

Comité international des poids et mesures (CIPM)

Procès-verbaux de la 108^e session
(mars et octobre 2019)

Report of the 108th Meeting
(March and October 2019)

Tome 87



Bureau international des poids et mesures

Bureau international des poids et mesures

Comité international des poids et mesures

108^e session (mars et octobre 2019)

Procès-verbaux de la 108^e session du Comité international des poids et mesures, 2019

Les Procès-verbaux de la 108^e session du Comité international des poids et mesures (mars et octobre 2019) 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 2019/2020*,
- Rapport annuel aux Gouvernements des Hautes Parties contractantes sur la situation administrative et financière du Bureau international des poids et mesures 2019.

Note sur l'utilisation du texte anglais (*voir page 110*)

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

ISSN 1016-5893
ISBN 978-92-822-2278-2

TABLE DES MATIÈRES

États Membres et Associés **7**

Procès-verbaux des séances, 20 au 21 mars 2019 **9**

Résumé **10**

Liste des membres du CIPM au 20 mars 2019 **11**

Ordre du jour **13**

1. Ouverture de la session, quorum, approbation de l'ordre du jour **14**
2. Approbation des procès-verbaux de la 107^e session et liste des décisions **14**
3. Rapport du secrétaire sur les activités du bureau du CIPM **15**
4. Compte rendu sur les activités du BIPM par le directeur du BIPM **15**
5. Examen des réalisations du CIPM par le président sortant du CIPM **16**
6. Présentation de la procédure d'élection du bureau du CIPM **18**
7. Élection du président du CIPM **18**
8. Élection du secrétaire du CIPM **18**
9. Élection des vice-présidents du CIPM **18**
10. Proposition du président du CIML d'établir un Groupe de travail avec l'OIML **19**
11. Actions résultant de la Résolution 5 « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion » **20**
12. Réflexions sur la procédure d'élection du CIPM **21**
13. Rapport sur la couverture médiatique de la révision du SI **22**
14. Nomination d'un président pour le CCQM et le CCTF **23**
15. Confirmation des présidents en exercice des Comités consultatifs **24**
16. Rapports des présidents des Comités consultatifs **25**
17. Nomination du président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR) et du président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi **30**
18. Nomination des membres des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM et examen de leurs termes de référence **30**
19. Nomination de représentants du CIPM au JCRB, au JCTLM et au JCGM **33**
20. Relations avec l'ILAC **34**
21. Retours sur les visites des laboratoires et rapport sur le programme CBKT **37**

22. Préparation pour l'établissement d'un Groupe de travail des représentants des États Membres **40**

23. Dates des prochaines réunions du CIPM **43**

24. Autres réunions et propositions pour de futurs ateliers **44**

25. Questions diverses **44**

Annexe 1 : Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM (juin 2018 - mars 2019) **47**

Procès-verbaux des séances, 15 au 16 octobre 2019 **49**

Résumé **50**

Liste des membres du CIPM au 15 octobre 2019 **52**

Ordre du jour **54**

1. Ouverture de la session ; quorum ; ordre du jour **55**
2. Confirmation des décisions prises par correspondance depuis la dernière réunion **55**
3. Rapport du secrétaire sur les activités du bureau du CIPM **56**
4. Indépendance et responsabilités des membres du CIPM **57**
5. Rapports des Sous-comités du CIPM **58**
6. Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) **65**
7. Examen des progrès accomplis avec l'OIML et propositions concernant un groupe de travail conjoint **65**
8. Autres questions de gouvernance du CIPM **66**
9. Discussion sur la stratégie et la gouvernance **67**
10. Discussion sur les critères d'attribution du titre de membre honoraire du CIPM **69**
11. Compte rendu du directeur du BIPM **69**
12. Rapports du Département de la métrologie en physique du BIPM, du CCEM, du CCM, du CCPR et du CCU **70**
13. Rapports du Département des rayonnements ionisants du BIPM, du CCRI, du CCAUV et du CCT **76**
14. Rapports du Département de la chimie du BIPM, du CCQM, du JCTLM, et proposition de révision de la Déclaration de coopération du JCTLM **80**
15. Rapports du Département du temps du BIPM, du CCL et du CCTF, et examen d'une recommandation de l'ICG sur les échelles de temps du GNSS **85**
16. Élections (présidence du CCAUV et du CCRI) et demandes pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif **90**

17. Autres rapports **91**
18. Rapports des Sous-comités du CIPM - suite **94**
19. Ajustement de la valeur du point applicable aux salaires et du point applicable aux pensions **96**
20. Rapport sur *Metrologia* et refonte du site internet du BIPM **98**
21. Dates des réunions de 2020 à 2022 **98**
22. Dépôt des prototypes métriques **99**
23. Questions diverses **99**

Annexe 1 : Rapport du secrétaire et activités du bureau du CIPM (mars - octobre 2019) **101**

Annexe 2 : Visite du dépôt des prototypes métriques **105**

Liste des sigles utilisés dans le présent volume **207**

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

au 16 octobre 2019

États Membres (61)

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

Associés à la Conférence générale des poids et mesures (41)

| | | |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Albanie | Hong Kong (Chine) | Paraguay |
| Azerbaïdjan | Jamaïque | Pérou |
| Bangladesh | Koweït | Philippines |
| Bélarus | Lettonie | Qatar |
| Bolivie (État plurinational de) | Luxembourg | République arabe syrienne |
| Bosnie-Herzégovine | Macédoine du Nord | Seychelles |
| Botswana | Malte | Soudan |
| CARICOM ¹ | Maurice | Sri Lanka |
| Costa Rica | Moldova (République de) | Taipei chinois |
| Cuba | Mongolie | Tanzanie |
| Estonie | Namibie | Viet Nam |
| Éthiopie | Oman | Zambie |
| Géorgie | Ouzbékistan | Zimbabwe |
| Ghana | Panama | |

¹ 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 108^e session

(20 – 21 mars 2019)

Résumé

Première partie de la 108^e session du CIPM (20 – 21 mars 2019)

Bureau du CIPM

Les nouveaux membres du bureau du CIPM ont été élus au scrutin secret comme suit : M. Louw (président), M. Usuda (secrétaire), M. Olthoff (vice-président) et M. Ullrich (vice-président).

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.

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

Les membres des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM ont été nommés.

M. Steele a été nommé président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite et M. Usuda président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi.

Groupe de réflexion du CIPM chargé de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail des représentants des États Membres

Faisant suite aux discussions qui ont précédé l'adoption de la Résolution 3 « Sur les objectifs du BIPM » lors de la 26^e réunion de la CGPM, un Groupe de réflexion du CIPM a été établi afin de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail des représentants des États Membres.

Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité »

Le CIPM confirme l'établissement d'un Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité ». Le président de ce Groupe de travail proposera des termes de référence lors de la prochaine réunion du CIPM.

Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes

M. Liew est chargé de rédiger les termes de référence du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes.

Communication commune à l'ILAC et au CIPM

Le CIPM approuve les amendements apportés à la communication commune à l'ILAC et au CIPM.

**MEMBRES DU
COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES**

au 20 mars 2019

Président

W. Louw, Afrique du Sud.

Secrétaire

T. Usuda, Japon.

Membres

F. Bulygin, Fédération de Russie.

D. del Campo Maldonado, Espagne.

I. Castelazo, Mexique.

N. Dimarcq, France.

Y. Duan, Chine.

H. Laiz, Argentine.

T. Liew, Singapour.

P. Neyezhnikov, Ukraine.

J. Olthoff, États-Unis d'Amérique. *Vice-président du CIPM.*

S.-R. Park, République de Corée.

M.L. Rastello, Italie.

P. Richard, Suisse.

G. Rietveld, Pays-Bas.

M. Sené, Royaume-Uni.

A. Steele, Canada.

J. Ullrich, Allemagne. *Vice-président du CIPM.*

Membres honoraires

W.R. Blevin, Australie.

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

E.O. Göbel, Allemagne.

K. Iizuka, Japon.

R. Kaarls, Pays-Bas.

J. Skákala, Slovaquie.

Ordre du jour

1. Ouverture de la session, quorum, approbation de l'ordre du jour
2. Approbation des procès-verbaux de la 107^e session et liste des décisions
3. Rapport du secrétaire sur les activités du bureau du CIPM
4. Compte rendu sur les activités du BIPM par le directeur du BIPM
5. Examen des réalisations du CIPM par le président sortant du CIPM
6. Présentation de la procédure d'élection du bureau du CIPM
7. Élection du président du CIPM
8. Élection du secrétaire du CIPM
9. Élection des vice-présidents du CIPM
10. Proposition du président du CIML d'établir un Groupe de travail avec l'OIML
11. Actions résultant de la Résolution 5 « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion »
12. Réflexions sur la procédure d'élection du CIPM
13. Rapport sur la couverture médiatique de la révision du SI
14. Nomination d'un président pour le CCQM et le CCTF
15. Confirmation des présidents en exercice des Comités consultatifs
16. Rapports des présidents des Comités consultatifs
17. Nomination du président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR) et du président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi
18. Nomination des membres des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM et examen de leurs termes de référence
19. Nomination de représentants du CIPM au JCRB, au JCTLM et au JCGM
20. Relations avec l'ILAC
21. Retours sur les visites des laboratoires et rapport sur le programme CBKT
22. Préparation pour l'établissement d'un Groupe de travail des représentants des États Membres
23. Dates des prochaines réunions du CIPM
24. Autres réunions et propositions pour de futurs ateliers
25. Questions diverses

1. OUVERTURE DE LA SESSION ; QUORUM ; ORDRE DU JOUR

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) a tenu la première partie de sa 108^e session les mercredi 20 et jeudi 21 mars 2019 au Pavillon du Mail, à Sèvres.

Étaient présents : F. Bulygin, D. del Campo Maldonado, I. Castelazo, N. Dimarcq, Y. Duan, H. Laiz, T. Liew, W. Louw, M.J.T. Milton (directeur du BIPM), P. Neyezhnikov, J. Olthoff, S.-R. Park, M.L. Rastello, P. Richard, G. Rietveld, M. Sené, A. Steele, J. Ullrich et T. Usuda.

Étaient excusés : W.E. May.

Assistaient aussi à la session : C. Fellag Ariouet (assistante personnelle du directeur et chef du Service Exécutif et Réunions), C. Planche (bibliothécaire/rédacteur), F. Rojas Ceballos (conseiller juridique) et R. Sitton (chargé de publications).

Étaient également présents pendant une partie de la réunion :

Membres sortants du CIPM : L. Érard, B. Inglis, J.W. McLaren.

BIPM : A. Henson (directeur du Département des relations internationales et de la communication), S. Judge (directeur du Département des rayonnements ionisants et secrétaire exécutif du CCRI), M. Stock (directeur du Département de la métrologie en physique et secrétaire exécutif du CCEM), P. Tavella (directrice du Département du temps et secrétaire exécutive du CCTF) et R. Wielgosz (directeur du Département de la chimie et secrétaire exécutif du CCQM).

M. Inglis, président sortant du CIPM, ouvre la session. Il souhaite la bienvenue aux membres du CIPM nouvellement élus et précise que M. May, membre sortant du CIPM et président du CCQM, s'est excusé de ne pouvoir assister à cette réunion. Avec dix-huit membres présents, le quorum est atteint, conformément à l'article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

Le président demande si des modifications ou ajouts sont à apporter à l'ordre du jour provisoire préparé par le bureau. M. Rietveld observe qu'il serait approprié que les discussions sur les questions résultant de la 26^e réunion de la CGPM (points 10, 11, 12, 13 et 22) commencent le 20 mars afin de laisser suffisamment de temps aux membres du CIPM pour échanger leurs premières réflexions et opinions.

2. APPROBATION DES PROCÈS-VERBAUX DE LA 107^e SESSION ET LISTE DES DÉCISIONS

Les procès-verbaux de la 107^e session du CIPM (2018), validés par correspondance, sont approuvés.

Décision CIPM/108-01 Le CIPM approuve les procès-verbaux de la 107^e session du CIPM.

Le président donne lecture des décisions de la 107^e session du CIPM : toutes les actions requises ont été accomplies ou seront évoquées à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Le directeur demande au CIPM de rappeler la décision prise par correspondance depuis sa précédente réunion.

Décision CIPM/108-02 Le CIPM prend note de la décision prise par correspondance le 14 août 2018 portant modification de l'article 8.2 des Statut, Règlement et Instructions du BIPM (SRI) afin de disposer que la durée totale d'exercice des fonctions au bénéfice d'engagements de durée déterminée ne peut excéder 5 ans.

3. RAPPORT DU SECRÉTAIRE SUR LES ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

M. McLaren, secrétaire du CIPM, présente son rapport (voir Annexe 1) sur la réunion du bureau du CIPM qui s'est tenue le 18 mars 2019. Ce rapport rend également compte de la participation du secrétaire aux réunions suivantes qui se sont toutes tenues les 18 et 19 mars 2019 : examen annuel du Système de management de la qualité et du Système de management de la santé et de la sécurité du BIPM, réunion bilatérale annuelle entre le BIPM et l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), réunion bilatérale entre le BIPM et l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML), et réunion quadripartite annuelle entre le BIPM, l'ILAC, l'OIML et l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

M. Ullrich ajoute que les discussions du bureau au sujet du document ILAC P10:01/2013 « *ILAC Policy on Traceability of Measurement Results* » ont été particulièrement importantes. Le document de l'ILAC, qui est actuellement révisé par rapport à la norme ISO/IEC 17025:2017 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais », est un document important pour le CIPM. M. Ullrich souligne qu'il est essentiel que certains aspects du document ILAC P10 sur l'accréditation des laboratoires nationaux de métrologie soient conservés et suggère au CIPM d'adopter une position à ce sujet. Il s'ensuit une brève discussion à l'issue de laquelle le président du CIPM note l'importance de cette question qui sera discutée plus en profondeur par le bureau. Le CIPM discutera des questions sur la communication commune au BIPM et à l'ILAC qui ont découlé de la réunion bilatérale avec l'ILAC lors du point 20 de l'ordre du jour.

M. Henson indique que les partenaires de la réunion quadripartite, à savoir le BIPM, l'ILAC, l'OIML et l'ISO, qui font également partie de l'International Network of Quality Infrastructure (INetQI), ont convenu de coopérer afin de produire de la documentation commune qui pourrait être utilisée lors de présentations données auprès d'autres organisations.

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

M. Milton présente un compte rendu sur les activités du BIPM depuis la dernière réunion du CIPM en juin 2018.

Il observe que quatre mois ont passé depuis la 26^e réunion de la CGPM (2018) et l'élection des nouveaux membres du CIPM. Il remercie Fiona Auty (NPL) et son équipe d'experts en relations publiques venant de laboratoires nationaux de métrologie d'avoir contribué à faire de la Conférence générale un événement mondial couronné de succès. À cet égard, un rapport sur la couverture médiatique de la révision du SI a été préparé et sera présenté au point 13 de l'ordre du jour. Le directeur indique qu'une première ébauche du rapport de la 26^e réunion de la CGPM a déjà été rédigée et soumise pour commentaires au président et au secrétaire sortants. Cette ébauche de rapport a pu être rapidement préparée en ayant recours à une transcription de l'ensemble de la réunion de la CGPM qui a été réalisée par une société externe spécialisée.

Concernant les questions de personnel, le secrétariat du BIPM a été renommé « Service Exécutif et Réunions » et une nouvelle désignation de poste, « Chef de service », a été introduite pour les responsables du Service Exécutif et Réunions, du Service Finances et du Service Ressources humaines. Deux actions requérant en 2019 la supervision du CIPM, par l'intermédiaire de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR) et du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi, ont commencé à être planifiées : la première est une étude des salaires, qui est en cours d'externalisation et qui sera réalisée en coopération avec le nouveau président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi ; la deuxième est une étude actuarielle qui a été lancée avec l'aide du président sortant de la CCCR. Le directeur entend poursuivre ces actions avec les présidents qui seront nouvellement élus.

Le directeur souligne qu'il continue à défendre les décisions du CIPM et le processus de prise de décision du CIPM dans le cadre des requêtes déposées par des retraités devant le Tribunal administratif de l'Organisation internationale du Travail (TAOIT). Ces requêtes sont complexes et longues à traiter.

Le rapport sur l'exécution du budget pour 2018 a été préparé et soumis au président du Sous-comité du CIPM sur les finances et au bureau du CIPM. Les résultats préliminaires pour 2018, préparés selon le format requis pour les états financiers, devraient être disponibles le 22 mars 2019. En termes de revenus, le BIPM n'a jamais été en meilleure situation, ce qui s'explique par le fait qu'aucun État Membre n'a de contributions arriérées de plus d'un an. D'un point de vue pratique, cela présente l'avantage de rendre la préparation de la notification annuelle beaucoup plus facile : la notification pourra ainsi être envoyée aux États Membres plus tôt que cela n'avait été possible les précédentes années.

Concernant le site et les laboratoires, le directeur annonce que le BIPM a été inspecté par deux représentants de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en février 2019. Pendant de nombreuses années, l'autorisation accordée au BIPM de détenir, d'importer et d'exporter des matières radioactives a été délivrée par la préfecture. Cette responsabilité a été transférée par les autorités françaises à l'ASN. Bien qu'officiellement le BIPM ne relève pas de la juridiction des autorités nationales françaises, le directeur a accueilli favorablement la demande d'inspection car elle permet de démontrer que les exigences suivies par le BIPM répondent parfaitement à ce qui est requis en France. Le directeur a ainsi écrit à l'ASN pour accepter une inspection en précisant que le BIPM ne relevait pas de la juridiction de l'ASN. Selon le retour provisoire des inspecteurs après leur visite, l'ASN devrait recommander une extension de l'autorisation accordée au BIPM.

Le directeur indique qu'à l'occasion de la Journée mondiale de la métrologie de 2019, un message commun préparé avec le directeur du BIML a été publié afin de transmettre un message unifié au nom de la métrologie. Les propositions formulées par le président du CIML lors de la 26^e réunion de la CGPM au sujet d'une coopération plus étroite du BIPM et de l'OIML seront examinées à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Parmi les visites organisées au BIPM, le directeur met l'accent sur deux d'entre elles en particulier. Le BIPM a reçu M. Jacques Maire, député de la 8^e circonscription des Hauts-de-Seine, le 2 juillet 2018 et le Département de la chimie du BIPM a reçu M. Venkatraman Ramakrishnan, lauréat du prix Nobel et président de la Royal Society britannique, le 7 mars 2019.

Le directeur précise qu'au cours des quatre mois qui ont suivi la CGPM, il a travaillé en étroite collaboration avec le président sortant du CIPM afin de s'assurer que tout ce qui pouvait être traité par ce dernier au cours de son mandat l'avait été. Néanmoins, des questions subsistent : elles devront être examinées une fois le nouveau président du BIPM élu et le directeur se réjouit de travailler avec ce dernier.

5. EXAMEN DES RÉALISATIONS DU CIPM PAR LE PRÉSIDENT SORTANT DU CIPM

M. Inglis, président sortant du CIPM, remercie les membres sortants pour les efforts qu'ils ont consacrés au CIPM au cours des quatre années passées. Il énumère certaines des réalisations du CIPM depuis son élection en novembre 2014.

- mise en œuvre de toutes les recommandations formulées lors de l'examen du rôle, de la mission, des objectifs, de la stabilité financière à long terme, de la direction stratégique et de la gouvernance du BIPM et présentées lors de la 25^e réunion de la CGPM (2014). La mission et les objectifs de l'organisation, qui ont été clairement définis, ont désormais été approuvés par la CGPM ;

- établissement ou renouvellement des Sous-comités du CIPM qui ont pour but d'examiner des sujets spécifiques et de tirer parti des compétences des membres du CIPM ;
- développement d'objectifs communs et de plans stratégiques pour tous les Comités consultatifs, participation étendue au sein des Comités consultatifs en donnant le droit aux laboratoires nationaux de métrologie de tous les États Membres d'assister aux réunions en tant qu'observateurs ;
- mise en place de réunions annuelles des présidents des Comités consultatifs afin d'examiner des défis multidisciplinaires et d'améliorer la communication entre les Comités consultatifs ;
- instauration de réunions annuelles entre le bureau du CIPM et les présidents des organisations régionales de métrologie ;
- coordination d'un examen du CIPM MRA conformément à la Résolution 5 « Sur l'importance de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du CIPM » adoptée par la CGPM à sa 25^e réunion (2014) ;
- établissement d'un Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA afin de superviser cette étape. Toutes les recommandations ont désormais été mises en œuvre, à l'exception de la KCDB 2.0 qui devrait être opérationnelle en 2019 ;
- gestion d'une augmentation du nombre d'États Membres et Associés, avec cinq nouveaux États Membres et six nouveaux Associés ;
- instauration de souscriptions réduites pour les États Associés dont l'économie est en développement, ce qui constitue une première étape vers une participation accrue au travail du BIPM ;
- établissement de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR) comprenant des représentants des membres du personnel et des pensionnés ;
- mise en œuvre d'un nouveau régime de pension afin de traiter la question de la soutenabilité à long terme de la Caisse de retraite. De nouvelles dispositions concernant les cotisations et les prestations ont été mises en place le 1^{er} janvier 2017 ;
- création du programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances (CBKT), soutenu par des subventions accordées par des laboratoires nationaux de métrologie et, après la 26^e réunion de la CGPM, financé en partie par la dotation à compter de 2020 ;
- mise en œuvre d'une excellente gestion financière avec l'aide du directeur, du Service Finances du BIPM et du Sous-comité du CIPM sur les finances ;
- redéfinition de certaines unités de base du SI après plus de 20 années de collaboration avec les laboratoires nationaux de métrologie, ce qui a été facilité par le travail des Comités consultatifs.

