des procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session (13 - 14 novembre 2014) et précédentes décisions
3. Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM
4. Compte rendu des activités du BIPM par le directeur du BIPM
5. Questions financières
6. Rapport du président du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie
7. Élection du président, du secrétaire et des vice-présidents du CIPM
8. Rapport du président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM
9. Compte rendu sur la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses et rapport sur le CCM
10. Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019
11. Projets de mise en œuvre d'éléments du Programme de visiteurs du BIPM sur la base du cofinancement
12. Considérations sur la situation de la République islamique d'Iran
13. Compte rendu concernant le débat sur l'avenir de la seconde intercalaire prévu en 2015
14. Rapport sur la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM et actions résultant des Résolutions
15. Rapport du président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi
16. Rapport sur les activités de coordination et de liaison internationales du BIPM
17. Position du CIPM quant à la révision de la norme ISO/IEC 17025 et du Guide ISO 34
18. Stratégie et objectifs du CIPM
19. Présidence des Comités consultatifs
20. Présidence et composition des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM
21. Représentation du CIPM au sein d'organismes externes
22. Rapport du JCRB
23. Examen du CIPM MRA
24. Ateliers du BIPM à venir
25. Terminologie du BIPM
26. Dates des sessions du CIPM en 2016 et 2017
27. Questions diverses

**PREMIÈRE PARTIE DE LA 104<sup>e</sup> SESSION DU CIPM – PREMIER JOUR – 9 MARS 2015****1. OUVERTURE DE LA SESSION ;  
QUORUM ;  
ORDRE DU JOUR**

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) s'est réuni pour la première partie de sa 104<sup>e</sup> session les lundi 9 et mardi 10 mars 2015 au Bureau international des poids et mesures (BIPM) à Sèvres.

Étaient présents : B.R. Bowsher, H.S. Brandi, F. Bulygin, M. Buzoianu, I. Castelazo, Y. Duan, L. Énard, B. Inglis, M. Inguscio, D.-I. Kang, T. Liew, W. Louw, W.E. May, J.W. McLaren, M.J.T. Milton (directeur du BIPM), P. Richard, G. Rietveld, J. Ullrich et T. Usuda.

Assistaient aussi à la session : C. Fellag Ariouet (assistante personnelle du directeur et responsable du Service Secrétariat et Entretien des locaux), C. Planche (bibliothécaire/rédacteur) et R. Sitton (chargé de publications).

Étaient également présents pendant une partie de la réunion : I. Andernack (responsable du Service Finances, Budget et Achats), E.F. Arias (directeur du Département du temps et secrétaire exécutive du CCTF), A. Henson (directeur du Département des relations internationales et de la communication), R. Kaarls (secrétaire sortant du CIPM), V. Krutikov (ancien membre du CIPM), T.J. Quinn (directeur honoraire du BIPM), M. Stock (directeur du Département de l'électricité et directeur par intérim du Département des masses).

M. Inglis, président du CIPM, ouvre la session. Avec les dix-huit membres du CIPM présents, le quorum est atteint, conformément à l'Article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

M. Inglis remarque que cette réunion du CIPM n'est pas habituelle dans le sens où elle se tient dans le Pavillon du Mail, et non dans la Grande Salle du Pavillon de Breteuil, et que le CIPM accueille sept nouveaux membres suite à l'élection du CIPM lors de la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM en 2014. Il note également qu'un nouveau bureau du CIPM sera élu au cours de la réunion. Pour assurer la transition de l'ancien bureau du CIPM au bureau nouvellement élu, le secrétaire sortant du CIPM, M. Kaarls, sera présent lors de la première séance de la réunion. M. Kaarls présentera pour la dernière fois son rapport en tant que secrétaire du CIPM et rendra compte des activités du Sous-Comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie, en tant que président sortant du Sous-Comité.

Pour répondre à une question soulevée depuis la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM concernant la raison pour laquelle les décisions et les actions n'apparaissent plus de manière séparée dans les procès-verbaux, M. Inglis rappelle qu'à la suite de la 101<sup>e</sup> session (2011), il a été convenu que seules les décisions seraient conservées dans les rapports du CIPM afin d'éviter tout doublon car elles intègrent souvent une action. Après une brève discussion, le CIPM accepte de continuer à suivre ce principe, à condition que la mise en œuvre des actions soit contrôlée. En outre, le bureau du CIPM a précédemment convenu que lorsqu'une décision ne mentionne pas explicitement la personne responsable de la mise en œuvre d'une action, il revient au directeur du BIPM d'assumer la responsabilité de cette action.

M. Inglis invite les membres du CIPM à faire des commentaires sur l'ordre du jour. Il précise que M. Ullrich a soumis trois éléments pour discussion qui seront intégrés au point 14 de l'ordre du jour relatif à la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM.

M. Bowsher souhaiterait que le CIPM ait un débat ouvert sur le futur rôle du CIPM et sur la meilleure façon de servir la communauté de la métrologie, en ajoutant qu'une telle discussion pourrait avoir lieu lors du point 18 de l'ordre du jour sur la stratégie du CIPM.

M. Richard partage quelques réflexions sur la préparation des réunions du CIPM. Il propose de numérotter les points de l'ordre du jour et de donner une référence aux documents de travail correspondants. Il suggère également de préciser pour chaque point de l'ordre du jour si c'est un point pour information ou pour décision. Lorsqu'il s'agit d'un point pour décision, le document de travail concerné devrait comprendre un résumé, en particulier s'il est long, et éventuellement un projet de décision préparé à l'avance. M. Richard souhaiterait par ailleurs recevoir l'ensemble des documents de travail, en particulier ceux nécessitant des décisions, au minimum deux semaines avant la réunion du CIPM.

M. Inglis observe que le CIPM cherche en permanence à rendre ses réunions plus efficaces. Le bureau du CIPM examinera comment parvenir aux objectifs proposés par M. Richard tout en gardant la flexibilité nécessaire pour gérer efficacement la réunion du CIPM et répondre aux commentaires formulés par les membres du CIPM lors de la réunion.

L'ordre du jour est approuvé.

## 2. APPROBATION DES PROCÈS-VERBAUX DE LA SECONDE PARTIE DE LA 103<sup>e</sup> SESSION (13-14 NOVEMBRE 2014) ET PRÉCÉDENTES DÉCISIONS

Les procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM (novembre 2014), validés par correspondance, sont approuvés.

**Décision CIPM/104-01** Le CIPM approuve les procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM.

Concernant les décisions de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM, le président du CIPM note les points suivants :

**Décision CIPM/103-30** *Le CIPM soutient la proposition de la CODATA de fixer au 1<sup>er</sup> juillet 2017 la date limite de soumission de données expérimentales que le CODATA Task Group on Fundamental Constants utilisera pour l'évaluation des constantes fondamentales qui servira à fixer les valeurs des constantes de définition du nouvel SI.*

M. Ullrich évoquera cette question à un point ultérieur de l'ordre du jour (voir section 14).

**Décision CIPM/103-31** *Le CIPM soutient le BIPM afin qu'il travaille à la Phase II de la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses avec le prototype international du kilogramme et afin qu'il dissémine des valeurs corrigées pour les étalonnages passés réalisés par rapport à l'unité de masse du BIPM. Le BIPM déterminera les incertitudes associées en collaboration avec le groupe de soutien du Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM).*

Le président et le secrétaire exécutif du Comité consultatif sur la masse et les grandeurs apparentées (CCM) feront des présentations à ce sujet lors d'un point ultérieur de l'ordre du jour (voir section 9).

**Décision CIPM/103-37** *Le CIPM demande à W.E. May de transmettre de nouveau aux membres du CIPM la demande d'exception de traçabilité soumise par le Comité consultatif pour la quantité de*

*matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM) concernant les unités  $\delta(\text{‰})$ , représentant des différences relatives de rapports isotopiques, de façon à ce qu'une décision puisse être prise.*

M. May indique que la demande d'exception de traçabilité a bien été transmise et qu'il proposera à ce sujet une modification (voir section 27).

**Décision CIPM/103-41** *Le CIPM convient de réfléchir à des thèmes à examiner lors de l'atelier commun au BIPM et à VAMAS sur les défis dans le domaine de la métrologie des matériaux, prévu en 2016, et de faire des suggestions avant la fin de janvier 2015 afin de donner des orientations au comité d'organisation de l'atelier.*

Le président observe qu'il a reçu peu de suggestions de la part des membres du CIPM. Il rendra compte de la réunion organisée avec les représentants de VAMAS à un point ultérieur de l'ordre du jour (voir section 24).

**Décision CIPM/103-43** *Le CIPM convient d'établir un consortium de laboratoires nationaux de métrologie et autres instituts, qui sera coordonné par le NIST, et qui aura pour objectif de faciliter les nouveaux travaux visant à résoudre le désaccord actuel entre les diverses mesures de la constante newtonienne de gravitation,  $G$ . Le BIPM fournira les locaux et les équipements nécessaires aux réunions de ceux participant à ces travaux.*

M. Quinn précise que M. Mohr (NIST, États-Unis) et lui-même seront co-présidents du comité de pilotage. Il est à noter que le NIST a accepté de reprendre l'appareil du BIPM qui est actuellement à l'Université de Birmingham (Royaume-Uni) et qui sera transféré au NIST de façon à ce qu'une nouvelle mesure soit effectuée avec cet instrument. M. Quinn est en discussion avec M. Steele (CNRC, Canada) afin de déterminer s'il est possible pour le CNRC de poursuivre l'expérience du laboratoire de recherche américain JILA afin de vérifier les deux valeurs extrêmes de la mesure actuelle de  $G$ . Des mesures sont également en cours en Chine mais aucune nouvelle information n'est à signaler.

Les décisions de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM ne font l'objet d'aucun autre commentaire.

### 3. RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

M. Kaarls, secrétaire du CIPM, présente son rapport (voir Annexe 1).

### 4. COMPTE RENDU DES ACTIVITÉS DU BIPM PAR LE DIRECTEUR DU BIPM

M. Milton observe que la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM (2014) s'est tenue il y a seulement trois mois : des actions qui en découlent ont déjà été mises en œuvre et il les présentera. La réunion de la CGPM a marqué un tournant décisif dans plusieurs domaines importants du travail du BIPM. Tout d'abord, la CGPM a approuvé une résolution sur la révision du SI. Bien que cela ne soit pas indiqué dans la résolution, il ressort clairement des discussions qu'il est souhaité que la révision du SI ait lieu en 2018. Par ailleurs, lors des discussions sur la proposition pour un Programme de visiteurs du BIPM, il a été reconnu que le BIPM devait s'assurer de l'équilibre des avantages apportés à l'ensemble des

États Membres. Ce sujet fera l'objet d'une discussion à un point ultérieur de l'ordre du jour. Enfin, les négociations avec la République islamique d'Iran qui se sont tenues en parallèle de la précédente réunion du CIPM illustrent le type d'interaction attendue d'une organisation internationale. Le BIPM est une organisation intergouvernementale : il a donc été clair que le BIPM devait intervenir de façon formelle auprès de la délégation iranienne afin de parvenir à une solution.

La CGPM a donné de nouvelles orientations importantes au BIPM : certains changements ont déjà été apportés à la manière pour le BIPM d'effectuer son travail. Le BIPM a fait évoluer la façon dont il exécute son programme de travail et il met en place une approche plus collaborative. Des progrès ont également été apportés à la manière dont le BIPM accomplit son travail de coordination en adoptant une stratégie fondée sur « l'ouverture de portes » : cette stratégie permet au BIPM de tirer parti de son statut d'organisation intergouvernementale afin d'avoir accès à des réunions qui ne sont pas toujours ouvertes aux laboratoires nationaux de métrologie. En parvenant à accéder à de telles réunions, le BIPM y fait entrer la voix du CIPM et des laboratoires nationaux de métrologie. Le BIPM adopte également une approche plus formelle pour prendre position, avec le CIPM, sur certaines questions, dont certaines devront être discutées au cours de la présente réunion. Le BIPM développe sa manière d'interagir et de coordonner son travail avec les pays dont l'infrastructure métrologique est émergente et il a l'opportunité de jouer un rôle plus important dans le Réseau de métrologie, d'accréditation et de normalisation pour les pays en développement (Réseau DCMAS).

Malgré le très fort soutien que la CGPM et les laboratoires nationaux de métrologie, dont nombre d'entre eux soutiennent indirectement le travail du BIPM, ont apporté aux récents progrès effectués au BIPM, le directeur explique que lorsqu'il considère les défis à relever, il lui apparaît clairement que la pérennité du BIPM dépend de sa capacité à être efficace et efficient dans l'exécution d'un mandat approprié.

### **Personnel et bâtiments**

Mme Thomas, coordinatrice de la KCDB, prendra sa retraite d'ici quelques mois, en 2015 ; Mme Picard a été nommée coordinatrice désignée de la KCDB afin de lui succéder. M. Olson (NIST) a rejoint le BIPM pour un détachement de 2 ans en tant que secrétaire exécutif du Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB).

Parmi les autres nominations qui ont eu lieu depuis la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM figurent les suivantes : Mme de Mirandés en tant que secrétaire exécutive du Comité consultatif des unités (CCU) ; Mme Fang en tant que secrétaire exécutive du Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM) ; et M. Sitton en tant que secrétaire exécutif du Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM).

Un électricien, un comptable, ainsi qu'un informaticien contractuel, sont en cours de recrutement.

L'étude sur la nécessité de moderniser certains éléments de l'Observatoire se poursuit. Des architectes seront chargés de réaménager l'avant du bâtiment. Le bâtiment Marie Curie sera réorganisé pour répondre aux besoins exprimés par les deux départements partageant le bâtiment : le Département de la chimie requiert plus d'espace de travail pour recevoir un nombre croissant de scientifiques en détachement et le Département des rayonnements ionisants a besoin de plus d'espace pour ses activités de laboratoire afin de garantir l'efficacité de son travail.

Un réaménagement de la Grande Salle du Pavillon de Breteuil, qui tiendra compte de l'importance historique des lieux, est en cours d'étude. Il est proposé de changer l'agencement de l'espace de réunion et d'installer un système informatique moderne.

Un essai est en cours pour offrir, lors des réunions qui se tiennent au BIPM, les services de restauration sous une tente dans le jardin. Il est espéré que cela conduira à une plus grande utilisation du jardin.

La sécurité informatique sera examinée en 2015 et un consultant extérieur conduira un audit à ce sujet.

### Activités de laboratoire

Le Département des masses a apporté son soutien à l'organisation de la réunion du CCM en février 2015. Lors de cette réunion, il a été mis fin au groupe de soutien qui avait été mis en place en collaboration avec le directeur du BIPM pour aider à gérer les travaux liés à la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses avec le prototype international du kilogramme. Le premier article décrivant le travail effectué lors de la campagne a été publié dans *Metrologia* en mars 2015. Le BIPM est actuellement en discussion avec le NPL, ce dernier ayant proposé de partager son savoir-faire en envoyant des scientifiques en détachement au Département des masses, ce qui permettra de renforcer l'équipe des masses. Ce soutien est le bienvenu.

Des progrès ont été réalisés par le Département Electricité concernant le projet du condensateur calculable. A ce jour, la mesure directe la plus exacte de la constante de von Klitzing effectuée présente une incertitude de  $2 \times 10^{-7}$ . D'autres améliorations sont attendues qui devraient permettre de réduire cette valeur.

Le Département de la chimie a publié deux articles depuis le début de l'année 2015. L'un des articles porte sur les nouvelles mesures absolues de la section efficace d'absorption de l'ozone. Il constitue un tournant décisif pour les mesures d'ozone : il existait en effet un désaccord historique sur ces valeurs et cet article a permis de le lever distinctement. Il est espéré que les organismes régionaux et internationaux de mesure de l'ozone changeront leurs recommandations en conséquence.

Le Département des rayonnements ionisants a reçu une offre d'un laboratoire national de métrologie important pour aider le BIPM à établir une compétence fondée sur un accélérateur linéaire de référence. C'est une proposition majeure qui arrive à propos et des discussions vont commencer sous peu.

Le Département du temps a publié un article sur la technique de résolution des ambiguïtés en valeurs entières qui permet d'effectuer des comparaisons de fréquence d'horloges par satellites du GPS à une exactitude de l'ordre de  $1 \times 10^{-16}$ . C'est une avancée capitale en ce qui concerne l'exactitude des comparaisons de temps par satellites du GPS et cela signifie qu'elles peuvent être une alternative compétitive par rapport aux comparaisons par fibre optique dans cette gamme d'exactitude.

Le thème de la Journée mondiale de la métrologie de 2015 est aligné sur celui de l'UNESCO, à savoir l'Année internationale de la lumière. Le poster sera conçu par le laboratoire national sud-africain, le NMISA, au nom de l'AFRIMETS et il sera disponible sur le site internet de la Journée mondiale de la métrologie. Le principe de faire concorder le thème avec celui de l'UNESCO permettra aux laboratoires nationaux de métrologie de bénéficier des efforts promotionnels significatifs mis en place pour l'Année internationale de la lumière.

Le président du CIPM remercie M. Milton pour son rapport et demande aux membres du CIPM s'ils ont des questions ou commentaires.

## 5. QUESTIONS FINANCIÈRES

Mme Andernack, responsable du Service Finances, Budget et Achats, rejoint la réunion et fait un compte rendu succinct des dépenses effectuées par le BIPM au 3 mars 2015 par rapport au budget approuvé pour 2015 : jusqu'à présent, le budget ne constitue pas un sujet de préoccupation.

M. Bowsher précise qu'une fois élu, le Sous-comité sur les finances se réunira le 11 mars afin d'étudier les tâches à prévoir en vue de l'approbation des états financiers du BIPM et de la Caisse de retraite du BIPM.

## 6. RAPPORT DU PRÉSIDENT DU SOUS-COMITÉ DU CIPM SUR LA CAISSE DE RETRAITE ET DE PRÉVOYANCE DU BIPM ET L'ASSURANCE-MALADIE

M. Kaarls présente le travail effectué par le Sous-comité ainsi que les activités mises en place depuis sa création en 2013. Lors de la 7<sup>e</sup> réunion du Sous-comité, le 20 janvier 2015, les discussions ont essentiellement porté sur la mise en œuvre de la Résolution 3 « Sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM » adoptée par la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion (2014), en se focalisant, en particulier, sur deux points : l'établissement d'une Commission consultative sur la Caisse de retraite et la réalisation par Mercer d'études supplémentaires afin de déterminer les étapes nécessaires pour passer à un âge de départ à la retraite et un taux de cotisation plus élevés.

M. Inglis remercie M. Kaarls pour sa présentation et demande si des décisions sont requises. M. Kaarls répond qu'il est nécessaire de discuter davantage de la composition de la Commission consultative et que des amendements concernant différents règlements devront être approuvés par le CIPM en octobre 2015. Il note que la Commission consultative sur la Caisse de retraite n'aura qu'un rôle de conseil : le CIPM demeurera l'organe décisionnaire.

M. Milton indique que le CIPM n'a pas besoin de prendre de décision quant au principe d'établir la Commission consultative car ce sujet a déjà été discuté par la CGPM. Il sera demandé au CIPM d'approuver une proposition détaillée concernant le fonctionnement de la Commission consultative, ce qui requerra d'apporter des amendements à divers règlements existants. Des projets d'amendements sont en préparation et seront présentés au CIPM pour approbation en octobre 2015.

M. May observe qu'un conseiller expert venant d'un État Membre et possédant une certaine connaissance des organisations internationales continuera à jouer un rôle important au sein du Sous-comité. M. Kaarls note que Christian Bock, de nationalité suisse, actuel conseiller externe du Sous-comité, est disposé à continuer à assumer ce rôle au sein de la Commission consultative. M. Bowsher demande des clarifications sur le rôle du président du Sous-comité. M. Kaarls confirme qu'il démissionne de ses fonctions de président du Sous-comité avec effet immédiat et qu'il sera donc nécessaire de désigner un nouveau président. Il confirme par ailleurs que la Commission consultative sur la Caisse de retraite reprendra le rôle de l'actuel Sous-comité en ce qui concerne les pensions. Le président de la Commission consultative devra être un membre du CIPM.

La discussion sur la Commission consultative sur la Caisse de retraite se conclut par un échange de points de vue quant au fait de savoir si la commission devrait inclure des représentants du personnel en activité et des retraités. Il fait consensus au sein du CIPM que le personnel en activité devrait être représenté mais non les retraités. M. Milton indique qu'il continuera à consulter les représentants du personnel sur l'établissement de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, ainsi que sur la transition à un âge de départ à la retraite et un taux de cotisation plus élevés.

## 7. ÉLECTION DU PRÉSIDENT, DU SECRÉTAIRE ET DES VICE-PRÉSIDENTS DU CIPM

M. Kaarls, secrétaire sortant du CIPM, rappelle que le quorum est atteint et précise que le directeur du BIPM a choisi de ne pas exercer son droit de vote étant donné qu'il devra travailler avec ceux qui seront élus. Tous les membres du CIPM ont reçu un courrier qui les invitait à se porter candidat à un poste du bureau du CIPM et qui précisait la charge de travail qu'impliquait chaque rôle. Une candidature a été reçue pour la position de président du CIPM, trois pour celle de secrétaire et cinq pour celles de

vice-présidents. M. Kaarls rappelle que le bureau du CIPM doit être composé de façon équilibrée afin de représenter toutes les régions et que la Convention du Mètre requiert que le président, le secrétaire et le directeur soient de nationalité différente. Chacun des candidats est invité à faire une brève déclaration à l'appui de sa candidature.

Le seul candidat à la présidence du CIPM est M. Inglis. Il prononce quelques mots sur les raisons de sa candidature, en soulignant que son élection assurerait la continuité du bureau, particulièrement au regard du fait que le secrétaire démissionne de ses fonctions. Il confirme que s'il est élu, il prévoit d'assumer ses responsabilités de président du CIPM jusqu'à la réunion de la CGPM de 2018.

Le secrétaire demande s'il y a des objections à ce que le président du CIPM soit élu par acclamation. Il n'y a aucune objection.

**Décision CIPM/104-02** Le CIPM élit par acclamation B. Inglis comme président du CIPM.

Trois candidats se présentent pour être secrétaire du CIPM : MM. Érard, McLaren et Richard. Chacun des candidats fait une brève déclaration. À la suite d'un vote au scrutin secret, M. McLaren est élu secrétaire du CIPM.

Cinq membres du CIPM ont présenté leur candidature à l'un des deux postes de vice-présidents du CIPM mais M. McLaren retire sa candidature suite à son élection en tant que secrétaire. Les quatre candidats restants sont MM. May, Richard, Ullrich et Usuda : ils font une déclaration à l'appui de leur candidature. À la suite d'un vote au scrutin secret, MM. May et Ullrich sont élus vice-présidents du CIPM.

**Décision CIPM/104-03** Le CIPM élit au scrutin secret :

- J.W. McLaren comme secrétaire du CIPM ;
- W.E. May et J. Ullrich comme vice-présidents du CIPM.

## 8. **RAPPORT DU PRÉSIDENT DU GROUPE DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM SUR LES RÈGLES ET LES PRINCIPES RELATIFS À LA COMPOSITION DU CIPM**

M. May rappelle le contexte dans lequel le Groupe de travail *ad hoc* a été créé en 2013 et les activités qu'il a effectuées depuis cette date. Il précise que deux tâches ne sont pas encore achevées : celle d'élaborer des directives pour la sélection des présidents des Comités consultatifs et celle de proposer des bonnes pratiques concernant la nomination des présidents et vice-présidents des Groupes de travail des Comités consultatifs, puis il présente les projets de document correspondants (« *Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents* » et « *Good Practices for Selection of Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons* »). Il précise que les directives pour la sélection des présidents des Comités consultatifs sont similaires aux critères et directives pour la sélection des membres du CIPM. Il souligne que ces directives ne sont pas des règles absolues et qu'elles autorisent une certaine flexibilité pour s'adapter à des circonstances particulières, comme la nomination provisoire d'un président de Comité consultatif pour une période inférieure à quatre ans. Il confirme que le mandat de quatre ans des présidents des Comités consultatifs ne sera pas synchronisé sur les réunions de la CGPM.

M. Richard note que dans la décision CIPM/103-10, le CIPM chargeait le Groupe de travail *ad hoc* sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM d'inclure aux directives une section relative à la création de nouveaux groupes de travail et à l'arrêt, la fusion ou la confirmation des activités des groupes de travail existants. Il demande quelle est l'avancée de cette proposition. M. May répond que le

Groupe de travail *ad hoc* a décidé de formuler des directives aussi simples que possible et de ne pas inclure cette section, ce qui peut toutefois être de nouveau examiné. Il propose de soumettre au vote du CIPM l'adoption du projet de document et de reporter à un stade ultérieur l'intégration d'autres amendements, tels que la section à ajouter. Le directeur suggère que les questions relatives à la création de nouveaux groupes de travail ainsi qu'à l'arrêt, la fusion ou la confirmation des activités de groupes de travail existants pourraient être intégrées au document *CIPM-D-01 « Rules of procedure for the Consultative Committees (CCs) created by the CIPM, CC working groups and CC workshops »* (Règles de fonctionnement applicables aux Comités consultatifs créés par le CIPM, ainsi qu'à leurs groupes de travail et ateliers). Ce document doit être révisé et pourrait couvrir les critères pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif. Il propose au bureau du CIPM de soumettre une proposition quant à la révision du document *CIPM-D-01* lors d'une prochaine session du CIPM.

Après discussion, il est convenu d'apporter aux documents « *Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents* » et « *Good Practices for Selection of Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons* » des changements éditoriaux mineurs puis de les soumettre au CIPM pour adoption avant la fin de la réunion. Après examen des documents, une fois ceux-ci modifiés, le CIPM les adopte. Il pourra donc être envisagé de les intégrer au document *CIPM-D-01* lorsque ce dernier sera révisé.

**Décision CIPM/104-04** Le CIPM adopte les documents « *Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents* » et « *Good Practices for Selection of Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons* » en date du 9 mars 2015.

M. Inglis observe que c'est la dernière réunion à laquelle M. Kaarls assiste après avoir été membre du CIPM pendant 21 ans et que le CIPM va perdre un élément majeur. Il tient à remercier personnellement M. Kaarls pour la contribution remarquable qu'il a apportée pendant de longues années au CIPM et lui souhaite ses meilleurs vœux de retraite. M. Kaarls remercie les membres du CIPM pour leur amitié et leur collaboration. Il remercie par ailleurs tous les membres du personnel du BIPM pour leur soutien et leur aide continus au fil des ans. M. Kaarls quitte la réunion du CIPM.

## 9. COMPTE RENDU SUR LA CAMPAGNE EXTRAORDINAIRE D'ÉTALONNAGE DE MASSES ET RAPPORT SUR LE CCM

### Campagne extraordinaire

M. Stock rejoint la réunion et présente un rapport sur la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses réalisée afin de préparer la redéfinition du kilogramme. Il mentionne que les résultats de la campagne ont été discutés en détail lors de la réunion du CCM qui s'est tenue en février 2015. Ce compte rendu sera le dernier rapport sur la campagne car le travail est désormais terminé ; le premier rapport a été présenté lors de la précédente réunion du CIPM.

L'objectif de la campagne extraordinaire d'étalonnage de masses est d'assurer une traçabilité améliorée des mesures de masse au prototype international du kilogramme pour les laboratoires nationaux de métrologie participant aux mesures de la constante de Planck,  $h$ , ou de la constante d'Avogadro,  $N_A$ . Le travail a été effectué en deux phases. La première phase a été décrite dans le rapport de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM, section 6. Les résultats de la Phase I ont permis de déterminer les corrections à apporter aux valeurs de masse des étalonnages antérieurs. Ces corrections ont été transmises

aux laboratoires nationaux de métrologie suivants, qui sont tous impliqués dans des travaux visant à déterminer  $h$  ou  $N_A$  : CNRC (Canada), LNE (France), METAS (Suisse), NIST (États-Unis), NMIJ (Japon), NPL (Royaume-Uni) et PTB (Allemagne).

M. Stock explique pourquoi ces corrections sont nécessaires. La définition du kilogramme est la masse du prototype international du kilogramme mais le prototype et ses six témoins sont rarement accessibles ; la dernière fois qu'il a été possible d'avoir accès au prototype international du kilogramme remonte à la troisième vérification périodique des prototypes nationaux du kilogramme qui a eu lieu de 1988 à 1992. Depuis, l'unité de masse a été maintenue à partir de dix étalons de travail, étalonnés par rapport au prototype international du kilogramme en 1992 : cette unité de masse est connue sous le nom « unité de masse telle que maintenue par le BIPM ». Les étalons de travail ne présentent pas une stabilité parfaite, c'est pourquoi même si l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM est traçable au prototype international du kilogramme, elle ne peut pas être considérée comme strictement identique à la masse du prototype international du kilogramme. Au cours de la campagne extraordinaire d'étalonnage, il a été observé que tous les étalons de travail du BIPM avaient perdu entre 18 et 88  $\mu\text{g}$  par rapport au prototype international du kilogramme depuis 1992 (troisième vérification périodique). La dérive relative (de 70  $\mu\text{g}$ ) entre les étalons de travail a été constatée par le BIPM mais cela n'a pas été le cas pour la dérive commune car le prototype international du kilogramme n'était pas accessible. Cette dérive commune non décelée a conduit à un décalage de l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM. La perte de masse d'un étalon est liée à la fréquence de son utilisation, ce qui conduit à émettre l'hypothèse selon laquelle un effet d'usure, probablement dans un comparateur de masse, a été à l'origine des pertes de masse (voir section 6 du rapport de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM pour de plus amples explications sur la dérive commune des étalons de travail et l'effet d'usure du comparateur).

La Phase II de la campagne extraordinaire d'étalonnage a consisté à étalonner des étalons de laboratoires nationaux de métrologie travaillant à déterminer la valeur de  $h$  ou  $N_A$  par rapport à deux étalons de travail du BIPM, les N<sup>os</sup> 650 et 91, qui avaient été étalonnés par rapport au prototype international du kilogramme lors de la Phase I. Les étalons provenaient des laboratoires suivants : CNRC, LNE, METAS, MSL (Nouvelle-Zélande), NIM (Chine), NIST, NMIJ et PTB. Les étalonnages ont été achevés et les résultats non officiels communiqués aux laboratoires concernés. Les certificats vont être désormais finalisés, le CCM s'étant réuni en février 2015.

Le président du CIPM remercie M. Stock pour son rapport et demande s'il y a des questions.

La question est posée de savoir s'il sera nécessaire, pour les laboratoires nationaux de métrologie qui ont acheté ou possédaient des prototypes de masse étalonnés par le BIPM entre 2000 et 2014, d'appliquer des corrections rétrospectives. M. Stock répond que les étalonnages de la campagne extraordinaire ont été effectués pour un groupe spécifique de laboratoires nationaux de métrologie, à savoir ceux participant aux mesures de  $h$  ou  $N_A$ . Lorsqu'ensuite, il a été découvert qu'il existait un problème de dérive de l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM, cela a indiqué qu'un plus large groupe de laboratoires nationaux de métrologie étaient concernés. Le CCM, lors de sa réunion de février 2015, a discuté de cette question et a rédigé une recommandation sur la façon de gérer les corrections. Cette recommandation sera présentée au CIPM par M. Richard lors de sa présentation sur les activités du CCM. M. Stock confirme que tous les laboratoires nationaux de métrologie qui, depuis 2003, ont acheté des prototypes de masse ou qui possédaient des prototypes ou étalons de masse en acier inoxydable étalonnés au BIPM recevront des valeurs d'étalonnage révisées.

Une autre question porte sur les enseignements à tirer de cette campagne afin de repérer à un stade plus précoce les problèmes tels que celui de la dérive de la masse des étalons de travail et les éviter. M. Stock répond que la meilleure solution serait de s'appuyer sur des expériences de balance du watt et des sphères en silicium opérationnelles pour réaliser la définition du kilogramme plutôt que sur des artefacts. Avant que cette solution ne devienne réalité, la métrologie des masses continuera à dépendre de la stabilité

d'étalons de masse. Pour détecter des problèmes de dérive de masse, un système hiérarchisé de masses de référence selon leurs fréquences d'utilisation sera mis en place au BIPM.

Afin de répondre à la question de savoir quelle est la cause de l'usure conduisant à la dérive des étalons de travail et si le processus était bien compris, M. Stock observe que deux comparateurs ont été utilisés de façon intensive entre 2000 et 2010, période au cours de laquelle le problème de dérive semble avoir eu lieu. Un comparateur a été testé et aucun problème n'a été détecté. L'autre comparateur est hors service depuis 2010 et a été démonté. Ce comparateur sera de nouveau assemblé et mis en service afin de vérifier si des problèmes peuvent être identifiés. M. Stock précise que les étalons de masse qui ont été le plus souvent utilisés ont présenté la plus forte perte de masse mais, à l'heure actuelle, l'explication de l'usure au sein d'un comparateur reste une hypothèse. Les résultats d'une modélisation mathématique de précédentes données de pesées semblent toutefois corroborer cette hypothèse.

Il est par ailleurs demandé à M. Stock si toutes les valeurs de masse corrigées liées aux étalonnages de masse de prototypes en platine iridié effectués antérieurement présenteront une incertitude de 3 µg. M. Stock indique que la question a été analysée de manière approfondie et présentée au CCM. L'incertitude relève du modèle qui a été choisi pour s'ajuster au mieux aux données. Chaque paramètre du modèle décrivant le comportement des étalons de masse a une incertitude qui a des répercussions sur les corrections. Une autre composante de cette incertitude est la possible différence d'efficacité entre le nettoyage-lavage du prototype international du kilogramme de 2014 et celui de 1992. Le directeur du BIPM ajoute qu'au cours de l'analyse, une approche conservatrice a été utilisée par rapport à ces estimations. La possibilité que le modèle puisse être faux a également été considérée mais elle ne peut être quantifiée comme une composante de l'incertitude. La valeur d'incertitude de 3 µg a été largement discutée par le BIPM, le groupe de soutien du CCM et le CCM lui-même : elle constitue actuellement la meilleure donnée disponible dans le cadre de l'analyse de l'incertitude qui a été effectuée.

Le président remercie à nouveau M. Stock et invite M. Richard à faire sa présentation.

## Rapport sur le CCM

M. Richard rend compte de façon succincte de la 15<sup>e</sup> réunion du CCM qui s'est tenue les 26 et 27 février 2015. Il commence par présenter la *Recommandation du CCM aux laboratoires nationaux de métrologie sur la façon de gérer les corrections apportées à l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM* (voir Annexe 2). Il précise que ce n'est pas une recommandation du CCM au CIPM car le fait d'informer l'ensemble des laboratoires nationaux de métrologie concernés par les corrections est suffisant en soi. Il ajoute que le BIPM est en train de communiquer les corrections à chaque laboratoire national.

M. Richard présente ensuite la feuille de route élaborée conjointement par le CCM et le CCU pour redéfinir le kilogramme en 2018 et fait le point sur les progrès réalisés. La Recommandation G1 (2013) du CCM fixe les conditions à remplir concernant la cohérence des valeurs numériques des résultats et incertitudes et recommande de réaliser une étude pilote pour valider les procédures concernant la réalisation et la dissémination de la nouvelle définition du kilogramme, telles que décrites dans la mise en pratique. La condition concernant la cohérence des valeurs est en passe d'être atteinte. Le CCM a examiné les progrès effectués par rapport aux exigences de la Recommandation G1 (2013) du CCM et continuera de le faire au fur et à mesure que d'autres résultats seront disponibles en 2015 et 2016. Le CCM présentera au CIPM les conclusions de ces examens. Le président du CCM continuera à travailler avec M. Bich (INRIM) sur ces examens afin de tenir le CIPM informé lors de chacune de ses réunions. La mise en pratique de la nouvelle définition du kilogramme a été approuvée de façon provisoire, la traçabilité au prototype international du kilogramme a de nouveau été établie et un numéro

spécial de *Metrologia*, qui servira de référence pour la mise en pratique, est prévu pour 2016. M. Richard indique que toutes les activités de la feuille de route progressent actuellement selon le calendrier prévu.

M. Richard présente les principales conclusions de la réunion du CCM. Le CCM a revu son plan d'actions pour 2014 et a défini celui pour 2015-2016. Le document du CCM sur l'approbation et la publication des rapports finaux des comparaisons clés et supplémentaires (« *Guidelines for approval and publication of the final reports of key and supplementary comparisons* ») a été mis à jour ; le travail qui reste à achever est programmé. Pour la première fois, la majorité des membres du CCM ont fait des rapports techniques au cours de la réunion du CCM.

M. Richard termine sa présentation en notant qu'il a lancé une stratégie commune au CCM et à l'Association internationale de géodésie (AIG). Cette initiative a été officiellement approuvée par le président de l'AIG.

Le président du CIPM remercie M. Richard pour son rapport et demande s'il y a des questions.

Les membres du CIPM échangent leur point de vue sur le fait de savoir si la *Recommandation du CCM aux laboratoires nationaux de métrologie sur la façon de gérer les corrections apportées à l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM* doit être adoptée comme une recommandation du CIPM. Il est avancé que le CCM a discuté et développé cette recommandation et que la plupart des parties prenantes concernées ont assisté à la réunion du CCM : ainsi, le message contenu dans la recommandation a déjà été transmis aux laboratoires nationaux de métrologie et aucune action n'est requise de la part du CIPM. Il est également précisé que ce message est très important et que s'il y avait eu plusieurs mois entre la réunion du CCM et la réunion du CIPM, il n'aurait pas été acceptable d'attendre une décision du CIPM pour transmettre ce message aux laboratoires nationaux. L'argument qui s'oppose à cela est que les Comités consultatifs ne devraient pas communiquer directement avec les laboratoires nationaux de métrologie : les recommandations des Comités consultatifs devraient être discutées et approuvées par le CIPM. Pour éviter tout délai inutile, toute recommandation d'un Comité consultatif qui est rédigée longtemps avant l'organisation d'une session du CIPM devrait être approuvée par correspondance. Après discussion le CIPM convient d'adopter la recommandation du CCM après quelques changements éditoriaux mineurs pour la mettre au format approprié (voir Annexe 2).

Au nom du CIPM, le président remercie le CCM pour ses efforts ; il prend note des rapports de M. Stock et de M. Richard et encourage ces derniers à continuer les travaux visant à redéfinir les unités de base du SI.

**Décision CIPM/104-05** Le CIPM adopte la recommandation présentée par le Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM) au CIPM (Document de travail CIPM/15-12) comme « Recommandation du CIPM aux laboratoires nationaux de métrologie sur la façon de gérer les corrections apportées à l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM ».

## 10. PROGRAMME DE TRAVAIL DU BIPM POUR LES ANNÉES 2016 À 2019

M. Henson fait une présentation succincte sur le *Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019*. Il rappelle que le projet de programme de travail, tel que présenté à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion, consiste en une série de projets prioritaires et d'activités alternatives non couvertes par la dotation proposée. Tous les projets, ceux prioritaires et ceux alternatifs, ont été jugés mériter d'être financés lors des processus de consultation, ce qui a été reconnu lors de la réunion de la CGPM. La CGPM a apporté

son soutien aux priorités fixées et à la distinction entre projets prioritaires et alternatifs et la dotation a été votée en conséquence.

M. Henson rappelle au CIPM que le BIPM ne peut mettre en œuvre que les projets identifiés dans le Programme de travail. Si des projets sont retirés du Programme de travail, ils ne pourront pas être lancés dans le futur, même si les fonds nécessaires devenaient disponibles.

Le Programme de travail a été révisé de façon à ce que les projets alternatifs soient conservés et qu'ils soient clairement indiqués comme « projets non financés » ; cela permet de clairement signaler que, selon les estimations financières actuelles, ces projets ne peuvent pas être financés à partir de la dotation. Il est également rappelé que la CGPM a incité les États Membres et d'autres organismes à continuer à soutenir le BIPM par des ressources supplémentaires allant au-delà de la dotation. Si de telles ressources devenaient disponibles, certains de ces projets actuellement non financés pourraient être mis en œuvre.

Le président du CIPM remercie M. Henson pour son rapport et demande s'il y a des questions. Un membre du CIPM note qu'il est fait référence, dans les procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM, à un atelier sur la dosimétrie liée à l'usage des accélérateurs linéaires qui serait organisé au BIPM en mars 2015 : il demande si cet atelier a été reporté et si cela a des répercussions sur le Programme de travail. Il est expliqué que l'atelier a été reporté en raison du changement de présidence du Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI). Il est par ailleurs précisé que cela n'aura pas d'implications sur le Programme de travail car la dosimétrie des accélérateurs linéaires au BIPM n'a pas été incluse au Programme de travail, ni comme projet prioritaire, ni comme projet alternatif. Un grand laboratoire national de métrologie a fait une offre généreuse au BIPM qui pourrait ainsi continuer plus avant son travail hors site dans le domaine de la dosimétrie liée à l'usage des accélérateurs.

Un membre du CIPM indique que les procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM mentionnent que « les activités alternatives [du Programme de travail] ont été rejetées en l'absence de consensus concernant leur financement ». Il est signalé que cela n'est pas le cas et que les activités alternatives n'ont pas été rejetées ; ces projets ne sont pas financés, c'est pourquoi d'autres sources de financement, en dehors de la dotation, sont en cours d'investigation.

**Décision CIPM/104-06** Le CIPM approuve le Programme de travail du BIPM pour les années 2016 à 2019.

## 11. PROJETS DE MISE EN ŒUVRE D'ÉLÉMENTS DU PROGRAMME DE VISITEURS DU BIPM SUR LA BASE DU COFINANCEMENT

M. Henson rappelle qu'en plus du Programme de travail du BIPM, une proposition a été soumise à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion (2014) concernant un *Programme de visiteurs du BIPM* destiné aux États Membres qui développent leur système de métrologie. La CGPM n'est pas parvenue à un consensus pour approuver le budget supplémentaire nécessaire au financement du Programme de visiteurs, bien que la majorité des États Membres aient convenu que c'était un projet important. Il a été reconnu que la plupart des grands États technologiquement avancés étaient déjà États Membres de sorte que, par définition, tout nouveau Membre ou Associé disposera d'une infrastructure métrologique émergente. Les possibilités pour ces États de participer aux activités du BIPM sont actuellement limitées. Afin de prendre cet élément en considération, le dernier point de la Résolution 4 adoptée par la CGPM (2014) a été amendé de la façon suivante (texte en gras) : « [La Conférence générale des poids et mesures, à sa 25<sup>e</sup> réunion, prie instamment] les États Membres, ainsi que les organisations internationales,

*les organismes privés et les fondations de continuer à apporter un soutien volontaire supplémentaire de toute sorte afin de soutenir des activités spécifiques liées à la mission du BIPM, en particulier celles qui faciliteront la participation aux activités du BIPM par les pays qui ne disposent pas d'une infrastructure métrologique bien développée.* » Au cours des discussions sur la Résolution 4, un certain nombre d'États Membres ont indiqué être disposés à apporter un soutien supplémentaire, financier ou en nature, au BIPM.

M. Henson explique que le Programme de visiteurs, tel que proposé à la CGPM, a été révisé afin de ne conserver que les éléments essentiels et se présente désormais comme une série de projets indépendants. Pour éviter toute confusion par rapport à la proposition faite à la CGPM, le Programme a été renommé « Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie ». Le principe consiste pour le BIPM à travailler avec des États ou organismes donateurs individuels qui indiqueront quel projet de la liste ils souhaitent soutenir, ce qui permettra une grande flexibilité. Le Programme de visiteurs tel que proposé à la CGPM était uniquement destiné aux États Membres. Selon les discussions qui ont été menées après la réunion de la CGPM avec de potentiels donateurs et avec les organisations régionales de métrologie, il devrait être laissé à l'initiative des donateurs individuels de préciser si leur soutien est ouvert aussi bien aux Associés qu'aux États Membres.

M. Henson souligne de nouveau que la CGPM a clairement approuvé le concept selon lequel le BIPM devait rester utile à l'ensemble de ses États Membres.

Le président du CIPM remercie M. Henson pour son rapport et demande s'il y a des questions. Il est noté que le Programme fait référence à des visites au BIPM. Le terme « visite » a certaines connotations et il doit être clair qu'il est attendu de tout participant au programme qu'il travaille. Un membre du CIPM observe que même si le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie du BIPM sera principalement destiné à des États dont l'infrastructure métrologique est émergente, le transfert des connaissances bénéficiera à de nombreux laboratoires nationaux de métrologie déjà établis.

Le président conclut que le CIPM accueille favorablement l'initiative de lancer un Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie et demande aux membres du CIPM d'indiquer par un vote à mains levées leur soutien au Programme. Le Programme est soutenu à l'unanimité.

**Décision CIPM/104-07** Le CIPM accueille favorablement la proposition du BIPM concernant un Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie qu'il soutient à l'unanimité.

## 12. CONSIDÉRATIONS SUR LA SITUATION DE LA RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D'IRAN

Le directeur informe le CIPM de l'évolution de la situation concernant les arriérés de la République islamique d'Iran. Il rappelle brièvement l'historique de la question, tel que décrit en détail dans les procès-verbaux de la seconde partie de la 103<sup>e</sup> session du CIPM (novembre 2014), sections 26 et 27. Fin 2014, l'Iran avait versé près de 500 000 euros correspondant à sa contribution annuelle et aux arriérés dus au titre de l'accord de rééchelonnement pour les années 2013 et 2014, à l'exception de 20 000 euros manquants qui représentent des frais de virement. Le 10 février 2015, le directeur et Mme Arlen, responsable du Service Juridique, Ressources humaines et Administration, ont assisté à une réception à l'ambassade d'Iran à Paris où ils ont rencontré deux nouveaux membres du personnel de l'ambassade en

charge du dossier du BIPM. Cette rencontre a permis d'établir clairement que l'Iran a l'intention de rester État Membre et il est espéré que les bonnes relations se poursuivent. De ce fait, le bureau du CIPM a été consulté et il a été suggéré de préparer un rapport sur la question des arriérés de l'Iran afin de le soumettre à la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion. Il est proposé de commencer à préparer ce rapport, en consultation avec l'Iran, environ 18 mois avant la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM prévue en 2018.

Le directeur fait part d'une autre avancée positive qui est survenue le 9 mars 2015 : des virements bancaires montrent que les 20 000 euros restants dus ont été réglés et que 50 000 euros ont par ailleurs été réglés au titre de la contribution annuelle de l'Iran pour l'année 2015. Ainsi, lorsque le BIPM aura reçu cet argent, l'Iran aura pleinement honoré les termes de l'avenant gelant les effets de l'accord de rééchelonnement.

**Décision CIPM/104-08** Le CIPM soutient la proposition du BIPM concernant la situation de la République islamique d'Iran qui consiste pour le BIPM à préparer un rapport détaillé de la situation un an avant la publication de la Convocation de la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion (c'est à dire au début de 2017) afin de soumettre le cas aux États Membres suffisamment à l'avance.

### 13. COMPTE RENDU CONCERNANT LE DÉBAT SUR L'AVENIR DE LA SECONDE INTERCALAIRE PRÉVU EN 2015

Le président du CIPM souhaite la bienvenue à Mme Arias, directeur du Département du temps et secrétaire exécutive du CCTF, qui rejoint la réunion. Mme Arias donne un compte rendu sur la possible redéfinition du Temps universel coordonné (UTC) et sur l'avenir de la seconde intercalaire, ce qui fait l'objet de discussions au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT) depuis quinze ans. Ce délai pour parvenir à prendre une décision s'explique par les divergences de points de vue entre quelques États et par le besoin exprimé par d'autres États de disposer de plus d'informations techniques.

Les discussions ont lieu au sein du secteur Radiocommunications de l'UIT (UIT-R) dont le BIPM est membre. La question de la redéfinition de l'UTC est sous la responsabilité de la Commission d'études 7 (CE7 - Services scientifiques) de l'UIT-R, et en particulier du Groupe de travail 7A (GT 7A - Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires). Ainsi, le GT 7A a entrepris des études pour évaluer l'impact sur l'UTC de l'insertion de secondaires intercalaires conformément à la Recommandation UIT-R TF.460-6 « Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires ». Les administrations membres, les secteurs membres et les organisations internationales concernées ont été consultés à plusieurs reprises au cours de la période de discussion.

La redéfinition de l'UTC constitue un cas singulier dans l'histoire de l'UIT. Habituellement, c'est au niveau de la Commission d'études que l'on parvient à un consensus sur une question donnée, ce qui permet d'obtenir une approbation officielle rapide des plus grands forums de l'UIT que sont les Assemblées des radiocommunications et les Conférences mondiales des radiocommunications. Toutefois, en l'absence de consensus, la question de la redéfinition de l'UTC a été portée à l'ordre du jour de la prochaine Conférence mondiale des radiocommunications en novembre 2015 (CMR-2015) pour discussion et décision finale. Le BIPM a participé activement aux différentes discussions sur ce sujet. Le CCTF a initié des discussions sur la redéfinition de l'UTC lors de plusieurs réunions successives et précisé sa position qu'il a ensuite communiquée, au nom du CIPM, à l'UIT.

Au nom du CIPM, le président remercie Mme Arias pour son rapport très clair et pour sa mise à jour sur l'avancée du débat sur l'avenir de la seconde intercalaire. Il note que le CIPM attend avec intérêt de connaître les conclusions de ce débat. Mme Arias quitte la réunion du CIPM.

#### 14. RAPPORT SUR LA 25<sup>e</sup> RÉUNION DE LA CGPM ET ACTIONS RÉSULTANT DES RÉOLUTIONS

Le directeur du BIPM indique que ce point de l'ordre du jour a pour objectif de permettre au CIPM d'avoir une réflexion sur la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM. Il ouvre la discussion en commençant par revenir sur les résolutions.

##### Résolution 1 : Sur la révision à venir du Système international d'unités, le SI

M. Ullrich rappelle la Décision CIPM/103-30 prise lors de la précédente réunion du CIPM : « *Le CIPM soutient la proposition de la CODATA de fixer au 1<sup>er</sup> juillet 2017 la date limite de soumission de données expérimentales que le CODATA Task Group on Fundamental Constants utilisera pour l'évaluation des constantes fondamentales qui servira à fixer les valeurs des constantes de définition du nouvel SI.* » Il précise que cette décision est en contradiction avec ce que prévoit la CODATA, à savoir que les nouveaux résultats à prendre en considération pour l'ajustement définitif des constantes fondamentales devront être acceptés pour publication au 1<sup>er</sup> juillet 2017. Il note par ailleurs que même si des données sont acceptées pour publication, les valeurs de ces données pourraient être modifiées au cours de la phase de vérification des épreuves, bien que cela ne soit pas souhaitable. Il observe qu'en raison de cette contradiction, les principaux chercheurs menant des expériences sur les constantes de définition ont discuté afin de clarifier la situation. Il a été conclu que les données à soumettre à la CODATA devraient être publiées au 1<sup>er</sup> juillet 2017. Il demande au CIPM d'approuver cette approche.

Il s'ensuit une brève discussion sur le fait de savoir si la date limite du 1<sup>er</sup> juillet 2017 devait concerner l'acceptation pour publication des résultats expérimentaux ou la publication effective de ces résultats. En dépit de points de vue divergents, le CIPM dans sa majorité partage l'avis que les résultats expérimentaux qui seront utilisés par le CODATA Task Group on Fundamental Constants pour l'évaluation des constantes fondamentales qui servira à fixer les valeurs des constantes de définition du nouvel SI devront être **acceptés pour publication** au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 2017.

**Décision CIPM/104-09** Le CIPM révisé sa Décision CIPM/103-30 et décide que les résultats expérimentaux que le CODATA Task Group on Fundamental Constants utilisera pour l'évaluation des constantes fondamentales qui servira à fixer les valeurs des constantes de définition du nouvel SI devront être acceptés pour publication au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 2017.

M. Ullrich présente une proposition concernant l'établissement d'un groupe de travail, placé sous l'autorité du CIPM, dont la mission serait de réfléchir à une campagne mondiale de sensibilisation au nouvel SI (document « *Proposal for the establishment of a task group under the auspices of the CIPM to reflect on a world-wide awareness campaign concerning the new SI* »). Cette proposition répond aux besoins, formulés lors de la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM, concernant la mise en place d'une campagne de sensibilisation sur le projet de révision du SI. Le groupe de travail serait composé d'experts en relations publiques venant de laboratoires nationaux de métrologie sélectionnés, ainsi que d'un membre du CCU et d'un membre du CIPM. M. Ullrich invite les membres du CIPM à lui faire part de leurs commentaires.

M. May suggère que la campagne, tout en mettant l'accent sur le nouvel SI, aborde aussi le rôle de la métrologie dans les questions de société, en expliquant par exemple comment la métrologie peut améliorer la qualité de la vie et quelle est l'implication du nouvel SI en la matière. M. Richard estime qu'il devrait y avoir un mécanisme permettant de s'assurer de la bonne communication entre le nouveau groupe de travail et les Comités consultatifs. M. Ullrich approuve ces commentaires et note en particulier que les Comités consultatifs seront tenus informés de toute nouvelle avancée du groupe de travail et s'assureront que les données techniques communiquées sont vérifiées. Afin de répondre à une question sur la répartition géographique des laboratoires nationaux qui composeraient le groupe de travail, il est suggéré que l'ensemble des régions devraient être représentées. Il fait consensus que le travail de préparation d'une campagne de sensibilisation devrait commencer dès que possible.

Au sujet des campagnes de sensibilisation, M. May présente brièvement le symposium du CCQM qui aura lieu au cours de la réunion nationale de l'American Chemical Society (ACS) organisée à Boston, Massachusetts, du 16 au 20 août 2015. Le symposium permettra d'expliquer les redéfinitions des unités du SI à la communauté de la chimie en deux sessions : la première sera consacrée à l'importance et au rôle de la mole et du kilogramme dans les mesures en chimie et biologie, ainsi qu'aux activités du CIPM visant à redéfinir la mole et le kilogramme ; la seconde sera plus axée sur la pratique et présentera la mission du CCQM et ses activités afin d'évaluer et améliorer l'équivalence des étalons nationaux pour les mesures en chimie et biologie.

M. Rietveld observe que le CCEM a mis en place en 2013 un Groupe de travail sur les projets de modifications au SI afin de tenir informées les parties prenantes de la communauté de l'électricité de l'impact du nouvel SI. Ce Groupe de travail a déjà obtenu des résultats positifs ; il a notamment fait une présentation lors de la Conférence internationale NCSLI (National Conference on standard laboratories international) puis publié un article dans le journal *Measure* du NCSLI. M. Rietveld demande si ces activités doivent continuer à être organisées par le CCEM et les autres Comités consultatifs ou si elles entrent dans le cadre de la mission du groupe de travail. M. Ullrich répond que pour les domaines spécialisés tels ceux couverts par le CCEM, les activités de communication auprès des parties prenantes devraient continuer à être sous la responsabilité des Comités consultatifs. Le groupe de travail se concentrera sur une campagne de sensibilisation destinée au grand public et aux non-spécialistes.

M. May ajoute que les réunions des sociétés scientifiques devraient figurer parmi les événements cibles de la campagne de sensibilisation.

Le président du CIPM met fin à la discussion en notant que la campagne de sensibilisation bénéficie du soutien de principe du CIPM. Il suggère pour commencer que les experts en relations publiques des laboratoires ayant exprimé leur intérêt à faire partie du groupe de travail soient contactés pour participer à une réunion. Il ajoute qu'il est prévu de limiter la taille du groupe de travail à six personnes pour la première réunion. Des experts supplémentaires venant d'autres laboratoires nationaux de métrologie, comme le VNIIM, tel que proposé par M. Bulygin, pourront être intégrés au groupe de travail à un stade ultérieur lorsque les modalités de mise en œuvre du programme de sensibilisation auront été établies. M. Ullrich organisera la première réunion du groupe de travail.

**Décision CIPM/104-10** Le CIPM approuve la proposition du président du Comité consultatif des unités (CCU) de lancer une campagne de sensibilisation concernant le nouvel SI et lui demande de contacter le KRISS, le LNE, le NIST, le NMIJ, le NPL et la PTB afin qu'ils nomment des experts en relations publiques qui participeront à un groupe de travail dédié.

## Résolution 2 : Sur l'élection du CIPM

Le directeur rappelle que le secrétaire sortant du CIPM a mentionné dans son rapport (voir Annexe 1) que Mme Weritz a été élue présidente de la Commission pour l'élection du CIPM ; il précise que le nouveau secrétaire du CIPM sera régulièrement en contact avec Mme Weritz afin de la tenir informée du

travail à effectuer par la Commission. Le président note que Mme Weritz a demandé que les résultats de l'élection du bureau du CIPM lui soient transmis.

**Décision CIPM/104-11** Le secrétaire du CIPM prendra contact avec F. Weritz, présidente de la Commission pour l'élection du CIPM mise en place par la CGPM, afin de l'informer de l'élection des nouveaux membres du bureau du CIPM.

**Résolution 3 : Sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM**

Aucun commentaire n'est formulé.

**Résolution 4 : Dotation du Bureau international des poids et mesures pour les années 2016 à 2019**

Aucun commentaire n'est formulé.

**Résolution 5 : Sur l'importance de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du CIPM**

Une présentation a été préparée et sera discutée à un point ultérieur de l'ordre du jour (voir section 23).

**15. RAPPORT DU PRÉSIDENT DU GROUPE DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM SUR LES CONDITIONS D'EMPLOI**

M. McLaren indique que le Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi a achevé son étude de comparaison des salaires du BIPM à ceux d'organisations similaires. Le Groupe de travail va désormais examiner la structure des salaires du BIPM, notamment les mécanismes d'augmentation annuelle à l'ancienneté ou au mérite. Par ailleurs, il étudiera d'autres éléments des conditions d'emploi, telles que les prestations maladie et les diverses allocations, en collaboration avec les Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie. Le président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi a eu une réunion préliminaire avec le directeur du BIPM pour établir les actions à venir concernant la structure des salaires du BIPM. Ainsi, le Groupe de travail examinera la question du développement de descriptions génériques de postes.

Le directeur observe qu'il a reçu le soutien de plusieurs laboratoires nationaux de métrologie, ce qui permettra au BIPM de s'assurer qu'il est en phase avec les meilleures pratiques mises en place dans les laboratoires nationaux.

Le président du CIPM remercie M. McLaren et clôt la deuxième séance, mettant un terme au premier jour de la réunion du CIPM.

**PREMIÈRE PARTIE DE LA 104<sup>e</sup> SESSION DU CIPM – SECOND JOUR – 10 MARS 2015**

Le président du CIPM souhaite la bienvenue aux membres du CIPM pour la seconde journée de réunion. Il rappelle que M. Kaarls a démissionné de ses fonctions après 21 années de service au CIPM et propose de le nommer membre honoraire du CIPM. M. May soutient cette proposition en soulignant que M. Kaarls a contribué pendant de nombreuses années et avec détermination au CIPM et à la métrologie mondiale. Il estime que cette nomination sera parfaitement acceptée par la communauté internationale des métrologistes. Le président demande aux membres du CIPM de voter : le CIPM soutient à l'unanimité la proposition.

**Décision CIPM/104-12** Le CIPM nomme R. Kaarls membre honoraire du CIPM en reconnaissance de la contribution exceptionnelle qu'il a apportée aux activités du CIPM. Le Président du CIPM informera R. Kaarls de cette nomination.

## 16. **RAPPORT SUR LES ACTIVITÉS DE COORDINATION ET DE LIAISON INTERNATIONALES DU BIPM**

Concernant la Journée mondiale de la métrologie de 2015 sur le thème « Mesures et lumière », M. Henson présente le poster et remercie le laboratoire national sud-africain, le NMISA, qui a contribué à sa conception.

Comme l'a rappelé le secrétaire du CIPM (voir Annexe 1), la République dominicaine et le Sri Lanka ont été exclus et la République d'Azerbaïdjan est devenue Associée. M. Henson informe CIPM de l'évolution de la situation concernant les Associés soumis au processus d'augmentation de leur souscription (voir Résolution 4 de la CGPM (2011)). En mars 2015, 19 Associés au total avaient été officiellement encouragés à devenir Membre : jusqu'à présent, aucun d'entre eux n'a décidé de devenir État Membre bien que quelques-uns aient fait des demandes d'informations en ce sens.

Au sein de l'initiative GULFMET, l'Arabie saoudite est État Partie à la Convention du Mètre et le Yémen et Oman sont Associés à la CGPM. Les quatre autres États membres de GULFMET (à savoir les Émirats arabes unis, Bahreïn, le Qatar et le Koweït) pourraient devenir Membres ou Associés en 2015.

Le Kosovo a fait des demandes d'information préliminaires sur le statut d'Associé. Si le Kosovo demande officiellement à devenir Associé, la question devra être examinée avec soin en raison de la situation unique du Kosovo au sein de la communauté internationale.

M. Henson indique qu'il fera une présentation lors d'un atelier de cinq jours intitulé « *Trade Capacity Building Training for Least Developed Countries (LDCs)* » sur le renforcement des capacités commerciales pour les pays les moins développés. Cet atelier, qui se tiendra à Maputo, Mozambique, du 24 au 28 mars 2015, a été organisé par l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) avec le soutien du Réseau DCMAS. Il est demandé aux personnes souhaitant assister à l'atelier de remplir une évaluation en ligne avant que leur participation ne soit acceptée. Une initiative a été lancée par certains partenaires du Réseau DCMAS pour changer son nom en « Réseau DCQI » (Réseau sur l'infrastructure de la qualité des pays en développement) afin de mieux refléter les aspects de l'évaluation de la conformité ; il n'est toutefois pas certain que ce projet fasse consensus. La présidence du Réseau DCMAS est assurée chaque année à tour de rôle et le président actuel a contacté le BIPM pour lui demander d'assumer cette fonction. M. Henson souligne que cette mission est parfaitement en accord

avec le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie (voir section 11).

D'autres activités de coordination ont été mentionnées dans le rapport du secrétaire (voir Annexe 1) ou seront abordées à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Le président du CIPM remercie M. Henson pour son rapport et demande s'il y a des questions.

M. Bowsher demande si le fait d'encourager des liens plus resserrés entre le BIPM et l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML), avec pour objectif de créer une seule organisation pour représenter la métrologie, présenterait des avantages. Le directeur du BIPM est fortement favorable à cette proposition et estime qu'il serait très souhaitable de parler d'une seule voix, au nom de la métrologie mondiale. Le travail des deux organisations est complémentaire et travailler de façon plus rapprochée présenterait des bénéfices organisationnels. Le président du CIPM et M. Quinn rappellent l'historique des tentatives passées pour rapprocher les deux organisations. Le CIPM soutient de façon générale la suggestion de M. Bowsher.

## 17. POSITION DU CIPM QUANT À LA RÉVISION DE LA NORME ISO/IEC 17025 ET DU GUIDE ISO 34

### ISO/IEC 17025

M. Henson présente le document CIPM/15-04 « *CIPM Position on revision of ISO/IEC 17025 – Draft for discussion* ». Une proposition concernant la position du CIPM quant à la révision de la norme ISO/IEC 17025 a été développée en collaboration avec le directeur du BIPM, M. Kaarls et le bureau du CIPM afin que M. Henson puisse s'exprimer avec autorité au nom du CIPM lors de la réunion du Groupe de travail de l'ISO sur la révision de la norme ISO/IEC 17025. Le document identifie trois principes qui constituent les éléments clés de la position du CIPM :

- maintenir le principe de traçabilité au SI (ou à d'autres normes internationales si cela n'est pas possible) ;
- éviter qu'un étalonnage soit considéré comme une « activité d'évaluation de la conformité » ;
- affermir le CIPM MRA, qui n'est pas mentionné dans l'actuelle version de la norme ISO/IEC 17025, comme moyen d'établir une « présomption de conformité » par rapport à la reconnaissance de la traçabilité, ce qui pourrait être réalisé par le biais d'une référence non normative.

Il précise qu'il a déjà été nécessaire de défendre rigoureusement l'un de ces principes pour mettre fin aux étalonnages qui étaient identifiés comme une activité officielle d'évaluation de la conformité. Le secrétariat de l'ISO a très bien accueilli le point de vue du BIPM. M. Henson souligne qu'il est important, lorsqu'il s'exprimera au sein du Groupe de travail de l'ISO, qu'il ait un mandat clair du CIPM concernant les principes clés précédemment mentionnés.

Le directeur du BIM ajoute que les documents de prise de position font partie d'une approche plus systématique concernant le travail de collaboration du BIPM. Il observe que c'est un mode d'opération que le BIPM souhaite poursuivre : pour un sujet donné, une proposition de position sera soumise pour approbation au CIPM, ce qui permettra ensuite au représentant du BIPM de disposer d'orientations claires et d'être mesure de défendre la position du CIPM dans des forums.

Le président du CIPM remercie M. Henson pour son rapport et demande au CIPM d'approuver le document CIPM/15-04 concernant la position du CIPM quant à la révision de la norme ISO/IEC 17025. Il demande si d'autres éléments sont à inclure à ce document de prise de position. Après une brève discussion, le document CIPM/15-04, tel que présenté, obtient le soutien du CIPM. A. Henson note que ce document ne sera pas transmis au Groupe de travail de l'ISO mais qu'il sera utilisé pour clarifier la position du CIPM.

**Décision CIPM/104-13** Le CIPM adopte la position proposée dans le Document de travail CIPM/15-04 sur la révision de la norme ISO/IEC 17025 comme position du CIPM.

M. Henson ajoute que le BIPM ne fait pas partie du Groupe de travail de l'ISO sur la révision de la norme ISO 17011 sur l'accréditation d'organismes d'évaluation de la conformité. Cependant, une révision de cette norme est proposée et pourrait poser problème pour le BIPM. Actuellement, la norme identifie l'étalonnage comme une activité d'évaluation de la conformité avec une note précisant « dans le contexte de la présente Norme internationale ». Il est proposé, dans la révision la plus récente du document, de supprimer cette note. Après discussions avec le bureau du CIPM, il a été convenu que le BIPM devrait intervenir directement auprès du secrétariat de l'ISO pour l'informer qu'il serait préférable de conserver cette note de façon à ce que la norme soit cohérente avec la position adoptée par la CGPM à sa 22<sup>e</sup> réunion dans la Résolution 11 (2003) qui précise que « les étalonnages ne sont pas une évaluation de la conformité ». La résolution de la CGPM constituera le fondement de la position du BIPM sur la révision de la norme ISO 17011.

## GUIDE ISO 34

Le directeur présente le document CIPM/15-11 « *CIPM Position on ISO 17034 1st CD and Guide 35:2014 2nd CD – Draft for discussion* » et rappelle le contexte de la mise en œuvre du Guide ISO 34 au BIPM. Le Guide ISO 34 fait référence à la préparation de matériaux de référence. Au cours du processus de mise en place du CIPM MRA dans le domaine de la chimie, il est devenu clair que l'exigence selon laquelle les systèmes qualité devaient être conformes à la norme ISO/IEC 17025 n'était pas suffisante pour s'assurer que les sections des CMCs relatives aux matériaux de référence étaient couvertes de façon adéquate. Il a été suggéré au CCQM que la mise en œuvre du CIPM MRA nécessiterait pour les laboratoires nationaux de métrologie de se conformer à la norme ISO/IEC 1705 et au Guide ISO 34. Actuellement, l'ISO CASCO examine de façon étendue l'utilisation du Guide ISO 34 et souhaite intégrer une norme (ISO 17034) au système. Cela répondrait également aux exigences de certaines régions au sein desquelles la dénomination « guide » a empêché certains législateurs et organismes de réglementation de faire référence au Guide ISO 34. Le Guide ISO 34 est un document très important dans le domaine de la chimie et il s'avère pertinent dans le domaine des rayonnements ionisants lorsque des activités impliquant des matériaux de référence sont effectuées. M. Westwood du Département de la chimie du BIPM a été nommé membre de l'ISO/CASCO/JWG 43 (Groupe de travail mixte au Comité pour l'évaluation de la conformité et au Comité pour les matériaux de référence de l'ISO) chargé d'élaborer la norme ISO 17034 sur la production des matériaux de référence qui serait fondée sur le Guide ISO 34. M. McLaren s'est proposé pour travailler avec M. Westwood.

Un document de prise de position (document CIPM/15-11) a été préparé : il comprend trois points qui devraient constituer les éléments clés de la position du CIPM :

- conserver la référence normative existante au VIM et à l'utilisation des définitions du VIM ;
- mettre l'accent sur l'utilisation de méthodes aux performances démontrées, sur les incertitudes de mesure et sur la traçabilité métrologique dans les critères servant à sélectionner des méthodes pour assigner une valeur aux matériaux de référence ;

- élargir le critère actuel d'assignation de valeur à un matériau de référence certifié pour un mesurande défini par une méthode afin de permettre la caractérisation d'un mesurande défini par une méthode à l'aide d'un ou plusieurs laboratoires aux compétences démontrées.

Le président du CIPM remercie le directeur. En l'absence de commentaires, le CIPM adopte la position proposée dans le Document de travail CIPM/15 11.

**Décision CIPM/104-14** Le CIPM adopte la position proposée dans le Document de travail CIPM/15 11 sur la rédaction de la norme ISO 17034 comme position du CIPM.

## 18. STRATÉGIE ET OBJECTIFS DU CIPM

Le directeur présente le document CIPM/15-17 « *Five questions outstanding from the development of the BIPM Long Term Strategy in 2014* » (Cinq questions découlant de l'élaboration de la stratégie à long terme du BIPM en 2014). Il décrit brièvement comment la stratégie à long terme du BIPM, telle que définie dans le Plan stratégique du BIPM (2014), a été développée. Il rappelle que le plan stratégique a été largement diffusé pour commentaires et examen. Plusieurs observations faites par des membres du CIPM ont soulevé des questions plus générales. Ces questions sont rassemblées en cinq parties, pour discussion.

### **Question 1 : Quelle est la stratégie du CIPM pour développer ses relations avec les organisations régionales de métrologie ?**

Cette question est liée au fait que la Convention du Mètre ne fait pas référence aux organisations régionales de métrologie. Ces dernières jouent un rôle central dans la mise en œuvre du CIPM MRA mais, à l'heure actuelle, la répartition des États Membres dans les différentes régions est très inégale. Trois thèmes sont proposés pour discussion.

Comment le CIPM souhaite-t-il développer ses relations avec les organisations régionales de métrologie ?

Le directeur du BIPM ouvre la discussion. M. Brandi indique qu'il n'existe pas de relations officielles entre le BIPM, le CIPM et les organisations régionales de métrologie. Il observe que s'il n'est pas possible d'inclure les organisations régionales de métrologie dans le Convention du Mètre, il faudrait trouver un moyen de les impliquer plus étroitement aux activités du BIPM plutôt que de simplement reposer sur le travail du Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB). M. Brandi ne considère pas que les liens entre le BIPM et les organisations régionales de métrologie, par le biais du JCRB, soient très forts. Le président du CIPM répond que les présidents des organisations régionales de métrologie ont été invités en 2013 et 2014 à assister à la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie afin d'être impliqués de façon plus intense. Une façon de répondre aux préoccupations de M. Brandi serait, selon lui, d'organiser une réunion rassemblant les présidents des organisations régionales de métrologie et le CIPM ou le bureau du CIPM.

M. Liew souhaite s'exprimer en prenant le point de vue de l'APMP. Il note que de nombreuses activités au sein de l'APMP, comme l'harmonisation des étalons de mesure scientifiques, reflètent le travail du BIPM ; il soutient les propos de M. Brandi par rapport à la nécessité d'avoir un lien plus officiel que la voie actuelle de communication par le biais du JCRB. Le président indique qu'un protocole d'accord

pourrait être signé entre les organisations régionales de métrologie et le BIPM. Il ajoute qu'il faudrait préciser les domaines où des liens plus resserrés sont proposés pour déterminer les objectifs que l'on cherche à atteindre par des liens plus étroits avec les organisations régionales de métrologie. M. Quinn observe que la Convention du Mètre peut être considérée comme un accord d'habilitation dans le cadre duquel le CIPM peut établir des protocoles d'accord individuels, sans modification du traité.

M. Bowsher estime que les relations entre le CIPM et les organisations régionales de métrologie se font principalement par l'intermédiaire des États Membres et que cette relation devrait être maintenue. Les organisations régionales de métrologie ont un rôle bénéfique au niveau régional mais la façon de travailler varie d'une région à l'autre et les besoins de chaque organisation régionale sont très différents. Toutefois, il existe un juste équilibre au sein du CIPM MRA. Le CIPM MRA a permis aux organisations régionales de métrologie d'apporter leur contribution de façon coordonnée, ce qui a ajouté de la valeur au travail des laboratoires nationaux de métrologie. M. Bowsher met en garde le CIPM contre le fait de formaliser un autre type de relations avec les organisations régionales de métrologie alors que celles-ci travaillent efficacement pour répondre aux besoins de leur région.

M. Érard suggère de renverser la question et de demander aux organisations régionales de métrologie comment elles souhaitent développer leurs relations avec le CIPM. Il observe que toutes les organisations régionales de métrologie ne participent pas pleinement aux réunions du JCRB ; il propose d'amender les termes de référence du JCRB pour augmenter l'implication des organisations régionales de métrologie.

M. May indique qu'il est possible pour le CIPM et les organisations régionales de métrologie d'avoir des relations mutuellement bénéfiques. Le CIPM est considéré représenter le plus haut niveau de la métrologie et une grande part du travail de collaboration est effectuée pour atteindre cet objectif. La mise en place du CIPM MRA a créé un autre besoin : les organisations régionales de métrologie ont été chargées de soutenir le CIPM MRA dans les différentes régions. Ainsi, on s'est aperçu qu'il y avait des besoins en formation que tous les États ou économies n'étaient pas en mesure de fournir. Par conséquent, il suggère de construire une relation entre le BIPM et les organisations régionales de métrologie fondée sur le transfert de connaissances et le renforcement des capacités dans les régions.

M. Ullrich propose comme première étape d'organiser une réunion de haut niveau entre les représentants des organisations régionales de métrologie et le bureau du CIPM, en parallèle à une réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie. Les différents points de vue et les diverses questions pourraient ensuite être discutés lors d'une prochaine réunion du CIPM et il serait possible de déterminer quelles sont les attentes des deux parties par rapport au type de relation requis. Un échange régulier à un haut niveau de représentation pourrait être un bon point de départ. Le président est favorable à cette suggestion.

M. Rietveld constate que les organisations régionales de métrologie jouent un rôle important dans les Comités consultatifs auxquels il participe et il ne voit pas d'inconvénients à la relation existante ni d'avantages à une relation plus officielle. Il ajoute qu'il apprécie, lors des réunions des Comités consultatifs, les différents points de vue et perspectives qu'apporte chacune des organisations régionales de métrologie. Le président du CIPM convient que les interactions au sein des Comités consultatifs sont essentielles mais souligne qu'elles interviennent à un niveau technique.

Le président du CIPM met fin à la discussion en observant que la proposition de M. Ullrich d'organiser une réunion entre les représentants de haut niveau des organisations régionales de métrologie et le bureau du CIPM devrait être dans un premier temps testée.

**Décision CIPM/104-15** Le CIPM demande au bureau du CIPM d'organiser une réunion avec les présidents des organisations régionales de métrologie et de lui présenter les conclusions de cette réunion.

Le CIPM devrait-il contribuer à une certaine accélération du développement de GULFMET ?

M. Henson observe que l'exigence fondamentale pour que GULFMET puisse être reconnue, ou provisoirement reconnue, comme organisation régionale de métrologie selon les termes du CIPM MRA est celle des conditions à remplir pour qu'un laboratoire puisse participer à un Comité consultatif. Les laboratoires de métrologie de la région du Golfe réalisent principalement des étalonnages plutôt que des travaux de recherche. Parmi les membres de GULFMET, un seul est Membre du BIPM et deux sont Associés à la CGPM. GULFMET, qui a une structure bien définie, compte des groupes de travail et des comités techniques et l'organisation a élargi son champ de compétences en s'associant avec cinq laboratoires (IMBiH, Bosnie-Herzégovine ; NIS, Égypte ; SCL, Hong Kong ; KRISS, République de Corée ; et UME, Turquie), ce qui permet à GULFMET de renforcer sa présence dans les groupes de travail des Comités consultatifs du CIPM. GULFMET a également lancé deux comparaisons importantes. Il s'agit pour le CIPM de savoir s'il est nécessaire de faire plus pour aider au développement de GULFMET. Le CIPM MRA concerne les prestations de services alors que l'acceptation d'un laboratoire comme membre d'un Comité consultatif dépend de ses capacités dans le domaine de la recherche. Le président du CIPM estime que le CIPM dispose de peu de moyens pour accélérer le développement de GULFMET afin qu'elle puisse, par l'intermédiaire de ses laboratoires, participer aux Comités consultatifs ; il propose cependant d'inviter un représentant de GULFMET aux réunions du JCRB en qualité d'invité.

Le directeur du BIPM indique que l'objectif est d'avoir un ensemble efficace d'organisations régionales de métrologie qui couvrent le monde entier et que le moyen de contact avec ces organisations régionales de métrologie est le JCRB. Toutefois, le JCRB est une entité opérationnelle chargée de la mise en œuvre du CIPM MRA : pour accepter GULFMET en tant que membre, le JCRB a des critères qui concernent des questions opérationnelles du CIPM MRA. Ces critères diffèrent des intérêts de la Convention du Mètre, qui a pour objectif d'assurer la comparabilité mondiale des mesures dans toutes les régions. Cela rappelle pourquoi il est nécessaire de développer la manière dont les relations entre le CIPM et les organisations régionales de métrologie sont établies. Le président demande s'il est possible pour GULFMET d'assister aux réunions du JCRB en tant qu'observateur ; le directeur répond qu'il pourrait être demandé au JCRB d'étudier la question.

Après une brève discussion, il est convenu d'encourager le JCRB à étudier les moyens de permettre à GULFMET d'assister à ses prochaines réunions.

**Décision CIPM/104-16** Le CIPM encourage le Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) à étudier les moyens de permettre à GULFMET d'assister aux futures réunions du JCRB.

Le CIPM prévoit-il de soutenir les États Membres qui ne sont pas membres d'une organisation régionale de métrologie ?

Le directeur observe que s'il est envisagé d'avoir des relations plus officielles avec les organisations régionales de métrologie, les États qui ne sont pas membres d'une telle organisation pourraient poser problème à l'avenir. Ces États pourraient devenir membres associés d'une organisation régionale de métrologie mais cela ne leur permettrait pas d'avoir droit de vote au sein de l'organisation. Après une brève discussion, il est convenu de discuter à nouveau de ce sujet dans le futur.

**Question 2 : *Quelle est la stratégie du CIPM pour développer son mécanisme de reddition de comptes vis-à-vis des laboratoires nationaux de métrologie et de leur directeur ?***

Cette question se pose car la Convention du Mètre établit la relation entre le BIPM et ses États Membres. Toutefois, la Convention du Mètre prévoit : « Le Comité international dirige tous les travaux métrologiques que les Hautes Parties contractantes décideront de faire exécuter en commun. » (Règlement annexé, Article 10) ; cette disposition a constitué le fondement de la création du CIPM MRA.

La réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie a été mise en place principalement pour traiter la question de la mise en œuvre du CIPM MRA. Par suite aux recommandations du Groupe de travail *ad hoc* sur le rôle, la mission, les objectifs, la stabilité financière à long terme, la direction stratégique et la gouvernance du BIPM établi en 2011, le CIPM a présenté des comptes rendus aux représentants des États Membres et directeurs des laboratoires nationaux de métrologie lors de cette réunion. La réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie n'a cependant pas de rôle officiel par rapport à la gouvernance du BIPM. Deux thèmes sont proposés pour discussion :

Comment le CIPM prévoit-il de développer sa relation avec les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie ?

Quels points devraient être mis à l'ordre du jour des futures réunions des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie ?

Le président du CIPM rappelle qu'il a été convenu, lors de la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM, que les prochaines réunions de la CGPM se tiendront de nouveau tous les quatre ans dans la mesure où des comptes rendus auront été régulièrement présentés lors des réunions des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie.

M. Ullrich pense que les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie devraient organiser leur propre réunion, avec un point de l'ordre du jour réservé au directeur du BIPM ou à un membre du CIPM pour un compte rendu sur le travail du CIPM et du BIPM.

M. May partage l'avis selon lequel le BIPM devrait accueillir et faciliter une réunion spécifique des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie. Les thèmes de discussion lors de ces réunions pourraient être à la discrétion des participants ; il pourrait être nécessaire d'ajouter une demi-journée ou une journée de réunion supplémentaire dont l'ordre du jour serait établi par le BIPM ou le CIPM afin de partager des informations avec les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie.

M. Bowsher soutient la proposition de M. May ; il propose que les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie suggèrent les thèmes qu'ils souhaitent aborder le jour de la réunion qui leur serait consacré et qu'une seconde journée soit organisée dans le but principal de tenir informés les représentants des États Membres des progrès effectués entre les réunions de la CGPM. Cela permettrait d'avoir une réunion plus ciblée. Le président appuie cette idée en suggérant que l'un des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie préside cette réunion, ce qui mettrait en lumière le fait que c'est leur réunion. Le directeur indique que c'est une excellente idée et que le BIPM serait heureux d'accueillir cette réunion. Toutefois, il note que les directeurs des laboratoires nationaux les plus importants assistent déjà aux réunions du CIPM et qu'ils sont élus par les États Membres pour remplir ce rôle. Il rappelle au CIPM que s'il est proposé de consulter les directeurs pour établir l'ordre du jour, cela requerrait de contacter 220 laboratoires nationaux et désignés.

M. Henson observe qu'en 2011, lors de la préparation de la 24<sup>e</sup> réunion de la CGPM, les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie ont exprimé leur insatisfaction vis-à-vis de la gouvernance du BIPM. Par la suite, ils ont joué un rôle plus important dans l'établissement du programme des réunions des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie alors que l'objectif initial de ces réunions était de se concentrer sur le CIPM MRA. Depuis, un CIPM totalement renouvelé a été élu. Il indique qu'il n'est pas acceptable d'avoir deux entités dirigeant le BIPM. Le BIPM devrait répondre au CIPM mais non rendre des comptes lors de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie.

M. May précise que la proposition n'est pas que les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie se réunissent pour dire au BIPM ce qu'il doit faire mais pour discuter des futurs défis métrologiques. La réunion pourrait se tenir n'importe où mais il suggère le BIPM comme lieu de réunion en raison de sa situation centrale. Il reviendrait aux directeurs des laboratoires nationaux de métrologie de fixer l'ordre du jour de cette réunion. Le président note qu'une telle réunion aurait cependant besoin d'une certaine organisation afin de coordonner les commentaires des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie et qu'il pourrait être demandé à l'un d'entre eux de tenir ce rôle.

M. Bowsher indique qu'auparavant, il était possible d'ajouter des points supplémentaires à l'ordre du jour déjà établi. La proposition actuelle est de tenir une réunion séparée des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie au cours de laquelle ces derniers pourraient discuter de certains sujets les concernant, sans la présence du BIPM et du CIPM. Cela nécessiterait une certaine organisation et un certain leadership.

M. McLaren observe que lors de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, ces deux catégories de parties prenantes assistent à la réunion. Au sujet de l'élaboration de l'ordre du jour en vue de la réunion, il demande si les sujets devraient présenter un intérêt commun pour les deux catégories ou s'il serait plus approprié de traiter de thèmes spécifiques à chacune des catégories. Le président note que pour les thèmes liés à la reddition de comptes et au retour d'informations de la part du BIPM, les représentants des États Membres doivent être présents. Pour des questions plus techniques, ce sont les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie qui doivent être impliqués.

M. May ajoute que la forme actuelle de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, telle qu'organisée par le CIPM et le BIPM, vise à partager des informations avec les parties prenantes. La proposition serait d'avoir une réunion supplémentaire des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie afin que ces derniers discutent des sujets qu'ils souhaitent car ils ont peu l'occasion de se rencontrer pour échanger leurs idées ou préoccupations en dehors des réunions qui se tiennent au BIPM. Les directeurs seraient chargés de l'établissement de l'ordre du jour ainsi que de la logistique ; il serait simplement demandé au BIPM d'accueillir la réunion. Le président indique que la prochaine réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie est déjà programmée pour octobre 2015 et que le sujet de discussion sera l'examen du CIPM MRA. Il ajoute que l'ordre du jour de la réunion de 2015 a été établi en tenant compte des préoccupations formulées par les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie.

Un commentaire souligne que la discussion s'est focalisée sur les directeurs des laboratoires nationaux : il ne faut pas oublier qu'en 2011, les représentants des États Membres ont requis l'organisation tous les deux ans d'une réunion de la CGPM plus courte afin d'être tenus informés de ce qui se passait au BIPM.

Concernant l'organisation pratique de la réunion proposée des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, M. Ullrich suggère aux membres du CIPM qui sont directeurs d'un laboratoire national de prendre le relais et de contacter d'autres directeurs afin de connaître leur opinion sur ce qu'ils souhaiteraient porter à l'ordre du jour d'une telle réunion pour 2016.

Les questions 3 et 4 sont présentées afin d'anticiper une discussion qui aura lieu lors de la prochaine session du CIPM en octobre 2015.

**Question 3 : Quelle est la stratégie du CIPM pour faire évoluer le BIPM afin d'intégrer un plus grand nombre d'États Membres ?**

**Question 4 : Comment le CIPM envisage-t-il d'accroître son rôle dans l'infrastructure mondiale de la qualité / de la technique ?**

**Question 5 : Comment le CIPM prévoit-il d'identifier les « grands défis » de la métrologie mondiale ?**

La question 5 fait l'objet d'un bref débat. M. Bowsher indique qu'il souhaiterait une discussion plus ouverte lors de chaque réunion du CIPM sur des sujets transversaux. Il pense qu'une solution pourrait être de réfléchir à la situation fictive suivante : si le CIPM était institué aujourd'hui, quelle serait sa stratégie et quels seraient les domaines qu'il jugerait prioritaires pour répondre aux besoins de la métrologie. De nombreuses questions concernent différents Comités consultatifs et, lors de la réunion de la CGPM en novembre 2014, les intervenants invités ont soulevé de nombreux points intéressants.

M. May propose de reformuler la question 5 de la façon suivante : « Comment le CIPM répond-il aux « grands défis métrologiques » dans l'intérêt de la métrologie mondiale ? », ce qui souligne le besoin pour le CIPM de répondre aux défis à venir et d'y ajouter de la valeur.

M. Liew demande comment le CIPM envisage d'identifier les défis et si un mécanisme est en place pour comprendre la manière d'anticiper les domaines métrologiques en évolution. Les stratégies des Comités consultatifs vont dans ce sens mais il est nécessaire de réfléchir à la façon de collecter les informations auprès d'autres communautés, notamment en ce qui concerne l'identification des tendances. Il suggère d'organiser des ateliers avec d'autres communautés, telles que l'industrie, afin d'obtenir des données pertinentes. Le directeur répond que des ateliers sont organisés de façon régulière au BIPM et cite comme exemple l'atelier du BIPM sur les mesures du carbone (Global to Urban Scale Carbon Measurements) qui se tiendra en juin 2015. Les parties prenantes sont invitées à assister à l'atelier et feront la plupart des présentations. Le but délibéré des ateliers est de chercher à élever le niveau des débats entre les laboratoires nationaux de métrologie, la communauté de la métrologie et les parties prenantes de cette communauté sur des sujets particuliers. Le directeur est ouvert à toute suggestion de thème pour un futur atelier.

M. Louw estime qu'il serait possible d'identifier des défis transversaux en encourageant une plus grande interaction entre les Comités consultatifs. Les Comités consultatifs connaissent les défis métrologiques de leurs domaines et pourraient partager de telles informations. Le président ajoute qu'une réunion des présidents des Comités consultatifs a été organisée en 2014 et qu'elle a constitué un exercice précieux qui devrait être répété.

M. May note que certains défis ne peuvent pas être identifiés dans le cadre de la structure existante des Comités consultatifs : c'est le cas par exemple de sujets tels que la cybersécurité, la science quantique et les « big data » (mégadonnées), qui pourraient être discutés lors de la réunion proposée des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie. Il reconnaît que si l'on s'en tient à la définition stricte de la métrologie, certains de ces défis pourraient ne pas être identifiés. Le président note que l'on revient à l'idée d'interagir avec une communauté plus large et plus ouverte.

M. Brandi considère que les grands défis métrologiques du climat et de la santé mondiale sont parfaitement identifiés et qu'il est nécessaire de se concentrer sur une ou deux activités métrologiques spécifiques à ces défis plutôt que de rechercher d'autres nouveaux défis.

Le président conclut la discussion en notant que de nombreux points importants ont été abordés et que le CIPM reviendra sur ce sujet lors de sa prochaine session.

## 19. PRÉSIDENTE DES COMITÉS CONSULTATIFS

Le président du CIPM indique que M. Sacconi a démissionné de ses fonctions de président du Comité consultatif des longueurs (CCL). Il propose M. Inguscio comme nouveau président du CCL. En l'absence d'objections, M. Inguscio est nommé président du CCL. Il lui est recommandé de rencontrer des participants clés du CCL afin de se familiariser avec les activités du Comité avant la prochaine réunion prévue en septembre 2015.

**Décision CIPM/104-17** Le CIPM nomme M. Inguscio nouveau président du Comité consultatif des longueurs (CCL) pour un mandat de quatre ans et l'encourage à prendre contact avec les participants clés du CCL en vue de discussions préliminaires.

Le président du CIPM indique qu'après avoir été président du Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM) pendant 12 ans, il a décidé de démissionner de ses fonctions. Il recommande au CIPM de nommer M. Rietveld comme nouveau président du CCCEM. En l'absence d'objections, M. Rietveld est nommé président du CCCEM.

**Décision CIPM/104-18** Le CIPM nomme G. Rietveld nouveau président du Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCCEM) pour un mandat de quatre ans.

Les présidents des autres Comités consultatifs déclarent souhaiter continuer à assumer leurs fonctions. M. Usuda accepte de présider à la fois le Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV) et le Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR). Il assurera la fonction de président du CCPR jusqu'à la prochaine réunion du Comité prévue en 2016 : la question de la présidence du CCPR sera examinée lors de cette réunion. Il ajoute qu'il accepte d'être président du CCPR sous réserve de l'accord du NMIIJ.

**Décision CIPM/104-19** Le CIPM reconduit les présidents des autres Comités consultatifs pour un mandat de quatre ans :

- Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV) : T. Usuda.
- Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM) : P. Richard.
- Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR) : T. Usuda (sous réserve de l'approbation du NMIIJ).
- Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM) : W.E. May.
- Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI) : W. Louw.
- Comité consultatif de thermométrie (CCT) : Y. Duan.
- Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF) : L. Énard.
- Comité consultatif des unités (CCU) : J. Ullrich.

## 20. PRÉSIDENCE ET COMPOSITION DES SOUS-COMITÉS ET GROUPES DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM

Le président du CIPM observe que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM a terminé sa mission et a cessé ses activités. Il remercie M. May d'avoir présidé le Groupe de travail ainsi que les membres du Groupe de travail pour leur travail intensif.

**Décision CIPM/104-20** Le CIPM décide de mettre fin au Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM et remercie M. May et les membres du Groupe pour leur travail.

Il s'ensuit une discussion sur les vacances existant au sein des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* après l'élection du CIPM en novembre 2014, ainsi que sur la composition du nouveau Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions et du nouveau Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur le CIPM MRA. Les Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* sont composés comme suit.

**Décision CIPM/104-21** Le CIPM nomme les membres du CIPM suivants pour participer aux Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM :

- Sous-comité du CIPM sur la stratégie : M.J.T. Milton (président), bureau du CIPM, H.S. Brandi, G. Rietveld, T. Liew.
- Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie : L. Érard (Chair), T. Usuda, B.R. Bowsher, C. Bock (membre externe).
- Sous-comité du CIPM sur les finances : B.R. Bowsher (président), Y. Duan, J.W. McLaren, P. Richard, W. Louw.
- Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi : J. McLaren (président), L. Érard, I. Castelazo, M. Buzoianu.
- Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions : M. Inguscio (président), D.-I. Kang, H.S. Brandi, F. Bulygin.
- Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur le CIPM MRA : B. Inglis (président), W.E. May, J. Ullrich, F. Bulygin, T. Usuda, W. Louw, M.J.T. Milton, L. Érard.

## 21. REPRÉSENTATION DU CIPM AU SEIN D'ORGANISMES EXTERNES

Il est convenu que les membres du CIPM cités ci-après assurent la représentation du CIPM auprès d'organismes extérieurs.

- Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire (JCTLM) : R. Kaarls continuera à représenter le CIPM jusqu'à la réunion du Comité exécutif du JCTLM en décembre 2015. W.E. May lui succédera après cette réunion.
- Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) : J.W McLaren.
- Groupe de travail 2 du JCGM sur le Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM) : M. Buzoianu.

**Décision CIPM/104-22** Le CIPM propose M. Buzoianu pour représenter le BIPM au Groupe de travail 2 sur le VIM du Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM).

- Groupe de travail de l'ISO sur la révision de la norme ISO/IEC 17025 : R. Kaarls fera le lien avec A. Henson au sujet des réunions du Groupe de travail (voir section 17).
- Groupe de travail de l'ISO REMCO/CASCO sur l'élaboration de la norme ISO 17034 : J.W. McLaren fera le lien avec A. Henson au sujet des réunions du Groupe de travail (voir section 17).

## 22. RAPPORT DU JCRB

M. Henson présente le rapport de la 32<sup>e</sup> réunion du JCRB qui s'est tenue au BIPM les 26 et 27 mars 2014. Ce rapport n'a pas été présenté au CIPM en novembre 2014 en raison de la charge de travail liée à l'organisation de la réunion de la CGPM et de l'absence de décisions du JCRB requérant l'approbation du CIPM. Le JCRB n'a pas organisé de réunion en septembre 2014 en raison, là aussi, de la préparation de la réunion de la CGPM.

Le Système de management de la qualité du BIPM a été préalablement examiné par le JCRB lors de sa réunion de mars 2014, puis il a été présenté au comité technique de l'EURAMET sur la qualité lors de sa réunion d'avril 2014 : le comité technique a exprimé sa confiance vis-à-vis du système qualité du BIPM.

Le JCRB a discuté de plusieurs aspects de l'examen du CIPM MRA.

- Un groupe de travail de l'EURAMET s'est concentré sur l'examen du CIPM MRA et a rédigé un document intitulé « *Towards a sustainable CIPM MRA* » (Vers un CIPM MRA durable). Le comité technique de l'EURAMET sur la métrologie interdisciplinaire a produit un document plus détaillé intitulé « *Making the CIPM MRA sustainable: MRA Phase II* » (Instaurer la durabilité du CIPM MRA : Phase II).
- Il a été décidé que chaque organisation régionale de métrologie nommerait un représentant officiel pour assister à l'atelier sur la révision du CIPM MRA regroupant les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie prévu en octobre 2015. Afin de préparer la discussion sur ce sujet pour la 33<sup>e</sup> réunion du JCRB en mars 2015, il a été demandé aux organisations régionales de métrologie de mettre en avant des idées pratiques d'amélioration concernant la mise en œuvre des activités incombant au JCRB.

Une version mise à jour du document « *Role of DIs within the CIPM MRA* » sur le rôle des laboratoires désignés dans le cadre du CIPM MRA a été présentée par l'EURAMET. Il a été demandé au BIPM de produire une version plus généralisée du document de l'EURAMET afin qu'il soit plus largement utilisé par les organisations régionales de métrologie et qu'il puisse être adopté par le JCRB. La version généralisée sera présentée au JCRB en mars 2015.

## 23. EXAMEN DU CIPM MRA

M. Henson présente le document « *CIPM MRA Review – State of Play summary, February 2015* » concernant l'état d'avancement en février 2015 de la préparation de l'examen du CIPM MRA. Il rappelle que les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie ont conclu, lors de leur réunion en octobre 2013, qu'il était nécessaire de procéder à un examen de l'efficacité et de l'efficience du CIPM MRA. Depuis, un travail conséquent a été entrepris pour atteindre cet objectif, ce qui a conduit au vote de la Résolution 5 de la CGPM (2014) « Sur l'importance de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du CIPM ». Cette résolution fait référence à un atelier prévu en octobre 2015 afin d'engager une discussion approfondie sur le CIPM MRA et invite le CIPM à établir un groupe de travail pour étudier la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA.

En mars 2014, le JCRB a demandé aux organisations régionales de métrologie de définir leur point de vue sur le CIPM MRA afin de recueillir leurs opinions et de les présenter lors de l'atelier d'octobre 2015 selon les rubriques suivantes :

- Le CIPM MRA est-il toujours adapté à son utilisation ? (répond-il aux besoins ?)
- Quelles sont les possibilités de simplifier le système dans son ensemble ?
- Quelles sont les possibilités d'améliorer l'efficience des procédures et outils du CIPM MRA ?

M. Henson présente le projet d'ordre du jour de l'atelier. Le programme a été développé en coopération avec le bureau du CIPM et comprend un panel de directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, un panel de membres des Comités consultatifs et un panel de membres des organisations régionales de métrologie ; il a été suggéré d'avoir une approche par panel pour gérer le grand nombre de présentations potentielles. M. Henson observe que la Résolution 5 (2014) incite les utilisateurs du CIPM MRA à contribuer à l'examen en donnant leur point de vue : l'atelier pourrait impliquer des organismes, tel l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), ainsi que des utilisateurs de l'industrie.

Par ailleurs, il est nécessaire d'examiner quelle sera la composition du Groupe de travail mentionné dans la Résolution 5 (2014) et de commencer à réfléchir aux attentes et au calendrier concernant le travail à effectuer. La composition du Groupe de travail a fait l'objet de discussions et un certain nombre de membres potentiels ont été identifiés mais la décision formelle quant à la composition définitive sera prise lors de l'atelier.

M. Henson demande aux présidents des Comités consultatifs s'ils ont entrepris le travail consistant à définir la position de leur Comité concernant les responsabilités qu'ils doivent assumer dans le cadre du CIPM MRA. La majorité des présidents indiquent que ce travail est en cours.

M. May souligne que les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie doivent pouvoir faire entendre leur voix lors de la réunion d'octobre 2015 car ce sont eux les signataires du CIPM MRA, non les organisations régionales de métrologie. M. Henson en convient et précise qu'il sera demandé aux organisations régionales de métrologie de faire part de leurs commentaires préalablement à l'atelier afin que ceux-ci puissent être analysés à l'avance. M. Louw ajoute que les organisations régionales de métrologie devraient être informées, lors de la prochaine réunion du JCRB les 18 et 19 mars, qu'elles doivent consulter le plus grand nombre de membres de leur communauté afin de bénéficier de leur avis et s'adresser, en particulier, aux principaux laboratoires nationaux de métrologie de leur région. Il partage l'avis selon lequel les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie doivent pouvoir faire entendre leur voix lors de l'atelier. M. Henson observe qu'il est attendu des organisations régionales de métrologie qu'elles consultent les laboratoires nationaux de métrologie pour définir leur point de vue ; cependant, il demande une clarification quant au fait de savoir si le BIPM doit solliciter directement les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie pour recueillir leurs commentaires en vue de l'atelier. Après une

brève discussion sur le déroulement des événements, il est convenu qu'il est nécessaire de contacter les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie pour solliciter leurs contributions et leur participation à l'atelier sur l'examen du CIPM MRA qui se tiendra en octobre 2015.

**Décision CIPM/104-23** Le CIPM charge le BIPM de contacter l'ensemble des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie pour solliciter leurs contributions et leur participation à l'atelier sur l'examen du CIPM MRA qui se tiendra en octobre 2015.

**Décision CIPM/104-24** Le CIPM demande aux présidents des Comités consultatifs de proposer, d'ici le 30 avril 2015, des personnes qui pourraient participer au panel d'utilisateurs et parties prenantes lors de l'atelier sur l'examen du CIPM MRA.

## 24. ATELIERS DU BIPM À VENIR

### Atelier du BIPM sur les incertitudes de mesure : 15 – 16 juin 2015

Cet atelier abordera principalement les différents points de vue sur la révision proposée du *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* (GUM) et considérera également les nouveaux domaines non couverts par le GUM.

### Atelier du BIPM intitulé « Global to Urban Scale Carbon Measurements » : 30 juin – 1<sup>er</sup> juillet 2015

Cet atelier se concentrera sur la collaboration fructueuse des Comités consultatifs avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) concernant la chimie, la température et la radiométrie. Il comprendra une session consacrée à l'initiative « Mégacités », ainsi qu'une session parallèle sur la mesure du carbone à laquelle participeront des représentants de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et des consultants concernés par la valorisation du carbone.

### Atelier commun au BIPM et au VAMAS sur les défis de la métrologie des matériaux : 2016

Le BIPM et le VAMAS ont lancé un exercice de consultation afin d'organiser un atelier en 2016 sur le thème des défis de la métrologie des matériaux. Un groupe de pilotage a été mis en place : il comprend Wolfgang Unger (BAM, Allemagne ; membre du CCQM), Michael Fasolka (NIST, États-Unis), Graham Sims (NPL, Royaume-Uni) et Toshi Fujimoto (NMIJ, Japon). M. Kang indique qu'il souhaite participer au groupe de pilotage.

### École d'été sur la métrologie de Varenne : 26 juin – 6 juillet 2016

Les directeurs de l'école d'été sur la métrologie de Varenne seront M. Inguscio et M. Milton. Cette école d'été de douze jours sera divisée en trois sessions couvrant les thèmes suivants : la métrologie en physique ; les sujets communs à la métrologie dans son ensemble ; et la métrologie pour la qualité de vie et la métrologie en chimie. Les étudiants pourront choisir d'assister à la totalité ou à certaines parties de l'école d'été.

## **Autres ateliers pour 2016 et 2017**

### **Atelier sur la métrologie quantique (2017)**

Un atelier du BIPM sur le rôle croissant de la métrologie quantique est proposé pour 2017. Il couvrirait le thème de la science quantique dans la métrologie, non seulement appliquée aux mesures électriques mais aussi à la cryptographie et aux applications de la photométrie et de la photonique. Il est suggéré d'inclure également le domaine de l'information quantique. Le directeur encourage tout membre du CIPM qui le souhaite à apporter son aide à la mise en place de cet atelier.

### **École d'été du BIPM (2017)**

Il est prévu d'organiser une école d'été du BIPM en 2017 dans le cadre du programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances en métrologie du BIPM. Cette école d'été sera différente de celles précédemment organisées au BIPM car elle sera destinée aux membres de laboratoires nationaux d'États Membres dont le système métrologique est émergent. Elle couvrira des questions pratiques d'intérêt général pour les scientifiques de ces États. Il est proposé de financer cette école d'été en contactant des laboratoires nationaux bien établis afin de leur demander s'ils seraient prêt à parrainer un étudiant (éventuellement un étudiant déjà présent dans leur laboratoire qui pourrait tirer profit de l'école d'été).

## **25. TERMINOLOGIE DU BIPM**

Le président du CIPM fait référence au rapport du secrétaire qui comprend un résumé des discussions du bureau du CIPM sur la question de la terminologie (voir Annexe 1, section 10).

Le président invite les membres du CIPM à faire part de leurs commentaires. Après discussion, il est convenu de reporter toute décision sur le sujet de la terminologie afin que les membres du CIPM puissent examiner les documents pertinents en la matière. Le CIPM décide, par consensus, de mettre en place un groupe de travail afin d'examiner la question de la terminologie et de rendre compte de ses conclusions au CIPM lors de la session d'octobre 2015. Le groupe de travail sera composé de MM. McLaren (président), Ullrich, Louw et Milton et pourra, si besoin, consulter d'autres personnes compétentes.

**Décision CIPM/104-25** Le CIPM décide de reporter la discussion relative à la terminologie du BIPM, prévue à l'ordre du jour, à sa prochaine réunion. Le CIPM établit un petit groupe de travail, composé de J.W. McLaren (président), J. Ullrich, W. Louw et M. Milton, afin de travailler sur la question de la terminologie et de rendre compte de ses conclusions au CIPM lors de sa prochaine réunion.

## **26. DATES DES SESSIONS DU CIPM EN 2016 ET 2017**

Le directeur du BIPM propose que le CIPM ne se réunisse qu'une seule fois en 2016 et en 2017, lors de la semaine au cours de laquelle la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie est organisée. En 2016, ces deux réunions pourraient avoir lieu lors de la semaine 43. La réunion du CIPM durerait trois jours puis serait suivie d'une réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie sur deux

jours. Le président rappelle que le CIPM ne se réunissait auparavant qu'une fois par an, en octobre. Deux réunions par an ont ensuite été organisées pour permettre au CIPM d'approuver les états financiers au cours du premier semestre de chaque année. Il suggère qu'il pourrait être plus efficace de revenir à une réunion par an, d'une durée de trois jours. Cela permettrait par ailleurs au CIPM de consacrer plus de temps, le troisième jour, à discuter de questions telles que la stratégie, ainsi que de sujets scientifiques. Cela permettrait aussi d'accroître l'efficacité des réunions puisqu'il n'y aurait plus besoin d'avoir deux rapports du secrétaire et deux rapports du directeur par an. Dans les années qui suivent une réunion de la CGPM, la réunion du CIPM serait organisée en deux parties comme c'est le cas actuellement : la première partie permettrait d'élire le nouveau bureau du CIPM et de suivre les actions découlant de la réunion de la CGPM.

La question est posée de savoir comment le CIPM pourrait avoir plus de temps pour discuter de la stratégie si la durée des réunions est réduite de quatre à trois jours par an. Par ailleurs, si le CIPM ne se réunit qu'une fois par an, le CIPM aurait moins de contacts directs avec le BIPM et une plus grande pression serait exercée sur le bureau du CIPM, ce qui constitue un sujet de préoccupation pour des membres du CIPM. En outre, les membres du CIPM seraient contraints de communiquer par emails entre les réunions. Il est observé que si la réunion du CIPM ne se tient qu'une fois par an lors de la même semaine que la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, l'ordre du jour de la réunion du CIPM pourrait être dicté par les représentants des États Membres et les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie. Le président note que les contacts avec le BIPM ne devraient pas diminuer si l'on revient à une réunion par an car une certaine charge de travail est désormais effectuée par les Sous-comités et Groupes de travail du CIPM et il souligne que la gouvernance du BIPM s'est accrue. La plus grande partie de ce travail était précédemment conduite par le CIPM et le bureau du CIPM.

Il est estimé qu'il serait utile d'ajouter une journée aux réunions du CIPM pour discuter de sujets d'intérêt commun aux présidents des Comités consultatifs.

Le président conclut en soulignant que le CIPM examinera de nouveau en octobre 2015 la proposition de revenir à une réunion du CIPM par an.

## 27. QUESTIONS DIVERSES

M. May mentionne la Décision CIPM/103-37 *Le CIPM demande à W.E. May de transmettre de nouveau aux membres du CIPM la demande d'exception de traçabilité soumise par le Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM) concernant les unités  $\delta(\text{‰})$ , représentant des différences relatives de rapports isotopiques, de façon à ce qu'une décision puisse être prise.* Il soumet pour approbation du CIPM le texte modifié concernant l'exception de traçabilité. Le CIPM approuve la version amendée.

**Décision CIPM/104-26** Le CIPM adopte l'exception de traçabilité soumise par le Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM) concernant les différences relatives de rapports isotopiques comme suit :

« *Delta value isotope ratio measurements that cannot presently be made traceable to the SI should be made traceable to materials\* recognised as International Standards. Since at present, values assigned to these materials are based on consensus values, these materials are not listed in the Appendix C of the BIPM Database.*

*\* A list of certified reference materials that should be used to identify accepted references for delta value isotope ratio traceability statements is published and maintained by IUPAC:*

*Willi A. Brand, Tyler B. Coplen, Jochen Vogl, Martin Rosner and Thomas Prohaska, Assessment of international reference materials for isotope-ratio analysis (IUPAC Technical Report). Pure Appl. Chem. 2014; 86(3): 425–467*

*The report is available for free download: <http://www.degruyter.com/doi/10.1515/pac-2013-1023>*

*The CIPM notes that assigned values for replacement materials should be done through a formal internationally vetted procedure that assures the continued comparability of delta value measurements.*

*The CIPM encourages the continuation of programmes within the NMIs to develop absolute isotope ratio measurement values for such Reference Materials and active engagement with the IUPAC community. »*

M. Usuda fait observer que la dernière version de la révision proposée du GUM a été envoyée aux parties prenantes pour commentaires. Il demande quel est l'état d'avancement du processus de consultation. Le directeur indique que la date de clôture de soumission des commentaires a été fixée au 3 avril. Le Groupe de travail du JCGM sur l'incertitude de mesure (WG1) a été informé qu'il recevrait un nombre considérable de retours et qu'il lui faudrait prévoir comment les gérer.

Le président du CIPM remercie les membres du personnel du BIPM pour leur travail au cours de la réunion, ainsi que les membres du CIPM, puis il clôt la session.

## **Annexe 1**

### **RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM**

(octobre 2014 - mars 2015)

Note : ce rapport, présenté lors de la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM en mars 2015, constitue la première partie du rapport du secrétaire du CIPM.

#### **1. Réunions du bureau du CIPM**

Depuis la dernière réunion du CIPM les 13 et 14 novembre 2014, le bureau du CIPM s'est réuni du 6 au 8 mars 2015 au Pavillon de Breteuil. De novembre 2014 à mars 2015, le secrétaire du CIPM s'est rendu à deux reprises au BIPM : pour la réunion du Comité exécutif du JCTLM les 4 et 5 décembre 2014 et pour la 7<sup>e</sup> réunion du Sous-comité sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie le 20 janvier 2015.

À chacune de ses visites, le secrétaire a rencontré le directeur du BIPM ainsi que d'autres membres du personnel pour discuter, entre autres, de la Notification 2015, de la révision à venir de la norme ISO/IEC 17025 et de questions de personnel.

De novembre 2014 à mars 2015, le président et le secrétaire du CIPM ont participé à quelques téléconférences avec le directeur du BIPM afin, en particulier, de préparer le processus d'élection des membres du CIPM et celui du président de la Commission pour l'élection du CIPM, et afin de traiter un certain nombre de questions de personnel.

#### **2. Processus d'élection et composition du CIPM**

Conformément au document « Critères et procédure pour l'élection du CIPM » et à la Résolution 2 adoptée par la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion (2014), tous les membres du CIPM sortant ont démissionné de leurs fonctions avec effet à compter de l'ouverture de la première réunion du CIPM nouvellement élu en mars 2015, à l'exception du président, du secrétaire et des vice-présidents qui resteront en fonction jusqu'à l'élection d'un nouveau bureau.

En prévision de l'élection du président, du secrétaire et des vice-présidents du CIPM, le bureau du CIPM a préparé et envoyé aux membres du CIPM un document synthétisant les tâches et le temps requis par les fonctions de président, secrétaire et vice-président du CIPM. Une liste des membres du CIPM qui ont fait part de leur intérêt à remplir l'une de ces fonctions a été établie.

### 3. États Parties à la Convention du Mètre (États Membres) et Associés à la CGPM (Associés)

Au 31 décembre 2014, la République dominicaine n'avait pas respecté les termes de l'accord de rééchelonnement conclu le 30 juillet 2012 pendant plus de 12 mois puisqu'elle n'avait pas versé les montants dus pour 2013 et 2014. En vertu de l'article 4 dudit accord de rééchelonnement et conformément à la Résolution 7 adoptée par la CGPM à sa 24<sup>e</sup> réunion (2011), la République dominicaine a été exclue le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Cela porte le nombre d'États Membres à 55.

Au 31 décembre 2014, le Sri Lanka, Associé à la CGPM, n'avait pas réglé sa souscription pour les années 2012, 2013 et 2014 et avait ainsi accumulé des arriérés depuis plus de trois ans. En conséquence, le Sri Lanka a été exclu le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

La République d'Azerbaïdjan est devenue Associée à la CGPM le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Le nombre d'Associés demeure ainsi de 41.

Comme indiqué en novembre 2014, conformément à la Résolution 4 « Sur le statut d'État Associé à la Conférence générale » adoptée par la CGPM à sa 24<sup>e</sup> réunion (2011), 19 Associés ont été officiellement encouragés à devenir Membre. Jusqu'à présent, aucun d'entre eux n'a décidé de devenir État Membre bien que quelques-uns aient fait des demandes d'informations en ce sens.

### 4. Contributions arriérées des États Membres et Associés datant de plus de trois ans

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015, aucun État Membre ou Associé n'a d'arriérés depuis plus de trois ans. Toutefois, le BIPM continuera à suivre étroitement si les États Membres et les Associés effectuent le versement de leurs contributions et souscriptions, respectivement, dans les délais imparties et signalera en temps opportun ceux qui manqueraient à cette obligation lorsque cela met en cause leur statut.

Par suite aux discussions qui ont eu lieu avec la République islamique d'Iran, et compte tenu des paiements reçus conformément à l'accord de rééchelonnement signé en 2012, un avenant à l'accord de rééchelonnement a été signé le 14 novembre 2014. Cet avenant gèle notamment de façon provisoire les effets de l'accord de rééchelonnement conclu en 2012 concernant les sommes dues au titre des arriérés. Il requiert de la République islamique d'Iran qu'elle continue à payer sa contribution annuelle d'État Membre dans le courant de l'année concernée mais suspend le remboursement des arriérés. Grâce à cet avenant à l'accord de rééchelonnement, la CGPM pourra examiner dûment la question des arriérés de la République islamique d'Iran lors de sa 26<sup>e</sup> réunion en 2018.

### 5. Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM

Le Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie a tenu sa 7<sup>e</sup> réunion au BIPM le 20 janvier 2015. Le Sous-comité a discuté au cours de cette réunion de la proposition d'établir une commission consultative du CIPM pour la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, ce qui sera présenté au CIPM à un point ultérieur de l'ordre du jour. Il a été demandé à la société Mercer de fournir à nouveau de plus amples détails sur le meilleur scénario permettant d'assurer

la soutenabilité de la Caisse de retraite. Les conclusions de cette nouvelle étude seront présentées et discutées lors de la réunion du 16 avril 2015 du Sous-comité.

La collecte d'informations visant à comparer l'assurance-maladie offerte par le BIPM à celle du système français de sécurité sociale se poursuit. Le Sous-comité du CIPM sur les finances a continué à travailler en collaboration avec le personnel du BIPM.

Les Groupes de travail *ad hoc* du CIPM sur les règles et les principes relatifs à la composition du CIPM et sur les conditions d'emploi ont poursuivi leurs activités et présenteront leurs travaux à un point ultérieur de l'ordre du jour.

## **6. Présidence des Comités consultatifs et composition des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM**

Après la nomination des présidents du CCRI et du CCAUV en novembre 2014, deux autres sièges de président de Comité consultatif, celui du CCL et celui du CCPR, sont vacants. Comme il est attendu des membres du CIPM qu'ils participent activement aux différents sous-comités, groupes de travail *ad hoc* et autres comités du CIPM ou du BIPM, le bureau a commencé à examiner les besoins en la matière en considérant les différentes activités et les compétences et aptitudes disponibles.

## **7. Le CIPM MRA**

Le 17 novembre 2014, le laboratoire national de métrologie du Yémen, le Yemen Standardization, Metrology and Quality Control Organization (YSMO), a signé le CIPM MRA.

Le 20 novembre 2014, le laboratoire national de métrologie d'Oman, le Directorate General for Standards and Metrology (DGSM), a signé le CIPM MRA.

Le 28 janvier 2015, le laboratoire national de métrologie d'Azerbaïdjan, le State Committee for Standardization, Metrology and Patent (AZSTAND), a signé le CIPM MRA.

Ainsi, 98 laboratoires nationaux de métrologie appartenant à 53 États Membres, 41 Associés et 4 organisations internationales sont signataires du CIPM MRA et ont désigné 152 autres laboratoires afin de participer au CIPM MRA.

En raison de changements internes au sein de l'administration de la République de Lituanie, les responsabilités relatives au laboratoire national de métrologie ont été transférées du Ministère au Center for Physical Sciences and Technology (FTMC) qui a de nouveau signé le CIPM MRA le 17 novembre 2014.

Des discussions se poursuivent, ou sont en cours, avec un certain nombre d'États qui pourrait devenir État Membre ou Associé, c'est pourquoi il est espéré que le nombre de signataires du CIPM MRA continue à augmenter dans les années à venir.

La prochaine réunion du JCRB se tiendra les 18 et 19 mars 2015 au BIPM.

## 8. Relations avec d'autres organisations

- 8.1 Le 4 mars 2015, le CIPM et le BIPM ont rencontré l'ILAC afin de discuter de sujets d'intérêt commun, tels que l'examen du CIPM MRA et la contribution de la communauté de l'accréditation à cet examen, les questions sur l'harmonisation entre l'Arrangement de l'ILAC et le CIPM MRA, ainsi que la révision de la norme ISO/IEC 17025, du Guide ISO 34 et d'autres normes ISO concernant la traçabilité.
- 8.2 Le 5 mars 2015 s'est tenue au BIPM la réunion annuelle quadripartite entre le BIPM, l'ILAC, l'ISO et l'OIML. Cette réunion est une excellente occasion de discuter de sujets d'intérêt commun, tels que l'ISO CASCO, l'ISO REMCO, le JCTLM (ISO 15195) et d'autres activités et programmes de travail de Comités techniques de l'ISO.
- 8.3 Pour faire suite à la réunion du bureau du CIPM avec la direction de VAMAS le 10 mars 2014, et conformément à proposition approuvée d'organiser un atelier commun au BIPM et au VAMAS en 2016, le bureau du CIPM s'est de nouveau réuni avec une délégation de VAMAS le 6 mars 2015. La discussion a porté sur la coopération entre le BIPM et le VAMAS, notamment par le biais des experts de VAMAS participant aux Comités consultatifs concernés, ainsi que sur le projet de programme concernant l'atelier commun au BIPM et au VAMAS sur les défis de la métrologie des matériaux prévu pour 2016.
- 8.4 La réunion annuelle du Comité exécutif du JCTLM s'est tenue au BIPM les 4 et 5 décembre 2014. Outre les rapports habituels des deux groupes de travail et l'examen des matériaux, méthodes et services de référence proposés pour enregistrement dans la base de données du JCTLM, une discussion majeure a été consacrée à la future organisation du JCTLM. Le Comité exécutif du JCTLM a décidé de faire preuve d'une plus grande ouverture en rendant le Comité exécutif accessible à un plus grand nombre d'organisations intergouvernementales et d'organismes internationaux clairement concernés par le fait de promouvoir des mesures fiables, comparables et traçables dans le domaine de la chimie clinique et de la médecine de laboratoire, tels que l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'International Society on Thrombosis and Haemostasis (ISTH), l'International Union on Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB).

Le Comité exécutif estime également qu'il serait nécessaire de sensibiliser davantage la communauté de la chimie clinique et de la médecine de laboratoire et de la faire plus activement participer car les activités du JCTLM sont loin de couvrir tous les mesurands utilisés dans ce domaine. Ainsi, une plus grande implication de tous les membres et parties prenantes aux activités du JCTLM est requise.

Les préoccupations formulées par le CIPM en novembre 2014 au sujet des « membres ordinaires » du JCTLM, parmi lesquels les parties prenantes commerciales, ont fait l'objet d'une discussion : de nouvelles propositions ont été élaborées par le Groupe de travail *ad hoc* du JCTLM chargé de la réorganisation. Le BIPM et le CIPM sont représentés au sein de ce Groupe de travail par M. Wielgosz, secrétaire exécutif du JCTLM, et par M. Kaarls. La version amendée de la proposition sera présentée au CIPM pour discussion et approbation. Un troisième Groupe de travail du JCTLM sur l'éducation et la promotion, nouvellement créé, mettra en place des communications plus fréquentes et régulières avec la communauté plus vaste de la chimie clinique et de la médecine de laboratoire et veillera à sa sensibilisation. Ce nouveau Groupe de travail sera chargé, entre autres, de l'organisation des réunions biennales des membres et parties prenantes et de la communication sur ces réunions.

Concernant les coûts associés au secrétariat du JCTLM, qui est assuré par le BIPM, l'IFCC continuera à partager ces frais avec le BIPM sur une base 50/50. Toutefois, il est prévu que les coûts des réunions biennales des membres et parties prenantes, ainsi que d'autres coûts de pédagogie et de communication, soient couverts par des contributions versées par les communautés plus larges des membres et parties prenantes.

- 8.5 La première réunion du Groupe de travail 44 de l'ISO CASCO chargé de la révision de la norme ISO/IEC 17025 s'est tenue au siège de l'ISO à Genève, Suisse, du 10 au 12 février 2015. Le CIPM a confié à MM. Henson et Kaarls la mission de représenter le BIPM et le CIPM au sein du Groupe de travail 44. MM. Henson et Kaarls ont pu partager un certain nombre de points de vue de principe, et continueront de le faire, afin d'alimenter les discussions du Groupe de travail 44. Un rapport sur les conclusions de la première réunion du Groupe de travail 44 de l'ISO CASCO, ainsi que les principes formulés par les représentants du BIPM et du CIPM et quelques propositions d'action, seront présentés à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Le Guide ISO 34 devient une norme sous la direction commune de l'ISO REMCO et de l'ISO CASCO ; il sera à nouveau nécessaire de discuter des orientations à donner au BIPM concernant son rôle de liaison.

Outre les normes et guides de l'ISO précédemment mentionnés, un autre sujet à examiner concerne la révision de la norme ISO 17011 qui définit le champ d'activités des organismes d'accréditation : cette norme a par conséquent une influence sur l'accréditation des organismes d'étalonnage, en général, et des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés, en particulier, par rapport au CIPM MRA.

## 9. Questions administratives et questions de personnel

- 9.1 La *Notification des parts contributives et des souscriptions* pour l'année 2015 a été préparée et envoyée aux États Membres et Associés en décembre 2014. Les conséquences des accords de rééchelonnement signés avec certains États, ainsi que l'accession de nouveaux États Membres et le changement de statut d'un certain nombre d'Associés, ont été dûment pris en considération.
- 9.2 Il a été demandé à Mercer d'effectuer une étude supplémentaire afin de déterminer quel est le meilleur scénario pour assurer la soutenabilité de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM. Dans le même temps, le BIPM a préparé un certain nombre d'amendements à apporter au *Statut et Règlement* de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, au *Règlement financier* de la Caisse, au *Règlement financier* du BIPM, et aux *Statut, Règlement et Instructions applicables aux membres du personnel du BIPM* pour établir une commission consultative sur la Caisse de retraite. Le Sous-comité sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie a discuté et approuvé ces amendements qui seront présentés au CIPM pour approbation à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Les études concernant l'assurance-maladie du BIPM ont été lancées et seront discutées ultérieurement en 2015.

## 10. Terminologie

Conformément aux Décisions CIPM/103-22 et CIPM/103-25, le bureau a examiné tous les documents soumis par M. Quinn et par Mme Arlen, responsable du Service Juridique, Administration et Ressources humaines. Le bureau a de nouveau discuté de la question de la terminologie lors de sa réunion du 7 mars 2015 : sa recommandation au CIPM, convenue à l'unanimité, est que la décision du CIPM prise en 2007 sur l'utilisation du terme « BIPM » devait demeurer et que la politique concernant l'utilisation de ce terme, articulée dans une déclaration commune de M. Quinn et de Mme Arlen présentée lors de la seconde partie de la 102<sup>e</sup> réunion du CIPM (2013) et accueillie favorablement par le CIPM, devait être à nouveau confirmée.

La déclaration commune est la suivante :

*Désignation de l'organisation : La Convention du Mètre et son Règlement annexé ont créé une organisation intergouvernementale, nommée le BIPM, dont le siège est au Pavillon de Breteuil. Les organes du BIPM sont : la CGPM, le CIPM, ainsi que son organe scientifique et administratif qui est désigné dans la pratique par le terme « BIPM ». Cette pratique est valable lorsqu'il n'y a pas d'enjeux légaux ou institutionnels.*

Concernant la référence à la CGPM et à ses réunions, le bureau recommande au CIPM d'appuyer la pratique traditionnelle qui consiste à désigner la CGPM par l'expression *N<sup>ième</sup> Conférence* ou *N<sup>ième</sup> CGPM* plutôt que *N<sup>ième</sup> réunion de la Conférence* ou *N<sup>ième</sup> réunion de la CGPM*.

## **11. Commission pour l'élection du CIPM**

Après consultation des membres de la Commission pour l'élection du CIPM, élue par la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion en novembre 2014, un processus pour élire au scrutin secret par correspondance le président de la Commission a été approuvé et mis en place. Ainsi, Mme Weritz (Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie, Allemagne) a été élue présidente de la Commission pour l'élection du CIPM pour la période de 2015 à 2018.

## Annexe 2

### RECOMMANDATION ADOPTÉE PAR LE CIPM

#### RECOMMANDATION 1 (CI-2015)

#### **Recommandation du CIPM aux laboratoires nationaux de métrologie sur la façon de gérer les corrections apportées à l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM**

Le Comité international des poids et mesures (CIPM),

#### **considérant**

- que les mesures de masse effectuées par les laboratoires nationaux de métrologie dans le cadre de la comparaison clé CCM.M-K4 d'étalons de 1 kg en acier inoxydable présentent une uniformité satisfaisante au niveau international,
- que les incertitudes des aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages (CMCs) concernant les étalons de masse de 1 kg sont comprises entre 28 µg et 1 850 µg,
- que les déterminations expérimentales de la constante de Planck serviront de base à la définition à venir du kilogramme pour l'adoption du « nouvel SI »,
- qu'une campagne extraordinaire d'étalonnage de masses à l'aide du prototype international du kilogramme a été réalisée au BIPM de janvier 2014 à janvier 2015,
- que l'unité de masse telle que maintenue par le BIPM (traçable au prototype international du kilogramme lors de la troisième vérification périodique menée de 1988 à 1992) a varié de 35 µg au cours des 22 années passées,
- qu'un modèle mathématique établi par le BIPM a permis de reproduire cette variation de masse depuis la troisième vérification périodique jusqu'en 2014,
- que le BIPM mettra à jour les certificats émis entre le 1<sup>er</sup> janvier 2003 et le 31 décembre 2013 pour les étalonnages d'étalons de masse de 1 kg,

#### **décide**

- que les résultats déjà publiés des comparaisons clés conduites par le CCM ne seront pas corrigés mais que le Groupe de travail du CCM sur la dissémination du kilogramme conseillera les organisations régionales de métrologie afin que les degrés d'équivalence obtenus lors des comparaisons clés régionales soient liés de manière cohérente,

#### **recommande**

- aux laboratoires nationaux de métrologie effectuant des déterminations expérimentales de la constante de Planck de mettre à jour leurs résultats en tenant compte des corrections que le BIPM leur a fournies,

aux laboratoires nationaux de métrologie qui recevront des certificats d'étalonnage mis à jour par le BIPM de prendre les mesures appropriées afin d'informer leurs clients de la correction apportée aux certificats concernés et d'utiliser pour leurs futurs étalonnages les valeurs de masse mises à jour.

**Comité international**

**des poids et mesures**

Procès-verbaux des séances

de la seconde partie de la 104<sup>e</sup> session

(15 – 16 octobre 2015)

## **RÉSUMÉ**

### **Seconde partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM (15 – 16 octobre 2015)**

#### **Commission consultative sur la Caisse de retraite**

Le CIPM a décidé d'établir une Commission consultative sur la Caisse de retraite qui assumera les responsabilités relatives aux pensions du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie, auquel il a par conséquent été mis fin.

#### **Régime d'assurance-maladie du BIPM**

Les responsabilités relatives au régime d'assurance-maladie du BIPM ont été transférées au Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi.

#### **Caisse de retraite du BIPM**

Le CIPM a réaffirmé son engagement de veiller à ce que la Caisse de retraite du BIPM soit établie sur une base durable afin de disposer des ressources suffisantes pour assurer les prestations de pension sur le long terme.

#### **GULFMET**

Le CIPM a approuvé de façon provisoire GULFMET comme organisation régionale de métrologie.

#### **Examen du CIPM MRA**

Le CIPM a été informé des progrès réalisés concernant l'examen du CIPM MRA et notamment de la proposition d'établir un Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA.

#### **Mises à jour de la liste des fréquences étalons**

Le CIPM a adopté la Recommandation « Mises à jour de la liste des fréquences étalons » du CCTF et du CCL comme Recommandation 2 (CI-2015).

#### **Membres et observateurs des Comités consultatifs**

Les règles actuelles concernant l'acceptation de membres et observateurs au sein des Comités consultatifs seront examinées lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs qui se tiendra en juin 2016.

#### **Terminologie du BIPM**

La pratique actuelle concernant la terminologie utilisée pour désigner le BIPM et ses organes est maintenue et ce sujet de discussion est désormais clos.

## MEMBRES DU COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

au 15 octobre 2015

### Président

B. Inglis, National Measurement Institute (NMIA), Lindfield, Australie.

### Secrétaire

J.W. McLaren, Ottawa, Canada.

### Vice-présidents

W.E. May, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, États-Unis d'Amérique.

J. Ullrich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Brünswick, Allemagne.

### Membres

B.R. Bowsher, National Physical Laboratory (NPL), Teddington, Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord.

H.S. Brandi, *Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia* (INMETRO), Rio de Janeiro, Brésil.

F. Bulygin, All-Russian Scientific Research Institute for Metrological Service, Rosstandart (VNIIMS), Moscou, Fédération de Russie.

M. Buzoianu, National Institute of Metrology (INM), Bucarest, Roumanie.

I. Castelazo, *Centro Nacional de Metrología* (CENAM), Querétaro, Mexique.

Y. Duan, National Institute of Metrology (NIM), Beijing, Chine.

L. Énard, Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE), Paris, France.

M. Inguscio, *Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica* (INRIM), Turin, Italie.

D.-I. Kang, Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS), Daejeon, République de Corée.

T. Liew, National Metrology Centre, Agency for Science, Technology and Research (NMC, A\*STAR), Singapour.

W. Louw, National Metrology Institute of South Africa (NMISA), Pretoria, Afrique du Sud.

P. Richard, Institut fédéral de métrologie (METAS), Berne-Wabern, Suisse.

G. Rietveld, Van Swinden Laboratory (VSL), Delft, Pays-Bas.

T. Usuda, National Metrology Institute of Japan (NMIJ/AIST), Tsukuba, Japon.

**Membres honoraires**

E. Ambler, Hilton Head Island, États-Unis d'Amérique.

W.R. Blevin, Glenhaven, Australie.

L.M. Branscomb, La Jolla, États-Unis d'Amérique.

J.V. Dunworth, Ramsey, Île de Man, Royaume-Uni de Grande Bretagne et d'Irlande du Nord.

E.O. Göbel, Brünswick, Allemagne.

K. Iizuka, Tokyo, Japon.

R. Kaarls, Zoeterwoude, Pays-Bas.

D. Kind, Brünswick, Allemagne.

J. Kovalevsky, Grasse, France.

J. Skákala, Bratislava, Slovaquie.

## Ordre du jour

1. Ouverture de la session, quorum et approbation de l'ordre du jour
2. Approbation des procès-verbaux de la première partie de la 104<sup>e</sup> session (9 – 10 mars 2015) et liste des décisions
3. Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM
4. Compte rendu sur les activités du BIPM par le directeur du BIPM
5. Questions financières
6. Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM
7. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi
8. Examen du CIPM MRA
9. Relations internationales et communication
10. Rapport du JCRB
11. Rapport du CCU
12. Rapports du Département de la chimie du BIPM, du CCQM et du JCTLM
13. Rapports du Département des rayonnements ionisants du BIPM, du CCRI, du CCAUV et du CCT
14. Rapports du Département du temps du BIPM, du CCTF et du CCL
15. Rapports du Département de la métrologie en physique du BIPM, du CCEM, du CCM et du CCPR
16. Résumé des décisions prises quant à l'acceptation de membres et observateurs au sein des Comités consultatifs
17. Rapport du Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions
18. Rapport du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la terminologie
19. Dépôt des prototypes métriques
20. Ateliers du BIPM
21. Déroulement et fréquence des futures réunions du CIPM
22. Questions diverses
23. Clôture de la réunion

**SECONDE PARTIE DE LA 104<sup>e</sup> SESSION DU CIPM – PREMIER JOUR – 15 OCTOBRE 2015****1. OUVERTURE DE LA SESSION ; QUORUM ; ORDRE DU JOUR**

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) s'est réuni pour la seconde partie de sa 104<sup>e</sup> session les jeudi 15 et vendredi 16 octobre 2015 au Bureau international des poids et mesures (BIPM) à Sèvres.

Étaient présents : B.R. Bowsher, H.S. Brandi, F. Bulygin, M. Buzoianu, I. Castelazo, Y. Duan, L. Érard, B. Inglis, M. Inguscio, D.-I. Kang, T. Liew, W. Louw, W.E. May, J.W. McLaren, M.J.T. Milton (directeur du BIPM), P. Richard, G. Rietveld, J. Ullrich et T. Usuda.

Assistaient aussi à la session : C. Fellag Ariouet (assistante personnelle du directeur et responsable du Service Secrétariat et Entretien des locaux), C. Planche (bibliothécaire/rédacteur) et R. Sitton (chargé de publications).

Étaient également présents pendant une partie de la réunion : E.F. Arias (directeur du Département du temps et secrétaire exécutive du CCTF), H. Fang (secrétaire exécutive du CCM), A. Henson (directeur du Département des relations internationales et de la communication), J.-M. Los Arcos (directeur du Département des rayonnements ionisants et secrétaire exécutif du CCRI), S. Picard (coordinatrice de la KCDB et secrétaire exécutive du CCAUV et du CCT), T.J. Quinn (directeur honoraire), L. Robertsson (secrétaire exécutif du CCL), M. Stock (directeur du Département de la métrologie en physique et secrétaire exécutif du CCEM), J. Viallon (secrétaire exécutive du CCPR) et R. Wielgosz (directeur du Département de la chimie et secrétaire exécutif du CCQM et du JCTLM).

M. Inglis, président du CIPM, ouvre la session. Avec les dix-huit membres du CIPM présents, le quorum est atteint, conformément à l'Article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

L'ordre du jour est approuvé.

M. Inglis fait part du décès, le 14 septembre 2015, de Seton Bennett, membre du CIPM de 2002 à 2011. Il souligne que M. Bennett a été un acteur majeur du CIPM et de la métrologie, dans tous ses aspects, et qu'il sera vivement regretté par tous ceux qui l'ont connu. M. Milton a assisté aux funérailles de M. Bennett pour le BIPM. Les membres du CIPM observent une minute de silence en sa mémoire.

**2. APPROBATION DES PROCÈS-VERBAUX DE LA PREMIÈRE PARTIE DE LA 104<sup>e</sup> SESSION (9 – 10 MARS 2015) ET LISTE DES DÉCISIONS**

Les procès-verbaux de la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM (mars 2015), validés par correspondance, sont approuvés.

**Décision CIPM/104-27** Le CIPM approuve les procès-verbaux de la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM.

Le président du CIPM passe en revue les décisions de la première partie, dont la mise en œuvre progresse tel que prévu, et note les points suivants :

**Décision CIPM/104-15** *Le CIPM demande au bureau du CIPM d'organiser une réunion avec les présidents des organisations régionales de métrologie et de lui présenter les conclusions de cette réunion.*

La réunion avec les présidents des organisations régionales de métrologie, organisée le 12 octobre, a permis de discuter d'un certain nombre de points, parmi lesquels les questions majeures auxquelles chaque région est confrontée, la meilleure façon de promouvoir la métrologie auprès des parties prenantes, les améliorations à apporter à la collaboration entre le CIPM et les régions, et l'efficacité du Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB). Les représentants des organisations régionales de métrologie ont été satisfaits de la réunion et il a été convenu d'organiser régulièrement ce type de réunions dans le futur.

Les décisions de la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM ne font l'objet d'aucun autre commentaire.

### 3. RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

M. McLaren, secrétaire du CIPM, présente son rapport (voir Annexe 1). Il note que le contenu de ce rapport a évolué afin d'éviter tout doublon. Certains des thèmes précédemment inclus dans le rapport du secrétaire seront désormais traités dans le compte rendu du directeur du BIPM et dans le rapport sur les relations internationales et la communication. Il tient à faire remarquer qu'un rapport sur les activités du bureau du CIPM est dorénavant rédigé immédiatement après les réunions du bureau afin d'être rapidement transmis aux membres du CIPM.

### 4. COMPTE RENDU DES ACTIVITÉS DU BIPM PAR LE DIRECTEUR DU BIPM

M. Milton annonce qu'Alain Picard, directeur du Département des masses du BIPM de novembre 2010 à juillet 2015, est décédé le 21 août 2015 des suites d'une longue maladie. Un nombre important de membres du personnel du BIPM, ainsi que M. Richard, ont assisté à ses funérailles.

M. Milton commence son compte rendu en observant que le BIPM change et qu'il trouve de nouvelles façons de relever les défis auxquels il est confronté. Afin de faire face à la tendance actuelle suivie par les États Membres de ne pas augmenter le financement des organisations internationales en raison de la situation économique mondiale, le BIPM a développé de nouvelles approches de financement. À la suite des discussions sur le Programme de visiteurs proposé, qui a été soumis à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion mais qui n'a pas été inclus dans la dotation, le CIPM a approuvé, lors de sa dernière réunion en mars 2015, la proposition relative à un Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances. Le BIPM a déjà obtenu des succès importants dans ce domaine, ce qui sera présenté à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Le BIPM a accompli de nouveaux progrès pour accroître la transparence et rendre le travail du BIPM accessible. Il a ainsi procédé pour la première fois à la retransmission en direct sur le site internet de deux réunions ; la quantité d'informations disponibles sur le site internet augmente ; et un nouveau

logiciel de comptabilité, en cours de mise en place, permettra de présenter les données financières au CIPM plus facilement et avec davantage d'exactitude.

Deux autres sujets essentiels sont en cours d'examen mais n'ont pas encore été entièrement traités. Le premier cherche à assurer la soutenabilité financière à long terme de la Caisse de retraite du BIPM. C'est un sujet complexe qui préoccupe grandement les membres du personnel du BIPM et ces derniers ont été pleinement impliqués dans les discussions. M. Milton précise qu'il a consacré beaucoup de temps à cette question en 2015 et qu'il faut s'attendre à ce que cela reste le cas jusqu'à ce qu'un accord soit trouvé en 2016. Le second sujet porte sur les sommes importantes d'arriérés de deux États. Les contacts engagés à ce sujet avec la République dominicaine seront présentés à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Le directeur a contribué activement à l'examen du CIPM MRA qui demeurera une question de haute priorité pour la fin de 2015 et pour 2016.

Les départements des masses et de l'électricité ont été regroupés en un seul, le Département de la métrologie en physique. Cette fusion conduira à une plus grande efficacité de la façon dont le BIPM fonctionne, avec les départements de la métrologie en physique et du temps situés dans l'Observatoire, et les départements de la chimie et des rayonnements ionisants dans le bâtiment Marie Curie.

Cinq membres du personnel sont partis à la retraite depuis la première partie de la 104<sup>e</sup> session : Claudine Thomas (coordinatrice de la KCDB), César Neves (agent de sécurité principal) et Isabel Neves (hôtesse d'accueil) le 30 juin 2015, Alain Picard (directeur du Département des masses) le 17 juillet 2015, et Pascal Benoît (électricien principal) le 7 août 2015. Par ailleurs, Frédérique de Hargues (secrétaire) a démissionné de ses fonctions et quitté le BIPM le 10 juillet 2015. Au cours de la même période, trois membres du personnel ont été recrutés : Johanne Flament (secrétaire), Phoulivanh Phoumavong-Sturel (comptable) et Jean-Luc Pilon (électricien). Trois autres recrutements sont prévus et ont été discutés avec le bureau du CIPM. Les changements de personnel traduisent l'orientation du BIPM vers davantage de recrutements contractuels pour les activités de soutien : ainsi, la sécurité du site pendant le week-end et l'accueil sont assurés avec succès par des contractuels et un prestataire de services d'assistance a été engagé pour contribuer à la mise en place du programme de sécurité informatique du BIPM.

Janet Miles a été nommée secrétaire exécutive du Groupe de travail 2 sur le Vocabulaire international de métrologie (VIM) du Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM) et Joële Viallon devient secrétaire exécutive du Comité consultatif de photométrie et radiométrie, en remplacement de Michael Stock. La nomination d'un nouveau secrétaire exécutif du Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV) est à l'étude.

Les travaux de rénovation des bâtiments du BIPM se poursuivent. À l'Observatoire, parmi les travaux effectués, un nouveau laboratoire d'électricité a été mis en place et, dans le bâtiment Marie Curie, des bureaux ont été réorganisés et des laboratoires créés. Un nouveau coin-café collectif y a également été agencé. Le problème de la surfacturation du BIPM par son fournisseur d'électricité jusqu'en 2013, en raison d'un compteur défectueux, a été confié, pour sa partie judiciaire, à un avocat parisien aux fins de remboursement.