M. Inglis ajoute que la 26^e réunion de la CGPM a été exceptionnelle et a probablement constitué, selon lui, la meilleure de toutes. Il tient en particulier à remercier le directeur et son personnel d'avoir organisé une Conférence générale qui a été couronnée d'un tel succès. Il termine en remerciant les membres sortants du CIPM et du bureau pour leur contribution et leur soutien, puis adresse ses vœux de réussite au CIPM nouvellement élu.

6. PRÉSENTATION DE LA PROCÉDURE D'ÉLECTION DU BUREAU DU CIPM

M. McLaren, secrétaire sortant du CIPM, présente brièvement la procédure d'élection du bureau du CIPM, qui est décrite en détail dans un document publié sur le site internet du BIPM¹. Il observe que neuf membres du CIPM ont présenté leur candidature à un poste du bureau du CIPM, certains se portant candidat à plusieurs postes au cas où ils ne seraient pas élus à un poste en particulier. Chaque candidat disposera de cinq minutes pour faire une déclaration introductive afin de défendre sa candidature. L'ordre dans lequel ces déclarations auront lieu sera déterminé par tirage au sort. Des déclarations écrites ont été soumises au préalable par les candidats : elles ont été mises à la disposition du CIPM. Si un candidat n'est pas élu à un poste en particulier mais se présente à un autre poste, la déclaration introductive qu'il pourra faire pour sa seconde candidature sera limitée à deux minutes. Les 18 membres du CIPM ainsi que le directeur du BIPM, en tant que membre de droit, sont habilités à voter. La majorité requise pour qu'un candidat soit élu est de dix votes.

En réponse à une question, M. McLaren confirme que les candidats auront la possibilité de retirer leur candidature à tout moment de la procédure. Il est suggéré à chaque candidat de préciser combien de temps il pourra consacrer au poste pour lequel il présente sa candidature.

Mme Fellag Ariouet et M. Rojas Ceballos assistent M. McLaren pendant l'élection.

7. ÉLECTION DU PRÉSIDENT DU CIPM

Les quatre candidats au poste de président du CIPM prononcent leur discours liminaire. À la suite d'un vote au scrutin secret à trois tours, M. Louw est élu président du CIPM.

M. Louw remercie les membres du CIPM pour leur confiance et salue les autres candidats. Il reprend la présidence de la réunion du CIPM et succède ainsi à M. Inglis.

Décision CIPM/108-03 Le CIPM élit au scrutin secret W. Louw président du CIPM.

8. ÉLECTION DU SECRÉTAIRE DU CIPM

Les trois candidats au poste de secrétaire du CIPM prononcent leur discours liminaire. À la suite d'un vote au scrutin secret à deux tours, M. Usuda est élu secrétaire du CIPM.

9. ÉLECTION DES VICE-PRÉSIDENTS DU CIPM

M. McLaren observe qu'il n'existe aucune différence entre les rôles attribués aux deux vice-présidents. Tous deux sont membres du bureau du CIPM et doivent assister et participer à toutes les réunions du bureau. Il ajoute que le nouveau CIPM pourrait reconsidérer ce point. Les sept candidats au poste de vice-président du CIPM prononcent leur discours liminaire. À la suite de deux votes distincts et de plusieurs tours de scrutin, MM. Ullrich et Olthoff sont élus vice-présidents.

¹ « Directives concernant l'élection du bureau du CIPM », <https://www.bipm.org/utis/fr/pdf/CIPM-election-bureau.pdf>

Décision CIPM/108-04 Le CIPM élit au scrutin secret :

- T. Usuda secrétaire du CIPM ;
- J. Ullrich et J. Olthoff vice-présidents du CIPM.

M. McLaren remercie Mme Fellag Ariouet et M. Rojas Ceballos pour leur aide. M. Louw remercie M. McLaren d'avoir accompli sa dernière obligation officielle en tant que secrétaire sortant du CIPM et invite M. Usuda à prendre ses nouvelles fonctions. Il félicite les candidats élus et remercie les autres candidats de s'être présentés.

10. PROPOSITION DU PRÉSIDENT DU CIML D'ÉTABLIR UN GROUPE DE TRAVAIL AVEC L'OIML

M. Milton présente un rapport sur les progrès réalisés quant à la proposition de former un groupe de travail commun entre le BIPM et l'OIML. Son rapport se fonde sur deux sources d'informations. La première repose sur des présentations : celle donnée par M. Schwartz, président du CIML, lors de la 26^e réunion de la CGPM, au cours de laquelle il a formulé cette proposition, et celle du Conseil de la présidence de l'OIML sur la création d'un groupe de travail commun pour discuter d'une collaboration plus étroite. La seconde est la réunion du 19 mars 2019 entre le bureau du CIPM, le président de l'OIML, le directeur du BIPM et un membre du Conseil de la présidence de l'OIML, qui a permis de discuter plus en profondeur de la question. M. Ullrich ajoute que la réunion du 19 mars a été très productive et souligne les nombreuses interactions existantes et en constante évolution entre l'OIML et le BIPM au niveau opérationnel. Il cite l'exemple des contacts réguliers entre le directeur du BIPM, M. Henson (directeur du Département des relations internationales et de la communication) et M. Donnellan, directeur du BIML nouvellement nommé. M. Ullrich rappelle les commentaires du président du CIML lors de la 26^e réunion de la CGPM lorsqu'il a proposé d'avoir « une seule métrologie », regroupant la métrologie scientifique et la métrologie légale, et qu'il a suggéré d'établir un groupe de travail commun afin d'étudier comment le BIPM et l'OIML pouvaient collaborer de façon plus étroite. Toutefois, il note que peu de progrès ont été effectués pour établir ce groupe de travail depuis la Conférence générale en raison d'un certain manque d'enthousiasme du Conseil de la présidence de l'OIML.

M. Milton indique que la réunion du 19 mars 2019 s'est conclue, entre autres, par un engagement du BIPM et de l'OIML à continuer à travailler ensemble de manière pratique, notamment en partageant les meilleures pratiques dans le domaine de l'informatique, en offrant la possibilité à l'OIML d'utiliser des salles de réunion du BIPM lorsque ces dernières sont disponibles, et en offrant la possibilité au BIPM de bénéficier de l'expérience pratique de l'OIML en matière de plateformes d'e-learning. La Journée mondiale de la métrologie, qui est une initiative conjointe, a également fait l'objet d'une discussion : la question de savoir comment le BIPM et l'OIML pouvaient collaborer afin d'accroître l'impact de cette journée a en particulier été abordée, ainsi que l'idée de développer en commun des diapositives promotionnelles afin de s'assurer que les deux organisations présentent une vision claire et cohérente de ce qu'est la métrologie auprès d'une audience extérieure. L'objectif sous-jacent est d'être plus stratégique dans la façon dont le BIPM et l'OIML assurent conjointement leur représentation, ce qui pourrait inclure le partage de calendriers et d'invitations.

Des clarifications sont demandées quant au fait de savoir si le projet d'établir un groupe de travail commun allait se concrétiser. M. Milton répond que le Conseil de la présidence de l'OIML s'est montré moins enthousiaste que les autres parties à l'idée de former un groupe de travail commun. Il note toutefois que la collaboration actuelle entre le BIPM et l'OIML au niveau opérationnel est très satisfaisante. M. Ullrich ajoute qu'une autre solution serait d'établir un groupe opérationnel conjoint. M. Inglis précise qu'une des difficultés liées à l'établissement d'un groupe conjoint est celle de définir sa mission. M. McLaren déclare avoir été étonné du manque d'enthousiasme suscité par l'établissement du groupe de travail conjoint lors de la réunion

du 19 mars 2019 et ajoute qu'il sera rappelé au Conseil de la présidence de l'OIML que cette proposition a recueilli un soutien considérable lors de la 26^e réunion de la CGPM. M. Ullrich se déclare optimiste quant aux progrès qui pourront être accomplis. Le président conclut la discussion en soulignant le soutien apporté à l'établissement d'un groupe opérationnel conjoint afin de continuer à améliorer la coopération entre le BIPM et l'OIML.

Après une brève discussion, M. Liew est nommé personne de contact du CIPM auprès de ce groupe de travail.

Décision CIPM/108-05 Par suite à la proposition formulée par le président du Comité international de métrologie légale (CIML), le CIPM soutient l'établissement d'un Groupe opérationnel conjoint afin d'améliorer plus avant la coopération entre le BIPM et l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML). T. Liew est nommé personne de contact du CIPM auprès de ce Groupe de travail.

11. **ACTIONS RÉSULTANT DE LA RÉSOLUTION 5 « SUR LES CONTRIBUTIONS ARRIÉRÉES DES ÉTATS MEMBRES ET LA PROCÉDURE D'EXCLUSION »**

Le directeur rappelle que la Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion requiert des actions de la part du CIPM. La CGPM a en particulier pris les décisions suivantes :

- le CIPM appliquera l'article 6 alinéa 8 du Règlement annexé,
- le CIPM traitera des cas où la pratique historique a conduit à l'accumulation d'arriérés.

Le directeur ajoute que l'article 6 alinéa 8 du Règlement annexé à la Convention du Mètre définit les mesures à appliquer en cas d'exclusion. Il indique qu'il a préparé avec M. Henson une note de synthèse afin d'informer le CIPM des actions requises à la suite de l'adoption de la Résolution 5. Il est proposé que le CIPM établisse un groupe de travail *ad hoc* restreint dont la mission serait d'examiner les questions techniques, diplomatiques et juridiques et de travailler sur la future méthodologie concernant le traitement des arriérés des États Membres et la procédure d'exclusion puisque le BIPM dispose désormais d'un mandat de la CGPM. Il ajoute que des progrès conséquents devront être accomplis d'ici la 27^e réunion de la CGPM ; par ailleurs, le bureau du CIPM pourrait souhaiter discuter du mode de fonctionnement que le CIPM devra adopter pour faire avancer cette question. En réponse à une question, le directeur précise que le groupe de travail *ad hoc* proposé examinerait la mise en œuvre de la politique d'exclusion et non les aspects financiers.

M. Steele pose une question par rapport à la seconde décision de la Résolution. Il demande des clarifications quant au fait de savoir s'il est demandé au CIPM comment résoudre les cas dus à la pratique historique ou s'il lui est d'abord demandé de décider des arriérés accumulés nécessitant d'être traités. Le président répond que les données financières sont disponibles et que le bureau discutera de la façon de procéder lors de sa prochaine réunion qui se tiendra le 22 mars 2019. Le sujet sera ensuite ajouté à l'ordre du jour de la prochaine réunion du CIPM en octobre 2019 afin d'être discuté plus en profondeur. M. Milton ajoute que le BIPM a effectué environ 98 % de l'étape consistant à étudier l'ensemble des aspects financiers de la question, en remontant jusqu'à 1982. Ces données, qui permettront d'obtenir une image plus claire de la situation, pourront être fournies au groupe de travail *ad hoc* proposé ou au bureau du CIPM. Toutefois, la mise en œuvre de la politique d'exclusion et le fait de savoir comment le CIPM souhaite procéder demeurent.

Lors de la réunion préliminaire qui s'est tenue le 12 novembre 2018, immédiatement avant la 26^e réunion de la CGPM, et lors de la réunion de la CGPM, M. Steele a cru comprendre que le CIPM, bien que devant traiter la situation, devait agir exclusivement dans la limite de ses compétences : en effet, certains États Membres ont

considéré que le CIPM pourrait conserver les arriérés accumulés et les affecter au BIPM alors que d'autres ont désapprouvé ce point de vue car cela aurait un impact sur les contributions qu'ils versent à d'autres organisations, pour lesquelles les montants engagés sont bien plus importants. Selon M. Steele, la question est de savoir comment le CIPM prévoit de traiter la situation : il souhaite savoir si la question sera traitée directement par le CIPM ou si ce dernier fera des recommandations aux États Membres en vue d'une décision ultérieure.

Le président suggère que le bureau du CIPM discute d'abord de cette question le 22 mars 2019 et fasse des recommandations quant à la façon dont le CIPM pourrait procéder. Une communication pourrait ensuite être envoyée et un groupe de travail *ad hoc* restreint pourrait être établi si nécessaire. Il est rappelé que la CGPM n'a pas demandé au CIPM de revenir vers elle sur cette question. Le directeur confirme ce dernier point mais ajoute que la CGPM espère cependant avoir un rapport du CIPM présentant ses conclusions.

M. Steele répète qu'il a été clairement établi, en particulier lors de la réunion préliminaire du 12 novembre 2018, que certains États Membres n'accepteraient pas une décision du CIPM de conserver les arriérés accumulés. Il précise qu'il est fondamental de déterminer ce que le CIPM est autorisé à entreprendre au nom des États Membres et ce qu'il peut entreprendre de sa propre initiative. Il ajoute qu'il n'est pas nécessaire que cette question soit revisitée par le CIPM si elle est étudiée par le bureau du CIPM. Il incite à la prudence quant aux questions liées à la redistribution des arriérés accumulés. Le président convient qu'il faut faire preuve de prudence et indique que le bureau discutera de cette question. Il ajoute qu'une proposition ferme et un plan d'action seront présentés lors de la prochaine réunion du CIPM ; si une action est nécessaire avant la prochaine réunion, elle sera gérée par correspondance. Le directeur ajoute que le problème de savoir comment traiter les arriérés est une question essentielle pour de nombreuses parties prenantes. Il observe qu'il est peu probable que la question soit résolue avant la prochaine réunion du CIPM en octobre 2019 et suggère au bureau d'élaborer un plan concernant la façon d'analyser et traiter le problème puis d'établir un calendrier. Le fait de savoir si cette question doit être examinée par un groupe restreint ou plus conséquent sera envisagé lors de la prochaine réunion du CIPM en octobre 2019. Le groupe sera ensuite en mesure de réfléchir à sa composition et d'examiner les options pour échanger comme il se doit avec les États Membres. M. Steele suggère qu'un moyen utile de communiquer à l'avance avec les parties prenantes serait de leur présenter une synthèse des conséquences financières lors de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie en octobre 2019. Cette synthèse, qui serait donnée à titre d'information uniquement, serait utile pour déterminer l'ampleur du problème et pour informer les États Membres que le bureau a un plan d'action et traite la situation en collaboration avec le CIPM, tel que requis dans la Résolution 5. Cela montrerait clairement que le CIPM étudie le problème de manière positive.

12. RÉFLEXIONS SUR LA PROCÉDURE D'ÉLECTION DU CIPM

Le directeur indique ne pas avoir reçu le document de réflexion qui devait être préparé par M. May. Bien que l'on ne puisse savoir ce qu'aurait contenu ce document, il avait été considéré qu'il était nécessaire d'harmoniser davantage les critères utilisés par le CIPM pour établir sa liste proposée de candidats et ceux utilisés par la Commission pour l'élection du CIPM pour évaluer les candidats. Les critères utilisés par le CIPM pour établir sa liste pourraient être l'un des éléments à considérer dans le futur. Il est suggéré d'organiser une réunion avec la Commission pour l'élection du CIPM afin de se mettre d'accord sur des critères communs. Le président indique prendre note de ces points et ajoute que ce sujet sera à l'ordre du jour de la prochaine réunion du CIPM en octobre 2019. M. May et les membres du CIPM, qui ont désormais un aperçu des insuffisances de la procédure d'élection puisqu'ils y ont pris part, seront consultés pour recueillir leurs observations.

13. RAPPORT SUR LA COUVERTURE MÉDIATIQUE DE LA RÉVISION DU SI

Le directeur indique que Mme Auty, rapporteur du Groupe de travail sur la promotion du SI, a préparé une présentation sur le travail accompli. Il note que Mme Auty a eu pour responsabilité de rassembler les contributions nécessaires qui ont été essentielles pour garantir le succès de la séance publique de la 26^e réunion de la CGPM. Le directeur observe que le groupe de travail a largement collaboré avec le BIPM, les laboratoires nationaux de métrologie et les organismes de liaison du BIPM.

M. Ullrich ajoute que les quatre membres du Groupe d'experts en relations publiques ont réalisé un travail exceptionnel : l'un des résultats bénéfiques de ce travail a été le développement de bonnes communications et l'établissement d'un réseau croissant entre les services de presse des laboratoires nationaux de métrologie. Il est à espérer que ce réseau continue à évoluer. Le futur du Groupe d'experts en relations publiques sera discuté au point 18 de l'ordre du jour.

Le directeur présente certaines réalisations et certains chiffres liés à la campagne de promotion du SI révisé :

- Des pays et des individus du monde entier ont pris part à cette campagne.
- Des centaines d'articles importants ont été publiés dans des magazines imprimés ou en ligne, ou ont été diffusés à la radio ou à la télévision.
- Plus de 70 journalistes ont été en contact avec le BIPM pour recueillir des informations et plus d'une cinquantaine ont assisté à la CGPM.
- La séance publique a été visionnée en ligne par 26 775 personnes et plus de 700 y ont assisté en direct.
- La vidéo « Metric Makeover », disponible en 12 langues, a été vue 85 000 fois. Le directeur remercie le NIST d'avoir réalisé cette vidéo.
- On estime qu'un public de plus de 2 milliards de personnes a eu connaissance de la révision du SI.

M. Milton ajoute que Mme Auty a recommandé des actions supplémentaires concernant la promotion du SI. Le partage de ressources et d'idées par le biais d'interactions régulières doit être poursuivi ; les membres du Groupe d'experts en relations publiques des laboratoires nationaux de métrologie sont désormais étroitement liés et il existe un groupe spécifique au sein de l'EURAMET. La campagne de promotion organisée jusqu'au 20 mai 2019, date de la Journée mondiale de la métrologie, doit continuer et il est nécessaire d'encourager toute activité de soutien envers la Journée mondiale de la métrologie, telle que l'initiative visant à ce que cette journée fasse l'objet d'un doodle (logo Google modifié) le 20 mai 2019.

Le directeur déclare que le Groupe d'experts en relations publiques laisse un héritage qu'il faut faire fructifier. Les laboratoires nationaux de métrologie ont activement promu le SI et ont démontré que leurs départements des relations publiques pouvaient collaborer avec succès en la matière : cette communauté a produit un grand nombre de ressources et a suscité un engouement important de la presse vis-à-vis du SI. Selon le directeur, il serait utile que le Groupe d'experts en relations publiques continue à jouer un rôle et qu'il demeure le point de référence pour le partage de futures possibilités au sein de la communauté mondiale de la métrologie. Il est proposé de confier les missions suivantes au Groupe d'experts en relations publiques : promouvoir l'importance et le rôle de la mesure dans le monde entier, contribuer à assurer la vitalité de la Journée mondiale de la métrologie, soutenir et partager de nouvelles activités de promotion de la métrologie à grande échelle, développées au sein des laboratoires nationaux de métrologie, et soutenir le BIPM afin de mieux faire connaître l'organisation. Les termes de référence proposés pour un nouveau groupe chargé des activités de promotion sont présentés. Le directeur précise qu'il est proposé que le Groupe d'experts en relations publiques continue son travail sans que sa mission ne soit une activité officielle du CIPM. Le Groupe d'experts en relations publiques a prouvé qu'il était très efficace pour travailler de façon autonome.

M. Ullrich ajoute que la promotion du SI est désormais effectuée de manière courante au niveau opérationnel plutôt qu'au niveau du CIPM. Il propose de mettre fin au Groupe de travail du CIPM sur la promotion du SI et d'étendre la portée du travail du Groupe d'experts en relations publiques. Ce dernier pourrait être coordonné

par le personnel du BIPM. Le président demande si les membres du CIPM soutiennent cette proposition. Il est suggéré de remercier le Groupe de travail du CIPM sur la promotion du SI pour le travail qu'il a accompli, en particulier celui pris en charge par le Groupe d'experts en relations publiques. La décision devrait préciser que le CIPM reconnaît clairement la nécessité de poursuivre le travail du Groupe d'experts en relations publiques. Il est proposé qu'un représentant du Groupe d'experts en relations publiques participe à la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie et, probablement, aux réunions du JCRB, auxquelles participent des représentants des organisations régionales de métrologie : cela faciliterait les interactions et améliorerait la communication.

Le président observe que le Département des relations internationales et de la communication du BIPM dispose d'un groupe informel chargé des activités de liaison pour le programme CBKT. Chaque organisation régionale de métrologie a transmis à ce groupe informel le nom d'une personne de contact qui collabore avec le BIPM. Ainsi, il existe déjà un groupe informel qui pourrait servir de point de contact avec le Groupe d'experts en relations publiques.

Décision CIPM/108-06 Le CIPM remercie les membres du Groupe de travail du CIPM sur la promotion du SI et décide que ce dernier a mené avec succès les tâches qui lui ont été confiées. Il remercie le Groupe d'experts en relations publiques et lui demande de poursuivre la collaboration efficace avec le Département des relations internationales et de la communication du BIPM, ainsi que son rôle de coordination avec les experts en relations publiques des laboratoires nationaux de métrologie du monde entier.

Le président précise que les points de l'ordre du jour qui requièrent la présence de membres sortants du CIPM ont été examinés : MM. Inglis et McLaren quittent la réunion.

Le CIPM discute brièvement de changements à apporter à l'ordre du jour. Il est suggéré d'ajouter un élément au point 18 de l'ordre du jour afin de discuter du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes et d'avancer les discussions du point 20 « Préparation pour l'établissement d'un Groupe de travail des représentants des États Membres » afin que les membres du CIPM aient du temps pour réfléchir aux questions soulevées. Le président propose que la communication commune à l'ILAC et au CIPM soit portée à l'ordre du jour de la journée du 21 mars pour permettre aux membres du CIPM de lire le document.

Il est rappelé au CIPM qu'une discussion sur la nomination de potentiels membres honoraires du CIPM serait nécessaire.

14. NOMINATION D'UN PRÉSIDENT POUR LE CCQM ET LE CCTF

Le directeur indique qu'un document intitulé « *Guidelines for selection of CIPM Consultative Committee Presidents, CC Working Group Chairpersons, and Working Group Deputy Chairpersons* » est disponible sur les pages du site internet consacrées au CIPM. Ce document décrit les qualités et compétences que doit avoir le président d'un comité consultatif et requiert que les candidats donnent une présentation au CIPM afin d'expliquer en quoi ils répondent aux critères fixés et disposent de l'expérience nécessaire. Deux postes sont vacants : celui de président du CCQM compte un candidat et celui de président du CCTF deux candidats.

M. Park, KRISS (République de Corée), seul candidat à la présidence du CCQM, donne sa présentation au CIPM puis est nommé à l'unanimité président du CCQM pour un mandat de quatre ans.

Décision CIPM/108-07 Le CIPM nomme S.-R. Park président du Comité consultatif pour la quantité de matière : métrologie en chimie et biologie (CCQM) pour un mandat de quatre ans.

Les deux candidats à la présidence du CCTF se présentent. À l'issue d'un vote à scrutin secret, M. Dimarcq, Observatoire de la Côte d'Azur (France), est nommé président du CCTF pour un mandat de quatre ans.

Décision CIPM/108-08 Le CIPM nomme N. Dimarcq président du Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF) pour un mandat de quatre ans.

15. CONFIRMATION DES PRÉSIDENTS EN EXERCICE DES COMITÉS CONSULTATIFS

Le président du CIPM demande aux présidents des autres Comités consultatifs s'ils souhaitent continuer à assumer leur fonction pour un autre mandat de quatre ans. Tous les présidents répondent par l'affirmative : M. Louw, président du CCRI, et M. Usuda, président du CCAUV, qui viennent d'être élus président et secrétaire du CIPM respectivement, réfléchiront s'ils souhaitent continuer à présider leur Comité consultatif. M. Louw et M. Usuda indiquent qu'ils assumeront leur fonction de président lors de la prochaine réunion de leur Comité consultatif (CCRI en juin 2019 et CCAUV en septembre 2019) par souci de continuité. Le président du CIPM précise que cette question sera de nouveau abordée par le CIPM le 21 mars 2019 ou lors de sa prochaine session en octobre 2019. Il est suggéré à M. Louw ou M. Usuda, dans le cas où ils envisageraient de démissionner de leur fonction, de l'annoncer le plus tôt possible.

Le 21 mars, M. Usuda annonce qu'il présidera la prochaine réunion du CCAUV organisée du 23 au 27 septembre 2019 mais qu'il ne confirmera continuer à présider le CCAUV que lors de la prochaine session du CIPM en octobre 2019 si aucun candidat ne s'est présenté pour reprendre la présidence du CCAUV.

M. Steele propose d'améliorer la procédure de renouvellement des présidents en exercice des Comités consultatifs car il existe une différence marquée entre élire de nouveaux présidents et confirmer les présidents en exercice, le renouvellement semblant moins formel. Le mécanisme de renouvellement pourrait être plus officiel de sorte que la procédure ne soit pas perçue comme un renouvellement par défaut des présidents existants ; cela doit être une décision commune des membres du CIPM qui donnent un nouveau mandat aux présidents des Comités consultatifs qui ont réalisé un travail satisfaisant et qui souhaitent le poursuivre pendant quatre années supplémentaires. Cela permettrait au CIPM, dans un esprit de transparence et de participation collective, d'indiquer clairement que le renouvellement des présidents des Comités consultatifs n'est pas une simple procédure automatique. M. Ullrich suggère d'organiser, dans le futur, une procédure d'élection pour chaque présidence de Comité consultatif si plusieurs personnes se portent candidats. Le directeur note que le document « *Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents and Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons* » comprend une procédure de renouvellement qui pourrait être révisée. Le président ajoute que cette procédure est celle qui a été suivie pour les renouvellements.

Le CIPM remercie les présidents des Comités consultatifs pour leur travail et la qualité des rapports qu'ils ont présentés lors de la 26^e réunion de la CGPM et prend la décision suivante.

Décision CIPM/108-09 Le CIPM remercie les présidents des Comités consultatifs pour leur travail et pour les excellents rapports qu'ils ont présentés lors de la 26^e réunion de la CGPM. Il décide de reconduire les présidents des Comités consultatifs suivants pour un mandat de quatre ans :

- Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV) : T. Usuda.
- Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM) : G. Rietveld.
- Comité consultatif des longueurs (CCL) : I. Castelazo.
- Comité consultatif pour la masse et les grandeurs apparentées (CCM) : P. Richard.
- Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR) : M.L. Rastello.
- Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI) : W. Louw.
- Comité consultatif de thermométrie (CCT) : Y. Duan.
- Comité consultatif des unités (CCU) : J. Ullrich.

16. RAPPORT DES PRÉSIDENTS DES COMITÉS CONSULTATIFS

Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM)

M. Rietveld, président du CCEM, indique que, depuis la 107^e session du CIPM en juin 2018, le CCEM a présenté son rapport et un poster lors de la 26^e réunion de la CGPM. Par ailleurs, le CCEM a promu le projet de mise en pratique de la définition de l'ampère et d'autres unités électriques du SI, ainsi que les directives du CCEM concernant la mise en œuvre du SI révisé. La promotion de ces documents avait pour objectif d'apporter des conseils sur les faibles changements d'amplitude pour les mesures de tension et de résistance, ainsi que sur les grandeurs dérivées suite à la redéfinition de l'ampère. Par ailleurs, le CCEM a achevé de mettre à jour la liste de ses catégories de CMCs et a apporté son aide au développement de la KCDB 2.0.

Le CCEM a contribué à l'atelier organisé conjointement par le BIPM et le NIST sur la pérennisation du SIR à l'aide d'une nouvelle technologie de mesure du courant électrique, à l'initiative du CCRI. Le CCEM soutient la proposition d'établir un groupe de travail commun sur les mesures des faibles courants des chambres d'ionisation.

M. Rietveld indique qu'en tant que président du CCEM, il a nommé deux nouveaux présidents de groupes de travail : M. di Lillo, INTI (Argentine), comme président du Groupe de travail du CCEM sur la coordination des organisations régionales de métrologie et M. Early, MSL (Nouvelle-Zélande), comme président du Groupe de travail du CCEM sur les grandeurs aux basses fréquences. Deux groupes de travail qui étaient en lien avec la révision du SI ont achevé leur mission et ont été dissous : il s'agit du Groupe de travail du CCEM sur l'utilisation de mesures électriques pour contrôler la stabilité du prototype international du kilogramme et du Groupe de travail du CCEM sur les projets de modifications au SI. Afin que le CCEM continue à apporter sa contribution dans ces domaines, le CCEM sera représenté au sein du groupe de travail du CCM, nouvellement proposé, sur le kilogramme.

Le CMI (Tchéquie) a demandé à être membre du CCEM. Les trois laboratoires nationaux de métrologie suivants enverront pour la première fois des observateurs à la prochaine réunion du CCEM en mars 2019 : EMI (Émirats arabes unis), IPQ (Portugal) et SASO (Arabie saoudite).

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

M. Richard, président du CCM, rappelle que le CCM couvre les domaines suivants : masse, force, couple, pression, vide, masse volumique, viscosité, dureté, débit de fluides et gravimétrie. Il présente la feuille de route du CCM et indique que l'étape finale sera atteinte avec la mise en œuvre du SI révisé lors de la Journée mondiale de la métrologie, le 20 mai 2019 ; la prochaine réunion du CCM se tiendra immédiatement avant cette date, du 13 au 17 mai 2019.

M. Richard ajoute que, depuis la 107^e session du CIPM en juin 2018, le CCM a présenté son rapport lors de la 26^e réunion de la CGPM et qu'il a publié un numéro spécial de *Metrologia* consacré à la réalisation, la conservation et la dissémination du kilogramme². En outre, le CCM a approuvé la mise en pratique de la définition du kilogramme dans le SI et a publié un document d'information destiné aux utilisateurs concernant la révision proposée du SI. Le Groupe de travail du CCM sur les phases de la dissémination du kilogramme après sa redéfinition a travaillé de façon très active au cours de cette période.

Le CCM à sa 17^e réunion (13 au 17 mai 2019) approuvera la note sur les phases de la dissémination du kilogramme après sa redéfinition et un atelier sur les nouvelles activités dans le domaine de la masse et des grandeurs apparentées sera organisé. Le Groupe de travail du CCM sur la réalisation du kilogramme et le Groupe de travail du CCM sur la dissémination du kilogramme seront fusionnés en un unique Groupe de travail sur le kilogramme. Ce dernier sera ouvert au CCEM afin de pouvoir discuter de la balance de Kibble.

Comité consultatif des unités (CCU)

M. Ullrich, président du CCU, indique que le CCU ne s'est pas réuni depuis 2018. La prochaine réunion du CCU est prévue du 8 au 9 octobre 2019. Un atelier du BIPM intitulé « *Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods* » se tiendra le 10 octobre 2019 : cet atelier est organisé conjointement par le Groupe de travail du CCTF sur la coordination de la mise au point de techniques avancées de comparaison de temps et de fréquences et le CCU. M. Ullrich présente les sujets de discussion et les principaux conférenciers proposés par le CCU dans le cadre de cet atelier. Depuis la dernière session du CIPM en juin 2018, le CCU a présenté son rapport lors de la 26^e réunion de la CGPM.

Le développement de la stratégie du CCU pour les années 2019 à 2030 a été effectué par le Groupe de travail du CCU sur la stratégie, qui a été mis en place en septembre 2017. Lors de sa réunion la plus récente en janvier 2019, ce groupe de travail a élaboré ses termes de référence ; ces derniers doivent être approuvés par le CCU.

M. Ullrich rend compte des progrès concernant la 9^e édition de la Brochure sur le SI. Le projet final (en date du 6 février 2019) est disponible sur le site internet du BIPM : il comprend notamment une préface (co-signée par le président du CIPM, le président du CCU et le directeur du BIPM), l'Annexe 1 mise à jour et une liste des sigles. La traduction vers le français, effectuée par le BIPM, est en cours de vérification à l'extérieur.

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

M. Usuda, président du CCAUV, indique que le CCAUV compte 18 membres et 12 observateurs. Le CCAUV a établi des liens permanents avec l'International Electrotechnical Commission (IEC) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Des discussions ont été engagées avec l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) au sujet du Système de surveillance international (IMS) de l'OTICE.

M. Usuda évoque la gouvernance du CCAUV, en soulignant que le CCAUV compte trois groupes de travail : le Groupe de travail sur les comparaisons clés, le Groupe de travail sur la coordination des organisations

² <https://dx.doi.org/doi:10.1088/0026-1394/53/5/A1>

régionales de métrologie et le Groupe de travail sur la planification stratégique. La stratégie du CCAUV pour les années 2017 à 2027 a été adoptée lors de la session plénière du CCAUV en septembre 2017, puis publiée. La stratégie sera révisée et modifiée lors de la 12^e réunion du CCAUV qui se tiendra du 23 au 27 septembre 2019. M. Usuda présente l'ordre du jour de cette réunion. Il observe que le processus de planification des comparaisons clés du CCAUV repose sur un examen minutieux afin d'optimiser les ressources nécessaires pour répondre aux besoins des parties prenantes ; les répétitions de comparaisons clés sont planifiées selon un cycle de dix ans.

Parmi les futurs sujets qui seront considérés par le CCAUV figurent des discussions plus approfondies avec l'OTICE qui impliqueront le BIPM et le CIPM. Des activités communes avec d'autres Comités consultatifs seront mises en place, notamment en ce qui concerne les grandeurs dimensionnelles/mécaniques dynamiques avec le CCM et le CCL, l'évaluation de l'écart de phase sur la propagation des ondes acoustiques dans différents supports à l'aide de méthodes optiques avec le CCPR, et les effets physiologiques ainsi que les effets d'une exposition sur le corps humain avec le CCQM.

Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF)

Au nom du président sortant du CCTF, M. Énard, et de son nouveau président, M. Dimarcq, Mme Tavella, secrétaire exécutive du CCTF, donne une présentation sur les activités du CCTF depuis la dernière session du CIPM en juin 2018. Elle rappelle l'adoption par la CGPM à sa 26^e réunion en novembre 2018 de la Résolution 2 « Sur la définition des échelles de temps ». Le Temps universel coordonné (UTC) et le Temps atomique international (TAI) ont largement été adoptés comme échelles de temps de référence mais n'avaient jamais été précisément définis. La Résolution 2 remédie à cette situation en les définissant de façon claire.

Mme Tavella indique que les étalons secondaires de fréquence optiques développés par le SYRTE et le NICT sont désormais utilisés pour le pilotage de l'UTC. Ils ont été intégrés au pilotage du TAI en 2018. En 2019, un nouvel étalon secondaire de fréquence, développé par le NIST, sera utilisé pour la première fois. La transition vers l'utilisation d'étalons secondaires de fréquence vise à préparer la future redéfinition de la seconde.

Le CCTF conduit une comparaison clé, CCTF-K001.UTC, pour le calcul de l'échelle de temps de référence, UTC. Une nouvelle comparaison supplémentaire, GULFMET.TF-S1, a été lancée par GULFMET ; c'est une comparaison bilatérale de la mesure de l'écart de temps entre deux impulsions. Mme Tavella mentionne qu'une série d'autres comparaisons supplémentaires, proposées par les organisations régionales de métrologie, est en cours d'évaluation.

Parmi les futurs défis du CCTF figure la redéfinition de la seconde, qui nécessitera de disposer de très bons étalons primaires et secondaires de fréquence ainsi que de très bonnes techniques de comparaison de temps et de fréquence. À cette fin, le CCTF a collaboré avec le CCU afin d'organiser un atelier du BIPM intitulé « *Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods* ».

Comité consultatif des longueurs (CCL)

M. Castelazo, président du CCL, indique que le CCL compte 24 membres et quatre observateurs. Le CCL a tenu sa réunion la plus récente les 14 et 15 juin 2018 et la prochaine est prévue en 2021. Le Groupe de travail du CCL sur le CIPM MRA se réunira les 17 et 18 octobre 2019 à la suite de la conférence NanoScale 2019, qui se tiendra à la PTB (Allemagne) les 15 et 16 octobre 2019.

Depuis la 107^e session du CIPM en juin 2018, le CCL a contribué à la 26^e réunion de la CGPM par le biais du rapport du président du CCL, d'un poster et d'une présentation sur les activités du CCL. Le plan stratégique du CCL et une synthèse ont été publiés sur le site internet du BIPM en 2018. Le plan stratégique suit le nouveau format proposé par le CIPM.

M. Castelazo observe que la mise en pratique de la définition du mètre, élaborée par les présidents des groupes de travail du CCL, en est à sa version finale. Auparavant, le site internet du BIPM ne comprenait pas de mise en pratique de la définition du mètre mais une liste des fréquences utilisées pour réaliser le mètre. La mise en pratique fera référence à des concepts tels que le « temps de vol » et l'interférométrie. Le document est prêt pour être soumis au CIPM.

Le Comité technique de l'ISO ISO/TC 213 : *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits* a approuvé la mise en place d'une liaison externe avec le CCL et a nommé M. Balsamo, INRIM (Italie), comme personne de contact auprès du CCL.

M. Milton précise que l'élaboration de la mise en pratique de la définition du mètre est une étape importante pour la métrologie des longueurs. Il observe que les experts ont compris que les longueurs d'onde permettaient de réaliser le mètre mais pour les personnes en dehors de la métrologie, il est nécessaire de présenter un système qui explique comment réaliser de manière pratique le mètre. Les présidents des groupes de travail du CCL ont rédigé un document utile et ce progrès considérable doit être reconnu.

Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR)

Mme Rastello, présidente du CCPR, précise qu'elle assure la présidence du CCPR depuis janvier 2017. Elle présente la structure du CCPR pour les nouveaux membres du CIPM : le CCPR compte 23 membres, trois observateurs et deux organismes de liaison, la Commission internationale de l'éclairage (CIE) et l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Le CCPR a trois groupes de travail : le Groupe de travail du CCPR sur les CMCs, le Groupe de travail du CCPR sur les comparaisons clés et le Groupe de travail du CCPR sur la stratégie. Mme Rastello présente les présidents de chaque groupe de travail. Les groupes de travail du CCPR se sont réunis au BIPM du 2 au 4 juillet 2018 et la prochaine réunion du CCPR et de ses groupes de travail se tiendra au BIPM du 16 au 20 septembre 2019.

Le CCPR a progressé concernant la mise en œuvre des conclusions découlant de l'examen du CIPM MRA. Des lignes directrices concernant la documentation requise pour étayer les CMCs qui ne sont pas couvertes par une comparaison sont désormais disponibles ; des outils d'orientation sont disponibles pour les comparaisons et les CMCs ; les comparaisons prenant du retard sont traitées de façon systématique chaque année ; et une politique sur l'accès ouvert aux documents du CCPR a été mise en place.

Mme Rastello rappelle que la mise en pratique de la définition de la candela a été publiée dans *Metrologia* en mai 2016³. Elle observe que le CCPR s'apprête à finaliser une nouvelle version de la mise en pratique afin de se conformer au format proposé par le CIPM. Des questions restent à résoudre car la mise en pratique de la définition de la candela dépend de la réalisation des unités recommandées. En outre, le CCPR est prêt à publier la publication commune au BIPM et à la CIE « *Principes régissant la photométrie* ».

Comité consultatif de thermométrie (CCT)

M. Duan, président du CCT, rappelle que les activités du CCT ont été présentées lors de la 26^e réunion de la CGPM. Il indique que le projet de mise en pratique de la définition du kelvin dans le SI consiste en un texte principal accompagné d'une série d'annexes qui décrivent les méthodes de réalisation du kelvin telles que la thermométrie acoustique à gaz, la thermométrie à gaz par mesure de la constante diélectrique, la thermométrie par rayonnement, la thermométrie à gaz par mesure de l'effet de réfraction et la thermométrie à bruit de Johnson. Un article sur la thermométrie à gaz par mesure de l'effet de réfraction, qui constitue l'une des annexes, a été accepté pour publication dans *Metrologia*.

³ <https://metrologia.bipm.org/guides-stds-conventions/2016/G1.pdf>

Plusieurs réunions de groupes et sous-groupes de travail du CCT seront organisées parallèlement à la conférence TEMPMEKO 2019, qui se tiendra à Chengdu (Chine) du 10 au 14 juin 2019.

M. Duan conclut en précisant que la prochaine réunion du CCT aura lieu du 23 au 27 mars 2020.

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

M. Park, nouveau président du CCQM, annonce que le CCQM célébrera son 25^e anniversaire lors de sa réunion du 6 au 12 avril 2019, qui comprendra également un atelier du CCQM sur les avancées de la métrologie en chimie et biologie le 10 avril. Le directeur ajoute qu'un concours de posters sera organisé parallèlement à l'atelier et qu'un numéro spécial de *Metrologia*⁴ sera publié à ce sujet, 50 articles ayant été proposés. L'atelier sera retransmis en direct sur YouTube et la vidéo sera ensuite disponible sur le site internet du BIPM.

Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI)

M. Louw, président du CCRI, indique que les discussions qui se sont tenues avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) au sujet de l'autorisation accordée au BIPM de conserver des sources radioactives ont été très constructives. Il remercie le directeur du BIPM et le directeur du Département des rayonnements ionisants, M. Judge, pour le travail qu'ils ont accompli afin de faire avancer cette question et espère que le résultat sera positif.

Des discussions sont en cours avec l'AIEA sur la façon de fournir les services, en particulier dans le cas des pays en développement. M. Louw note que les discussions avec l'AIEA ont été intéressantes et constructives et que les conclusions seront communiquées au CIPM.

M. Louw annonce que la prochaine réunion du CCRI aura lieu du 3 au 7 juin 2019. Il rappelle que la durée des réunions du CCRI, à savoir les réunions des sections et la réunion plénière, a été réduite de un mois à cinq jours. En juin 2019, les réunions des sections seront pour la première fois organisées en parallèle.

Le CCRI étudie comment exploiter les conclusions de l'atelier commun au BIPM et au NIST sur la pérennisation du SIR à l'aide d'une nouvelle technologie de mesure du courant électrique, comme précédemment décrit par le président du CCEM. Les mesures à faible courant des chambres d'ionisation pourraient être considérées comme une activité du CCRI avec la participation du CCEM, bien que les discussions à ce sujet se poursuivent.

M. Louw indique que le CCRI a soumis pour commentaires son projet de stratégie à l'ensemble de ses membres et aux membres des sections. Un atelier succinct sera organisé l'après-midi de la réunion plénière du CCRI en juin 2019 afin de discuter du document de stratégie. Le principal point examiné dans le document de stratégie est de savoir comment gérer les CMCs globales ou fondamentales. Une proposition a été faite, EURAMET pilote ce projet et des discussions sont en cours. Le CCRI a finalisé ses catégories de service pour la KCDB 2.0 et prépare l'intégration des CMCs globales et des CMCs utilisant une matrice.