L'équipe informatique du BIPM a récemment concentré son travail sur l'amélioration de la sécurité. De nouveaux protocoles seront mis en œuvre à la fin de 2015, les changements de matériel nécessaires ayant été effectués.

Parmi les progrès réalisés dans le domaine des publications, il est à noter que les Comptes rendus de la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM ont été envoyés à l'imprimeur le 5 octobre 2015, moins de onze mois après la réunion. Ils ont été mis en ligne sur le site internet du BIPM, en anglais et en français, à la même date.

Le site internet du BIPM a été développé pour pouvoir contenir un plus grand nombre d'informations et permettre une recherche plus pertinente.

Deux ateliers ont été organisés au BIPM en 2015 : l'atelier sur les incertitudes de mesure les 15 et 16 juin 2015 et l'atelier intitulé « Global to Urban Scale Carbon Measurements » les 30 juin et 1<sup>er</sup> juillet 2015. Les premières sessions de ces ateliers ont été retransmises en direct sur le site internet et les présentations correspondantes peuvent désormais être téléchargées. M. Milton souhaite recevoir des commentaires quant à l'efficacité de ces retransmissions.

M. Milton rappelle qu'il a voyagé au Taipei chinois et en Malaisie pendant la semaine de la Journée mondiale de la métrologie (20 mai) et qu'il a assisté à la réunion du JCRB qui s'est tenue à Astana (Kazakhstan) en septembre 2015. Au cours de cette visite au Kazakhstan, M. Milton et M. Henson ont rencontré le ministre kazakh de l'Investissement et du Développement, puis le Premier ministre, qui avait été informé des encouragements formulés par le BIPM vis-à-vis du Kazakhstan quant au développement de ses activités métrologiques. La visite d'une délégation de la République dominicaine au BIPM, le 21 septembre 2015, fera l'objet d'une discussion à un point ultérieur de l'ordre du jour. Une délégation des Émirats arabes unis devrait très prochainement signer le CIPM MRA.

La Journée mondiale de la métrologie, dont le thème était aligné sur celui de l'Année internationale de la lumière, a été un succès. Tous les records des années précédentes ont été battus. Le thème pour 2016 sera le suivant : « Mesures dans un monde dynamique ».

Parmi les prochaines visites programmées, le directeur se rendra notamment à l'Assemblée générale de l'Asia Pacific Metrology Programme (APMP) à Beijing (Chine) en novembre 2015, et à l'Assemblée générale du Système interaméricain de métrologie (SIM) à Punta Cana (République dominicaine) en novembre 2015 également. Étant donné les progrès réalisés par GULFMET, il prévoit aussi de se rendre en Arabie saoudite et au Qatar.

M. Milton note qu'il continuera à s'impliquer fortement dans l'examen du CIPM MRA, dont le calendrier devrait être réduit de trois mois, ce qui requerra davantage de travail d'ici la fin juin 2016. L'examen du système de retraite continuera à être un sujet très important en 2016 et M. Milton remercie MM. Bock et Énard pour leur soutien lors de la réunion avec le personnel du BIPM, le 25 septembre 2015. Le troisième point important pour le début de 2016 sera d'offrir de nouvelles opportunités dans le cadre du Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances, telles que l'organisation d'un atelier. M. Milton remercie MM. Henson et Wielgosz pour le travail qu'ils ont accompli afin d'élargir les possibilités du BIPM dans le domaine du renforcement des capacités. Une école d'été sur la métrologie, qui sera organisée à Varenne (Italie) à l'été 2016, comprendra un élément de renforcement des capacités.

M. Milton conclut son rapport en observant que l'avenir de toute organisation repose sur les membres de son personnel. La possibilité d'élargir la portée du travail du BIPM et d'en accroître l'impact est entre les mains du personnel du BIPM. En 2014, le BIPM a reçu le don de matériel le plus important de ces dernières années et, en 2015, un certain nombre de projets passionnants en matière de renforcement des capacités sont nés et plusieurs autres sont en cours de négociation. Ce sont là de nouvelles opportunités qui résultent des efforts et du travail du personnel du BIPM. La possibilité d'assurer la pérennité des finances du BIPM est également entre les mains du personnel du BIPM. M. Milton souligne qu'il collabore directement avec le personnel sur cette question et qu'il continuera à travailler avec la Commission consultative proposée sur la Caisse de retraite afin de convenir d'une future base durable, et financièrement viable, pour le système de retraite.

Le président remercie M. Milton pour son rapport. Il précise qu'au nom du CIPM, il a transmis ses condoléances à la famille de M. Picard et à celle de M. Bennett. Il invite les membres du CIPM à faire part de leurs questions et commentaires.

M. Bowsher signale qu'il a été reconnu, au cours de récentes discussions qu'il a eues avant la présente réunion du CIPM avec des collègues du NPL et de laboratoires désignés du Royaume-Uni, que le BIPM changeait et que les modifications étaient visibles de l'extérieur. Il a aussi été souligné que le BIPM était plus réactif aux attentes de ses parties prenantes ; le travail entrepris par M. Milton et par le CIPM à cet égard a été salué.

## 5. QUESTIONS FINANCIÈRES

### Rapport du président du Sous-comité du CIPM sur les finances

M. Bowsher mentionne que le Sous-comité s'est réuni deux fois depuis la première partie de la 104<sup>e</sup> session : le 11 mars et le 13 octobre 2015. Il note que Mme Andernack, responsable des finances, est en arrêt maladie depuis presque deux mois, ce qui augmente la charge de travail du directeur. La réunion du 11 mars a permis de discuter de l'approbation des états financiers du BIPM qui ont été considérés, de façon générale, satisfaisants. Le total des produits est plus élevé que prévu du fait d'un très bon contrôle des coûts conduisant à une réduction des dépenses. Cela a permis d'obtenir un résultat opérationnel (EBIT) d'environ 2,8 millions d'euros, malgré la perte générée par la provision pour assurance-maladie et autres charges opérationnelles.

La question de la Caisse de retraite demeure importante et fera l'objet d'une présentation à un point ultérieur de l'ordre du jour. La Caisse de retraite est désormais gérée de façon très professionnelle et M. Bowsher reprend les commentaires de M. Milton, à savoir que les membres du Sous-comité, en particulier MM. Énard et Bock, ont accompli un travail considérable. Le travail actuariel effectué par Mercer a également été très précieux. Cependant, on constate une augmentation du déficit de la Caisse de retraite de près de 50 millions d'euros pour atteindre 116 millions d'euros. M. Bowsher observe que des décisions difficiles qui affecteront le personnel du BIPM doivent être prises, comme augmenter les cotisations de retraite et relever l'âge de départ à la retraite. Ces décisions sont jugées fondamentales pour assurer la soutenabilité de la Caisse de retraite. Le Sous-comité a par ailleurs discuté de la décision prise par la CGPM pour qu'une contribution supplémentaire de 150 000 euros par an soit versée dans la Caisse de retraite, ce qui contribuera de manière opportune à assurer la soutenabilité la Caisse.

Le Sous-comité estime qu'il faut améliorer la façon de rendre compte des informations actualisées relatives aux dépenses, qui comprennent tous les éléments de dépense tels que les achats en ligne, les paiements par chèque et les paiements de factures résultant de contrats. Cela pourrait être réalisé par l'utilisation d'un logiciel combinant des fonctions d'achats et de comptabilité, ce qui permettrait d'éviter les erreurs qui surviennent lors de corrections manuelles.

Le Sous-comité a discuté des mises à jour proposées du Règlement financier, que le directeur présentera pour approbation à un point ultérieur de l'ordre du jour, et les a accepté. Ces mises à jour tiennent compte de l'adoption au BIPM d'une comptabilité d'engagement et font explicitement référence aux normes IPSAS actuelles qui assurent la transparence et la reddition de comptes, ainsi qu'à l'optimisation maximale des ressources lors de l'acquisition de produits et services. Le Sous-comité recommande au CIPM d'approuver les changements proposés.

Certains aspects de la gouvernance financière, tels que la révision de certaines tâches qui ont été déléguées au directeur, ont fait l'objet de discussions au sein du Sous-comité. Par exemple, les dépenses conséquentes ou celles litigieuses pourraient être examinées par le Sous-comité ou le bureau du CIPM, ce qui constituerait une étape d'approbation supplémentaire dans la pratique de bonne gouvernance.

Le dernier thème de discussion du Sous-comité a concerné la valeur du *point* du BIPM. Le Sous-comité recommande au CIPM d'adopter le projet de recommandation qui sera présenté à un point ultérieur de l'ordre du jour.

### **Quitus au titre de l'année 2014**

Le directeur demande au CIPM de lui donner quitus de sa gestion pour les états financiers audités du BIPM et de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, au titre de l'exercice 2014. L'approbation des états financiers a été effectuée par correspondance (tel que décidé lors de la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM) et s'est conclue par un soutien unanime en juin 2015.

**Décision CIPM/104-28** Le CIPM confirme son approbation des états financiers audités du BIPM et de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, donnée par correspondance en juin 2015. Le CIPM donne quitus de sa gestion au directeur, au titre de l'exercice financier 2014.

Le directeur présente la situation budgétaire de 2015. Il explique qu'en l'absence de la responsable des finances, il a reçu le soutien des autres membres de l'équipe des finances et il leur en est très reconnaissant. Les dépenses opérationnelles effectuées au 8 octobre 2015 sont conformes au budget. Les frais liés aux voyages et au transport d'équipement sont plus élevés que prévu, notamment en raison de plusieurs comparaisons relativement onéreuses qui ont été réalisées en dehors du BIPM en 2015. Les dépenses de laboratoire sont sur la bonne voie. Parmi les dépenses d'investissement importantes figurent celles concernant un nouvel équipement de chromatographie en phase gazeuse, un réfrigérateur cryogénique, de nouvelles microbalances et un échangeur robotisé d'échantillons. Les dépenses d'investissement pour les laboratoires devraient être inférieures à celles budgétées pour 2015. Les dépenses de fonctionnement pour les bâtiments dépassent les prévisions budgétaires et celles d'investissement sont inférieures au montant budgété en raison du projet principal de l'Observatoire qui est toujours en phase de planification. Ce projet devrait avancer en 2016. En résumé, les dépenses ont été inférieures à ce qui avait été porté au budget car les dépenses d'investissement ont été effectuées plus lentement que prévu. M. Milton demande aux membres du CIPM s'ils ont des questions.

Concernant l'observation du directeur selon laquelle l'avenir de toute organisation repose sur les membres de son personnel, il est demandé, si tel est le cas, pourquoi le budget ne contient pas de provision en matière de formation et développement de carrière. M. Milton répond que la gestion des formations a été réorganisée : ainsi, chaque département gère les formations à partir de son propre budget de fonctionnement alors qu'auparavant les formations étaient administrées de façon centralisée. Les cours de langue sont la seule formation transversale qui reste imputée sur le budget « Divers » du BIPM. La question est posée de savoir si l'absence de deux mois de Mme Andernack, responsable des finances, est source de problème pour le directeur par rapport à sa charge de travail et si le CIPM devait prendre des mesures, comme celle d'un recrutement temporaire. M. Milton répond que, bien que le retour de la responsable des finances soit prévu pour début novembre, son absence a mis en évidence le besoin de disposer d'un système de gestion des finances entièrement intégré. Il ajoute qu'il est nécessaire d'avoir un nouveau logiciel de comptabilité, tel celui proposé, car le contrat de maintenance de l'ancien logiciel est arrivé à expiration. Le nouveau logiciel de comptabilité sera acheté auprès du fournisseur existant et devrait améliorer l'accès aux données de contrôle du budget.

### **Valeur du *point* du BIPM pour la période 2016-2019**

M. Milton rappelle à l'intention des nouveaux membres du CIPM que le *point* du BIPM est un facteur de conversion interne utilisé pour calculer les salaires, pensions et certaines allocations pour prendre en compte l'inflation. À la suite de l'adoption par la CGPM à sa 24<sup>e</sup> réunion (2011) de la dotation du BIPM

et du Programme de travail pour les années 2013 à 2015, le CIPM a examiné la question du *point* du BIPM et décidé d'appliquer un plafond de 1 % à la révision annuelle du *point* pour les années 2013 à 2015 afin de reconnaître que le BIPM aurait à fonctionner avec une augmentation de budget de seulement 1 %. Auparavant, le *point* du BIPM variait en fonction de l'indice des prix à la consommation et était révisé tous les trois mois. La décision suivante a été prise en juin 2012 :

*Décision CIPM/101-27 : Le CIPM approuve la proposition d'appliquer de façon temporaire un plafond de 1 % à la révision annuelle du point pour les années 2013 à 2015.*

L'évaluation des coûts concernant le Programme de travail soumis à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion, ainsi que le budget correspondant, a été effectuée en considérant que le *point* du BIPM n'augmenterait pas de plus de 1 % par an ; par ailleurs, la Décision CIPM/101-27 expire à la fin de 2015. C'est la raison pour laquelle le CIPM est invité à approuver la proposition visant à plafonner le *point* du BIPM à 1 % pour la période de 2016 à 2019 qui correspond au prochain programme de travail. Après une brève discussion, la proposition est approuvée.

**Décision CIPM/104-29** Le CIPM approuve la proposition d'appliquer de façon temporaire un plafond de 1 % à la révision annuelle du *point* du BIPM pour les années 2016 à 2019.

### **Approbation du budget de 2016**

M. Milton rappelle que le budget de 2016 a déjà été soumis à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion, dans la proposition financière détaillée justifiant le programme de travail. Toutefois, la Convention du Mètre requiert que le CIPM approuve le budget année par année. Il présente donc le budget en précisant que la répartition détaillée des dépenses de personnel entre les traitements, allocations et charges sociales ne sera fournie qu'au retour de Mme Andernack et que les chiffres seront transmis au Sous-comité du CIPM sur les finances. Le président remercie M. Milton pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires.

M. Louw note une différence concernant la contribution à la Caisse de retraite entre le montant porté au budget de 2015 et le montant estimé pour 2015. Il demande des explications sur cet écart. M. Milton répond que dans le cadre des plans proposés à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion pour remédier à la question de la soutenabilité de la Caisse de retraite, le BIPM devrait verser une contribution supplémentaire de 150 000 euros par an. Le BIPM n'est pas encore en mesure d'atteindre pleinement cet objectif mais des fonds additionnels sont versés à la Caisse de retraite, ce qui explique la différence. M. Milton ajoute que les chiffres sont rendus plus complexes par le fait que la base des traitements diminue en raison des départs à la retraite, ce qui affecte le pourcentage de contribution par rapport aux traitements. La question est posée de savoir pourquoi les traitements et allocations estimés n'augmentent pas de façon uniforme entre 2016 et 2019. M. Milton explique que cela est dû aux départs à la retraite et recrutements planifiés.

**Décision CIPM/104-30** Le CIPM approuve le budget proposé par le directeur du BIPM pour 2016 (document CIPM/2015-II-18), en notant que ce dernier fournira au Sous-comité du CIPM sur les finances de plus amples détails sur les dépenses de personnel budgétées.

### **Amendements au Règlement financier du BIPM**

Le directeur souligne qu'il est nécessaire de réviser le Règlement financier tous les cinq ans. Cet examen a été effectué en coopération avec Mme Andernack et M. Bowsher, ce dernier ayant transmis le document au Sous-comité du CIPM sur les finances. M. Milton présente le document (CIPM/2015-II-15) et passe en revue les amendements proposés. Parmi les changements principaux, la Caisse de retraite et de prévoyance sera désormais désignée dans le texte par le terme « Caisse de retraite » (Article 18).

Par ailleurs, l'Article 24.2 a été amendé afin de prendre en considération l'engagement du BIPM en matière de transparence et de reddition de comptes dans l'ensemble de ses activités.

Il est demandé au directeur de préciser ce que signifie le qualificatif « important » dans la phrase « Une liste récapitulative de toutes les pertes sur actifs importantes passées en charges est jointe aux états financiers sous forme d'annexe » dans l'Article 28 « Passation en charges des pertes sur actifs ». M. Milton observe qu'il revient à l'auditeur de décider si une décomptabilisation est nécessaire et de ce qui est considéré comme un montant important. Selon les normes IPSAS, un actif est décomptabilisé lorsqu'il n'est plus pertinent.

**Décision CIPM/104-31** Le CIPM approuve les amendements proposés au Règlement financier du BIPM (document CIPM/2015-II-15).

## 6. CAISSE DE RETRAITE ET DE PRÉVOYANCE DU BIPM

M. Énard, président du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie, indique que le Sous-comité s'est réuni pour la 8<sup>e</sup> fois le 5 mai 2015. Le Sous-comité a discuté de l'augmentation des passifs de la Caisse de retraite mentionnée dans le Rapport annuel, de la gouvernance de la Commission consultative proposée sur la Caisse de retraite, de l'élection d'un représentant du personnel à cette commission, et des études de Mercer les plus récentes. Le Sous-comité a également examiné l'étude comparative du régime d'assurance-maladie du BIPM par rapport au système français de sécurité sociale qui a été effectuée par la Commission Assurance-Maladie (CAM). À la suite de cette réunion et d'une réunion d'information organisée par le directeur à l'intention du personnel du BIPM, la Commission des conditions d'emploi (CCE) a envoyé au directeur, en juillet, une liste de 27 questions sur la Caisse de retraite. Le directeur a apporté des réponses à l'ensemble de ces questions dans une lettre ouverte aux membres du personnel envoyée en septembre (document CIPM/15-II-09 N° 1).

La 9<sup>e</sup> réunion du Sous-comité s'est tenue le 25 septembre 2015. G. Petit, à la suite de son élection par le personnel du BIPM, a participé à cette réunion en tant que représentant du personnel au sein de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, l'objectif étant de lui permettre de se familiariser avec les questions des retraites et des études actuarielles et, après une formation appropriée, d'être préparé au mieux dès que la Commission consultative sur la Caisse de retraite actuellement proposée sera établie par le CIPM. Au cours de cette réunion, le Sous-comité a examiné le projet d'établir une Commission consultative sur la Caisse de retraite et a préparé les documents nécessaires à soumettre à l'approbation du CIPM. M. Énard note que certaines règles de procédure internes de la Commission, dont une procédure concernant l'élection d'un représentant du personnel, seront rédigées mi-novembre. Une fois que la décision aura été prise par le CIPM, la Commission assumera les responsabilités du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie relatives aux pensions, à l'exception des activités liées à l'assurance-maladie qui seront transférées au Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi.

M. Énard informe le CIPM qu'il a contribué à répondre à des questions lors de la réunion d'information avec l'ensemble du personnel du BIPM qui a été organisée par le directeur l'après-midi du 25 septembre 2015. M. Bock y participait également en tant que membre expert du Sous-comité. Le directeur avait envoyé au personnel deux documents préalablement à la réunion : l'étude Mercer la plus récente et une synthèse des propositions de révision relatives à la Caisse de retraite du BIPM qui comprenait notamment un calendrier provisoire (documents CIPM/15-II-09 N°s 2, 3, 4 et 5). La CCE a

présenté les points de vue du personnel sous la forme de 37 questions regroupées en 13 catégories différentes. M. Énard observe que la réunion a été constructive et que des réponses ont été apportées par le directeur et par les deux membres du Sous-comité à toutes les questions. À la suite de cette réunion, la CCE a envoyé un questionnaire à tous les membres du personnel afin de déterminer quels étaient les points les plus importants et les principes directeurs de la réforme. Les réponses au questionnaire de la CCE ont été reçues le 9 octobre 2015 (document CIPM/15-II-09 N° 8). Depuis les réunions du 25 septembre, le directeur a demandé à Mercer d'étudier quelles seraient les conséquences financières si tous les membres du personnel éligibles choisissaient de partir à la retraite, avec une pension complète, après 35 années de service.

Il est demandé si le Sous-comité a étudié quelle était la situation dans d'autres pays concernant les pensions de réversion versées à des conjoints/concubins plus jeunes. Le directeur indique que le BIPM ne suit pas actuellement la pratique qui est appliquée dans la plupart des autres organisations intergouvernementales. M. Énard précise qu'il est nécessaire de prendre davantage conseil auprès de Mercer au sujet de la pension de réversion versée à des conjoints/concubins plus jeunes et au sujet des taux de cotisation proposés dans les divers scénarios pour les membres du personnel choisissant de travailler plus de 35 années.

Le directeur mentionne que le personnel a demandé des informations concernant le principe de pénibilité au travail selon lequel des membres du personnel dont le travail est physiquement contraignant pourraient partir plus tôt à la retraite. Selon un examen initial, très peu de membres du personnel seraient concernés par une telle règle et les coûts pour le BIPM seraient très faibles.

M. McLaren souhaite avoir plus d'informations au sujet des membres du personnel relativement jeunes qui souhaitent partir à la retraite après 35 années de service et demande quelle est la meilleure pratique européenne actuellement en vigueur. Le directeur répond que cette question est celle du plafonnement des années de service qui est une question majeure pour le personnel. Avec le relèvement proposé de l'âge de la retraite à 67 ans, de nombreux membres du personnel pourraient accomplir 35 années de service. Une pratique courante est de permettre aux individus de travailler au-delà de 35 années de service sans augmentation supplémentaire de leur pension mais avec la possibilité d'une augmentation de salaire. M. Énard suggère une autre solution similaire à la pratique de la majoration appliquée en France, qui permettrait aux membres du personnel de continuer à travailler au-delà des 35 années de service jusqu'à l'âge normal de départ à la retraite afin d'accumuler des droits à la retraite, à un taux cependant considérablement réduit. Il serait nécessaire d'avoir un calcul actuariel afin de s'assurer que cela serait équitable à la fois pour le régime de retraite et pour les membres du personnel. Concernant les membres du personnel qui choisiraient de travailler plus de 35 années, M. Rietveld demande si leur salaire serait augmenté et si leur pension serait ensuite calculée sur la moyenne des cinq dernières années de salaire. Le directeur le confirme.

Le président observe que la CCE a demandé qu'un représentant de la CCE assiste aux discussions relatives à la Caisse de retraite lors des réunions du CIPM, ce qui a été rejeté. Par ailleurs, une association des anciens du BIPM a également demandé à être représentée à la Commission consultative sur la Caisse de retraite. Le président invite le CIPM à lui faire part de ses commentaires. M. Rietveld note que les pensions actuellement versées ne sont affectées que par la valeur du *point* du BIPM. M. Bowsher indique que, dans des circonstances normales, les pensionnés ne font pas partie des organes qui supervisent les pensions car ils disposent déjà d'un « contrat » assurant le paiement de leur pension.

M. Bowsher demande s'il pourrait être envisagé que les États Membres règlent le déficit de la Caisse de retraite puis que le BIPM passe à un nouveau régime de retraite à contributions définies. Le directeur répond que la Caisse de retraite du BIPM n'est pas un régime par capitalisation mais qu'elle fonctionne sur un modèle par répartition. Il souhaiterait parvenir à un accord avant la prochaine réunion de la CGPM afin de montrer que les membres du personnel ont apporté des contributions supplémentaires et que la

situation de la Caisse de retraite est sous contrôle sur le long terme. M. May ajoute que les membres du personnel actuel qui cotisent pour leur pension dans le cadre du modèle par répartition ont un intérêt dans la question des retraites et devraient être représentés au sein de la Commission consultative. Il répète que les pensionnés actuels ne sont pas parties prenantes car leur pension n'est affectée que par la valeur du *point*.

Le directeur précise que plusieurs décisions sont nécessaires. Il s'agit tout d'abord de transférer, du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie au Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi, les responsabilités relatives au régime d'assurance-maladie du BIPM. Il est nécessaire ensuite d'établir une Commission consultative sur la Caisse de retraite qui assumera les responsabilités relatives aux pensions du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie. Une discussion s'ensuit sur le fait de savoir si la Commission consultative est un organe permanent. Il est expliqué que les Statut et Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM sont très clairs : la Commission consultative est un Sous-comité permanent du CIPM. Il est demandé s'il est nécessaire que le Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emplois, qui est un groupe de travail à court terme, devienne un Sous-comité permanent. Il est noté, dans ce contexte, que les termes de référence des sous-comités et groupes de travail seront réexaminés. Le directeur présente les décisions proposées pour approbation.

**Décision CIPM/104-32** Le CIPM transfère, du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie au Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi, les responsabilités relatives au régime d'assurance-maladie du BIPM.

**Décision CIPM/104-33** Le CIPM établit une Commission consultative sur la Caisse de retraite, tel que décrit dans les Statut et Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM (projet d'amendements du 29 septembre 2015). La Commission consultative assumera les responsabilités relatives aux pensions du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie. Le CIPM approuve les amendements apportés en français et en anglais aux Statut et Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM (version du 29 septembre 2015).

Par suite à l'établissement de la Commission consultative, il est convenu de mettre fin à l'actuel Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie qui a terminé son mandat.

**Décision CIPM/104-34** Le CIPM décide de mettre fin au Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie et remercie ses présidents successifs et ses membres pour le travail qu'ils ont effectué.

Le président propose au CIPM de nommer M. Énard président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, MM. Bowsher et Usuda membres, et M. Bock membre expert.

**Décision CIPM/104-35** Le CIPM nomme Luc Énard président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, et Brian Bowsher et Takashi Usuda membres de la Commission. Le CIPM nomme Christian Bock, directeur du METAS (Suisse), membre expert de la Commission consultative sur la Caisse de retraite et exprime son appréciation vis-à-vis du travail qu'il a accompli en tant que membre du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie.

Le président rappelle la discussion qui a eu lieu précédemment concernant la demande faite par l'association des anciens du BIPM pour être représentée au sein de la Commission consultative. Il note que la Caisse de retraite est administrée de façon transparente et que la Commission consultative

comprend un représentant élu du personnel en exercice du BIPM. Les membres du personnel en exercice sont concernés par les droits et prestations dont ils pourront bénéficier lorsqu'ils deviendront pensionnés car ils versent une cotisation de retraite dans le cadre du régime par répartition. Les pensionnés actuels ne sont concernés que par la valeur du *point*. Il conclut en soulignant que le CIPM ne considère pas nécessaire, à l'heure actuelle, d'inclure un représentant ou observateur de l'association à la Commission consultative.

**Décision CIPM/104-36** Le CIPM a examiné la demande d'une association d'anciens du BIPM d'avoir un représentant ou observateur à la Commission consultative sur la Caisse de retraite. Le CIPM note qu'il maintient des exigences de transparence élevées concernant le fonctionnement et la situation financière de la Caisse de retraite. Il constate par ailleurs que la Commission consultative comprend un représentant élu des membres du personnel du BIPM en activité, ces derniers étant naturellement concernés par la question des droits et prestations dont ils pourront bénéficier lorsqu'ils deviendront pensionnés. Par conséquent, le CIPM ne considère pas nécessaire, à l'heure actuelle, d'inclure un représentant ou observateur de l'association à la Commission consultative sur la Caisse de retraite.

Le directeur ajoute qu'il est essentiel d'informer le personnel du BIPM que le CIPM a examiné en détail et discuté de la question de la Caisse de retraite. M. Louw souligne que les échanges du CIPM à ce sujet montrent que le CIPM tient compte des inquiétudes et du bien-être de tous les membres du personnel dans sa volonté d'assurer la soutenabilité de la Caisse de retraite. M. Bowsher confirme cela en ajoutant qu'il est important d'informer le personnel, par l'intermédiaire des procès-verbaux de cette réunion, que le CIPM essaye de parvenir à une solution équitable qui prend en considération les préoccupations du personnel du BIPM. Le directeur suggère le texte d'une possible décision à ce sujet. Après discussion, la décision suivante est approuvée.

**Décision CIPM/104-37** Le CIPM a examiné les rapports et documents soumis par le Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie et par la Commission des conditions d'emploi du BIPM (CCE) au sujet des propositions de réforme de la Caisse de retraite du BIPM afin de remédier à la question de la soutenabilité financière à long terme de la Caisse. Le CIPM confirme son souhait que la Caisse de retraite soit fondée sur une base durable afin de disposer des finances suffisantes pour assurer les prestations de pension sur le long terme. Le CIPM demande à la Commission consultative sur la Caisse de retraite de poursuivre le travail engagé par le Sous-comité.

## 7. RAPPORT DU PRÉSIDENT DU GROUPE DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM SUR LES CONDITIONS D'EMPLOI

M. McLaren, président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi, indique que le Groupe de travail ne s'est pas réuni depuis la dernière réunion du CIPM. Par suite à la décision CIPM/104-32, le Groupe de travail a désormais pour mandat de formuler des propositions concernant la gestion de la soutenabilité du régime d'assurance-maladie du BIPM.

## 8. EXAMEN DU CIPM MRA

MM. Henson et Wielgosz se joignent à la réunion. M. Henson informe le CIPM des conclusions de l'atelier sur l'examen du CIPM MRA qui s'est tenu au BIPM les 13 et 14 octobre. L'une des conclusions a été de proposer d'établir un Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA. M. Henson indique que le Groupe de travail proposé sera composé de 18 membres et qu'il aura l'appui d'une équipe de soutien comprenant les présidents des Comités consultatifs du CIPM et les membres du personnel du BIPM gérant la base de données du BIPM sur les comparaisons clés (KCDB). Les 18 membres proposés seront le président du CIPM, qui présidera le Groupe de travail, et des représentants des organisations régionales de métrologie. Comme suggéré au cours de l'atelier, la composition du Groupe de travail pourra être ouverte à des membres supplémentaires si des compétences spécialisées sont requises.

Le président fait remarquer qu'il est prévu dans le calendrier de l'examen du CIPM MRA d'envoyer un projet de rapport (avec des recommandations d'action) à l'ensemble des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie trois mois avant la réunion desdits directeurs prévue en octobre 2016. Il est suggéré de revoir l'actuel calendrier et d'engager immédiatement le travail d'examen en tenant compte de la charge de travail requise pour atteindre cet objectif.

M. Rietveld propose que le Groupe de travail soit divisé en sous-groupes pour faire progresser l'examen. Selon le projet de termes de référence, le Groupe de travail a six objectifs : ceux-ci pourraient être répartis en trois groupes de deux objectifs qui seraient affectés aux sous-groupes. Chaque sous-groupe pourrait commencer à travailler au plus tôt pour préparer des projets de documents à soumettre lors de la première réunion du Groupe de travail en mars 2016. Il est rappelé que, par le passé, lorsqu'un partage des tâches entre des sous-groupes a été effectué, cela a permis d'améliorer l'efficacité des groupes de travail et celle des réunions qui ont suivi.

M. Milton confirme que les objectifs fixés dans le projet de termes de référence du Groupe de travail pourraient être regroupés : les objectifs 1 et 2 abordent, de façon générale, les mêmes questions et visent, pour l'un, à recueillir et à synthétiser les attentes clés vis-à-vis du CIPM MRA et de sa future évolution et, pour l'autre, à cerner les principales forces et faiblesses du CIPM MRA et de sa documentation. Les objectifs 4 et 5, qui consistent à étudier s'il faudrait davantage de gouvernance par le haut (que ce soit par le CIPM ou tout autre groupe mandaté à cette fin) et à examiner le rôle du JCRB dans la gouvernance et le fonctionnement du CIPM MRA, peuvent être réunis, tout comme les objectifs 3 et 6 qui ont pour but, d'une part, de formuler des principes directeurs d'améliorations concernant, entre autres, la hiérarchie entre les comparaisons clés, les aptitudes en matière de services et d'étalonnages (CMCs) et les services, et d'autre part, de considérer si les processus d'examen, d'approbation et de mise en œuvre des CMCs pourraient être améliorés. Il ajoute qu'à la suite des discussions qui se sont tenues lors de l'atelier, les 13 et 14 octobre 2015, les objectifs 1 et 2 sont presque atteints. Un résumé des présentations faites lors de l'atelier concernant les objectifs 1 et 2 sera rédigé et circulé au Groupe de travail comme document préliminaire. M. Inglis précise qu'en qualité de président du Groupe de travail, il coordonnera cette tâche ; le travail relatif aux objectifs 1 et 2 qui a déjà été réalisé au cours de l'atelier permettra au Groupe de travail de se concentrer sur les autres, avec par ordre de priorité les objectifs 4, 5, 3 et 6. La répartition de ces quatre objectifs en sous-groupes sera examinée. Il est rappelé que l'atelier avait pour but de réfléchir aux manières de rendre le CIPM MRA durable et non d'examiner les questions auxquelles il est confronté actuellement. Ainsi, la question est posée de savoir si le Groupe de travail a pour projet d'étudier des projections de ce qui pourrait arriver dans le futur et d'envisager des moyens d'y répondre. M. Milton répond qu'il est prévu dans l'examen du CIPM MRA d'évaluer sa possible évolution et son efficacité dans les cinq, dix et quinze prochaines années.

M. Bulygin demande s'il existe une méthode d'évaluation de l'efficacité des CMCs actuelles, notamment à l'aide d'indicateurs de performance, permettant d'évaluer les progrès. M. Henson répond que des analyses de données sont disponibles sur le site de la KCDB. M. Bowsher considère que l'esprit des discussions lors de l'atelier sur l'examen du CIPM MRA a été très positif et que les directeurs des laboratoires nationaux de métrologie partagent le souhait de travailler de manière constructive pour améliorer le CIPM MRA.

M. Wielgosz signale avoir été surpris que les directeurs de laboratoires nationaux n'indiquent pas davantage dans leur présentation le pourcentage de budget annuel qu'ils dépensent pour le CIPM MRA, avec une répartition des coûts, et précisent si ce niveau est approprié ou non. Il ajoute que les laboratoires nationaux de métrologie mentionnent souvent qu'ils sont impliqués dans de trop nombreuses comparaisons et réunions. Toutefois, étant donné que cela n'a pas été mentionné au cours de l'atelier, il conclut que le niveau de ressources dédié au CIPM MRA doit être approprié. Il estime, dans le cas de la chimie, que même si le CCQM organise un grand nombre de comparaisons et réunions, ces dernières sont utiles. Selon M. May, bien que ce point n'ait pas été discuté lors de l'atelier, les programmes en chimie et en biologie ne cessent de prendre de l'importance dans presque tous les laboratoires nationaux ; si le BIPM veut continuer à être utile au 21<sup>e</sup> siècle, il doit jouer un rôle actif concernant ces nouvelles frontières de la métrologie. M. Wielgosz précise qu'il ne parlait pas en particulier de la chimie mais de l'infrastructure de la qualité en général et du montant qu'un laboratoire national devrait dépenser pour le CIPM MRA. Les observations faites au cours de l'atelier montrent que près de 5 % du budget des laboratoires nationaux sont consacrés à des activités liées au CIPM MRA. Il ajoute que l'examen devrait porter sur le coût que représente le CIPM MRA et sur le fait de savoir si ces fonds sont dépensés dans les domaines pertinents et de manière efficace.

M. Louw déclare que le NMISA (Afrique du Sud) a considéré qu'il était trop difficile de calculer le coût du travail effectué dans le cadre du CIPM MRA. Il ajoute que par rapport au coût d'un système de la qualité, l'Afrique du Sud a adopté une loi disposant que la traçabilité doit être assurée par un organisme accrédité, de sorte que le NMISA n'a d'autre choix que d'être accrédité par un tiers. Pour calculer les coûts liés au CIPM MRA, le NMISA s'est concentré sur le fait de savoir quel serait le coût du travail de comparaisons si le CIPM MRA n'existait pas. Il a été conclu que le CIPM MRA est fondamental et que le NMISA devait étudier comment effectuer le travail le plus efficacement possible. M. Louw considère, après l'atelier, qu'il est nécessaire de conduire un examen de l'efficacité du CIPM MRA, en particulier en ce qui concerne les comparaisons clés et l'examen du système de la qualité. En tant que président d'un Comité consultatif, il a l'impression que la planification stratégique des comparaisons clés pourrait être améliorée. Il estime que le processus d'approbation des CMCs devrait être analysé afin de déterminer s'il existe un niveau de CMCs, peut-être pour des services moins complexes, qui ne requerrait pas le même degré de rigueur. L'examen pourrait porter sur des moyens plus rapides et plus efficaces de publier de telles CMCs. Il termine en avançant que l'examen devrait considérer la question de l'amélioration de l'accès aux services du CIPM MRA pour les parties prenantes.

M. Rietveld observe que, bien que le VSL (Pays-Bas) doive participer au CIPM MRA, les 7 % du budget qu'il consacre à ces activités pourraient être réaffectés à d'autres services, et ce d'autant plus qu'aujourd'hui le budget général est soumis à de fortes pressions. Il estime que l'idéal serait de conserver les bénéfices actuels du CIPM MRA mais à un coût réduit. M. Ullrich ajoute que la PTB (Allemagne) n'a pas calculé le coût que représente le CIPM MRA mais que le sentiment au sein du laboratoire national allemand est qu'il y a une limite au montant qu'elle peut dépenser. L'efficacité du CIPM MRA doit être améliorée et, en même temps, la charge de travail pour les laboratoires nationaux de métrologie doit être réduite. La PTB a diminué son nombre de participations à des comparaisons clés afin d'essayer de réduire les coûts. Il suggère, une fois l'examen du CIPM MRA achevé et la KCDB révisée, de lancer une newsletter présentant les nouvelles CMCs afin de promouvoir la base de données auprès des parties

prenantes. M. Henson souligne qu'une page intitulée « Quoi de neuf » est déjà disponible sur le site internet de la KCDB.

Mme Buzoianu demande des éclaircissements sur les efforts requis pour gérer les CMCs dans la KCDB, sur les possibilités de rendre le CIPM MRA plus visible au monde extérieur et sur la manière dont le document ILAC P10 est mis en œuvre. M. Henson répond que la politique de l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) demande à tous les laboratoires accrédités d'obtenir la traçabilité au SI auprès d'autres laboratoires accrédités ou auprès de signataires du CIPM MRA, de sorte que, pour l'ILAC, le CIPM MRA est la pierre angulaire de l'établissement de la traçabilité pour ses 50 000 laboratoires accrédités.

M. McLaren indique, en se référant à des commentaires précédemment formulés, ne pas être sûr de faire la distinction entre une CMC « de haut niveau » et une CMC « de niveau inférieur ». Il estime que l'important pour une CMC est qu'elle soit adaptée à sa finalité. M. Louw observe qu'au sein de l'AFRIMETS, de nombreux laboratoires souhaitant publier des CMCs peinent à y parvenir. Il estime que le CIPM MRA a été utilisé pour « vendre » la métrologie et que, dans un sens, les CMCs sont devenues des « produits ». Par conséquent, certains gouvernements qui pourraient octroyer des financements à un laboratoire exigent de ce laboratoire qu'il progresse jusqu'à obtenir une CMC. Par ailleurs, l'Afrique effectue un nombre considérable d'échanges commerciaux intrarégionaux et des zones de libre-échange sont créées. Il est ainsi nécessaire de trouver une façon de démontrer la compétence des laboratoires afin de faciliter le commerce intrarégional au sein de ces zones. Le président note qu'en discutant avec certains directeurs de laboratoires nationaux de métrologie, il est clairement apparu que les fonds gouvernementaux octroyés à leur laboratoire avaient été soumis à des pressions suite à une diminution de leur nombre de CMCs.

M. May estime que l'accent a été mis sur les CMCs alors qu'il aurait dû l'être sur les améliorations relatives à la capacité de réaliser des mesures qui peuvent déboucher sur des services adaptés. Pour les entreprises, ce n'est pas le nombre de CMCs qui importe mais le fait de disposer de services utilisables et tangibles. En raison de la volonté de publier toujours plus de CMCs, les CMCs sont devenues des produits, au point que certains laboratoires nationaux publient sans doute plus de CMCs pour obtenir des financements gouvernementaux. Le président ajoute que le nombre de CMCs est devenu un simple indicateur utilisé par les gouvernements pour l'évaluation des progrès. M. Liew souligne que, d'après son expérience au sein de l'APMP, les nouveaux laboratoires nationaux ne comprennent pas toujours ce qu'est une CMC et pourquoi ils devraient en avoir, ni comment les CMCs sont liées aux services qu'ils fournissent.

Le CIPM discute ensuite de la meilleure façon de comparer et d'évaluer la compétence des laboratoires nationaux sans se reposer sur le nombre de CMCs. Il est suggéré, par exemple, d'étudier combien de fois un laboratoire national pilote une comparaison, de considérer quel est l'impact d'un programme de mesures d'un laboratoire national sur la société ou de définir une nouvelle catégorie d'aptitude de mesure, telle que les services d'aptitude et de mesure. Ce type de service pourrait être à un niveau moindre qu'une CMC et pourrait être utilisé dans le cadre du commerce intrarégional. Les services pourraient être définis d'un commun accord entre les organisations régionales de métrologie et le processus d'examen pourrait être moins rigoureux que celui appliqué aux CMCs.

Le président remercie les membres du CIPM pour leurs commentaires et ajoute qu'ils seront transmis au Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA.

## 9. RELATIONS INTERNATIONALES ET COMMUNICATION

M. Henson indique que le ministère français des Affaires étrangères a informé le BIPM que la Lituanie et les Émirats arabes unis étaient devenus États Membres le 16 avril et le 27 avril 2015 respectivement, ce qui porte le nombre d'États Membres à 57 au 15 octobre 2015. Il poursuit en signalant que la Lituanie est le premier Associé à la CGPM à devenir État Membre à la suite du processus d'augmentation de sa souscription (voir Résolution 4 de la CGPM (2011)). La République bolivarienne du Venezuela est en situation d'arriérés depuis trois ans et le BIPM n'est pas parvenu à établir de contacts avec les autorités concernées, que ce soit à l'ambassade à Paris ou au Venezuela. Si d'ici le 31 décembre 2015 le Venezuela ne verse pas sa contribution pour l'année 2015, ses arriérés devront être redistribués entre les autres États Membres. Toutefois, il est possible que le BIPM ne dispose pas de plus amples informations à la mi-décembre 2015 lors de la préparation de la Notification pour 2016.

Le Sri Lanka a contacté le BIPM pour expliquer que la situation ayant conduit à l'exclusion du Sri Lanka le 31 décembre 2014 a été aggravée par des problèmes de communication interne dus à la rotation régulière du personnel à l'ambassade à Paris. Il a par ailleurs été indiqué de façon officielle à M. Henson que le Sri Lanka espérait dans le futur régler les souscriptions restant dues et devenir de nouveau Associé.

Trois Associés n'ont pas versé leur souscription annuelle depuis trois ans et risquent d'être exclus : il s'agit de la Jamaïque, de la Namibie et de l'Ukraine. Le total des arriérés de ces trois Associés s'élève à 200 000 euros. Des discussions approfondies ont eu lieu avec l'Ukraine dont les arriérés représentent une part significative. À la suite de ces discussions, le BIPM a reçu une lettre formelle de l'Union européenne qui accepte de payer les trois ans de souscriptions arriérées de l'Ukraine dans le cadre de son accord de soutien avec l'Ukraine. Des notifications formelles et informelles ont été envoyées à la Jamaïque et à la Namibie, dont les arriérés sur trois ans s'élèvent pour les deux pays à 110 000 euros. En dépit de discussions informelles encourageantes, le BIPM n'a reçu aucune réponse officielle aux notifications.

La Bosnie-Herzégovine sera Associée à la CGPM depuis cinq années au 15 juin 2016. Le laboratoire national bosnien a déjà publié des CMCs : il répondra ainsi aux critères établis pour être encouragé à devenir État Membre, ce qui sera soumis à l'examen du CIPM. Si la Bosnie-Herzégovine choisit de ne pas devenir État Membre, elle sera soumise à partir de 2018 au processus d'augmentation progressive de sa souscription.

La Journée mondiale de la métrologie de 2015 a eu beaucoup de succès. Cette journée est devenue un événement majeur pour mieux faire connaître la métrologie, en particulier dans les pays dont le système métrologique est émergent. La préparation de la Journée de 2016, qui aura pour thème « Mesures dans un monde dynamique », a commencé en partenariat avec le laboratoire national de métrologie russe, le VNIIMS. En 2017, le laboratoire national contribuant à la création du poster viendra du SIM.

M. Henson précise que des améliorations significatives ont été réalisées concernant le temps requis pour publier et distribuer les comptes rendus de la réunion de la CGPM. Le délai de 32 mois entre la réunion de 2007 et la diffusion du rapport a été réduit à 16 mois pour la réunion de 2011 et à 11 mois pour celle de 2014. Il ajoute qu'il ne sera probablement pas possible de réduire davantage ce délai, bien que les possibilités de réduire la taille des comptes rendus soient à l'étude.

### Situation de la République dominicaine

M. Milton fait un compte rendu sur la situation de la République dominicaine et donne un historique des événements ayant conduit à son exclusion. La République dominicaine, qui a accédé à la Convention du

Mètre en 1954, a cessé de payer sa contribution annuelle en 1962 et a vu ses avantages et prérogatives suspendus en 1966. Conformément aux dispositions de la Résolution 7 de la CGPM (2011), un accord de rééchelonnement a été conclu avec la République dominicaine le 1<sup>er</sup> août 2012 pour un paiement annuel de 57 536,17 euros pendant 20 ans pour le règlement de ses arriérés, en sus du paiement de sa contribution annuelle. La République dominicaine a été exclue le 1<sup>er</sup> janvier 2015 en raison du non-respect des termes de l'accord de rééchelonnement. À la suite de cette exclusion, deux paiements d'un montant total de 113 106,17 euros ont été reçus en avril 2015. Par conséquent, des échanges par correspondance ont repris avec la République dominicaine dont une délégation a été invitée à assister à une réunion au BIPM, le 21 septembre 2015, afin de discuter de sa demande de retrouver le statut d'État Membre. La République dominicaine a également remis en question de manière officielle le montant de la dette due au BIPM, en faisant référence aux dispositions de la Convention du Mètre concernant l'exclusion après six années d'arriérés. Au cours de la réunion au BIPM, à laquelle participaient le ministre de l'Industrie et du Commerce de la République dominicaine, le directeur du laboratoire national dominicain, des représentants de l'ambassade à Paris et un représentant de la PTB, la République dominicaine a exprimé son souhait de s'engager à nouveau dans les activités du BIPM. M. Milton observe qu'en dépit de son exclusion, la République dominicaine a fait preuve de sa bonne foi en payant ses arriérés pour l'année 2015 : il est donc manifestement important de continuer à échanger avec la République dominicaine afin d'essayer de résoudre la question des arriérés. Il est proposé de préparer un protocole d'accord afin de formaliser les discussions qui ont eu lieu entre les deux parties. Ce protocole reconnaîtrait que la République dominicaine n'est plus État Membre, qu'elle a exprimé son désir de le redevenir, qu'elle remet en cause la validité des arriérés sur plus de 40 ans, et que la question des arriérés ne peut être traitée que par les États Membres lors de la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM, ce qui requiert la préparation préalable d'un rapport par les deux parties. Un projet de protocole d'accord a été envoyé à l'ambassade de la République dominicaine mais n'a pas encore été signé au 15 octobre 2015. M. Milton signale que la question des arriérés concerne désormais à la fois la République dominicaine et la République islamique d'Iran.

La question est posée de savoir si le protocole d'accord permettra à des représentants de la République dominicaine d'assister à la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM en tant qu'observateurs. M. Milton répond que la République dominicaine ne sera pas en droit d'assister à la réunion de la CGPM en raison de son exclusion. Toutefois, le président du CIPM peut convier des représentants de la République dominicaine en tant qu'invités mais ces derniers ne pourront pas prendre part aux discussions. À cet égard, la situation de la République dominicaine est différente de celle de la République islamique d'Iran qui est toujours État Membre et qui peut, de droit, participer à la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM. Il s'ensuit une discussion sur le fait de savoir si l'approche consistant à demander aux États ayant des arriérés importants de rembourser des décennies d'arriérés cumulés peut réussir, alors que leurs avantages et prérogatives ont été suspendus, qu'ils n'ont reçu aucun service et qu'ils n'ont pas pu participer aux activités du BIPM. M. Milton conclut que les accords de rééchelonnement qui exigent le remboursement de sommes importantes ne pourront jamais être une stratégie gagnante et que ce point sera à l'ordre du jour de la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM.

### **Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM**

M. Henson présente le contexte dans lequel s'inscrit le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM, ses objectifs et son état d'avancement actuel. Il rappelle qu'une proposition pour un Programme de visiteurs du BIPM a été soumise à la CGPM à sa 25<sup>e</sup> réunion mais que ce projet n'a pas été retenu. Toutefois, cette proposition a suscité suffisamment d'intérêt pour que la résolution sur la dotation du BIPM soit amendée comme suit : « [la CGPM prie instamment] les États Membres, ainsi que les organisations internationales, les organismes privés et les fondations de continuer à apporter un soutien volontaire supplémentaire de toute sorte afin de soutenir des activités

spécifiques liées à la mission du BIPM, *en particulier celles qui faciliteront la participation aux activités du BIPM par les pays qui ne disposent pas d'une infrastructure métrologique bien développée.* » Il souligne que le système métrologique de tout futur État Membre ou Associé sera émergent, ce qui représente une charge supplémentaire pour les actuels États Membres étant donné que la plus grande part du travail lié à la mise en œuvre du CIPM MRA est effectuée par un nombre excessivement faible de laboratoires nationaux de métrologie plus développés. Les idées ayant prévalu à la proposition pour un Programme de visiteurs ont été affinées après la réunion de la CGPM et un nouveau « Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM », financé sur une base volontaire, a été développé. Les objectifs de ce programme consistent à aider des membres de laboratoires nationaux de métrologie, les laboratoires eux-mêmes et les organisations régionales de métrologie à mieux comprendre le système métrologique mondial et à accroître leur capacité à y participer. Ce programme aurait pour but de renforcer la capacité de la communauté internationale de la métrologie à mettre en œuvre un système mondial de mesure fondé sur le principe des frais équitabement partagés, ainsi que d'intégrer plus efficacement la métrologie dans des initiatives plus vastes de développement de l'infrastructure de la qualité.

M. Henson estime qu'à l'exception du défi évident qui consiste à trouver des partenaires en termes de financement, le fait que le programme ne soit pas financé par la dotation présente un avantage, celui d'une plus grande flexibilité. Le BIPM peut échanger avec les partenaires et les bénéficiaires d'une activité du programme afin de mettre au point des solutions qui répondent aux exigences des deux parties, la condition étant que ces solutions répondent également aux objectifs généraux du programme. Cette approche « à la carte » permet aux partenaires, en consultation avec le BIPM, de décider quelles actions ils souhaitent soutenir, si ces actions sont ouvertes aux Associés et si leur soutien se concentre sur des régions en particulier.

Le programme a fait l'objet de discussions lors des assemblées générales de COOMET, de l'AFRIMETS et de l'EURAMET. COOMET et l'AFRIMETS ont adopté des résolutions formelles afin de soutenir la participation au programme et l'EURAMET a soumis le programme à son propre groupe de discussion. Des discussions positives sont en cours, notamment sur le fait de savoir si le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM pourrait être lié au renforcement des capacités du Programme européen d'innovation et de recherche en métrologie (European Metrology Programme for Innovation and Research - EMPIR) de l'EURAMET.

Le BIPM a réussi à obtenir du gouvernement américain, via le NIST (États-Unis), une subvention concernant des activités de renforcement des capacités et de transfert de connaissances pour les laboratoires nationaux de métrologie dont le système métrologique est émergent. L'accord signé concerne une subvention de 213 000 dollars. La subvention permettra au BIPM d'organiser deux formations sur la mise en œuvre et la direction du CIPM MRA destinées à 30 métrologistes au total venant de laboratoires nationaux émergents. Les formations de 11 jours se tiendront en 2016 et en 2017 et seront conçues pour deux groupes : la Formation 1 « Leaders of tomorrow » (dirigeants de demain) aura pour objectif de former la prochaine génération de présidents de groupes de travail et comités techniques et portera notamment sur le pilotage de comparaisons, et la Formation 2 « A sound beginning » (première approche du CIPM MRA) visera à donner aux participants les clés pour soumettre avec succès des CMCs. Un thème commun aux deux formations sera celui de l'atteinte des objectifs, c'est-à-dire la familiarisation avec les techniques appropriées pour s'assurer que des CMCs en cours de développement seront les plus avantageuses pour les parties prenantes. Les organisations régionales de métrologie ont été informées, lors de la réunion du JCRB de septembre 2015, qu'elles seraient sollicitées pour proposer des candidats éventuels, ainsi que des experts qui pourraient assurer une partie de ces formations. La subvention du NIST couvrira les frais de voyage et de subsistance des stagiaires. M. Henson souligne les bénéfices que pourront retirer de ces formations les participants et leur

laboratoire national, ainsi que le NIST, les organisations régionales de métrologie et la communauté internationale de la métrologie.

Il ajoute que le METAS (Suisse) a accepté en principe que des candidats sélectionnés venant de pays dont le système métrologique est émergent participent à l'École d'été sur la métrologie, organisée en 2016 par le BIPM et la Société italienne de physique à Varenne (Italie), puis qu'ils effectuent au METAS un stage de courte durée dans le cadre d'un projet précis. Des discussions sont également en cours avec le groupe de coopération technique de la PTB concernant d'éventuelles actions de soutien.

M. Wielgosz présente le projet du BIPM concernant le programme de renforcement des capacités en métrologie des mycotoxines. Il explique le contexte dans lequel s'inscrit le programme en soulignant que selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), 8 % à 18 % des récoltes de céréales sont perdues au cours de la manipulation et du stockage après récolte, en raison principalement de la prolifération de champignons ou moisissures et de la contamination par les métabolites toxiques qu'ils produisent, à savoir les mycotoxines. Il cite un exemple en évoquant le Kenya où 125 personnes sont décédées en 2004 après avoir mangé du maïs et des produits à base de maïs contaminés par des mycotoxines. Plus de 100 pays ont adopté des limites réglementaires quant aux mycotoxines présentes dans les produits alimentaires et aliments pour animaux afin de protéger leur population des aliments contaminés produits au niveau national ou de contaminants présents dans des aliments importés. L'AFRIMETS a identifié qu'il était nécessaire au niveau régional de disposer de matériaux de référence certifiés pour soutenir les exigences en matière d'analyse de mycotoxines dans les produits alimentaires et a, par conséquent, porté cette question à l'attention du BIPM. Pour les économies en développement, la création d'une infrastructure de mesure des mycotoxines est essentielle pour protéger la population et s'assurer que les produits alimentaires exportés ne sont pas contaminés.

Le BIPM et l'AFRIMETS ont coopéré pour développer un programme qui permettra de former des scientifiques aux méthodes d'analyse que le BIPM applique dans ses laboratoires et de leur donner accès à des matériaux à valeur assignée, ce qui contribuera à faire progresser leurs programmes d'analyse des mycotoxines. Le programme proposé sera fondé sur un nouveau modèle de renforcement des capacités en métrologie comportant quatre étapes au sein desquelles le BIPM jouera un rôle central. La première étape consistera à caractériser les matériaux purs, solutions-mères et solutions d'étalonnage contenant des mycotoxines. La deuxième étape correspondra au transfert de connaissances et à la comparaison des aptitudes en matière d'assignation de valeur pour des matériaux purs, des solutions-mères et des solutions d'étalonnage. La troisième étape sera pour le BIPM de coordonner une comparaison internationale de solutions d'étalonnage des mycotoxines et la dernière étape sera de conduire à son terme le renforcement des capacités et le transfert des connaissances avec un groupe autonome de laboratoires nationaux de métrologie pouvant mener leur propre programme d'analyse des mycotoxines dans les produits alimentaires. Le NIM (Chine) et le NMISA (Afrique du Sud) se sont engagés à financer le programme à hauteur de 161 000 euros et à envoyer des scientifiques invités au BIPM pour l'équivalent de 3,5 années-personne. Les commentaires des laboratoires nationaux de métrologie sont très favorables et d'autres engagements en matière de financement ou de soutien en nature sont attendus.

L'impact du programme de renforcement des capacités en métrologie des mycotoxines sera d'augmenter le nombre de laboratoires nationaux disposant du savoir-faire et de l'expérience requise pour produire des matériaux de référence certifiés utilisés comme calibrateurs pour les mycotoxines afin de leur assigner une valeur de référence, ce qui conduira à réduire la chaîne de traçabilité. Cela permettra par ailleurs d'améliorer l'accès aux étalons pour les laboratoires nationaux développant pour leur région des matériaux de référence certifiés dans des matrices alimentaires et de renforcer l'infrastructure régionale de mesure pour l'analyse des produits alimentaires. Le programme augmentera également les capacités techniques des régions afin de soutenir les exportations de produits alimentaires et de protéger les populations des dangers liés à la consommation d'aliments contaminés.

La question est posée de savoir ce qu'il adviendrait en cas d'épuisement des matériaux de référence pour les mycotoxines. M. Wielgosz répond que la capacité de produire de nouveaux matériaux de référence sera disséminée à un plus grand nombre de laboratoires qui posséderont les connaissances et les méthodes requises du fait de leur participation au programme du BIPM. Pour le moment, seules quelques sources existent pour ce type d'étalons. Il ajoute que la question d'une infrastructure de mesure pour les mycotoxines sera un problème récurrent et que les mycotoxines continueront à faire l'objet de réglementations. La question des coûts est également soulevée car il est onéreux de produire certains de ces étalons. M. Wielgosz convient que la fabrication d'un produit de haute qualité est onéreuse mais qu'à l'heure actuelle, les laboratoires nationaux de métrologie doivent probablement payer une somme considérable pour acquérir des produits dont la qualité peut être discutable. Le programme permettra à des laboratoires nationaux d'acquérir l'aptitude de produire des matériaux de référence de haute qualité. M. May convient que les coûts sont élevés pour un laboratoire national qui produit un grand nombre de matériaux mais un laboratoire pourrait n'avoir besoin, en réalité, que d'une petite quantité de matériaux de référence pour répondre à ses propres besoins, ce qui conduirait à une réduction des coûts. M. Louw souligne qu'un autre avantage du programme est d'encourager une plus grande coopération entre les laboratoires nationaux de métrologie. Il estime qu'une fois l'équipement nécessaire au programme acquis et le transfert des connaissances effectué, la coopération devrait se poursuivre à un haut niveau. M. McLaren suggère de contacter les agences d'aide internationales responsables du financement des expéditions alimentaires vers les pays défavorisés car prévenir la détérioration des produits alimentaires lors de ces expéditions est un enjeu important.

## **Révision de la norme ISO/IEC 17025 et du Guide ISO 34**

### **ISO/IEC 17025**

M. Henson fait un compte rendu sur la révision de la norme ISO/IEC 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais ». Un projet de comité a été préparé et est actuellement examiné par les membres du Comité pour l'évaluation de la conformité (ISO CASCO) pour commentaires. La date limite concernant le vote sur ce projet de comité a été fixée au 24 novembre 2015. L'ensemble des six critères fixés par le CIPM pour la révision sont, de façon générale, sur le point d'être remplis. La question la plus significative quant à ces critères était d'éviter que le document ne devienne essentiellement une norme d'évaluation de la conformité, ce qui a pu être obtenu. La référence non-normative au GUM a été conservée mais, comme anticipé, il n'a pas été possible de la faire modifier en une référence normative. La communauté des laboratoires d'essais a émis de nombreux commentaires négatifs à l'encontre du GUM qui est considéré comme trop complexe par rapport à leurs préoccupations. D'autres questions d'ordre plus général font de la révision de la norme ISO/IEC 17025 un défi, comme la nécessité de restructurer complètement la norme pour suivre l'approche commune adoptée pour la série ISO 17000, les questions liées au fait d'inclure ou non l'échantillonnage indépendant, et le souhait de l'ISO de réduire le niveau de détail et les notes explicatives. M. Henson ajoute qu'une équipe de rédaction plus restreinte se réunira à Genève (Suisse) en janvier 2016 afin de discuter des commentaires formulés sur le projet de comité de l'ISO/IEC 17025 et la prochaine réunion du groupe de travail de l'ISO aura lieu à Pretoria (Afrique du Sud) en février 2016. La norme ISO/IEC 17025 devrait être publiée à la fin de 2017, sauf s'il est nécessaire de produire un second projet de comité.

M. Louw note que tous les laboratoires nationaux de métrologie n'ont pas réellement été informés du processus de révision alors qu'ils comptent sur le BIPM pour transmettre leur point de vue lors des réunions du groupe de travail de l'ISO sur la révision de la norme ISO/IEC 17025. M. Bowsher indique que certains de ses collègues ont exprimé leur mécontentement quant au nombre significatif de modifications du GUM et de l'orientation de certains de ces changements. M. Milton répond que près de

1 000 commentaires ont été reçus à propos du GUM et qu'ils ont été pris en considération. Le Groupe de travail du JCGM sur le Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (WG1) discute de modèles sur la manière de procéder afin de répondre aux critiques formulées vis-à-vis du GUM.

### **GUIDE ISO 34 (ISO 17034)**

Le projet de comité concernant la norme ISO 17034 a été approuvé, avec cependant de nombreuses modifications, et la version amendée sera circulée le 22 octobre 2015 pour vote dans les trois mois suivants. Les commentaires formulés par le BIPM sur le projet de comité original ont été en grande partie acceptés et intégrés à la version amendée. La norme internationale ISO 17034 devrait être publiée au milieu de l'année 2016 si le projet de norme internationale est approuvé par vote. La norme ISO 17034 aura un impact sur la partie de la norme ISO/IEC 17025 relative à la traçabilité.

## **10. RAPPORT DU JCRB**

### **Progrès vers la reconnaissance de GULFMET**

M. Henson indique que lors de sa réunion des 8 et 9 septembre 2015 à Astana (Kazakhstan), le JCRB, à l'unanimité, a recommandé au CIPM d'examiner l'approbation provisoire de GULFMET comme organisation régionale de métrologie selon les termes du CIPM MRA. Le JCRB estime que GULFMET a rempli les exigences fixées dans le paragraphe 3 du document CIPM MRA-P-01 « Procedure for approval of the entry of a new RMO to the JCRB » (Procédure d'acceptation d'une nouvelle organisation régionale de métrologie au sein du JCRB) pour pouvoir être approuvé de façon provisoire comme organisation régionale de métrologie. Le JCRB a convenu que le critère disposant qu'au moins un laboratoire national de métrologie de l'organisation régionale de métrologie (de préférence, deux ou plus) doit posséder la compétence technique requise pour participer aux activités des Comités consultatifs est satisfait car les membres de GULFMET ont l'aptitude à participer aux activités de groupes de travail pertinents. Il est rappelé au CIPM que l'acceptation provisoire permettrait aux membres de GULFMET de gagner de l'expérience en participant au processus d'examen des CMCs (sans vote toutefois) mais qu'ils ne pourraient pas procéder à l'examen de CMCs. Pour être accepté de façon définitive comme organisation régionale de métrologie, GULFMET devra attendre une année minimum après l'acceptation provisoire et démontrer que l'ensemble des exigences du document CIPM MRA-P-01 sont remplies. M. Henson attire l'attention sur le fait que la période d'un an minimum est celle requise dans la procédure ; par suite aux discussions du JCRB et du fait de l'engagement et des capacités encore limités de certains membres de GULFMET, il a été pris soin de s'assurer que GULFMET avait compris que ce délai n'était donné qu'à titre indicatif.

Après une brève discussion, le CIPM convient que le JCRB est le meilleur forum pour gagner l'expérience nécessaire permettant d'obtenir de façon définitive le statut d'organisation régionale de métrologie. Il est observé que les présentations effectuées par GULFMET lors de réunions du JCRB n'ont certainement pas donné une image complète des capacités des membres de GULFMET. On sait que GULFMET a des liens forts avec d'autres organisations régionales de métrologie et que des laboratoires nationaux de métrologie, parmi lesquels le KRISS (République de Corée) et l'UME (Turquie), contribuent de façon majeure au travail de GULFMET. M. Kang confirme que le KRISS a signé un protocole d'accord avec GULFMET en mars 2014 afin que des experts de GULFMET assistent à des formations techniques du KRISS. Le CIPM accepte d'approuver de façon provisoire GULFMET comme organisation régionale de métrologie.

**Décision CIPM/104-38** Le CIPM approuve de façon provisoire GULFMET comme organisation régionale de métrologie conformément aux procédures du JCRB et selon les termes du CIPM MRA.

### Rapport du JCRB

M. Henson présente, pour information, les actions et résolutions résultant des 33<sup>e</sup> et 34<sup>e</sup> réunions du JCRB. Des révisions mineures ont été apportées aux documents d'orientation CIPM MRA-D-02 et CIPM MRA-G-03, et le document CIPM MRA-D-06, qui est un document plus unifié concernant les laboratoires désignés, remplace les documents JCRB-P-05 et CIPM/2005-07. Parmi les autres actions figurent celles liées à l'amélioration des processus de mise en œuvre du CIPM MRA, en particulier l'identification des comparaisons clés et supplémentaires qui ont commencé il y a au moins cinq ans et qui ne sont pas encore achevées, ainsi que le suivi des ensembles de CMCs qui ont le statut « en cours d'examen » depuis au moins deux ans.

La Résolution 34/1 du JCRB et une série d'actions concernant les rapports de comparaisons qui impliquent des participants non signataires du CIPM MRA sont présentées pour discussion. La Résolution 34/1 du JCRB apporte des clarifications quant à la politique à suivre pour rendre compte des comparaisons qui impliquent des participants non signataires du CIPM MRA : *« Les rapports de comparaisons de mesure doivent être rédigés de façon à refléter l'expérience qui a été effectivement menée et doivent comprendre une synthèse des résultats de tous les participants. Ces rapports doivent être mis en ligne sur le site internet de la KCDB mais les graphiques d'équivalence et tableaux associés ne doivent présenter que les résultats des laboratoires nationaux et désignés signataires du CIPM MRA. Les résultats d'un participant non signataire doivent être considérés comme des preuves de sa compétence métrologique pour toute future soumission de CMCs si le laboratoire concerné devient signataire du CIPM MRA. Remarque : Cela ne s'applique pas aux laboratoires participant à une comparaison de mesure qui répond à des règles moins strictes que celles appliquées aux laboratoires signataires (par exemple, dans le cas d'un participant à une étude pilote pour une comparaison de mesure en chimie). »* M. Henson note que la pratique actuelle veut que les participants qui ne sont ni États Membres ni Associés ne soient pas inclus dans les rapports de comparaisons régionales. Cela pose problème puisqu'il faut produire deux rapports, l'un expurgé et l'autre à usage local. Le JCRB a été unanime pour considérer que les rapports de comparaisons régionales devaient simplement être factuels en indiquant les participants qui prennent part à ces comparaisons. Actuellement, ces rapports ne sont pas publiés dans la KCDB mais sous la forme de *Technical supplements* de *Metrologia*. M. Milton ajoute que la manière de gérer de telles comparaisons est assez différente entre les Comités consultatifs, ce qui met en évidence le besoin d'une réunion des présidents des Comités consultatifs pour trouver une solution à ce type de questions. Il ajoute que la Résolution 34/1 du JCRB a été adoptée par le JCRB après de longues discussions détaillées.

M. Rietveld observe qu'au sein du CCEM et de l'EURAMET, la question n'est pas liée aux laboratoires nationaux venant de pays qui ne sont pas États Membres ou Associés mais au cas particulier où un laboratoire commercial souhaite participer à une comparaison clé. Cela est problématique puisqu'un tel laboratoire pourrait retirer un avantage commercial de sa participation à une comparaison dont les résultats sont publiés dans la KCDB. M. May déclare que le CCQM a développé le concept des « études pilotes » qui sont à distinguer des comparaisons clés : une étude pilote est un travail de laboratoire qui précède une comparaison clé. Des laboratoires qui ne sont pas signataires du CIPM MRA peuvent participer, selon des règles strictes, à une étude pilote dont les résultats sont publiés de manière anonyme. Les participants ne peuvent donc pas utiliser les résultats obtenus à des fins commerciales. La participation aux comparaisons clés du CCQM est limitée aux seuls signataires du CIPM MRA membres du CCQM. M. Milton ajoute que la Résolution 34/1 du JCRB porte sur les rapports des comparaisons clés : le JCRB ne s'occupe pas des rapports d'études pilotes et les conditions de

participation aux comparaisons sont à la discrétion de chaque Comité consultatif. M. Louw avance qu'au sein des organisations régionales de métrologie, cette question concerne les laboratoires nationaux et désignés qui participent à des comparaisons clés et supplémentaires et qui sont membres d'une organisation régionale de métrologie mais qui ne sont pas issus d'États Membres ou d'Associés. Ces participants peuvent toutefois avoir engagé le processus pour devenir États Membres ou Associés. M. Henson ajoute que le JCRB a convenu d'autres actions afin que le BIPM révise des documents de procédure en lien avec la Résolution 34/1 et examine la pratique actuelle qui consiste à lister, sur le site de la KCDB, les participants aux comparaisons qui ne sont pas signataires du CIPM MRA. Le JCRB examinera cette question de la liste des participants non signataires sur le site de la KCDB (contrairement à ce qui est fait dans les rapports de comparaisons) dès que les informations nécessaires auront été rassemblées. M. Henson note par ailleurs que le JCRB a engagé une action concernant le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM qui demande aux organisations régionales de métrologie d'établir des mécanismes pour identifier de potentiels candidats aux formations.

M. Milton demande au CIPM de prendre une décision formelle pour prendre note de la discussion sur la Résolution 34/1 et charge les présidents des Comités consultatifs de réfléchir à sa mise en œuvre.

**Décision CIPM/104-39** Le CIPM prend note de la Résolution 34/1 du Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) relative à la politique à suivre pour rendre compte des comparaisons qui impliquent des participants non signataires du CIPM MRA et charge les présidents des Comités consultatifs de la mettre en œuvre.

### Rapport sur la KCDB

M. Henson annonce qu'au 1<sup>er</sup> septembre 2015, on comptait 24 041 CMCs publiées dans la KCDB. Cent CMCs supplémentaires ont été temporairement retirées de la KCDB entre avril et septembre 2015, ce qui porte leur nombre total à 253. Il souligne que sur les 40 Associés à la CGPM, seuls 22 avaient des CMCs publiées dans la KCDB au 1<sup>er</sup> septembre 2015. À la même date, on comptait 1 348 comparaisons dans la KCDB, dont 915 comparaisons clés et 433 comparaisons supplémentaires. M. Milton ajoute qu'une meilleure harmonisation des termes « comparaison clé » et « comparaison supplémentaire » est requise de la part des Comités consultatifs car l'utilisation qu'ils en font n'est pas cohérente. Cela réduit la qualité des données car il est difficile de suivre avec précision les tendances concernant la mise en place de comparaisons clés si certains Comités consultatifs nomment toute nouvelle comparaison comme « supplémentaire ». M. Henson tient à remercier Mme Thomas pour les nombreuses années qu'elle a consacrées à la KCDB avant son départ à la retraite en juin 2015. Il remercie également Mme Picard et Mme Maniguet pour avoir repris la gestion de la KCDB. Le président remercie à son tour, au nom du CIPM, Mme Thomas pour son travail et le rôle qu'elle a joué pour assurer le succès que la KCDB connaît aujourd'hui.

## 11. RAPPORT SUR LE CCU

### Groupe de travail sur la promotion du SI

M. Ullrich présente le Groupe de travail sur la promotion du SI qui a été établi sous l'égide du CIPM. Une réunion préliminaire s'est tenue au BIPM, le 21 juillet 2015, en présence des responsables des relations publiques du KRISS, du LNE, du NIST, du NMIJ et de la PTB, ainsi que de M. Ullrich, en tant que représentant du CIPM et du CCU, et de M. Milton, en tant que représentant du BIPM.

Les discussions ont porté sur la structure du Groupe de travail, ses termes de référence et sa composition. Il a été proposé que le Groupe de travail ait une structure à deux niveaux : le Groupe de travail sur la promotion du SI et un groupe restreint, le Groupe d'experts en relations publiques.

Le Groupe de travail sur la promotion du SI sera présidé par un représentant du CIPM et comprendra des représentants des laboratoires nationaux de métrologie, ainsi que le président du CCU. Le Groupe d'experts en relations publiques sera composé d'un secrétaire et de trois ou quatre membres expérimentés : il aura pour mission de développer des projets et des messages clés qui seront transmis pour approbation au Groupe de travail sur la promotion du SI.

Selon les termes de référence proposés, le Groupe de travail sur la promotion du SI aura pour mission d'identifier et de développer des outils clés pour promouvoir le nouvel SI auprès d'un large éventail de groupes cibles prioritaires, ainsi que d'identifier et développer des outils de communication et des messages spécifiques pour chaque groupe. Ses tâches seront, entre autres, de formuler des commentaires sur le travail effectué par le Groupe d'experts en relations publiques, en s'assurant que les divers supports pourront être utilisés dans différents contextes culturels et différentes langues, puis de les présenter au CIPM.

Le travail du Groupe d'experts en relations publiques sera notamment de conduire une analyse comparative des matériels et outils disponibles, de préparer un programme de travail en fonction des priorités, et de contribuer au développement de matériels et outils de communication. Il se réunira jusqu'à trois fois par an, en 2016 et en 2017. M. Ullrich présente un calendrier des travaux prévus, en soulignant que la première réunion du Groupe d'experts en relations publiques se tiendra au BIPM les 9 et 10 novembre, et que la première réunion officielle du Groupe de travail sur la promotion du SI est prévue le 21 janvier 2016. Il invite le CIPM à approuver la structure et la composition proposées pour les deux groupes, ainsi que leurs termes de référence. Le CIPM doit également nommer le président du Groupe de travail sur la promotion du SI.

Le président remercie M. Ullrich pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires. Il est noté que le Groupe de travail vise à informer le public que les changements qui seront apportés au SI n'auront pas d'impact pratique direct pour lui, ce qui semble toutefois en contradiction avec les efforts mis en œuvre. Cette question doit être résolue et le message qui sera diffusé doit être cohérent. Il est suggéré de ne pas limiter la campagne de promotion aux changements apportés au SI mais de mettre également en valeur les avantages des redéfinitions sur la vie quotidienne. M. Ullrich répond que ces questions sont au cœur de la mission du Groupe de travail sur la promotion du SI. Il est noté que M. Ullrich, dans sa présentation, n'a pas mentionné les gouvernements et les industries comme groupes cibles. Le Groupe de travail devrait encourager les laboratoires nationaux de métrologie à communiquer auprès des industries et des gouvernements, et pas seulement auprès du grand public et de la communauté scientifique, afin de les rassurer sur les bénéfices potentiels de la révision à venir du SI. Par ailleurs, engager des contacts avec les gouvernements à un stade précoce du processus de communication contribuera à ce qu'une résolution soit adoptée lors de la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM. M. Ullrich en convient et soumettra ce point lors de la prochaine réunion du Groupe de travail. Il demande aux membres du CIPM de lui envoyer directement leurs commentaires. Certains membres du CIPM s'inquiètent de la proposition selon laquelle le Groupe d'experts en relations publiques se réunirait jusqu'à trois fois par an et de la charge de travail que cela pourrait représenter. M. Ullrich note que bien qu'il soit important de se rencontrer en personne, il est possible d'effectuer une grande part du travail par téléconférences.

M. Rietveld aborde la question du lien avec les Comités consultatifs car le CCEM sera tout particulièrement affecté par la redéfinition des unités qui conduira à de faibles changements d'amplitude pour les unités électriques disséminées à l'aide d'étalons à effet Josephson et à effet Hall quantique. Ces changements d'amplitude pourront être observés dans les laboratoires travaillant au niveau le plus

faible d'incertitude. Le Groupe de travail du CCEM sur les projets de modifications au SI, qui a été établi en 2013 afin de prévoir les conséquences des redéfinitions, a révisé ses termes de référence pour introduire des activités de relations publiques. M. Ullrich répond que les efforts entrepris par les Comités consultatifs en matière de relations publiques devraient être harmonisés. Le CIPM convient que le CCEM devrait être représenté au sein du Groupe de travail sur la promotion du SI.

M. Milton fait remarquer que le message destiné à chaque groupe cible est différent et devra être élaboré en fonction de besoins spécifiques. Le message général est que les mesures traçables au SI sont stables et que nos parties prenantes au sein de la société sont « entre de bonnes mains » car les laboratoires nationaux de métrologie continueront à réaliser parfaitement leur travail et à maintenir la stabilité des mesures. Pour le grand public, le message doit être plus large et souligner qu'il n'y aura pas de changement pour les mesures de la vie quotidienne. Les efforts promotionnels doivent rassurer sur ce point tout en informant de l'utilité et de l'intérêt des changements sur le plan scientifique. Ces actions sont également une opportunité pour promouvoir la métrologie en général. M. May ajoute que le NIST a commencé une campagne de promotion qui cible d'abord les jeunes.

Il s'ensuit une brève discussion sur le fait de savoir s'il est approprié de continuer à utiliser le terme « nouvel SI » alors que le SI demeurera pour l'essentiel inchangé après la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM tout en incorporant de nouvelles définitions. Il est convenu de laisser le Groupe d'experts en relations publiques prendre les décisions relatives au « marketing » sur le SI. M. Ullrich finit son rapport en présentant un article récemment publié dans *Nature* sous le titre « *Experiments to redefine kilogram converge at last* » (*Nature*, 526: 305-306) : cet article promeut, de manière positive, le travail en cours concernant les redéfinitions et fait référence à la présente réunion du CIPM. Il suggère au CIPM de rédiger un communiqué de presse ou une note après la réunion pour rendre compte de la position du CIPM sur le travail effectué en vue des redéfinitions. Le président indique que c'est une bonne idée, en principe, mais qu'il faudrait prendre garde à ne pas diffuser des décisions avant qu'elles ne soient prises. Il ajoute qu'il serait nécessaire d'être clair quant au message à transmettre et de faire preuve de cohérence. M. Milton ajoute que le principe d'un communiqué de presse est raisonnable mais que la voie de communication du CIPM est celle des décisions. Tout message diffusé à l'extérieur doit être soumis au CCEM et au CCM, ainsi qu'au CCT et au CCQM, car ces Comités sont tous impliqués. Il a été précédemment convenu que le processus de révision des nouvelles définitions se ferait au sein des Comités consultatifs puis que le CCU informerait le CIPM des décisions à prendre. Ce processus ne doit pas être court-circuité.

Le président demande aux membres du CIPM s'ils ont d'autres commentaires concernant la structure, la composition et les termes de référence du Groupe de travail sur la promotion du SI et du Groupe d'experts en relations publiques. Il rappelle que le président du Groupe de travail doit être nommé et il propose M. Ullrich pour assumer ces fonctions. En l'absence de commentaires, M. Ullrich est désigné président du Groupe de travail sur la promotion du SI.

**Décision CIPM/104-40** Le CIPM accueille favorablement le travail effectué par le Comité consultatif des unités (CCU) concernant la structure, la composition et les termes de référence du Groupe de travail sur la promotion du SI et du Groupe d'experts en relations publiques. Il nomme Joachim Ullrich président du Groupe de travail sur la promotion du SI.

### Projet de résolution pour la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM

M. Ullrich présente au CIPM la dernière version d'un projet de résolution sur le Système international d'unités, le SI, en prévision de la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM. Cette version prend en considération un certain nombre de commentaires formulés par le bureau du CIPM. Ce projet de résolution propose d'utiliser l'ensemble actuel de sept unités de base du SI ; chacune des définitions à unité explicite est

rigoureuse et indépendante et l'expression controversée « fixant l'amplitude » n'est pas utilisée. Les unités de base ont été maintenues mais il existe une hiérarchie claire car les constantes de définition sont au cœur du SI révisé. Le projet de résolution comprend trois annexes qui portent sur les définitions des unités de base du SI, sur l'abrogation des précédentes définitions des unités de base et sur le statut des constantes utilisées dans les anciennes définitions. M. Ullrich invite les membres du CIPM à prendre note du projet de résolution avant qu'il ne soit transmis au CCU et aux autres Comités consultatifs pour commentaires. Il souligne que le projet de résolution devra être approuvé par le CIPM avant la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM en 2018.

Il est suggéré d'ajouter une note de bas de page au projet de résolution afin de préciser qu'après la révision du SI, la masse du kilogramme sera exprimée à l'aide de  $h$ . En réponse, il est proposé d'inclure ce type d'informations dans les notes explicatives qui accompagneront le projet de résolution lorsqu'il sera soumis à la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion. Les explications pourraient notamment apporter des précisions sur la raison pour laquelle il était nécessaire de redéfinir les unités et sur les changements apportés. La résolution formelle devra être aussi concise que possible.

M. Milton observe que l'Annexe 1 du projet de résolution met l'accent sur la cohérence et le fait que les définitions « se suivent » de façon hiérarchique. À cet égard, il est surpris que dans les définitions de la seconde, du kilogramme, de l'ampère, du kelvin et de la candela, la première unité mentionnée soit une unité dérivée et non l'unité définie. Pour la seconde, par exemple, il serait plus logique d'écrire « lorsqu'elle est exprimée dans l'unité  $s^{-1}$ , équivalente à l'unité hertz ». En utilisant l'hertz, le joule et le watt dans les définitions alors que ces unités n'ont pas encore été introduites, on perd la structure logique de la présentation. La définition du kelvin est acceptable mais les autres définitions de l'Annexe 1 semblent être formulées de façon inappropriée. Ainsi, la définition de la seconde semble définir l'hertz. M. Rietveld est d'accord avec ces commentaires et ajoute que le coulomb est inclus dans la définition de l'ampère alors que c'est une unité qui n'est pas souvent utilisée pour les étalonnages. Il estime qu'il est nécessaire de trouver une solution intelligente. M. Ullrich prend note des commentaires qui seront transmis au CCU.

M. Milton souligne que le projet de résolution contient les valeurs de la CODATA de 2014, ce qui pourrait soulever de graves questions dans le futur, comme la raison pour laquelle le CIPM a envisagé des valeurs en 2015 alors que celles-ci n'étaient pas les valeurs finales. M. Ullrich répond que même si les valeurs sont incluses, le projet de résolution est un document de travail et qu'il n'est pas destiné à être rendu public. Il est présenté au CIPM pour recueillir l'opinion de ses membres avant qu'il ne soit soumis au CCU. Il est suggéré de remplacer les valeurs par des caractères de remplacement, tels que des « xxx », pour éviter tout problème.

M. Ullrich indique que la révision de la *Brochure sur le SI* se déroule selon le calendrier prévu. Il rappelle l'état d'avancement de la révision et ses principes directeurs et décrit brièvement les nouvelles modifications proposées pour les chapitres de la 9<sup>e</sup> édition. M. Milton suggère d'envoyer la 9<sup>e</sup> édition de la *Brochure sur le SI* aux laboratoires nationaux de métrologie pour commentaires car leurs avis sont précieux. Il propose que le BIPM se charge de cette tâche en suivant le même processus que celui appliqué au GUM en 2015. M. Ullrich accueille favorablement cette idée en précisant que la prochaine réunion de l'équipe de rédaction de la *Brochure sur le SI* se tiendra les 19 et 20 janvier 2016. Le projet pourrait être envoyé pour commentaires à la suite de cette réunion.

**Décision CIPM/104-41** Le CIPM accueille favorablement la proposition du Comité consultatif des unités (CCU) d'envoyer le projet de 9<sup>e</sup> édition de la *Brochure sur le SI*, ainsi qu'un projet de résolution sur la redéfinition des unités de base du SI à soumettre à la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion, aux Comités consultatifs et aux laboratoires nationaux de métrologie pour commentaires.

## Composition du CCU

M. Ullrich présente une proposition de critères révisés pour être membre du CCU. Actuellement, sept laboratoires nationaux de métrologie au maximum, choisis en fonction de leurs compétences et de la maîtrise de certaines langues, peuvent participer au CCU en tant que membres. M. Ullrich observe que le fait de sélectionner sept laboratoires nationaux est régulièrement remis en question. Les critères actuels (compétences et langues) ne sont pas assez spécifiques pour identifier sans ambiguïté le groupe pertinent de sept laboratoires. Il est difficile de définir des critères clairs pour classer les compétences des laboratoires nationaux de métrologie et convenir des sept langues les plus importantes car la *Brochure sur le SI* a notamment été traduite dans au moins dix langues. Il n'est pas souhaitable d'augmenter le nombre de laboratoires nationaux membres du CCU car le comité serait trop grand et ne pourrait travailler efficacement. Une autre solution permettant d'optimiser les compétences disponibles serait de remplacer les sept laboratoires nationaux par les présidents des Comités consultatifs qui deviendraient des membres réguliers du CCU. Il ajoute que les présidents des Comités consultatifs sont d'éminents scientifiques qui font autorité dans leurs disciplines respectives et regroupent, de façon collective, les connaissances spécialisées sur les unités et leur réalisation couvrant l'ensemble de la communauté de la métrologie. Les présidents des Comités consultatifs peuvent s'assurer que l'expertise de la communauté des laboratoires nationaux est prise en compte dans le travail du CCU ; par ailleurs, ils forment un groupe bien équilibré représentant les différents pays, régions et langues. En outre, le nombre total de participants aux réunions du CCU serait réduit car les secrétaires des Comités consultatifs, présents en tant qu'invités lors de la dernière réunion du CCU, seraient remplacés par les présidents des Comités, qui seraient membres réguliers du CCU. Il note que la participation actuelle d'unions internationales, commissions ou comités internationaux, et d'autres organisations intergouvernementales ou organismes internationaux présentant un intérêt particulier vis-à-vis des unités et pouvant contribuer à mettre en œuvre les recommandations du CCU, demeure inchangée.

Le président remercie M. Ullrich et invite les membres du CIPM, et en particulier les présidents des Comités consultatifs, à lui faire part de leurs commentaires. Après un échange de points de vue, il est noté que les présidents des Comités consultatifs ont un droit automatique à assister aux réunions des Comités consultatifs. M. Milton propose une solution pragmatique qui consiste à conserver les critères existants et à convier trois laboratoires nationaux supplémentaires qui ont déjà demandé à être membres du CCU, le KRISS (République de Corée), le METAS (Suisse) et le CNRC (Canada), à assister aux réunions en qualité d'invités. Il précise que le fait de réduire la taille du CCU à la veille de ce qui pourrait être une décision potentiellement historique, à savoir l'adoption de nouvelles définitions pour les unités de base du SI lors de la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM en 2018, et de remplacer les laboratoires nationaux par les présidents des Comités consultatifs comme membres du CCU pourrait envoyer un mauvais message. Il fait consensus que cela serait une bonne façon de procéder, de manière provisoire ; toutefois, la question des critères pour être membre du CCU devrait faire l'objet d'une discussion approfondie lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs qui aura lieu en juin 2016.

**Décision CIPM/104-47** Le CIPM décide de ne pas modifier les critères pour devenir membre du Comité consultatif des unités (CCU) et demande au président du CCU d'inviter le CNRC (Canada), le KRISS (République de Corée) et le METAS (Suisse) en qualité d'invités. Le CIPM note que les présidents de tous les Comités consultatifs sont conviés à assister aux réunions du CCU. Une discussion approfondie sur les critères pour être membre du CCU sera organisée en juin 2016 lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La Décision CIPM/104/47 a été prise ultérieurement au cours de la réunion.

**SECONDE PARTIE DE LA 104<sup>e</sup> SESSION DU CIPM – SECOND JOUR – 16 OCTOBRE 2015**

Le président accueille les membres du CIPM pour la seconde journée de réunion. Mme Arias, M. Henson, M. Los Arcos, Mme Picard, M. Quinn, M. Stock et M. Wielgosz se joignent à la réunion.

**12. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DE LA CHIMIE DU BIPM, DU CCQM ET DU JCTLM****Département de la chimie du BIPM**

M. Wielgosz présente les activités du Département de la chimie du BIPM de 2013 à 2015, en se concentrant sur huit éléments clés. On compte 56 participations de laboratoires nationaux de métrologie à des comparaisons organisées par le département au cours de la période indiquée, ce chiffre passant à 131 si l'on inclut les rapports achevés au cours de la période. Onze scientifiques invités ont contribué au succès du département en participant à des projets majeurs : leur travail correspond à cinq années-personne et à 500 000 euros de fonds supplémentaires investis par des laboratoires nationaux dans le programme de chimie du BIPM. Neuf articles ont été publiés dans des journaux soumis à un examen par des pairs et cinq autres sont en préparation. Le département a obtenu l'équivalent de 437 000 euros correspondant aux dons d'un spectromètre de résonance magnétique nucléaire et d'un instrument de chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur à capture d'électrons, et au financement du programme du JCTLM. Deux nouveaux laboratoires ont été créés : un laboratoire de résonance magnétique nucléaire et un laboratoire d'analyse du dioxyde de carbone et autres gaz à effet de serre. Les mesures de la section efficace d'absorption de l'ozone réalisées par le département ont été achevées et les dépenses d'investissement correspondant à ce programme ont été recyclées dans de nouveaux projets sur le dioxyde de carbone. Le département a contribué au développement de six normes internationales, telles que le Guide ISO 34. Au total, 14 réunions et ateliers ont été organisés entre 2013 et 2015.

Le programme de chimie a eu un impact majeur dans un certain nombre de domaines. Concernant la métrologie des gaz, le programme de comparaison d'étalons mesureurs d'ozone commencé en 2000 avec le NIST a permis d'améliorer d'un facteur dix la performance des étalons mesureurs d'ozone. Le rapport de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) intitulé « Guidelines for continuous measurements of ozone in the troposphere » fait référence aux comparaisons clés d'étalons mesureurs d'ozone et reconnaît le rôle qu'elles jouent pour assurer la qualité de la surveillance de l'ozone dans le monde. Le travail sur les sections efficaces d'absorption de l'ozone a été intégré à un rapport de l'OMM qui indique que les sections efficaces devraient être utilisées pour effectuer des mesures au sol et par satellite de l'ozone dans l'atmosphère. L'impact des mesures du BIPM sur l'observation des réglementations relatives à la qualité de l'air a été souligné dans un article soumis à un examen par des pairs<sup>2</sup>. Concernant la surveillance de l'ozone, il a été signalé que le changement de 2 % apportée aux sections efficaces d'absorption de l'ozone conduisait à une augmentation de 20 % du nombre de sites qui ne se conforment pas aux normes sanitaires américaines, canadiennes ou européennes de qualité de l'air relatives à l'ozone pour l'année 2012. Un sous-groupe de travail a été établi au sein du Groupe de travail du CCQM sur l'analyse des gaz afin d'analyser l'ensemble des mesures de sections efficaces d'absorption de l'ozone et de parvenir à une valeur que la communauté accepterait comme la meilleure pour ce paramètre. Une fois

<sup>2</sup> Sofen E.D., Evans M.J., Lewis A.C., Updated ozone absorption cross section will reduce air quality compliance, *Atmos. Chem. Phys.*, 2015, 15, 13627-13632

cet accord trouvé, un processus de consultation plus large des parties prenantes sera lancé. Le programme sur l’ozone démontre comment un programme du BIPM mené à petite échelle peut avoir un effet majeur sur les mesures mondiales avec des répercussions sur la vie quotidienne. Le BIPM a également mené une comparaison d’étalons de méthane, ce gaz étant le deuxième gaz à effet de serre le plus important en terme de contribution au forçage radiatif de l’atmosphère. La comparaison a permis d’améliorer d’un facteur trente l’équivalence des étalons de méthane par rapport à la précédente comparaison qui a été effectuée il y a dix ans, avec des incertitudes sur les étalons nationaux inférieures aux variations annuelles de la concentration de méthane dans l’atmosphère. Cette comparaison a également permis de fournir des données qui permettront d’ajuster l’échelle de l’OMM pour le méthane pour un meilleur accord avec les valeurs SI.

Le programme de comparaisons du BIPM des étalons primaires de molécules organiques de petite taille a permis de promouvoir la métrologie et la traçabilité dans le domaine de l’analyse organique avec la publication de l’article intitulé « Mass balance method for the value assignment of the purity of organic compounds »<sup>3</sup> dans *Analytical Chemistry* en 2013. En octobre 2015, cet article avait été cité 17 fois. L’International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) a financé un projet mené par le BIPM et des laboratoires nationaux visant à développer un rapport technique international. Ce projet a également suscité l’intérêt de fabricants d’instruments, grâce à l’assistance du NMIJ (Japon), concernant le développement de méthodes de mesure utilisant un instrument de spectrométrie de résonance magnétique nucléaire. Cela permettra de disposer d’une nouvelle technologie dans le domaine des étalons primaires organiques et de réduire le temps de mesure de six mois à une semaine.

Dans le cadre du programme de comparaisons du BIPM d’étalons primaires de peptides, une comparaison clé (CCQM-K115) sur le peptide C a été coordonnée avec le NIM (Chine). C’est la première comparaison clé d’analyse de pureté d’un étalon primaire de peptide visant à établir un système de référence pour des mesures permettant de différencier les types I et II de diabète. Le LNE (France) a également soutenu le programme du BIPM en détachant l’un de ses scientifiques pour une durée de six mois au BIPM afin d’étudier le développement de méthodes pour les peptides réticulés (hepcidine) en prévision de futures comparaisons programmées.

M. Wielgosz décrit brièvement l’implication accrue des économies en développement dans le travail du BIPM, en particulier en ce qui concerne le programme de renforcement des capacités en métrologie des mycotoxines (voir section 9).

De 2016 à 2019, le Département de la chimie continuera son travail sur la mesure et l’assignation de valeur de l’air propre et en particulier sur la mesure des oxydes d’azote (NO<sub>x</sub>). Une comparaison clé sur les étalons de dioxyde de carbone dans l’air aux niveaux ambiant et urbain (CCQM-K120) est réalisée en collaboration avec le NIST. Cette comparaison clé devrait compter 22 laboratoires nationaux participants, chacun disposant de deux ou trois étalons. L’atelier sur le carbone organisé au BIPM en juin 2015 a permis de discuter des exigences requises en matière d’étalons dans ces domaines. Les mesures se concentrent désormais sur la détermination de la composition isotopique du dioxyde de carbone à l’aide d’instruments spectroscopiques laser. En étudiant les isotopologues, il est possible de déterminer la source exacte du dioxyde de carbone. Le CCQM a identifié qu’une nouvelle comparaison est nécessaire concernant les rapports isotopiques du dioxyde de carbone. Cette nouvelle comparaison, incluse au programme de travail du BIPM, fait l’objet de discussions avec l’Agence internationale de l’énergie atomique (AIEA) afin de planifier une coordination conjointe. Les échantillons de dioxyde de carbone de composition isotopique déterminée seront préparés par le BIPM et l’AIEA leur assignera une valeur. Le BIPM cherche des financements volontaires supplémentaires pour acquérir un spectromètre de masse à secteur magnétique qui serait utilisé pour son travail sur les rapports isotopiques des gaz stables,

<sup>3</sup> Westwood S., Choteau T., Daireaux A., Josephs R.D., Wielgosz R.I., Mass balance method for the SI value assignment of the purity of organic compounds, *Anal. Chem.*, 2013, **85**, 3118-3126

en soutien au programme de comparaisons. On estime qu'un tel investissement attirerait au BIPM des scientifiques venant de laboratoires nationaux qui ont déjà exprimé leur intérêt vis-à-vis d'un tel programme. Un investissement dans cet équipement soutiendrait la vision et la stratégie à long terme du BIPM puisqu'il permettrait de mettre en place un nouveau programme et un programme de comparaisons à long terme dans un domaine clé.

En résumé, le Département de la chimie a mené avec succès son programme de 2013 à 2015, ce qui a eu un impact avéré, en conformité avec la stratégie du CCQM.

### **Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM)**

M. May, président du CCQM, explique comment le CCQM a procédé pour que le programme du BIPM soit complémentaire du travail effectué dans les laboratoires nationaux de métrologie. Le CCQM a ainsi choisi un programme sur l'analyse des gaz et un autre visant à réaliser les études métrologiques nécessaires pour étayer la production d'étalons primaires pour l'analyse organique. M. May observe que le domaine de l'analyse organique est très vaste mais que des étalons de référence de grande pureté sont requis pour assurer la traçabilité. Souvent, ces étalons de référence ne sont pas disponibles au sein de la communauté des laboratoires nationaux de métrologie. Par conséquent, de nombreux laboratoires achètent des étalons primaires auprès d'une entreprise commerciale, ce qui présente deux inconvénients : la qualité du matériau ne peut pas être garantie et la traçabilité est assurée à une source commerciale. L'idée qui sous-tend le programme du CCQM est pour le BIPM de conduire un programme permettant aux laboratoires nationaux de métrologie de produire des références primaires qui sont adaptées à l'analyse organique et qui répondent aux besoins de leurs clients en matière d'étalonnage et à leurs propres besoins en matière de traçabilité.

Le président remercie MM. Wielgosz et May pour leurs rapports et demande s'il y a des questions. Une question est posée sur la façon de mesurer le piégeage du dioxyde de carbone. M. Wielgosz répond que 50 % des émissions actuelles de dioxyde de carbone sont absorbées par la mer. Si cela n'était pas le cas, l'augmentation des niveaux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère serait beaucoup plus importante. Ainsi, on s'interroge au niveau mondial sur les conséquences que pourrait avoir, à un moment donné, une baisse de l'efficacité de l'absorption océanique du dioxyde de carbone. Dans un environnement urbain, la question de la réglementation des émissions de dioxyde de carbone porte sur la façon de différencier les sources industrielles de celles naturelles. Cela requiert des mesures exactes et précises des rapports isotopiques. M. Liew félicite le Département de la chimie pour le travail qu'il a effectué de 2013 à 2015, en particulier du fait de sa pertinence pour les utilisateurs, et il salue l'engagement du département avec les organismes internationaux. Cela met en valeur le travail du BIPM et son impact sur la société.

### **Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire (JCTLM)**

Après avoir précisé que le travail du JCTLM soutient le secteur des dispositifs de diagnostic *in vitro* qui représente 80 milliards de dollars au niveau mondial, M. Wielgosz présente brièvement l'histoire et les activités du comité. La gestion du JCTLM représente un coût total annuel de 110 000 euros et l'International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) verse chaque année 50 % de ce montant au BIPM, et ce depuis le début des activités du JCTLM en 2002. M. Wielgosz observe que les laboratoires nationaux de métrologie fournissent près de 100 % des matériaux de référence certifiés enregistrés dans la base de données du JCTLM, dont les principaux utilisateurs sont les laboratoires cliniques et l'industrie du diagnostic *in vitro*. En 2016, un certain nombre de changements vont être mis en place. Le texte de la Déclaration de coopération entre le CIPM, l'IFCC et l'ILAC est en cours de modification et les critères concernant l'adhésion des organisations membres seront élargis afin

de pouvoir inclure des parties prenantes, dont l'industrie du diagnostic *in vitro*. La structure des groupes de travail du JCTLM sera révisée et comprendra un nouveau Groupe de travail sur la base de données du JCTLM. Un nouveau Groupe de travail sur l'éducation et la promotion de la traçabilité en médecine de laboratoire sera également créé pour augmenter la visibilité et l'impact des activités du JCTLM afin de maintenir le soutien financier par des tiers et trouver d'autres sources de financement pour le travail du JCTLM par l'intermédiaire d'activités telles que des ateliers. Le Groupe de travail sur l'éducation et la promotion de la traçabilité sera chargé de l'organisation de la réunion bisannuelle des membres du JCTLM qui permet de discuter des questions techniques et logistiques. Il reprendra également le rôle d'organiser des réunions et symposiums scientifiques et pédagogiques et de produire des matériels promotionnels et la newsletter. Il produira par ailleurs un site internet consacré au thème de la traçabilité et en assurera le suivi. La prochaine réunion des membres et parties prenantes du JCTLM se tiendra au BIPM les 30 novembre et 1<sup>er</sup> décembre 2015. Entre autres sujets à l'ordre du jour figureront l'évolution des exigences en matière de traçabilité en médecine de laboratoire dans le monde, ainsi que l'identification des futures priorités et des nouveaux défis concernant la traçabilité en médecine de laboratoire. Le président remercie M. Wielgosz et demande s'il y a des questions.

Des éclaircissements sur le niveau d'interaction entre le JCTLM et l'Institut des mesures et matériaux de référence (IRMM) du Centre commun de recherche de l'Union européenne sont demandés. M. Wielgosz répond que la collaboration avec l'IRMM, qui constitue le fabricant disposant, après le NIST, du plus grand nombre de matériaux de référence enregistrés dans la base de données du JCTLM, est forte et qu'un représentant officiel de l'IRMM préside l'un des groupes de travail du JCTLM. Pour l'IRMM, le JCTLM est un outil essentiel de promotion de ses activités auprès de l'industrie du diagnostic *in vitro*. Le JCTLM est également considéré comme l'un des éléments d'une initiative mondiale visant à garantir que la directive européenne sur les dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro* repose sur des fondements métrologiques. La question est posée de savoir si l'Union européenne reconnaît officiellement que les données enregistrées dans la base de données du JCTLM répondent aux exigences de la directive sur les dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro*. M. Wielgosz répond qu'une reconnaissance officielle n'est pas possible. Toutefois, comme les matériaux, méthodes et services enregistrés dans la base de données répondent aux normes harmonisées fixées par l'Union européenne et que ces dernières sont le fondement du processus d'examen et d'acceptation du JCTLM, les exigences de la norme sur les dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro* sont remplies. Le JCTLM offre ainsi une garantie par un tiers que ces matériaux sont conformes aux normes harmonisées.

### 13. **RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DES RAYONNEMENTS IONISANTS DU BIPM, DU CCRI, DU CCAUV ET DU CCT**

#### **Département des rayonnements ionisants du BIPM**

M. Los Arcos présente les activités menées par le BIPM en 2015 dans les domaines de la dosimétrie et des radionucléides. Il précise que les activités en thermométrie ont été interrompues en cours d'année mais qu'un service interne de conseil en thermométrie est maintenu.

Les activités du BIPM dans le domaine de la dosimétrie se sont concentrées sur les thèmes suivants : étalons à rayons x aux basses énergies pour le radiodiagnostic et la mammographie (comparaisons BIPM.RI(I)-K2 et BIPM.RI(I)-K7) ; étalons à rayons x aux énergies moyennes pour la radiothérapie (comparaison BIPM.RI(I)-K3 et future comparaison BIPM.RI(I)-K9) ; étalons dans le faisceau de <sup>137</sup>Cs pour la radioprotection (comparaison BIPM.RI(I)-K5) ; étalons dans les faisceaux de <sup>60</sup>Co pour la

radiothérapie et la radioprotection (comparaisons BIPM.RI(I)-K1, BIPM.RI(I)-K4 et BIPM.RI(I)-K8) ; et étalons dans les faisceaux de photons aux hautes énergies (accélérateur) pour la radiothérapie (comparaison BIPM.RI(I)-K6). Le Département des rayonnements ionisants a mené sept comparaisons de janvier à octobre 2015 et trois autres sont prévues d'ici la fin de l'année 2015. Il a également effectué 18 étalonnages d'étalons secondaires et publié six rapports. Un nouvel équipement de contrôle à distance de l'intensité a été mis au point pour la comparaison BIPM.RI(I)-K6 : il permettra d'améliorer la reproductibilité de la comparaison, de renforcer la radioprotection et d'économiser du temps.

Dans le domaine de la curiethérapie, quatre résultats de comparaison ont été publiés et un nouveau rapport est en cours de rédaction concernant la comparaison réalisée au NMIJ en avril 2015. Le département a mis en place un nouveau dispositif transportable pour les comparaisons de dosimétrie pour les sources de  $^{192}\text{Ir}$  à des niveaux de dose élevés à l'aide de chambres d'ionisation cylindriques et à puits, ce qui permettra au BIPM de couvrir tous les types d'équipements que possèdent les laboratoires nationaux de métrologie. Dans le cadre de la rénovation du bâtiment Marie Curie, un nouvel équipement de curiethérapie a été conçu et pourra être utilisé au début de 2016. Cet équipement comprend un bras robotisé de haute précision qui permet de manipuler les sources de référence.

Les participants à la réunion de la Section I du CCRI de mars 2015 ont discuté les résultats de la réévaluation de  $W_{\text{air}}$ , valeur essentielle pour les mesures primaires de dosimétrie, qui ont été publiés dans *Physics in Medicine and Biology*. Un comité *ad hoc* a été établi afin d'examiner le calendrier de mise en œuvre de la nouvelle valeur, à la suite de sa publication dans un rapport sur les données clés (Key Data report) de l'International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU).

Un nouvel étalon de dose absorbée dans l'eau pour les rayons x aux énergies moyennes a été mis au point, en se fondant sur la chambre à parois d'air existante et sur une chambre d'ionisation de transfert étanche. Une étude pilote est actuellement réalisée avec la PTB : ses résultats seront utilisés pour définir la comparaison programmée BIPM.RI(I)-K9.

Le développement de l'instrument de transfert du Système international de référence (SIR) s'est poursuivi en 2015. Il sera étendu au  $^{64}\text{Cu}$  et la première comparaison est prévue au NIST en 2016. En 2018, le SIR sera étendu au  $^{11}\text{C}$ , qui a une période de seulement 20 minutes. L'étude pilote sur l'extension du SIR aux émetteurs de rayonnement  $\beta$  prévue en 2015 a été reportée en raison du dysfonctionnement non réparable de la balance : elle est de nouveau programmée pour 2016. Les valeurs de référence des comparaisons clés de l'activité de huit radionucléides ont été mises à jour en 2015 et un numéro spécial de *Metrologia* sur les incertitudes dans les mesures d'activité des radionucléides a été publié (*Metrologia*, 2015, 52(3)).

### Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI)

M. Louw, président du CCRI, annonce que les sections et groupes de travail du CCRI se sont réunis en mars 2015. M. McEwen du CNRC (Canada) est devenu président de la Section I du CCRI lors de la réunion de mars 2015. La Section I du CCRI a reçu deux candidatures concernant le statut d'observateur, l'une du NIS (Égypte) et l'autre du SMU (Slovaquie). La matrice des méthodes de mesure développée par la Section II du CCRI a été mise à jour et une étude est en cours pour déterminer s'il est possible d'améliorer sa mise en œuvre et de l'appliquer aux deux autres Sections. Le VSL (Pays-Bas) a démissionné de son statut de membre de la Section II du CCRI, le SMU (Slovaquie) a demandé à devenir membre et l'International Committee for Radionuclide Metrology (ICRM) a demandé à obtenir le statut d'observateur. La question de savoir comment intégrer l'ICRM comme observateur est en cours de discussion. M. Gressier de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN, France) est devenu président de la Section III du CCRI et la Section a commencé à étudier la définition des champs au-dessus de 20 MeV avec l'aide du NMIJ (Japon) et d'iThemba LABS (Afrique du Sud). Le SMU

(Slovaquie) et iThemba LABS (Afrique du Sud) sont candidats au statut d'observateur à la Section III du CCRI.

M. Louw précise que des changements sont prévus afin d'améliorer l'efficacité des réunions du CCRI. Ainsi, la réunion de 2017 sera réduite à 10 jours. Parmi les changements proposés figurent le fait de combiner les Groupes de travail sur les comparaisons clés des différentes sections et de réduire les réunions de la Section III, qui pourraient se tenir en parallèle avec les réunions des Sections I et II. Les sections du CCRI seront gérées comme des Groupes de travail, bien que le nom de section soit maintenu. Il sera mis fin, lorsque cela sera approprié, au Groupe de travail de la Section I sur les étalons en curiethérapie et au Groupe de travail de la section II sur l'extension du SIR aux émetteurs de rayonnement  $\beta$  pur au moyen du système de comptage par scintillation liquide.

Le président du CIPM remercie M. Louw pour son rapport et demande s'il y a des questions. M. Milton accueille favorablement la transition du CCRI de sections à une structure de groupes de travail et espère, dans le futur, que les candidatures pour être membre ou observateur au sein des sections du CCRI pourront être gérées par le CCRI, plutôt que par le CIPM. Le secrétaire du CIPM souligne l'implication de M. Louw dans la conduite du CCRI et salue en particulier la rationalisation des activités du CCRI.

**Décision CIPM/104-42** Le CIPM salue la proposition du Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI) de gérer ses trois sections de la même façon que les Groupes de travail des autres Comités consultatifs, tout en conservant le nom de « section ». Par conséquent, le CCRI peut prendre les décisions relatives à l'acceptation de membres et observateurs au sein de ses sections.

### **Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV)**

M. Usuda, président du CCAUV, mentionne que le comité ne s'est pas réuni en 2014. La prochaine réunion sera organisée les 26 et 27 novembre 2015. Il précise qu'il a été nommé président du CCAUV par le CIPM lors de la réunion de mars 2015 et qu'il a donc invité le précédent président, M. Valdès, au NMIJ (Japon) afin d'assurer la continuité du CCAUV.

Il ajoute que le VSL (Pays-Bas) a démissionné de son statut de membre du CCAUV et que le METAS (Suisse) a demandé à devenir membre. La demande du CMS (Taïpei chinois) à devenir observateur sera présentée au CCAUV lors de sa réunion de novembre 2015.

Un séminaire d'une demi-journée se tiendra le 25 novembre 2015 afin de célébrer la dixième réunion du CCAUV. Au cours de ce séminaire, M. Robert de l'université de Bristol (Royaume-Uni) fera une présentation invitée sur le mécanisme de l'audition chez les insectes. M. Usuda termine sa présentation en indiquant que le CCAUV prévoit de préparer un numéro spécial de *Metrologia* sur les mesures dynamiques.

### **Comité consultatif de thermométrie (CCT)**

M. Duan, président du CCT, observe que le comité ne s'est pas réuni en 2015. Il rappelle, comme cela a déjà été mentionné, que M. Picard, précédent secrétaire exécutif du CCT, est décédé le 21 août 2015. Il souligne que M. Picard a servi le CCT avec dévouement et présente ses condoléances à sa famille.

Des membres du CCT ont participé à une réunion sur la mise en œuvre du nouveau kelvin (« Towards implementing the new kelvin ») organisée en mai 2015 par la Royal Society et ont présenté la future mise en pratique du kelvin. Le Sous-groupe de travail du CCT sur l'environnement a participé à l'atelier du BIPM intitulé « Global to Urban Scale Carbon Measurements » organisé en juin 2015 et M. Thorne (WMO GCOS Reference Upper-Air Network) a fait une présentation intitulée « Impact of GHGs: Measuring global temperature change » (Impact des gaz à effet de serre : mesurer l'augmentation de la

température au niveau mondial). Le Sous-groupe de travail du CCT sur l'environnement participera à une session de discussion intitulée « Metrology for Environment in the Arctic » (Métrologie pour l'environnement dans l'Arctique) lors de l'Assemblée du cercle polaire arctique qui se tiendra à Reykjavik (Islande) le 18 octobre 2015.

#### 14. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DU TEMPS DU BIPM, DU CCTF ET DU CCL

Mme Fang, M. Robertsson et Mme Viallon se joignent à la réunion.

##### Département du temps du BIPM

Mme Arias présente les activités et les réalisations du Département du temps du BIPM de 2013 à 2015. Elle cite, entre autres réalisations du département, la reconfiguration complète de l'algorithme du Temps atomique international (TAI). Avant que le nouveau modèle d'algorithme ne soit mis en place, la dérive affectant l'échelle atomique libre (EAL) par rapport au TAI atteignait  $-1,3 \times 10^{-17}$  par jour, ce qui était difficile à corriger par le pilotage de l'échelle de temps. Le modèle de prédiction quadratique de la fréquence des horloges, introduit dans l'algorithme en août 2011, a permis de stopper la dérive et aucune correction de pilotage n'a été requise depuis novembre 2012. L'algorithme de pondération utilisé pour le TAI a été modifié afin de prendre en considération le rôle croissant des masers à hydrogène par rapport aux horloges à césium. Cet algorithme a ensuite été adapté en se fondant sur une nouvelle philosophie selon laquelle une bonne horloge est une horloge prévisible plutôt que stable. La plupart des horloges à poids élevé sont désormais des masers à hydrogène. Les résultats ont été publiés dans *Metrologia* (Panfilo G. *et al.*, A new weighting procedure for UTC, *Metrologia*, 2014, **51**, 285).

La mise en place de l'UTC rapide, UTCr, a permis de répondre au besoin de disposer d'un produit plus proche du temps réel. L'UTCr a d'abord commencé sous la forme d'une expérience pilote en janvier 2012 puis il a été reconnu comme un produit officiel en juillet 2013. L'impact de l'UTCr sur les laboratoires contribuant au calcul de l'UTC a été d'évaluer plus fréquemment le pilotage d'UTC(k), ce qui a amélioré la stabilité et l'exactitude d'UTC(k) et par conséquent la traçabilité à l'UTC. Les utilisateurs d'UTC(k) ont ainsi accès à une référence locale améliorée et, de façon indirecte, à une meilleure traçabilité à la référence internationale que constitue l'UTC. L'UTCr a par ailleurs permis d'obtenir une meilleure synchronisation sur l'UTC des échelles de temps des systèmes GNSS du fait de l'amélioration des prédictions de l'UTC et d'UTC(k). La stabilité de l'UTCr sur un mois est de  $4 \times 10^{-16}$  alors que celle de l'UTC est de  $3 \times 10^{-16}$ .

Des comparaisons de temps et de fréquence ont commencé afin de valider les liaisons GPS « classiques » et les étalonnages par liaison GPS à l'aide de liaisons par fibre optique. Deux laboratoires polonais participant au calcul de l'UTC effectuent une comparaison continue à l'aide d'une liaison par fibre optique qui a été étalonnée. Cette liaison a été utilisée pour valider le calibrateur du BIPM et pour déterminer si l'incertitude de comparaison pouvait être améliorée. Selon les résultats, il serait possible d'obtenir une incertitude (uB) inférieure à 2 ns. Une technique améliorée de comparaison de fréquence a été développée avec le CNES pour la résolution des ambiguïtés GPS. En utilisant la technique de positionnement précis avec résolution des ambiguïtés en valeurs entières (IPPP), il est possible de comparer la fréquence d'horloges en utilisant les signaux du GPS avec une incertitude de  $1 \times 10^{-16}$ , ce qui a été validé par une comparaison à une liaison par fibre optique. Les résultats ont été publiés dans *Metrologia* (Petit G., Kanj A. *et al.*,  $1 \times 10^{-16}$  frequency transfer by GPS PPP with integer ambiguity

resolution, *Metrologia*, 2015, 52, 301).

La détermination des caractéristiques des retards des équipements utilisés pour les comparaisons d'horloges se poursuit ; un nouveau schéma d'étalonnage, qui comprend des directives pour l'étalonnage des systèmes GNSS, a été mis en place en coordination avec les organisations régionales de métrologie. L'objectif est d'améliorer l'exactitude de  $[UTC - UTC(k)]$  en lançant des campagnes d'étalonnage fréquentes pour réduire la valeur  $u_B$  des liaisons horaires de 5 ns à moins de 2,5 ns.

Le Département du temps a pleinement participé aux discussions sur la redéfinition de l'UTC et le BIPM sera représenté lors de la Conférence mondiale des radiocommunications (CMR-2015) qui aura lieu à Genève (Suisse) du 2 au 27 novembre 2015. Il est attendu que l'Union internationale des télécommunications - Secteur Radiocommunications (UIT-R) prenne une décision sur l'une des méthodes proposées pour redéfinir l'UTC.

Le programme de travail du Département du temps pour les années 2016 à 2019 a été approuvé par le CIPM en mars 2015. Il est en ligne avec la stratégie du CCTF pour les années 2012 à 2023 qui comprend parmi ses principaux éléments : la poursuite du travail sur l'exactitude des techniques de comparaison de temps et de fréquence, avec une incertitude cible de  $10^{-18}$  ; l'introduction de nouveaux étalons de fréquence optiques dans le calcul du TAI ; la réorganisation des liaisons horaires et la révision de l'évaluation de l'incertitude ; ainsi que le soutien à la redéfinition de la seconde. Au cours des années 2016 à 2019, le directeur du Département du temps et deux physiciens partiront à la retraite.

Le président remercie Mme Arias et demande s'il y a des questions. M. Milton demande si le CCTF et son Groupe de travail concerné sont satisfaits de la tendance à fonder le calcul du TAI sur une utilisation accrue de masers à hydrogène. Mme Arias répond que quelques inquiétudes ont été exprimées quant à la prédictibilité de la fréquence d'horloges des laboratoires qui utilisent des masers car ces derniers ne dérivent pas de façon linéaire, or les prédictions antérieures se fondaient sur une dérive linéaire. Les masers à hydrogène ont cependant une très bonne pondération. Les prochaines améliorations concernant l'algorithme pourraient introduire un processus à deux étapes dans l'échelle de temps : la première étape utiliserait les masers pour fournir la base de l'échelle de temps, avec une bonne stabilité à court terme, et la seconde étape serait d'utiliser les horloges à césium qui sont nécessaires pour assurer la stabilité à long terme (30 jours). Les laboratoires sont satisfaits du nouvel algorithme et les masers fournissent une très bonne pondération. M. Énard ajoute que cette prochaine étape doit combiner stabilité et prédictibilité.

### Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF)

M. Énard, président du CCTF, présente les activités du CCTF de 2013 à 2015. Le CCTF s'est réuni les 17 et 18 septembre 2015 et la plupart de ses Groupes de travail se sont réunis autour de ces dates. Concernant le travail des laboratoires nationaux en matière de temps et de fréquence, M. Énard indique que cinq nouvelles fontaines ont été intégrées au calcul du TAI. Par ailleurs, des progrès significatifs et continus ont été effectués concernant les horloges optiques, la plupart des études portant sur les réseaux Yb et Sr et sur les ions individuels  $Yb^+$  et  $Sr^+$  ; les ions  $Hg^+$  et  $Al^+$  offrent actuellement la meilleure exactitude.

Le Groupe de travail du CCTF sur les étalons primaires et secondaires de fréquence a recommandé, entre 2013 et 2015, d'intégrer au calcul du TAI cinq nouveaux étalons primaires de fréquence fondés sur des atomes de césium refroidis par laser. Trois de ces étalons provenaient de laboratoires nationaux de métrologie qui ne disposaient pas auparavant d'étalons primaires de fréquence : le NPLI (Inde), le NIM (Chine) et le VNIIFTRI (Russie). Désormais, 17 étalons primaires de fréquence participent au calcul du TAI et, en général, au moins cinq étalons primaires contribuent chaque mois au calcul. À l'heure actuelle, les incertitudes systématiques (fractionnelles) des étalons primaires de fréquence sont situées entre

$1,5 \times 10^{-16}$  et  $3,9 \times 10^{-15}$  et une analyse statistique indique que les étalons primaires de fréquence présentent un accord statistique raisonnable. On a ainsi pu noter une amélioration de certaines réalisations de l'UTC.

Le Groupe de travail commun au CCL et au CCTF sur les étalons de fréquence a examiné plusieurs mesures de fréquences et de ratio de fréquences recommandées qui permettront de parvenir à une redéfinition de la seconde. Le Groupe de travail a donné son accord concernant le logiciel utilisé pour traiter les données, puis les fréquences recommandées et leur incertitude ont été évaluées et leur valeur mise à jour. Le Groupe de travail a présenté les résultats de la comparaison CCL-K11 et a discuté de la feuille de route concernant la redéfinition de la seconde. M. Érard précise que la Recommandation CCTF-CCL 1 (2015) « Mises à jour de la liste des fréquences étalons », qui valide de nouvelles données et leur incertitude correspondante, sera présentée ultérieurement au CIPM.

Le travail du Département du temps du BIPM concernant le TAI, qui a précédemment été décrit, a été entériné par le Groupe de travail du CCTF sur le TAI. Le Groupe de travail du CCTF sur les comparaisons de temps et de fréquences par aller et retour sur satellite s'est réuni trois fois de 2013 à 2015. Il a discuté des comparaisons de fontaines à césium effectuées en 2013 entre des laboratoires situés en Europe et en Asie, ainsi que des nouveaux développements parmi lesquels ceux sur la phase de la porteuse et ceux sur les techniques à large bande. Il a également évoqué la nécessité de restaurer les liaisons horaires entre l'Europe et l'Asie à la suite du dysfonctionnement d'un satellite en 2014.

Le Groupe de travail du CCTF sur les comparaisons de temps à l'aide de systèmes GNSS a approuvé les directives pour l'étalonnage des systèmes GNSS proposées par le Département du temps du BIPM ; elles incluent notamment des procédures d'étalonnage pour les récepteurs. Dans le cadre de ces directives, des étalonnages seront coordonnés par le BIPM et les organisations régionales de métrologie. Le nouveau format conventionnel CGGTTS V2E a été publié dans *Metrologia* (Defraigne P. and Petit G., CGGTTS-Version 2E: an extended standard for GNSS Time Transfer, *Metrologia*, 2015, 52, G1).

Le Groupe de travail du CCTF sur la coordination de la mise au point de techniques avancées de comparaison de temps et de fréquences a discuté des résultats obtenus concernant une liaison par fibre optique de 800 km entre le LNE-SYRTE (France) et la PTB (Allemagne). Un groupe d'étude sur les liaisons par fibre optique a été créé car cette technique devrait devenir l'une des méthodes les plus importantes de comparaison de temps et de fréquence. Le Groupe de travail du CCTF sur le CIPM MRA a développé une série de directives, dont des règles concernant la participation au calcul de l'UTC et la participation à la comparaison clé CCTF-K001.UTC.

Le Groupe de travail du CCTF sur la stratégie a commencé à mettre à jour le document de stratégie du CCTF et a discuté, lors de sa dernière réunion, d'une version préliminaire d'une feuille de route concernant la redéfinition de la seconde. Il a également discuté de la structure et des présidents des groupes de travail du CCTF et étudie si le Groupe de travail sur le TAI devrait devenir un forum de discussion plutôt qu'un Groupe de travail. M. Érard présente la feuille de route proposée concernant la redéfinition de la seconde qui a pour date cible l'année 2025, ainsi que les quatre méthodes envisagées pour la redéfinition proposée de l'UTC qui sera présentée lors de la CMR-15.

M. Érard informe le CIPM que l'UME (Turquie) a demandé à passer du statut d'observateur au statut de membre du CCTF. Le GUM (Pologne) a demandé à devenir membre et le MIRS (Slovénie) à devenir observateur.

M. Érard termine son rapport en présentant les six Recommandations du CCTF afin que le CIPM en prenne note puis il soumet au CIPM la Recommandation CCTF-CCL 1 (2015) « Mises à jour de la liste des fréquences étalons » pour approbation.

Le président du CIPM remercie M. Érard pour son rapport et demande s'il y a des questions.

M. Milton lance une discussion sur l'acceptation de membres et observateurs au sein des Comités consultatifs. Il observe que dans le cas du CCTF, le Space Research Centre (SRC) de l'Académie des sciences polonaise est déjà membre du CCTF. Si le CIPM approuve la candidature du GUM, le CCTF comprendra deux membres venant de Pologne. Cela met l'accent sur le problème plus large qui consiste à permettre à plus d'un laboratoire d'un même pays, que ce soit un laboratoire national ou un laboratoire désigné, à devenir membre du même Comité consultatif. Si on laisse perdurer cette situation sans contrôle, la gestion des membres et observateurs des Comités consultatifs pourrait devenir impossible. Il est suggéré de discuter de l'octroi du statut de membre d'un Comité consultatif lors de la prochaine réunion des présidents des Comités consultatifs afin de déterminer le type d'harmonisation requise. Il existe une liste claire des exigences requises pour être membre d'un Comité consultatif. Toutefois, s'il est nécessaire de réexaminer la situation, il est proposé de suspendre toute décision concernant les candidatures actuelles pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif jusqu'à la prochaine réunion des présidents des Comités consultatifs, sauf si un Comité consultatif se réunit avant cette réunion et a besoin d'une telle décision. M. Ullrich note que le CCU tiendra sa prochaine réunion en juin 2016 et requiert une décision sur les membres du CCU. Il est considéré qu'une approche plus stratégique concernant l'octroi du statut de membre d'un Comité consultatif est nécessaire et qu'il serait judicieux que des groupes d'évaluation au sein des Comités consultatifs examinent les candidatures. Une solution possible serait de permettre aux Comités consultatifs de faire des recommandations fondées sur les meilleures pratiques, à condition qu'ils effectuent dans le futur un examen stratégique circonstancié de leur pratique. Des directives précises sur l'octroi du statut de membre sont requises pour s'assurer que les nouveaux présidents de Comités consultatifs suivent les meilleures pratiques. Le président résume la discussion en notant qu'un examen des critères pour être membre d'un Comité consultatif et de la procédure d'octroi de ce statut sera effectué et que le CIPM prendra une décision à ce sujet lors de sa prochaine réunion en octobre 2016. Il suggère de reporter toute décision concernant les candidatures pour être membre d'un Comité consultatif jusqu'à cette date (voir section 16).

M. Énard présente la Recommandation CCTF-CCL 1 (2015) « Mises à jour de la liste des fréquences étalons » au CIPM pour adoption. Des préoccupations sont exprimées par certains membres du CIPM qui prennent seulement connaissance de la Recommandation et qui n'ont donc pas eu le temps de l'examiner avec soin. M. Énard observe que le CCL s'est réuni seulement deux semaines avant la réunion du CIPM et que la Recommandation a été rédigée aussi vite que possible. M. Milton rappelle que les experts techniques du CCTF et du CCL ont approuvé cette Recommandation lors des réunions respectives de ces Comités. Il est convenu pour le CIPM d'adopter de façon provisoire la Recommandation et de confirmer son approbation par correspondance dans un délai de trois semaines après la réunion du CIPM. Si aucune objection n'est soulevée au cours de ce délai, la Recommandation sera adoptée.

**Décision CIPM/104-43** Le CIPM adopte la Recommandation « Mises à jour de la liste des fréquences étalons » du Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF) et du Comité consultatif des longueurs (CCL) comme Recommandation CIPM CI-2015 sous réserve de tout commentaire formulé par des membres du CIPM dans les trois semaines suivant la réunion.

### **Comité consultatif des longueurs (CCL)**

M. Inguscio, président du CCL, indique que la réunion du CCL de septembre 2015 était la première qu'il présidait et il remercie M. Lewis du NPL (Royaume-Uni) pour son aide lors de la préparation de cette réunion. Il présente la structure actuelle par groupes de travail et groupes de discussions du CCL. Il précise que la Recommandation CCTF-CCL 1 (2015) « Mises à jour de la liste des fréquences étalons », que M. Énard a présentée au CIPM pour adoption, a été préparée conjointement par le CCL et le CCTF par le biais du Groupe de travail commun au CCL et au CCTF sur les étalons de fréquence. Par ailleurs, il présente cinq recommandations du CCL pour information.

M. Inguscio informe le CIPM que le CCL a reçu deux candidatures pour être observateur au sein du CCL, l'une venant du NMCC (Arabie saoudite), l'autre du CMS (Taïpei chinois). Ces deux laboratoires nationaux ont fait des présentations au cours de la réunion du CCL et il a été recommandé de les accepter en tant qu'observateurs. Il est rappelé qu'au cours de la discussion sur le rapport du CCTF, il a été convenu de suspendre toute décision quant à l'octroi du statut de membre ou d'observateur au sein des Comités consultatifs jusqu'à la prochaine réunion des présidents des Comités consultatifs. M. Milton ajoute que la candidature du NMCC, qui a été soumise par le Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO), met en lumière une autre question qui devra être discutée par les présidents des Comités consultatifs. Octroyer le statut d'observateur au NMCC serait une façon d'encourager GULFMET et ses membres à s'impliquer davantage dans les activités du BIPM. M. Inguscio termine sa présentation en remerciant M. Robertsson pour l'aide qu'il lui a apportée en tant que secrétaire exécutif du CCL.

## **15. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DE LA MÉTROLOGIE EN PHYSIQUE DU BIPM, DU CCEM, DU CCM ET DU CCPR**

### **Département de la métrologie en physique du BIPM**

M. Stock souligne que le Département de la métrologie en physique a été créé le 2 octobre 2015 en fusionnant le Département des masses et le Département de l'électricité.

Il présente de façon synthétique le travail effectué dans le domaine de l'électricité pour le programme de travail de 2013 à 2015. Le département a réalisé en 2015 deux comparaisons sur site d'étalons de tension à effet Josephson (BIPM.EM-K10.a/b), l'une au DMDM (Serbie), l'autre au NIMT (Thaïlande). Une comparaison scientifique sera également menée au NMIJ (Japon) en 2015 : elle permettra d'utiliser pour la première fois le nouvel étalon de tension à effet Josephson en courant alternatif qui a été développé en collaboration avec le NIST et de se préparer à l'utilisation de ces étalons de tension pour de futures comparaisons en courant alternatif. Un scientifique en détachement du KRISS (République de Corée) complétera ce travail par de nouveaux développements de l'étalon en 2016. Deux comparaisons bilatérales de diodes de Zener, l'une au JV (Norvège), l'autre au NSAI (Irlande), ont été terminées en 2015.

Une comparaison sur site d'étalons de mesure de la résistance de Hall quantifiée (BIPM.EM-K12) a été menée au VSL (Pays-Bas) en octobre 2015. Ce type de comparaison requiert de transporter un nombre important d'équipements dans les laboratoires nationaux de métrologie participants, c'est pourquoi le développement potentiel de systèmes transportables de résistance de Hall quantifiée à base de graphène, et non d'arséniure de gallium (GaAs), est suivi avec intérêt. Des recherches préliminaires ont permis de mettre en évidence que ces systèmes à base de graphène pouvaient fonctionner à 5 kelvins et 5 teslas alors que ceux à base d'arséniure de gallium fonctionnent à 1,2 kelvin et 10 teslas. Les mesures réalisées au BIPM en 2015 sur un échantillon de graphène fourni par le MIKES-VTT/Université d'Aalto (Finlande) ont confirmé que le graphène et l'arséniure de gallium réalisent la même résistance mais que le graphène peut travailler sous un champ magnétique plus faible.

En 2015, trois comparaisons d'étalonnage de résistance à 1  $\Omega$  et 10 k $\Omega$  (BIPM.EM-K13.a/b) ont été réalisées au NSAI (Irlande), au NIMT (Thaïlande) et au CMI (République tchèque). Des comparaisons d'étalonnage de capacité à 10 pF et 100 pF (BIPM.EM-K14.a/b) sont programmées avec le NIS (Égypte) et le NMISA (Afrique du Sud). Le BIPM a été choisi comme laboratoire pilote pour une comparaison de capacité organisée au sein du CCEM et le schéma de cette comparaison a fait l'objet d'une discussion

lors de la réunion du CCEM en mars 2015. La prochaine étape sera de développer le protocole technique. Cette comparaison suscite un grand intérêt car une précédente comparaison réalisée par l'EURAMET a donné des résultats divergents qui n'ont pas été totalement expliqués. Le Département de l'électricité a effectué jusqu'à présent trois étalonnages de tension, 31 de capacité et 45 de résistance en 2015.

L'assemblage du condensateur calculable a été achevé et la nouvelle source laser asservie en fréquence ainsi que l'interféromètre sont opérationnels. La chaîne de mesure reliant le condensateur calculable à la résistance de Hall quantifiée est pleinement opérationnelle à quelques  $10^{-8}$  et de prochaines améliorations devraient permettre de réduire les incertitudes de type A et B. La mesure préliminaire de la constante de von Klitzing ( $R_K$ ) à une incertitude de  $1$  ou  $2 \times 10^{-7}$  devrait être réalisée d'ici la fin de 2015 et une mesure de  $R_K$  proche de l'incertitude relative cible de  $1 \times 10^{-8}$  devrait être possible en 2016.

M. Stock présente les activités dans le domaine des masses qui concernent d'une part l'actuelle définition du kilogramme et d'autre part la préparation de la révision du SI. La campagne extraordinaire d'étalonnage avec le prototype international du kilogramme ainsi que la détermination de masse des sphères de  $^{28}\text{Si}$ , effectuée dans le cadre de la participation du BIPM au projet de collaboration internationale sur la constante d'Avogadro (IAC), ont été achevées en 2015. Les résultats des étalonnages effectués lors de la campagne extraordinaire sont décrits en détail dans le rapport de la première partie de la 104<sup>e</sup> réunion du CIPM (section 9). Du fait de la dérive de masse observée par rapport à la masse du prototype international du kilogramme, il a été nécessaire d'apporter des modifications à 69 certificats d'étalonnage d'étalons en platine iridié et à 92 certificats d'étalonnage d'étalons en acier inoxydable qui avaient été émis pour les laboratoires nationaux de métrologie entre 2003 et 2013. Le travail sur le développement d'une hiérarchie des prototypes et étalons de travail du BIPM se poursuit et une nouvelle stratégie concernant l'utilisation des étalons du BIPM a été mise en œuvre au cours de la campagne de 2015. De nouveaux prototypes en platine iridié ont été fabriqués pour SASO (Arabie saoudite), l'INM (Colombie) et la PTB (Allemagne) en 2015.

La feuille de route élaborée conjointement par le CCM et le CCU pour réviser le SI requiert d'organiser une étude pilote relative à une comparaison des réalisations primaires du kilogramme. Les objectifs de cette étude pilote sont de tester l'uniformité des futures réalisations du kilogramme fondées sur différentes expériences primaires (balances du watt, XCRD), de tester la continuité entre la réalisation actuelle et celles à venir du kilogramme, et de valider les schémas de dissémination du kilogramme. Le BIPM sera le laboratoire pilote de cette étude et le protocole technique a été rédigé en septembre 2015. Les conditions de participation sont les suivantes :  $u_r(1 \text{ kg}) < 2 \times 10^{-7}$ ,  $u < 200 \text{ } \mu\text{g}$  ; les mesures sont prévues entre janvier et octobre 2016 et le rapport final devrait être prêt en mars 2017.

L'assemblage d'une nouvelle version de la balance du watt est presque achevé. Cette nouvelle version intègre un nouveau support ouvert permettant d'accéder plus facilement aux éléments de la balance du watt pour l'alignement, ainsi que l'aimant définitif qui est maintenant en place et aligné à  $30 \text{ } \mu\text{rad}$  près. Parmi les autres nouvelles fonctionnalités figurent un système d'alignement dynamique de la bobine, un échangeur de masse, un interféromètre amélioré et un laser asservi à l'aide d'une cellule d'iode. Un scientifique en détachement du NIM (Chine) devrait travailler sur le projet de la balance du watt de janvier à mai 2016.

### **Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM)**

M. Rietveld, président du CCEM, présente brièvement les conclusions de la dernière réunion du CCEM qui s'est tenue en mars 2015. Il observe que le travail concernant le nouvel SI a été l'une des principales activités du CCEM et rappelle qu'un Groupe de travail a été mis en place il y a environ 20 ans pour suivre les progrès concernant la balance du watt. En 2013, le CCEM a réalisé que des efforts en matière de relations publiques étaient nécessaires pour communiquer au sujet des redéfinitions, ce qui a conduit à

la création d'un sous-groupe de travail. Il a été mis fin aux activités de ce sous-groupe dont les responsabilités ont été transférées au Groupe de travail du CCEM sur les propositions de modifications du SI. Ce Groupe de travail se concentrera sur les éléments spécifiques au domaine de l'électricité car le nouvel SI conduira à de faibles changements d'amplitude pour les unités électriques réalisées à l'aide d'étalons à effet Josephson et à effet Hall quantique. Par ailleurs, une décision quant au moment exact de la mise en œuvre de ces changements sera nécessaire. Il ajoute que la prochaine réunion du CCEM comprendra une session technique afin de discuter des grands défis auxquels est confrontée la communauté de l'électricité et du magnétisme et précise que le CCEM a convenu de rendre publics l'ensemble de ses documents, sauf raison impérative. Bien que toute décision à ce sujet soit suspendue (voir Décision CIPM/104-46), il informe le CIPM que le CENAM (Mexique) a demandé à être membre du CCEM et le SCL (Hong-Kong, Chine) à être observateur.

M. Rietveld revient sur la question de la date de mise en œuvre du nouvel SI et requiert l'opinion des membres du CIPM. Il précise que les progrès effectués dans la détermination de plusieurs constantes fondamentales donnent une bonne indication des valeurs numériques qui pourront être fixées, dans le nouvel SI, pour la constante de Planck,  $h$ , et la charge élémentaire,  $e$ . Cela est particulièrement pertinent pour la métrologie électrique car de nouvelles valeurs numériques des constantes de von Klitzing et de Josephson résultant des relations  $R_K = h/e^2$  et  $K_J = 2e/h$  remplaceront les valeurs conventionnelles de 1990,  $R_{K-90}$  et  $K_{J-90}$ , actuellement utilisées. La mise en œuvre du nouvel SI aura pour impact d'introduire de faibles changements d'amplitude pour les unités électriques réalisées à l'aide d'étalons à effet Josephson et à effet Hall quantique. L'impact le plus significatif sera dans le domaine des mesures de tensions, où un changement d'amplitude d'environ  $0,1 \mu\text{V/V}$  est anticipé ; ce changement d'amplitude aura des répercussions sur les laboratoires nationaux de métrologie et les industries travaillant dans ce domaine, alors que la communauté de l'électricité et du magnétisme ne sera affectée que par les redéfinitions. M. Rietveld suggère trois options possibles concernant le moment exact de l'introduction des nouvelles valeurs : le jour même de la prise de décision par la CGPM, le 1<sup>er</sup> janvier 2019, ou le jour de la prise de décision par la CGPM mais avec une mise en œuvre effective par la communauté de l'électricité et du magnétisme le 1<sup>er</sup> janvier 2019. Il décrit les avantages et inconvénients de chaque option et demande l'avis des membres du CIPM. La question est posée de savoir si le changement d'amplitude des unités électriques requerra de modifier les certificats existants. M. Rietveld confirme que cela sera nécessaire : avant la date de mise en œuvre de la révision du SI, les valeurs de 1990 seront toujours valables mais après cette date, ce seront les nouvelles valeurs qui devront être utilisées. Dans l'industrie, l'impact de  $0,1 \text{ ppm}$  n'affectera que certains clients du domaine de l'électricité et du magnétisme travaillant à un haut niveau d'exactitude.

La question de la date de mise en œuvre du nouvel SI pour le domaine de l'électricité et du magnétisme conduit à une discussion plus vaste sur le moment de l'application des nouvelles définitions du SI en général, une fois la révision du SI approuvée par la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion (2018). M. Milton indique que le CODATA Task Group on Fundamental Constants s'est réuni au BIPM en septembre 2015 et s'est prononcé sur la question en avançant que le changement devrait avoir lieu le jour de la prise de décision par la CGPM pour deux raisons. D'une part, le BIPM a élaboré un calendrier qui demande à la CODATA d'effectuer son travail en dehors de son cycle normal : il a été requis du CODATA Task Group on Fundamental Constants qu'il mène son travail en respectant le délai du 1<sup>er</sup> juillet 2017 pour l'acceptation des résultats expérimentaux qui seront utilisés pour l'évaluation des constantes fondamentales qui servira à fixer les valeurs des constantes de définition du nouvel SI et le CODATA Task Group a modifié de façon importante son programme pour se conformer à ce calendrier. Ainsi, le CODATA Task Group estime que reporter la mise en œuvre à six semaines après l'adoption de la résolution ne serait pas satisfaisant. D'autre part, le CODATA Task Group on Fundamental Constants a exprimé des réserves quant au fait d'avoir deux ensembles de données disponibles au même moment. M. Milton ajoute que si une période de mise en œuvre des nouvelles définitions des unités de base du SI est requise une fois la

révision du SI approuvée par la CGPM, un délai de six semaines serait insuffisant et un délai plus long, tel que six mois, pourrait être nécessaire. Après discussion, il fait consensus que les nouvelles définitions devraient entrer en vigueur dès l'adoption par la CGPM de la résolution concernée. Le CIPM étudiera cette question et prendra une décision finale à ce sujet lors de sa réunion de 2016.

**Décision CIPM/104-44** Par suite au rapport du président du Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM) concernant le moment auquel les nouvelles définitions des unités de base du SI seront mises en œuvre, une fois approuvées par la CGPM à sa 26<sup>e</sup> réunion (2018), le CIPM exprime sa préférence pour l'option qui consiste à ce que les nouvelles définitions entrent en vigueur lorsque la CGPM vote la résolution concernée. Le CIPM convient de prendre une décision finale à ce sujet lors de sa prochaine réunion en 2016.

### **Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM)**

M. Richard, président du CCM, indique qu'il a présenté les conclusions de la 15<sup>e</sup> réunion du CCM, organisée en février 2015, lors de la précédente réunion du CIPM en mars 2015. Dans le cadre de la campagne visant à promouvoir la révision du SI, le CCM a donné quatre présentations en 2015 – en Allemagne, en Chine, aux États-Unis et en République tchèque – afin d'expliquer quelles seront les conséquences de la redéfinition du kilogramme et de présenter les progrès effectués concernant les travaux prévus dans la feuille de route élaborée conjointement par le CCM et le CCU pour redéfinir le kilogramme en 2018. M. Richard précise que le NIS (Égypte) a demandé à devenir observateur et que l'UME (Turquie) a demandé à être membre. Il est noté que les décisions concernant ces candidatures sont suspendues (voir Décision CIPM/104-46). Concernant la situation actuelle par rapport aux membres des Comités consultatifs, M. Richard constate qu'il n'existe pas de procédure d'examen formelle pour les membres existants, que les exclusions sont rares et que la taille des Comités consultatifs ne cesse de croître. Il termine son rapport en précisant que les travaux mentionnés dans la feuille de route pour redéfinir le kilogramme sont effectués dans les délais requis.