⁴ https://iopscience.iop.org/journal/0026-1394/page/Focus_on_advances_in_metrology_in_chemistry_and_biology

17. NOMINATION DU PRÉSIDENT DE LA COMMISSION CONSULTATIVE SUR LA CAISSE DE RETRAITE (CCCR) ET DU PRÉSIDENT DU GROUPE DE TRAVAIL *AD HOC* SUR LES CONDITIONS D'EMPLOI

Le président rappelle que le président de la CCCR, M. Énard, et celui du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi, M. McLaren, ont démissionné de leurs fonctions au CIPM et laissent par conséquent leur siège vacant. Après une discussion sur la charge de travail et les responsabilités associées à chacune de ces présidences, M. Steele se porte volontaire pour présider la CCCR et M. Usuda pour présider le Groupe de travail sur les conditions d'emploi. Ils sont par conséquent nommés par le CIPM.

Décision CIPM/108-10 Le CIPM nomme A. Steele président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR).

Décision CIPM/108-11 Le CIPM nomme T. Usuda président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi.

18. NOMINATION DES MEMBRES DES SOUS-COMITÉS ET GROUPES DE TRAVAIL *AD HOC* DU CIPM ET EXAMEN DE LEURS TERMES DE RÉFÉRENCE

Le président mentionne les vacances au sein des six Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM et demande aux membres du CIPM de se porter volontaires pour assumer les divers rôles liés à ces vacances. La Décision CIPM/108-12 décrit la nouvelle composition des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM (les membres nouvellement nommés sont indiqués en gras).

Décision CIPM/108-12 Le CIPM nomme les membres du CIPM suivants au sein des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM :

- Sous-comité du CIPM sur les finances : M. Sené (président), Y. Duan, W. Louw, P. Richard, **T. Usuda**.
- Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR) : **A. Steele** (président), M. Sené (président du Sous-Comité du CIPM sur les finances), T. Usuda.
- Sous-comité du CIPM sur la stratégie : M. Milton (président), **D. del Campo Maldonado**, T. Liew, **W. Louw**, **P. Neyzhmakov**, **J. Olthoff**, M.L. Rastello, G. Rietveld, **A. Steele**, J. Ullrich.
- Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi : **T. Usuda** (président), I. Castelazo, **M.L. Rastello**, **P. Richard**.
- Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions : F. Bulygin (président), T. Liew, **S. R. Park**.
- Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes : T. Liew (président), F. Bulygin, I. Castelazo, H. Laiz, M.L. Rastello, M. Sené, **J. Ullrich**.

Établissement d'un Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » (Décision CIPM/107-13)

M. Ullrich mentionne la Décision CIPM/107-13 qui approuve l'établissement d'un groupe de travail du CIPM chargé d'examiner plus avant la question relative à la définition du terme « unité » dans la Brochure sur le SI⁵. Il rappelle que le CCU a pris une décision quant à la définition du terme « unité » et qu'il suivra cette question ainsi que d'autres qui subsistent, telles celles concernant le radian et le cycle, lors de ses prochaines réunions afin de parvenir à une conclusion. Selon M. Ullrich, l'une des conclusions de la discussion du CCU est que le CIPM

⁵ Pour de plus amples informations, voir le point 13 de l'ordre du jour des Procès-verbaux de la 107^e session du CIPM (2018)

devrait mieux coordonner les contributions qu'il apporte au JCGM et à ses groupes de travail ; or le groupe de travail proposé pourrait prendre en charge cette tâche. Actuellement, le CIPM n'apporte pas de contribution structurée au Groupe de travail 1 du JCGM sur l'incertitude de mesure (WG1) et au Groupe de travail 2 sur le VIM (WG2) contrairement aux communautés comparables d'organisations telles que l'ISO et l'OIML. Une autre préoccupation concerne le fait que certaines définitions sont importantes pour l'établissement du SI et pour la dissémination des unités : c'est le cas des définitions des termes « unité », « mesure » et « traçabilité », qui sont considérées comme des questions de « terminologie » au sein du JCGM. Par conséquent, M. Ullrich propose d'élargir le champ d'application d'un groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » afin d'examiner d'autres termes, ce qui pourrait être pris en considération dans les termes de référence. M. Ullrich observe qu'en outre, la définition du terme « unité » doit être discutée au sein du CCU.

Le président résume la proposition qui est d'établir un groupe de travail constitué de membres du CIPM afin de discuter de cette question et d'en rendre compte au CIPM. Le directeur observe que le BIPM est l'une des huit organisations membres du JCGM et demande à M. Ullrich comment le groupe de travail proposé contribuerait au JCGM et à son Groupe de travail 2 en particulier. M. Ullrich suggère que le groupe de travail pourrait avoir un groupe d'experts en son sein qui pourrait formuler un « avis du CIPM » et le transmettre de la même façon que l'ISO donne son opinion aux groupes de travail du JCGM. Le directeur demande si un membre du groupe de travail du CIPM représenterait le CIPM lors des réunions du JCGM. M. Ullrich répond qu'il espère qu'un membre du groupe de travail du CIPM assistera aux réunions du JCGM.

M. Steele indique qu'une question fondamentale concernant le groupe de travail sur le terme « unité », qui a déjà fait l'objet d'une décision, porte sur le fait de mener des activités équivalentes au sein du CCU. Il ajoute que la question plus large de savoir comment le CIPM s'implique de façon plus formelle dans d'autres domaines demeure. Une proposition est de créer un groupe de travail miroir qui examinera simplement les unités et d'analyser si cela fonctionne à un plus haut niveau de gouvernance. L'objectif est de parvenir à une opinion collective coordonnée qui serait transmise à l'un des groupes de travail du JCGM ou aux deux. Toutefois, bien que le directeur du BIPM fasse partie des membres du JCGM, une représentation du CIPM au Groupe de travail 1 et au Groupe de travail 2 du JCGM requiert une certaine réflexion. Le directeur indique que trois experts nommés par le BIPM participent au Groupe de travail 1 du JCGM et représentent l'organisation : MM. Cox, Estler et Nielsen. Il n'a pas été possible de reproduire ce modèle - à savoir disposer de personnes compétentes venant de la communauté des laboratoires nationaux de métrologie et ayant une solide compréhension des questions de terminologie - pour représenter le BIPM au Groupe de travail 2 du JCGM. Le directeur répète qu'un représentant au Groupe de travail 2 ne doit pas nécessairement être un membre du CIPM. M. Steele souscrit à la proposition formulée par M. Ullrich selon laquelle le Groupe de travail sur le terme « unité » devrait réexaminer les questions en suspens et la participation au Groupe de travail 2 du JCGM devrait être plus active.

Le président demande des volontaires parmi les membres du CIPM pour participer au Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » qui auraient pour objectif d'analyser un certain nombre de questions au nom du CIPM et qui pourraient assister aux réunions du Groupe de travail 2 du JCGM pour faciliter l'échange d'informations. MM. Bulygin, Castelazo, Laiz, Neyezhnikov, Steele et le directeur du BIPM se portent volontaires. M. Ullrich est nommé président du groupe de travail. Après une discussion sur les différences entre le rôle du Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » et celui du CCU, il est convenu que les termes de référence seront élaborés par le groupe de travail lors de sa première réunion puis présentés au CIPM lors de sa prochaine session en octobre 2019.

La question est posée de savoir si un représentant du BIPM participe au Comité technique de l'ISO qui a la même mission que le CCU. Le directeur précise que le Comité technique concerné de l'ISO a le statut d'organisme de liaison au CCU et que le CCU a le droit d'envoyer un représentant aux réunions du Comité technique : une personne venant d'un laboratoire national de métrologie a proposé d'assumer ce rôle de

liaison. M. Steele rappelle que le CCU a récemment modifié la structure de ses membres, certains devenant organismes de liaison. Il reconnaît que le CCU est le Comité consultatif qui est le plus affecté par le statut d'organisme de liaison et cela pourrait être une manière adéquate de trouver des experts pour le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » ; le CCU pourrait identifier des experts.

Décision CIPM/108-13 À la suite de la décision CIPM/107-13, le CIPM confirme l'établissement d'un Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » et demande à son président, lors de la prochaine réunion du CIPM, de proposer des termes de référence qui tiennent compte des commentaires formulés par les membres du CIPM concernant l'extension du champ d'application du Groupe de travail. Le CIPM nomme J. Ullrich à sa présidence. F. Bulygin, I. Castelazo, H. Laiz, A. Steele, P. Neyezhnikov et le directeur du BIPM sont nommés membres de ce Groupe de travail.

Lorsque la Décision CIPM/108-13 est de nouveau examinée le 21 mars, M. Sené indique que les procès-verbaux devraient mentionner que le CIPM a averti qu'il faudrait une représentation appropriée au Groupe de travail 2 du JCGM car cela ne figure pas dans la décision. M. Ullrich demande de confirmer s'il est demandé au Groupe de travail de faire une proposition quant à la représentation appropriée au Groupe de travail 2. M. Steele ajoute que la question va au-delà de la représentation au Groupe de travail 2 du JCGM et fait partie de la question plus large de la duplication de l'interaction du CIPM avec les organismes de liaison afin d'assurer une représentation plus vaste et plus appropriée. Il rappelle que le débat concernant la façon de sélectionner des membres pour participer aux groupes de travail a également abordé la question de l'évolution des relations, les organismes de liaison du CCU n'en étant désormais plus membres. Il convient que le CIPM pourrait élargir le mandat du Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » afin d'étudier qui pourrait être nommé expert au sein des différents groupes de travail. La décision n'indique pas qui devrait être nommé expert au Groupe de travail 2 du JCGM. Une autre question qui devrait être explorée est de savoir comment avoir une représentation appropriée au sein des organismes de liaison, maintenant que le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » a été formé.

Le président indique que cela pourrait être un futur sujet de discussion. M. Olthoff ajoute qu'il est nécessaire de partir du principe que, lorsque le CIPM nomme un représentant à un comité, la personne a pour mission, par défaut, d'assurer la fonction de représentation nécessaire. M. Steele répond qu'un représentant a été nommé au JCGM mais pas au Groupe de travail 2 du JCGM, de sorte que c'est un domaine où le CIPM a perdu sa représentation. M. Ullrich suggère que le mandat du Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » inclue une recommandation afin de proposer au CIPM un représentant pour le Groupe de travail 2 du JCGM.

Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes

M. Ullrich propose que la mission du Groupe de travail *ad hoc* soit étendue et demande si de nouveaux membres du CIPM souhaitent participer à ce groupe, en soulignant qu'il souhaite lui-même en être membre. Selon lui, il serait utile d'intégrer à cette mission étendue le travail visant à développer des versions lisibles par machine de la Brochure sur le SI puis du Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM) et du Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux en métrologie (VIM). Il note qu'un projet du Programme européen d'innovation et de recherche en métrologie (European Metrology Programme for Innovation and Research - EMPIR) est en cours dans le domaine de la lisibilité par machine.

M. Steele demande si la numérisation des documents existants, tels que la Brochure sur le SI, serait mieux gérée si elle relevait du Groupe d'experts en relations publiques car c'est un sujet différent de celui de la fiabilité, de la traçabilité et de la reproductibilité des données expérimentales et des questions associées concernant la science ouverte, qui sont de la responsabilité du Groupe de travail *ad hoc*. Selon lui, le fait d'étudier la lisibilité

par machine de la Brochure sur le SI est plutôt lié à l'amélioration de l'accessibilité de la brochure et constitue par conséquent une activité de promotion. M. Ullrich répond que produire une Brochure sur le SI lisible par machine va au-delà des attributions du Groupe d'experts en relations publiques : cela requerrait de consulter d'autres organisations telles que l'ISO et l'ILAC pour s'assurer que la version produite est utilisable. Il précise que le Groupe d'experts en relations publiques est composé de spécialistes de la communication.

M. Sené suggère que la première tâche du Groupe de travail *ad hoc* soit d'étudier le nombre significatif de sujets connexes liés au défi métrologique que constitue la « seconde révolution numérique ». Il rappelle que c'est l'atelier intitulé « Improving Reproducibility in Research: The Role of Measurement Science », qui s'est tenu au NPL (Royaume-Uni) du 1^{er} au 3 mai 2018, qui a donné l'impulsion pour créer le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes. Outre la reproductibilité des données, cet atelier a permis d'identifier une large gamme de sujets connexes qui requièrent tous d'être étudiés pour connaître la façon dont la métrologie peut avoir un impact. Le processus de délimitation de la portée du problème commence seulement et il se peut que la portée soit trop vaste pour un seul groupe de travail *ad hoc*.

Le président demande à M. Liew, président du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes, de développer les termes de référence du Groupe de travail et de les présenter lors de la prochaine session du CIPM en octobre 2019. M. Liew confirme que les termes de référence seront finalisés le 22 mars 2019 et que les questions soulevées feront l'objet d'une discussion. Il ajoute que le Groupe de travail *ad hoc* n'est pas encore permanent et qu'il identifiera et donnera un ordre de priorité aux domaines où il pourra avoir un impact. M. Liew présentera les recommandations du Groupe de travail *ad hoc* au CIPM.

Décision CIPM/108-14 Le CIPM charge T. Liew de rédiger les termes de référence du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes, en tenant compte des commentaires formulés par les membres du CIPM concernant l'extension du mandat du Groupe de travail, puis de les présenter au CIPM lors de sa prochaine réunion.

19. NOMINATION DE REPRÉSENTANTS DU CIPM AU JCRB, AU JCTLM ET AU JCGM

Le président demande des volontaires pour représenter le CIPM au Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB), au Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire (JCTLM) et au Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM). Il est noté que le document CIPM MRA-D-01 « Rules of procedure for the JCRB » (Règles de fonctionnement du JCRB) prévoit au paragraphe 3.4 que le secrétaire du CIPM représente le CIPM au JCRB. Il sera demandé au JCRB s'il accepte que la liaison entre le CIPM et le JCRB ne soit pas nécessairement assurée par le secrétaire du CIPM.

Les nouveaux représentants nommés par le CIPM sont indiqués dans les décisions CIPM/108-15 à CIPM/108-17.

Décision CIPM/108-15 Le CIPM nomme J. Olthoff pour représenter le CIPM au Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) et demande au JCRB d'amender le document CIPM MRA-D-01 « Rules of procedure for the JCRB » (Règles de fonctionnement du JCRB) en tant que de besoin.

Décision CIPM/108-16 Le CIPM nomme T. Liew pour représenter le CIPM au Comité commun pour la traçabilité en médecine de laboratoire (JCTLM) et S. R. Park pour le seconder.

Décision CIPM/108-17 Le CIPM nomme P. Neyezhnikov pour représenter le CIPM au Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM).

20. RELATIONS AVEC L'ILAC

M. Henson indique qu'un des résultats clés de la réunion bilatérale avec l'ILAC en mars 2019 a été de parvenir à un consensus sur le fait que la révision de la déclaration commune de 2005 « *Joint statement by the CIPM and ILAC on improving world-wide traceability and acceptance of measurements carried out within the CIPM MRA and the ILAC arrangement* » (Déclaration commune du CIPM et de l'ILAC sur l'amélioration de la traçabilité et de l'acceptation au niveau international des mesures effectuées dans le cadre du CIPM MRA et de l'Arrangement de l'ILAC) n'avait pas suffisamment progressé pour pouvoir être présentée au CIPM. Il avait été proposé lors de la réunion bilatérale de 2018 de procéder à une « légère » révision afin de mettre à jour des références et d'aligner le texte avec la norme ISO/IEC 17025. Toutefois, il s'est avéré par la suite que le document nécessitait une révision plus approfondie car le langage utilisé traduisait l'âge du document. Cette déclaration est largement utilisée dans les pays en développement pour décrire la verticalité de la chaîne de traçabilité, ainsi que pour mettre en place une structure d'accréditation appropriée lors de discussions avec les gouvernements. Il est proposé, au lieu d'abandonner le document, d'envisager de développer une approche conceptuelle. Si un accord peut être trouvé à ce sujet lors de la réunion bilatérale de mars 2020, la prochaine étape sera de réécrire le document. M. Ullrich ajoute que bien que la déclaration commune ne bénéficie pas d'une haute considération de l'ILAC, elle couvre l'organisation nationale de l'accréditation et se fonde sur une décision du CIPM et une résolution de la CGPM. Il est nécessaire de trouver une façon de formuler la déclaration commune de sorte qu'elle puisse être acceptée par l'ILAC tout en conservant les informations de base d'importance pour le BIPM. M. Henson indique qu'il continuera à mettre l'accent, auprès de l'ILAC, sur l'importance du document et qu'il soulignera la volonté du CIPM de faire avancer la révision par un dialogue informel avec l'ILAC.

Un autre document intitulé « *Joint ILAC - CIPM Communication regarding the Accreditation of Calibration and Measurement Services of National Metrology Institutes* » (Communication commune à l'ILAC et au CIPM concernant l'accréditation des services d'étalonnage et de mesure des laboratoires nationaux de métrologie) a été révisé et requiert l'approbation formelle du BIPM (et de l'ILAC). Ce document révisé concerne l'accréditation des laboratoires nationaux de métrologie : il est destiné à la communauté de l'accréditation. Ce document est important pour la communauté de l'accréditation, en particulier dans la région de l'APMP où 50 % des organismes accréditant des laboratoires nationaux de métrologie l'utilisent directement. La révision a consisté : à mettre à jour des références afin d'intégrer la norme révisée ISO/IEC 17025:2017 « *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais* » et la nouvelle norme ISO 17034:2016 « *Exigences générales pour la compétence des producteurs de matériaux de référence* » ; à mettre à jour le texte afin d'intégrer les changements de procédure du CIPM MRA qui ont résulté de l'examen du CIPM MRA ; et à retirer une référence au document CIPM/2007-25. Une autre modification importante a été d'inclure GULFMET dans la liste des organisations régionales de métrologie du document car GULFMET n'existait pas lorsque le document original a été rédigé. M. Henson note que ces changements ont été préalablement approuvés en 2018 et qu'ils ont été confirmés lors de la réunion bilatérale BIPM-ILAC qui s'est tenue le 18 mars 2019. Le document révisé a été publié sur le site internet du BIPM avec une note expliquant la raison des changements effectués.

Une discussion a lieu sur le fait de savoir si la communication commune à l'ILAC et au CIPM aurait été un document de travail approprié dont le JCRB aurait pu discuter lors de sa réunion de mars 2019. Il est précisé que le document a en fait été mentionné lors de la réunion du JCRB. La question plus large de ce qui entre

dans les attributions du CIPM et de la liaison entre le CIPM et l'ILAC est soulevée et il est fait référence à la révision de ce document et du document ILAC P10:01/2013. Il est suggéré que la nature de l'engagement pourrait être révisée ; le fait d'attendre que des documents soient approuvés par le CIPM a conduit par le passé à des difficultés pour que ces documents soient acceptés au niveau du JCRB et au niveau des laboratoires nationaux de métrologie au sein des organisations régionales de métrologie. Il est noté que le JCRB a indiqué qu'il approuvait la communication commune à l'ILAC et au CIPM et que les changements étaient clairs. La communication est utilisée comme un document de travail de base, en particulier au sein de l'APMP, et elle ne comprend aucune exigence vis-à-vis du BIPM. Le document révisé a été porté à l'attention du JCRB lors de sa dernière réunion et les principes sous-tendant les changements proposés ont été préalablement discutés puis mis en œuvre dans le document de travail. M. Ullrich ajoute de l'actuelle version de la communication commune à l'ILAC et au BIPM comprend une correction : le terme « États Membres » remplace les termes « États Membres de la Convention du Mètre » et « Membres du BIPM » précédemment utilisés dans ce même document. Étant donné le processus de clarification sur ce sujet qui doit être mené par un Groupe de travail des représentants des États Membres, il a été convenu d'utiliser dans le document révisé l'expression neutre « États Membres » sans plus de précision.

Le président indique que les modifications apportées à la communication commune à l'ILAC et au CIPM sont claires et que le document a été mis à jour. Des éclaircissements sur l'utilisation du terme « États Membres » sont demandés. Les membres du CIPM soutiennent les modifications, bien qu'il soit signalé que le projet de document révisé et amélioré aurait pu être partagé afin que les autres parties prenantes de la communauté du JCRB puissent valider les changements et apporter leur contribution au processus de prise de décision du CIPM. Le président ajoute que le président du JCRB sera consulté sur la question du partage de documents lorsqu'ils sont en cours d'ébauche.

La révision de la communication commune à l'ILAC et au CIPM est approuvée.

Décision CIPM/108-18 Le CIPM approuve les amendements apportés au document « Joint ILAC CIPM Communication regarding the Accreditation of Calibration and Measurement Services of National Metrology Institutes » (Communication commune à l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) et au CIPM concernant l'accréditation des services d'étalonnage et de mesure des laboratoires nationaux de métrologie).