### **Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR)**

M. Usuda, président du CCPR, informe le CIPM qu'il a été invité à donner, en juin 2015, une présentation sur les activités du CCPR et sur le CIPM MRA lors de la réunion de la Commission internationale de l'éclairage (CIE) à Manchester (Royaume-Uni). Il fera une autre présentation, sur le travail et les initiatives du CCPR dans le domaine de la métrologie de l'énergie, lors d'un atelier régional sur les défis métrologiques des énergies renouvelables et du climat organisé par le NIM (Chine) le 29 octobre 2015. Il observe qu'un atelier du CCPR sur l'analyse des comparaisons sera également programmé et que deux Groupes de travail du CCPR se réuniront au NIM (Chine) du 26 au 28 octobre 2015. Le CCPR réalise une étude pilote sur la sensibilité spectrale dans le domaine des terahertz et prépare une autre étude pilote sur l'efficacité de la détection des détecteurs de photon unique.

M. Usuda présente la version finale du document « Mise en pratique de la définition de la candela et des unités dérivées associées pour les grandeurs photométriques et radiométriques dans le Système international d'unités (SI) » qui a été approuvé par la CIE et qui est soumis au CIPM pour approbation. La mise en pratique a également été transmise au CCU pour commentaires. Un groupe de travail commun au CCPR et à la CIE prépare actuellement un document plus complet sur les principes de la photométrie, qui remplacera un document plus ancien. Le président remercie M. Usuda pour son rapport et demande s'il y a des questions. La mise en pratique fait l'objet d'une brève discussion ; il est convenu qu'une approbation formelle n'est pas requise et le CIPM accueille favorablement le document.

**Décision CIPM/104-45** Le CIPM accueille favorablement le document « *Mise en pratique for the definition of the candela and associated derived units for photometric and radiometric quantities in the*

*International System of Units (SI)* » présenté par le président du Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR).

Le président remercie les présidents des Comités consultatifs et les secrétaires exécutifs pour leur présentation. Mme Arias, Mme Fang, M. Los Arcos, Mme Picard, M. Quinn, M. Robertsson, M. Stock, Mme Viallon et M. Wielgosz quittent la réunion.

## **16. RÉSUMÉ DES DÉCISIONS PRISES QUANT À L'ACCEPTATION DE MEMBRES ET OBSERVATEURS AU SEIN DES COMITÉS CONSULTATIFS**

Comme discuté à la section 14, un examen des critères et procédures pour être membre des Comités consultatifs sera effectué lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs qui se tiendra en juin 2016 et les conclusions de cet examen seront soumises au CIPM lors de sa réunion d'octobre 2016. Toutes les candidatures actuelles pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif sont suspendues jusqu'à la prochaine réunion du CIPM.

**Décision CIPM/104-46** Le CIPM examinera de nouveau la politique d'acceptation de membres et observateurs au sein des Comités consultatifs lors d'une réunion des présidents des Comités consultatifs qui se tiendra en juin 2016. Les décisions sur le statut de membre ou observateur présentées lors de la seconde partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM (octobre 2015) ne seront prises qu'une fois cet examen achevé.

## **17. RAPPORT DU SOUS-COMITÉ DU CIPM SUR L'ATTRIBUTION DE DISTINCTIONS**

M. Inguscio présente les propositions initiales du Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions. L'objectif du Sous-comité est d'identifier le type de distinctions à remettre et de proposer des candidats potentiels au CIPM. Les candidats seront sélectionnés pour leur contribution exceptionnelle à la métrologie, avec pour objectif d'encourager des activités contribuant au travail du CIPM. Le Sous-comité étudie les moyens de reconnaître les contributions significatives au développement de la métrologie. Il est important que le processus de sélection reconnaisse l'originalité, l'engagement et le succès des travaux menés par les candidats. Il est proposé que le Sous-comité attribue des distinctions sur la base de critères bien définis et équitables.

M. Inguscio présente le projet de termes de référence du Sous-comité. Ce dernier gérera le processus d'attribution des distinctions en sélectionnant des candidats dont la contribution à la métrologie est exceptionnelle. Les candidats seront soumis à l'approbation du CIPM. Le Sous-comité identifiera différents types de distinctions en fonction de différentes catégories de contribution à la métrologie et il organisera des événements au cours desquels les prix seront remis. Il fera la promotion des distinctions et évaluera et discutera régulièrement des pratiques d'attribution des distinctions.

Le Sous-comité propose les types de distinctions suivantes : des médailles, un prix pour une application exceptionnelle de la métrologie, un prix d'excellence, et éventuellement un titre de membre d'honneur ou des lettres de reconnaissance.

Le président remercie M. Inguscio et demande des éclaircissements quant aux critères d'éligibilité pour

les différentes distinctions. M. Inguscio répond que l'éligibilité dépendra du type de distinction, ce qui n'a pas encore été déterminé. Lorsque des catégories auront été définies, les critères d'éligibilité seront fixés. Une question est posée sur la fréquence de remise des distinctions. Deux propositions sont faites : lors de la Journée mondiale de la métrologie ou lors des réunions de la CGPM. M. Inguscio propose également que les prix destinés aux jeunes métrologistes soient remis lors de l'École d'été de Varenne. Il est rappelé que des prix sont déjà remis pour des contributions à la métrologie par la France et l'Allemagne, ainsi que par l'APMP et par COOMET. Il est suggéré au Sous-comité de rassembler davantage d'informations sur les distinctions qui existent dans le monde pour le domaine de la métrologie afin que toute nouvelle distinction ait un caractère unique. Parmi les autres suggestions faites par les membres du CIPM figurent un prix spécifiquement destiné aux jeunes métrologistes afin de stimuler l'intérêt vis-à-vis de la métrologie, ainsi qu'un prix pour reconnaître les réalisations de toute une vie pour les métrologistes expérimentés. Il est également proposé de réfléchir à un prix du meilleur article publié dans *Metrologia*. Le président conclut qu'il ne s'agit pas d'avoir un grand nombre de distinctions mais de créer des distinctions spécifiques et ciblées.

## 18. DÉPÔT DES PROTOTYPES MÉTRIQUES

Le 16 octobre 2015, à 15 h 30, il a été procédé à la visite du dépôt des prototypes métriques internationaux du Pavillon de Breteuil en présence du président du Comité international des poids et mesures et du directeur du Bureau international des poids et mesures. Le conservateur des Archives nationales n'était pas représenté car la clé habituellement déposée aux Archives nationales était encore confiée au directeur du BIPM en raison de la campagne extraordinaire d'étalonnage avec le prototype international du kilogramme (voir Annexe 3).

## 19. RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM SUR LA TERMINOLOGIE

M. McLaren présente les conclusions du Groupe de travail *ad hoc* sur la terminologie. Il rappelle l'histoire de la terminologie utilisée pour désigner le BIPM et ses organes et fait référence à la déclaration sur la terminologie rédigée conjointement par M. Quinn et Mme Arlen, conseiller juridique du BIPM, en octobre 2013 :

### ***Désignation de l'organisation***

*La Convention du Mètre et son Règlement annexé ont créé une organisation intergouvernementale, nommée le BIPM, dont le siège est au Pavillon de Breteuil. Les organes du BIPM sont : la CGPM, le CIPM, ainsi que son organe scientifique et administratif qui est désigné dans la pratique par le terme « BIPM ». Cette pratique est valable lorsqu'il n'y a pas d'enjeux légaux ou institutionnels.*

Le CIPM avait accueilli favorablement cette clarification et en avait pris note. Toutefois, au cours de la réunion du CIPM de mars 2014, M. Quinn a demandé à ajouter à l'ordre du jour un point sur la terminologie du BIPM en raison de sa divergence de vue par rapport au texte convenu en octobre 2013. Par conséquent, le bureau du CIPM a examiné en juin 2014 des notes sur la terminologie rédigées par Mme Arlen et M. Quinn, respectivement, et a recommandé à l'unanimité au CIPM de confirmer la

politique articulée dans la déclaration conjointe d'octobre 2013 concernant l'utilisation du terme « BIPM ». En mars 2015, à la suite de l'examen par le CIPM des documents pertinents, le CIPM a décidé de créer un Groupe de travail *ad hoc* présidé par M. McLaren afin d'étudier à nouveau la question de la terminologie et de rendre compte de ses conclusions au CIPM en octobre 2015.

M. McLaren souligne que l'utilisation du terme « Bureau international des poids et mesures » et de son abréviation « BIPM » pour désigner à la fois l'institution à Sèvres et l'organisation intergouvernementale est bien ancrée dans la pratique, tout particulièrement au sein de la communauté de la métrologie. Les deux experts indépendants en droit international (l'un en Suisse, l'autre en Allemagne), qui ont été consultés de manière officieuse par le Groupe de travail, ont indiqué que l'utilisation de ces termes avec ces deux significations ne présentait pas de problème.

Le Groupe de travail estime par conséquent que les deux acceptions du terme « BIPM » peuvent coexister et doivent être utilisées de manière appropriée afin de permettre suffisamment de flexibilité en termes d'exactitude et de commodité. Ainsi, le Groupe de travail recommande au CIPM de confirmer la déclaration conjointe d'octobre 2013 rédigée par M. Quinn et Mme Arlen.

Le président remercie M. McLaren pour son rapport et demande s'il y a des questions. Divers avis sont exprimés mais il fait consensus que la déclaration conjointe d'octobre 2013 reste valide. Par conséquent, le CIPM convient qu'après avoir entendu le rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur la terminologie, il considère le sujet clos et décide de maintenir la pratique actuelle. Le CIPM encourage M. Quinn à travailler avec le directeur du BIPM pour mettre à jour le site internet du BIPM afin de refléter l'essence de la déclaration conjointe lorsque nécessaire.

**Décision CIPM/104-48** Par suite au rapport du Groupe de travail *ad hoc* sur la terminologie, le CIPM considère le sujet clos, décide de maintenir la pratique actuelle et encourage le directeur du BIPM à travailler avec T.J. Quinn pour mettre à jour le site internet du BIPM.

## 20. ATELIERS DU BIPM

M. Milton informe les membres du CIPM que les présentations données lors de l'atelier du BIPM « Workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements » qui s'est tenu du 30 juin au 1<sup>er</sup> juillet 2015 sont disponibles sur le site internet du BIPM.

L'École d'été sur la métrologie de Varenne (Italie) sera organisée en 2016 par le BIPM et la Société italienne de physique. Le METAS (Suisse) soutiendra des participants de l'École dans le cadre du Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM.

Un atelier commun au BIPM et à l'Agence mondiale antidopage (AMA) sur les étalons et la métrologie en soutien à l'analyse antidopage se tiendra du 28 au 29 septembre 2016. Il est noté que cet atelier est organisé en temps opportun puisque 2016 est une année olympique.

Il est prévu que l'atelier commun au BIPM et au VAMAS sur les défis de la métrologie des matériaux se tiendra de mai à juin 2016 au BIPM.

Un atelier sur la métrologie quantique devrait être organisé en 2017.

## 21. DÉROULEMENT ET FRÉQUENCE DES FUTURES RÉUNIONS DU CIPM

M. Milton communique aux membres du CIPM la date de certaines réunions qui se tiendront en 2016. Il mentionne en particulier qu'une réunion des présidents des Comités consultatifs sera organisée le 13 juin 2016 et qu'elle sera suivie d'une réunion du CCU du 14 au 16 juin. Il suggère que certains Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM saisissent cette occasion pour se réunir au cours de la même semaine. Le bureau du CIPM se réunira le 17 juin. Le Groupe de travail sur l'examen du CIPM MRA doit se réunir les 14 et 15 mars 2016.

M. Milton ajoute que la prochaine réunion du CIPM est prévue du 26 au 28 octobre, à la suite de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie qui se tiendra du 24 au 25 octobre 2016. Le bureau du CIPM estime qu'une seule réunion du CIPM de trois jours sera suffisante pour aborder l'ensemble des points à l'ordre du jour et que cela permettra d'éviter les doublons qui surviennent lors de l'organisation de deux réunions du CIPM par an. Certains membres du CIPM déplorent que la durée totale des réunions du CIPM soit réduite de quatre jours à trois jours par an. Le président suggère, afin d'améliorer l'efficacité des réunions du CIPM, que certains points administrés par le CIPM soient traités par correspondance et que les procédures suivies avant et pendant les réunions soient réexaminées.

## 22. QUESTIONS DIVERSES

Le président invite M. Milton à présenter le document intitulé « Consequences of CODATA-14 for the communication of the proposed changes to the definitions of the base units of the SI » afin que le CIPM puisse prendre note de certains éléments qu'il contient. M. Milton indique que ce document propose, au sujet de la redéfinition des unités de base du SI, une autre solution que celle fondée sur les valeurs numériques fixées de  $h$  et  $e$ . Il précise que cette solution n'aurait aucun impact sur le travail expérimental actuel (expériences de la balance du watt ou du projet Avogadro), ni sur le travail de préparation mené dans le domaine des masses et de l'électricité en vue de la redéfinition des unités. Elle pourrait toutefois contribuer à remédier à une éventuelle limite de l'approche visant à fixer les valeurs de  $h$  et  $e$  pour redéfinir les unités de base du SI, à savoir la difficulté à formuler la définition du kilogramme. Une solution alternative proposée dans le document serait de définir le kilogramme par rapport à la constante de masse atomique. Cela n'impliquerait pas de changement significatif concernant l'incertitude des méthodes de réalisation du kilogramme fondées sur une balance du watt ou sur la constante d'Avogadro mais la définition du kilogramme serait beaucoup plus facile à comprendre. La communauté de la chimie tirerait avantage de l'utilisation de valeurs fixées pour la constante de masse molaire, pour la constante d'Avogadro et pour l'unité de masse atomique. L'inconvénient de cette solution alternative serait la faible incertitude associée aux valeurs de  $K_J$  et  $R_K$ . Cette incertitude serait 100 ou 1 000 fois inférieure (en fonction des constantes) au changement de leurs valeurs induit par la mise en œuvre de la révision du SI. Comme la communauté de la métrologie est capable de gérer ce changement, on peut se demander si cela poserait problème d'adopter une incertitude qui est 100 ou 1 000 fois inférieure, en gardant à l'esprit que les communautés des masses et de l'électricité pourraient en tirer avantage.

Le président précise que le CIPM se doit de proposer les meilleures options pour redéfinir les unités de base du SI et que ce document propose une solution alternative. Il est suggéré de faire circuler ce document afin de susciter un débat par rapport à la question de savoir s'il faut poursuivre ou non

l'approche<sup>4</sup> visant à fixer la valeur numérique de  $h$ .

M. Usuda indique qu'il préside actuellement le CCAUV et le CCPR. Il informe les membres du CIPM de son intention de démissionner de ses fonctions de président du CCPR lors de la prochaine réunion du CCPR prévue en septembre 2016. Comme la prochaine réunion du CIPM est programmée en octobre 2016, il demande au CIPM de réfléchir à de possibles candidats pour lui succéder à la présidence du CCPR.

## **23. CLÔTURE DE LA RÉUNION**

Le président remercie les membres du CIPM pour leur participation et clôt la seconde partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM.

---

<sup>4</sup> Après la réunion, le CIPM a convenu, par correspondance, de poursuivre l'approche visant à fixer la valeur numérique de  $h$ .

**Annexe 1****RAPPORT DU SECRÉTAIRE SUR LES RÉUNIONS DU BUREAU DU CIPM  
(JUN ET OCTOBRE 2015)**

Le bureau du CIPM s'est réuni deux fois au BIPM depuis la première partie de la 104<sup>e</sup> session du CIPM : les 18 et 19 juin et les 11 et 12 octobre 2015. Figuraient à l'ordre du jour des réunions du bureau du CIPM les questions administratives et financières habituelles ; les paragraphes suivants présentent brièvement les autres points d'intérêt.

**Préparation de l'examen du CIPM MRA**

Le bureau du CIPM a examiné l'ordre du jour actualisé de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie au cours de laquelle sera lancé l'examen du CIPM MRA, ainsi que les termes de référence et la composition du groupe de travail qui sera établi lors de cette réunion. Deux documents de référence ont été envoyés aux participants préalablement à la réunion : un document général rappelant les objectifs et les bénéfices du CIPM MRA et une synthèse des données recueillies dans la KCDB, préparée par le secrétaire exécutif du JCRB pour servir de base à la discussion lors de la réunion des directeurs. Plusieurs autres documents transmis par les laboratoires nationaux de métrologie ont été mis en ligne sur le site internet du BIPM.

**Régime de retraite du BIPM**

M. Énard, président du Sous-comité du CIPM sur la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM et l'assurance-maladie, a assisté aux sessions des réunions du bureau du Sous-comité consacrées à la Caisse de retraite. Le Sous-comité continue à évaluer les résultats à long terme de différentes modifications qui seraient apportées à l'actuel régime de retraite à prestations définies, parmi lesquelles le relèvement de l'âge minimum de départ à la retraite pour bénéficier d'une pension complète, l'augmentation de la cotisation des membres du personnel à la Caisse de retraite et l'apport par le BIPM d'une contribution supplémentaire. Le directeur, accompagné de MM. Énard et Bock, a organisé une réunion avec les membres du personnel le 25 septembre 2015 pour les informer des possibles changements envisagés pour le régime de retraite.

La transition de l'actuel Sous-comité à une Commission consultative permanente sur la Caisse de retraite sera soumise à l'approbation du CIPM lors de la réunion d'octobre 2015. La Commission consultative continuera à fonctionner comme un Sous-comité du CIPM mais comprendra un ou deux experts externes en matière de gestion de régime de retraite, ainsi qu'un représentant élu des membres du personnel. Le projet de termes de référence de la Commission consultative a été développé par le Sous-comité.

**Personnel du BIPM**

Le directeur a informé le bureau du CIPM de cinq départs à la retraite et des recrutements effectués pour pourvoir les trois vacances qui en ont résulté. Il a également annoncé son intention de créer trois nouveaux postes : un chargé de communication au sein du Département des relations internationales et de la communication, un spécialiste des ressources humaines, et un maçon pour l'entretien du site et des bâtiments. Il a été convenu que le directeur demanderait l'approbation du CIPM pour autoriser M. Los Arcos à demeurer en exercice jusqu'à l'âge de 67 ans.

**Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM**

MM. Wielgosz et Henson ont présenté les progrès effectués pour développer des activités pour le Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM.

M. Wielgosz a rendu compte de l'avancement d'un projet visant à faciliter le développement de capacités pour la détermination des mycotoxines (métabolites fongiques toxiques) dans les denrées alimentaires. L'établissement d'une telle aptitude est une priorité majeure pour un certain nombre de pays en développement de la région de l'AFRIMETS. Des scientifiques de laboratoires nationaux seront envoyés en détachement au BIPM afin de travailler avec le personnel du BIPM pour développer des échantillons de solution d'étalonnage à valeur assignée pour cinq mycotoxines clés, ce qui leur permettra d'acquérir l'expérience pratique concernant les procédures nécessaires pour déterminer la pureté de tels échantillons. Un élément final du projet sera la coordination par le BIPM d'une comparaison internationale de solutions d'étalonnage pour les mycotoxines. Lors de la réunion du bureau du CIPM de juin 2015, ce projet n'a pas été inclus dans le programme de travail actuel du BIPM, c'est pourquoi il devra être financé par des contributions volontaires financières et en nature. Le bureau a encouragé M. Wielgosz à poursuivre cette initiative et a convenu de proposer ce projet dans le cadre du Programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM. Par conséquent, il a été annoncé lors de la réunion du bureau d'octobre 2015 que trois laboratoires nationaux de métrologie se sont engagés à soutenir le projet à hauteur de 161 000 euros et de trois années-personne. M. Henson a informé le bureau du CIPM qu'une subvention de 213 000 euros, obtenue avec l'aide du NIST, permettra au BIPM de mettre en œuvre deux activités de formation destinées aux pays dont l'infrastructure métrologique est en développement. La première de ces activités, qui sera lancée en 2016, cible les futurs président des comités techniques et groupes de travail des organisations régionales de métrologie et la seconde, qui sera organisée en 2017, s'adresse aux pays qui développent leurs premières CMCs. Priorité sera donnée aux pays de l'AFRIMETS et du SIM.

### **Composition du CCU**

Le bureau du CIPM a examiné une proposition de M. Ullrich visant à répondre aux préoccupations concernant la composition du CCU. Au moins deux laboratoires nationaux de métrologie ont exprimé leur souhait de devenir membres du CCU. Selon les règles actuelles du CCU, il n'est pas possible d'accepter d'autres laboratoires nationaux comme membres au-delà des sept laboratoires actuels. Le bureau a estimé que les critères actuels pour être membre du CCU pourraient être inutilement restrictifs concernant la participation des laboratoires nationaux de métrologie. Il a été convenu de demander au président du CCU de réfléchir aux changements à apporter aux critères pour être membre du CCU. La proposition sera discutée lors de la réunion du CIPM d'octobre 2015.

### **Projet de résolution sur le SI pour la 26<sup>e</sup> réunion de la CGPM**

Le bureau du CIPM a examiné un projet récent de résolution sur les changements à apporter aux définitions des unités du SI, qui serait présenté à la CGPM en 2018. Les membres du bureau présents (MM. Inglis, May et McLaren) ont fait part de leurs préoccupations quant à la pertinence de cette version pour un plus large public (qui sera composé d'un grand nombre de personnes qui ne sont pas familières du domaine scientifique) et quant aux nombreuses discussions qui se sont tenues lors des réunions du CCU et du CIPM préalablement à la rédaction de ce projet. Ils ont rappelé que la CGPM dans sa Résolution 1 (2011) invite le CIPM « à poursuivre son travail afin d'obtenir une meilleure formulation des définitions des unités de base du SI fondées sur des constantes fondamentales, l'objectif étant de parvenir, autant que possible, à une description plus facilement compréhensible pour l'ensemble des utilisateurs tout en gardant rigueur et clarté scientifiques ». Les membres du bureau présents ont estimé que le projet soumis répond pleinement à l'exigence de rigueur scientifique mais qu'il est nécessaire de disposer d'un texte plus facilement compréhensible pour les utilisateurs en général. Il a été convenu de faire part de ces réserves à M. Ullrich (qui ne pouvait pas être présent lors de la réunion du bureau de juin 2015 en raison de son obligation à assister à une autre réunion). Les discussions du bureau lors de la réunion d'octobre 2015 ont porté sur la nécessité de rendre la résolution aussi accessible que possible.

**Commission pour l'élection du CIPM**

Depuis la 25<sup>e</sup> réunion de la CGPM, le secrétaire du CIPM a été en contacts réguliers avec la présidente de la Commission pour l'élection du CIPM, Mme Weritz. Il a organisé un vote par courriel et les membres de la Commission ont approuvé le projet de règles de fonctionnement de la Commission pour l'élection du CIPM fin septembre 2015. Ces règles définissent la formation de la Commission pour l'élection du CIPM lors d'une élection à chaque réunion de la CGPM, le pourvoi de sièges vacants entre deux réunions de la CGPM, ainsi que le rôle de la Commission pour l'élection du CIPM qui est d'établir, en collaboration avec le CIPM, une liste recommandée de candidats pour l'élection du CIPM.

**Réunion avec les présidents des organisations régionales de métrologie**

Le bureau du CIPM a rencontré les présidents de l'AFRIMETS, de l'APMP, de l'EURAMET et du SIM pour un échange informel d'informations et d'idées sur la façon pour le BIPM et le CIPM de travailler le plus efficacement possible avec les organisations régionales de métrologie. Le président rendra compte de cette réunion à un point ultérieur de l'ordre du jour.

## Annexe 2

## RECOMMANDATION ADOPTÉE PAR LE CIPM

## RECOMMANDATION 2 (CI-2015)

## Mises à jour de la liste des fréquences étalons

Le Comité international des poids et mesures (CIPM),

## considérant

- qu'une liste commune des « valeurs recommandées de fréquences étalons destinées à la mise en pratique de la définition du mètre et aux représentations secondaires de la seconde » a été établie,
- que le Groupe de travail commun au CCL et au CCTF sur les étalons de fréquence a examiné plusieurs fréquences candidates afin de mettre à jour cette liste,

## recommande

que les fréquences des transitions suivantes soient mises à jour dans la liste des fréquences étalons recommandées :

- la transition optique non perturbée  $6s^2\ ^1S_0 - 6s6p\ ^3P_0$  de l'atome neutre de  $^{199}\text{Hg}$ , à la fréquence de  $f_{199\text{Hg}} = 1\,128\,575\,290\,808\,154,8\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $6 \times 10^{-16}$  ;
- la transition optique non perturbée  $6s\ ^2S_{1/2} - 4f^{13}\ 6s^2\ ^2F_{7/2}$  de l'ion de  $^{171}\text{Yb}^+$ , à la fréquence de  $f_{171\text{Yb}^+}$  (octupôle) =  $642\,121\,496\,772\,645,0\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $6 \times 10^{-16}$  (cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;
- la transition optique non perturbée  $6s\ ^2S_{1/2} (F = 0, m_F = 0) - 5d\ ^2D_{3/2} (F = 2, m_F = 0)$  de l'ion de  $^{171}\text{Yb}^+$ , à la fréquence de  $f_{171\text{Yb}^+}$  (quadripôle) =  $688\,358\,979\,309\,308,3\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $6 \times 10^{-16}$  (cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;
- la transition optique non perturbée  $5s\ ^2S_{1/2} - 4d\ ^2D_{5/2}$  de l'ion de  $^{88}\text{Sr}^+$ , à la fréquence de  $f_{88\text{Sr}^+} = 444\,779\,044\,095\,486,6\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $1,6 \times 10^{-15}$  (cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;
- la transition optique non perturbée  $4s\ ^2S_{1/2} - 3d\ ^2D_{5/2}$  de l'ion de  $^{40}\text{Ca}^+$ , à la fréquence de  $f_{40\text{Ca}^+} = 411\,042\,129\,776\,398,4\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $1,2 \times 10^{-14}$  ;
- la transition optique non perturbée  $1S - 2S$  de l'atome neutre de  $^1\text{H}$ , à la fréquence de  $f_{1\text{H}} = 1\,233\,030\,706\,593\,514\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $9 \times 10^{-15}$  ;

Remarque : cette fréquence correspond à la moitié de l'écart en énergie entre les états 1S et 2S ;

- la transition optique non perturbée  $5s^2\ ^1S_0 - 5s5p\ ^3P_0$  de l'atome neutre de  $^{87}\text{Sr}$ , à la fréquence de  $f_{87\text{Sr}} = 429\,228\,004\,229\,873,2\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $5 \times 10^{-16}$  (cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;
- la transition optique non perturbée  $6s^2\ ^1S_0 - 6s6p\ ^3P_0$  de l'atome neutre de  $^{171}\text{Yb}$ , à la fréquence de  $f_{171\text{Yb}} = 518\,295\,836\,590\,864,0\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $2 \times 10^{-15}$

(cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;

- la transition hyperfine non perturbée de l'état fondamental de l'atome de  $^{87}\text{Rb}$ , à la fréquence de  $f_{87\text{Rb}} = 6\,834\,682\,610,904\,310\text{ Hz}$  avec une incertitude-type relative estimée de  $7 \times 10^{-16}$  (cette radiation a déjà été approuvée par le CIPM comme représentation secondaire de la seconde) ;

**recommande** par ailleurs

que les fréquences des transitions suivantes soient incluses dans la liste des fréquences étalons recommandées :

- Molécule absorbante de  $^{127}\text{I}_2$ , composante  $a_1$  du spectre d'absorption saturée, transition R(36) 32-0.

$$\text{Les valeurs } f_{a1} = 564\,074\,632,42\text{ MHz}$$

$$\lambda_{a1} = 531\,476\,582,65\text{ fm}$$

avec une incertitude-type relative estimée de  $1 \times 10^{-10}$  s'appliquent à la radiation d'un laser à diode à rétroaction répartie doublé en fréquence, asservi à l'aide d'une cellule d'iode située à l'extérieur du laser.

- Atome absorbant de  $^{87}\text{Rb}$ , transition  $5S_{1/2} - 5P_{3/2}$ , croisement de niveaux entre les composantes hyperfines d et f de l'absorption saturée à 780 nm (transition D2).

$$\text{Les valeurs } f_{\text{croisement d/f}} = 384\,227\,981,9\text{ MHz}$$

$$\lambda_{\text{croisement d/f}} = 780\,246\,291,6\text{ fm}$$

avec une incertitude-type relative estimée de  $5 \times 10^{-10}$  s'appliquent à la radiation d'un laser accordable à diode et à cavité externe, asservi sur la résonance de croisement de niveaux d/f dans une cellule de rubidium située à l'extérieur du laser.

Remarque : La valeur de l'incertitude-type est supposée correspondre à un niveau de confiance de 68 %. Toutefois, étant donné le nombre très limité de résultats disponibles, il se peut que, rétrospectivement, cela ne s'avère pas exact.

**Annexe 3****Visite du dépôt des prototypes métriques**

## PROCÈS-VERBAL

Le 16 octobre 2015 à 15 heures 30 en présence du Président du Comité international des poids et mesures et du directeur du Bureau international des poids et mesures, il a été procédé à la visite du dépôt des prototypes métriques internationaux du Pavillon de Breteuil.

On avait réuni les trois clefs qui ouvrent le dépôt : celle qui est confiée au directeur du Bureau international, celle qui est habituellement déposée aux Archives nationales et actuellement confiée au directeur du Bureau international des poids et mesures pour la campagne extraordinaire d'étalonnage avec le prototype international du kilogramme, et celle enfin dont le Président du Comité international a la garde.

Les deux portes de fer du caveau ayant été ouvertes ainsi que le coffre-fort, on a constaté dans ce dernier la présence des prototypes et de leurs témoins.

On a relevé les indications suivantes sur les instruments de mesure placés dans le coffre-fort :

|                      |   |       |
|----------------------|---|-------|
| température actuelle | : | 22 °C |
| température maximale | : | 23 °C |
| température minimale | : | 21 °C |
| état hygrométrique   | : | 55 %  |

On a alors refermé le coffre-fort ainsi que les portes du caveau.

Le Directeur  
du BIPM



M.J.T. MILTON

Le Président  
du CIPM



B.D. INGLIS





**Bureau international des poids et mesures**

# **Comité international des poids et mesures**

104th meeting (March and October 2015)

## **Report of the 104th Meeting of the International Committee for Weights and Measures 2015**

This Report of the 104th meeting of the International Committee for Weights and Measures (March and October 2015) is one of a set of three documents issued annually by the CIPM and the BIPM which collectively cover the formal reporting to Member States, the other two reports in the set being the:

- Annual Review 2015, and the
- *Rapport annuel aux gouvernements des hautes parties contractantes sur la situation administrative et financière du Bureau international des poids et mesures 2015.*

### **Note on the use of the English text**

To make its work more widely accessible the International Committee for Weights and Measures publishes an English version of its reports.

Readers should note that the official record is always that of the French text. This must be used when an authoritative reference is required or when there is doubt about the interpretation of the text.

## TABLE OF CONTENTS

Member States and Associates **119**

### Proceedings of session I, 9-10 March 2015 **121**

Executive summary **122**

Members of the CIPM as of 9 March 2015 **123**

Agenda **125**

1. Opening of the meeting, quorum, agenda **126**
2. Confirmation of the minutes of session II (2014) and list of decisions **127**
3. Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM **128**
4. Update on the activities of the BIPM by the Director **128**
5. Financial matters **130**
6. Report from the Chair of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance **130**
7. Election of the CIPM President, Secretary and Vice-Presidents **131**
8. Report from the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on CIPM Membership **132**
9. Update on the extraordinary calibration campaign and report from the CCM **133**
10. BIPM Work Programme 2016-2019 **135**
11. Plans for the development of elements of a BIPM Visitor Programme on a co-funded basis **136**
12. Consideration of the arrears of the Islamic Republic of Iran **137**
13. Update on the expected debate on the future of the “leap second” during 2015 **137**
14. Review of the 25th CGPM and actions arising from the resolutions **138**
15. Report from the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on BIPM Conditions of Employment **140**
16. Report on Coordination and Liaison at the BIPM **141**
17. CIPM positions on revisions of ISO/IEC 17025 and ISO Guide 34 **142**
18. CIPM strategy and objectives **143**
19. Presidency of the Consultative Committees **148**
20. Chairmanship and membership of the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups **149**
21. CIPM representation on external bodies **150**
22. Report from the JCRB **150**

- 23. Review of the CIPM MRA **151**
- 24. Future BIPM Workshops **152**
- 25. BIPM terminology **153**
- 26. Date for CIPM meetings in 2016 and 2017 **153**
- 27. Any other business **154**

**Appendix 1:** Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM (November 2014 to March 2015) **155**

**Appendix 2:** Recommendation 1 (CI-2015): CIPM Recommendation to NMIs on managing the consequences of the corrections to the BIPM as-maintained mass unit **160**

**Proceedings of session II, 15-16 October 2015 161**Executive Summary **162**Members of the CIPM as of 15 October 2015 **163**Agenda **165**

1. Opening of the session, quorum, agenda **166**
2. Confirmation of the minutes of Session I (2015) and list of decisions **166**
3. Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM **167**
4. Update on the activities of the BIPM by the Director **167**
5. Financial matters **169**
6. The BIPM Pension and Provident Fund **172**
7. Report from the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment **175**
8. CIPM MRA Review **175**
9. BIPM Liaison and Communication **178**
10. Report from the JCRB **182**
11. Report from the CCU **185**
12. Report from the BIPM Chemistry Department, CCQM and JCTLM **188**
13. Report from the BIPM Ionizing Radiation Department, CCRI, CCAUV and CCT **191**
14. Report from the BIPM Time Department, CCTF and CCL **193**
15. Reports from the BIPM Physical Metrology Department, CCEM, CCM and CCPR **197**
16. Summary of the decisions made on membership and observership of the Consultative Committees **200**
17. Report from the CIPM Sub-Committee on Awards **201**
18. Depository of the Metric Prototypes **201**
19. Report from the *ad hoc* Working Group on Terminology **202**
20. BIPM Workshops **202**
21. Operation and frequency of future CIPM meetings **203**
22. Any other business **203**
23. Closure of the meeting **204**

**Appendix 1:** Report of the Secretary on the CIPM Bureau meetings (June and October 2015) **205**

**Appendix 2:** Recommendation 2 (CI-2015): Updates to the list of standard frequencies **207**

**Appendix 3:** Depository of the Metric Prototypes **209**

Acronyms used in the present volume **211**

**MEMBER STATES OF THE BIPM AND  
ASSOCIATE STATES AND ECONOMIES OF THE GENERAL CONFERENCE**  
as of 14 October 2015

**Member States (57)**

|                |                            |                                                            |
|----------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| Argentina      | Indonesia                  | Russian Federation                                         |
| Australia      | Iran (Islamic Republic of) | Saudi Arabia                                               |
| Austria        | Iraq                       | Serbia                                                     |
| Belgium        | Ireland                    | Singapore                                                  |
| Brazil         | Israel                     | Slovakia                                                   |
| Bulgaria       | Italy                      | South Africa                                               |
| Canada         | Japan                      | Spain                                                      |
| Chile          | Kazakhstan                 | Sweden                                                     |
| China          | Kenya                      | Switzerland                                                |
| Colombia       | Lithuania                  | Thailand                                                   |
| Croatia        | Malaysia                   | Tunisia                                                    |
| Czech Republic | Mexico                     | Turkey                                                     |
| Denmark        | Netherlands                | United Arab Emirates                                       |
| Egypt          | New Zealand                | United Kingdom of Great<br>Britain and Northern<br>Ireland |
| Finland        | Norway                     | United States of America                                   |
| France         | Pakistan                   | Uruguay                                                    |
| Germany        | Poland                     | Venezuela (Bolivarian<br>Republic of)                      |
| Greece         | Portugal                   |                                                            |
| Hungary        | Republic of Korea          |                                                            |
| India          | Romania                    |                                                            |

**Associates of the General Conference (40)**

|                                  |                                          |                      |
|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------|
| Albania                          | Former Yugoslav Republic of<br>Macedonia | Panama               |
| Azerbaijan                       | Georgia                                  | Paraguay             |
| Bangladesh                       | Ghana                                    | Peru                 |
| Belarus                          | Hong Kong (China)                        | Philippines          |
| Bolivia (Plurinational State of) | Jamaica                                  | Republic of Moldova  |
| Bosnia and Herzegovina           | Latvia                                   | Seychelles           |
| Botswana                         | Luxembourg                               | Slovenia             |
| CARICOM <sup>1</sup>             | Malta                                    | Sudan                |
| Chinese Taipei                   | Mauritius                                | Syrian Arab Republic |
| Costa Rica                       | Mongolia                                 | Ukraine              |
| Cuba                             | Montenegro                               | Viet Nam             |
| Ecuador                          | Namibia                                  | Yemen                |
| Estonia                          | Oman                                     | Zambia               |
|                                  |                                          | Zimbabwe             |

---

<sup>1</sup>The Caribbean Community (CARICOM) is an Associate on behalf of eleven of its Member States: Antigua and Barbuda, Barbados, Belize, Dominica, Grenada, Guyana, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Suriname, and Trinidad and Tobago.



**International Committee  
for Weights and Measures**

**Proceedings of Session I  
of the 104th meeting**

(9-10 March 2015)

## **Executive Summary**

### **Session I of the 104th meeting of the CIPM (9-10 March 2015)**

#### **CIPM bureau**

The new members of the CIPM bureau were elected according to the rules in the Criteria and Process for Election of CIPM Members. The CIPM bureau consists of Dr Inglis (President), Dr McLaren (Secretary), Dr May (Vice-President) and Prof. Ullrich (Vice-President).

#### **BIPM Work Programme for 2016-2019**

The CIPM approved the BIPM Work Programme for 2016-2019.

#### **BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme**

The CIPM welcomed the proposal from the BIPM for a Capacity Building and Knowledge Transfer Programme and gave its unanimous support.

#### **Awareness campaign for the new SI**

The CIPM approved a proposal made by the CCU President to start an awareness campaign relating to the new SI.

#### **CIPM Strategy and Objectives**

The CIPM began a wide-ranging debate on its strategy and objectives.

#### **Appointment and re-appointment of CC Presidents**

The Presidents of the ten Consultative Committees of the CIPM were appointed, or re-appointed, for 4-year terms.

#### **Review of the CIPM MRA**

Progress with the review of the implementation and operation of the CIPM MRA was reviewed and the plans for the workshop to be held in October 2015 were discussed.

## MEMBERS OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE FOR WEIGHTS AND MEASURES

As of 9 March 2015

### President

B. Inglis, National Measurement Institute (NMIA), Lindfield, Australia.

### Secretary

J.W. McLaren, Ottawa, Canada.

### Vice-Presidents

W.E. May, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, United States of America.

J. Ullrich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Germany.

### Members

B.R. Bowsher, National Physical Laboratory (NPL), Teddington, United Kingdom.

H.S. Brandi, *Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia* (INMETRO), Rio de Janeiro, Brazil.

F. Bulygin, All-Russian Scientific Research Institute for Metrological Service, Rosstandart (VNIIMS), Moscow, Russian Federation.

M. Buzoianu, National Institute of Metrology (INM), Bucharest, Romania.

I. Castelazo, *Centro Nacional de Metrología* (CENAM), Querétaro, Mexico.

Y. Duan, National Institute of Metrology (NIM), Beijing, China.

L. Énard, *Laboratoire National de Métrologie et d'Essais* (LNE), Paris, France.

M. Inguscio, *Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica* (INRIM), Turin, Italy.

D.-I. Kang, Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS), Daejeon, Republic of Korea.

T. Liew, National Metrology Centre, Agency for Science, Technology and Research (NMC, A\*STAR), Singapore.

W. Louw, National Metrology Institute of South Africa (NMISA), Pretoria, South Africa.

P. Richard, Federal Institute of Metrology (METAS), Bern-Wabern, Switzerland.

G. Rietveld, Van Swinden Laboratory (VSL), Delft, the Netherlands.

T. Usuda, National Metrology Institute of Japan (NMIJ/AIST), Tsukuba, Japan.

**Honorary members**

E. Ambler, Hilton Head Island, United States of America.

W.R. Blevin, Glenhaven, Australia.

L.M. Branscomb, La Jolla, United States of America.

J.V. Dunworth, Ramsey, Isle of Man, United Kingdom.

E.O. Göbel, Braunschweig, Germany.

K. Iizuka, Tokyo, Japan.

R. Kaarls, Zoeterwoude, the Netherlands. (Appointed an Honorary Member on 9 March 2015)

D. Kind, Braunschweig, Germany.

J. Kovalevsky, Grasse, France.

J. Skákala, Bratislava, Slovakia.

## Agenda

1. Opening of the session, quorum and approval of the agenda.
2. Approval of the report of the Second Session of the 103rd Meeting (13 – 14 November 2014) and list of decisions
3. Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM
4. Update on the activities of the BIPM by the Director
5. Financial matters
6. Report from the Chair of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance
7. Election of the CIPM President, Secretary and CIPM Vice-Presidents
8. Report from the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on Membership
9. Report from the CCM and update on the Extraordinary Calibration campaign
10. BIPM Work Programme 2016-2019
11. Plans for the development of elements of a BIPM Visitor Programme on a co-funded basis
12. Consideration of the arrears of the Islamic Republic of Iran
13. Update on the expected debate on the future of the “leap second” during 2015
14. Review of the 25th CGPM and actions arising from the Resolutions
15. Report from the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment
16. Report on coordination and liaison at the BIPM
17. CIPM positions on revisions of ISO/IEC 17025 and ISO Guide 34
18. CIPM Strategy and Objectives
19. Presidency of the Consultative Committees
20. Chairmanship and membership of CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups
21. CIPM representation on external bodies
22. Report from the JCRB
23. Review of the CIPM MRA
24. Future BIPM workshops
25. BIPM Terminology
26. Dates for CIPM Meetings in 2016 and 2017
27. Any other business

**SESSION I OF THE 104TH MEETING OF THE CIPM – FIRST DAY - 9 MARCH 2015****1. OPENING OF THE SESSION;  
QUORUM;  
AGENDA**

The International Committee for Weights and Measures (CIPM) held Session I of its 104th meeting on Monday 9 and Tuesday 10 March 2015 at the International Bureau of Weights and Measures (BIPM).

Present: B.R. Bowsher, H.S. Brandi, F. Bulygin, M. Buzoianu, I. Castelazo, Y. Duan, L. Énard, B. Inglis, M. Inguscio, D.-I. Kang, T. Liew, W. Louw, W.E. May, J.W. McLaren, M.J.T. Milton (Director of the BIPM), P. Richard, G. Rietveld, J. Ullrich and T. Usuda.

Also attending the meeting were: C. Fellag Ariouet (Personal Assistant to the Director and Head of the Secretariat and Housekeeping Office), C. Planche (Librarian/Drafting Officer) and R. Sitton (Publications Officer).

The following were in attendance for parts of the meeting: I. Andernack (Head of the BIPM Finance, Budget and Procurement Office), E.F. Arias (Director of the Time Department and Executive Secretary of the CCTF), A. Henson (Director of the International Liaison and Communication Department), R. Kaarls (outgoing Secretary of the CIPM), V. Krutikov (former CIPM member), T.J. Quinn (Emeritus Director), M. Stock (Director of the Electricity Department, interim Director of the Mass Department).

Dr Inglis, President of the CIPM, opened the session. With all 18 members present the quorum was satisfied according to Article 12 of the Regulations annexed to the Metre Convention.

He commented that Session I of the meeting was unusual in that it was being held in the Pavillon du Mail rather than the Grande Salle of the Pavillon de Breteuil. There were also seven new members of the CIPM present at the meeting following the election held at the 25th CGPM meeting in November 2014. He noted that a new CIPM bureau will be elected later in the meeting. To aid with the transition from the 'old bureau' to the 'new bureau', the outgoing Secretary of the CIPM, Dr Kaarls, will be present for the first session. Dr Kaarls will also give his final Secretary's Report to the CIPM as well as a presentation on the work of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance, in his capacity as the outgoing Chairman.

The President noted that a question had been raised since Session II of the 103rd meeting about why decisions and actions are not listed separately in the minutes. He recalled that following the 101st meeting (2011) it was agreed that only decisions should be recorded to avoid duplication, as most decisions also include an action. There was a brief discussion and it was agreed that this policy should continue, providing that the actions are monitored. It was noted that the CIPM bureau had agreed previously that when it is not specifically stated who is responsible for an action, it is the Director of the BIPM who assumes responsibility.

He asked for any comments on the agenda and noted that Prof. Ullrich had submitted three items for discussion that will be incorporated into item 14 on the review of the 25th CGPM meeting.

Dr Bowsher commented that he would like to have an open-ended debate about the future role of the CIPM and how it can best serve the metrology community. He added that this can probably be done within the discussions on the CIPM strategy under item 18.

Dr Richard gave a few reflections on the preparation of the CIPM meeting. He suggested that the items on the agenda should be numbered and the corresponding working documents should be referenced. He

also suggested that items on the agenda should include an indication of whether they are for information or decisions. When any associated working documents require decisions by the CIPM they should include a summary, particularly if the document is long, and possibly a draft decision prepared in advance. He also commented that he would like to receive all working documents, especially those for decisions, at least two weeks in advance of the meeting.

Dr Inglis replied that the CIPM was always looking for ways to make its meetings more efficient. The CIPM Bureau would consider how it could work towards the objectives proposed by Dr Richard whilst keeping the flexibility needed to manage the meeting effectively and to respond to the inputs made by CIPM members at the meeting.

The agenda was approved.

## 2. CONFIRMATION OF THE MINUTES OF SESSION II OF THE 103rd MEETING (13-14 NOVEMBER 2014) AND LIST OF DECISIONS

The minutes of Session II of the 103rd meeting (2014) had been approved by correspondence and were accepted as a true record.

**Decision CIPM/104-01** The CIPM accepted the minutes of Session II of the 103rd meeting of the CIPM as a true record.

The President reviewed the decisions from Session II. The status of the following points was noted:

**Decision CIPM/103-30** *The CIPM supported the proposal of CODATA to set a deadline of 1 July 2017 for submission of experimental data to be used by the CODATA Task Group on Fundamental Constants in the evaluation of the fundamental constants which will lead to the fixed values for the defining constants of the new SI.*

Prof. Ullrich will discuss this later in the agenda (see §14).

**Decision CIPM/103-31** *The CIPM supported the BIPM in progressing to Phase II of the extraordinary calibration campaign using the international prototype of the kilogram and in disseminating corrected values for calibrations performed with respect to the BIPM mass unit. The BIPM will determine the associated uncertainties in collaboration with the CCM support group.*

The President of the Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM) and the Executive Secretary will make a presentation later in the agenda (see §9).

**Decision CIPM/103-37** *The CIPM asked Dr May to circulate the request of the Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM) for traceability exception related to isotope ratio delta values to the CIPM members so that a decision can be made.*

Dr May commented that this had been circulated and that he will present a proposed amendment later in the meeting (see §27).

**Decision CIPM/103-41** *The CIPM agreed to reflect on themes to be addressed by the BIPM/VAMAS Workshop “Challenges in materials metrology” planned in 2016; and make suggestions to give guidance to the workshop steering group by the end of January 2015.*

The President noted that he had not received much input from the CIPM. There had been a meeting with representatives from VAMAS and he will report on this later in the agenda (see §24).

**Decision CIPM/103-43** *The CIPM agreed to establish a consortium of national metrology institutes and other institutes, coordinated by the NIST, to facilitate new work aimed at resolving the present disagreement amongst measurements of the Newtonian constant of gravitation,  $G$ . The BIPM will provide facilities for meetings of those taking part in this work.*

Dr Quinn stated that he and Peter Mohr from NIST, USA, will act as joint chairmen for the steering group. Actions to date are that the NIST has agreed to take over the BIPM apparatus which is currently at the University of Birmingham, UK. It will be transferred to NIST and a new measurement will be made using this apparatus. Dr Quinn is in discussions with Dr Steele at the NRC, Canada, to ask if it could take over the JILA experiment so that the two outliers in the present measurement of  $G$  can be verified. Work is also under way in China but there was no new information to report.

There were no further comments on the Decisions from Session II.

### 3. REPORT OF THE SECRETARY AND ACTIVITIES OF THE BUREAU OF THE CIPM

Dr Kaarls, Secretary of the CIPM, gave his report (see Appendix 1).

### 4. UPDATE ON THE ACTIVITIES OF THE BIPM BY THE DIRECTOR

Dr Milton commented that it was only three months since the 25th CGPM (2014) and the actions that have already been taken as a follow up will be presented. The CGPM marked a turning point in several important areas of the BIPM's work. Firstly it agreed a resolution referring to the redefinition of the SI. Although the resolution does not say so, it was clear from discussions that the intention is for this to occur in 2018. Secondly, during discussions about the proposed Visitor Programme, it was recognized that the BIPM should ensure that it provides a balance of benefits across all of its Member States. This will be discussed later in the meeting. Thirdly, the negotiations with the Islamic Republic of Iran during the previous CIPM meeting were a reminder of the type of interaction that is expected from an international organization. The BIPM is an international organization and on that occasion it was clear that it was necessary to relate to the delegates from the Islamic Republic of Iran in a formal way, in order to address their concerns.

While the CGPM gave important new directions for the BIPM, some changes had already been implemented in the way it carries out its work. The BIPM has developed the way its work programme is delivered and a more collaborative approach is being implemented. There have also been developments in the way the BIPM carries out its coordination work by adopting a strategy based on 'door-opening'. This strategy allows the BIPM to take advantage of its status as an international organization to gain access to meetings that are not always open to the NMIs. When the BIPM 'opens the door' to such meetings, the voice of the CIPM and the NMIs is allowed in. The BIPM is also taking a more formal approach to developing 'positions' on issues with the CIPM and there are several of these for discussion at this meeting. It is developing the way it participates and coordinates its work with countries that have a developing measurement infrastructure and the BIPM has an opportunity to play a stronger role in the Network on Metrology, Accreditation and Standardization for Developing Countries (DCMAS network).

While there was a very strong endorsement of recent developments at the BIPM from the CGPM and from the NMIs, many of whom provide indirect support for the work of the BIPM, the Director noted that when he looks at the challenges ahead he clearly recognizes that the long-term sustainability of the BIPM depends on it being efficient and effective in delivering a mandate that is relevant.

### **Staff and buildings**

Dr Thomas, the KCDB Coordinator, will retire later in 2015 and Dr S. Picard has been appointed as KCDB Coordinator Designate to succeed her. Dr Olson (NIST) has joined the BIPM on a 2-year secondment as the Executive Secretary of the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB).

Other appointments since Session II of the 103rd meeting are: Dr de Mirandés as the Executive Secretary of the Consultative Committee for Units (CCU); Dr Fang as the Executive Secretary of the Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM); and Mr Sitton as the Executive Secretary of the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM).

An Electrician, an Accountant and a contracted staff member for IT are currently being recruited.

The study into the need to modernize elements of the Observatoire is ongoing. Architects will now be engaged to reorganize the front of the building. The Marie Curie building will be reorganized because of the pressures from the two departments that share the building. The Chemistry Department needs working space for its growing number of secondees and the Ionizing Radiation Department needs more laboratory space to ensure that it can carry out its work efficiently.

A redesign of the Grande Salle of the Pavillon de Breteuil is being considered, taking full account of its historical importance. The proposal is to change the layout and install a modern IT system.

A trial is under way to provide catering for meetings at the BIPM in a marquee in the garden. It is hoped that this will encourage more use of the garden.

IT security will be scrutinized during 2015 and an external consultant will carry out an audit.

### **Laboratory activities**

The Mass Department supported the CCM meeting in February 2015. The CCM meeting marked the final meeting of the support group that was set up in collaboration with the Director of the BIPM to help with the work associated with the extraordinary calibration campaign with the IPK. The first paper describing the work of this campaign is due to be published in *Metrologia* in March 2015. Discussions are under way with the NPL regarding an offer to provide seconded expertise into the Mass Department which will strengthen the team. This support is very welcome.

The Electricity Department has made progress with the calculable capacitor project. The most accurate direct measurement to date of the von Klitzing constant has been made to 2 parts in  $10^7$ . Further progress is expected.

The Chemistry Department has published two papers so far in 2015. One reports new absolute absorption cross-sections for ozone. This is a turning point for the ozone measurement community where there has been historic disagreement over absolute values. It is now clear where the true answer should be and it is expected that regional and global bodies measuring ozone will change their recommendations as a result.

The Ionizing Radiation Department has received an offer from a major NMI to help the BIPM establish a reference linear accelerator facility. This is a significant and welcome opportunity and discussions will start in the near future.

The Time Department has published a paper in which they use the technique of integer ambiguity resolution to achieve frequency transfers via GPS satellites to  $1 \times 10^{-16}$  accuracy. This is a breakthrough

in the accuracy for GPS time transfers and means that these transfers can be a competitive alternative to fibre transfers in this range of accuracy.

The theme for 2015 is aligned with the UNESCO ‘International Year of Light’. The poster was designed by the NMISA, South Africa, on behalf of AFRIMETS and is available on the website. This alignment of the theme will allow NMIs to take advantage of the significant promotional efforts going into the International Year of Light.

The President thanked Dr Milton for his report and invited questions and comments.

## **5. FINANCIAL MATTERS**

Ms Andernack, head of the BIPM Finance, Budget and Procurement Office, joined the meeting and presented a summary of expenditure as at 3 March 2015 against the approved budget for 2015. There were no concerns about the budget so far.

Dr Bowsher noted that, following election, the Finance Sub-Committee would meet on 11 March where its focus would be on the planning to support the approval of the accounts for both the BIPM and the Pension Fund.

## **6. REPORT FROM THE CHAIR OF THE CIPM SUB-COMMITTEE ON THE BIPM PENSION AND PROVIDENT FUND AND HEALTH INSURANCE**

Dr Kaarls reported on the work of the Sub-Committee and reviewed its activities since it was established in 2013. Discussions at the Sub-Committee’s seventh meeting on 20 January 2015 focused on the implementation of Resolution 3 ‘On the Pension and Provident Fund of the BIPM’ adopted by the 25th CGPM. The discussion focused on two main points: the establishment of an Advisory Board for the Pension Fund and the commissioning of additional studies with Mercer to define the steps needed to make a transition to an increased retirement age and contribution rate.

Dr Inglis thanked Dr Kaarls for his presentation and asked if any decisions needed to be taken. Dr Kaarls replied that the membership of the advisory board needed more discussion and that the amendments to the various regulations needed to be approved by the CIPM in October 2015. He noted that the Pension Fund Advisory Board will only have an advisory role; the decision-making body will continue to be the CIPM.

Dr Milton noted that the CIPM does not need to take a decision on the principle of setting up the Advisory Board since this had already been discussed at the CGPM. It would be asked to agree on a detailed proposal which will require amendments to several different regulations. Draft amendments are being prepared and will be presented to the CIPM for approval in October 2015.

Dr May commented that an expert advisor from a Member State with some knowledge of international organizations would continue to play an important role in the Sub-Committee. Dr Kaarls noted that Mr Christian Bock from Switzerland is the current external advisor to the Sub Committee and he is willing to continue in the role. Dr Bowsher asked for clarification of the Chairperson’s role. Dr Kaarls

confirmed that he is stepping down as Chair of the Sub-Committee with immediate effect and hence it will require a new Chair. He confirmed that the Pension Fund Advisory Board will take over the role of the current Sub-Committee with respect to pensions when it comes into being. It was confirmed that the Chair of the Pension Fund Advisory Board should be a member of the CIPM.

The discussion on the Pension Fund Advisory Board concluded with an exchange of views on whether representatives of current and retired staff should be included. The consensus within the CIPM was that the current staff should be included, but the retired staff should not. Dr Milton noted that he will continue to consult staff representatives over the establishment of the Pension Fund Advisory Board and the transition to an increased retirement age and contribution rate.

## 7. ELECTION OF THE CIPM PRESIDENT, SECRETARY AND VICE-PRESIDENTS

The outgoing Secretary observed that the meeting was quorate and that the Director had opted not to exercise his right to vote as he is committed to work with those elected. All members of the CIPM had received an invitation to nominate members of the CIPM bureau along with an indication of the workload expected in each role. There had been one nomination for the President, three nominations for the Secretary and five for the Vice-Presidents. He recalled that the bureau should have a good geographic spread to represent the regions and that the nationality of the President, Secretary and the Director of the BIPM must be different according to the Metre Convention. Each person nominated was invited to give a short statement in support of their applications.

The sole nomination for the role of CIPM President was Dr Inglis. He gave a brief statement in support of his application. He stressed that his nomination would provide continuity, especially taking into account the fact that the Secretary was stepping down. He confirmed that if elected, he expected to be the President at the next General Conference in 2018.

The Secretary asked the CIPM if there were any objections to the election for the President being carried out by acclamation. There were no objections.

**Decision CIPM/104-02** The CIPM elected Dr Inglis as President of the CIPM by acclamation.

There were three nominations for the role of CIPM Secretary: Mr Énard, Dr McLaren and Dr Richard. Each candidate gave a short statement. Following a secret ballot, Dr McLaren was elected.

There were five nominations for the two vacancies for CIPM Vice-Presidents. Dr McLaren withdrew his nomination following his election as Secretary. The remaining four were: Dr May, Dr Richard, Prof. Ullrich and Dr Usuda, each of whom spoke in support of their nominations. Following a secret ballot, Dr May and Prof. Ullrich were elected.

**Decision CIPM/104-03** The CIPM elected the following by secret ballot:

- Dr McLaren as Secretary of the CIPM;
- Dr May and Prof. Ullrich as Vice-Presidents of the CIPM.

## 8. REPORT FROM THE CHAIR OF THE CIPM *AD HOC* WORKING GROUP ON MEMBERSHIP

Dr May recalled the background to the establishment of the *ad hoc* Working Group and its activities since it was established in 2013. He commented that there were two uncompleted tasks: to develop guidelines for selection of CIPM Consultative Committee (CC) Presidents and to provide good practices for the selection of CC Working Group Chairs and Deputy Working Group Chairs. He presented drafts of the two procedures. He noted that the guidelines for the selection of CC Presidents are similar to the criteria and guidelines for selecting CIPM members. Dr May stressed that the guidelines are not absolute rules; there is some flexibility to allow for circumstances such as provisional appointment of a CC President for a shorter period than four years. He confirmed that the fixed four-year terms for CC Presidents are not synchronized to meetings of the CGPM.

Dr Richard noted that Decision CIPM/103-10 charged the *ad hoc* Working Group on CIPM Membership to include a section in the document to cover the creation of new CC Working Groups and the closure, merger and confirmation of active Working Groups. He asked for an update on this proposal. Dr May responded that the *ad hoc* Working Group had decided to keep the guidelines as simple as possible and not to include such a section, however, this could be re-considered. He proposed that the CIPM should vote on the adoption of the draft document and further amendments such as this could be added at a later date. The Director suggested that the creation of new CC Working Groups and the closure, merger and confirmation of active Working Groups could be included in the document *CIPM-D-01 "Rules of procedure for the Consultative Committees (CCs) created by the CIPM, CC working groups and CC workshops"*. This document is in need of revision and could cover the criteria for CC Membership and Observership. He suggested that the CIPM bureau could make a proposal on the revision of *CIPM-D-01* at a future session.

Following a discussion, it was agreed that the 'Guidelines for selection of CIPM CC Presidents' and 'Good practices for the selection of CC Working Group Chairs and Deputy Working Group Chairs' would be amended to include some minor editorial changes and circulated to the CIPM for a decision on adoption before the end of the meeting.

Subsequently, the CIPM returned to the amended documents later in the agenda and adopted them. The documents can be considered for incorporation into document *CIPM-D-01* at a later date when it comes up for revision.

**Decision CIPM/104-04** The CIPM adopted the documents 'Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents' and 'Good Practices for Selection of Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons' dated 9 March 2015.

Dr Inglis commented that this was Dr Kaarls' final CIPM meeting after 21 years as a member and it would lose a major contributor. He said he wanted to record his appreciation to Dr Kaarls for his long and prestigious service to the CIPM and he thanked him and wished him well in his retirement. Dr Kaarls thanked the CIPM for their friendship and cooperation. He also thanked all of the BIPM staff for their support and input over the years. Dr Kaarls left the meeting.

## 9. UPDATE ON THE EXTRAORDINARY CALIBRATION CAMPAIGN AND REPORT FROM THE CCM

### Extraordinary calibration campaign

Dr Stock joined the meeting and gave a report entitled “*Calibration campaign in anticipation of the kilogram redefinition: ‘Extraordinary Calibrations’*.” He commented that the results of the extraordinary calibration campaign had been discussed in detail at the CCM meeting in February 2015. This is the final report as the work is now finished; the first report had been presented at the previous meeting of the CIPM.

The objective of the extraordinary calibration campaign was to provide improved traceability to the international prototype of the kilogram (IPK) for NMIs involved in measurements of the Planck constant,  $h$ , or the Avogadro constant,  $N_A$ . The work was carried out in two phases. Details of Phase I were given in §6 of the report of Session II of the 103rd meeting of the CIPM. Corrections to previous mass calibrations have been determined from the results of Phase I. This information was supplied to LNE (France), METAS (Switzerland), NIST (USA), NMIJ (Japan), NPL (UK), NRC (Canada) and PTB (Germany) all of whom were involved in determinations of  $h$  or  $N_A$ .

Dr Stock explained why the corrections were needed. The definition of the kilogram is the mass of the IPK, but it, and its six official copies are rarely accessible; the last time before the present campaign was during the 3rd periodic verification (3rd PV) of national prototypes in 1988-1992. Since then, the mass unit has been maintained by a set of ten working standards, which had been calibrated against the IPK in 1992. This mass unit is known as the BIPM as-maintained mass unit. Working standards do not have perfect mass stability, so although the BIPM as-maintained mass unit is traceable to the IPK it cannot be considered to be strictly identical to the mass of the IPK. During the extraordinary calibration it has been observed that all BIPM working standards have lost mass with respect to the IPK since 1992 (3rd PV) of between 18  $\mu\text{g}$  and 88  $\mu\text{g}$ . The relative drift (of 70  $\mu\text{g}$ ) within the set of working standards had been noticed by BIPM, but not the common drift because the IPK was not available. The undetected common drift has led to the offset of the BIPM as-maintained mass unit. The mass loss correlates with the level of usage, leading to the hypothesis that a wear phenomenon, possibly in a mass comparator, was at the origin of the mass losses. (see §6 of the report of Session II of the 103rd meeting of the CIPM for more explanation of the common drift in the working standards and the comparator wear).

Phase II of the extraordinary calibration campaign involved calibration of the standards from NMIs involved in determinations of  $h$  or  $N_A$ , with respect to two BIPM working standards, Nos. 650 and 91, which were linked to the IPK during Phase I. Standards were calibrated for the LNE, METAS, MSL (New Zealand), NIM (China), NIST, NMIJ, NRC and PTB. The calibrations have been completed and the unofficial results have been communicated to the NMIs. Certificates will now be finalized following the CCM meeting in February 2015.

The President thanked Dr Stock and invited questions.

It was asked whether retrospective corrections will be required for NMIs that either purchased mass prototypes or had prototypes calibrated at the BIPM in the period 2000 to 2014. Dr Stock commented that the extraordinary calibrations were carried out for a specific group of NMIs, namely those that were involved in measurements of  $h$  or  $N_A$ . The subsequent discovery that there was a problem of mass drift with the BIPM ‘as-maintained’ mass unit indicated that a much wider group of NMIs is affected and this was discussed during the recent CCM meeting. This discussion led to a recommendation on how to deal with this, which will be described by Dr Richard in his presentation. He confirmed that all NMIs that have purchased mass prototypes or have had prototypes or stainless steel mass standards calibrated at the BIPM since 2003 will receive revised values for the calibrations.

Dr Stock was asked how lessons can be learned to prevent or detect problems such as the drift in the working standards at an earlier stage and how to prevent it. He replied that the best solution would be to have operational watt balances or silicon spheres rather than relying on artefacts. Until this solution becomes a reality, mass metrology will continue to rely on the stability of mass standards. To detect problems related to a mass drift, a hierarchical system of reference masses with different level of usage will be introduced at the BIPM.

The cause of the wear leading to the drift of the working standards was questioned and whether the process is well understood. Dr Stock commented that two comparators were used extensively during the period 2000 to 2010 when the problem is believed to have occurred. One has been tested and no problems could be found. The other has been out of service since 2010 and has been dismantled. This comparator will be put back into service to test whether the problems can be identified. He commented that the mass standards that were used the most often have lost the most mass but at present the explanation of wear in a comparator remains a hypothesis. This hypothesis is however supported by the results of mathematical modelling of past weighing data.

It was asked whether the corrected mass values attached to previous mass calibrations of platinum iridium mass prototypes will all have an uncertainty of 3  $\mu\text{g}$ . Dr Stock commented that this has been extensively analysed and presented to the CCM. The uncertainty is within the model that was picked to best fit the data. Each parameter within the model that describes the behaviour of the mass standards has an uncertainty that propagates to these corrections. Another contribution to this uncertainty is the possible difference in the efficiency of the cleaning and washing of the IPK in 2014 and 1992. The Director added that during the analysis a conservative approach was used towards the estimates. The possibility that the model could be wrong was also considered but could not be quantified as an uncertainty contribution. The uncertainty value of 3  $\mu\text{g}$  has been extensively discussed within the BIPM, the CCM Support Group and the CCM, and it is the best outcome currently available within the framework of the uncertainty analysis carried out.

The President thanked Dr Stock again and invited Dr Richard to give his presentation.

### Report from the CCM

Dr Richard gave a short report on the outcomes of the 15th meeting of the CCM which was held on 26-27 February 2015. He began by presenting the *CCM recommendation to NMIs on managing the consequences of the corrections to the BIPM as-maintained mass unit* (see Appendix 2). He noted that it is not a CCM recommendation to the CIPM; it is sufficient that all of the NMIs that are impacted by the correction are informed. He noted that the BIPM is in the process of informing the individual NMIs of the corrections.

Dr Richard presented the joint CCM and CCU roadmap towards the redefinition of the kilogram in 2018 and gave an update of its current status. CCM Recommendation G1 (2013) set certain numerical conditions on the agreement of results and on uncertainties and recommends a pilot study to validate the procedures of the *mise en pratique (MeP)* for the realization and dissemination of the mass unit. The condition on consistency is close to being achieved. The CCM reviewed the situation with the CCM Recommendation G1 (2013) and will keep this under review as further results become available in 2015 and 2016. The results of the discussion will be reported to the CIPM. The CCM President will continue to work with Walter Bich from INRIM on this analysis in order to inform the CIPM at each meeting. The *MeP* has been provisionally approved, traceability to the IPK has been re-established and a special issue of *Metrologia* that will serve as a reference for the *MeP* is planned for 2016. He commented that all activities on the roadmap are currently on schedule.

The main conclusions from the CCM meeting were presented. The CCM reviewed its action plan for 2014 and defined an action plan for 2015-2016. The CCM '*Guidelines for approval and publication of*

*the final reports of key and supplementary comparisons*’ were updated; the work to be completed is planned. Technical reports were received from the vast majority of CCM members for the first time.

Dr Richard finished his presentation by noting that he had initiated a joint strategy between the CCM and the International Association of Geodesy (IAG). This initiative has been officially approved by the President of the IAG.

The President thanked Dr Richard and invited questions.

There was an exchange of views over whether or not the *CCM recommendation to NMIs on managing the consequences of the corrections to the BIPM as-maintained mass unit* should be adopted as a CIPM recommendation. It was argued that the recommendation had been discussed and developed within the CCM and most of the stakeholders that it affected were present at the meeting, therefore its message had already been conveyed to the NMIs and no action was required by the CIPM. It was also mentioned that the message in the recommendation was very important and had there been a delay of several months between the CCM meeting and the CIPM meeting, this would have caused an unacceptable delay in disseminating the message to the NMIs. The counter argument was that the CCs should not communicate directly with the NMIs; recommendations by the CCs should be discussed and endorsed by the CIPM. To avoid unnecessary delays, any CC recommendations that are proposed a long time before a scheduled CIPM meeting could be dealt with by correspondence. Following a discussion it was agreed that the recommendation would be adopted by the CIPM, subject to minor editorial changes to transform it into the correct format (see Appendix 2).

The President thanked the CCM for its efforts on behalf of the CIPM and noted the reports by Dr Stock and Dr Richard and encouraged them to continue with the work towards the redefinitions.

**Decision CIPM/104-05** The CIPM adopted the recommendation as presented to the CIPM by the CCM, CIPM Working Document CIPM/15-12, as “*CIPM Recommendation to NMIs on managing the consequences of the corrections to the BIPM as maintained mass-unit*”.

## 10. BIPM WORK PROGRAMME 2016-2019

Mr Henson gave a brief presentation on the BIPM Work Programme 2016-2019. He recalled that the draft Work Programme, as presented to the 25th CGPM meeting, consisted of a series of prioritized projects with a cut-off line indicating which projects could be supported with the proposed budget. All projects on the list, including those below the cut-off line, had been deemed worthy of funding through the consultation processes, and this was recognized at the CGPM. The prioritization order and cut-off was supported at the CGPM and the dotation voted accordingly.

Mr Henson reminded the CIPM that the BIPM is only allowed to carry out projects that are identified in the Work Programme. If projects are dropped from the Work Programme they cannot be initiated in the future even if funding were to become available.

The Work Programme has been revised such that the additional projects remain and are clearly marked as ‘unfunded projects’; this wording clearly indicates that on current cost estimates they are not expected to be funded from the dotation. It was also recalled that the General Conference called on the Member States and other bodies to continue to support the BIPM with additional resources over and above the dotation. If such additional resources are forthcoming some of these currently unfunded projects could then be supported.

The President thanked Mr Henson and invited comments. It was noted that the minutes of Session II of the 103rd meeting of the CIPM referred to a workshop on accelerator-based dosimetry which was scheduled to have been held at the BIPM in March 2015. It was queried whether this had been postponed and if there were any implications for the Work Programme. It was clarified that the workshop had been postponed due to a change in the Presidency of the Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI). It was further clarified that there would be no implications for the Work Programme because accelerator-based dosimetry at the BIPM had not been included in the Work Programme, either as a core project or an additional project. A generous offer has been received from a major NMI that might allow the BIPM to continue more of its accelerator-based dosimetry work offsite.