M. Laiz suggère au bureau du CIPM de discuter des relations entre le CIPM et l'ILAC, en particulier en ce qui concerne les relations avec les présidents des organisations régionales de métrologie. Une implication officielle des laboratoires nationaux de métrologie et des organisations régionales de métrologie dans les relations avec l'ILAC est nécessaire afin que les laboratoires et organisations soient intégrés aux décisions relatives aux documents tels que le document ILAC P10:01/2013 « ILAC Policy on Traceability of Measurement Results ». M. Laiz pense que les documents de ce type ont une forte influence sur le travail des laboratoires nationaux de métrologie dans leur pays. M. Henson rappelle que les organisations régionales de métrologie ont été consultées à deux reprises lors de la rédaction du document ILAC P10:01/2013, avant que ce dernier ne soit finalisé, mais qu'il n'a pas été possible de parvenir à un consensus au sein de la communauté de la métrologie. Le JCRB a noté à l'époque qu'il existait diverses opinions et que ces opinions devaient être représentées. Cette position a été soutenue par une décision du CIPM. L'ILAC a poursuivi une voie qui n'était pas considérée par toutes les parties comme celle étant correcte. Cette position a été suivie au cours de la rédaction de la norme ISO/IEC 17025:2017. M. Henson note qu'il a œuvré afin d'éviter que l'étalonnage soit considéré comme une « activité d'évaluation de la conformité » dans la norme ISO/IEC 17025:2017. Il ajoute que maintenant que le document ILAC P10 est en cours de révision, les discussions avec le Groupe sur la métrologie du Comité d'accréditation de l'ILAC (ILAC AIC)⁶ concernant le premier projet de document ont permis de dégager deux principales préoccupations :

⁶ Comité d'accréditation de l'ILAC (ILAC AIC)

- le changement en faveur du terme « organismes d'évaluation de la conformité » : l'ILAC a préféré homogénéiser le document en remplaçant « laboratoires » par « organismes d'évaluation de la conformité » (car les organismes de contrôle ne sont pas des laboratoires). Pour les laboratoires d'étalonnage, cela est en contradiction avec la Résolution 11 adoptée par la CGPM à sa 22^e réunion (2003), qui indique que les étalonnages ne sont pas une évaluation de la conformité, et avec la position du CIPM sur la révision de la norme ISO/IEC 17025 (document CIPM/15-04) qui est d'éviter qu'un étalonnage soit considéré comme une « activité d'évaluation de la conformité ». Le BIPM a fait valoir ces arguments auprès du Groupe sur la métrologie du Comité d'accréditation de l'ILAC, c'est pourquoi le projet de document a été modifié afin de remplacer le terme « organismes d'évaluation de la conformité » par « organismes accrédités ».
- la « hiérarchie » identifiée dans l'actuelle version du document ILAC P10, qui provient du traitement de la « voie 1 » et de la « voie 2 » d'établissement de la traçabilité (CIPM MRA et Arrangement de reconnaissance mutuelle de l'ILAC - ILAC MRA), avec une troisième voie (3a et 3b pour les laboratoires nationaux de métrologie en dehors du CIPM MRA et d'autres laboratoires accrédités en dehors de l'ILAC MRA, respectivement) dans laquelle les documents d'établissement de la traçabilité sont examinés par l'organisme d'accréditation : le document ILAC P10 indiquent que les voies 3a et 3b ne devraient s'appliquer que lorsque les voies 1 ou 2 ne sont pas possible pour un étalonnage particulier : « so these routes [3a and 3b] should only be applicable when 1) or 2) are not possible for a particular calibration ». Bien que le terme employé en anglais soit « should » (devraient) et non « shall » (doivent), les voies 1 et 2 sont devenues de manière globale une exigence de fait dans certains pays. Les laboratoires nationaux de métrologie fournissant des services nationaux en dehors du CIPM MRA pensent que le choix de la voie de traçabilité métrologique devrait revenir aux laboratoires, et non aux organismes d'accréditation, et que le document P10 va au-delà de la norme ISO. La principale préoccupation concerne les interprétations du texte qui, selon l'actuelle politique du document P10, pourraient éloigner les laboratoires clients de leurs services ou même être contraires à la loi. Le BIPM a fait valoir ces arguments auprès du Groupe sur la métrologie du Comité d'accréditation de l'ILAC, c'est pourquoi cette déclaration concernant la « hiérarchie » a été supprimée dans le projet de document P10 révisé.

M. Henson ajoute que bien que le BIPM soit un organisme de liaison lors des réunions de l'ILAC, il n'a pas de droit de vote : ainsi, seule la communauté de l'accréditation pourra voter sur le document ILAC P10. Le président note que les membres du CIPM ont de bonnes relations de travail avec leurs organismes d'accréditation nationaux et régionaux et il les enjoint à discuter avec eux de cette question afin de parvenir à une conclusion positive.

Une brève discussion permet de conclure que l'intervention du BIPM afin de compenser les changements proposés concernant le document ILAC P10 est essentielle. Le CIPM est d'avis que l'ILAC ne devrait pas proposer de changements qui vont au-delà de la norme ISO/IEC 17025:2017. Il est répété que le CIPM devrait avoir une procédure claire permettant d'impliquer les organisations régionales de métrologie et les laboratoires nationaux de métrologie dans les discussions portant sur des sujets tels que le document ILAC P10 et qu'une mise au point concernant la relation avec l'ILAC devrait être à l'ordre du jour de la réunion annuelle des présidents des organisations régionales de métrologie et du bureau du CIPM. Les présidents des organisations régionales de métrologie auraient ainsi la possibilité de répercuter les informations auprès des laboratoires nationaux de métrologie.

La question est posée de savoir si la dernière version du document ILAC P10 comprend des révisions visant à remédier aux deux préoccupations précédemment mentionnées. M. Henson confirme que tel est le cas et que l'ILAC a pris en considération ces deux préoccupations. Il ajoute que des informations supplémentaires sur le contexte des changements proposés concernant le document ILAC P10 et d'autres documents, ainsi que sur les interactions avec l'ILAC, sont données dans une note explicative sur la page internet du BIPM consacrée au CIPM.

21. RETOURS SUR LES VISITES DES LABORATOIRES ET RAPPORT SUR LE PROGRAMME CBKT

Les membres du CIPM visitent les laboratoires du BIPM le 21 mars. Le CIPM est divisé en quatre groupes, chacun visitant un laboratoire particulier pendant une heure. À la suite de ces visites, le directeur du Département des relations internationales et de la communication donne une présentation sur le programme CBKT, disponible sur les pages du site internet du BIPM consacrées au CIPM. Les visites ont été l'occasion pour les membres du CIPM et du bureau du CIPM d'interagir directement avec les membres des départements du BIPM et leurs directeurs. Le CIPM a eu une brève discussion, avant les visites, afin de réfléchir à un message commun et de s'assurer que les visites seraient effectuées de la façon la plus efficace possible. Les membres du CIPM ont pu ensuite échanger leurs observations sur ces visites.

Rapport sur le programme CBKT

M. Henson présente brièvement le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances (CBKT) en soulignant que 16 projets CBKT ont été lancés, parmi lesquels 12 ont été achevés et quatre sont en cours. Au total, 308 personnes de 83 pays ont bénéficié du programme et 56 intervenants invités de 27 pays ont contribué à la mise en œuvre des projets. Les bénéficiaires viennent de toutes les organisations régionales de métrologie, dont plus de 80 de l'AFRIMETS.

Les effets bénéfiques directement mesurables du programme CBKT ont pu être constatés. La formation intitulée « Leaders of Tomorrow » (Dirigeants de demain), organisée en novembre 2016 afin de faciliter un fonctionnement plus efficace du CIPM MRA, a eu pour résultat une augmentation mesurable de 10 % de la performance de l'examen des CMCs concernant le respect des délais d'examen (passant de 80 % à 90 % de mars 2016 à mars 2018). La formation « Sound beginning in the CIPM MRA » (Première approche du CIPM MRA), organisée en novembre 2017, était destinée aux membres du personnel venant de laboratoires nationaux de métrologie ayant signé le CIPM MRA mais n'ayant pas encore déclaré de CMCs. La formation avait pour objectif d'aider ces laboratoires nationaux de métrologie à réussir « dès la première fois » à soumettre des CMCs dans le cadre du système d'examen par les pairs. Quatre États qui sont devenus Associés après 2010 sont parvenus « dès la première fois » à publier des CMCs dans la KCDB après avoir suivi cette formation et un autre Associé est actuellement à la dernière étape du processus d'approbation de ses CMCs.

Un certain nombre de programmes CBKT de laboratoire ont été menés : M. Henson prend en particulier pour exemple le programme « Metrology for Safe Food and Feed » qui est conduit par le Département de la chimie en consultation avec plusieurs laboratoires nationaux de métrologie. Ce programme concerne l'un des problèmes de mesure de produits d'exportation les plus importants pour les pays en développement, à savoir la contamination de denrées alimentaires élémentaires par des mycotoxines. Détecter les mycotoxines, déterminer leur origine et contrôler la contamination sont des tâches difficiles : le BIPM a contribué à mettre en œuvre des techniques de mesure afin de pouvoir mettre en place des solutions. Le programme « Metrology for Safe Food and Feed » se poursuit ; un atelier sur la sécurité alimentaire en Afrique s'est notamment tenu du 4 au 8 juin 2018 à Pretoria (Afrique du Sud).

M. Henson explique ce que couvrent le renforcement des capacités et le transfert des connaissances. Le programme CBKT du BIPM fait référence à des activités spécifiquement coordonnées par le BIPM afin d'aider la communauté métrologique mondiale à acquérir, renforcer et maintenir les capacités nécessaires pour remplir sa mission et ses objectifs. Les bénéficiaires sont les États Membres et les États Associés qui disposent d'un système métrologique émergent, ainsi que les laboratoires nationaux de métrologie mieux établis qui devraient assumer un rôle plus important dans la mise en œuvre du système international de mesure. M. Henson ajoute que le BIPM bénéficie également du transfert des connaissances de scientifiques invités qui contribuent également à l'exécution du programme de travail du BIPM.

Le programme CBKT est composé d'activités fondamentales et d'activités thématiques. Les activités fondamentales du programme CBKT couvrent des domaines qui sont particulièrement importants pour les États Membres et le BIPM et qui présentent un intérêt pour l'ensemble de la communauté métrologique mondiale, comme l'activité consistant à soutenir la mise en œuvre du CIPM MRA. Ces activités pourraient être étendues dans le futur pour couvrir des domaines tels que la participation à l'UTC. Ces activités fondamentales seront financées, ou en partie financées, par la dotation du BIPM pour la période de 2020 à 2023. Les activités thématiques du programme CBKT sont flexibles et peuvent concerner des sujets liés à la métrologie, du moment que ces derniers correspondent aux objectifs du programme. Les activités thématiques dépendent de partenariats externes et sont réalisées : sous forme d'ateliers au BIPM ou dans les régions, en collaboration avec les organisations régionales de métrologie ; sous forme de détachements en laboratoire pour le renforcement des capacités au BIPM ou au sein de laboratoires nationaux ou désignés partenaires ; ou encore sous forme de transfert des connaissances au BIPM par des scientifiques invités venant de laboratoires nationaux ou désignés. M. Henson explique la structure des activités de laboratoire et des ateliers.

M. Henson décrit les six projets CBKT prévus jusqu'à présent pour 2019 et 2020, en notant que d'autres idées sont à l'étude et que toute proposition d'activités ou offre de partenariat est la bienvenue. En outre, quatre activités sont en cours, dont les projets « Metrology for safe food and feed » et « Metrology for clean air » ouverts à de nouveaux partenariats à compter de 2020.

Une communauté de coordinateurs des activités CBKT est en cours de mise en place en collaboration avec les organisations régionales de métrologie par le biais du JCRB et de la réunion des présidents des organisations régionales de métrologie. Chaque organisation régionale a nommé une personne de contact afin de faciliter une mise en œuvre mieux coordonnée des activités CBKT avec les organisations régionales de métrologie. Cela a présenté l'avantage de stimuler des activités entre les organisations régionales de métrologie (ainsi, à la suite de formations, des offres de détachement ont été proposées aux participants venant d'autres organisations régionales) et de favoriser une meilleure compréhension entre les organisations régionales.

M. Henson conclut sa présentation en soulignant que le programme de travail du BIPM pour les années 2020 à 2023 inclut les activités fondamentales du programme CBKT visant à soutenir le CIPM MRA. Les activités CBKT deviendront davantage intégrées à compter de 2020. Il rappelle que le programme CBKT a été initialement proposé lors de la 25^e réunion de la CGPM (2014) comme un projet financé. Étant donné qu'aucun financement n'avait été prévu à l'époque, le programme CBKT a été lancé en 2016 comme un projet fondé sur le partenariat. Depuis cette date, des progrès considérables ont été accomplis.

Retours sur les visites des laboratoires

M. Ullrich rend compte de la visite du groupe qui s'est rendu dans le Département de la chimie. Le département est très actif et a mené avec succès des activités CBKT, en accueillant autant de participants CBKT que de scientifiques invités. Les activités CBKT du Département de la chimie sont parfaitement en phase avec les besoins des laboratoires nationaux de métrologie et sont menées sous la direction du CCQM. Un aspect qui pourrait être amélioré est celui de la mise en concordance des activités du département avec les besoins des organisations internationales : ces dernières pourraient être contactées pour déterminer avec précision leurs attentes. Des indicateurs de performance ont été clairement présentés et M. Ullrich observe qu'une présentation annuelle des indicateurs clés de performance, ainsi que des données sur les fonds internes utilisés pour réaliser les projets, permettrait de suivre les progrès effectués. Il note que le département a très bien réussi à attirer des fonds externes ; toutefois, il n'est pas clairement établi si les laboratoires nationaux de métrologie ont des demandes supplémentaires et suggère que cela pourrait faire l'objet d'une enquête. M. Ullrich indique que la visite a été très utile et que, dans le futur, il faudra choisir entre visiter d'autres départements ou tirer avantage du fait de visiter le même département afin de suivre les progrès accomplis.

Il conclut en soulignant qu'il est demandé aux départements de fournir un rapport annuel en septembre, ce qui ne correspond pas au calendrier des rapports annuels. M. Wielgosz, directeur du Département de la chimie, ajoute que la pratique de produire un rapport pour septembre ne cadre pas avec le cycle de présentation annuelle des rapports. Différer la production des rapports à la fin de l'année permettrait de gagner du temps.

M. Usuda fait des observations concernant la visite de son groupe au Département de la métrologie en physique. Il indique que le département compte de nombreuses comparaisons en cours, dont des comparaisons sur site à l'aide de l'étalon de résistance à effet Hall quantique transportable. Les comparaisons couvrent divers niveaux de développement, depuis des sujets maîtrisés jusqu'à des sujets de haut niveau au sein des laboratoires nationaux de métrologie. Le département conserve l'aptitude à fabriquer des prototypes en platine iridié, qui continuent à être requis par les États Membres. L'unité de masse est bien maintenue et la première comparaison clé visant à déterminer la valeur de consensus pour le kilogramme est programmée. La balance de Kibble et les étalons de tension ont été présentés au groupe. Il est noté que le travail visant à continuer à réduire l'incertitude obtenue à l'aide de la balance de Kibble est en cours. M. Usuda indique qu'après la visite, le groupe a pu avoir une discussion avec le directeur et les membres du département. La visite a été très utile. M. Usuda, comme M. Ullrich, convient qu'il faudra choisir dans le futur soit de visiter d'autres départements soit de tirer avantage du fait de visiter le même département afin de suivre les progrès accomplis. Il ajoute qu'il faut être prudent lorsque l'on évoque les indicateurs clés de performance car ceux-ci peuvent considérablement varier selon les départements. M. Usuda conclut en soulignant que le Département de la métrologie en physique met clairement en œuvre le programme présenté à la CGPM. Il suggère en outre d'organiser une réunion du personnel afin de permettre au CIPM de témoigner sa reconnaissance envers le personnel du BIPM pour le travail qu'il effectue. M. Stock, directeur du Département de la métrologie en physique, observe que la visite a été accueillie de façon favorable par le personnel de son département.

M. Dimarcq donne un compte rendu de la visite au Département du temps. Il remercie le Département du temps et constate que la visite a été très intéressante ; la présentation donnée par Mme Tavella et les physiciens du département a été très claire. Le rôle central du BIPM dans le calcul de l'UTC a été expliqué, tout comme l'importance du rôle de coordination des différentes techniques de comparaison de temps et de fréquence au niveau mondial, ainsi que la promotion de l'utilisation de l'UTC comme unique échelle de temps de référence. Le programme de travail du Département du temps a également été présenté au groupe, en soulignant en particulier l'évolution de l'utilisation des horloges optiques dans la construction d'une échelle de temps atomique, ainsi que le développement et l'exploitation de nouvelles techniques de comparaison de temps et de fréquence, notamment l'aptitude à comparer de façon précise des horloges à l'aide des techniques fondées sur la fibre optique. M. Dimarcq indique que le travail du Département du temps repose sur des relations et interactions importantes avec d'autres organisations internationales comme le Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence (IERS) et l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il met l'accent sur le fait que ces relations et interactions sont également d'importance vitale pour les questions à venir concernant les secondes intercalaires. La visite a été très appréciée du groupe et M. Dimarcq observe qu'il est important de poursuivre ces visites dans le futur et de permettre aux groupes de visiter d'autres départements. M. Olthoff ajoute qu'il a été très impressionné par le Département du temps, en particulier par la diversité des aspects techniques, politiques et internationaux qui doivent être gérés par une petite équipe. Mme Tavella, directrice du Département du temps, constate qu'à l'avenir, il pourrait être utile pour les départements de donner leur présentation au CIPM avant les visites afin que les membres du CIPM disposent de plus de temps pour réfléchir aux questions qu'ils souhaitent poser au cours de la visite.

M. Sené rend compte de la visite au Département des rayonnements ionisants. Il remercie MM. Judge, Burns et Coulon d'avoir consacré de leur temps pour organiser une présentation et une visite du département pour le groupe. La présentation a été très claire concernant la valeur, la nécessité et l'impact du travail du département. Ce qui distingue le travail effectué par le Département des rayonnements ionisants a été mis en valeur,

en particulier le travail accompli sur une longue période de temps afin de fournir une référence à la communauté des laboratoires nationaux de métrologie. M. Sené note que l'accent a clairement été mis sur le travail qui permet d'assurer un équilibre entre les trois critères suivants : le rôle primaire consistant à répondre à un besoin en matière d'instruments et d'équipements qui fournissent une référence sur le long terme et à s'assurer que les instruments et équipements sont disponibles sur demande pour les laboratoires nationaux de métrologie à des fins de vérification et de comparaison ; un besoin de moderniser et mettre à jour les équipements sans compromettre la stabilité décennale ; et le fait de répondre aux besoins émergents des utilisateurs finaux, ce qui implique de multiples nouvelles applications, dans des domaines tels que la médecine, le diagnostic et la thérapie. M. Sené ajoute que le travail du département s'appuie sur un plan stratégique. Il observe que le Département des rayonnements ionisants ne dispose que d'un nombre limité de membres du personnel pour effectuer un programme de travail conséquent. Le département interagit avec les laboratoires nationaux de métrologie lorsqu'ils apportent des équipements au BIPM et il reçoit des visites et des détachés dans ses laboratoires. M. Sené indique qu'en gardant à l'esprit le nombre modéré de membres du personnel, le groupe a eu une discussion avec le personnel du département sur la question de savoir s'il y aurait un avantage à avoir de plus longs détachements au lieu de recevoir des scientifiques invités pour de courtes périodes. Il conclut en soulignant que dans le futur, il serait utile avant les visites d'avoir une présentation d'une page concernant les statistiques de performance. Cette visite très utile a été une bonne occasion de rencontrer le personnel du département ; elle a aussi permis de mieux comprendre les liens qui se développent avec d'autres organisations internationales, notamment l'AIEA. M. Judge, directeur du Département des rayonnements ionisants, remercie le groupe qui a visité son département et ajoute que cette visite a été appréciée de ses collègues.

Le président remercie tous ceux qui ont été impliqués dans ces visites et précise que lors des prochaines réunions du CIPM, du temps sera réservé pour s'assurer que tous les membres du CIPM puissent visiter l'ensemble des laboratoires. Il ajoute que si des questions d'importance sont soulevées à l'occasion de ces visites, elles doivent être signalées au CIPM. Le directeur remercie tous ceux ayant participé aux visites, notamment pour leur enthousiasme. Il observe que les visites ont été organisées de façon à donner un nouveau souffle aux présentations qui étaient précédemment faites au CIPM par les directeurs de département. Les observations faites lors de ces visites seront prises en considération.

Le président prend note de la suggestion de M. Usuda d'organiser une réunion entre le CIPM et le personnel du BIPM.

22. PRÉPARATION POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN GROUPE DE TRAVAIL DES REPRÉSENTANTS DES ÉTATS MEMBRES

Le président fait des remarques préliminaires concernant les questions soulevées par la soumission du Projet de résolution X « Désignation de l'organisation intergouvernementale créée par la Convention du Mètre » par la Fédération de Russie dans le cadre de la 26^e réunion de la CGPM (2018). Suite aux discussions qui se sont tenues pendant la réunion de la CGPM, le Projet de résolution X a été retiré et il a été proposé à la place qu'un groupe de travail sur la gouvernance et sur d'autres questions associées soit mis en place par le CIPM afin de présenter des conclusions à la CGPM lors de sa 27^e réunion. En outre, à la suite du retrait du Projet de résolution X, la Résolution 3 « Sur les objectifs du BIPM » a été adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion. Le président rappelle que l'ancien président du CIPM a écrit aux représentants des États Membres le 15 janvier 2019 afin de recueillir leurs observations au sujet de la proposition d'établir un groupe de travail sur la gouvernance et sur d'autres questions associées. Des réponses relatives aux questions soulevées ont été reçues.

Le président indique que le CIPM devrait formuler une proposition claire sur la façon dont il va procéder puis la communiquer aux États Membres dès que possible après la présente réunion. Certains États Membres attendent du CIPM qu'il rédige les termes de référence du groupe de travail, bien que selon le président, cela paraisse difficile à ce stade. Il suggère au CIPM de se focaliser sur la nature exacte de la question qu'il doit examiner car les réponses des États Membres montrent que cela n'est pas clair et il n'a pas été évident pour ces derniers de savoir comment répondre aux propositions faites dans le Projet de résolution X. Le président propose au CIPM de se concentrer sur le fait de déterminer quelles sont les questions qui ont mené la Fédération de Russie à soumettre le Projet de résolution X dans le cadre de la 26^e réunion de la CGPM, quelle a été la décision exacte prise à ce sujet au cours de la réunion de la CGPM et quelle est la tâche précise qu'on attend du CIPM. Le président demande à M. Bulygin d'apporter des éclaircissements sur le contexte de la soumission du Projet de résolution X.