It was recalled that there was a sentence in the minutes of Session II of the 103rd meeting that stated ‘*the alternative activities [in the Work Programme] have been rejected as there was no consensus to fund them*’. It was noted that this is not the case and they have not been rejected; these projects are simply unfunded and alternative sources of funding are being sought from outside the dotation.

**Decision CIPM/104-06** The CIPM approved the BIPM Work Programme for 2016-2019.

## 11. PLANS FOR THE DEVELOPMENT OF ELEMENTS OF A BIPM VISITOR PROGRAMME ON A CO-FUNDED BASIS

Mr Henson recalled that in addition to the technical Work Programme, a proposal was put forward at the CGPM meeting (2014) for a Visitor Programme aimed at Member States who were developing their metrology systems. There was no consensus at the CGPM to support the additional budget necessary to fund the Visitor Programme, even though the majority of Member States agreed that it was an important project. There was recognition that most of the large technologically-advanced States are already Member States so by definition, any new Member States or Associates will have an emerging metrology infrastructure. Opportunities for such States to participate in the activities of the BIPM are currently limited. In recognition of this, the wording of the final clause in Resolution 4 (2014) was amended to include the following text shown in bold: “[*The General Conference on Weights and Measures (CGPM), at its 25th meeting urges*] Member States, as well as international organizations, private organizations and foundations to maintain the provision of additional voluntary support of all kinds to support specific BIPM mission-related activities, **particularly those that facilitate participation in the activities of the BIPM by those countries without well-developed metrology infrastructure.**” During the discussions on Resolution 4, a number of Member States indicated that they would be willing to provide additional support to the BIPM in cash or in kind.

Mr Henson reported that the Visitor Programme document, as proposed to the CGPM, has now been revised so that it includes only the essential elements and it has been presented as a series of stand-alone projects. To avoid confusion with the proposal presented at the CGPM it had been renamed the ‘BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme’. The principle is that the BIPM will work with individual donor States or bodies that will indicate which of the projects from a list they would be able to support. This will allow great flexibility. The Visitor Programme that had been proposed at the CGPM was only intended to be for Member States. Subsequent discussions with potential donors and the RMOs suggested it should be left for individual donors to indicate whether their support would be open to Associates as well as Member States.

Mr Henson reiterated that the CGPM gave a clear endorsement of the concept that the BIPM must remain relevant to all of its Member States.

The President thanked Mr Henson and invited comments. It was noted that the Programme contains references to visits to the BIPM. The word ‘visit’ has certain connotations and it should be made clear that anyone participating in the programme will be expected to work. There was a comment that although the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme will be aimed primarily at States with emerging metrology infrastructure, the concept of knowledge transfer will also be of benefit to many established NMIs.

The President remarked that the CIPM welcomes the initiative for the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme and asked the CIPM to show their support via a show of hands. There was unanimous support.

**Decision CIPM/104-07** The CIPM welcomed the proposal from the BIPM for a Capacity Building and Knowledge Transfer Programme and unanimously supports it.

## 12. CONSIDERATION OF THE ARREARS OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

The Director updated the CIPM on the situation regarding the arrears of the Islamic Republic of Iran. He gave a brief summary of the background to the situation, which is described in detail in §26 and §27 of the report of Session II of the 103rd meeting of the CIPM in November 2014. By the end of 2014, Iran had paid almost 500 000 € as a contribution and as a rescheduled payment of the arrears for 2013-2014; it was 20 000 € short, which was the cost of bank transfer fees. On 10 February 2015, the Director and Ms Arlen, the head of the BIPM Legal, Administration and Human Resources Office, attended a reception at the Iranian Embassy where they met two new officials who are responsible for the BIPM case. It was clear from this meeting that Iran intends to maintain its membership of the BIPM and it is expected that the good relations will continue. On this basis, the CIPM bureau has been consulted and it was suggested that a case is developed to present to the 26th CGPM meeting about how to take forward the situation with Iran. It was proposed that preparation of the case would start, in consultation with Iran, approximately 18 months before the 26th CGPM meeting which is to be held in 2018.

The Director reported a further positive development to the situation that occurred on 9 March 2015. There was evidence from bank transfers that the outstanding 20 000 € has been paid along with an additional 50 000 € for Iran’s membership contribution for 2015. When this money comes through, Iran will have fully honoured the terms of the freezing agreement.

**Decision CIPM/104-08** The CIPM supported the proposal from the BIPM regarding the situation of the Islamic Republic of Iran that the BIPM should develop a detailed case one year before the publication of the Convocation for the 26th CGPM (i.e. early in 2017) in order to submit the case to Member States well in advance.

## 13. UPDATE ON THE EXPECTED DEBATE ON THE FUTURE OF THE “LEAP SECOND” DURING 2015

Dr Arias, Director of the Time Department and Executive Secretary of the CCTF, joined the meeting and was welcomed by the President. She gave an update on the possible redefinition of Coordinated

Universal Time (UTC) and the future of the leap second, which has been under discussion at the International Telecommunication Union (ITU) for fifteen years. The delay in coming to a decision is due to opposition from a few States and the expressed need for more technical information coming from many other States.

The discussions are taking place within the Radiocommunication Sector of the ITU (ITU-R), of which the BIPM is a member. The issue is under the scrutiny of Study Group 7 (SG7, Science services), particularly its Working Party 7A (WP7A, Time signals and frequency standard emissions). Studies were undertaken by WP7A with the aim of evaluating the impact of the leap second insertion on UTC, as established in the Recommendation ITU-R TF.460-6, "Standard-frequency and time-signal emissions". Consultations with member administrations, sector members and relevant international organizations were conducted throughout the period of the discussions.

The redefinition of UTC represents a singular case in the history of the ITU. Consensus is usually reached at the Study Group level, leading to rapid formal approval by the largest forums of the ITU, the Radiocommunication Assemblies and the World Radiocommunication Conferences. But, because of the absence of consensus, the subject is on the Agenda of the next World Radiocommunication Conference (WRC-15) in November 2015 for discussion and a final decision. The BIPM has participated actively in the discussions. The CCTF included the redefinition of UTC as a point for discussion at several successive meetings and has produced opinions that were submitted to the ITU as contributions from the CIPM.

The President thanked Dr Arias on behalf of the CIPM for her very clear report and the update on developments. He noted that the CIPM awaits further developments with interest. Dr Arias left the meeting.

#### 14. REVIEW OF THE 25TH CGPM AND ACTIONS ARISING FROM THE RESOLUTIONS

The Director commented that the intention of the agenda item was for the CIPM to reflect on the 25th CGPM meeting. He opened the floor for comments, starting with the resolutions.

##### **Resolution 1: 'On the future revision of the International System of Units, the SI'**

Prof. Ullrich recalled Decision CIPM/103-30 taken at the previous meeting of the CIPM in which *'the CIPM supported the proposal of CODATA to set a deadline of 1 July 2017 for submission of experimental data to be used by the CODATA Task Group on Fundamental Constants in the evaluation of the fundamental constants which will lead to the fixed values for the defining constants of the new SI.'* He commented that this is inconsistent with CODATA which states that *'the new results for the conclusion of this adjustment must be accepted for publication by 1 July 2017.'* Prof. Ullrich also noted that even if something is accepted for publication the numbers may change during proofreading although this is undesirable. He commented that as a result of the inconsistencies there had been a discussion among the principal researchers running the experiments to clarify the situation. It was concluded that data required for consideration by CODATA should be published by 1 July 2017. He asked if this approach could be endorsed by the CIPM.

There was a brief discussion on whether the deadline of 1 July 2017 should apply to the acceptance of experimental results for publication or the actual publication of results. There were opposing views but the general consensus was that experimental results to be used by the CODATA Task Group on

Fundamental Constants in the evaluation of the fundamental constants leading to the fixed values for the defining constants of the new SI should be **accepted for publication** by 1 July 2017.

**Decision CIPM/104-09** The CIPM revised its Decision CIPM/103-30 and decided that experimental results to be used by the CODATA Task Group on Fundamental Constants in the evaluation of the fundamental constants leading to the fixed values for the defining constants of the new SI should be accepted for publication by 1 July 2017.

Prof. Ullrich continued by presenting the paper '*Proposal for the establishment of a task group under the auspices of the CIPM to reflect on a world-wide awareness campaign concerning the new SI*'. The proposal addresses the needs expressed at the 25th CGPM for an awareness campaign for the new SI. It is proposed that the task group should include public relations (PR) experts from selected NMIs, a member of the CCU and a member of the CIPM. Prof. Ullrich invited comments.

Dr May suggested that in addition to focusing on the new SI, the awareness campaign should cover how metrology is involved in contemporary societal issues, for example how metrology can improve the quality of life and how the new SI will be implicated. Dr Richard commented that there should be a mechanism in place to ensure good communication between the task group and the Consultative Committees. Prof. Ullrich agreed with these comments and particularly noted that the CCs will be kept informed of any new developments and will ensure that any technical information is verified. The geographic spread of the proposed NMI representation on the task group was queried; it was suggested that all regions should be represented. There was a general consensus that the work towards the awareness campaign should get under way as soon as possible.

With regard to awareness campaigns, Dr May gave a brief summary of the forthcoming CCQM Symposium during the American Chemical Society (ACS) National Meeting in Boston, Massachusetts, on 16-20 August 2015. The symposium will explain the redefinitions of the SI to the chemical community and will consist of two sessions. The first will cover the importance and role of the mole and the kilogram in chemical and biological measurements and CIPM activities to redefine the mole and kilogram. The second session will be more practical and will cover the CCQM and its activities to assess and improve the equivalence of national standards for chemical and biological measurements.

Dr Rietveld commented that the CCEM set up the Working Group on Proposed Modification to the SI (WGSI) in 2013 to keep its stakeholders informed about the impact of the new SI. This Working Group has already had some positive outcomes including a presentation at the NCSLI and a paper in the NCSLI journal, *Measure*. He asked if these activities should continue within the CCEM and at the CC level or if they should be merged with the proposed task group. Prof. Ullrich replied that in specialist areas such as the CCEM, it should continue to be the responsibility of each CC to keep its stakeholders informed. The task group is more concerned with an awareness campaign for the general public and non-specialists.

Dr May added that the target groups for the awareness campaign should include scientific society meetings.

The President of the CIPM closed the discussion by noting that there is support in principle for the awareness campaign and he suggested that as a starting point, PR experts from NMIs that had expressed an interest should be contacted to participate in the meeting. He added that the intention is to limit the size of the Working Group to six people for the initial meeting. Additional experts from other NMIs such as the VNIIM, as proposed by Dr Bulygin, can be added subsequently when the *modus operandi* of the programme has been established. Prof. Ullrich will organize the initial meeting.

**Decision CIPM/104-10** The CIPM approved the proposal made by the CCU President to start an awareness campaign relating to the new SI and requested him to contact KRISS, LNE, NIST, NMIJ, NPL and PTB to ask them to nominate experts in public relations to take part in a working group.

**Resolution 2: 'On the election of the CIPM'**

The Director commented that the outgoing CIPM Secretary had reported on the election of the Committee for CIPM Election (CEC) Chair, Dr Weritz, (see Appendix 1) and that the new CIPM Secretary will remain in regular contact with her to keep her informed of the work required from the CEC. The President noted that Dr Weritz had asked for feedback on the result of the bureau elections.

**Decision CIPM/104-11** The CIPM Secretary will contact the chair of the CGPM Commission for CIPM Election, Dr Weritz, to inform her about the results of the election of the CIPM bureau.

**Resolution 3: 'On the Pension and Provident Fund of the BIPM'**

There were no comments.

**Resolution 4: 'Dotation of the BIPM for the years 2016 to 2019'**

There were no comments.

**Resolution 5: 'On the importance of the CIPM Mutual Recognition Arrangement'**

A paper has been prepared that will be discussed later in the agenda (see §23).

**15. REPORT FROM THE CHAIR OF THE CIPM *AD HOC* WORKING GROUP ON CONDITIONS OF EMPLOYMENT**

Dr McLaren reported that the Working Group has completed its study of salaries at the BIPM and compared them with comparable organizations. It will now begin to look at the salary structure at the BIPM, including mechanisms for annual increments and merit increases. In addition it will look at other elements of the conditions of employment including healthcare benefits and various allowances in collaboration with the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance. The Chairman has had a preliminary meeting with the Director to determine the future plans for the BIPM salary structure. As a result, the Working Group will consider the development of generic job descriptions.

The Director commented that he has received support from several NMIs which will allow the BIPM to ensure that it is in step with best practice in the NMIs.

The President thanked Dr McLaren and closed the second session of the first day of the meeting.

**SESSION I OF THE 104TH MEETING OF THE CIPM – SECOND DAY - 10 MARCH 2015**

The President welcomed the CIPM to the second day of its meeting. He recalled that Dr Kaarls had left the CIPM after 21 years of service. He proposed that Dr Kaarls be appointed as an honorary member of the CIPM. Dr May supported the proposal and commented that he has been a long term and steadfast contributor to both the CIPM and world-wide metrology. He opined that this will be well accepted by the international community of metrologists. The President asked for a vote and there was unanimous support.

**Decision CIPM/104-12** The CIPM appointed Dr Kaarls as an honorary member of the CIPM for his outstanding contribution to the CIPM. The President of the CIPM will inform Dr Kaarls of this appointment.

**16. REPORT ON COORDINATION AND LIAISON AT THE BIPM**

Mr Henson began by presenting the poster for World Metrology Day 2015, the theme of which is ‘Measurements and light’. He thanked NMISA (South Africa) for their support in the design of the poster.

He recalled that the Secretary had already spoken about the exclusions of the Dominican Republic and Sri Lanka and that the Republic of Azerbaijan had become an Associate (see Appendix 1). He updated the CIPM on the situation with the Associates of the CGPM that are on the ‘escalator’ (see Resolution 4 of the CGPM (2011)). As of March 2015, 19 Associates have been formally encouraged to become Member States. So far, none of these have decided to become a Member State, although a small number have made enquiries.

Within the GULFMET initiative, Saudi Arabia is a Member State and Yemen and Oman are Associates. The remaining four States within GULFMET (United Arab Emirates, Bahrain, Qatar and Kuwait) may become Member States or Associates in 2015.

Kosovo has made preliminary enquiries about becoming an Associate in the future. If a formal application is received it will require careful consideration because Kosovo is in a unique situation within the international community.

Mr Henson commented that he will lecture at the five-day workshop on ‘Trade Capacity Building Training for Least Developed Countries (LDCs)’ in Maputo, Mozambique, from 24-28 March 2015. The workshop was organized by the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) with support from the DCMAS Network. Attendees at the workshop are required take part in an online assessment before they can be considered for participation. There is an initiative from some partners within the DCMAS network to change its name to the DCQI Network (Network on Quality Infrastructure in Developing Countries) to better reflect the conformity assessment aspects, but it was not clear if there would be consensus. The chair of the DCMAS Network rotates every year and the current chair has approached the BIPM about taking on the responsibility. He commented that this ties in well with the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme (see §11).

Other coordination activities have been covered in the Secretary’s Report (see Appendix 1) or will be covered later in the agenda.

The President thanked Mr Henson and invited questions.

Dr Bowsher asked if there would be any benefits to encouraging stronger links between the BIPM and the International Organization of Legal Metrology (OIML) with the ultimate aim of creating one organization to represent metrology. The Director commented that he strongly agreed with this suggestion and opined that a single voice for world metrology would be highly desirable. The work of both organizations is complementary and there would be organizational benefits to working much closer. The President and Dr Quinn recalled the history of past attempts at a rapprochement and there was general support for the suggestion made by Dr Bowsher.

## 17. CIPM POSITIONS ON REVISIONS OF ISO/IEC 17025 AND ISO GUIDE 34

### ISO/IEC 17025

Mr Henson presented Document CIPM/15-04 '*CIPM Position on revision of ISO/IEC 17025 – Draft for discussion*'. A proposed position has been developed in collaboration with the Director, Dr Kaarls and the CIPM bureau so that when Mr Henson attends the ISO Working Group on the revision of ISO/IEC 17025 he can speak with the authority of the CIPM. The document identifies three key principles that form the major components of the CIPM position:

- To maintain the principle of traceability to the SI (or other international standards, when that is not yet possible);
- To avoid calibration being classed as a “conformity assessment activity” *per se*;
- To position the CIPM MRA, which is not referenced in the current version of ISO/IEC 17025, as providing ‘a presumption of compliance’ with regard to recognition of traceability; this could be achieved through a non-normative reference.

He commented that it has already been necessary to defend rigorously one of these principles to stop calibration being identified as a formal ‘conformity assessment activity’ *per se*. He noted that the ISO Secretariat has been very sympathetic to the views of the BIPM and that when he speaks at the ISO Working Group it is important that he has a clear mandate from the CIPM to the key points.

The Director added that position papers are part of a more systematic approach to the BIPM’s liaison work. He commented that it is a mode of operation that the BIPM would like to carry on with: a position will be brought to the CIPM for agreement, and then afterwards the appropriate BIPM representative will have clear guidance and be able to point to the CIPM position in such fora.

The President thanked Mr Henson and asked if the CIPM agreed with Document CIPM/15-04 outlining the CIPM position with regard to the revision of ISO/IEC 17025. He asked if there were any other items that should be included. There was a brief discussion on the position paper and it was supported as presented. Mr Henson noted that the paper is not intended for circulation to the ISO Working Group; he will use it to clarify the CIPM position.

**Decision CIPM/104-13** The CIPM adopted the position proposed in Document CIPM/15-04 on the revision of ISO/IEC 17025 as the CIPM position.

Mr Henson added that the BIPM is not part of the working group on the revision of ISO 17011 ‘conformity assessment bodies’. However, there is a proposed revision to this standard that could cause problems for the BIPM. At the moment the standard identifies calibration as a conformity assessment activity, but qualifies this with a note ‘for the purpose of this standard’. This qualification is proposed for deletion in the latest revision of the document. Following discussions with the bureau, it was agreed that

the BIPM should intervene directly with the ISO Secretariat to advise them that we would prefer the qualification to remain in the standard such that it remains consistent with the position adopted in Resolution 11 of the 22nd CGPM (2003) which notes that calibration is not a conformity assessment activity. The CGPM resolution will be quoted as the basis for this position.

### ISO GUIDE 34

The Director presented Document CIPM/15-11 '*CIPM Position on ISO 17034 1st CD and Guide 35:2014 2nd CD – Draft for discussion*' and gave the background to implementation of the guide at the BIPM. ISO Guide 34 refers to the preparation of reference materials. In the course of implementing the CIPM MRA in the field of chemistry, it became clear that the requirement for quality systems consistent with ISO 17025 was not sufficient to ensure that the reference material components in the CMCs were properly covered. It was proposed to the CCQM that implementing the CIPM MRA would require NMIs to work to the standards ISO/IEC 17025 and ISO Guide 34. Today, ISO CASCO sees the wide use of ISO Guide 34 and they want to incorporate it into their system as a standard (ISO 17034). This would also meet requirements in some regions where having the status of a 'guide' has prevented some legislators and regulators from referring to it. ISO Guide 34 is very important in the chemistry area and has some relevance in ionizing radiation where there are reference material activities. Dr Westwood (BIPM Chemistry Department) has been nominated to take part in the joint ISO REMCO/CASCO Working Group to develop the standard ISO 17034 for the production of reference materials based on ISO Guide 34. Dr McLaren volunteered to work with Dr Westwood.

A position has been developed (Document CIPM/15-11) that includes three points that should be the major components of the CIPM position:

- To maintain the existing normative reference to the VIM and use of VIM definitions.
- To emphasize the use of demonstrated method performance, measurement uncertainty and metrological traceability in criteria used to select methods for reference material value assignment.
- To broaden the current criterion for value assignment of a CRM for a method-defined measurand to permit "characterization of a method-defined measurand using one or more laboratories with demonstrated competence."

The President thanked the Director. There were no comments and the CIPM adopted the position proposed in Document CIPM/15-11.

**Decision CIPM/104-14** The CIPM adopted the position proposed in Document CIPM/15-11 on the drafting of ISO 17034 as the CIPM position.

## 18. CIPM STRATEGY AND OBJECTIVES

The Director presented Document CIPM/15-17 '*Five questions outstanding from the development of the BIPM Long Term Strategy in 2014*'. He gave a summary of the development of the BIPM's long-term strategy as set out in the '*BIPM Strategic Plan (2014)*'. He recalled that the document had been circulated widely for comment and review. Several comments made by CIPM members had raised 'larger issues'. These questions can now be grouped into five headings for discussion.

**Question 1. *What is the CIPM's strategy for developing its relationship with the RMOs?***

The background to this question is that the Metre Convention makes no reference to the regional metrology organizations (RMOs). The RMOs play a central role in the implementation of the CIPM MRA and at present, the distribution of Member States across the RMOs is highly uneven. There were three topics for discussion.

How does the CIPM wish to develop its relationship with the RMOs?

The Director opened the floor. Prof. Brandi commented that there is no formal relationship between the BIPM, CIPM and the RMOs. He observed that if it is not possible to include the RMOs in the Metre Convention, a method should be found to bring the RMOs closer to the activities of the BIPM, rather than simply relying on the work of the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB). He did not consider the link between the BIPM and the RMOs via the JCRB to be very strong. The President commented that in 2013-2014 the RMO Chairpersons were invited to attend the meeting of NMI Directors and Member State Representatives as a way of engaging with them more fully. He suggested that one way of addressing Prof. Brandi's concerns would be to organize a meeting between the RMO Chairpersons and the CIPM or the CIPM bureau.

Dr Liew spoke from the perspective of the APMP. He noted that many activities within the APMP reflect the work of the BIPM, for example the harmonization of scientific measurement standards, and he supported the comments of Prof. Brandi that a more formal link is required than the current arrangement through the JCRB. The President suggested that a Memorandum of Understanding (MoU) could be signed between the RMOs and the BIPM. He added that the areas where closer links are proposed should be specified to set objectives for what we are trying to achieve through closer links with the RMOs. Dr Quinn commented that the Metre Convention can be considered as an enabling agreement under which the CIPM can establish individual MoUs, without any modification of the treaty.

Dr Bowsher opined that the CIPM's principal access to the RMOs is through the Member States and this relationship should be maintained. The RMOs have a beneficial role at the regional level which works well, however the way they work varies from region to region and the needs of individual RMOs are very different. The balance is right in the CIPM MRA and this is where the RMOs have been able to provide coordinated input from a region, adding value to the work of the NMIs. He cautioned against formalizing a different set of relationships with the RMOs which work well for the needs of their own areas.

Mr Énard suggested turning the question around and asking the RMOs how they want to develop their relationship with the CIPM. He commented that not all RMOs contribute fully at meetings of the JCRB and suggested that the terms of reference of the JCRB could be amended to increase the involvement of the RMOs.

Dr May commented that there is the possibility of a mutually beneficial relationship between the CIPM and the RMOs. The CIPM is considered to represent the highest level of metrology and much collaborative work is carried out to achieve this. With the advent of the CIPM MRA, another need was created; the RMO structure was charged with supporting the CIPM MRA in the various regions. In doing so, it was found that there were training needs that not every state or economy was able to meet. As a result, he suggested that a relationship between the BIPM and the RMOs might be built around knowledge transfer and capacity building in the regions.

Prof. Ullrich suggested holding a high-level meeting between the RMO representatives and the CIPM bureau at the same time as the meeting of NMI Directors and Member State Representatives as a first step. The different views and questions could then be discussed at a future CIPM meeting. The expectations of both sides regarding what form of relationship is required could then be determined.

A regular exchange at a high level would be a good starting point. The President agreed with this suggestion.

Dr Rietveld commented that the RMOs play an important role in the CCs in which he is involved and he could not see any problems with the existing relationship or any advantage to a more formal relationship. He added that he appreciates the different visions and perspectives that are contributed by the individual RMOs at CC meetings. The President agreed that the interactions at the CC level are essential, although this is at a technical level.

The President drew the discussion to a close by commenting that the suggestion by Prof. Ullrich for a high-level meeting between the RMO representatives and the CIPM bureau should be explored as a starting point.

**Decision CIPM/104-15** The CIPM requested the CIPM bureau to convene a meeting with the Regional Metrology Organization Chairs and to report back.

Should the CIPM support some acceleration in the development of GULFMET?

Mr Henson commented that the pivotal issue for GULFMET becoming recognized, or provisionally recognized, as an RMO within the meaning of the CIPM MRA is a set of conditions that requires participation in a CC. The metrology institutes in the Gulf region mainly carry out calibrations rather than research. GULFMET only has one Member State of the BIPM and two Associates of the General Conference within its membership. It has an advanced structure with Working Groups and Technical Committees and has expanded its expertise by taking on five Associates: IMBiH, Bosnia Herzegovina; NIS, Egypt; SCL, Hong Kong; KRISS, Republic of Korea; and UME, Turkey to strengthen its presence in the Working Groups of the Consultative Committees of the CIPM. It has also started two significant comparisons. The CIPM's view is sought on whether more should be done to help with the development of GULFMET. The CIPM MRA is concerned with the delivery of services and a requirement to be a member of a CC is about research capability. The President opined that there is not much the CIPM could do to accelerate the development of GULFMET to a level of participation in the CCs but a representative could be invited to the JCRB as an observer.

The Director commented that the aim is to have an effective set of RMOs that cover the globe. The vehicle for relating to the RMOs is the JCRB but because the JCRB is an operational body concerned with the implementation of the CIPM MRA, it sets standards for engaging with GULFMET that are concerned with operational issues in the CIPM MRA. These are not the same as the interests of the Metre Convention, which works towards the global comparability of measurements in every region. This is a reminder of why there is a need to develop the way in which these relationships are conducted. The President asked if it is possible for GULFMET to attend JCRB meetings as an observer, the Director replied that the JCRB could be asked to look into this.

After a brief discussion it was agreed that the JCRB should be encouraged to look into ways that would allow GULFMET to attend its future meetings.

**Decision CIPM/104-16** The CIPM encouraged the JCRB to explore mechanisms by which GULFMET could attend future JCRB meetings.

Does the CIPM have any plans to support the Member States that are not members of any RMO?

The Director commented that if there is an intention to enter into more formal relations with the RMOs, there could be a future problem with States that do not adhere to an RMO. Such States could become Associate members of an RMO but that would not give them voting rights within that RMO. There was a brief discussion and it was agreed that this is an issue for discussion in the future.

**Question 2. What is the CIPM's strategy for developing its accountability mechanism with the NMIs and their directors?**

The background to this question is that the Metre Convention establishes the relationship between the BIPM and its Member States. However, it also states that “*The CIPM directs all metrological work the High Contracting parties shall decide to have carried out in common*” (AR art 10); this was the basis for establishing the CIPM MRA. A meeting of NMI Directors and Member State Representatives was instituted largely to address the implementation of the CIPM MRA. Subsequently, it received reports from the CIPM following the work of the *ad hoc* Working Group established in 2011. The meeting of NMI Directors and Member State Representatives has no formal role in the governance of the BIPM. There were two topics for discussion.

How does the CIPM plan to develop its relationship with the NMI Directors and Member State Representatives?

What items should appear on the agenda of future meetings?

The President commented that it was accepted at the 25th CGPM meeting that future CGPM meetings could return to a four-year cycle as long as there is regular accountability back to the meeting of NMI Directors and Member State Representatives.

Prof. Ullrich suggested that the NMI Directors and Member State Representatives should organize their own meetings and there should be an agenda item to allow them to be updated by the Director or a member of the CIPM bureau on the work of the CIPM and BIPM.

Dr May opined that the BIPM should act as host and facilitator for meetings of NMI Directors and Member State Representatives. The topics for discussion at these meetings could be at the discretion of the attendees. He added that the meetings may require an extra half day or full day where the BIPM or CIPM could set the agenda to share information with the NMI Directors and Member State Representatives.

Dr Bowsher agreed with Dr May and proposed that the NMI Directors should come up with the topics they want to address on one day of their meeting and a second day should be set aside for updating primarily the Member State Representatives on progress that has been made between meetings of the CGPM. This would lead to a more targeted meeting. The President followed up this suggestion by proposing that the Chairperson of the meeting could come from among the NMI Directors. This would emphasize that it is their meeting. The Director commented that this is a welcome idea and that the BIPM would be pleased to host such a meeting. However, he noted that the Directors of the largest NMIs already attend the CIPM meeting and that they were elected by the Member States to do so. He reminded the CIPM that there are 220 NMIs and DIs that would need to be contacted if it is suggested that the NMI Directors should be consulted to set the agenda.

Mr Henson commented that in 2011 the NMI Directors and the Member States were unhappy with the governance of the BIPM on the run up to the 24th CGPM and they took a much greater role in driving the agenda at that meeting, which was originally focused around the CIPM MRA. Since then they have elected a newly refreshed CIPM. He commented that it is wrong to have two bodies directing the BIPM. The BIPM should answer to the CIPM, not the meeting of NMI Directors and Member State Representatives.

Dr May commented that the proposal is not for a collection of NMI Directors that would tell the BIPM what to do. It would meet to discuss any metrological challenges for the future. The meeting could be held anywhere, but he had suggested the BIPM as a location as it is centrally located. It would be up to the NMI Directors to set the agenda. The President noted that such a meeting would still need to be organized to coordinate the input from the NMI Directors and it may require one of them to do this.

Dr Bowsher commented that in the past an agenda has been produced, to which any extra items were added. The proposal now is that there would be a separate meeting of NMI Directors, whereby they would be able to discuss issues of concern to themselves, separate to the BIPM and CIPM. This would require some organization and leadership.

Dr McLaren observed that the meeting of NMI Directors and Member State Representatives is attended by both communities. When the agenda is developed for the meeting, should the topics be of interest to both communities or would it be more appropriate to address specific topics to the individual communities? The President noted that when it comes to accountability and feedback from the BIPM, the Member State Representatives need to be in attendance. For more technical issues, the NMI Directors should be involved.

Dr May added that the current format of the meeting of NMI Directors and Member State Representatives, as organized by the CIPM and BIPM, is intended to share information with the stakeholders. The proposal here is for an additional meeting for NMI Directors to get together to discuss anything they like as there are few opportunities for them to meet up to discuss ideas and concerns outside of the meeting held at the BIPM. They would control the agenda and would discuss the logistics; the BIPM would simply be asked to host the meeting. The President commented that the next meeting of NMI Directors and Member State Representatives in October has already been fixed and will discuss the review of the CIPM MRA. He added that issues on the agenda for 2015 were driven by concerns expressed by the NMI Directors.

The CIPM was reminded that the discussion had focused on NMI Directors. It should not be forgotten that the Member State Representatives had requested in 2011 a ‘mini’ CGPM meeting every two years to be kept up-to-date with what is happening at the BIPM.

In terms of practical implementation of the proposed meeting of NMI Directors, Prof. Ullrich suggested that the NMI Directors around the table should take the lead and contact the others in order to get their views on what they would like on the agenda for a proposed meeting in 2016.

Questions 3 and 4 were tabled in anticipation of a discussion at the next Session of the CIPM in October 2015:

**Question 3. *What is CIPM’s strategy towards the expansion of the BIPM to include more Member States?***

**Question 4. *How does CIPM plan to develop its role in the Global Quality/Technical Infrastructure?***

**Question 5. *How does the CIPM plan to identify “Grand Challenges” for global metrology?***

There was a brief debate on the question 5. Dr Bowsher stated that he would welcome a more open discussion at each CIPM meeting on cross-cutting topics. He suggested that one approach to the question would be to consider the hypothetical situation ‘*if you were setting up the CIPM now, what would its strategy be and what areas would it focus on to address the needs of metrology*’. Many issues cut across the remit of different CCs and he commented that the external speakers at the CGPM meeting raised many interesting issues.

Dr May suggested rewording question 5 to ‘How does the CIPM react to “Grand Measurement Challenges” for global metrology. This highlights the need for the CIPM to react and add value to challenges as they come up.

Dr Liew asked how the CIPM plans to identify the challenges and if there is a mechanism in place to understand foresight about metrological subject areas that are changing. The CC strategies go some way towards this but how is information such as foresight trends collected from other communities. He suggested that useful data could be obtained by holding workshops with other communities, for example industry. The Director replied that workshops are held regularly at the BIPM, for example the BIPM workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements in June 2015. Stakeholders are invited to attend and will make most of the presentations. Workshops represent a deliberate attempt to raise the level of debate on particular issues between the NMIs, the metrology community and stakeholders in that community. He commented that suggestions for topics for future workshops are welcome.

Dr Louw suggested that cross-cutting challenges could be identified by encouraging more interaction between the CCs. The CCs know about the measurement challenges within their areas and this information should be shared. The President added that a meeting of CC Presidents had been held in 2014; this had been a valuable exercise that should be repeated.

Dr May noted that there are challenges that are not captured by the existing CC structure, for example cyber security, quantum science and big data. These are subjects that could be discussed at the proposed meetings of NMI Directors. He opined that if we adhere to the narrow definition of metrology, some of these challenges could be missed. The President noted that this comes back to the point that we should engage with a wider and higher-level community.

Prof. Brandi commented that the grand challenges of measurements for climate and global healthcare are well known and we should focus on one or two measurements within these areas rather than looking for more challenges.

The President summarized the discussion by noting that many important issues had been discussed. The CIPM would return to the subject at its next session.

## 19. PRESIDENCY OF THE CONSULTATIVE COMMITTEES

The President commented that Dr Sacconi had stepped down as the President of the Consultative Committee for Length (CCL). He proposed Prof. Inguscio as the new President. There were no objections and Prof. Inguscio was appointed. It was recommended that he should meet with key participants in the CCL to familiarize himself with its activities before its next meeting in September 2015.

**Decision CIPM/104-17** The CIPM appointed Prof. Inguscio as the new President of the Consultative Committee for Length (CCL) for a 4-year term and encouraged Prof. Inguscio to make contact with key participants in the CCL for preliminary discussions.

The President of the CIPM noted that he has been President of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) for 12 years and has decided step down. He recommended to the CIPM that Dr Rietveld should be appointed as the new President. There were no objections and Dr Rietveld was appointed.

**Decision CIPM/104-18** The CIPM appointed Dr Rietveld as the new President of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) for a 4-year term.

The Presidents of the other Consultative Committees indicated that they are prepared to continue in the roles. Dr Usuda agreed to act as the President of both the CCAUV and the CCPR. This arrangement will

continue until the next meeting of the CCPR in 2016 when the situation will be reviewed. He added that his acceptance of the CCPR position is subject to the approval of his involvement by the NMIJ.

**Decision CIPM/104-19** The CIPM reappointed the Presidents of the following Consultative Committees for 4-year terms:

- Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV): T. Usuda.
- Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM): P. Richard.
- Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR): T. Usuda (on the condition of receiving approval for his involvement from the NMIJ).
- Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM): W.E. May.
- Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI): W. Louw.
- Consultative Committee for Thermometry (CCT): Y. Duan.
- Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF): L. Énard.
- Consultative Committee for Units (CCU): J. Ullrich.

## 20. CHAIRMANSHIP AND MEMBERSHIP OF CIPM SUB-COMMITTEES AND AD HOC WORKING GROUPS

The President commented that the CIPM *ad hoc* Working Group on CIPM Membership has completed its tasks and as a result has been closed. He thanked Dr May for chairing the Working Group and all of its members for their hard work.

**Decision CIPM/104-20** The CIPM decided to close the CIPM *ad hoc* Working Group on CIPM Membership and thanked Dr May and his Group for their work.

There was a discussion on the vacancies in the existing Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups following the election of the CIPM in November 2014 and the membership of the new CIPM Sub-Committee on Awards and the CIPM *ad hoc* Working Group on the CIPM MRA. The results were as follows:

**Decision CIPM/104-21** The CIPM appointed the following CIPM members to serve on the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups:

- CIPM Sub-Committee on Strategy: M. Milton (Chair), CIPM bureau, H. Brandi, G. Rietveld, T. Liew.
- CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance: L. Énard (Chair), T. Usuda, B. Bowsher, C. Bock (external member).
- CIPM Sub-Committee on Finance: B. Bowsher (Chair), Y. Duan, J. McLaren, P. Richard, W. Louw.
- CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment: J. McLaren (Chair), L. Énard, I. Castelazo, M. Buzoianu.
- CIPM Sub-Committee on Awards: M. Inguscio (Chair), D.-I. Kang, H. Brandi, F. Bulygin.

- CIPM *ad hoc* Working Group on the CIPM MRA: B. Inglis (Chair), W.E. May, J. Ullrich, F. Bulygin, T. Usuda, W. Louw, M. Milton, L. Érard.

## 21. CIPM REPRESENTATION ON EXTERNAL BODIES

CIPM representation on the following external bodies was agreed.

- Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM): Dr Kaarls will continue in the role until the Executive meeting in December 2015. Dr May will take over following this meeting.
- Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB): Dr McLaren.
- JCGM Working Group on the International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM) (JCGM WG2): Dr Buzoianu.

**Decision CIPM/104-22** The CIPM proposed Dr Buzoianu to represent the CIPM at the JCGM WG2 (VIM).

- ISO Working Group on the revision of ISO/IEC 17025: Dr Kaarls will act as the link between Mr Henson and meetings of the Working Group. (see §17)
- ISO REMCO/CASCO Working Group to develop the standard ISO 17034: Dr McLaren will act as the link between Mr Henson and meetings of the Working Group. (see §17)

## 22. REPORT FROM THE JCRB

The report of the 32nd meeting of the JCRB was presented by Mr Henson. The meeting was held at the BIPM on 26-27 March 2014. This report had not been presented to the CIPM in November 2014 due to the workload associated with the CGPM and because there had been no JCRB decisions requiring approval by the CIPM. The JCRB did not hold a meeting in September 2014, again because of the CGPM preparations.

The BIPM Quality Management System (QMS) was previewed by the JCRB at its meeting. Following the meeting, it was presented at the EURAMET TC-Quality meeting in April 2014, where an expression of confidence in the BIPM QMS was given.

Several aspects of the CIPM MRA review were discussed at the JCRB.

- A EURAMET working group has focused on the review of the CIPM MRA and drafted a paper '*Towards a sustainable CIPM MRA*'. The Technical Committee on Interdisciplinary Metrology (TC-IM) of EURAMET has produced a more detailed paper '*Making the CIPM MRA sustainable: MRA Phase II*'.
- It was decided that each RMO would nominate an official representative to the NMI Directors workshop on the CIPM MRA review scheduled for October 2015. In preparation for discussion of this topic at the 33rd JCRB in March 2015, RMOs were tasked with highlighting practical ideas for improvements in the operation of activities falling within the JCRB.

An updated draft of the paper '*Role of DIs within the CIPM MRA*' was presented by EURAMET. Subsequently, there was an action on the BIPM to produce a more generalized version of the EURAMET paper for wider use by other RMOs and for possible adoption by the JCRB. This will be presented to the JCRB in March 2015.

## 23. REVIEW OF THE CIPM MRA

Mr Henson presented the paper '*CIPM MRA Review – State of Play summary, February 2015*'. He started by recalling that the meeting of NMI Directors and Member State Representatives in October 2013 concluded that 'there is a need to review the effectiveness and efficiency of the CIPM MRA'. Since then, there has been a considerable amount of work towards this objective, leading to Resolution 5 of the CGPM (2014) '*On the importance of the CIPM Mutual Recognition Arrangement*'. This Resolution mentioned the workshop planned for October 2015 that will engage in a broad discussion of the CIPM MRA and lead to the establishment of a working group to review its implementation and operation.

In March 2014 the JCRB asked the RMOs to consider their opinions on the CIPM MRA which will be collated and presented under the following headings at the October workshop:

- The continued suitability for purpose of the CIPM MRA (does it address the needs?)
- Opportunities to simplify the overall system
- Opportunities to improve the efficiency of the processes, procedures and tools.

Mr Henson presented the draft agenda for the workshop. The agenda was developed in association with the CIPM bureau and includes a NMI Director's panel, a CC panel and a RMO panel. A panel approach was suggested to cope with the large number of potential presentations. He commented that the Resolution called for input from users of the CIPM MRA to give their perspective. This will include bodies such as the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) and industrial users.

Consideration needs to be given to the composition of the Working Group, as referred to in Resolution 5 (2014), and some early reflections on expectations and timescales for its work. A number of potential members were identified and discussed, noting that the formal decision will be taken at the workshop.

Mr Henson asked the CC Presidents if they were establishing the position of their CCs with regard to the responsibilities of the CCs under the CIPM MRA. There was general agreement that this is under way.

Dr May commented that the NMI Directors must have a voice at their meeting in October 2015 because they sign the CIPM MRA, not the RMOs. Mr Henson agreed and simply commented that point was that the RMOs will be asked for their input ahead of the meeting so that it can be analysed in advance. Dr Louw added that the RMOs should be informed at the next meeting of the JCRB on 18-19 March that they need to consult as widely as possible when developing their contributions and particularly with the major NMIs in their region. He agreed that the NMI Directors must have a voice at the meeting. Mr Henson commented that the expectation is that the RMOs will have consulted with the NMIs in arriving at their views, but asked whether the BIPM should write directly to the NMI Directors to obtain their input for the meeting. There was a brief discussion over the sequence of events and it was agreed that the NMI Directors should be contacted for their input ahead of the October workshop on the CIPM MRA review to invite their contributions and participation.

**Decision CIPM/104-23** The CIPM requested the BIPM to contact all the NMI Directors to invite contributions and their participation in the workshop on the CIPM MRA review planned for October 2015.

**Decision CIPM/104-24** The CIPM requested the Consultative Committee Presidents to provide suggestions for participants in the users/stakeholders panel at the workshop on the CIPM MRA review, by 30 April 2015.

## 24. FUTURE BIPM WORKSHOPS

### **BIPM Workshop on Measurement Uncertainty: 15-16 June 2015**

This workshop is mainly concerned with views on the proposed new GUM but will also look into new areas that the GUM does not address.

### **BIPM workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements: 30 June-1 July 2015**

This workshop will focus on the successful engagement of the CCs with the World Meteorological Organization (WMO) in terms of chemistry, temperature and radiometry. It will include a session on the 'megacities' initiative and a parallel session on carbon measurement that will bring in representatives from the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and consultants that are concerned with valuing carbon.

### **Challenges in materials metrology (BIPM/VAMAS): 2016**

A consultation exercise has started with VAMAS for a workshop in 2016, provisionally titled 'Challenges in materials metrology'. A steering group has been set up which includes Wolfgang Unger, BAM and CCQM; Michael Fasolka, NIST; Graham Sims, NPL; and Toshi Fujimoto, NMJJ. Dr Kang volunteered to take part.

### **BIPM/Varenna Metrology Summer School: 26 June-6 July 2016**

The joint directors of the Varenna Metrology Summer School, Italy, are Prof. Inguscio and Dr Milton. The twelve day summer school will be divided into three sessions covering: themes in physical metrology; common issues across the whole of metrology; and metrology for quality of life and chemical metrology. Students will be able to choose to attend all or part of the Summer School.

### **Other workshops for 2016 and 2017**

#### **Quantum Metrology (2017)**

A BIPM workshop on the expanding role of quantum metrology is proposed for 2017. It would cover quantum science in metrology, not just applied to electrical measurements, but also cryptography and applications in photometry and photonics. It was suggested that quantum information should be included. The Director encouraged any volunteers from the CIPM to assist in the development of the workshop.

#### **BIPM Summer School (2017)**

A BIPM Summer School is planned for 2017 as part of the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme. It will differ from former BIPM Summer Schools as it will be aimed at benefitting individuals from NMIs from Member States with emerging measurement systems. It will cover practical issues of broad interest to individuals from such States. It is proposed that it will be funded by

approaching established NMIs to see if they would be prepared to sponsor a student, possibly one that is already at their NMI and who would benefit from attending.

## 25. BIPM TERMINOLOGY

The President referred to the Secretary's report which included a summary of the discussions in the CIPM bureau on the subject of terminology (see Appendix 1, §10).

The President asked the CIPM for comments. Following a discussion it was agreed that any decision should be deferred until the CIPM members have had an opportunity to review the relevant documents. The consensus was that a working group should be set up to review the issue of terminology and report back to the next session in October 2015. The working group will consist of Dr McLaren (Chair), Prof. Ullrich, Dr Louw and Dr Milton. The working group will be able to consult other people as required for advice.

**Decision CIPM/104-25** The CIPM decided to defer the discussion on the BIPM terminology agenda item until its next meeting. It established a small working group composed of J. McLaren (Chair), J. Ullrich, W. Louw and M. Milton to review the issue and to report back to its next meeting.

## 26. DATES FOR CIPM MEETINGS IN 2016 AND 2017

The Director proposed that in 2016 and 2017 the CIPM should meet only once, in the same week as the meeting of NMI Directors and Member State Representatives. Week 43 was proposed for the two meetings in 2016. The CIPM meeting would last for three days, followed by a two-day meeting of NMI Directors and Member State Representatives. The President recalled that the CIPM previously met only once a year around October. This was changed to two-meetings per year to allow the CIPM to approve the financial statements earlier in each year. He suggested that it may be more efficient to return to one meeting per year, with a duration of three days. This would also allow the CIPM to spend more time during the extra day to discuss issues such as strategy and to take more time to discuss scientific issues. It would also allow improvements in efficiency by not having two Secretary's Reports and Director's Reports each year. In years following a General Conference, the meeting would be divided into two sessions as per the current practice. The first session would be to elect the new bureau and to follow up actions from the General Conference.

It was queried how there will be more time for strategic discussions if the duration of CIPM meetings is reduced from four-days to three-days during a year. A concern was expressed that the CIPM's direct contact with the BIPM will be diminished if it only meets once a year and more pressure will be placed on the bureau. There will also be more pressure on the CIPM to communicate via email in between meetings. It was also commented that if the CIPM meeting is only held once a year in the same week as the meeting of NMI Directors and Member State Representatives, the agenda for the CIPM meeting may be dictated by the latter. The President noted that contact with the BIPM should not be diminished if there is a return to one meeting per year because of the amount of work that is now carried out in CIPM

Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups; governance of the BIPM has actually increased. Much of this work was previously undertaken by the CIPM and the bureau.

It was commented that it would be useful to include a day at CIPM meetings to discuss issues of common interest to CC Presidents.

The President confirmed that the suggestion of returning to one CIPM meeting each year would be revisited in October 2015.

## 27. ANY OTHER BUSINESS

Dr May referred to Decision CIPM/103-37 *The CIPM asked Dr May to recirculate the request of the Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM) for traceability exception related to isotope ratio delta values to the CIPM members so that a decision can be made.* He presented the amended text for the traceability exception related to delta value isotope ratio measurements and proposed that the CIPM accept it as amended. The CIPM agreed.

**Decision CIPM/104-26** The CIPM adopted the traceability exception related to delta value isotope ratio measurements proposed by the CCQM as follows:

“Delta value isotope ratio measurements that cannot presently be made traceable to the SI should be made traceable to materials\* recognised as International Standards. Since at present, values assigned to these materials are based on consensus values, these materials are not listed in the Appendix C of the BIPM Database.

\* A list of certified reference materials that should be used to identify accepted references for delta value isotope ratio traceability statements is published and maintained by IUPAC:

Willi A. Brand, Tyler B. Coplen, Jochen Vogl, Martin Rosner and Thomas Prohaska, Assessment of international reference materials for isotope-ratio analysis (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2014; 86(3): 425–467

The report is available for free download: <http://www.degruyter.com/doi/10.1515/pac-2013-1023>”

The CIPM notes that assigned values for replacement materials should be done through a formal internationally vetted procedure that assures the continued comparability of delta value measurements.

The CIPM encourages the continuation of programmes within the NMIs to develop absolute isotope ratio measurement values for such Reference Materials and active engagement with the IUPAC community.”

Dr Usuda commented that the latest draft of the GUM is being circulated for comments from the stakeholders. He asked about its current status. The Director commented that the closing date for comments is 3 April. The JCGM Working Group on the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) (WG1) has been made aware that they will receive a significant amount of feedback and they will need to make preparations to deal with it.

The President thanked the BIPM staff for their work during the meeting and wished the members of the CIPM safe travel and closed the meeting.

## Appendix 1

### REPORT OF THE SECRETARY AND ACTIVITIES OF THE BUREAU OF THE CIPM

(November 2014 - March 2015)

Note: this report is the first part of the Secretary's report to the CIPM, presented at its Session I of the 104th meeting of the CIPM in March 2015

#### 1. Meetings of the bureau of the CIPM (the "bureau")

Since the last meeting of the CIPM on 13-14 November 2014, the bureau has met once on 6-8 March 2015 at the Pavillon de Breteuil. During the period November 2014 to March 2015, the Secretary paid two additional visits to the BIPM: the meeting of the JCTLM Executive on 4-5 December 2014, and the 7th meeting of the CIPM Sub-Committee on the Pension Fund and Health Insurance on 20 January 2015.

On both occasions the Secretary met with the Director of the BIPM and other staff members to discuss, among other things, the Notification 2015, the upcoming review of ISO/IEC 17025 and a number of staff issues.

Over the period November 2014 to March 2015, the President and the Secretary have participated in a few teleconferences with the Director of the BIPM, in particular addressing preparations for the election process for CIPM officers, the election process for the Chairperson of the Committee for CIPM Election (CEC) and a number of BIPM staff issues.

#### 2. CIPM Renewal Process and CIPM Membership

In conformity with the document "Criteria and Process for Election of CIPM Members" and Resolution 2 adopted by the 25th CGPM (2014), all current and outgoing CIPM Members have resigned with effect from the beginning of the first meeting of the newly elected CIPM in March 2015, except for the President, the Secretary and the Vice-Presidents who will remain in office until the election of the new bureau.

To prepare for the election of the CIPM President, Secretary and Vice-Presidents, the CIPM bureau has prepared and sent out an overview of the tasks and time involved for the roles of CIPM President, Secretary and Vice-Presidents. A list of CIPM members that have expressed their interest in performing one of the duties mentioned above has been prepared.

#### 3. Member States of the BIPM (Member States) and Associates of the CGPM (Associates)

Unfortunately, by 31 December 2014 the Dominican Republic had failed to comply for more than twelve months with the Rescheduling Agreement, which they had signed on 30 July 2012, by having not paid the agreed amounts due for 2013 and 2014. Therefore, pursuant to Article 4 of the Agreement, and

in agreement with the Resolution 7 adopted by the 24th CGPM (2011), the Dominican Republic has been excluded on 1 January 2015.

This will bring the number of Member States back to 55.

As of 31 December 2014, Sri Lanka, being an Associate of the CGPM, had not settled its subscriptions for 2012, 2013 and 2014, and as a result had built up arrears for a period of more than three years. As a consequence Sri Lanka has been excluded as an Associate of the CGPM on 1 January 2015.

On 1 January 2015, the Republic of Azerbaijan became an Associate of the CGPM. The number of Associates therefore stays at 41.

As reported in November 2014, in conformity with the Resolution 4 “On the status of Associate State of the General Conference”, adopted by the 24th meeting of the CGPM (2011), a group of 19 Associates has been formally encouraged to become Member States. So far, none of these have decided to become a Member State, although a small number have made enquiries in this direction.

#### **4. Member States and Associates in financial arrears for more than three years**

Since 1 January 2015 none of the current Member States and Associates have arrears for more than three years. However, the BIPM will continue to monitor the timely payment of dotation contributions by all Member States and subscriptions by the Associates, and will signal Member States and Associates in a timely manner when the non-payment of their contributions or subscriptions constitutes a risk for their status within the BIPM.

Following the discussions with the Islamic Republic of Iran, and taking into account the payments received in compliance with the Rescheduling Agreement signed in 2012, an Amendment to the Rescheduling Agreement has been signed on 14 November 2014, that *inter alia* provisionally freezes the effects of the 2012 Rescheduling Agreement in its part related to the sums due for the payment of the arrears. The amended Agreement requires continuity in payment of the Member State contribution in the year it is due, but suspends further debt repayment. This new, amended agreement will allow the CGPM to duly address the position of the Islamic Republic of Iran at its 26th meeting in 2018.

#### **5. CIPM Sub-Committees and CIPM *ad hoc* Working Groups**

The CIPM Sub-Committee on the Pension Fund and Health Insurance held its 7th meeting on 20 January 2015 at the BIPM. A proposal for the establishment of a CIPM Advisory Board for the BIPM Pension and Provident Fund has been discussed and will be presented to the CIPM later in the agenda. The Mercer Company has been asked to advise again on the further details of the best scenario for a sustainable Pension and Provident Fund. The outcome of this additional study will be presented and discussed in the next meeting of the Sub-Committee on 16 April 2015.

Gathering information to compare the BIPM's health insurance with the French Social Security system is continuing. The CIPM Sub-Committee on Finance has continued to work together with the BIPM staff.

The CIPM *ad hoc* Working Groups on CIPM Membership, and Conditions of Employment, have also continued their activities and will report on their activities later in the agenda of this meeting.

## 6. **Presidency of Consultative Committees (CCs) and membership of CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups**

After the appointment in November 2014 of the Presidents of the CCRI and CCAUV, two new vacancies exist for presidency of the CCL and the CCPR. As CIPM members are expected to actively participate in the different CIPM Sub-Committees, *ad hoc* Working Groups and other BIPM/CIPM committees, the bureau has started to consider the needs for participation by CIPM members in the different activities and the available expertise and capabilities.

## 7. **The CIPM MRA**

On 17 November 2014 the Yemen Standardization, Metrology and Quality Control Organization (YSMO) signed the CIPM MRA.

On 20 November 2014 the Directorate General for Standards and Metrology - DGSM of Oman signed the CIPM MRA.

On 28 January 2015 the State Committee for Standardization, Metrology and Patent - AZSTAND of the Republic of Azerbaijan signed the CIPM MRA, bringing the number of signatories to 98 institutes from 53 Member States, 41 Associates and 4 international organizations, and covering a further 152 institutes designated by the signatory bodies.

Due to internal changes in the administration of the Republic of Lithuania, the responsibilities of the NMI have been transferred from the Ministry to the Center for Physical Sciences and Technology (FTMC), who re-signed the CIPM MRA on 17 November 2014.

Continued discussions are taking place with a number of new potential Associates and Member States, so it is expected that the number of signatories of the CIPM MRA will further increase in the future.

The next meeting of the JCRB will be held at the BIPM on 18-19 March 2015.

## 8. **Relations with other bodies**

8.1 On 4 March 2015 the CIPM and BIPM met with the ILAC, to discuss issues of common interest, such as the review of the CIPM MRA and the input of the laboratory accreditation community to this review, issues concerning the tuning between the ILAC Arrangement and the CIPM MRA and the review of ISO/IEC 17025, ISO Guide 34 and other ISO standards addressing traceability.

8.2 On 5 March 2015 the annual Quadripartite meeting of the BIPM, ILAC, ISO and OIML was held at the BIPM. This meeting is an excellent opportunity to discuss all issues of common interest, including ISO CASCO, ISO REMCO, JCTLM (ISO 15195) and other ISO Technical Committee activities and work programmes.

8.3 As a follow-up of the meeting of the CIPM bureau with the VAMAS leadership on 10 March 2014, and the agreed proposal for a BIPM - VAMAS Workshop to be held in 2016, the CIPM bureau met again with a VAMAS delegation on 6 March 2015. The mutual cooperation, also through VAMAS experts participating in relevant CIPM Consultative Committees, as well as a draft programme for the planned

BIPM/VAMAS Workshop on Challenges in Materials Metrology, to be held at the BIPM in 2016, was discussed.

- 8.4 The annual meeting of the JCTLM Executive was held at the BIPM on 4-5 December 2014. Apart from the usual reports of the two working groups and the review of the proposed reference materials, reference measurement methods and reference measurement services to be published in the JCTLM database, a major discussion was devoted to the future organization of the JCTLM. The JCTLM Executive has decided to become more inclusive by opening the Executive to more international organizations and bodies with a clear interest in promoting reliable, comparable and traceable measurements in clinical chemistry and laboratory medicine, such as the World Health Organization (WHO), the International Society on Thrombosis and Haemostasis (ISTH), the International Union on Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB), etc.

The Executive is also of the opinion that more awareness by and active participation of the clinical chemistry and laboratory medicine community should be promoted, as nowhere near all the measurands used in the field are covered by the activities of the JCTLM. Therefore, more involvement of all members and stakeholders in the activities of the JCTLM is needed.

The concerns expressed by the CIPM in November 2014 concerning “ordinary membership” of the JCTLM, including commercial stakeholders, have been discussed and a new proposal has been developed by the *ad hoc* JCTLM Working Group charged with the reorganization. BIPM and CIPM are represented in this working group by Dr Wielgosz, Executive Secretary of the JCTLM and Dr Kaarls. The amended version will be presented to the CIPM for discussion and approval. A more frequent and regular communication with and education of the wider clinical chemistry and laboratory medicine community will be realized by a new third JCTLM Working Group on Education and promotion, which will, among other things be charged with the communication and organization of the biennial members and stakeholders meetings.

Concerning the costs of the JCTLM Secretariat, which is kept by the BIPM, the IFCC will continue to share these costs with the BIPM on a 50:50 basis. However, it is the intention that the costs of the biennial members and stakeholders meetings and other educational and communications costs are covered by contributions of the wider members and stakeholders communities.

- 8.5 The first meeting of the ISO CASCO WG 44 charged with a full review of the ISO/IEC 17025 took place at the ISO headquarters in Geneva, Switzerland, on 10-12 February 2015. Mr Henson and Dr Kaarls have been charged by the CIPM to liaise on behalf of the BIPM and CIPM with the ISO CASCO WG 44. A number of principal viewpoints have been formulated, which were and will continue to be brought in during the discussions of the WG 44. A report on the outcome of the first meeting of the ISO CASCO WG 44 will be presented later in the agenda, as well as the proposed principles formulated by the BIPM/CIPM team together with some proposed actions.

ISO Guide 34 is to become a standard under the joint direction of ISO REMCO and ISO CASCO and again guidance to the BIPM on its liaison role will need to be discussed.

In addition to the ISO standards and Guides mentioned before, attention also has to be paid to the review of ISO 17011, as this standard also defines the scope of the activities of the accreditation bodies and thus influences the accreditation of calibration bodies in general and of the NMIs/DIs in particular with respect to the CIPM MRA.

## 9. BIPM administrative and staff matters

- 9.1 The *Notification Des Parts Contributives et des Souscriptions* for the year 2015 has been prepared and sent out in December 2014. The consequences of the rescheduling agreements signed with some States, as well as the accession of new Member States to the Metre Convention and the changing status of a number of Associates have been carefully taken into account.
- 9.2 An additional report has been commissioned to Mercer detailing the best and optimum scenario leading to a sustainable BIPM Pension and Provident Fund. In the meantime the BIPM has prepared a number of amendments to the Regulations and Rules of the BIPM Pension and Provident Fund, the Financial Regulations of the Pension and Provident Fund, the BIPM Financial Regulations and the Regulations, Rules and Instructions applicable to the staff members of the BIPM, all needed as a consequence of the establishment of the Pension Fund Advisory Board. These changes were discussed and approved by the CIPM Sub-Committee on the Pension Fund and Health Insurance and will be presented to the CIPM for their approval later in the agenda.

Studies concerning the BIPM Health Insurance have been initiated and will be further discussed later in 2015.

## 10. Terminology

In accordance with Decisions CIPM/103-22 and CIPM/103-25, the bureau reviewed all material submitted by Dr Quinn and Ms Arlen (head of the BIPM Legal, Administration and Human Resources Office) and, at its meeting on 7 March 2015, again discussed the issue of terminology. The bureau unanimously agreed that the recommendation of the bureau to the CIPM is that the CIPM decision taken in 2007 on the use of the term “BIPM” should stand and that the policy regarding its use, articulated in a joint statement by Dr Quinn and Ms Arlen to the CIPM at its 102nd Meeting, Session II and welcomed by the CIPM at that time, should be reconfirmed. The statement is as follows:

Name of Organization: The Metre Convention and its Annexed Regulations created an intergovernmental organization named the BIPM, with its seat at the Pavillon de Breteuil. The organs of the BIPM are; the CGPM, the CIPM and the scientific and administrative organ, referred to in practice as the BIPM. This practice is valid when no legal or institutional issue is at stake.

In regard to reference to the CGPM and its meetings, the bureau recommends that the CIPM support the traditional use of referring to the CGPM as the “Nth Conference or Nth CGPM” in preference to the “Nth Meeting of the Conference or the Nth meeting of CGPM”.

## 11. Committee for Election of CIPM members (CEC)

In consultation with the members of the Committee for CIPM Election (CEC), elected at the 25th CGPM meeting in November 2014 a process of electing the Chairperson of the CEC through a secret ballot by correspondence has been agreed and executed. As a result Dr Friederike Weritz (Ministry of Economic Affairs and Energy, Germany) has been elected as the Chair of the CEC for the period 2015-2018.

## Appendix 2

### RECOMMENDATIONS ADOPTED BY THE CIPM

#### RECOMMENDATION 1 (CI-2015)

##### **CIPM Recommendation to NMIs on managing the consequences of the corrections to the BIPM as-maintained mass unit**

The International Committee for Weights and Measures (CIPM),

##### **considering**

- the good uniformity of world-wide mass measurements of NMIs in CCM.M-K4 (key comparison of 1 kg stainless steel standards),
- that CMCs for mass calibrations at the level of 1 kg range from 28 µg to 1850 µg,
- that determinations of the Planck constant will provide the basis for the future definition of the kilogram after the introduction of the “new SI”,
- that an extraordinary calibration using the International Prototype of the Kilogram (IPK) took place at BIPM from January 2014 to January 2015,
- that the as-maintained BIPM mass unit (traceable to the IPK at the 3rd Periodic Verification (3rd PV) 1988-1992) had changed over 22 years by 35 µg,
- that a mathematical model established by BIPM was able to explain this change between the 3rd PV and 2014,
- that the BIPM will update calibration certificates issued between 1.1.2003 and 31.12.2013 for calibrations of 1 kg mass standards,

##### **decides**

- that the published results of key comparisons carried out by the CCM will not be corrected, and that the WGD-kg will advise the RMOs about how degrees of equivalence may be linked in a way that maintains consistency,

##### **recommends**

- that determinations of the Planck constant shall be updated based on the corrections provided by the BIPM to the NMIs concerned,
- that NMIs receiving updated calibration certificates from the BIPM should take appropriate action as regards the need to inform their customers and the correction of calibration certificates affected, and should take the updated mass values as the basis for their future calibrations.

**International Committee  
for Weights and Measures**

**Proceedings of Session II**

**of the 104th meeting**

(15-16 October 2015)

## **Executive Summary**

### **Session II of the 104th meeting of the CIPM (15-16 October 2015)**

#### **Pension Fund Advisory Board**

The CIPM decided to establish a Pension Fund Advisory Board (PFAB) that will take over the responsibilities of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance relating to pensions. The Sub-Committee was subsequently closed.

#### **BIPM Health Insurance scheme**

Responsibility for the BIPM Health Insurance scheme has been transferred to the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

#### **BIPM Pension Fund**

The CIPM reaffirmed its commitment to ensure that the BIPM Pension Fund be placed on a financially sustainable basis in order that it is sufficient to support pension benefits in the long term.

#### **GULFMET**

The CIPM granted provisional acceptance of GULFMET as a RMO.

#### **CIPM MRA review**

A progress report was given on the review of the CIPM MRA, including the proposal to establish a Working Group on the Implementation and Operation of the CIPM MRA.

#### **Updates to the list of standard frequencies**

The CIPM adopted the CCTF and CCL Recommendation ‘Updates to the list of standard frequencies’ as Recommendation 2 (CI-2015).

#### **Membership and observership of the CCs**

The policy for approving and reviewing membership and observership of the CCs will be reviewed at the meeting of CC Presidents in June 2016.

#### **BIPM terminology**

The current practice relating to the terminology used to describe the BIPM and its organs will continue unchanged and the matter is now closed.

## MEMBERS OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE FOR WEIGHTS AND MEASURES

As of 15 October 2015

### President

B. Inglis, National Measurement Institute (NMIA), Lindfield, Australia.

### Secretary

J.W. McLaren, Ottawa, Canada.

### Vice-Presidents

W.E. May, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, United States of America.

J. Ullrich, Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig, Germany.

### Members

B.R. Bowsher, National Physical Laboratory (NPL), Teddington, United Kingdom.

H.S. Brandi, *Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia* (INMETRO), Rio de Janeiro, Brazil.

F. Bulygin, All-Russian Scientific Research Institute for Metrological Service, Rosstandart (VNIIMS), Moscow, Russian Federation.

M. Buzoianu, National Institute of Metrology (INM), Bucharest, Romania.

I. Castelazo, *Centro Nacional de Metrología* (CENAM), Querétaro, Mexico.

Y. Duan, National Institute of Metrology (NIM), Beijing, China.

L. Énard, *Laboratoire National de Métrologie et d'Essais* (LNE), Paris, France.

M. Inguscio, *Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica* (INRIM), Turin, Italy.

D.-I. Kang, Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS), Daejeon, Republic of Korea.

T. Liew, National Metrology Centre, Agency for Science, Technology and Research (NMC, A\*STAR), Singapore.

W. Louw, National Metrology Institute of South Africa (NMISA), Pretoria, South Africa.

P. Richard, Federal Institute of Metrology (METAS), Bern-Wabern, Switzerland.

G. Rietveld, Van Swinden Laboratory (VSL), Delft, the Netherlands.

T. Usuda, National Metrology Institute of Japan (NMIJ/AIST), Tsukuba, Japan.

**Honorary members**

E. Ambler, Hilton Head Island, United States of America.

W.R. Blevin, Glenhaven, Australia.

L.M. Branscomb, La Jolla, United States of America.

J.V. Dunworth, Ramsey, Isle of Man, United Kingdom.

E.O. Göbel, Braunschweig, Germany.

K. Iizuka, Tokyo, Japan.

R. Kaarls, Zoeterwoude, the Netherlands.

D. Kind, Braunschweig, Germany.

J. Kovalevsky, Grasse, France.

J. Skákala, Bratislava, Slovakia.

## Agenda

1. Opening of the session, quorum and approval of the agenda
2. Confirmation of the minutes of Session I of the 104th meeting (9-10 March 2015) and list of decisions
3. Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM
4. Update on the activities of the BIPM by the Director
5. Financial matters
6. The BIPM Pension and Provident Fund
7. Report from the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment
8. CIPM MRA review
9. BIPM Liaison and Communication
10. Report from the JCRB
11. Report from the CCU
12. Reports from the BIPM Chemistry Department, CCQM and JCTLM
13. Reports from the BIPM Ionizing Radiation Department, CCRI, CCAUV and CCT
14. Reports from the BIPM Time Department, CCTF and CCL
15. Reports from the BIPM Physical Metrology Department, CCEM, CCM and CCPR
16. Summary of the decisions made on membership and observership of the Consultative Committees
17. Report from the CIPM Sub-Committee on Awards
18. Report from the *ad hoc* Working Group on Terminology
19. Depository of the metric prototypes
20. BIPM workshops
21. Operation and frequency of future CIPM meetings
22. Any other business
23. Closure of the meeting

**SESSION II OF THE 104TH MEETING OF THE CIPM – FIRST DAY – 15 OCTOBER 2015****1. OPENING OF THE SESSION;  
QUORUM;  
AGENDA**

The International Committee for Weights and Measures (CIPM) held Session II of its 104th meeting on Thursday 15 and Friday 16 October 2015 at the International Bureau of Weights and Measures (BIPM).

Present: B.R. Bowsher, H.S. Brandi, F. Bulygin, M. Buzoianu, I. Castelazo, Y. Duan, L. Énard, B. Inglis, M. Inguscio, D.-I. Kang, T. Liew, W. Louw, W.E. May, J.W. McLaren, M.J.T. Milton (Director of the BIPM), P. Richard, G. Rietveld, J. Ullrich and T. Usuda.

Also attending the meeting were: C. Fellag Ariouet (Personal Assistant to the Director and Head of the Secretariat and Housekeeping Office), C. Planche (Librarian/Drafting Officer) and R. Sitton (Publications Officer).

The following were in attendance for parts of the meeting: E.F. Arias (Director of the Time Department and Executive Secretary of the CCTF), H. Fang (Executive Secretary of the CCM), A. Henson (Director of the International Liaison and Communication Department), J.-M. Los Arcos (Director of the Ionizing Radiation Department and Executive Secretary of the CCRI), S. Picard (KCDB Coordinator and Executive Secretary of the CCAUV and CCT), T.J. Quinn (Emeritus Director), L. Robertsson (Executive Secretary of the CCL), M. Stock (Director of the Physical Metrology Department and Executive Secretary of the CCEM), J. Viallon (Executive Secretary of the CCPR) and R. Wielgosz (Director of the Chemistry Department and Executive Secretary of the CCQM and JCTLM).

Dr Inglis, President of the CIPM, opened the session. With all 18 members present the quorum was satisfied according to Article 12 of the Regulations annexed to the Metre Convention.

The agenda was approved.

Dr Inglis reported that Dr Seton Bennett, a member of the CIPM between 2002 and 2011, had died on 14 September 2015. He said that Dr Bennett had been a major contributor to all aspects of metrology and the CIPM. He would be greatly missed. Dr Milton had attended the funeral on behalf of the BIPM. The committee observed a minute's silence as a mark of respect.

**2. CONFIRMATION OF THE MINUTES OF SESSION I OF THE 104TH MEETING  
(9-10 MARCH 2015) AND LIST OF DECISIONS**

The minutes of Session I of the 104th meeting (2015) had been approved by correspondence and were accepted as a true record.

**Decision CIPM/104-27** The CIPM accepted the minutes of Session I of the 104th meeting of the CIPM as a true record.

The President reviewed the decisions from Session I. All were progressing as expected. The status of the following was noted:

**Decision CIPM/104-15** *The CIPM requested the CIPM bureau to convene a meeting with the Regional Metrology Organization Chairs and to report back.*

The meeting with the Regional Metrology Organization (RMO) Chairs had taken place on 12 October. A number of points had been discussed including the major issues facing each region, the best way to present metrology to stakeholders, improved collaboration between the regions and the CIPM and the effectiveness of the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB). The RMO representatives had expressed their appreciation of the meeting and it was agreed that regular meetings would be organized in the future.

There were no further comments on the decisions from Session I.

### 3. REPORT OF THE SECRETARY AND ACTIVITIES OF THE BUREAU OF THE CIPM

Dr McLaren, Secretary of the CIPM, presented his report (see Appendix 1). He stated that the content of his report has changed in order to avoid duplication. Some of the topics previously included in the Secretary's Report will now be covered in the Director's Report and the report of International Liaison and Communication. He said that a report of the activities of the bureau is now produced immediately after each meeting for rapid circulation to the members of the CIPM.