M. Bulygin indique que l'origine du problème vient des questions sur la terminologie qui ont été soulevées en premier lieu par M. Quinn. Il indique que bien qu'un certain nombre de décisions aient été prises par le CIPM au fil des ans, certaines incompréhensions demeurent, en particulier en ce qui concerne le fait que les représentants des États Membres peuvent déclarer être « membres de la Convention du Mètre ». M. Bulygin rappelle que le terme « BIPM » peut avoir deux significations : l'établissement scientifique permanent et l'organisation intergouvernementale créée par la Convention du Mètre. Il précise que certains représentants d'États Membres souhaitent clarifier cette situation et rappelle que cela a fait l'objet d'une discussion lors de la réunion informelle qui s'est tenue le 12 novembre 2018, immédiatement avant la 26^e réunion de la CGPM. Le Projet de résolution X ne mentionne pas directement qu'un groupe de travail doit être mis en place, bien que cela ait été discuté lors de la réunion informelle. M. Bulygin estime que le groupe de travail ne devrait pas être organisé par les représentants des États Membres mais par le CIPM.

Le président remercie M. Bulygin et revient sur le fait de savoir quelle est l'origine de la question de la terminologie. Il rappelle que la question de savoir si le terme « BIPM » fait référence aux laboratoires ou à l'organisation dans son ensemble a été discutée par le CIPM pendant de nombreuses années. Il demande aux nouveaux membres du CIPM s'ils ont besoin d'éclaircissements concernant le contexte de cette question. La question est posée de savoir si l'incompréhension apparente a des implications pratiques et, si tel n'est pas le cas, s'il existe réellement un problème. Il est par ailleurs demandé s'il existe des exemples concrets de cas où cette incompréhension a eu une réelle incidence. M. Bulygin répond qu'il peut y avoir incompréhension si l'on demande aux représentants des États Membres d'expliquer de quelle organisation ils considèrent être membres. Le président explique que telle est la question fondamentale, savoir si le terme « BIPM » fait référence au site à Sèvres ou à l'organisation entière. M. Ullrich rappelle que la confusion émane des procès-verbaux de la 96^e session du CIPM (2007) qui indiquent que « [l]e BIPM est une organisation intergouvernementale qui comprend deux organes seulement : la CGPM et le CIPM » et qu'« [a]près examen par le CIPM et une fois la décision finale prise par le bureau du CIPM, cette terminologie devrait être utilisée dans tous les documents officiels. » Le président estime qu'à ce stade, le CIPM ne devrait pas rouvrir le débat sur la terminologie.

M. Steele indique que les documents transmis aux membres du CIPM préalablement à la réunion contiennent des informations qui se concentrent sur les défis en matière de gouvernance auxquels cette apparente confusion a menée, comme noté par la Fédération de Russie. Il estime que la question porte plus sur le fait de savoir si l'organe créé par la Convention du Mètre est également la voix collective de l'organisation et comment cela est interprété et prévu dans le futur. Cette question a été réduite à celle de savoir si les États Membres étaient signataires d'un traité ou membres d'une organisation : il n'est pas possible d'être État membre d'un traité ou État signataire d'une organisation. Selon M. Steele, ce qui doit plutôt être clarifié est de savoir comment ces questions forment un cadre cohérent, au lieu de procéder à une révision de la Convention du Mètre ou d'attribuer un nouveau nom à l'organisation. Ce point de vue a été développé lors des discussions au cours de

la réunion informelle du 12 novembre 2018 et également lors de discussions privées au cours de la CGPM. M. Steele souscrit au fait qu'il est difficile de trouver des exemples concrets des problèmes réels causés par cette confusion. Il souligne que selon les informations fournies par les États Membres dans les réponses qu'ils ont envoyées au CIPM, il est clair que certains délégués de la CGPM ont fait part de leurs préoccupations et que les travaux préparatoires effectués avant la 26^e réunion de la CGPM n'ont pas suffi pour permettre un vote raisonnable. En revanche, il a été proposé d'examiner et de définir ces questions, de rédiger des termes de référence et de décider s'il existe effectivement un problème : ces questions pourraient être discutées lors de la 27^e réunion de la CGPM. M. Steele ajoute que bien qu'il soit nécessaire de commencer à examiner cette question dès que possible, les États Membres n'ont pas été enclins à commencer ce travail, ni à étudier les termes de référence, aussi rapidement que ce qui était proposé dans la lettre du président du CIPM datée du 15 janvier 2019. Les États Membres se sont également montrés réticents à désigner des représentants pour participer au groupe de travail tant que le sujet à traiter n'était pas défini. M. Steele suggère d'élaborer une feuille de route afin de définir comment le CIPM peut progresser sur cette question, l'objectif étant de présenter pour discussion un rapport à la CGPM à sa 27^e réunion. Il précise par ailleurs que les réunions annuelles du CIPM et celles des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie seraient des forums utiles pour discuter de ces questions. Il rappelle que des projets de termes de référence ont été développés par le Canada, l'Allemagne, la Fédération de Russie et les États-Unis d'Amérique. Le rôle du CIPM devrait être d'élaborer des termes de référence généraux qui soient néanmoins assez spécifiques pour éviter d'ouvrir des discussions sur la révision de la Convention du Mètre ou sur le fait d'attribuer un nouveau nom à l'organisation. Il suggère de mettre en place un groupe de rédaction afin de développer une feuille de route, qui inclurait l'établissement d'un groupe de travail. Le groupe de travail pourrait être établi lors de la réunion des représentants des États Membres en octobre 2019, avec un mandat défini et un projet de termes de référence proposé par le CIPM qui sera examiné par les représentants des États Membres ayant répondu à la lettre du président du CIPM. L'objectif serait de disposer des conclusions du groupe de travail pour la réunion des représentants des États Membres de 2021, ce qui permettrait à ces derniers d'avoir une année complète pour discuter de ces conclusions avant la 27^e réunion de la CGPM.

Le président remercie M. Steele pour ses commentaires qui résument bien la situation actuelle. M. Richard indique qu'une certaine confusion demeure quant au fait de savoir si trois questions différentes (désignation de l'organisation, nombre d'organes de l'organisation et gouvernance du BIPM) doivent être examinées ou si celles-ci ne forment qu'une seule question.

Le président synthétise la discussion en soulignant que l'origine du problème est liée à la désignation de l'organisation, ce qui a ouvert la voie à une discussion plus vaste sur la gouvernance du BIPM. Il est nécessaire d'agir afin de pouvoir proposer à la CGPM lors de sa 27^e réunion (2022) une solution solide qui aura été approuvée par toutes les parties prenantes. Il propose que le CIPM établisse un groupe de réflexion qui pourra entreprendre diverses tâches préalablement à la prochaine réunion des représentants des États Membres en octobre 2019. Il rappelle que bien qu'il soit difficile de déterminer exactement quelle décision a été prise par la CGPM, il est clair que la CGPM a chargé le CIPM d'établir un groupe de travail qui doit comprendre dans sa composition des représentants des États Membres. Le CIPM devrait commencer par établir un groupe de réflexion, constitué de membres du CIPM, afin de discuter des questions soulevées et déterminer avec exactitude quelles tâches devraient être confiées au groupe de travail, puis développer des termes de référence qui devraient être validés par le CIPM avant d'être diffusés. Si le groupe de réflexion soulève d'autres questions, il devra les transmettre au CIPM ou au groupe de travail. Le président note que certaines questions de gouvernance pourraient être traitées par le CIPM. Il ajoute que, dans un premier temps, le groupe de réflexion devrait être mis en place et commencer son travail dès que possible, en espérant qu'il puisse faire des recommandations dans un délai de deux mois. Ce groupe de réflexion devra établir un calendrier pour mener à bien son travail avant la réunion des représentants des États Membres qui se tiendra en octobre 2019. Le président demande aux membres du CIPM de se porter volontaires pour participer au groupe de réflexion.

Il est convenu que M. Louw sera responsable du groupe, avec l'assistance de MM. Richard et Steele. MM. Bulygin, Castelazo, Dimarcq, Laiz, Liew, Ullrich et le directeur du BIPM sont nommés membres de ce groupe de réflexion.

Comme les trois questions précédemment mentionnées (désignation de l'organisation, nombre d'organes de l'organisation et gouvernance du BIPM) ont toutes des implications juridiques, il est proposé de demander au conseiller juridique du BIPM, M. Rojas Ceballos, de rassembler dès que possible pour le groupe de réflexion les informations appropriées sur le contexte de ces questions, dans un format concis. M. Ullrich observe qu'au tout début du processus, il avait contacté de façon informelle le ministère allemand des Affaires étrangères et qu'il communiquera au groupe de réflexion l'avis émis par le ministère, ce qui constituera une contribution externe non officielle.

Décision CIPM/108-19 En réponse aux discussions qui ont précédé l'adoption de la Résolution 3 « Sur les objectifs du BIPM » lors de la 26^e réunion de la CGPM, le CIPM établit un Groupe de réflexion du CIPM afin de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail constitué de représentants d'États Membres. Le CIPM nomme W. Louw responsable de ce Groupe de réflexion du CIPM, ainsi que P. Richard et A. Steele pour l'assister. F. Bulygin, I. Castelazo, N. Dimarcq, H. Laiz, T. Liew, J. Ullrich et le directeur du BIPM sont nommés membres de ce Groupe de réflexion.

Le CIPM charge le directeur du BIPM de soumettre dès que possible au Groupe de réflexion les informations appropriées sur le contexte de ces discussions, dans un format concis.

Il demande au Groupe de réflexion :

- d'identifier la(les) principale(s) question(s),
- de déterminer si certaines de ces questions peuvent être réglées par le CIPM,
- de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail constitué de représentants d'États Membres – ces termes de référence seront validés par le CIPM avant d'être diffusés,
- d'établir un calendrier de travail qui soit cohérent avec la réunion des représentants des États Membres qui se tiendra en octobre 2019.

23. DATES DES PROCHAINES RÉUNIONS DU CIPM

2019

Semaine 42 108^e session du CIPM (Seconde partie)

2020

Semaine 25 109^e session du CIPM (Première partie) - date provisoire

Semaine 42 109^e session du CIPM (Seconde partie)⁷

⁷ Si la seconde partie s'avère non nécessaire, la 109^e session du CIPM se tiendra en une seule partie lors de la semaine 42 de 2020.

24. AUTRES RÉUNIONS ET PROPOSITIONS POUR DE FUTURS ATELIERS

L'École d'été de Varenne, organisée conjointement par le BIPM et la Société italienne de physique, se tiendra du 4 au 12 juillet 2019 à Varenne (Italie) : l'école d'été propose un module principal de trois jours sur la métrologie fondamentale et deux modules optionnels de trois jours, l'un sur la métrologie en physique et l'autre sur la qualité de vie. De plus amples détails sont disponibles sur le site internet du BIPM.

Un atelier du BIPM intitulé « Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods » se tiendra le 10 octobre 2019 au BIPM.

M. Rietveld précise que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes se réunira au BIPM le 22 mars 2019 et que le domaine de la reproductibilité des données pourrait faire l'objet d'un futur atelier.

25. QUESTIONS DIVERSES

Le président lance une discussion sur la question des membres honoraires du CIPM. Il est proposé que les règles concernant l'élection des membres honoraires soient révisées par le bureau du CIPM le 22 mars 2019. Ces règles seront ensuite transmises aux membres du CIPM et un appel à nominations sera effectué pour la prochaine réunion du CIPM en octobre 2019.

Le directeur indique que des membres du CIPM l'ont informé qu'ils avaient reçu des communications d'un représentant du Kosovo, parmi lesquelles une communication officielle envoyée au BIPM. Le BIPM a été en contact avec le ministère français de l'Europe et des Affaires étrangères à ce sujet. Toute question à ce sujet peut être transmise de façon informelle au directeur, à M. Henson ou à M. Rojas Ceballos. Il demande aux membres du CIPM de ne pas répondre à ces emails car il n'est pas du ressort du CIPM de prendre des décisions quant au fait de savoir si une Entité économique est reconnue comme un État dans le contexte du BIPM.

Mme Fellag Ariouet présente le partenariat entre le BIPM et le LNE afin de soutenir le concours « Français et Sciences » qui a fait la promotion de la révision du SI auprès d'un large public en 2018 en ayant pour thème les poids et mesures. Le concours a été lancé lors de la Journée mondiale de la métrologie, le 20 mai 2018, et s'est terminé quelques jours avant la 26^e réunion de la CGPM (2018). Il s'adresse aux enseignants des établissements scolaires en France et dans le monde, aux centres culturels, aux Instituts ou Alliances françaises, aux bibliothèques, aux musées ou aux centres d'enseignement de la langue française. Au total, 108 participants de 39 pays (18 États Membres et six Associés) ont soumis leur contribution. Le concours a été promu par l'Organisation internationale de la francophonie et, en France, par le ministère de la Culture. Les huit premiers lauréats venaient de France et d'Algérie (premier prix *ex aequo*), du Japon, du Canada, de Belgique, de Roumanie, du Cameroun et de Suisse. Le thème du concours pour 2019 porte sur la Lune. Jean-Philippe Uzan, l'un des conférenciers d'honneur de la 26^e réunion de la CGPM, est associé à l'édition 2019 du concours. Mme Fellag Ariouet invite les membres du CIPM, si cela leur est possible, à accueillir les lauréats au sein de leur laboratoire national de métrologie.

M. Henson rappelle que la KCDB 2.0 sera lancée en 2019 et qu'en parallèle, l'ensemble des documents d'orientation du CIPM MRA seront mis à jour afin d'être cohérents avec le fonctionnement des nouveaux systèmes ; par ailleurs, comme un certain nombre de documents ont été rédigés et ajoutés au fil des ans, certains d'entre eux peuvent être fusionnés ou regroupés. Il note qu'aucun changement fondamental n'est apporté à ces documents, même si cette rationalisation requiert un travail conséquent. M. Henson ajoute que le JCRB a convenu que les changements pouvaient être effectués par le JCRB et demande aux membres du CIPM de confirmer qu'ils approuvent cette façon de procéder. Il est noté que cela a fait l'objet d'une

discussion lors de la précédente réunion du CIPM et que le CIPM est représenté au JCRB : par conséquent, cette question est sous bonne supervision.

Décision CIPM/108-20 Le CIPM salue les progrès effectués concernant la rationalisation des documents d'orientation du CIPM MRA et accepte la proposition du JCRB afin que ce dernier supervise la finalisation des documents et leur mise en œuvre.

M. Bulygin observe que la Décision CIPM/107-24 « Le CIPM remercie le président du Sous-comité sur l'attribution de distinctions pour son rapport et lui demande de prendre en considération les commentaires formulés par le CIPM afin d'affiner les propositions du sous-comité pour la prochaine réunion du CIPM » n'a pas été traitée. M. Bulygin demande si cette action doit être abordée. Le président prend note de cette observation et propose de mettre ce point à l'ordre du jour de la prochaine session du CIPM en octobre 2019. M. Rietveld demande aux membres du Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions de prendre en considération la proposition qu'il leur a adressée par email.

M. Bulygin demande qu'il soit noté que le CIPM tient à remercier les membres sortants du bureau du CIPM, ainsi que les membres du CIPM qui ont récemment démissionné de leurs fonctions.

M. Castelazo demande si une décision du CIPM est requise concernant la nouvelle mise en pratique de la définition du mètre. Il est convenu que ce n'est pas nécessaire mais il est noté que le CIPM salue la nouvelle mise en pratique de la définition du mètre.

Le président clôt la session.

Annexe 1

RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

(juin 2018 – mars 2019)

Le bureau du CIPM, élu en 2015, a tenu sa dernière réunion au BIPM le matin du 18 mars 2019. Les documents fournis préalablement à la réunion comprenaient les informations habituelles sur les questions administratives et financières. Les discussions de cette réunion du bureau du CIPM se sont concentrées sur la préparation des réunions BIPM-ILAC, BIPM-OIML et BIPM-ILAC-OIML-ISO qui avaient lieu les jours suivants, ainsi que sur la première réunion du CIPM nouvellement élu qui se tenait ultérieurement dans la semaine. Le 19 mars après-midi, le secrétaire a participé aux réunions d'examen annuel du Système de management de la qualité et du Système de management de la santé et de la sécurité du BIPM. Le président et l'un des vice-présidents ont participé à la réunion bilatérale BIPM-ILAC.

Préparation de l'élection d'un nouveau bureau du CIPM

Le bureau a examiné la procédure à suivre afin d'élire un nouveau bureau et a ajouté quelques informations supplémentaires à la procédure publiée.

Comités consultatifs, Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM

Le bureau a noté la nécessité de nommer rapidement un nouveau président du CCQM et un nouveau président du CCTF afin de pourvoir les sièges laissés vacants par Willie May et Luc Énard du fait de leur cessation de fonctions. Il a été conseillé aux candidats à ces postes de préparer une brève déclaration afin de se présenter lors de la réunion du CIPM. Le bureau a brièvement examiné la composition actuelle des Sous-comités et Groupes de travail *ad hoc* du CIPM et a constaté qu'il était nécessaire pour le CIPM nouvellement élu de nommer de nouveaux membres pour un certain nombre d'entre eux. Il est particulièrement important de nommer un nouveau président pour la Commission consultative sur la Caisse de retraite. Un nouveau président pour le Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi est également requis.

Le bureau a observé que le CIPM devrait également décider de nommer un représentant du CIPM au JCRB, au JCTLM et au JCGM.

Réunions avec l'ILAC, l'OIML et l'ISO

Les réunions annuelles avec l'ILAC, l'OIML et l'ISO se sont tenues l'après-midi du 18 mars et le 20 mars. Comme habituellement, ces réunions ont été programmées la même semaine que la réunion du bureau du CIPM de mars. Les années passées, la plupart, voire tous les membres du bureau du CIPM ont participé à ces réunions, tout comme le directeur du BIPM et le directeur du Département des relations internationales et de la communication. Le bureau recommande au nouveau CIPM d'examiner s'il serait plus approprié pour le CIPM d'être représenté par deux ou trois membres, dont un membre du bureau du CIPM, plutôt que par le bureau entier.

Le texte d'une communication commune au BIPM et à l'ILAC sur l'accréditation des services de mesures et d'étalonnages des laboratoires nationaux de métrologie, initialement approuvé en 2012, a été mis à jour : quelques révisions mineures ont été effectuées et le nouveau texte doit être approuvé par le CIPM. Une déclaration commune sur l'amélioration de la traçabilité et de l'acceptation au niveau international des mesures effectuées dans le cadre du CIPM MRA et de l'Arrangement de l'ILAC doit être révisée en profondeur.

Le bureau a noté que le CIPM devait répondre à une proposition faite par le président du CIML, Roman Schwartz, lors de la 26^e réunion de la CGPM (2018) visant à créer un groupe de travail commun au BIPM et à l'OIML afin d'explorer comment accroître la collaboration entre les deux organisations. Lors de la récente réunion bilatérale BIPM-OIML, il a été convenu que les objectifs d'un tel groupe de travail commun devaient être plus clairement définis avant d'établir le groupe.

Protocole d'accord entre le BIPM et l'IUPAC

À l'invitation de l'IUPAC, le BIPM a rédigé un projet de protocole d'accord qui doit être examiné par le CIPM avant d'être soumis à l'IUPAC pour commentaires.

Actions résultant de la Résolution 5 « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018)

La Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) indique que « le CIPM traitera des cas où la pratique historique a conduit à l'accumulation d'arriérés ». À cet effet, le bureau recommande l'établissement d'un groupe de travail *ad hoc* afin de coopérer avec le Département des relations internationales et de la communication du BIPM.

Comité international
des poids et mesures

Procès-verbaux des séances

de la seconde partie de la 108^e session

(15 – 16 octobre 2019)

Résumé

Seconde partie de la 108^e session du CIPM (15 – 16 octobre 2019)

Indépendance et responsabilités des membres du CIPM

Le CIPM a discuté des questions relatives à l'indépendance et aux responsabilités de ses membres.

Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux

Le CIPM a approuvé l'établissement du Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux.

Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique

Le CIPM a créé un Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique afin d'étudier les relations appropriées qu'il est possible d'établir avec les parties prenantes pertinentes afin de convenir d'un document faisant autorité sur un format de métadonnées pour le transfert de données fondées sur le SI.

Groupe de travail du CIPM sur les données

Le CIPM a décidé d'établir un Groupe de travail du CIPM sur les données (précédemment dénommé Groupe de travail *ad hoc* sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes).

Extension des termes de référence du Sous-comité du CIPM sur la stratégie

Le CIPM a décidé d'étendre les termes de référence du Sous-comité du CIPM sur la stratégie afin que ce dernier conseille également le CIPM sur des orientations métrologiques stratégiques plus larges.

États Membres et Associés en situation d'arriérés

Le CIPM a discuté de la question des États Membres et des Associés en situation d'arriérés, ainsi que des difficultés rencontrées avec certaines banques.

Titre de membre honoraire

Le CIPM a décidé d'accorder le titre de membre honoraire à M. Barry Inglis en reconnaissance de ses réalisations en tant que président du CIPM.

Relation mutuelles entre le BIPM et l'OTICE

Le CIPM a demandé que soit préparé un protocole d'accord entre le BIPM et la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) afin de collaborer sur la traçabilité des mesures des infrasons, de l'activité sismique et de la radioactivité.