### 4. UPDATE ON THE ACTIVITIES OF THE BIPM BY THE DIRECTOR

Dr Milton reported that Dr Alain Picard, the Director of the BIPM Mass Department from November 2010 to July 2015, had died on 21 August 2015 after a long illness. His funeral had been well attended by BIPM staff as well as by Dr Richard.

Dr Milton started by observing that the BIPM is changing and is finding new ways to respond to the challenges it is facing. It has responded to the current trend among Member States not to grant increases in funding to international organizations, due to the current global economic situation, by developing new approaches to its funding. Following discussions on the proposed Visitor Programme, which had been submitted to the 25th CGPM but was not funded from the dotation, the CIPM had agreed to the 'Capacity Building and Knowledge Transfer Programme' at its last session in March 2015 and there have already been substantial successes in this area which will be reported later in the agenda.

Further advances have been made in increasing transparency and access to the work of the BIPM. The BIPM has made its first two webcasts, the amount of information available through the website is increasing and a new finance system is being put in place that will allow easier and more accurate reporting of financial information to the CIPM.

Two other major issues are being addressed but have not yet been completed. The first is ensuring the long-term financial sustainability of the Pension Fund. This is a complex issue of great concern to the BIPM staff, who have been heavily involved in the discussions. Dr Milton commented that he has

devoted a considerable amount of his time to this issue in 2015 and it is expected that this will continue until an agreement is reached in 2016. The second unresolved issue is tackling the large arrears of two Member States. The engagement with the Dominican Republic in this respect will be discussed later in the agenda.

The Director has been actively supporting the review of the CIPM MRA and this is expected to be a high priority item for the remainder of 2015 and 2016.

The Mass and Electricity Departments have been combined into a single Physical Metrology Department. The merger will lead to increased efficiency in the way the BIPM operates, with the Physical Metrology and Time Departments being housed in the Observatoire and the Chemistry and Ionizing Radiation Departments in the Marie Curie Building.

There have been five retirements since Session I: Dr Claudine Thomas (KCDB Coordinator), Mr César Neves (Principal Security Officer) and Ms Isabel Neves (Receptionist) on 30 June 2015, Mr Alain Picard (Director of the Mass Department) on 17 July 2015, and Mr Pascal Benoît (Principal Technician) on 7 August 2015. In addition, Ms Frédérique de Hargues (Secretary) resigned and left the BIPM on 10 July 2015. During the same period there have been three recruitments: Ms Johanne Flament (Secretary), Ms Phoulivanh Phoumavong-Sturel (Accountant) and Mr Jean-Luc Pilon (Electrician). Three further recruitments are planned and have been discussed with the bureau. The staff changes reflect the fact that the BIPM is moving towards more contract staff for support operations. For example, the reception and weekend site security are being handled successfully by contract staff and a support contractor was engaged to help with the IT security programme.

Dr Janet Miles has been appointed as the Executive Secretary of the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM) Working Group (WG2) on the International Vocabulary of Metrology (VIM) and Dr Joële Viallon has been appointed as the Executive Secretary of the Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR), taking over from Dr Stock. A new Executive Secretary of the Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV) is being sought.

Renovation work on the BIPM's buildings is ongoing. In the Observatoire this work has included the establishment of a new electricity laboratory and in the Marie Curie building a reorganization of offices and the creation of new laboratories has taken place. A new common coffee area has also been created in the latter. The issue of the BIPM being overcharged for electricity by its supplier in the period up to 2013 due to a malfunctioning meter has been handed to a lawyer in Paris. A refund is expected.

The recent emphasis of work in the IT team has been on improving security. New protocols will be rolled out towards the end of 2015 and the necessary hardware changes have been put in place.

Progress in the publications area included the sending of the Proceedings of the 25th CGPM to the printer on 5 October 2015, less than eleven months after the meeting. It was made available on the website in both French and English at the same time. The BIPM website has been expanded to contain more information and it is now fully searchable.

Two workshops were held at the BIPM in 2015: the Workshop on Measurement Uncertainty on 15 to 16 June 2015 and the Workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements on 30 June to 1 July 2015. The first sessions of both were broadcast as live webcasts. The talks from both of the first sessions are now available for download from the website. Dr Milton commented that he would like to receive feedback on the effectiveness of such webcasts.

Dr Milton recalled that he had travelled to Chinese Taipei and Malaysia during the week of World Metrology Day (20 May) and had attended the latest JCRB meeting held in Astana, Kazakhstan, in September 2015. During this visit to Kazakhstan, Dr Milton and Mr Henson met the Minister for Investment and Development and subsequently the Prime Minister, who was briefed on the

encouragement the BIPM has given to Kazakhstan as it develops its metrology activities. A delegation was received from the Dominican Republic on 21 September 2015. This will be discussed later in the agenda. A delegation from the United Arab Emirates is expected to sign the CIPM MRA in the near future.

World Metrology Day 2015 was aligned with the International Year of Light and was a great success. All metrics from the previous year have been exceeded. The theme in 2016 will be 'Measurements in a Dynamic World'.

Future visits by the Director include to the Asia Pacific Metrology Programme (APMP) General Assembly in Beijing, China, in November 2015 and the Intra-American Metrology System (SIM) General Assembly in Punta Cana, Dominican Republic, also in November 2015. He is also planning to visit Saudi Arabia and Qatar in recognition of the progress being made by GULFMET.

Dr Milton noted that he will continue to be heavily involved in the review of the CIPM MRA, the timescale for which is likely to be reduced by three months, requiring extra work in the period up until the end of June 2016. The pension review will continue to be a very important commitment in 2016 and he acknowledged that he is indebted to Dr Bock and Mr Énard for their support at the meeting with staff on 25 September 2015. The third focus for the beginning of 2016 will be in delivering the new opportunities that will arise from the Capacity Building and Knowledge Transfer Programme, including the delivery of a workshop. Dr Milton thanked Mr Henson and Dr Wielgosz for the work they have already done towards expanding the BIPM's opportunities in capacity building. There will be a Metrology Summer School in Varenna, Italy, in mid-2016 which would have a capacity building element.

Dr Milton concluded by remarking that the future of any organization lies with its staff. The opportunity to expand the work of the BIPM and to increase its impact is in the hands of its staff. In 2014 the BIPM received its largest donation of equipment in recent years and in 2015 a number of exciting projects and opportunities in capacity building have arisen, with several more under negotiation. These are new opportunities and they result from the hard work of staff at the BIPM. The opportunity to ensure that the BIPM's finances are secure in the long term is also in the hands of its staff. Dr Milton noted that he is working directly with staff and will work through the proposed Pension Fund Advisory Board (PFAB) to agree a sustainable and affordable future basis for the pension fund.

The President thanked Dr Milton for his report and added that he had sent condolences to the families of both Mr Picard and Dr Bennett on behalf of the CIPM. He invited questions and comments.

Dr Bowsher commented that during recent discussions with colleagues at the NPL and the Designated Institutes in the UK in preparation for the CIPM meeting, it had been recognized that the BIPM is changing and that these changes are being noticed by the outside world. They also acknowledged that the BIPM is now more responsive to its stakeholders and there was praise for the work that Dr Milton and the CIPM has undertaken in this respect.

## 5. FINANCIAL MATTERS

### Report from the Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance

Dr Bowsher reported that the Sub-Committee had met twice since Session I, on 11 March and 13 October 2015. He noted that Ms Andernack, the Head of Finance, has been on sick leave for almost

two months, which has added to the Director's workload. The meeting on 11 March discussed the approval of the BIPM's 2014 accounts, which overall, were considered to be healthy. Revenues were higher than expected and there had been very good cost control, resulting in reduced expenditure. This gave a satisfactory EBIT of approximately 2.8 million €, although the liability for healthcare provision and other issues resulted in a loss.

The Pension Fund continues to be an issue and will be referred to in the formal accounts later in the agenda. There is now very professional management of the pension fund and Dr Bowsher echoed the comments of Dr Milton that the members of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance have undertaken a considerable amount of work, particularly Mr Énard and Dr Bock. The actuarial work undertaken by Mercer has also been of great value. However, there has been an increase in the pension fund deficit of almost 50 million € to 116 million €. He commented that difficult decisions will need to be made that will affect the BIPM staff, such as increasing contributions to the fund and increasing the retirement age. These decisions are considered to be critical if the pension fund is to be made sustainable. The CGPM decision to pay an extra 150 k€ annually into the pension fund was discussed by the Sub-Committee and was a welcome contribution to the sustainability of the fund.

The Sub-Committee felt that an improvement is required in reporting up-to-date expenditure information that included all elements of expenditure such as e-purchasing, direct cheque payments and payments made in response to invoices for contracted services. It was felt that this could be addressed through the use of linked purchasing and accounting software that would prevent errors arising when performing manual corrections.

The Sub-Committee had discussed and agreed the proposed update to the financial regulations, which will be presented by the Director for approval later in the agenda. The update reflects the adoption of full accrual accounting at the BIPM and makes explicit reference to the current IPSAS standards that ensure transparency and accountability as well as optimizing value for money in the procurement of goods and services. The Sub-Committee recommends these changes for approval by the CIPM.

Some aspects of financial governance have been debated by the Sub-Committee, including revisiting some of the tasks that had been delegated to the Director. For example, major expenditures or contentious expenditures may require examination by the Sub-Committee or the Bureau as an additional approval step as part of good governance practice.

The final discussion undertaken by the Sub-Committee was the definition of the BIPM *point*. It recommends adoption of the draft recommendation on this subject later in the agenda.

### **Quietus for the 2014 financial reports**

The Director requested quietus for the audited financial statements of the BIPM and of the BIPM Pension and Provident Fund for 2014. The process of approving the statements had been carried out by correspondence (as agreed at Session I) and final unanimous support had been received in June 2015.

**Decision CIPM/104-28** The CIPM confirmed its approval of the audited financial statements of the BIPM and of the BIPM Pension and Provident Fund which it has approved by correspondence in June 2015. The CIPM gave the BIPM Director quietus for the 2014 exercise.

The Director reported on the budgetary situation for 2015. He explained that, in the absence of the Head of Finance, he had been supported by other members of the Finance team, for which he was very grateful. Operating expenses at 8 October 2015 were in line with the budget. Travel and transport costs were higher than budgeted, partly due to several relatively expensive offsite comparisons taking place in 2015. Laboratory expenditure was on track. Major capital expenditure included a new gas

chromatograph, a cryocooler, new microbalances and a robotic sample exchanger. Capital expenditure in the laboratories is expected to be below budget in 2015. Operating expenses for buildings were ahead of budget and capital expenditure was below budget mainly as a consequence of the major project for the Observatoire still being in the planning stage. This project is expected to progress in 2016. In summary, less had been spent than planned, due to the slower than expected capital spend. He invited questions.

It was recalled that the Director had previously mentioned that the future of any organization lies with its staff and, if this is the case, why is there no allowance for training or development shown in the budget. Dr Milton replied that the management of training had been reorganized so that each department now handles training from its own operating expenditure. Previously, all training had been managed centrally. The only cross-cutting training that remains in the BIPM's miscellaneous budget is language tuition. It was asked if the absence of the Head of Finance, Ms Andernack, from the BIPM for two months had caused any problems for the Director in terms of an increased workload and if the CIPM needs to take any action such as recruiting temporary assistance. Dr Milton replied that, although the Head of Finance was due back in early November, her absence has highlighted the need for a fully-integrated financial system. He went on to comment that the proposed new accounting software is needed following the expiry of the maintenance contract for the old software package. The new accounting software will be from the existing supplier and would incorporate more access to budgeting control information.

### **Value of the BIPM *point* for 2016 to 2019**

For the benefit of new CIPM members, Dr Milton explained that the BIPM *point* is an internal conversion factor that is used in calculations to correct salaries, allowances and pensions for inflation. Following the agreement of the BIPM dotation at the 24th CGPM and the Programme of Work for the period 2013 to 2015, the CIPM had considered and decided that the BIPM *point* be adjusted during the period 2013 to 2015 by a maximum of 1 % on an annual basis in recognition that the BIPM would have to operate within a budget increase of only 1 %. Previously, the BIPM *point* had varied with the Retail Price Index (RPI) and had been adjusted quarterly. The following decision was passed in June 2012:

**Decision CIPM/101-27:** *The CIPM approved the proposal that the point be adjusted temporarily during the period 2013-2015 by a maximum of 1 % on an annual basis.*

The Work Programme presented to the 25th CGPM and the associated budget were costed on the basis of the BIPM *point* not increasing by more than 1 % annually and Decision CIPM/101-27 expires at the end of 2015. Therefore, the CIPM was invited to approve the proposal that the BIPM *point* be capped at 1 % for the period of the next Work Programme for 2016 to 2019. There was a brief discussion and the proposal was approved.

**Decision CIPM/104-29** The CIPM approved the proposal that the BIPM *point* be adjusted temporarily during the period 2016-2019 by a maximum of 1 % on an annual basis.

### **Approval of the budget for 2016**

Dr Milton recalled that the budget for 2016 had already been submitted to the 25th CGPM as part of the detailed financial proposal justifying the work programme. However, the Metre Convention requires the CIPM to approve the budget for each year. He presented the budget. He noted that a detailed breakdown of staff costs into salaries, allowances and contributions would be provided when Ms Andernack returns and the figures will be provided to the CIPM Sub-Committee on Finance. The President thanked Dr Milton and invited questions and comments.

Dr Louw commented that there was a difference between the contribution to the pension fund shown in the budget for 2015 and the projected outturn for 2015. He asked why there was a discrepancy. Dr Milton

answered that as part of the plans proposed to the 25th CGPM to address the long-term sustainability of the pension fund, the BIPM would pay an additional 150 000 € into the fund each year. The BIPM is still some way from achieving this but some extra money is being paid into the pension fund and this accounts for the discrepancy. Dr Milton added that the figures are further complicated by the fact that the salary base is declining due to retirements and this affects the percentage contribution from salaries. It was queried why the estimated figure for staff salaries and allowances does not increase uniformly from 2016 to 2019. Dr Milton clarified that this is due to planned retirements and planned recruitments.

**Decision CIPM/104-30** The CIPM approved the budget proposed by the Director for 2016 (CIPM/2015-II-18), noting that he will provide further details of budgeted staff costs to the CIPM Sub-Committee on Finance.

### Review of the BIPM Financial Regulations

The Director commented that it is necessary to review the BIPM Financial Regulations every five years. The review was carried out in consultation with Ms Andernack and Dr Bowsher, who circulated the document to the CIPM Sub-Committee on Finance. He presented the document (CIPM/2015-II-15) and went through the proposed amendments. Noteworthy changes were that the Pension and Provident Fund will now be referred to as ‘the Pension Fund’ (Article 18). In the spirit of the BIPM’s commitment to transparency and accountability in all of its work, Article 24.2 has been amended.

The Director was asked to clarify what was meant by ‘significant’ in the sentence ‘*A full statement of all significant amounts written off shall be attached as an annex to the financial statement*’ in Article 28 on the ‘Writing off of loss of assets’. He commented that the auditor decides when a write-off is needed and what is considered to be significant. Under IPSAS rules, an asset is written off if it is no longer relevant to the business.

**Decision CIPM/104-31** The CIPM approved the proposed amendments to the BIPM Financial Regulations (CIPM/2015-II-15).

## 6. THE BIPM PENSION AND PROVIDENT FUND

Mr Énard, the Chair of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance informed the CIPM that the eighth meeting of the Sub-Committee had been held on 5 May 2015. He said that it had discussed the increase in the pension fund liability shown in the Annual Report, the governance of the proposed Pension Fund Advisory Board (PFAB), the election of a staff representative to the PFAB and the most recent studies from Mercer. It had also considered the comparative study of healthcare insurance against the French social security system that had been carried out by the *Commission assurance-maladie* (CAM). Following this meeting and a presentation by the Director to BIPM staff, the *Commission des conditions d’emploi* (CCE) sent a list of 27 questions about the pension fund to the Director in July. These were all answered in an open letter from the Director to staff in September (CIPM/15-II-09 No. 1).

The ninth meeting of the Sub-Committee was held on 25 September 2015. Dr Gérard Petit attended this meeting as a staff representative, following his election by the BIPM staff, to allow him to familiarize himself with the matter of pensions and actuarial studies and, after appropriate training, to be better prepared once the currently proposed PFAB is established by the CIPM. This meeting reviewed the plans

for the establishment of the PFAB and prepared the necessary documents for approval by the CIPM. Mr Énard noted that some internal rules of procedure for the PFAB, including a procedure for the election of a staff representative, will be drafted by mid-November. Following the decision of the CIPM, the PFAB will take over the activities related to the BIPM Pension Fund from the current Sub-Committee except that the health insurance activities will be transferred to the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

Mr Énard said that he had answered questions at the open meeting with all BIPM staff that had been held on the afternoon of 25 September 2015. The meeting had been organized by the Director and was also attended by Dr Bock as a representative of the Sub-Committee. The Director had distributed two documents before the meeting: the latest Mercer study and a summary of proposals for the revision of the BIPM Pension Fund, including a provisional timetable (CIPM/15-II-09 Nos. 2, 3, 4 and 5). The CCE presented the views of staff, which included 37 questions grouped into 13 different areas. Mr Énard observed that the meeting had been constructive and all the questions had been answered by the Director and the two members of the Sub-Committee. Following the meeting on 25 September, the CCE had sent a questionnaire to all staff to determine the most important issues and the guiding principles in the reform. These were received on 9 October 2015 (Document CIPM/15-II-09 No. 8). Since the meetings on 25 September, the Director had asked Mercer to study the financial impact of all eligible staff choosing to retire on a full pension after 35 years of service.

Mr Énard was asked if the Sub-Committee had looked into the situation around the world with regard to reversion pensions paid to younger partners. The Director commented that the BIPM is not currently following the practice in most other International Organizations. Mr Énard said that more advice was needed from Mercer regarding the reversion pension for younger partners and contribution scenarios for staff members who choose to work for more than 35 years.

The Director said that staff had asked about the concept of '*pénibilité au travail*' which allows staff members with physically demanding jobs to retire early. An initial review suggested that there were very few BIPM staff members who might be covered by such a rule and the costs to the BIPM would be very small.

Dr McLaren asked for more information about relatively young staff that wish to retire after 35 years of service and the current best practice in Europe. The Director replied that this is the question of maximum pension and is a major issue with staff. With the proposed increase in retirement age to 67 many staff might reach 35 years of service. A common practice is to allow individuals to work beyond 35 years of service whilst gaining no additional pension, but allowing the salary to increase. Mr Énard has suggested an alternative proposal similar to the practice of '*majoration*' that is followed in France. This allows further service to accrue to the pension in the period beyond 35 years but before the normal retirement age, although at a much reduced rate. There would need to be an actuarial calculation to ensure that this was equitable to both the scheme and the staff member. Dr Rietveld asked if staff members that choose to work beyond 35 years would receive an increase in salary followed by the pension being calculated on the average of the final five years of salary. The Director confirmed that this is the case.

The President commented that there had been a request from the CCE to have a representative at CIPM meetings during discussions on the pension fund. This had been declined. There had been a further request for a representative of an association of '*anciens*' on the PFAB. He asked for comments from the CIPM. Dr Rietveld noted that existing pensions are only affected by the value of the BIPM *point*. Dr Bowsher said that in normal circumstances, existing pensioners are not included in bodies that oversee pensions as they already have a contract that pays their pensions.

Dr Bowsher asked if the Member States could be approached to pay off the pension deficit followed by a move to a new defined-contribution scheme. The Director replied that the pension fund is not a capitalized scheme: it is being operated on a 'pay-as-you-go' basis. He added that he would like to have

an agreement in place before the next General Conference showing that staff have made additional contributions and that the situation with the pension fund is under control in the long term. Dr May added that existing staff who pay the pensions through the pay-as-you-go scheme have an interest and should be represented on the PFAB. He reiterated that existing pensioners are not stakeholders because their pensions are only affected by the *point*.

The Director stated that a series of decisions was needed. The first was for the transfer of responsibility for the BIPM Health Insurance scheme from the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance to the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment. The second was the establishment of a Pension Fund Advisory Board (PFAB) that will take over the responsibilities for pensions from the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance. There was some discussion about whether the PFAB is a permanent board. It was clarified that the Regulations and Rules of the BIPM Pension and Provident Fund make it very clear that the PFAB is a permanent Sub-Committee of the CIPM. It was also questioned if the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment, which is a ‘short-term’ Working Group, should be changed to become a ‘standing’ Sub-Committee. In this context, it was noted that the Terms of Reference for the appropriate Sub-Committees and Working Groups will be re-examined. The Director presented the proposed decisions for approval.

**Decision CIPM/104-32** The CIPM decided to transfer responsibility for the BIPM Health Insurance scheme from the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance (PF&HI) to the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

**Decision CIPM/104-33** The CIPM decided to establish a Pension Fund Advisory Board (PFAB) as described in the amended Rules and Regulations of the Pension and Provident Fund (dated 29 September 2015). The PFAB will take over the responsibilities of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance (PF&HI) relating to pensions. It approved the amended Regulations in the English and French versions (both dated 29 September 2015).

Following the establishment of the PFAB, it was agreed that the existing CIPM Sub-Committee for the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance should be closed because its mandate has finished.

**Decision CIPM/104-34** The CIPM decided to close the CIPM Sub-Committee for the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance (PF&HI) and thanked its Chairs and members for their work.

The President asked the CIPM to appoint Mr Énard as Chair to the PFAB, Dr Bowsher and Dr Usuda as members, and Dr Bock as an external expert.

**Decision CIPM/104-35** The CIPM appointed Mr Énard as Chair of the Pension Fund Advisory Board (PFAB), and appointed Dr Bowsher and Dr Usuda as members.

The CIPM appointed Dr Christian Bock, Director of METAS (Switzerland), as an expert member of the PFAB and expressed its appreciation for the work he has performed as a member of the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance.

The President recalled the earlier discussion on the request from the association of ‘*anciens*’ of the BIPM to be represented on the PFAB. He noted that the Pension Fund is operated in a transparent manner and that the PFAB includes an elected representative from the active BIPM staff. Current staff have an interest in the rights and benefits that they will receive as pensioners because they are contributing through the pay-as-you-go scheme. Existing pensioners are only affected by the *point*. He concluded that

the CIPM did not consider it necessary to include a representative or observer from the association of ‘*anciens*’ on the PFAB at this time.

**Decision CIPM/104-36** The CIPM considered a request from an association of ‘*anciens*’ of the BIPM to have a representative or observer on the PFAB. The CIPM noted that it maintains a high standard for transparency with respect to the operation and financial status of the Pension Fund. It also noted that the PFAB now includes an elected representative of the BIPM active staff and that active staff have a natural interest in the rights and benefits that they will receive as pensioners. The CIPM therefore does not consider it necessary to include a representative or observer of the association on the PFAB at this time.

The Director commented that it is essential that the BIPM staff are made aware that the CIPM has thoroughly reviewed and debated the BIPM Pension Fund. Dr Louw stated that the discussions showed that the CIPM has the concerns and well-being of all staff in mind in its goal to achieve sustainability for the pension fund. Dr Bowsher reinforced this view by adding that it is important to feed back to staff, through the minutes, that the CIPM is trying to achieve a fair outcome that reflects their concern for the BIPM staff. The Director suggested the text for a possible decision on the issue. Following a discussion on the wording, the following was agreed.

**Decision CIPM/104-37** The CIPM reviewed reports and papers submitted by the CIPM Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance and by the CCE of the BIPM relating to the proposals to reform the BIPM Pension Fund to address its long-term financial sustainability. The CIPM confirmed its intention that the Pension Fund be placed on a financially sustainable basis in order that it should be sufficient to support pension benefits in the long term. The CIPM requested the Pension Fund Advisory Board to progress the work started by the Sub-Committee.

## 7. **REPORT FROM THE CIPM AD HOC WORKING GROUP ON CONDITIONS OF EMPLOYMENT**

Dr McLaren, the Chair of the *ad hoc* Working Group, commented that no meetings had been held since the last session. Following decision CIPM/104-32 the Working Group has now been given the task of making suggestions on how to manage the sustainability of the BIPM Health Insurance scheme.

## 8. **CIPM MRA REVIEW**

Mr Henson and Dr Wielgosz joined the meeting and Mr Henson gave a brief report on the outcomes of the CIPM MRA Review workshop held at the BIPM on 13-14 October. He commented that one outcome of the workshop was the proposal to establish a Working Group on the Implementation and Operation of the CIPM MRA. Mr Henson discussed the proposed Working Group, which will have 18 members, and noted that it will include a support team, including the Presidents of the Consultative Committees of the CIPM (CCs) and the BIPM key comparison database (KCDB) staff. The proposed 18 members will consist of the CIPM President as the Chair and would include representation from across the RMOs. It

was suggested that the Working Group could be supplemented with additional members if other expertise is needed.

The President commented that the timetable for the review aims to send a draft report (with recommendations for action) to all NMI Directors three months before the NMI Directors meeting to be held in October 2016. It was suggested that the current timetable for the review should be revised and that work should start immediately taking into account the considerable amount of work that will be required to meet this target.

Dr Rietveld suggested that in order to move forward with the review the Working Group could be divided into sub-groups. Under the draft Terms of Reference for the Working Group there are six objectives. These could be clustered into three groups of two objectives for assignment to the sub-groups. Each sub-group could start work as soon as possible to prepare draft material ready for the first meeting of the full Working Group in March 2016. It was recalled that previous division of work among sub-groups had improved the effectiveness of Working Groups and the efficiency of subsequent meetings.

Dr Milton picked up on this point and commented that the objectives outlined in the draft Terms of Reference for the Working Group could be re-clustered. Objectives 1 and 2 broadly address the same issues namely 'To collect and summarize key expectations for the MRA and for its future development' and 'To capture the key strengths and weaknesses of the MRA and of its supporting documentation'. Objectives 4 and 5 'To consider whether there should be more "top-down" governance (by the CIPM or another group mandated to do so)' and 'To review the role of the JCRB in the governance and operations of the MRA' can be clustered as can objectives 3 and 6 'To formulate guiding principles for further improvements including to the overall hierarchy of key comparisons – CMCs – services' and 'To consider whether processes for the review, approval and uptake of CMCs could be improved'. He added that objectives 1 and 2 are almost complete following the discussions at the Workshop held on 13-14 October 2015. A summary of material presented at the workshop related to objectives 1 and 2 will be drafted and circulated to the Working Group as an introductory document. Dr Inglis commented that he will coordinate this task as the Chair of the Working Group and that the work already undertaken on these objectives during the workshop will allow the Working Group to focus on objectives 4, 5, 3 and 6 in that order. Dr Inglis added that the division of these four objectives between sub-groups will be considered. It was recalled that the workshop had discussed how to make the CIPM MRA sustainable for the future, rather than just looking at the issues that affect it now. With this in mind, the question was asked if the Working Group will look at projections for what might happen in the future and how to respond. Dr Milton replied that the review will investigate how the CIPM MRA can progress and be effective on a five, ten and fifteen year horizon.

Dr Bulygin asked if there is a method for evaluating the efficiency of existing Calibration and Measurement Capabilities (CMCs), possibly by using key performance indicators, to assess progress. Mr Henson replied that analyses are available for the data in the KCDB. Dr Bowsher commented that he considered the spirit of the discussions at the CIPM MRA Review workshop to have been positive and there was an overall impression that the NMI Directors wanted to work constructively to improve the CIPM MRA.

Dr Wielgosz commented that he had been surprised that the NMI Directors had not made more presentations on the percentage of their annual budgets spent on the CIPM MRA with a breakdown of the cost and whether that amount is at the right level or not. He added that the NMIs often mention that they are involved in too many comparisons and meetings. However, because this was not mentioned during the workshop, he had concluded that the level of resources applied to the CIPM MRA must be about right. He was of the opinion that in the case of chemistry, although the CCQM organizes a lot of comparisons and meetings, these are worthwhile. Dr May said that although there had not been a

discussion on this subject during the workshop almost every NMI has a growing chemistry and biology programme and if the BIPM wants to remain relevant in the 21st century, it must be active at these new frontiers in metrology. Dr Wielgosz clarified that he was not talking specifically about chemistry; he was talking about quality infrastructure in general and how much an NMI should be spending on the CIPM MRA. Comments during the workshop indicated that about 5 % of NMI budgets are spent on work related to the CIPM MRA. He added that the review should look at how much the CIPM MRA costs, is the money spent in the right areas and is it efficient?

Dr Louw commented that the NMISA had considered it to be too difficult to calculate the cost of the work it carries out in relation to the CIPM MRA. He added that in terms of the cost of a quality system, South Africa has legislated that traceability must be carried out by an accredited facility, so the NMISA has no choice in being third party accredited. To calculate the costs of the CIPM MRA they focused on how much it would cost to determine comparability if the CIPM MRA did not exist. The conclusion was that the CIPM MRA is essential and the NMISA should investigate how to do the work as efficiently as possible. His impression from the workshop had been that the efficiency of the CIPM MRA, particularly key comparisons (KCs) and quality system review should be examined. Speaking as a CC President he felt that the strategic planning of KCs could be improved. Dr Louw commented that the approval process for CMCs should be examined to determine if there is a level of CMCs, possibly for less complex services, which do not require the same level of rigour. The review could investigate quicker and more efficient ways to publish such CMCs. He finished by adding that the review should look into the issue of improving the way that stakeholders can access CIPM MRA services.

Dr Rietveld commented that although the VSL, the Netherlands, has to participate in the CIPM MRA, the 7 % of its budget that it spends on these activities could be reassigned to other services, especially at a time when the overall budget is under pressure. He suggested that the ideal situation would be to retain the current benefits but at a reduced cost. Dr Ullrich added that the PTB, Germany, had not calculated the cost to it of the CIPM MRA but there is an internal feeling that there is a limit to the amount it can spend. He added that the efficiency of the CIPM MRA needs to be improved at the same time as reducing the impact on the NMIs. The PTB has reduced its participation in KCs in an attempt to reduce costs. He went on to suggest that after the review of the CIPM MRA is complete and the KCDB has been overhauled, a newsletter detailing new CMCs could be initiated to raise the profile of the database among its stakeholders. Mr Henson pointed out that a 'What's new' KCDB page is already available on the BIPM website.

Dr Buzoianu asked about the amount of effort required to maintain CMCs in the KCDB, how to make the CIPM MRA more visible to the outside world and the way in which the ILAC P10 document is implemented. Mr Henson replied that the ILAC policy calls on all accredited laboratories to obtain traceability to the SI either by first going to another accredited laboratory or to the CIPM MRA, so the MRA is the first building block it calls on to provide traceability to its 50 000 accredited laboratories.

Dr McLaren recalled the earlier discussions and commented that he was unclear on the difference between a 'high-level' and 'low-level CMC'. He added that what is relevant is whether a CMC is 'fit-for-purpose'. Dr Louw commented that within AFRIMETS there are many institutes that aspire to publish a CMC that are struggling to do so. He ventured the opinion that the CIPM MRA has been used to 'market' metrology and in a sense CMCs have become a 'commodity'. As a consequence governments may give funding to a laboratory but insist that it must get to a point where it has a CMC. Also, within Africa there is a considerable amount of intra-regional trade and free trade areas (FTAs) are being formed. As a result, there is a need to find a way to demonstrate the competence of institutes to facilitate intra-regional trade within a FTA. The President noted that in his discussions with some of the NMI Directors it became clear that government funding for their NMIs had come under pressure following a reduction in their CMCs.

Dr May commented that there had been an emphasis on CMCs when there should have been an emphasis on improvements in the capability to make measurements that could deliver ‘fit-for-purpose’ services. From a business perspective, usable and tangible services are more important than the number of CMCs. The drive to publish more-and-more CMCs has commoditized them to the extent that some NMIs may simply generate more CMCs to achieve government funding. The President added that the number of CMCs has become a simple metric for governments to use when assessing progress. Dr Liew commented that his experience within APMP had been that new NMIs do not always understand the meaning of a CMC, why they should have them and how they should relate to the services they can provide.

There was some discussion on the best way to compare and to assess the competence of NMIs rather than relying on the number of CMCs. Suggestions included the number of times an NMI acts as a pilot, the impact of an NMI’s measurement programme on society and defining a new category of measurement capability, for example Calibration and Measurement Service. The latter could be at a lower level than a CMC and could be used for intra-regional trade. The specific services could be agreed within individual RMOs and the review process could also be less rigorous than for CMCs.

The President thanked the CIPM for their contributions and said that they would be relayed to the Working Group on the Implementation and Operation of the CIPM MRA.

## **9. BIPM LIAISON AND COMMUNICATION**

Mr Henson reported that the French Foreign Ministry had advised that Lithuania and the United Arab Emirates had become Member States on 16 April and 27 April 2015 respectively and that there were 57 Member States as of 15 October 2015. He commented that Lithuania was the first Associate to progress to becoming a Member State through the ‘escalator’ mechanism (see Resolution 4 of the CGPM (2011)). He reported that Venezuela has already been in arrears for three years and the BIPM has been unable to establish effective contact with the appropriate authorities either in their Embassy or in Venezuela. If its contribution for 2015 is not settled by 31 December 2015, its arrears will have to be redistributed to the other Member States. However the situation may still not be known definitively in mid-December 2015 at the time the 2016 Notification is issued.

Sri Lanka has contacted the BIPM to explain that the situation that lead to its exclusion on 31 December 2014 had been compounded by problems with internal communications caused by the routine rotation of staff at its Embassy in Paris. Mr Henson was further advised informally that Sri Lanka hoped that it will clear the outstanding unpaid subscriptions and re-join as an Associate in the future.

There are three Associates that have not settled their subscriptions for three years and are at risk of exclusion: Jamaica, Namibia and Ukraine. They have a combined debt of 200 k€. There have been extensive discussions with the Ukraine, which accounts for a significant proportion of this amount. Following these discussions, the BIPM received a formal letter from the European Union which has agreed to pay all three years of outstanding subscriptions for the Ukraine, under the terms of its support agreement for the country. Informal and formal notifications have been sent to Jamaica and Namibia which collectively have debts of 110 k€ for the three years. Whilst there have been encouraging informal discussions, so far there has been no formal response to the notifications.

Bosnia Herzegovina will have been an Associate for five years on 15 June 2016. It has already published CMCs and as such will trigger the established criteria and consequent CIPM discussion that is likely to

lead to formal encouragement to accede. If it chooses not to accede, then in 2018 it will enter onto the first step of the Associate State 'escalator' mechanism for its subscriptions.

World Metrology Day 2015 was very successful. It has become a major forum to raise awareness of metrology, particularly in countries with emerging metrology systems. Preparations have started for 2016 with a partner NMI (VNIIMS) in Russia. The theme for 2016 is 'Measurements in a Dynamic World'. In 2017, the NMI that will support the development of the poster will come from the SIM region.

Mr Henson commented that there has been a significant improvement in the time taken to publish and distribute reports of CGPM meetings. There was a delay of 32 months between the 2007 meeting and distribution of the report. This was reduced to 16 months for the 2011 meeting and 11 months for the 2014 meeting. He added that it may not be possible to reduce this period much more although ways are being investigated to reduce the overall size of the report.

### **Status of the Dominican Republic**

Dr Milton gave the CIPM an update on the situation regarding the Dominican Republic, including the background to their exclusion. The Dominican Republic acceded to the Metre Convention in 1954, ceased payment of its contribution in 1962 and had its advantages and prerogatives suspended in 1966. Following Resolution 7 of the CGPM (2011) a Rescheduling Agreement had been concluded with the Dominican Republic on 1 August 2012 for an annual payment of 57 536.17 € for 20 years as a settlement of its arrears, in addition to payment of the yearly contribution. They were excluded on 1 January 2015 for breaching the terms of this Rescheduling Agreement. Following their exclusion, two payments totalling 113 106.17 € were received in April 2015. As a result, correspondence has resumed with the Dominican Republic and a delegation was invited to attend a meeting at the BIPM on 21 September 2015 to discuss their request to restore their membership. The Dominican Republic also formally questioned the amount of debt owed to the BIPM, citing the six year exclusion clause in the Metre Convention. The meeting was attended by the Minister of Industry and Trade of the Dominican Republic, the Director of its NMI, representatives from its Embassy in Paris and a representative from the PTB and they expressed an interest in re-engaging in the work of the BIPM. Dr Milton commented that although they have been excluded, particularly given their demonstration of good faith in making payments of debt in 2015, it was obviously important to continue to work with the Dominican Republic to try to resolve the outstanding issues. It was proposed that a Memorandum of Understanding (MoU) would be developed to formalize the contact between the two parties. The MoU would acknowledge the fact that the Dominican Republic is no longer a Member State, that it had expressed its desire to re-engage, that it had questioned the validity of the 40+ year debt, and that this issue of the debt could only be dealt with by the Member States at the 26th CGPM, and finally that such a discussion would require prior preparation by both parties. The draft MoU has been sent to the Dominican Republic's embassy, but had not been signed as of 15 October 2015. Dr Milton advised that a similar discussion now applies to both the Dominican Republic and the Islamic Republic of Iran.

It was asked if the MoU will allow the Dominican Republic to attend the 26th CGPM as observers. Dr Milton replied that they will not have the right to attend because they have been excluded. However, he added that the President has the right to invite them as guests but, if invited, they would not have a voice at the meeting. In this respect their situation is different to Iran, which is still a Member State and has the right to attend the 26th CGPM. There was a discussion on whether asking States with significant arrears to pay back decades of debt that had accumulated while their rights and privileges had been suspended, while they received no services and were unable to participate, is ever going to be successful. Dr Milton concluded that rescheduling agreements that require the repayment of significant amounts of money are never likely to be a successful strategy and that this will be discussed at the 26th CGPM.

### Progress with the 'BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme'

Mr Henson presented the background, objectives and current status of the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme (CB&KT). He recalled that at the 25th CGPM, a proposal for a BIPM Visitor Programme had been tabled, but not funded. However there had been sufficient interest to amend the draft Resolution on the Dotation of the BIPM thus: '[the CGPM] urges Member States, as well as international organizations, private organizations and foundations to maintain the provision of additional voluntary support of all kinds to support specific BIPM mission-related activities, *particularly those that facilitate participation in the activities of the BIPM by those countries without well-developed metrology infrastructure.*' He commented that any future new Member States and Associates will have emerging metrology systems and this will put an extra burden on the existing Members and that the majority of the work of operating the CIPM MRA falls on a disproportionately small number of 'larger' NMIs. The ideas behind the proposed Visitor Programme were further refined after the CGPM and a new voluntarily funded 'BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme' has been developed. The objectives are to assist individual NMI staff, NMIs and RMOs to increase their understanding and capability with regard to engagement in the global metrology system, with the aim of strengthening the capacity of the international metrology community to operate the world-wide measurement system on an equitable cost-shared basis; and to embed metrology more effectively in wider quality infrastructure development initiatives.

Mr Henson commented that, aside from the obvious challenge of finding sponsors, there is an advantage to not having a formally funded programme in that it allows greater flexibility. The BIPM can talk to sponsors and recipients and tailor solutions to meet the requirements of both, providing that they satisfy the broad objectives of the programme. This is referred to as the 'menu approach' and it allows donors to decide the actions they wish to support in consultation with the BIPM, and for example whether it should be open to Associates and whether to focus on supporting particular regions.

The programme has been discussed at the COOMET, AFRIMETS and EURAMET General Assemblies. Formal resolutions supporting participation in the programme were passed by the first two and EURAMET referred the matter to its focus group and positive discussions are ongoing, including whether the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme can be linked to the capacity building section of EURAMET's European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR).

The BIPM submitted a successful proposal for a US Government Grant, via NIST. The proposal was entitled 'BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer for NMIs with Emerging Metrology Systems' and the contract has been signed for US\$ 213 000. The grant will allow the BIPM to run two training courses for a total of 30 metrologists from emerging NMIs in implementation and leadership for the CIPM MRA. The 11-day courses will be held in 2016 and 2017 and will be tailored for two groups: Course 1, 'Leaders of tomorrow' - training for the next generation of Technical Committee (TC) and WG chairs, and piloting comparisons; and Course 2, - 'A sound beginning' training to submit successful CMCs. A common theme for both courses will be 'hitting the target' i.e. training in techniques to ensure that CMCs under development are of greatest benefit to stakeholders. The RMOs were notified at the JCRB meeting in September 2015 that they will be solicited to nominate potential candidates for the training and for experts that could teach part of the courses. The NIST grant will cover full travel and subsistence for the trainees. The potential benefits of both courses to the participants and their NMI as well as to NIST and the wider regional (RMO) and world-wide metrology community were outlined.

Mr Henson added that support has been agreed in principle from METAS, Switzerland, for selected candidates from countries with emerging metrology systems to attend the joint BIPM/Italian Physical Society Metrology Summer School in Varenna, Italy, in 2016 and to undertake a short project-based

placement at METAS. Discussions are also under way with the Technical Cooperation Group of PTB, Germany, for possible support actions related to the programme.

Dr Wielgosz continued the presentation by talking about plans for a 'Mycotoxin Metrology Capacity Building Programme'. He gave the background to the programme by highlighting that according to Food and Agriculture Organization (FAO) estimates, 8 % to 18 % of cereals are lost during postharvest handling and storage, the majority being due to fungal growth and contamination with toxic metabolites of fungi, known as mycotoxins. He cited an example from Kenya in 2004 when 125 people died from eating maize or maize products that had been contaminated with mycotoxins. Over 100 countries have implemented regulatory limits for mycotoxins in food and feed to protect their populations from contaminated food grown in their own countries or from contaminants in imported food. AFRIMETS identified the regional need for certified reference materials to support its mycotoxin in food analysis requirements and brought the issue to the attention of the BIPM. For developing economies, creating a measurement infrastructure for mycotoxins is essential to protect a country's population and also to ensure that exported food is not contaminated.

The BIPM and AFRIMETS have worked together to develop a programme that will train scientists in the methods of analysis that the BIPM operates in-house and will give them access to value-assigned materials to help with their mycotoxin analysis programmes. The proposed programme will operate a new model for metrology capacity building, consisting of four stages with the BIPM as the hub. The first stage will involve characterization of pure mycotoxin materials, stock and calibration solutions. Stage two will entail knowledge transfer and comparison of capabilities for pure material, stock solution and calibration solution value assignment. The third stage will be the coordination of an international comparison of mycotoxin calibration solutions by the BIPM and the final stage will see the completion of capacity building and knowledge transfer with a self-sufficient group of NMIs that can support their own programmes for mycotoxins in food. The NIM, China, and the NMISA, South Africa, have committed total funding of 161 k€ to the programme and 3.5 years of visiting scientist time. Feedback from the NMIs has been very supportive and further commitments of funding and in-kind support are anticipated.

The impact of the mycotoxin metrology capacity building programme will be to increase the number of NMIs with know-how and experience of producing and value assigning mycotoxin calibrant CRMs, leading to a 'shortening of the traceability chain'. There will be improved access to calibrants for NMIs developing matrix CRMs for their regions as well as a strengthened measurement infrastructure for food analysis in the regions. The programme will also increase technical capabilities in the regions to support food exports and to protect home populations from the dangers of eating contaminated food.

It was queried what will happen when mycotoxin reference materials run out. Dr Wielgosz replied that the capability to produce future reference materials will be spread through more NMIs as they will possess the knowledge and methods after taking part in the programme. At the moment there are only a few sources of such standards. He added that the issue of having a measurement infrastructure for mycotoxins will be ongoing and will continue to be subject to regulations. The question of cost was also raised, especially considering the high cost of producing some of the standards. Dr Wielgosz commented that producing a high-quality product is expensive, but at the moment NMIs may have to pay a considerable amount for products that may be of questionable quality. The programme will raise the ability of NMIs to produce high-quality reference materials. Dr May added that although the cost is high if a NMI is producing a lot of material, in reality, a NMI may only need to produce a small quantity of a reference material to satisfy its own requirements, leading to a reduction in costs. Dr Louw added that an additional benefit of the programme is that it will foster greater cooperation between NMIs. He ventured the opinion that after the necessary equipment has been acquired to participate in the programme and the knowledge has been transferred, cooperation is expected to continue at a high level. Dr McLaren suggested that foreign aid agencies that are responsible for funding shipments of food to disadvantaged

countries could be approached for support, as the prevention of food spoilage in such shipments is an important issue.

## **Revisions of ISO/IEC 17025 and ISO GUIDE 34**

### **ISO/IEC 17025**

Mr Henson gave an update on the revision of ISO/IEC 17025 '*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*'. It is currently at the Committee Draft stage and is with the ISO CASCO national standards bodies for comment. The ballot closes on the Committee Draft on 24 November 2015. So far, of the six criteria set by the CIPM for the revision, all are broadly on target to be achieved. The most significant issue related to the CIPM criteria was preventing the document from becoming a 'conformity assessment standard' *per se* and this has been achieved. The non-normative reference to the GUM has been retained but, as expected, it was not possible to upgrade to a normative reference. There had been many negative comments about the GUM from the testing community, who consider it too complicated for their circumstances. Other more general issues also make the revision challenging, including the need to restructure the standard completely to follow a common ISO 17000 series process approach, issues related to whether standalone sampling be included or not, and the ISO desire to reduce detail and explanatory notes. Mr Henson added that a smaller drafting team will meet in Geneva, Switzerland, in January 2016 to discuss the comments on the Committee Draft of ISO/IEC 17025 and the next working group meeting will be held in Pretoria, South Africa, in February 2016. ISO/IEC 17025 is on target for publication in late 2017, providing it does not have to go to a second Committee Draft.

Dr Louw noted that not all NMIs have had much input into the revision process and they rely on the BIPM to give their views at the meetings of the ISO Working Group on the revision of ISO/IEC 17025. Dr Bowsher commented that some of his colleagues have expressed unease at the significant number of reviews of the GUM and the direction of some of the changes. Dr Milton replied that there had been around 1 000 comments on the GUM and these have been acknowledged. WG1 is discussing models on how to proceed in order to address the criticisms of the GUM.

### **ISO GUIDE 34 (ISO 17034)**

The Committee Draft of ISO 17034 has been approved, albeit with many revisions and the revised version of this will be sent out on 22 October 2015 for a three month ballot. The BIPM's comments on the original Committee Draft have been largely accepted and incorporated into the revised version. The international standard, ISO 17034, is expected to be ready for publication by mid-2016 if the draft international standard passes the ballot. ISO 17034 will have an impact on part of the traceability of ISO/IEC 17025.

## **10. REPORT FROM THE JCRB**

### **Progress towards the recognition of GULFMET**

Mr Henson reported that the JCRB, at its meeting held on 8-9 September 2015 in Astana, Kazakhstan, had unanimously recommended that the CIPM should consider provisional acceptance of GULFMET as a RMO within the meaning of the CIPM MRA. The JCRB considers that it has fulfilled the requirements for provisional acceptance outlined in §3 of document CIPM MRA-P-01 'Procedure for approval of the

entry of a new RMO to the JCRB'. It was agreed within the JCRB that the criteria of 'at least one NMI from the RMO (preferably two or more), shall have the technical competence required to participate in CC activities' is satisfied because its members have the ability to participate in relevant WG activities. The CIPM were reminded that provisional acceptance would allow GULFMET to gain experience by participating in the review processes (but without a vote), but would not allow them to review CMCs. To be granted full membership, GULFMET would have to wait a minimum of one year after being granted provisional status and also demonstrate fulfilment of all the requirements in §3 of document CIPM MRA-P-01. Mr Henson was careful to point out that the one year minimum wait was from the procedure, but considering the discussions in the JCRB and the still limited engagement and capability in some GULFMET members, care had been taken to make sure GULFMET understood this period should not be taken as an expectation.

There was a brief discussion where it was agreed that the best forum to gain the relevant experience for full membership is within the JCRB. It was commented that the presentations given by GULFMET at the JCRB possibly do not give a full picture of its capabilities. It is known that GULFMET has strong links with other RMOs and there are NMIs that are making significant contributions to its work, including KRIS, Republic of Korea, and UME, Turkey. Dr Kang confirmed that KRIS signed a MoU with GULFMET in March 2014 for experts from GULFMET to attend technical training courses. The CIPM agreed to grant GULFMET provisional acceptance as a RMO.

**Decision CIPM/104-38** The CIPM granted provisional acceptance of GULFMET as a Regional Metrology Organization (RMO) in accordance with the procedures of the JCRB and within the meaning of the CIPM MRA.

### Report from the JCRB

Mr Henson presented the actions and resolutions resulting from the 33rd and 34th meetings of the JCRB for information. The actions related to minor revisions to the policy documents CIPM MRA-D-02 and CIPM MRA-G-03 and a change to CIPM MRA-D-06 to give a more unified DI document which replaces JCRB-P-05 and CIPM/2005-07. Other actions were related to improvements in the implementation process, in particular the identification of key and supplementary comparisons that were started five or more years ago and have not yet reached a conclusion and the monitoring of CMC sets that have been in the status of 'review still in progress' for two years or more.

JCRB Resolution 34/1 and a series of actions related to reporting comparisons that involve participants who are non-signatories to the CIPM MRA were presented for discussion. JCRB Resolution 34/1: The policy for reporting comparisons that involve non-signatories to the CIPM MRA is clarified according to the following text: *"Measurement comparison reports should be written to reflect the experiment that was actually performed, including summary results from all participants. **These reports should be accessible from the online Key Comparison Database, but the graphs and tables of equivalence explicitly shown should include results only from signatory NMIs and DIs.** The results for non-signatory participants should be considered as evidence of metrological competence for any future CMC submissions in the event that the laboratory becomes a signatory to the CIPM MRA. Note: This would not apply to laboratories participating in a measurement comparison under less stringent rules than the signatory laboratories (e.g. as a 'pilot study' participant for a measurement comparison in chemistry)."* Mr Henson noted the current practice requires the redaction of non-Member State and non-Associate participants in RMO comparisons. This is problematic and requires the production of two reports, one redacted and one for local use. There had been unanimous support within the JCRB that such reports should simply be factual and should state who took part in the comparison. These reports are not currently published in the KCDB; they are published as *Metrologia Technical Supplements*. Dr Milton added that the practice for dealing with such comparisons is significantly different across the CCs,

highlighting the need for a meeting of CC Presidents to deal with such issues. He commented that JCRB Resolution 34/1 had been passed by the JCRB after lengthy and detailed discussions.

Dr Rietveld commented that within the CCEM and EURAMET the issue is not to do with NMIs that are from countries that are yet to become Member States or Associates, the specific issue it has faced is instances where a commercial laboratory wanted to join a key comparison. This would cause problems with such a laboratory potentially gaining a commercial advantage if it were to be part of published results in the KCDB. Dr May commented that the CCQM had developed the concept of 'Pilot Studies' which are separate to key comparisons. A pilot study is a laboratory based symposia that precedes a key comparison. It allows laboratories that are not signatories to the CIPM MRA to take part under strict rules for participation and the results are published anonymously. Participants cannot use the results for commercial purposes. Participation in CCQM key comparisons is restricted to signatories to the CIPM MRA that are members of the CCQM. Dr Milton added that JCRB Resolution 34/1 is concerned with key comparison reports; the JCRB is not concerned with pilot study reports, and the eligibility to participate in comparisons is at the discretion of individual CCs. Dr Louw commented that within the RMOs this issue is connected to NMIs and DIs that participate in key and supplementary comparisons and which are members of an RMO but do not come from Member States or Associates. These participants may however be in the process of becoming Member States or Associates. Mr Henson added that the JCRB had several other actions for the BIPM to review procedural documents of relevance to JCRB Resolution 34/1 and to look at the current practice within the KCDB website of listing non-signatory participants in comparisons. The issue of listing non-signatory participants in the KCDB (as opposed to in the Comparison Reports) would be considered by the JCRB once the data had been gathered. He also noted that the JCRB had an action relating to the BIPM CB&KT, where the RMOs are to establish mechanisms to identify potential candidates to participate in the training programmes.

Dr Milton asked the CIPM to consider a formal decision to note that Resolution 34/1 had been discussed and that the CC Presidents will be asked to reflect on its implementation.

**Decision CIPM/104-39** The CIPM took note of Resolution 34/1 of the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB) on the policy for reporting comparisons that involve non-signatories to the CIPM MRA and mandated the Presidents of the Consultative Committees to implement it.

### KCDB update

Mr Henson commented that there were 24 041 published CMCs in the KCDB as of 1 September 2015. The number of greyed out CMCs increased by 100 between April and September 2015 to 253. He noted that of the 40 Associates of the CGPM, only 22 had CMCs published in the KCDB as of 1 September 2015. On the same date there were 1348 comparisons in the KCDB, consisting of 915 key comparisons and 433 supplementary comparisons. Dr Milton commented that better harmonization is required between the CCs because the use of the terms 'key' and 'supplementary' is not consistent. This undermines the quality of the data as trends in the development of key comparisons cannot be accurately monitored if some CCs are referring to all new comparisons as 'supplementary'. Mr Henson noted his thanks to Dr Thomas for her many years of devoted service to the KCDB before her retirement in June 2015. He also thanked Dr Picard and Dr Maniguet for taking over the operation of the KCDB. The President extended the appreciation of the entire CIPM to Dr Thomas for her years of service and her role in making the KCDB the success it is today.

## 11. REPORT FROM THE CCU

### The SI Promotion Task Group

Prof. Ullrich presented the progress and current situation regarding the SI Promotion Task Group, which was set up under the auspices of the CIPM. An initial meeting of the task group was held at the BIPM on 21 July 2015 consisting of the heads of the public relations (PR) offices of the KRISS, LNE, NIST, NMIJ and PTB as well as Prof. Ullrich, representing the CIPM and the CCU, and Dr Milton, representing the BIPM. The structure of the task group, its terms of reference and membership were discussed at the meeting. It was proposed that the task group should be structured into two layers: an SI Promotion Task Group and a smaller PR Expert Group.

The SI Promotion Task Group would be chaired by a representative from the CIPM and would include representatives from the NMIs and the President of the CCU. The PR Expert Group would include a Secretary and three or four experienced press officers. The latter would develop plans and key messages that would be sent back to the SI Promotion Task Group.

Under its proposed terms of reference, the mission of the SI Promotion Task Group is to identify and develop key tools to promote the new SI among a wide range of different priority target groups and to identify and develop specific communication tools and messages for each target group. Its duties would involve commenting on the work of the PR Expert Group, ensuring that materials can be used in different cultural contexts and in different languages and presenting to the CIPM.

The work of the PR Expert Group would include: conducting a gap analysis of available materials and tools and the preparation of a work plan based on priorities; to contribute to the development of communication materials and tools prepared by the PR Expert Group. It will meet up to three times a year in 2016 and 2017. Prof. Ullrich presented a timetable, noting that the first meeting of the PR Expert Group will be held at the BIPM on 9 to 10 November 2015, with the first official meeting of the Task Group scheduled for 21 January 2016. He commented that approval is needed from the CIPM for the suggested structure and composition of the Task Group and Expert Group as well as the proposed terms of reference. The CIPM should also nominate a Chair for the Task Group.

The President thanked Prof. Ullrich and invited questions and comments. It was observed that the Task Group intends to inform the public that the changes to the SI will not have any direct practical impact on them; however this appears to contradict the efforts suggested here. This issue needs to be reconciled and consistency is needed in the message that is to be disseminated. There was a suggestion that the promotion campaign should not just focus on the changes to the SI, it should also emphasize the benefits of the redefinitions in everyday life. Prof. Ullrich replied that this is core to the work of the Task Group. It was noted that in the material presented there was no specific mention of governments and industry among the target groups. The Task Group should help to empower NMIs to engage with industry and governments, not just the general public and the scientific community, in order to provide reassurance about the potential benefits of the redefined SI in the future. It was noted that engaging with governments early in the process will help with adoption at the 26th CGPM. Prof. Ullrich agreed that this was a valid comment and it will be addressed at the next meeting of the Task Group. He asked the CIPM to send him any comments directly. Concerns were raised about the suggestion that the PR Expert Group should meet up to three times a year and the burden this would place on those involved. Prof. Ullrich noted that although face-to-face meetings are important, much of the work of the Group could be carried out through virtual meetings.

Dr Rietveld commented on the link with the CCs, noting that the CCEM will be specifically affected by the redefinition through the introduction of small step changes in the electrical units that are disseminated using Josephson and quantum Hall standards. These changes will be visible in laboratories working with

the smallest uncertainties. The CCEM Working Group on Proposed Modification to the SI (WGSI) was set up in 2013 to handle the effects of the redefinitions and it has revised its terms of reference to include PR activities. Prof. Ullrich commented that the efforts being undertaken by the CCs in terms of PR should be aligned. It was agreed that the CCEM should be represented on the Task Group.

Dr Milton commented that the message for each of the target groups is different and will have to be tailored for their specific needs. The overall message is that measurements that are traceable to the SI are stable and that our stakeholders in wider society are ‘in good hands’ because the NMIs will continue to do a good job and keep them stable. For the general public this should be extended to form a message that there will not be any change in the measurements that they encounter in everyday life. The promotional efforts need to convey this reassurance whilst introducing the fact that the changes are scientifically interesting and useful. The PR efforts also represent an opportunity to promote metrology in general. Dr May added that NIST has started its PR campaign and is initially targeting younger people.

There was a brief discussion on whether it is appropriate to continue using the term ‘New SI’, when the SI will essentially remain the same after the 26th CGPM but with new definitions. It was agreed that any decision on ‘branding’ should be left to the PR Expert Group. Prof. Ullrich finished his presentation by presenting a recent news article that was published in *Nature* entitled ‘*Experiments to redefine kilogram converge at last*’ (*Nature*, 526: 305-306). He noted that the paper gave welcome publicity to the work that is going on towards the redefinitions and included a reference to the current CIPM meeting. He suggested that the CIPM could issue a press release or note after its meetings giving an update on the current position of the work on the redefinitions. The President said that this was a good idea in principle, but care would be needed so that decisions are not pre-empted. He added that it would need to be clear as to what message should be sent out and that it is consistent. Dr Milton added that the principle of a press notice is reasonable, but that the CIPM communicated via its decisions. Any message that is sent out needs to be shared with the CCEM and CCM as well as the CCT and CCQM, all of whom are involved. It had previously been agreed that the process for the definition was via the CCs and then the CCU, which would feed decisions back to the CIPM. This process should not be short-circuited.

The President asked if there were any further comments on the structure, composition and terms of reference of the SI Promotion Task Group and the PR Expert Group. He also commented that a Chair was needed for the Task Group and proposed Prof. Ullrich. There were no further comments and Prof. Ullrich was selected.

**Decision CIPM/104-40** The CIPM welcomed the work carried out by the Consultative Committee for Units (CCU) on the structure, composition and terms of reference of the SI Promotion Task Group and the Public Relations Expert Group. It nominated Dr Ullrich as Chair of the SI Promotion Task Group.

### **Draft Resolution for the 26th CGPM**

Prof. Ullrich informed the CIPM about the latest version of a Draft Resolution on ‘The International System of Units, SI’ to be presented at the 26th CGPM. This version included a number of comments from the CIPM bureau. He commented that the Draft Resolution will propose use of the current set of seven base units. He added that each of the explicit unit definitions is rigorous and can stand alone, and that use of the controversial term ‘fixing the magnitude’ has been avoided. The base units have been maintained, but there is a clear hierarchy whereby the defining constants are central to the redefined SI. The Draft Resolution includes three appendices that give the definitions of the base units of the SI, abrogation of the former definitions of the base units and the status of constants previously used in the former definitions. Prof. Ullrich invited the CIPM to take note of the Draft Resolution before it is distributed to the CCU and the other CCs for their comments. He noted that it will need final approval by the CIPM before the 26th CGPM in 2018.

There was a suggestion that a footnote should be added to the Draft Resolution to state that after the redefinitions, the mass of the kilogram is being expressed using  $h$ . In response it was suggested that such information could be included in the explanatory notes that will accompany the Draft Resolution at the 26th CGPM. These explanations could include information on why the redefinitions were necessary and what was being changed. The formal resolution should be kept as succinct as possible.

Dr Milton commented that Appendix 1 emphasizes the consistency and the way the sequence of definitions ‘unrolls’ hierarchically. In this respect, he was surprised that in the definitions of the second, the kilogram, the ampere, the kelvin and the candela, the first reference is to a derived unit rather than to the unit that is being defined. He commented that it would be more logical to state for example in the second, ‘*when expressed in the unit per second, which is equivalent to the unit hertz*’. The logical sequence of the narrative is lost by using the hertz, joule and watt in the definitions when they have not yet been introduced. The definition of the kelvin is acceptable but the other definitions in Appendix 1 appear to be worded the wrong way round. One consequence is that the definition of the second can appear as if it is defining the hertz. Dr Rietveld agreed and added that the coulomb is included in the definition of the ampere even though it is not regularly calibrated. He suggested that an intelligent solution is required. Prof. Ullrich said that the comments had been noted for attention by the CCU.

Dr Milton pointed out that the Draft Resolution document contains the CODATA 2014 values. This could lead to serious questions in the future as to why the CIPM had looked at the values in 2015 when they were not the final values. Prof. Ullrich replied that although the values had been included, the Draft Resolution document is a working document and is not for public distribution. It had been brought before the CIPM at this time simply to get their opinions before it is passed to the CCU. It was suggested that the values be replaced with a placeholder such as ‘xxx’ to avoid any future problems.

Prof. Ullrich commented that the timetable for the revision of the SI Brochure is on schedule. He outlined the current status and the guiding principles for the revision and briefly commented on the new arrangement proposed for the chapters in the 9th edition. Dr Milton suggested that the draft 9th edition of the SI Brochure should be sent to the NMIs for comment, recognizing that their opinions are valued. This could be done by the BIPM, following the same process that was used to circulate the GUM in 2015. Prof. Ullrich agreed that this would be a good idea and said that the next meeting of the drafting team will be held on 19 to 20 January 2016. The draft could be sent for comment after this meeting.

**Decision CIPM/104-41** The CIPM welcomed the proposal of the Consultative Committee for Units (CCU) to circulate a draft of the 9th edition of the SI Brochure and a draft resolution for the 26th CGPM on the redefinition of the SI base units to the Consultative Committees and the National Metrology Institutes for comment.

### Membership of the CCU

Prof. Ullrich presented a proposal for revised membership criteria for the CCU. The membership currently includes up to seven NMIs, chosen on the basis of expertise and language coverage. He commented that the selection of the seven member NMIs of the CCU has been contested regularly. The current criteria (expertise and language) are not specific enough to unambiguously identify the relevant group of NMIs. It is difficult to define clear criteria to rank the expertise of the NMIs and to agree on the seven most important languages, for example, the SI Brochure has been translated into at least ten languages in the past. An increase in the number of NMIs that are members of the CCU is not desirable as the committee would become too large to work effectively. An alternative proposal to optimize available expertise would be to replace the seven NMIs with the CC Presidents as regular members of the CCU. He said the CC Presidents are highly respected authorities in their fields and, as a group, comprise the expert knowledge of the entire metrology community on units and their realization.

The CC Presidents can ensure that all the expertise from the NMI community flows into the work of the CCU and they usually comprise a well-balanced group with regard to countries, regions and language representation. The overall number of attendees at CCU meetings would be reduced since the CC Secretaries that were present as invited guests at the last CCU meeting would be replaced by the CC Presidents as regular members of the CCU. He noted that the existing participation by the International Unions, International Commissions or Committees, and other Intergovernmental Organizations or International Bodies which have a specific interest in units and which help to implement the recommendations of the CCU will not change.

The President thanked Prof. Ullrich and invited comments, particularly from the CC Presidents. There was an exchange of views and it was noted that the CC Presidents have an automatic right to attend all CC meetings. Dr Milton proposed a pragmatic solution whereby the existing membership criteria are retained, with the addition of three NMIs that have previously applied for membership (KRISS (Republic of Korea), METAS (Switzerland) and NRC (Canada)) as guests. He qualified this suggestion by commenting that reducing the size of the CCU on the eve of what could be a potentially historic decision to adopt the new definitions of the SI base units at the 26th CGPM in 2018 and replacing the NMIs with the CC Presidents as members of the CCU could send out the wrong message. There was consensus that this would be a good way to proceed as a temporary measure, however, there should be a full discussion on the membership criteria for the CCU at the meeting of CC Presidents in June 2016.

**Decision CIPM/104-47** The CIPM decided not to change the criteria for membership of the Consultative Committee for Units (CCU) and requested the CCU President to invite KRISS (Republic of Korea), METAS (Switzerland) and NRC (Canada) as guests. The CIPM noted that the Presidents of all of the Consultative Committees are welcome to attend meetings of the CCU. A full discussion on the criteria for CCU membership will be held in June 2016 during the meeting of the CC Presidents.<sup>1</sup>

## SESSION II OF THE 104TH MEETING OF THE CIPM – SECOND DAY – 16 OCTOBER 2015

The President welcomed the CIPM to the second day of its meeting, which was also joined by Dr Arias, Mr Henson, Dr Los Arcos, Dr Picard, Dr Quinn, Dr Stock and Dr Wielgosz.

### 12. REPORTS FROM THE BIPM CHEMISTRY DEPARTMENT, CCQM AND JCTLM

#### BIPM Chemistry Department

Dr Wielgosz reported on the activities of the BIPM Chemistry Department during the period 2013 to 2015 by focusing on eight key indicators of its outputs. There had been 56 NMI participations in comparisons organized by the department during the period; this number increases to 131 if reports finished during the period are included. The success of the department has been supported by the eleven visiting scientists who have worked on major projects between 2013 and 2015. This corresponded to five person-years of time and was equivalent to 500 000 € of extra investment from the NMIs in the BIPM chemistry programme. Nine papers have been published in peer-review journals, with another five in

<sup>1</sup> Decision CIPM/104-47 was taken later in the meeting and its number is out of sequence.

preparation. The department has brought in the equivalent of an extra 437 000 € via donations of NMR and GC-ECD instruments as well as funding for the JCTLM programme. Two new laboratory facilities have been established: a NMR laboratory and a greenhouse gas and carbon dioxide facility. The ozone cross-section measurements undertaken by the department were completed during the period and the capital investment from this programme was recycled into new projects on carbon dioxide. The department has contributed to the development of six international written standards, such as ISO Guide 34. A total of 14 meetings and workshops were organized between 2013 and 2015.

The chemistry programme has had a major impact in a number of areas. In terms of gas metrology, the ozone standards programme that started in 2000 with the NIST has seen a factor of ten improvement in the performance of ozone standards since then. Reference to the ozone key comparisons and recognition of their role in quality assurance of ozone monitoring around the world has been included in the World Meteorological Organization (WMO) 'Guidelines for continuous measurements of ozone in the troposphere'. The work on absorption cross-sections has been included in a WMO report on which cross-section should be used to measure ozone in the atmosphere, both at ground level and via satellites. The impact of BIPM measurements on regulatory compliance with air quality legislation has been reported in peer reviewed literature<sup>2</sup>. In terms of ozone monitoring, the 2 % change in the absorption cross-section was reported to result in a 20 % increase in the number of sites that would not comply with current US, Canadian, and European ozone air quality health standards for the year 2012. A Task Group has been set up in the CCQM Working Group on Gas Analysis (GAWG) to analyse all the measurements of absorption cross-sections for ozone and to develop a value that the community agrees as being the best for that parameter. Following agreement there will be wider consultation with the stakeholder community. The ozone programme demonstrates how a small-scale programme at the BIPM can have a major effect on world-wide measurements that impact everyday life. The BIPM has also led comparison activities on methane standards, with methane being the second most important greenhouse gas in terms of its contribution to atmospheric radiative forcing. The comparison had demonstrated a thirty fold improvement in the equivalence of methane standards since the previous comparison ten years ago, with the uncertainty in standards being lower than the yearly change in methane concentrations, and also providing data to allow adjustment of the WMO scale for methane in agreement with the SI values.

The BIPM's Small Organic Primary Calibrator Comparison Programme has resulted in a higher profile for metrology and traceability in organic analysis, with the publication of the paper 'Mass balance method for the value assignment of the purity of organic compounds' in *Analytical Chemistry* in 2013<sup>3</sup>. This paper had been cited 17 times as of October 2015. The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) funded a BIPM and NMI led project to develop an international technical report. The project has also resulted in interest from instrument manufacturers thanks to assistance from the NMIJ, Japan, in developing measurement methods using a NMR instrument. This will result in new technology in the area of organic primary calibrators that will reduce measurement times from six months to one week.

The BIPM's Peptide Primary Calibrator Comparison Programme has included coordination of a key comparison (CCQM-K115) with the NIM, China, on C-peptide. This is the first key comparison on the purity of a peptide primary calibrator for a measurement system that can be used to differentiate between Type I and Type II diabetes. The LNE, France, is also supporting the BIPM programme with a six-month secondment to the BIPM to investigate the development of methods for cross-linked peptides (hepcidin) in preparation for future planned comparisons.

Dr Wielgosz briefly mentioned the increasing involvement of developing economies in the BIPM,

<sup>2</sup>Sofen E.D., Evans M.J., Lewis A.C., Updated ozone absorption cross section will reduce air quality compliance, *Atmos. Chem. Phys.*, 2015, 15, 13627-13632

<sup>3</sup>Westwood S., Choteau T., Daireaux A., Josephs R.D., Wielgosz R.I., Mass balance method for the SI value assignment of the purity of organic compounds, *Anal. Chem.*, 2013, 85, 3118-3126

particularly the Mycotoxin Metrology Capacity Building Programme (see §9).

During the period 2016 to 2019 the Chemistry Department will continue its work on the measurement and value of clean air, particularly the measurement of nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>). A key comparison (CCQM-K120) is being run in collaboration with NIST on carbon dioxide standards for both background and urban levels. The key comparison is expected to have 22 NMI participants, each having two to three standards. The carbon workshop held at the BIPM in June 2015 looked at the requirements for standards in these areas. Measurements now focus on determining the isotopic composition of carbon dioxide using laser-based spectroscopic instruments. By looking at the isotopologues it is possible to determine the exact source of the carbon dioxide. The CCQM has identified that a new comparison is needed on carbon dioxide isotope ratios. This was in the work programme of the BIPM, which has started discussions with the International Atomic Energy Agency (IAEA) to plan joint coordination of the new comparison. Isotope gases will be prepared by the BIPM and value-assigned by the IAEA. Further voluntary funding is being sought by the BIPM to acquire a magnetic sector mass spectrometer for gas stable isotope ratio work at the BIPM, to support the comparison programme. It is predicted that such an investment would attract visiting NMI scientists to the BIPM, who have already expressed interest in such a programme. Investment in this facility would support the long-term vision and strategy of the BIPM by allowing the development of a new programme and a long-term comparison programme in a key area.

In summary, the Chemistry Department has had a successful programme during 2013 to 2015 with a demonstrable impact, and in line with the CCQM strategy.

### **Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM)**

Dr May, President of the CCQM, spoke about how the CCQM looked for a programme at the BIPM that would complement the work of the NMIs. It chose one programme on gas analysis and another that focused on providing the underpinning metrological studies to support the provision of primary calibrators for organic analysis. He commented that the field of organic analysis is very broad but in order to provide traceability, high-purity references are needed. These are often not available in the NMI community. As a result, many laboratories were buying primary calibrators from a commercial source. This has two drawbacks: the quality of the material cannot be guaranteed and traceability is to that commercial source. The idea behind the CCQM programme was for the BIPM to lead a programme which would result in the NMIs providing fit-for-purpose primary references in organic analysis for their customers' calibration needs and to support their own traceability requirements.

The President thanked Dr Wielgosz and Dr May and invited questions. It was questioned how the sequestration of carbon dioxide is measured. Dr Wielgosz replied that 50 % of current global emissions of carbon dioxide are absorbed by the sea. If this was not the case, the increase in atmospheric carbon dioxide levels would be much greater and questions are being asked globally about what would happen, if at some point, oceanic absorption of carbon dioxide were to become less efficient. In an urban environment, the issue in relation to the regulation of carbon dioxide emissions is how to differentiate between industrial and natural sources. This requires accurate and precise isotope ratio measurements. Dr Liew congratulated the Chemistry Department on its work during 2013 to 2015, particularly on how this work has been relevant to its users, and for the engagement of international bodies. This has raised the profile of the work of the BIPM and its impact on society.

### Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM)

Dr Wielgosz commented that the JCTLM underpins the *in vitro* diagnostics (IVD) instrumentation sector that is worth \$80 billion world-wide and gave a brief summary of the joint committee's history and work. The JCTLM costs a total of 110 k€ annually to operate and the International Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) donates 50 % of these costs to the BIPM annually and has done so since the start of JCTLM activities in 2002. He commented that NMIs provide almost 100 % of the Certified Reference Material entries in the database, and the major users are Clinical Laboratories and the IVD industry. In 2016 a number of changes will be put in place. A modified Declaration of Cooperation document is being prepared and the JCTLM membership is being extended to include stakeholders, including the IVD industry. A revised Working Group structure will be put in place, which will include a new JCTLM database Working Group. A new Working Group on Traceability, Education and Promotion (TEP) will also be set up to increase awareness and impact of JCTLM activities in order to maintain funding from third-party sources, and to find additional funds for the work of the JCTLM through activities such as workshops. The TEP will take over the biannual meeting of JCTLM members where technical and logistical issues are discussed. It will also take over the scientific and educational meetings and symposia as well as producing promotional materials and the newsletter. The TEP will also produce and maintain a 'traceability' website. The next JCTLM members and stakeholders meeting will be held at the BIPM on 30 November to 1 December 2015. The agenda will include developments in traceability requirements around the globe, identifying future priorities and new challenges for traceability in laboratory medicine. The President thanked Dr Wielgosz and invited questions.

There was a question on the level of interaction with the Joint Research Centre Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM). Dr Wielgosz replied that there is strong collaboration with the IRMM, which is the producer with the second largest number of reference materials in the database following the NIST, and that an IRMM official is the Chair of one of the JCTLM Working Groups. The IRMM views the JCTLM as an essential tool to promote its activities to the IVD industry. The JCTLM is also seen as part of a global initiative to ensure that the European IVD Directive is supported on a metrological basis. It was queried whether there is formal recognition by the EU that the JCTLM Database entries meet the requirements of the IVD Directive. Dr Wielgosz replied that it is not possible to get formal recognition, however providing that the materials, methods and services in the database meet the harmonized standards set by the EU, which are also the basis of the JCTLM review and acceptance process, the requirements of the IVD Directive have been met. The JCTLM therefore provides a third-party assurance that those materials meet the harmonized standards.

## 13. REPORTS FROM THE BIPM IONIZING RADIATION DEPARTMENT, CCRI, CCAUV AND CCT

### BIPM Ionizing Radiation Department

Mr Los Arcos gave an outline of the BIPM's activities in dosimetry and radioactivity in 2015. He commented that thermometry activities were discontinued during the year, although an internal consultancy service in thermometry will be maintained.

The BIPM's Dosimetry measurement activities are centred on: low-energy x-ray radiodiagnostic and mammography standards (BIPM.RI(I)-K2 and BIPM.RI(I)-K7 comparisons); medium-energy x-ray radiotherapy standards (BIPM.RI(I)-K3 and the upcoming BIPM.RI(I)-K9 comparison);  $^{137}\text{Cs}$  radioprotection standards (BIPM.RI(I)-K5 comparison);  $^{60}\text{Co}$  radiotherapy and radioprotection standards

(BIPM.RI(I)-K1, BIPM.RI(I)-K4 and BIPM.RI(I)-K8 comparisons); and high-energy photon beam (accelerator) radiotherapy standards (BIPM.RI(I)-K6 comparison). The Ionizing Radiation Department carried out seven comparisons during January to October 2015 and three more are planned before the end of the year. It has also carried out 18 calibrations of secondary standards and has published six reports. A new remote-controlled, intensity-monitoring assembly for the BIPM.RI(I)-K6 comparison has been developed, which allows improved reproducibility, radiation protection and time savings.

In the brachytherapy area, four results have been published and a new report is under way for the comparison carried out at the NMIJ in April 2015. The department has implemented a new travelling set-up for comparisons of standards for high-dose-rate (HDR)  $^{192}\text{Ir}$  sources using both thimble-type and well-type ionization chambers, which will allow the BIPM to cover each type of facility at different NMIs. Following the refurbishment of the Marie Curie Building, a new brachytherapy facility has been designed and is ready for implementation in early 2016. The facility will include a high-precision robotic arm to manipulate the reference source.

The results of the re-evaluation of  $W_{\text{air}}$ , a value that is essential for all primary ionometric dosimetry measurements were published in *Physics in Medicine and Biology* and have been discussed by the CCRI(I) community during the meeting in March 2015. An *ad hoc* committee is to be formed to discuss the timing for the implementation of the new value, following publication of the International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) Report on Key Data.

A new absorbed-dose-to-water standard for medium energy x-rays has been developed. It is based on the existing free-air chamber and a waterproof transfer ionization chamber. A pilot study is under way with the PTB, and the results will be used to define the planned BIPM.RI(I)-K9 comparison.

Development of the SIR Transfer Instrument (SIRTI) continued in 2015. It will be extended to  $^{64}\text{Cu}$  with the first comparison planned at the NIST in 2016. In 2018 it will be further extended to  $^{11}\text{C}$ , which has a half-life as low as only 20 minutes. The pilot study for the extension of the SIR to  $\beta$ -emitters in 2015 has been postponed due to an irreversible breakdown of the balance. The pilot study has been rescheduled for 2016. The KCRVs of eight radionuclides have been updated during 2015 and a special issue of *Metrologia* 2015 52(3) has been published on ‘Uncertainties in Radionuclide Measurements’.

### Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI)

Dr Louw, President of the CCRI, said that its Sections and Working Groups had met during March 2015. Dr Malcolm McEwen, NRC, Canada, took over as the chair of CCRI(I) at its meeting. Two applications for observer status at the CCRI(I) were received: NIS, Egypt, and SMU, Slovakia. The Measurement Method Matrix developed by the CCRI(II) has been updated and a study is under way to determine if it can be better implemented and applied to the other two sections. The VSL, the Netherlands, has resigned as a member of the CCRI(II), SMU, Slovakia, has applied for full membership and the International Committee for Radionuclide Metrology (ICRM) has applied for observer status. The issue of how to accommodate the ICRM as an observer is under discussion. Dr Vincent Gressier, IRSN, France, has taken over as the Chair of the CCRI(III) and the Section has started looking at the definition of fields above 20 MeV with NMIJ and iThemba. The SMU, Slovakia, and iThemba LABS, South Africa, have applied for observer status at the CCRI(III).

Dr Louw commented that changes are planned to improve the efficiency of CCRI meetings. The meeting scheduled for 2017 will be reduced to 10 working days. Proposed changes include combining the KCWGs and shortening the CCRI(III) meetings, which may be held in parallel with the Section (I) and (II) meetings. The CCRI Sections will be operated like Working Groups, although the existing names will be retained. BSWG(I) and ESWG(II) will be closed when appropriate.

The President thanked Dr Louw and invited questions. Dr Milton welcomed the move from Sections to a Working Group structure and commented that in future he hopes that applications for membership and observership of the CCRI Sections can be handled by the CCRI rather than through the CIPM. The Secretary commented that Dr Louw's dedication to the leadership of the CCRI and his work towards the streamlining of the CCRI activities should receive particular recognition.

**Decision CIPM/104-42** The CIPM commended the Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI) in its proposal to operate its three Sections in the manner of the Working Groups of the other Consultative Committees, whilst retaining the title "Section". Consequently, the CCRI is able to decide on the membership and observership of its Sections.

### **Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV)**

Dr Usuda, President of the CCAUV, commented that the committee had not met in 2014. Its next meeting will be held on 26 to 27 November 2015. Dr Usuda said that he had been appointed as the President of the CCAUV by the CIPM at its meeting in March 2015. The previous President, Prof. Valdès, had been invited to the NMIJ by Dr Usuda, to ensure continuity.

He added that the VSL, the Netherlands, has resigned as a member of the CCAUV and METAS, Switzerland, has applied to become a full member. A request for observer status by the CMS, Chinese Taipei, will be presented at the CCAUV meeting in November.

A half day seminar will be held on 25 November 2015 to celebrate the tenth meeting of the CCAUV. The seminar will include an invited talk on 'the hearing mechanism of insects' by Prof. Daniel Robert, University of Bristol, UK. Dr Usuda finished his presentation by commenting that the CCAUV is considering a focused issue of *Metrologia* on 'Dynamic Measurements'.

### **Consultative Committee for Thermometry (CCT)**

Dr Duan, President of the CCT, commented that it had not held a meeting in 2015. He began by recalling that, as had been mentioned earlier in the meeting, Mr Alain Picard, the former Executive Secretary of the CCT, had died on 21 August 2015. He had served the CCT with dedication and Dr Yuan expressed his condolences to Alain's family.

He said that members of the CCT had participated in the Royal Society event 'Towards implementing the new kelvin' in May 2015 and had submitted a paper on the future *mise en pratique*. The CCT Task Group for Environment (CCT TG-Env) had participated in the BIPM Workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements in June 2015, with Dr Peter Thorne (WMO GCOS Reference Upper-Air Network) giving a presentation on 'Impact of GHGs: Measuring global temperature change'. The CCT TG-Env will participate in a breakout session 'Metrology for Environment in the Arctic' at the Arctic Circle Assembly to be held in Reykjavik, Iceland, on 18 October 2015.

## **14. REPORTS FROM THE BIPM TIME DEPARTMENT, CCTF AND CCL**

The meeting was joined by Dr Fang, Dr Robertsson and Dr Viallon.

## BIPM Time Department

Dr Arias spoke about the achievements and activities of the BIPM Time Department during 2013 to 2015. Achievements included the complete refurbishment of the algorithm for International Atomic Time (TAI). Before the new model was implemented, the drift of the free atomic time scale (EAL) with respect to TAI was  $-1.3 \times 10^{-17}$  per day and this drift was difficult to correct with steering. The quadratic model for clock frequency prediction, which was implemented in August 2011, stopped the drift and no steering corrections have been required since November 2012. The weighting algorithm for TAI has been changed to reflect the increasing role of hydrogen masers compared to caesium clocks. The algorithm has subsequently been adapted and the philosophy has changed so that a good clock is now considered to be a predictable clock rather than a stable clock. Most of the highly-weighted clocks are now hydrogen masers. The results have been published in *Metrologia*: Panfilo G. *et al.*, A new weighting procedure for UTC, *Metrologia*, 2014, **51**, 285.

The introduction of Rapid UTC (UTC<sub>R</sub>) has fulfilled the need for a more ‘real-time’ product. It started as a pilot experiment in January 2012 and was declared an official product in July 2013. The impact of UTC<sub>R</sub> on laboratories that contribute to UTC has been more frequent assessment of UTC(k) steering with a consequent improvement in the stability and accuracy of UTC(k) and enhanced traceability to UTC. Users of UTC(k) have gained access to an improved ‘local’ reference and indirectly, better traceability to the UTC global reference. GNSS times have gained better synchronization to UTC through improved UTC and UTC(k) predictions. Stability of UTC<sub>R</sub> over one month is  $4 \times 10^{-16}$  compared to  $3 \times 10^{-16}$  for UTC.

Time and frequency transfer work started using optical fibre links for validation of ‘classical’ GPS links and GPS link calibration. There are two laboratories in Poland that contribute to UTC and which operate a permanent comparison via a calibrated optical fibre link. It was used to validate the BIPM’s calibrator and to assess if the uncertainty of the comparison could be improved. It was found that a  $\leq 2$  ns uncertainty (uB) is achievable. An improved frequency transfer technique was developed with the CNES for solving GPS ambiguities. By using Precise Point Positioning with integer ambiguity resolution (IPPP) it is possible to compare frequency using GPS signals with a performance of  $1 \times 10^{-16}$  and this has been validated by a comparison to an optical fibre link. The results were published in *Metrologia* (Petit G., Kanj A. *et al.*,  $1 \times 10^{-16}$  frequency transfer by GPS PPP with integer ambiguity resolution, *Metrologia*, 2015, **52**, 301.)

Characterization of delays in time transfer equipment continued and a new calibration scheme in coordination with the RMOs has been implemented, including guidelines for GNSS calibrations. The objective is an improvement in the accuracy of [UTC-UTC(k)] by implementing frequent calibration campaigns for reducing time link uB from 5 ns to  $< 2.5$  ns.

The department has contributed strongly to the discussions on the redefinition of UTC and it will be represented at the World Radiocommunication Conference 2015 (WRC-15), Geneva, Switzerland, which will be held on 2 to 27 November 2015. It is expected that a decision on one of the proposed methods for the redefinition will be adopted by the International Telecommunication Union - Radiocommunication Sector (ITU-R).

The Programme of Work for the Time Department for 2016 to 2019 was approved by the CIPM in March 2015. It is consistent with the CCTF Strategy for 2012 to 2023 and the highlights include: further work on accurate time and frequency transfer techniques with a target level of  $10^{-18}$ ; introduction of new optical clock standards in TAI; revision of time link organization and uncertainty evaluation; and support to the redefinition of the second. During the period 2016 to 2019, the Director of the Time Department and two physicists will retire.

The President thanked Dr Arias and invited questions. Dr Milton asked if the CCTF and the relevant

Working Group are happy with the tendency for TAI to be based increasingly on the use of hydrogen masers. Dr Arias replied that there were some concerns about predictability from laboratories that operate masers due to the fact that they do not drift linearly. Previous predictions were based on linear drift. Hydrogen masers do however have a very good weighting. The next improvements to the algorithm may include a two-step process in the time scale; the first step would use masers to provide the basis of the timescale with their good short-term stability, followed by caesium clocks that are necessary for the long-term (30-day) stability. The laboratories are happy with the new algorithm and the masers provide a very good weight. Mr Énard added that this next step represents a mix of stability and predictability.

### Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF)

Mr Énard, President of the CCTF, reported on its activities from 2013 to 2015. The committee had held its last meeting on 17 to 18 September 2015 and most of its Working Groups had met around the same time. He commented on the work in the NMIs in the time and frequency area where there have been contributions to TAI from five new fountains over the period. There have also been significant and ongoing developments with optical clocks, with most studies aimed at Yb and Sr lattices and  $\text{Yb}^+$  and  $\text{Sr}^+$  single ions;  $\text{Hg}^+$  and  $\text{Al}^+$  currently offer the best accuracy.

The CCTF Working Group on Primary and Secondary Frequency Standards (WGPSFS) recommended five new laser-cooled Cs Primary Frequency Standards (PFS) for acceptance into TAI during 2013 to 2015. Three of these were from NMIs that did not previously report PFS: NPLI (India), NIM (China) and VNIIFTRI (Russia). There are now 17 PFS reporting to TAI, with more than five generally available in any given month. At the present time the reported (fractional) systematic uncertainties in PFS range from  $1.5 \times 10^{-16}$  to  $3.9 \times 10^{-15}$  and a statistical analysis has indicated that the PFSs are within reasonable statistical agreement. There has been a resulting improvement in some realizations of UTC.

The CCL-CCTF Frequency Standards Working Group (WGFS) has worked on recommended frequencies and the ratio of frequencies that will lead to a redefinition of the second. There has been agreement on the software used to process the data and the recommended frequencies and related uncertainties have been evaluated and the values have been updated. The Working Group reported on the CCL-K11 comparison and the ‘Roadmap for the redefinition of the second’ was discussed. Mr Énard commented that ‘Recommendation CCTF-CCL 1 (2015): Updates to the list of standard frequencies’ will be presented to the CIPM later to validate the new data and the related uncertainties.

The Time Department’s work in the area of TAI has already been described in the previous presentation and this work was endorsed by the CCTF Working Group on TAI (WGTAI). The CCTF Working Group on Two-Way Satellite Time and Frequency Transfer (WGTWSTFT) held three formal meetings during the period. It discussed fountain clock comparisons in 2013 between institutes in Europe and Asia and new developments, including TWSTFT carrier phase and broadband two-way. It also discussed the need to restore time links between Europe and Asia following the failure of a satellite in 2014.

The CCTF Working Group on GNSS Time Transfer (WGGNSS) agreed the guidelines for GNSS calibration proposed by the BIPM Time Department which include procedures to calibrate receivers. In the framework of these guidelines, calibrations will be coordinated by the BIPM and the RMOs. The new standard format CCGTTS V2E was published in *Metrologia* (Defraigne P. and Petit G., CCGTTS-Version 2E: an extended standard for GNSS Time Transfer. *Metrologia*, 2015, 52, G1).

The CCTF Working Group on Coordination of the Development of Advanced Time and Frequency Transfer Techniques (WGATFT) had discussed the results of the 800 km optical fibre link between the LNE-SYRTE, France, and the PTB, Germany. A study group on fibre links has been set up as this is expected to be one of the most important methods of comparing time and frequency in the future. The CCTF Working Group on the CIPM MRA (WGMRA) has developed a series of guidelines including

rules for participation in the computation of UTC and participation in the key comparison CCTF-K001.UTC.

The CCTF Working Group on Strategic Planning (WGSP) has started work on updating the CCTF Strategy document and at its last meeting discussed the preliminary 'Roadmap to the redefinition of the second'. It has also discussed the structure and Chairs of the CCTF working groups and is considering whether the WGTAI should become a discussion forum rather than a Working Group. Mr Énard presented the proposed 'Roadmap to the redefinition of the second' with a target date of 2025 and the four proposed methods for the proposed redefinition of UTC, which will be presented at the WRC-15.

He commented that UME, Turkey, has applied to progress from being an observer to a member of the CCTF. The GUM, Poland, has applied to become a member and MIRS, Slovenia, has requested observership of the CCTF.

Mr Énard completed his presentation by displaying six CCTF Recommendations for noting by the CIPM and one 'CCTF-CCL 1 (2015): Updates to the list of standard frequencies' for approval by the CIPM.

The President thanked Mr Énard and invited questions. Dr Milton initiated a discussion on membership and observership of the Consultative Committees. He commented that in the case of the CCTF, the Space Research Centre of the Polish Academy of Sciences (SRC), Poland, is already a member. If the CIPM were to approve the GUM's application for membership, there would be two members from Poland. This highlighted the wider issue of allowing more than one institute, whether a NMI or a DI, from the same country to become members of the same CC. If this situation were allowed to continue without check, the membership of the CCs could become unmanageable. It was suggested that membership of CCs should be discussed at the next meeting of the CC Presidents to determine how much harmonization is required. There is a clear list of requirements for membership of the CCs, however it was suggested that if there is a need to review the situation, all current applications for membership and observership should be put on hold until after the next meeting of the CC Presidents, unless there is a CC meeting that will be held before this that requires a decision. Prof. Ullrich noted that the CCU will hold its next meeting in June 2016, so a decision on membership is required. It was considered that a more strategic approach to CC membership is required and there is a good case for evaluation committees within the CCs to assess applications. One approach would be to allow the CCs to make recommendations based on best practice, with the proviso that a considered strategic review will be carried out in the future. Clear guidelines are needed for membership of the CCs to ensure that new CC Presidents follow best practice. The President summed up the discussion by noting that a review of the CC membership criteria and processes will be carried out and the outcome will be reviewed by the CIPM at its next meeting in October 2016. He suggested that all current applications for membership should be postponed until that time (see §16).

Mr Énard presented 'Recommendation CCTF-CCL 1 (2015): Updates to the list of standard frequencies' for adoption by the CIPM. Concerns were expressed by some members of the CIPM that they had only received the Recommendation during the meeting and therefore had not had time to give it due consideration. Mr Énard commented that the CCL had only held its meeting two-weeks before the CIPM meeting and the Recommendation had been drafted as quickly as possible. Dr Milton recalled that the technical experts in both the CCTF and CCL meetings had endorsed the Recommendation. It was agreed that the CIPM could vote to provisionally endorse the Recommendation with approval to be confirmed by correspondence within a three-week period. If no objections are received before this deadline, the Recommendation will stand.

**Decision CIPM/104-43** The CIPM adopted the Recommendation 'Updates to the list of standard frequencies' of the Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF) and the Consultative Committee for Length (CCL) as CIPM Recommendation CI-2015, subject to any comments submitted by CIPM members in the three weeks following the meeting.

### Consultative Committee for Length (CCL)

Prof. Inguscio, President of the CCL, commented that the CCL meeting held in September 2015 had been his first and he acknowledged Dr Andrew Lewis, NPL, UK, for his help in preparing for the meeting. He presented the current Working Group and Discussion Group structure of the CCL. He commented that ‘Recommendation CCTF-CCL 1 (2015): Updates to the list of standard frequencies’, which had been presented by Mr Énard for adoption by the CIPM, had been jointly prepared by the CCL and CCTF through the CCL-CCTF Frequency Standards Working Group (WGFS). He presented a further five CCL Recommendations for noting by the CIPM.

Prof. Inguscio informed the CIPM that the CCL had received two applications for observership: the NMCC, Saudi Arabia; and the CMS, Chinese Taipei. Both institutes had made presentations during the CCL meeting and were recommended as observers. It was recalled that during the CCTF discussions it had been agreed to put on hold all applications for membership and observership of the CCs until after the next meeting of the CC Presidents. Dr Milton added that the application from the NMCC, which had been established by the Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO), highlighted another issue for discussion by the CC Presidents. Granting observership status to the NMCC would give encouragement to GULFMET and its members to become more involved in the work of the BIPM. Prof. Inguscio completed his presentation by thanking Dr Robertsson for his support as the Executive Secretary of the CCL.

## 15. REPORTS FROM THE BIPM PHYSICAL METROLOGY DEPARTMENT, CCEM, CCM AND CCPR

### BIPM Physical Metrology Department

Dr Stock commented that the department had been created through the merger of the Mass and Electricity Departments on 2 October 2015. He gave a brief overview of the work in the electricity area from the Work Programme for 2013 to 2015. The department carried out two on-site Josephson voltage comparisons (BIPM.EM-K10.a/b) in 2015, at the DMDM, Serbia, and the NIMT, Thailand. A scientific comparison will be carried out at the NMIJ, Japan, in 2015 which will be the first time that the new ac Josephson standard, which was provided through collaboration with the NIST, will be used. This is in preparation for the use of Josephson voltage standards for future ac comparisons and a secondeé from the KRISS, Republic of Korea, will undertake additional development work on the standard in 2016. Two bilateral Zener voltage comparisons were completed in 2015 at the JV, Norway, and the NSAI, Ireland.

An on-site quantum Hall resistance comparison (BIPM.EM-K12) was carried out at the VSL, the Netherlands, in October 2015. These comparisons require the transportation of a significant amount of equipment to the NMIs concerned and as a result, the potential development of table-top QHR systems based on graphene instead of gallium arsenide (GaAs) is being monitored with interest. Preliminary research has found that graphene-based systems can operate at 5 kelvin and 5 tesla instead of the GaAs conditions of 1.2 kelvin and 10 tesla. Measurements made at the BIPM on a graphene sample from MIKES-VTT/Aalto University, Finland, in 2015 confirmed that both graphene and GaAs realize the same resistance but graphene can work at a lower magnetic field.

Three comparisons of resistance calibrations at 1  $\Omega$  and 10 k $\Omega$  (BIPM.EM-K13.a/b) have been carried out in 2015 at the NSAI, Ireland, the NIMT, Thailand, and the CMI, Czech Republic. Comparisons of

capacitance calibrations at 10 pF and 100 pF (BIPM.EM-K14.a/b) are planned with the NIS, Egypt, and the NMISA, South Africa. The BIPM has been chosen as the pilot laboratory for a CCEM-wide capacitance comparison, for which the comparison scheme was discussed at the CCEM meeting in March 2015. The next step will be the development of the technical protocol. There is significant interest in the comparison because a previous EURAMET comparison gave discrepant results which have not been fully understood. The department has carried out three voltage calibrations, 31 capacitance calibrations and 45 resistance calibrations so far in 2015.

Assembly of the calculable capacitor has been completed and the new frequency stabilized laser source and the interferometer are now operational. The measurement chain that links the calculable capacitor to the QHR is fully operational within a few parts in  $10^8$  and further improvements should reduce both type A and B uncertainties. Preliminary measurement of the von Klitzing constant ( $R_K$ ) to within 1 or 2 parts in  $10^7$  is expected before the end of 2015 and a measurement of  $R_K$  approaching the target relative uncertainty of  $1 \times 10^{-8}$  should be possible in 2016.

Dr Stock commented that activities in the mass area are divided between the present definition of the kilogram and the preparations for the new SI. The extraordinary calibrations with respect to the international prototype of the kilogram (IPK) and the mass determination of the  $^{28}\text{Si}$  spheres, as part of the BIPM's participation in the International Avogadro Coordination (IAC) project, have been completed during 2015. The extraordinary calibrations are described in detail in §9 of the report of Session I. The 'mass drift' found during the extraordinary calibrations against the IPK required amendments to 69 certificates for Pt-Ir standards and 92 certificates for stainless steel standards that had been issued to NMIs between 2003 and 2013. Work is ongoing with the development of the future hierarchy of BIPM prototypes and working standards and a new strategy for the use of BIPM standards has been used during the 2015 campaign. New Pt-Ir prototypes have been fabricated for SASO, Saudi Arabia; INM, Colombia; and PTB, Germany, during 2015.

A pilot study for a comparison of the primary realization of the kilogram is required by the 'Joint CCM and CCU roadmap for the new SI'. The objectives of the pilot study are to: test the uniformity of future kilogram realizations based on different primary experiments (watt balances, XRCD); test the continuity between the present and the future realizations of the kilogram; and validate the dissemination schemes. The BIPM will be the pilot laboratory and the technical protocol was completed in September 2015. The conditions for participation are  $u_r(1 \text{ kg}) < 2 \times 10^{-7}$ ,  $u < 200 \text{ } \mu\text{g}$ , measurements are scheduled for January to October 2016 and the final report is expected in March 2017.

Assembly of the new version of the watt balance is almost complete. It incorporates an open support structure to allow access for alignment and the definitive magnet is now in place and has been aligned to 30  $\mu\text{rad}$ . The new version includes several new features including a dynamic coil alignment system, a mass exchanger, an improved interferometer and an iodine stabilized laser. A secondeé from NIM, China, is expected to work on the watt balance project during January to May 2016.

### **Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM)**

Dr Rietveld, President of the CCEM, summarized the outcomes of its last meeting, which had been held in March 2015. He commented that one of the highlights was the work towards the 'New SI' and recalled that it has operated a Working Group to review progress with the watt balance for around 20 years. In 2013, the CCEM realized that PR efforts would be required to disseminate information related to the redefinitions and a Task Group had been set up to carry out this work. This Task Group has been discontinued and these efforts have been transferred into the CCEM Working Group on Proposed Modification to the SI (WGSI). The WGSI will focus on the specifics for electricity because the 'New SI' will result in the introduction of small step changes in the size of the electrical units that are realized

using the Josephson and quantum Hall standards and a decision will be needed on the exact timing for the change. He commented that the next CCEM meeting will include a technical session to discuss the ‘big challenges’ that the electricity and magnetism sector is facing and that the CCEM has agreed to make all of its documents publicly available unless there is a compelling reason not to. CENAM, Mexico, has applied to become a member of the CCEM and SCL, Hong Kong (China), has applied to become an observer, although decisions on both applications have been postponed (see decision CIPM/104-46).

Dr Rietveld returned to the issue of the start date for the ‘New SI’ and commented that the opinion of the CIPM is needed. He commented that progress with the determinations of several fundamental constants has given a good indication of the defined numerical values that will be given in the new system to the Planck constant,  $h$ , and the elementary charge,  $e$ . This is especially relevant to electrical metrology as new numerical values for the von Klitzing and Josephson constants, given by the relations  $R_K = h/e^2$  and  $K_J = 2e/h$ , will replace the existing 1990 ‘conventional’ values,  $R_{K-90}$  and  $K_{J-90}$ . The implementation of the new system will require small step changes in the size of the electrical units that are realized using the Josephson and quantum Hall standards. The most significant impact will be in the area of voltage, where a step change of around  $0.1 \mu\text{V/V}$  is anticipated and the change will affect NMIs and industries that operate in the area: the electricity and magnetism community will be affected uniquely by the redefinitions. Dr Rietveld said that there are three options for the timing of the introduction of the new values: on the day of the CGPM decision; on 1 January 2019; or on the day of the CGPM decision, but with implementation by the electricity and magnetism community on 1 January 2019. He went through the pros and cons of each option and asked the members of the CIPM for their opinions. It was questioned if the step change will require changes to existing certificates and Dr Rietveld confirmed that this will be necessary: before the implementation date, the 1990 numbers should be used and after this date, the new numbers should be used. The industrial impact of  $0.1 \text{ ppm}$  will only affect certain high-level customers in the electricity and magnetism community.

The question of the implementation date for the electricity and magnetism sector lead to a wider discussion on the timing of the implementation of the new definitions of the SI base units in general, following approval by the CGPM at its 26th meeting (2018). Dr Milton commented that the CODATA Task Group on Fundamental Constants had met at the BIPM in September 2015 and had expressed an opinion that the change should be made on the day the decision is taken at the CGPM meeting for two reasons. Firstly, the BIPM has developed a timetable that asks CODATA to carry out its work outside of their normal cycle. The CODATA TG has been asked to bring forward its work to fit in with the deadline of 1 July 2017 for acceptance of experimental results that it will use in the evaluation of the fundamental constants leading to the fixed values for the defining constants of the new SI and they have made significant changes to their agenda. With this in mind, CODATA felt that delaying implementation until six weeks after the resolution is passed would not be satisfactory. Secondly, the CODATA TG had concerns over two sets of data being available at the same time. Dr Milton also commented that if an implementation period is required for the new definitions of the SI base units following approval by the CGPM, a period of six weeks would be insufficient and suggested that a much longer period, such as six months, may be required. There was a further discussion with a consensus that all new definitions should come into force at the time the CGPM makes the resolution. The CIPM will consider the issue and will come to a final decision on the timing at its meeting in 2016.

**Decision CIPM/104-44** The CIPM received a report from the President of the Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM) on the timing of the implementation of the new definitions of the SI base units following approval by the CGPM at its 26th meeting (2018). The CIPM’s preferred option is that all new definitions should come into force at the time the CGPM makes a resolution. The CIPM agreed to take a final decision at its next session in 2016.

### Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM)

Dr Richard, President of the CCM, commented that he had given a report on the outcomes of the 15th meeting of the CCM, which had been held in February 2015, at the previous session of the CIPM in March. Four presentations had been made during 2015 as part of the campaign to raise awareness of the revision of the SI. The presentations in Germany, China, the USA and Czech Republic covered the consequences for the kilogram and the status of the joint CCM and CCU roadmap for a redefinition of the kilogram in 2018. He said that NIS, Egypt, has applied to become an observer of the CCM and UME, Turkey, has requested to become a full member. Decisions on both applications have been postponed (see Decision CIPM/104-46). Dr Richard reflected on the current situation regarding the membership of CCs, noting that there is no formal review process for existing members, exclusions are rare and the size of the CCs continues to grow. He completed his presentation by noting that all the work outlined in the roadmap for a redefinition of the kilogram is on schedule.

### Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR)

Dr Usuda, President of the CCPR, informed the CIPM that he had given an invited talk on ‘CCPR activities and the CIPM MRA’ at the International Commission of Illumination (CIE) meeting in Manchester, UK, in June 2015. He will give an invited talk on ‘CCPR Plans and Initiatives on Energy Metrology’ at the Regional Workshop on Measurement Challenges in Renewable Energy and Climate Science at NIM, China, on 29 October 2015. He commented that a ‘CCPR Workshop on Comparison Analysis’ will be held and two of the CCPR Working Groups will meet at NIM, China, during 26 to 28 October 2015. The CCPR is carrying out a pilot study on the spectral responsivity in the THz range and is preparing a pilot study on the detection efficiency of single photon detectors.

Dr Usuda presented the final version of the ‘*Mise en pratique* for the definition of the candela and associated derived units for photometric and radiometric quantities in the International System of Units (SI)’, which has been agreed with the CIE and has been submitted to the CIPM for approval. It has also been submitted to the CCU for consideration. A more comprehensive document ‘Principles of photometry’, which replaces an older document, is being prepared by a joint CCPR-CIE Working Group. The President thanked Dr Usuda and invited comments. There was a brief discussion on the *mise en pratique* and it was agreed that the CIPM welcomed the document, but formal approval was not required.

**Decision CIPM/104-45** The CIPM welcomed the document “*Mise en pratique* for the definition of the candela and associated derived units for photometric and radiometric quantities in the International System of Units (SI)” presented by the President of the Consultative Committee on Photometry and Radiometry (CCPR).

The President thanked the CC Presidents and Executive Secretaries for their presentations and Dr Arias, Dr Fang, Dr Los Arcos, Dr Picard, Dr Quinn, Dr Robertsson, Dr Stock, Dr Viallon and Dr Wielgosz left the meeting.

## 16. SUMMARY OF THE DECISIONS MADE ON MEMBERSHIP AND OBSERVERSHIP OF THE CONSULTATIVE COMMITTEES

As discussed in §14, a review of the CC membership criteria and processes will be carried out at a meeting of CC Presidents to be held in June 2016 and the outcome will be reviewed by the CIPM at its next meeting in October 2016. All current applications for membership and observership have been

postponed until that time.

**Decision CIPM/104-46** The CIPM will review the policy for approving and reviewing membership and observership of the Consultative Committees at a meeting of CC Presidents to be held in June 2016. The decisions on observer and member status presented at Session II of the 104th meeting of the CIPM are postponed until after this review.

## 17. REPORT FROM THE CIPM SUB-COMMITTEE ON AWARDS

Prof. Inguscio presented the initial proposals from the CIPM Sub-Committee on Awards. He commented that its purpose is to identify type of awards and propose potential candidates to the CIPM. Candidates will be selected for their outstanding contribution to metrology and to encourage activities in support of the objectives of the CIPM. The Sub-Committee is looking into ways it can recognize significant contributions to the development of metrology. It is important that the award selection process recognizes the originality, commitment and achievements of the contributions carried out by the candidates. It is proposed that the Sub-Committee will assign awards on the basis of established and fair criteria.

He presented the draft Terms of Reference for the Sub-Committee. It will administer the awards process by selecting the candidates that have made an outstanding contribution to metrology. Candidates will be proposed to the CIPM for approval. It will identify different types of awards relative to different contributions to metrology and will organize events at which the awards can be assigned. It will publicize the awards and will periodically review and discuss practices for their assignment.

The awards proposed included: medals, an award for an outstanding application of metrology, an award for excellence in achievements and possible honorary membership or letters of appreciation.

The President thanked Prof. Inguscio and asked about eligibility for the various awards. Prof. Inguscio replied that eligibility would depend on the different categories, which have not yet been defined. When the categories are defined, eligibility criteria will be established. The frequency of the awards was questioned. Two proposals were World Metrology Day or at CGPM meetings. Prof. Inguscio suggested that awards aimed at young metrologists could be made at the Varenna Summer School. It was recalled that there are existing awards for contributions to metrology in France and Germany as well as those operated by the APMP and COOMET. It was suggested that more information about the existing awards in metrology around the world should be collected by the Sub-Committee, so that any awards can be uniquely positioned. Other suggestions from the CIPM members included an award aimed specifically at young metrologists to stimulate interest in the subject and one to recognize lifetime achievements by senior metrologists. It was also suggested that a ‘best paper in *Metrologia*’ award could be considered. The President commented that there should not be too many awards; they should be specific and targeted.

## 18. DEPOSITORY OF THE METRIC PROTOTYPES

The visit to the depository of the metric prototypes at the Pavillon de Breteuil took place at 15:30 on 16 October 2015, in the presence of the President of the CIPM and the Director. No representatives of the Curator of the *Archives nationales* were present because the key that is normally held by the *Archives nationales* was still in the possession of the Director following the extraordinary calibrations with respect to the IPK. (see Appendix 3).

## 19. REPORT FROM THE *AD HOC* WORKING GROUP ON TERMINOLOGY

Dr McLaren presented the findings of the *ad hoc* Working Group on Terminology. He summarized the history of the terminology used to refer to the BIPM and its organs. He referred to the statement on terminology of October 2013 that had been developed jointly by Dr Quinn and the BIPM Legal Advisor, Ms Arlen. The text was as follows:

### *Name of the organization*

*The Metre Convention and its Annexed Regulations created an intergovernmental organization named the BIPM, with its seat at the Pavillon de Breteuil. The organs of the BIPM are: the CGPM, the CIPM and the scientific and administrative organ, referred to in practice as the BIPM. This practice is valid when no legal or institutional issue is at stake.*

The CIPM had ‘welcomed and noted this clarification’ at the time. However, during the CIPM meeting in March 2014, Dr Quinn asked to add an agenda point on BIPM terminology, when he said that his views had begun to differ from the jointly agreed text of October 2013. Subsequently, in June 2014 notes on terminology by Ms Arlen and Dr Quinn were considered by the CIPM bureau, which unanimously recommended to the CIPM that the policy regarding use of the term ‘BIPM’, articulated in the October 2013 joint statement be confirmed. In March 2015, following review by the CIPM of relevant documents, the CIPM decided to create an *ad hoc* Working Group chaired by Dr McLaren to review the issue again and to report back to the CIPM in October 2015.

Dr McLaren said that the name ‘Bureau international des poids et mesures’ and its abbreviation ‘BIPM’ to denote both the installation at Sèvres as well as the international organization is firmly entrenched in practice, in particular within the metrology community. Two external experts in international law (one in Switzerland, the other in Germany) informally consulted by the WG have both indicated that the use of ‘Bureau international des poids et mesures’ and ‘BIPM’ with both of these meanings does not represent a problem.

The WG therefore recommended that the two uses of the name ‘BIPM’ can coexist as appropriate allowing flexibility both in terms of accuracy and in terms of practicality. The Working Group therefore recommended that the CIPM confirm the joint statement of October 2013 from Dr Quinn and Ms Arlen.

The President thanked Dr McLaren and asked for comments. Several opinions were expressed; the consensus view was that the joint statement from October 2013 remains valid. The CIPM therefore agreed that after receiving the report of the *ad hoc* Working Group on Terminology the matter was now closed and the current practice stands. The CIPM encouraged the Director to work with Dr Quinn to update the BIPM website to reflect the essence of the joint statement where appropriate.

**Decision CIPM/104-48** The CIPM received the report of the *ad hoc* Working Group on Terminology, considered the matter to be closed, decided to leave the current practice to stand and encouraged the Director to work with Dr Quinn to update the BIPM website accordingly.

## 20. BIPM WORKSHOPS

Dr Milton commented that the presentations from the BIPM ‘Workshop on Global to Urban Scale Carbon Measurements’, which was held on 30 June to 1 July 2015 are available on the BIPM website.

The BIPM/Italian Physical Society, Metrology Summer School will be held in Varenna, Italy, in June to July 2016. METAS will support some participants to the summer school in the context of the CB&KT programme.

The joint BIPM/World Anti-Doping Agency (WADA) workshop on ‘Standards and Metrology for Anti-Doping Analysis’ will be held on 28 to 29 September 2016. It was noted that the timing of the workshop is appropriate because 2016 is an Olympic year.

The proposed BIPM/Versailles Project on Advanced Materials and Standards (VAMAS) workshop on ‘Challenges in materials metrology’ is planned to be held at the BIPM in May to June 2016.

A ‘quantum metrology’ workshop is planned for 2017.

## 21. OPERATION AND FREQUENCY OF FUTURE CIPM MEETINGS

Dr Milton informed the CIPM about the date of certain meetings in 2016. In particular there will be a meeting of CC Presidents on 13 June 2016, followed by a meeting of the CCU from 14 to 16 June. He suggested that there would be an opportunity to hold meetings of some of the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups during the same week. There will be a meeting of the CIPM bureau on 17 June. The Working Group on the CIPM MRA review is scheduled to meet on 14 to 15 March 2016.

He added that the next meeting of the CIPM is scheduled for 26 to 28 October 2016, following the meeting of NMI Directors on 24 to 25 October 2016. He said that the CIPM bureau shared the opinion that a single three-day CIPM meeting will be sufficient to capture all of the business without the duplication that occurs when two meetings are held each year. Some members expressed their disquiet over reducing the overall duration of CIPM meetings from four days each year to three. The President suggested that some of the business carried out by the CIPM could be done by correspondence and the processes and procedures followed both before and during CIPM meetings need to be reviewed to improve efficiency.

## 22. ANY OTHER BUSINESS

The President invited Dr Milton to introduce the paper ‘Consequences of CODATA-14 for the communication of the proposed changes to the definitions of the base units of the SI’ so that the CIPM could note some of the points in it. Dr Milton said that the paper included an alternative proposal for the definition of the SI base units to the “fixed”  $h$  and  $e$  approach. He said that the proposal discussed in the paper would have no impact on current experimental work, including the watt balance and the Avogadro experiments or the preparation work in mass and electricity towards the redefinitions. It could help to rectify a possible limitation in using the fixed  $h$  and  $e$  approach to define the base units of the SI, which is the difficulty in articulating the definition of the kilogram. An alternative proposed in the paper would define the kilogram with respect to the atomic mass constant. This would not make any significant change in the uncertainty of the Avogadro or the watt balance methods for realizing the kilogram but the definition of the kilogram would be much easier to understand. The chemistry community would benefit from the use of fixed values for the molar mass constant, the Avogadro constant and the atomic mass unit. The disadvantage would be that it would put a small uncertainty onto the values of  $K_J$  and  $R_K$ . This uncertainty would be 100 times or 1000 times smaller, in the different constants, than the shift in those values when the change is made. Since the metrology community is able to manage this shift they could now be asked if there would be a problem adopting an uncertainty that is 100 or 1000 times smaller, bearing in mind that the mass and chemistry communities would benefit.

The President commented that the CIPM is duty bound to come up with the best options for the changes to the definitions of the base units of the SI and that the paper presents an alternative. It was suggested

that the paper be circulated to stimulate a debate on whether or not to continue with the fixed  $h$  approach<sup>4</sup>.

Dr Usuda said that he is currently the President of both the CCAUV and the CCPR. He noted that he intends to stand down as the President of the CCPR at its next meeting scheduled for September 2016. Since the next meeting of the CIPM is scheduled for October 2016 he asked the CIPM to consider possible candidates to succeed him as President of the CCPR.

## **23. CLOSURE OF THE MEETING**

The President thanked the CIPM members for their contributions and closed Session II of the 104th meeting.

---

<sup>4</sup> Following the meeting, the CIPM decided by correspondence to continue with the fixed  $h$  approach.

## Appendix 1

### REPORT OF THE SECRETARY ON THE CIPM BUREAU MEETINGS

(June and October 2015)

The CIPM bureau met twice at the BIPM since the last session, on 18 to 19 June and 11 to 12 October 2015. The agenda of the bureau meetings included the usual administrative and financial matters; the following paragraphs summarize other agenda items.

#### **Preparation for the CIPM MRA Review**

This item included a review of an updated agenda of the NMI Directors meeting that will kick off the CIPM MRA review and of the draft terms of reference and membership of the working group that will be established at that meeting. Prior to the meeting, participants will have received two background documents: an overview to recall the objectives and benefits of the CIPM MRA and a summary of data collected from the KCDB prepared by the JCRB Executive Secretary intended to guide discussion at the meeting. Many more documents received from the NMIs have been posted on the BIPM website.

#### **BIPM Pension Plan**

Mr Érard, the Chair of the Sub-Committee on the BIPM Pension and Provident Fund and Health Insurance (PP&HI), attended the parts of the meetings devoted to this agenda item. The Sub-Committee continues to evaluate the long-term results of various modifications to the current defined benefit pension plan, including increase of the minimum retirement age for full pension benefits, increase in employee contributions and supplementary cash contributions from the BIPM. The Director, accompanied by Mr Érard and Dr Bock, met with the staff on 25 September 2015 to brief them about possible changes to the pension plan.

Transition of the current Sub-Committee to the ongoing Pension Fund Advisory Board (PFAB) will be the subject of a motion at the CIPM meeting in October 2015. The PFAB will continue to operate as a CIPM Sub-Committee but will include one or more external experts on pension plan management as well as an elected member of the BIPM staff. Draft terms of reference for this board have been developed by the PP&HI Sub-Committee.

#### **BIPM Staff**

The Director reported five retirements and recruitments to fill the three resulting vacancies. He also announced his intention to staff three new positions: a communications officer in the International Liaison and Communication Department, a human resources specialist, and a mason for site and building maintenance. It was agreed that the Director would seek approval from the CIPM to extend the contract of Dr Los Arcos until he is 67.

#### **BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme**

Dr Wielgosz and Mr Henson reported progress on development of activities within the Capacity Building and Knowledge Transfer Programme.

Dr Wielgosz reported progress on a project to facilitate the development of capabilities for the determination of mycotoxins (toxic fungal metabolites) in food materials. Establishment of this capability is a high priority for a number of developing countries in the AFRIMETS region. Visiting scientists from NMIs seconded to the BIPM will work with BIPM staff to develop value assigned calibration solution samples for five key mycotoxins, in the process acquiring hands-on experience with the procedures needed to assess the purity of such samples. A final element of the project will be the BIPM coordination

of an international comparison of mycotoxin calibration solutions. It was reported at the June bureau meeting that this project was not included in the current BIPM work programme, therefore funding would need to be secured from voluntary funds and in-kind contributions. The bureau encouraged Dr Wielgosz to pursue this initiative, and agreed that it be a proposed project within the BIPM Capacity Building and Knowledge Transfer Programme. Subsequently, it was announced at the October bureau meeting that commitments of 161 k€ and 3 person years have been made by three NMIs. Mr Henson reported that a grant of \$213,000 secured with NIST assistance will enable the BIPM to implement two training activities aimed at countries with developing metrology infrastructure. The first of these, to be launched in 2016 is intended for future RMO TC and WG Chairs; the second, to be launched in 2017, is aimed at countries that are developing their first CMCs. Preference is to be given to AFRIMETS and SIM countries.

### **CCU Membership**

The bureau considered a proposal by Prof. Ullrich to address concerns about the membership of the CCU. At least two NMIs have expressed a desire to be members of the CCU. According to the current rules for CCU membership, only the current seven NMIs can be accommodated. The bureau considers that the current criteria for CCU membership may be unnecessarily restrictive with respect to NMI participation. It was agreed that the CCU President would be asked to consider changes to these criteria. The proposal will be discussed at the CIPM meeting in October.

### **Draft SI Resolution for the 26th CGPM**

The bureau reviewed a recent draft of the resolution on the changes to the definitions of SI units to be presented at the 2018 CGPM. Those members present (Dr Inglis, Dr May and Dr McLaren) expressed concerns about the suitability of this version of the resolution for a wider audience that will include many persons who have not been closely involved in the scientific work and the many discussions at both the CCU and the CIPM that have preceded the formulation of this draft. They recalled that Resolution 1 of the 24th CGPM (2011) invited the CIPM to “continue its work towards improved formulations for the definitions of the SI base units in terms of fundamental constants, having as far as possible a more easily understandable description for users in general, consistent with scientific rigour and clarity”. They felt that whilst the current draft of the resolution fully meets the requirement for scientific rigour, a more easily understandable text is needed for “users in general”. It was agreed that these concerns would be communicated to Prof. Ullrich (who unfortunately was absent from the June bureau meeting because of a conflict with another meeting). Discussions at the October bureau meeting centred on the need to make the resolution as widely accessible as possible.

### **Committee for Election of the CIPM**

Since the 25th CGPM meeting, the Secretary has been in regular contact with the Chair of the Committee for Election of the CIPM (the CEC), Dr Friederike Weritz. He organized an email vote of its members by which the draft procedures for the operation of the CEC were approved in late September. The procedures document defines the formation of a CEC by election during each CGPM meeting, replacement of members because of vacancies arising between CGPM meetings, and the role of the CEC, in collaboration with the CIPM, in developing a recommended slate of candidates for election to the CIPM.

### **Meeting with RMO Chairs/Presidents**

The bureau met with the Chairs/Presidents of AFRIMETS, APMP, EURAMET and SIM for an informal exchange of information and ideas about how the BIPM and CIPM could work most efficiently and effectively with the RMOs. The President will report on this meeting later in the agenda.

## Appendix 2

## RECOMMENDATIONS ADOPTED BY THE CIPM

## RECOMMENDATION 2 (CI-2015)

## Updates to the list of standard frequencies

The International Committee for Weights and Measures (CIPM),

## considering

- a common list of “Recommended values of standard frequencies for applications including the practical realization of the metre and secondary representations of the second” has been established,
- the CCL-CCTF Frequency Standards Working Group (WGFS) has reviewed several candidates for updating the list,

## recommends

that the following transition frequencies shall be updated in the list of recommended values of standard frequencies:

- the unperturbed optical transition  $6s^2\ ^1S_0 - 6s6p\ ^3P_0$  of the  $^{199}\text{Hg}$  neutral atom with a frequency of  $f_{199\text{Hg}} = 1\,128\,575\,290\,808\,154.8\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $6 \times 10^{-16}$ ;
- the unperturbed optical transition  $6s\ ^2S_{1/2} - 4f\ ^{13}6s^2\ ^2F_{7/2}$  of the  $^{171}\text{Yb}^+$  ion with a frequency of  $f_{171\text{Yb}^+}(\text{octupole}) = 642\,121\,496\,772\,645.0\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $6 \times 10^{-16}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second);
- the unperturbed optical transition  $6s\ ^2S_{1/2} (F = 0, m_F = 0) - 5d\ ^2D_{3/2} (F = 2, m_F = 0)$  of the  $^{171}\text{Yb}^+$  ion with a frequency of  $f_{171\text{Yb}^+}(\text{quadrupole}) = 688\,358\,979\,309\,308.3\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $6 \times 10^{-16}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second);
- the unperturbed optical transition  $5s\ ^2S_{1/2} - 4d\ ^2D_{5/2}$  of the  $^{88}\text{Sr}^+$  ion with a frequency of  $f_{88\text{Sr}^+} = 444\,779\,044\,095\,486.6\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $1.6 \times 10^{-15}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second);
- the unperturbed optical transition  $4s\ ^2S_{1/2} - 3d\ ^2D_{5/2}$  of the  $^{40}\text{Ca}^+$  ion with a frequency of  $f_{40\text{Ca}^+} = 411\,042\,129\,776\,398.4\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $1.2 \times 10^{-14}$ ;
- the unperturbed optical transition  $1S - 2S$  of the  $^1\text{H}$  neutral atom with a frequency of  $f_{1\text{H}} = 1\,233\,030\,706\,593\,514\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $9 \times 10^{-15}$ .

Note: This frequency corresponds to half of the energy difference between the 1S and 2S states;

- the unperturbed optical transition  $5s^2\ ^1S_0 - 5s5p\ ^3P_0$  of the  $^{87}\text{Sr}$  neutral atom with a frequency of  $f_{87\text{Sr}} = 429\,228\,004\,229\,873.2\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $5 \times 10^{-16}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second);
- the unperturbed optical transition  $6s^2\ ^1S_0 - 6s6p\ ^3P_0$  of the  $^{171}\text{Yb}$  neutral atom with a frequency of  $f_{171\text{Yb}} = 518\,295\,836\,590\,864.0\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $2 \times 10^{-15}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second);

- the unperturbed ground-state hyperfine transition of  $^{87}\text{Rb}$  with a frequency of  $f_{87\text{Rb}} = 6\,834\,682\,610.904\,310\text{ Hz}$  and an estimated relative standard uncertainty of  $7 \times 10^{-16}$  (this radiation is already endorsed by the CIPM as a secondary representation of the second).

and also **recommends**

that the following transition frequencies shall be included in the list of recommended values of standard frequencies:

- Absorbing molecule  $^{127}\text{I}_2$ , saturated absorption  $a_1$  component, R(36) 32-0 transition.

$$\text{The values} \quad f_{a1} = 564\,074\,632.42\text{ MHz}$$

$$\lambda_{a1} = 531\,476\,582.65\text{ fm}$$

with an estimated relative standard uncertainty of  $1 \times 10^{-10}$  apply to the radiation of a frequency-doubled diode DFB laser, stabilized with an iodine cell external to the laser.

- Absorbing atom  $^{87}\text{Rb}$   $5S_{1/2} - 5P_{3/2}$  crossover between the d and f hyperfine components of the saturated absorption at 780 nm (D2 transition)

$$\text{The values} \quad f_{\text{d/f crossover}} = 384\,227\,981.9\text{ MHz}$$

$$\lambda_{\text{d/f crossover}} = 780\,246\,291.6\text{ fm}$$

with an estimated relative standard uncertainty of  $5 \times 10^{-10}$  apply to the radiation of a tunable External Cavity Diode Laser, stabilized to the d/f crossover in a rubidium cell external to the laser.

Note: The value of the standard uncertainty is assumed to correspond to a confidence level of 68 %. However, given the limited availability of data there is a possibility that in hindsight this might not prove to be exact.

## Appendix 3

## Visite du dépôt des prototypes métriques

## PROCÈS-VERBAL

Le 16 octobre 2015 à 15 heures 30 en présence du Président du Comité international des poids et mesures et du directeur du Bureau international des poids et mesures, il a été procédé à la visite du dépôt des prototypes métriques internationaux du Pavillon de Breteuil.

On avait réuni les trois clefs qui ouvrent le dépôt : celle qui est confiée au directeur du Bureau international, celle qui est habituellement déposée aux Archives nationales et actuellement confiée au directeur du Bureau international des poids et mesures pour la campagne extraordinaire d'étalonnage avec le prototype international du kilogramme, et celle enfin dont le Président du Comité international a la garde.

Les deux portes de fer du caveau ayant été ouvertes ainsi que le coffre-fort, on a constaté dans ce dernier la présence des prototypes et de leurs témoins.

On a relevé les indications suivantes sur les instruments de mesure placés dans le coffre-fort :

|                      |   |       |
|----------------------|---|-------|
| température actuelle | : | 22 °C |
| température maximale | : | 23 °C |
| température minimale | : | 21 °C |
| état hygrométrique   | : | 55 %  |

On a alors refermé le coffre-fort ainsi que les portes du caveau.

Le Directeur

du BIPM



M.J.T. MILTON

Le Président

du CIPM



B.D. INGLIS



## LISTE DES SIGLES UTILISÉS DANS LE PRÉSENT VOLUME / ACRONYMS USED IN THE PRESENT VOLUME

|          |                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A*STAR   | Agency for Science, Technology and Research (Singapour / Singapore)                                                                                                    |
| ACS      | American Chemical Society                                                                                                                                              |
| AFRIMETS | Intra-Africa Metrology System / Système intra-africain de métrologie                                                                                                   |
| AIG      | Association internationale de géodésie                                                                                                                                 |
| AMA      | Agence mondiale anti-dopage                                                                                                                                            |
| APMP     | Asia Pacific Metrology Programme                                                                                                                                       |
| AZSTAND  | State Committee for Standardization, Metrology and Patent of the Republic of Azerbaijan                                                                                |
| BAM      | <i>Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung</i> (Allemagne / Germany)                                                                                          |
| BIM      | Bulgarian Institute for Metrology (Bulgarie / Bulgaria)                                                                                                                |
| BIPM     | Bureau international des poids et mesures / International Bureau of Weights and Measures                                                                               |
| BSWG     | CCRI Working Group on Brachytherapy Standards                                                                                                                          |
| CAM      | Commission assurance-maladie / Health Insurance Commission                                                                                                             |
| CB&KT    | Capacity Building and Knowledge Transfer                                                                                                                               |
| CC       | Consultative Committee of the CIPM                                                                                                                                     |
| CCAUV    | Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations / Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration                                   |
| CCE      | Commission des conditions d'emploi / Commission for Conditions of Employment                                                                                           |
| CCEM     | Comité consultatif d'électricité et magnétisme / Consultative Committee for Electricity and Magnetism                                                                  |
| CCL      | Comité consultatif des longueurs / Consultative Committee for Length                                                                                                   |
| CCM      | Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées / Consultative Committee for Mass and Related Quantities                                                 |
| CCPR     | Comité consultatif de photométrie et radiométrie / Consultative Committee for Photometry and Radiometry                                                                |
| CCQM     | Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie / Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology |
| CCRI     | Comité consultatif des rayonnements ionisants / Consultative Committee for Ionizing Radiation                                                                          |
| CCT      | Comité consultatif de thermométrie / Consultative Committee for Thermometry                                                                                            |
| CCTF     | Comité consultatif du temps et des fréquences / Consultative Committee for Time and Frequency                                                                          |
| CCU      | Comité consultatif des unités / Consultative Committee for Units                                                                                                       |
| CEC      | Committee for Election of the CIPM                                                                                                                                     |
| CENAM    | <i>Centro Nacional de Metrología</i> (Mexique / Mexico)                                                                                                                |
| CGGTTS   | Common Generic GNSS Time Transfer Standard                                                                                                                             |

|               |                                                                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CGPM          | Conférence générale des poids et mesures / General Conference on Weights and Measures                                                                                       |
| CIE           | Commission internationale de l'éclairage / International Commission on Illumination                                                                                         |
| CIPM          | Comité international des poids et mesures / International Committee for Weights and Measures                                                                                |
| CIPM MRA      | CIPM Mutual Recognition Arrangement / Arrangement de reconnaissance mutuelle du CIPM                                                                                        |
| CMC           | Calibration and Measurement Capability / Aptitude en matière de mesures et d'étalonnages                                                                                    |
| CMI           | Czech Metrology Institute (République tchèque / Czech Republic)                                                                                                             |
| CMR           | Conférence mondiale des radiocommunications                                                                                                                                 |
| CMS           | Center for Measurement Standards (Taïpei chinois / Chinese Taipei)                                                                                                          |
| CNES          | Centre national d'études spatiales (France)                                                                                                                                 |
| CNRC          | Conseil national de recherches Canada                                                                                                                                       |
| CODATA        | Committee on Data for Science and Technology                                                                                                                                |
| COOMET        | Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutions                                                                                                                |
| CRM           | Certified Reference Material                                                                                                                                                |
| DCMAS         | Network on Metrology, Accreditation and Standardization for Developing Countries / Réseau de métrologie, d'accréditation et de normalisation pour les pays en développement |
| DCQI Network  | Network on Quality Infrastructure in Developing Countries / Réseau sur l'infrastructure de la qualité des pays en développement                                             |
| DFB           | Frequency-doubled diode                                                                                                                                                     |
| DGSM          | Directorate General for Standards and Metrology (Oman)                                                                                                                      |
| DI            | Designated institute                                                                                                                                                        |
| DMDM          | Directorate of Measures and Precious Metals (Serbie / Serbia)                                                                                                               |
| EAL           | Free atomic time scale                                                                                                                                                      |
| EBIT          | Earnings Before Interest and Taxes                                                                                                                                          |
| EMPIR EURAMET | European Metrology Programme for Innovation and Research                                                                                                                    |
| ESWG          | CCRI Working Group on Extension of the SIR to beta emitters using liquid scintillation                                                                                      |
| EU            | European Union                                                                                                                                                              |
| EURAMET       | European Association of National Metrology Institutes                                                                                                                       |
| FAO           | Food and Agriculture Organization                                                                                                                                           |
| FTA           | Free trade area                                                                                                                                                             |
| FTMC          | Center for Physical Sciences and Technology (Lituanie / Lithuania)                                                                                                          |
| GC-ECD        | Gas chromatography with Electron Capture Detector                                                                                                                           |
| GNSS          | Global Navigation Satellite Systems                                                                                                                                         |
| GPS           | Global Positioning System                                                                                                                                                   |
| GPS PPP       | Global Positioning System Precise Point Positioning / Technique de positionnement précis du GPS                                                                             |
| GULFMET       | Gulf Association for Metrology                                                                                                                                              |

|           |                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GUM       | Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure / Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement                                          |
| GUM       | Central Office of Measures (Pologne / Poland)                                                                                                       |
| HDR       | High-dose rate                                                                                                                                      |
| IAC       | International Avogadro Coordination / Projet de collaboration internationale sur la constante d'Avogadro                                            |
| IAEA      | International Atomic Energy Agency                                                                                                                  |
| IAG       | International Association of Geodesy                                                                                                                |
| ICRM      | International Committee for Radionuclide Metrology                                                                                                  |
| ICRU      | International Commission on Radiation Units and Measurements                                                                                        |
| IEC       | International Electrotechnical Commission / Commission électrotechnique internationale                                                              |
| IFCC      | International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine / Fédération internationale de chimie clinique et de médecine de laboratoire |
| ILAC      | International Laboratory Accreditation Cooperation                                                                                                  |
| IMBiH     | Institute of Metrology of Bosnia and Herzegovina (Bosnie-Herzégovine / Bosnia and Herzegovina)                                                      |
| INM       | National Institute of Metrology (Roumanie / Romania)                                                                                                |
| INMETRO   | <i>Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia</i> (Brésil / Brazil)                                                                   |
| INRIM     | <i>Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica</i> (Italie / Italy)                                                                                   |
| IPK       | International prototype of the kilogram                                                                                                             |
| IPSAS     | International Public Sector Accounting Standards                                                                                                    |
| IRMM      | Joint Research Centre Institute for Reference Materials and Measurements                                                                            |
| IRSN      | Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire                                                                                                  |
| ISO       | Organisation internationale de normalisation / International Organization for Standardization                                                       |
| ISO CASCO | ISO Committee on Conformity Assessment / Comité pour l'évaluation de la conformité de l'ISO                                                         |
| ISO REMCO | ISO Committee on reference materials / Comité pour les matériaux de référence de l'ISO                                                              |
| ISTH      | International Society on Thrombosis and Haemostasis                                                                                                 |
| ITU       | International Telecommunication Union                                                                                                               |
| IUBMB     | International Union on Biochemistry and Molecular Biology                                                                                           |
| IUPAC     | International Union of Pure and Applied Chemistry / Union internationale de chimie pure et appliquée                                                |
| IVD       | <i>in vitro</i> diagnostics                                                                                                                         |
| JCGM      | Joint Committee for Guides in Metrology / Comité commun pour les guides en métrologie                                                               |
| JCRB      | Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM / Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM           |
| JCTLM     | Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine / Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire                              |

|           |                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JILA      | Joint Institute of the University of Colorado and the NIST (États-Unis d'Amérique / United States of America)           |
| JV        | Justervesenet (Norvège / Norway)                                                                                        |
| KCDB      | BIPM key comparison database / Base de données du BIPM sur les comparaisons clés                                        |
| KRISS     | Korea Research Institute for Standards and Science (République de Corée / Republic of Korea)                            |
| LNE       | Laboratoire national de métrologie et d'essais (France)                                                                 |
| LNE-SYRTE | Laboratoire national de métrologie et d'essais – Système de Références Temps-Espace (France)                            |
| METAS     | Institut fédéral de métrologie / Federal Institute of Metrology (Suisse / Switzerland)                                  |
| MIKES     | <i>Mittateknikan keskus</i> / VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Centre for Metrology (Finlande / Finland)   |
| MIRS      | Metrology Institute of the Republic of Slovenia (Slovénie / Slovenia)                                                   |
| MSL       | Measurement Standards Laboratory (Nouvelle-Zélande / New Zealand)                                                       |
| NCSLI     | National Conference of Standards Laboratories International                                                             |
| NIM       | National Institute of Metrology (Chine / China)                                                                         |
| NIMT      | National Institute of Metrology (Thaïlande / Thailand)                                                                  |
| NIS       | National Institute for Standards (Égypte / Egypt)                                                                       |
| NIST      | National Institute of Standards and Technology (États-Unis d'Amérique / United States of America)                       |
| NMC       | National Metrology Centre (Singapour / Singapore)                                                                       |
| NMCC      | National Measurement and Calibration Center (Arabie saoudite / Saudi Arabia)                                            |
| NMI       | National Metrology Institute                                                                                            |
| NMIA      | National Measurement Institute, Australia (Australie / Australia)                                                       |
| NMIJ      | National Metrology Institute of Japan (Japon / Japan)                                                                   |
| NMIJ/AIST | National Metrology Institute of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (Japon / Japan) |
| NMISA     | National Metrology Institute of South Africa (Afrique du sud / South Africa)                                            |
| NMR       | Nuclear Magnetic Resonance                                                                                              |
| NPL       | National Physical Laboratory (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord / UK)                                 |
| NPLI      | National Physical Laboratory of India (Inde / India)                                                                    |
| NRC       | National Research Council (Canada)                                                                                      |
| NSAI      | National Standards Authority of Ireland (Irlande / Ireland)                                                             |
| OCDE      | Organisation de coopération et de développement économiques                                                             |
| OECD      | Organisation for Economic Co-operation and Development                                                                  |
| OIML      | Organisation internationale de métrologie légale / International Organization of Legal Metrology                        |
| OMM       | Organisation météorologique mondiale                                                                                    |
| OMS       | Organisation mondiale de la santé                                                                                       |
| ONUDI     | Organisation des Nations Unies pour le développement industriel                                                         |

|          |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PFAB     | Pension Fund Advisory Board                                                                                                                                                                                                    |
| PP&HI    | Pension and Provident Fund and Health Insurance                                                                                                                                                                                |
| PTB      | <i>Physikalisch-Technische Bundesanstalt</i> (Allemagne / Germany)                                                                                                                                                             |
| QHR      | Quantum Hall resistance                                                                                                                                                                                                        |
| QMS      | Quality Management System                                                                                                                                                                                                      |
| RMO      | Regional Metrology Organization                                                                                                                                                                                                |
| RPI      | Retail Price Index                                                                                                                                                                                                             |
| SASO     | Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (Arabie saoudite / Saudi Arabia)                                                                                                                                           |
| SCL      | Standards and Calibration Laboratory (Hong Kong (Chine) / Hong Kong (China))                                                                                                                                                   |
| SI       | Système international d'unités / International System of Units                                                                                                                                                                 |
| SIM      | Inter-American Metrology System                                                                                                                                                                                                |
| SIR      | Système international de référence / International Reference System                                                                                                                                                            |
| SIRTI    | Transfer Instrument of the International Reference System                                                                                                                                                                      |
| SMU      | Slovenský Metrologický Ústav / Slovak Institute of Metrology (Slovaquie / Slovakia)                                                                                                                                            |
| SRC      | Space Research Centre of the Polish Academy of Sciences (Pologne / Poland)                                                                                                                                                     |
| TAI      | Temps atomique international / International Atomic Time                                                                                                                                                                       |
| TEP      | JCTLM Working Group on Traceability, Education and Promotion                                                                                                                                                                   |
| TWSTFT   | Two-Way Satellite Time and Frequency Transfer                                                                                                                                                                                  |
| UIT      | Union internationale des télécommunications                                                                                                                                                                                    |
| UME      | National Metrology Institute / <i>TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü</i> (Turquie / Turkey)                                                                                                                                    |
| UNESCO   | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture                                                                                   |
| UNIDO    | United Nations Industrial Development Organization                                                                                                                                                                             |
| UTC      | Temps universel coordonné / Coordinated Universal Time                                                                                                                                                                         |
| UTCr     | UTC rapide / rapid UTC                                                                                                                                                                                                         |
| VAMAS    | Versailles Project on Advanced Materials and Standards                                                                                                                                                                         |
| VIM      | Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (3 <sup>e</sup> édition) / International Vocabulary of Metrology, Basic and General Concepts and Associated Terms (3rd edition) |
| VNIIFTRI | All-Russian Scientific Research Institute of Physical Technical and Radiotechnical Measurements, Rosstandart (Russie / Russian Federation)                                                                                     |
| VNIIM    | D.I. Mendeleyev Institute for Metrology, Rosstandart (Russie / Russian Federation)                                                                                                                                             |
| VNIIMS   | All-Russian Scientific Research Institute for Metrological Service, Rosstandart (Russie / Russian Federation)                                                                                                                  |
| VSL      | Dutch Metrology Institute (Pays-Bas / Netherlands)                                                                                                                                                                             |
| WADA     | World Anti-Doping Agency                                                                                                                                                                                                       |
| WGs      | Working Groups                                                                                                                                                                                                                 |
| WGATFT   | CCTF Working Group on Coordination of the Development of Advanced Time and Frequency Transfer Techniques                                                                                                                       |

|          |                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| WGD-kg   | CCM Working Group on the Dissemination of the kilogram                            |
| WGFS     | CCL-CCTF Frequency Standards Working Group                                        |
| WGGNSS   | CCTF Working Group on GNSS Time Transfer                                          |
| WGMRA    | CCTF Working Group on the CIPM MRA                                                |
| WGPSFS   | CCTF Working Group on Primary and Secondary Frequency Standards                   |
| WGSi     | CCEM Working Group on Proposed Modification to the SI                             |
| WGSP     | CCTF Working Group on Strategic Planning                                          |
| WGTAI    | CCTF Working Group on TAI                                                         |
| WGTWSTFT | CCTF Working Group on Two-Way Satellite Time and Frequency Transfer               |
| WHO      | World Health Organization                                                         |
| WMO      | World Meteorological Organization                                                 |
| WRC      | World Radiocommunication Conference                                               |
| XRCD     | X-ray crystal density                                                             |
| YSMO     | Yemen Standardization, Metrology and Quality Control Organization (Yémen / Yemen) |



Imprimerie Centrale  
15, rue du Commerce, L-1351 Luxembourg  
ISBN 978-92-822-2262-1  
ISSN 1016-5893  
Achevé d'imprimer : juillet 2016