Groupe spécifique du CIPM chargé de contribuer à préparer la CRM-2023

Le CIPM a demandé au président du CCTF et à la directrice du Département du temps du BIPM d'établir un groupe spécifique du CIPM afin d'aider le CIPM à préparer les éléments nécessaires en vue de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023 (CRM-2023).

Prolifération des échelles de temps de référence internationales

Le CIPM a décidé de soutenir l'IGS et l'ICG afin d'explorer la capacité des fournisseurs de services GNSS à assurer l'interopérabilité multi-GNSS, fondée sur le Temps universel coordonné (UTC), l'objectif final étant d'éviter la prolifération des échelles de temps de référence internationales.

Présidence du CCAUV et du CCRI

Le CIPM a nommé M. Laiz président du CCAUV et M. Sené président du CCRI.

**MEMBRES DU
COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES**

au 15 octobre 2019

Président

W. Louw, Afrique du Sud.

Secrétaire

T. Usuda, Japon.

Membres

F. Bulygin, Fédération de Russie.

D. del Campo Maldonado, Espagne.

I. Castelazo, Mexique.

N. Dimarcq, France.

Y. Duan, Chine.

H. Laiz, Argentine.

T. Liew, Singapour.

P. Neyezhnikov, Ukraine.

J. Olthoff, États-Unis d'Amérique. *Vice-président du CIPM.*

S.-R. Park, République de Corée.

M.L. Rastello, Italie.

P. Richard, Suisse.

G. Rietveld, Pays-Bas.

M. Sené, Royaume-Uni.

A. Steele, Canada.

J. Ullrich, Allemagne. *Vice-président du CIPM.*

Membres honoraires

W.R. Blevin, Australie.

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

E.O. Göbel, Allemagne.

K. Iizuka, Japon.

R. Kaarls, Pays-Bas.

J. Skákala, Slovaquie.

Ordre du jour

1. Ouverture de la session, approbation de l'ordre du jour, examen des actions depuis la dernière réunion
2. Confirmation des décisions prises par correspondance depuis la dernière réunion
3. Rapport du secrétaire sur les activités du bureau du CIPM
4. Indépendance et responsabilités des membres du CIPM
5. Rapports des Sous-comités du CIPM
6. Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018)
7. Examen des progrès accomplis avec l'OIML et propositions concernant un groupe de travail conjoint
8. Autres questions de gouvernance du CIPM
9. Discussion sur la stratégie et la gouvernance
10. Discussion sur les critères d'attribution du titre de membre honoraire du CIPM
11. Compte rendu du directeur du BIPM
12. Rapports du Département de la métrologie en physique du BIPM, du CCEM, du CCM, du CCPR et du CCU
13. Rapports du Département des rayonnements ionisants du BIPM, du CCRI, du CCAUV et du CCT
14. Rapports du Département de la chimie du BIPM, du CCQM, du JCTLM, et proposition de révision de la Déclaration de coopération du JCTLM
15. Rapports du Département du temps du BIPM, du CCL et du CCTF, et examen d'une recommandation de l'ICG sur les échelles de temps du GNSS
16. Élections (présidence du CCAUV et du CCRI) et demandes pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif
17. Autres rapports
18. Rapports des Sous-comités du CIPM - suite
19. Ajustement de la valeur du point applicable aux salaires et du point applicable aux pensions
20. Rapport sur *Metrologia* et refonte du site internet du BIPM
21. Dates des réunions de 2020 à 2022
22. Dépôt des prototypes métriques
23. Questions diverses

1. OUVERTURE DE LA SESSION ; QUORUM ; ORDRE DU JOUR

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) a tenu la seconde partie de sa 108^e session les mardi 15 et mercredi 16 octobre 2019 au Pavillon du Mail, à Sèvres.

Étaient présents : F. Bulygin, D. del Campo Maldonado, I. Castelazo, N. Dimarcq, Y. Duan, H. Laiz, T. Liew, W. Louw, M.J.T. Milton (directeur du BIPM), P. Neyezhnikov, J. Olthoff, S.-R. Park, M.L. Rastello, P. Richard, G. Rietveld, M. Sené, A. Steele, J. Ullrich et T. Usuda.

Assistaient aussi à la session : C. Fellag Ariouet (assistante personnelle du directeur et chef du Service Exécutif et Réunions), C. Planche (bibliothécaire/rédacteur), F. Rojas Ceballos (conseiller juridique) et R. Sitton (chargé de publications).

Étaient également présents pendant une partie de la réunion :

H. Fang (Masses - Balance de Kibble ; secrétaire exécutive du CCM), R. Guliyeva (chargée des relations internationales), A. Henson (directeur du Département des relations internationales et de la communication), S. Judge (directeur du Département des rayonnements ionisants et secrétaire exécutif du CCRI), C. Kuanbayev (chargé des relations internationales), J. Miles (rédacteur), S. Picard (coordinatrice de la KCDB ; secrétaire exécutive du CCT), M. Stock (directeur du Département de la métrologie en physique et secrétaire exécutif du CCEM), P. Tavella (directrice du Département du temps et secrétaire exécutive du CCTF), J. Viallon (Programme d'analyse des gaz ; secrétaire exécutive du CCPR) et R. Wielgosz (directeur du Département de la chimie et secrétaire exécutif du CCQM).

Avec dix-sept membres du CIPM présents au début de la réunion (M. Castelazo est arrivé à 9 h 45), le quorum est atteint, conformément à l'article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

Le président demande si l'ordre du jour provisoire doit faire l'objet de modifications ou d'ajouts. Il confirme que le point 6 « Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) » permettra de discuter plus en profondeur des conclusions de la CGPM. En l'absence de commentaire, l'ordre du jour est adopté.

2. CONFIRMATION DES DÉCISIONS PRISES PAR CORRESPONDANCE DEPUIS LA DERNIÈRE RÉUNION

Les procès-verbaux de la première partie de la 108^e session du CIPM (2019), validés par correspondance, sont approuvés.

Décision CIPM/108-21 Le CIPM approuve les procès-verbaux de la première partie de la 108^e session du CIPM.

Le directeur du BIPM rappelle la décision prise par correspondance en août 2019 qui n'a pas été confirmée lors de la précédente session.

Décision CIPM/108-22 Le CIPM confirme la décision proposée par correspondance le 23 août 2019 afin d'approuver la déclaration commune au BIPM, à l'OIML, à l'ILAC et à l'ISO sur la traçabilité métrologique.

Le CIPM a également pris une décision par correspondance depuis sa dernière réunion.

Décision CIPM/108-23 Le CIPM confirme la décision adoptée par correspondance le 1^{er} octobre 2019 afin d'approuver le protocole d'accord avec l'IUPAC.

3. RAPPORT DU SECRÉTAIRE SUR LES ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

M. Usuda, secrétaire du CIPM, présente son rapport (voir Annexe 1) sur les réunions du bureau du CIPM qui se sont tenues le 22 mars, les 17 et 18 juin, et le 14 octobre 2019. Le rapport du secrétaire fait l'objet des questions et commentaires suivants.

M. Richard demande si le président du Comité international de métrologie légale (CIML) a été officiellement informé de la Décision CIPM/108-05 et quelles actions ont été menées à ce sujet depuis la première partie de la 108^e session en mars 2019. M. Louw répond que le président du CIML a été informé puis rappelle les informations générales présentées dans le point 10 « Proposition du président du CIML d'établir un Groupe de travail avec l'OIML » du rapport de la première partie. Le BIPM et l'OIML continuent à se rencontrer chaque année en mars : ainsi, lors de la prochaine réunion en 2020, la question de l'établissement d'un groupe opérationnel conjoint sera discutée plus en profondeur. M. Olthoff ajoute que la réunion bilatérale entre le BIPM et l'OIML de mars 2020 permettra d'essayer de clarifier la situation.

Des interrogations sont soulevées au sujet du processus de préparation des réunions telles que la réunion annuelle bilatérale BIPM-OIML et notamment sur le fait de savoir comment parvenir à un avis collectif en amont de ces réunions bilatérales ou quadripartites. M. Louw indique que cette question sera abordée à un point ultérieur de l'ordre du jour lors d'une discussion sur la stratégie concernant les organismes de liaison.

Le fait de voter par correspondance sans avoir pu discuter au préalable est un sujet de préoccupation ; il est notamment fait référence au vote par email sur le protocole d'accord avec l'International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Il est entendu que si le CIPM devait avoir davantage recours à des votes par email (ou par correspondance), les discussions concernant le sujet soumis au vote devraient avoir lieu préalablement au vote. Concernant le protocole d'accord avec l'IUPAC, un vote contre et une abstention ont été comptabilisés, tel que mentionné par le secrétaire du CIPM ; les raisons de ces votes négatifs n'ont pas été discutées. M. Louw répond que la procédure suivie pour le vote concernant le protocole d'accord avec l'IUPAC sera de nouveau considérée. M. Milton ajoute que les documents relatifs au vote sur le protocole d'accord ont été transmis pour commentaires aux membres du CIPM en mars 2019. Les commentaires ont été pris en compte lors d'échanges bilatéraux et le document commenté a été envoyé à l'IUPAC. M. Louw rappelle au CIPM que la Convention du Mètre dans son article 13(1875) prévoit que « [d]ans l'intervalle d'une session à l'autre, le Comité a le droit de délibérer par correspondance. » Dans ce cas, pour que la décision soit valable, il faut que tous les membres du CIPM aient été invités à émettre leur avis.

Le président rappelle que le secrétaire a informé le CIPM des contributions et souscriptions restant dues et souligne que c'est la première fois que cette information est transmise aussi tôt. Il félicite le Service Exécutif et Réunions et le Service Finances du BIPM pour le travail qu'ils ont accompli afin de pouvoir élaborer ce rapport dans des délais plus courts.

Le président indique que les termes de référence du Groupe de travail des représentants des États Membres n'ont pas été finalisés. Il estime qu'il revient au groupe de travail de développer ses termes de référence et de décider ce qui doit être à l'ordre du jour de la réunion prévue pour le vendredi 18 octobre 2019. Il est noté que le CIPM a transmis au groupe de travail des suggestions de sujets de discussion.

Le président annonce avoir reçu une manifestation d'intérêt concernant le poste vacant de président du Sous-comité du CIPM sur les finances.

4. INDÉPENDANCE ET RESPONSABILITÉS DES MEMBRES DU CIPM

Le président présente un document de synthèse d'une page sur l'indépendance des membres du CIPM (document CIPM/19-II-04). Le document indique qu'en vertu de la Convention du Mètre et de son Règlement annexé, les membres du CIPM sont indépendants des États Membres et des positions exprimées par les délégués représentant ces derniers. Le document souligne le fait que le CIPM est l'organe qui exerce la direction et la surveillance exclusive du BIPM et qu'il est placé lui-même sous l'autorité de la CGPM (États Membres) en vertu de l'article 3 de la Convention du Mètre. Le document couvre les points suivants : les relations entre les membres du CIPM et leur gouvernement ; la possibilité pour les membres du CIPM absents de déléguer leurs votes aux membres présents au cours des sessions du CIPM ; la condition pour devenir membre du CIPM d'être considéré par ses pairs comme un scientifique ou un universitaire émérite.

L'indépendance des membres du CIPM a été évoquée lors de la 17^e réunion de la CGPM (1983) lorsqu'il a été mentionné qu'il était préférable que les candidats souhaitant devenir membres du CIPM demeurent, une fois élus, « acceptables » pour leur gouvernement et non que chacune des désignations de membres du CIPM ne soit approuvée par le gouvernement concerné. Cette position a été réaffirmée lors de la 21^e réunion de la CGPM (1999), au cours de laquelle il a été « recommandé de ne pas changer la composition du Comité international quant au nombre de sièges ou à l'indépendance des membres, qui sont élus à titre personnel et non comme délégués de leur Gouvernement. » Le document CIPM/19-II-04 fait également référence au préambule du document « Critères et procédure pour l'élection du CIPM » (révisé en 2018) qui prévoit qu'« en qualité de membres du CIPM, ils agissent dans le cadre défini par la CGPM, et non au nom de leur gouvernement » et que « bien qu'ils soient élus sur la base de leur mérite personnel, il est essentiel qu'ils conservent un lien avec le système national de métrologie de leur État et qu'ils soient soutenus par leur gouvernement concernant leurs fonctions de membre du CIPM. » En outre, il est noté que le « Compendium des principales règles et pratiques applicables au BIPM » fournit une analyse succincte du rôle du CIPM, de sa composition et de ses attributions.

Le président fait un récapitulatif en indiquant qu'un membre du CIPM est élu par la CGPM afin de superviser l'exécution des décisions qu'elle prend. Un membre du CIPM, lorsqu'il réalise les tâches qui lui ont été confiées par la CGPM, devrait agir au nom de la Conférence générale et mettre ses compétences, notamment celles scientifiques, au service de l'organisation. Il rappelle qu'en vertu de l'article 7 du Règlement annexé, les membres du CIPM peuvent être nommés délégués de leur gouvernement lors des réunions de la CGPM et agir alors au nom de leur État. Il souligne que lorsque des membres du CIPM assistent aux réunions des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie, ils doivent garder à l'esprit qu'ils doivent agir dans l'intérêt du BIPM. Ainsi, lorsqu'ils participent à ces réunions, les membres du CIPM doivent agir au-delà des pouvoirs qui leur ont été attribués par la CGPM.

Le président propose que les nouveaux membres du CIPM bénéficient d'une initiation succincte afin de disposer des informations nécessaires sur le rôle des membres et sur des sujets pratiques. Il est suggéré d'ajouter, dans le futur, le document de synthèse d'une page CIPM/19-II-04 et le Compendium aux documents d'information transmis aux nouveaux membres du CIPM. Un sujet de préoccupation concerne le document « Critères et procédure pour l'élection du CIPM » qui se concentre sur les aptitudes scientifiques des candidats plutôt que sur les compétences politiques et institutionnelles qui deviennent de plus en plus importantes pour la métrologie internationale. Les propositions visant à moderniser l'organisation devraient prendre en considération le fait que la connaissance des sujets politiques et des questions institutionnelles est désormais essentielle au travail du CIPM.

Un autre sujet de préoccupation porte sur la mise à jour ou l'approbation du « Compendium des principales règles et pratiques applicables au BIPM », développé par le conseiller juridique du BIPM, qui a été distribué aux délégués de la CGPM lors de sa 26^e réunion. Le président indique que ce document sera mis à jour afin de tenir compte des conclusions du Sous-comité du CIPM sur la stratégie et du Groupe de travail des représentants des États Membres. Il est important de noter qu'il est possible d'amender le document « Critères

et procédure pour l'élection du CIPM » et le Compendium, si nécessaire. Le directeur rappelle au CIPM que le Compendium a été élaboré en réponse à une requête 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 2012. Ce groupe de travail avait requis que les règles et pratiques de l'organisation soient disponibles dans un document unique. En conséquence, le Compendium a été rédigé par le conseiller juridique de l'époque puis mis en ligne sur le site internet du BIPM. Il rassemble les pratiques et les décisions de la CGPM et du CIPM. Un exemplaire imprimé a été distribué aux délégués de la CGPM lors de sa 26^e réunion afin d'améliorer la visibilité de ce document.

Le conseiller juridique du BIPM confirme que le Compendium est un document dynamique qui est constamment mis à jour. En outre, ce document comprend un avis de non-responsabilité mentionnant qu'il a été élaboré par le conseiller juridique du BIPM et qu'il n'est pas exhaustif, ce qui signifie qu'il peut être révisé et mis à jour. Enfin, il souligne le fait que le Compendium n'est pas un document normatif : par conséquent, il n'a aucune valeur juridique concernant les règles de droit de l'organisation (traités, conventions, résolutions de la CGPM, décisions du CIPM, etc.). Le Compendium est simplement une compilation, facile à consulter, des principales règles et pratiques applicables au BIPM depuis 1875.

5. RAPPORTS DES SOUS-COMITÉS DU CIPM

Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » (M. Ullrich)

M. Ullrich présente le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » qui a été établi suite aux Décisions CIPM/107-12 et CIPM/107-13. La Décision CIPM/108-13 a confirmé l'établissement du groupe de travail et ce dernier a tenu sa première réunion le 20 juin 2019 au BIPM. M. Ullrich attire l'attention du CIPM sur la Décision CIPM/107-25 qui prend note de la lettre du président du Groupe de travail du JCGM sur le VIM (Groupe de travail 2) relative à une proposition de définition élargie du terme « mesure » afin d'y inclure les propriétés ordinales et qualitatives. M. Ullrich note que le groupe de travail du CIPM est parvenu à la conclusion que les termes comme « unité », « mesure » et « traçabilité » sont requis pour les Résolutions de la CGPM, voire pour les réglementations des États Membres, et qu'ils devraient par conséquent être discutés par le CIPM, l'objectif étant de parvenir à une position coordonnée qui pourrait alors être transmise au JCGM.

Le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » recommande au CIPM de charger le CCU d'établir un Groupe de travail spécifique du CCU pour examiner la question de la définition d'une sélection de termes métrologiques. Ce groupe de travail rendrait compte de son travail lors de la réunion plénière du CCU : le CCU formulerait ensuite une recommandation au CIPM sur la position à présenter lors de la réunion du Groupe de travail 2 du JCGM concernant la terminologie fondamentale. Le CIPM adresserait au CCU une lettre de mandat qui préciserait certains termes de référence, une liste préliminaire de termes métrologiques pertinents et un champ d'activité défini pour le groupe de travail. Le groupe de travail serait composé principalement de représentants de laboratoires nationaux de métrologie, même si l'appui de spécialistes externes serait le bienvenu.

M. Ullrich informe le CIPM que le CCU, lors de sa réunion des 8 et 9 octobre 2019, a discuté d'une recommandation et décidé qu'elle devait être présentée au CIPM pour discussion. Au cours de la réunion du CCU, le président du CIPM a chargé M. Ullrich, en sa qualité de président du CCU, d'assurer la préparation nécessaire à l'établissement d'un Groupe de travail du CCU sur le terme « unité » qui examinerait la définition de certains termes métrologiques. Un projet de termes de référence concernant le groupe de travail proposé du CCU est présenté au CIPM. Par ailleurs, le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » recommande au CIPM de nommer également le président du nouveau groupe de travail afin que ce dernier représente le CIPM au Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM, l'objectif étant de défendre une position préalablement approuvée par le CIPM, en se fondant sur les conseils du CCU. Une liste de membres proposés pour participer

au groupe de travail du CCU est présentée.

M. Ullrich note que le CCU a décidé que le Groupe de travail du CCU sur le terme « unité » devrait faire une proposition au CCU au sujet de la définition des termes « unité, « grandeur » et « valeur d'une grandeur » pour fin septembre 2020 et que l'extension du champ d'activité du groupe de travail pourrait être discutée par le CIPM. Cette extension du champ d'activité permettra au Groupe de travail du CCU sur le terme « unité » de considérer des termes métrologiques fondamentaux, notamment des termes qui sont utilisés dans les résolutions de la CGPM et les réglementations nationales. Les termes de référence proposés, qui vont au-delà de ceux du Groupe de travail du CCU sur le terme « unité » afin de couvrir les termes métrologiques fondamentaux, sont présentés. Si le CIPM approuve la création d'un Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux et qu'il entérine les termes de référence élargis, M. Ullrich propose d'informer le CCU de l'extension du champ d'activité.

Le président rappelle au CIPM que le document CIPM-D-01 « Rules of procedure for the Consultative Committees (CCs), 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) mentionne au sujet de l'établissement des groupes de travail que le comité consultatif décide de l'établissement de ses groupes de travail et définit leur composition, leur champ d'activité et leurs termes de référence ; les informations à ce sujet sont disponibles auprès du président ou du secrétaire exécutif du Comité consultatif et sont soumis au CIPM pour approbation ultérieure. Il ajoute que déléguer la tâche de réviser la terminologie à un groupe de travail du CCU permettra au CIPM de tirer parti des compétences qui existent au sein de cette communauté. L'approbation finale de toute conclusion émise par le groupe de travail reviendra au CIPM. Le président demande aux membres du CIPM s'ils ont des commentaires ou questions.

Il est suggéré, si le Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux est approuvé, de mettre fin au Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » qui aura alors achevé sa mission. M. Ullrich convient que tel est le cas. La question est posée de savoir ce qu'on entend par « termes métrologiques fondamentaux ». Le Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux a besoin d'une définition claire de son champ d'activité afin de savoir exactement sur quels termes se concentrer. M. Ullrich répond que le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » a discuté de cette question et a conclu que le CIPM lui écrirait afin de définir ce que constituent les termes métrologiques fondamentaux. Une liste de termes métrologiques fondamentaux sera élaborée en collaboration avec l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML). M. Ullrich ajoute que l'une des premières tâches du Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux sera d'identifier les termes dont il doit discuter : l'objectif sera de se concentrer sur les termes les plus importants. Le CIPM devrait avoir l'occasion d'examiner cette liste pour une vérification finale avant que le groupe de travail ne commence son travail. La question de la durée d'existence du Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux est posée et il est demandé, en particulier, si le groupe est considéré comme un groupe de travail permanent ou s'il cessera ses activités une fois l'examen des termes métrologiques fondamentaux achevé. M. Ullrich prévoit un statut quasi-permanent car des questions de terminologie surgissent en permanence.

Suite à une discussion, il est convenu que le groupe de travail sera dénommé « Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux ».

Le directeur rappelle que M. Ullrich a observé au cours de sa présentation que l'OIML serait consultée afin de déterminer ce qu'était un terme métrologique fondamental. Il ajoute que cela devrait apparaître dans les termes de référence dans un souci de clarté. M. Ullrich répond que le Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » a recommandé que l'OIML soit consultée afin de définir quelle était sa position au sujet de la terminologie avant que le Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux ne soit établi. Le directeur précise qu'il y a une différence entre consulter l'OIML afin de déterminer ce qu'est un terme métrologique fondamental et consulter par la suite l'OIML afin de trouver des définitions faisant consensus : cela doit être pris en considération dans les termes de référence. La nécessité de mentionner de façon explicite l'OIML dans les termes

de référence fait l'objet d'une discussion ; il est notamment demandé pourquoi l'OIML devrait être mentionnée alors que d'autres organisations ne le seront pas. M. Ullrich répond que l'OIML, comme le BIPM, fonctionne en tant qu'organisation intergouvernementale dans le domaine de la métrologie et, en tant que telle, a un rôle plus important à jouer dans le fait de définir des termes métrologiques par rapport à d'autres organisations non gouvernementales ; par ailleurs, la terminologie utilisée par l'OIML doit être alignée sur celle du BIPM. Le directeur ajoute que l'OIML utilise sa propre terminologie dans le cadre des législations nationales et a donc un aperçu détaillé des termes métrologiques dans ce contexte. Après discussion, il est convenu qu'il n'est pas nécessaire de faire référence à l'OIML dans le premier point des termes de référence du groupe de travail du CCU. Le CIPM convient des décisions suivantes.

Décision CIPM/108-24 Le CIPM décide de mettre fin au Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité », ce dernier ayant mené avec succès les tâches qui lui ont été confiées.

Décision CIPM/108-25 Le CIPM approuve l'établissement d'un Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux et adopte les termes de référence proposés par le président du CCU, tels qu'ils ont été précédemment présentés au CCU.

Le CIPM accueille favorablement le fait que le président du Groupe de travail du CCU sur les termes métrologiques fondamentaux représente également le CIPM au JCGM

M. Ullrich présente ensuite une recommandation du Groupe de travail du CIPM sur le terme « unité » : il s'agit de préparer une lettre destinée au président du JCGM, qui sera envoyée par le président du CIPM, afin de proposer aux organisations membres du JCGM d'apporter leur expertise au CIPM qui dirigera l'établissement de documents du SI lisibles par machine. Ce travail pourrait débuter avec la Brochure sur le SI puis se poursuivre avec le VIM, le GUM et d'autres documents d'orientation selon les besoins. M. Ullrich souligne que cette action doit être lancée de façon urgente, en particulier en ce qui concerne un format de métadonnées pour les données de mesure qui se fondent sur le SI, ainsi qu'une ontologie et une hiérarchie des termes métrologiques fondamentaux. Cette question a fait l'objet d'une discussion lors de la réunion du CCU qui s'est tenue les 8 et 9 octobre 2019 et il a été convenu que cette action était nécessaire. M. Ullrich, constatant que de nombreuses autres organisations sont déjà impliquées dans la digitalisation, recommande que les organes de la Convention du Mètre jouent un rôle de premier plan dans le développement de documents du SI lisibles par machine et dans le fait de fournir des orientations à ce sujet aux autres organisations. Il présente un projet de décision concernant l'établissement d'un Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique ainsi que les membres et termes de référence proposés.

Le président remercie M. Ullrich et demande aux membres du CIPM s'ils approuvent l'envoi d'une lettre au président du JCGM afin d'inviter les organisations membres du JCGM à se joindre à l'initiative qui vise à produire un SI lisible par machine, le CIPM assumant un rôle de premier plan en la matière. Il demande si un document formel pourra être présenté à la CGPM à sa 27^e réunion (2022). Il est noté que de nombreuses organisations membres du JCGM, ainsi que d'autres organismes, développent déjà des versions lisibles par machine de leurs documents internes et que le BIPM et le JCGM n'ont pas encore entrepris de produire des documents lisibles par machine. Bien que le CIPM commence de façon tardive, il n'est pas considéré qu'il soit trop tard, même s'il est souligné qu'il faudra veiller à la compatibilité des formats avec les documents déjà développés. Il est estimé qu'un rapport formel sur le développement d'un SI numérique ne sera pas requis pour la 27^e réunion de la CGPM (2022) car il revient au CIPM de publier la Brochure sur le SI et de collaborer avec les organisations partenaires du JCGM pour produire le VIM et le GUM. Le développement d'un SI numérique pourrait commencer rapidement et la CGPM sera informée de l'état d'avancement du projet. Il est demandé si un format spécifique doit être convenu afin d'assurer la compatibilité de la Brochure sur le SI lisible par machine avec d'autres formats qui sont déjà en cours de développement. M. Ullrich répond que des directives concernant le format des métadonnées pour le transfert des données métrologiques sont nécessaires. Il s'ensuit une discussion sur le fait de savoir si le développement de documents du SI lisibles par machine est

de la responsabilité du CCU ou du Groupe proposé du CIPM sur le SI numérique, et si les membres de l'un ou l'autre groupe disposent des compétences requises. Il est recommandé que le Groupe proposé du CIPM sur le SI numérique forme un groupe d'experts venant des laboratoires nationaux de métrologie, avec le soutien du Département des relations internationales et de la communication du BIPM. Il est suggéré au Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique d'identifier les documents qui sont en cours de numérisation par d'autres organisations avant de commencer toute activité. M. Ullrich convient que le travail doit être coordonné avec des organisations telles que l'ISO, l'IEC, l'ILAC et l'OIML. Il conclut sa présentation en décrivant les objectifs du Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique. Après discussion, le CIPM prend la décision suivante.

Décision CIPM/108-28 Le CIPM décide d'établir un Groupe spécifique sur le SI numérique afin d'étudier les relations appropriées qu'il est possible d'établir avec toutes les parties prenantes pertinentes afin de convenir d'un document faisant autorité sur un format de métadonnées pour le transfert de données fondées sur le SI et pour une représentation numérique non ambiguë et interprétable par machine des données métrologiques et des données factuelles en général.

Les membres de ce groupe spécifique sont MM. Castelazo, Liew, Milton, Olthoff, Steele et Ullrich (président).

Il est recommandé au groupe spécifique d'établir un groupe d'experts venant de laboratoires nationaux de métrologie. Le groupe spécifique sera secondé par le Département des relations internationales et de la communication du BIPM.

Termes de référence :

- développer et établir un format d'échange de données sécurisé, non ambigu et uniforme au niveau international qui sera fondé sur le Système international d'unités (SI) tel que décrit dans l'actuelle Brochure sur le SI et qui sera utilisé dans les réseaux de l'internet des objets,
- coordonner ce travail avec l'ensemble des parties prenantes pertinentes en explorant et/ou en établissant avec elles les relations appropriées,
- proposer les actions appropriées afin que la Brochure sur le SI puisse être lisible par machine.

Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes (M. Liew)

M. Liew présente les activités du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes qui s'est réuni en mars et en juin 2019. Il propose de renommer le Groupe de travail « Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la métrologie et la reproductibilité dans le monde numérique » afin de refléter son champ plus étendu. Les termes de référence, élaborés lors de la réunion de mars 2019, prévoient que le groupe de travail *ad hoc* examine le travail effectué dans deux domaines, celui d'adapter les activités métrologiques au nouveau monde numérique et celui de collaborer avec d'autres communautés et secteurs afin que le cadre et la manière de penser de la métrologie soient appliqués à des domaines touchés par la révolution numérique, en particulier en ce qui concerne la reproductibilité des données de recherches. Les termes de référence indiquent par ailleurs que le groupe de travail *ad hoc* doit identifier et recommander les activités de digitalisation prioritaires à entreprendre par le BIPM, les laboratoires nationaux de métrologie et d'autres organisations telles que l'IEC, l'IEEE, l'ILAC, l'ISO et l'OIML.

M. Liew annonce qu'une étude a été conduite afin de déterminer ce que la communauté de la métrologie doit faire pour s'assurer que ses activités fondamentales sont adaptées au monde du numérique. L'étude, par une série de questions, permettait de laisser des commentaires sur la façon dont la révolution numérique représente un défi pour l'industrie et les gouvernements qui doivent s'assurer qu'ils ont suffisamment confiance dans les données de mesures réalisées par la communauté de la métrologie, ainsi que sur le fait que la communauté de la recherche scientifique est confrontée à des problèmes majeurs concernant la reproductibilité des données.

M. Liew présente les résultats de l'étude. Le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes a discuté des conclusions de l'étude et formulé les trois recommandations suivantes :

- Recommandation 1 : Former un groupe d'experts techniques afin de travailler sur une Brochure sur le SI numérique puis sur d'autres documents tels que le VIM.
- Recommandation 2 : Collaborer avec d'autres organisations telles que l'OIML, le JCGM, l'ILAC, l'ISO, l'IEC, l'IEEE, afin de s'assurer de la cohérence des documents numériques produits.
- Recommandation 3 : Organiser un atelier en juin 2020.

Le président remercie M. Liew et demande des clarifications quant à la différence entre le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la métrologie et la reproductibilité dans le monde numérique et le Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique créé par la Décision CIPM/108-28. M. Milton rappelle que M. Liew a commencé sa présentation en proposant un changement de nom pour le groupe de travail *ad hoc* ainsi que des termes de référence. Il recommande au CIPM de considérer à la fois le nom du groupe de travail *ad hoc* et ses termes de référence. Cela permettra de publier ces informations sur les pages internet du CIPM afin de promouvoir le travail du groupe de travail *ad hoc*. Il demande à M. Liew si les termes de référence proposés sont présentés au CIPM pour discussion et approbation. M. Liew confirme que tel est le cas. M. Sené observe que le groupe de travail a considéré et discuté de trois questions distinctes lors de sa réunion. Premièrement, la question de digitaliser le SI est identique à une tâche désormais confiée au Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique qui vient d'être créé, c'est pourquoi cette question n'a pas besoin d'être examinée par le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes. Deuxièmement, concernant la question mondiale importante de la reproductibilité des données de recherches scientifiques, qui a mené à la création du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes, M. Sené note que les membres du groupe de travail ont l'intime conviction que le cadre et les concepts métrologiques, ainsi que la façon d'aborder les mesures, ont un impact significatif sur la reproductibilité. Troisièmement se pose la question plus large de savoir comment la communauté de la métrologie devrait faire face à un monde dans lequel d'énormes quantités de données sont générées puis traitées à l'aide d'algorithmes complexes et selon des méthodes d'intelligence artificielle. Le CIPM devrait examiner si ces questions entrent dans le champ d'activité du Groupe de travail ou si chacune d'entre elles devrait être traitée séparément. M. Sené répète que le développement du SI numérique proposé a été confié au Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique. Le président observe au sujet du chevauchement des tâches entre les deux groupes qu'un moyen d'avancer serait soit de s'assurer que les termes de référence de chacun des groupes sont uniques sans tâches identiques, soit de laisser les deux groupes discuter entre eux des sujets dont chacun aurait la charge.

Il est suggéré de donner une large portée à l'atelier proposé en juin 2020 qui pourrait couvrir d'autres sujets que la lisibilité par machine et de la reproductibilité. À la fin de l'atelier, un panel de discussion pourrait décider comment traiter les différents sujets. Mme Rastello informe le CIPM que le CCPR prévoit d'organiser un atelier sur l'intelligence artificielle et le big data dans le domaine de la photométrie et de la radiométrie. M. Milton précise que l'atelier proposé par M. Liew, dont il sera discuté à un point ultérieur de l'ordre du jour, pourrait être programmé à une date ultérieure en 2020. Il ajoute que l'atelier pourrait aborder la reproductibilité des données de recherches scientifiques et que certains laboratoires nationaux de métrologie se sont déjà déclarés intéressés pour faire des propositions concernant un atelier sur ce sujet. Il propose que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes fasse des propositions quant au contenu et à la portée de l'atelier.

Le président résume la discussion en précisant que le Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique, créé par la Décision CIPM/108-28, a une tâche spécifique avec des termes de référence bien définis.

Suite à une discussion, il est convenu de renommer le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes « Groupe de travail du CIPM sur les données ». Le CIPM discute de ses termes de référence puis adopte la Décision CIPM/108-29.

Décision CIPM/108-29 Le CIPM décide d'établir un Groupe de travail du CIPM sur les données (précédemment dénommé Groupe de travail *ad hoc* sur la reproductibilité des données de recherches et autres sujets connexes) dont les termes de référence sont les suivants :

- examiner le travail effectué par les communautés de la métrologie dans deux domaines :
 - rendre les activités métrologiques fondamentales appropriées au nouveau monde numérique,
 - collaborer avec d'autres communautés/secteurs pour que le cadre/la manière de penser de la métrologie soit appliqué à des domaines touchés par la révolution numérique, en particulier en ce qui concerne la reproductibilité des résultats de recherche.
- identifier et recommander les activités de numérisation prioritaires qui pourraient être assumées plus efficacement :
 - par le CIPM,
 - par le BIPM,
 - par les laboratoires nationaux de métrologie,
 - et/ou avec d'autres organisations avec lesquelles le CIPM devrait collaborer telles que l'OIML, l'ILAC, l'ISO, l'IEC, l'IEEE.
- établir les objectifs à atteindre et le calendrier des activités à mettre en place.

Sous-comité du CIPM sur la stratégie (M. Louw)

M. Louw présente une synthèse du travail accompli par le Sous-comité du CIPM sur la stratégie. La réunion de juin 2019, présidée par M. Louw conformément à la Décision CIPM/108-30, a inclus une discussion de fond qui a traduit le profond changement apporté au SI en 2018. L'intérêt actuel des parties prenantes au sujet du SI, et en particulier des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés, est de mettre au point des réalisations des unités définies à partir de constantes qui sous-tendent les définitions.

M. Louw informe le CIPM que des discussions ont débuté afin d'élaborer une stratégie pour le long terme. Les sujets évoqués sont les suivants :

- Quelles sont les questions que la métrologie scientifique devra traiter d'ici 2030 et après 2030 ?
- Quelles sont les technologies disruptives qui façonneront notre futur ?
- À quoi ressemblera l'organisation en 2050 afin d'être adaptée aux évolutions qui auront eu lieu d'ici là ?

M. Louw indique que la réunion de juin 2019 du Sous-comité du CIPM sur la stratégie a permis de discuter de la stratégie dans son ensemble, en abordant la Convention du Mètre en 2030 et après 2030, ainsi que de la façon d'identifier et de rendre compte des exigences de la métrologie sur le long terme. Les membres du sous-comité ont observé que le rôle de la Convention du Mètre et des organes qu'elle a établis est unique et on ne saurait sous-estimer sa contribution à l'harmonisation mondiale des mesures. Parmi les autres points qui ont été abordés figure la question de savoir si le BIPM/CIPM bénéficie aussi efficacement qu'il le devrait à toutes les économies et tous les laboratoires nationaux de métrologie. Lors d'une autre réunion, le sous-comité a examiné si le BIPM entretient des relations aussi efficaces que possible avec d'autres organisations intergouvernementales.

M. Louw note que les membres du sous-comité ont discuté de savoir si la stratégie actuelle s'apparente plus à un programme de travail qu'à une stratégie. Il note que le sous-comité est convenu que la stratégie pour le secrétariat du BIPM et les laboratoires et celle pour l'organisation dans son ensemble devaient être élaborées simultanément. Il observe que des objectifs et actions clairement définis seront identifiés et développés et

qu'un plan sur la façon d'atteindre ces objectifs sera établi. Le sous-comité a discuté d'un plan sur la manière d'élaborer la stratégie, notamment en préparant un calendrier afin de présenter une stratégie mise à jour à la CGPM lors de sa 27^e réunion (2022). Le Sous-comité du CIPM sur la stratégie s'est de nouveau réuni le 14 octobre 2019 afin de finaliser les conclusions de la réunion de juin 2019, en définissant cinq domaines concernant la direction stratégique plus large : le Sous-comité apportera conseil et soutien au CIPM dans ces cinq domaines qui sont inclus dans l'extension proposée des termes de référence du sous-comité. M. Louw précise que les membres du CIPM pourront discuter en profondeur de la stratégie lors du point 9 de l'ordre du jour. Le CIPM convient des décisions suivantes.

Décision CIPM/108-30 Le CIPM nomme M. Louw président du Sous-comité du CIPM sur la stratégie.

Décision CIPM/108-31 Le CIPM décide d'étendre les termes de référence du Sous-comité du CIPM sur la stratégie comme suit afin d'inclure la mission de conseiller le CIPM sur des orientations métrologiques stratégiques plus larges :

Le Sous-comité du CIPM sur la stratégie conseille et soutient le CIPM concernant les cinq sujets stratégiques suivants :

1. répondre à l'évolution des besoins de la métrologie,
2. relever les principaux défis scientifiques afin de faire progresser le système mondial de mesure,
3. établir une stratégie pour renforcer les relations avec d'autres organisations internationales concernant les questions métrologiques,
4. réviser la stratégie concernant les futurs États Membres et Associés,
5. moderniser le fonctionnement de l'organisation.

Les conclusions du Sous-comité doivent se concentrer sur la façon dont le CIPM peut répondre à ces questions et les prendre en considération dans le fonctionnement du BIPM (personnel et laboratoires). Le Sous-Comité rendra régulièrement compte de ses conclusions au CIPM et présentera un rapport consolidé à la CGPM à sa 27^e réunion.

Groupe de réflexion du CIPM établi par la Décision CIPM/108-19 (M. Louw)

Le CIPM discute brièvement des conclusions de la Décision /108-19 à la suite de laquelle le CIPM a établi un Groupe de réflexion chargé de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail des représentants des États Membres. Le Groupe de réflexion a recommandé que les principaux sujets suivants servent de points de départ au Groupe de travail des représentants des États Membres pour l'élaboration de ses termes de référence :

- examiner les relations entre les organes de la Convention du Mètre afin de préparer une déclaration sur le rôle de chacun de ces organes tels que définis par le traité ;
- considérer la meilleure façon de distinguer les aspects « laboratoire » et « secrétariat » du travail accompli par l'organisation ;
- discuter des principes de clarté, de transparence et de soutenabilité ;
- réfléchir à la façon de partager les forces entre les États Membres ;
- préparer des conclusions et recommandations documentées appropriées afin de les soumettre à la CGPM à sa 27^e réunion (2022).

M. Louw souligne qu'il revient au Groupe de travail des représentants des États Membres, qui soit se réunir le 18 octobre 2019, de finaliser ses termes de référence. Il est convenu qu'il peut être mis fin au groupe de réflexion du CIPM, celui-ci ayant terminé le travail qui avait été défini dans la Décision CIPM/108-19.

Décision CIPM/108-32 Le CIPM décide de mettre fin au Groupe de réflexion du CIPM établi en réponse aux discussions qui ont précédé l'adoption de la Résolution 3 lors de la 26^e réunion de la CGPM (voir Décision CIPM/108-19), ce dernier ayant accompli les tâches qui lui ont été confiées.

6. **RÉSOLUTION 5 ADOPTÉE PAR LA CGPM À SA 26^e RÉUNION (2018)**

Le directeur présente la note de synthèse sur l'accumulation d'arriérés intitulée « Addressing the accumulation of arrears » (Document CIPM/19-II-06). Cette note, rédigée pour répondre aux exigences de la Résolution 5 « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018), a fait l'objet d'une discussion lors de la première partie de la 108^e session du CIPM (voir section 11 du rapport de la première partie). Le directeur observe que la question des arriérés est majeure et que des montants importants sont en jeu. Il ajoute qu'un certain nombre d'options pourraient être suivies pour résoudre cette question avant la 27^e réunion de la CGPM (2022) et que chacune d'entre elles devra être examinée par le CIPM. Les options à suivre devront être discutées dès que possible avec les représentants des États Membres. La note de synthèse comprend une proposition de mettre en place un Groupe de travail *ad hoc* du CIPM qui examinerait comment traiter l'accumulation d'arriérés. M. Henson précise que le montant total des arriérés est proche de 4 millions d'euros.

Après discussion, il est convenu d'élargir les termes de référence du Sous-comité du CIPM sur les finances afin qu'il étudie la question de l'accumulation des arriérés et de revenir sur cette question au point 8 de l'ordre du jour.

7. **EXAMEN DES PROGRÈS ACCOMPLIS AVEC L'OIML ET PROPOSITION CONCERNANT UN GROUPE DE TRAVAIL CONJOINT**

Le président rappelle au CIPM qu'une proposition de créer un groupe de travail commun au BIPM et à l'OIML a été présentée au point 3 « Rapport du secrétaire sur les activités du bureau du CIPM » de l'ordre du jour. M. Henson indique que la proposition initiale de groupe de travail commun a été formulée par le président du CIML lors de la 26^e réunion de la CGPM (2018). Il souligne le travail conséquent de collaboration continue entre le BIPM et l'OIML, comme la Journée mondiale de la métrologie. Le président informe le CIPM qu'il a été invité à assister à la 54^e réunion du CIML à Bratislava (Slovaquie) au cours de laquelle il espérait discuter du groupe de travail commun BIPM-OIML avec M. Schwartz, président du CIML. Malheureusement, il ne pourra se rendre personnellement à cette réunion et demande si d'autres membres du CIPM prévoient d'y participer. Le directeur confirme qu'il y assistera et le président le charge de discuter informellement avec M. Schwartz de la proposition d'établir un groupe conjoint.

M. Henson note qu'une partie significative du travail de collaboration entre le BIPM et l'OIML vise à mettre à jour le document OIML D 1 « Éléments pour une loi de métrologie » (2012). Le précédent président du CIPM avait suggéré début 2017 que le document OIML D 1 devait être un « document commun » au BIPM et à l'OIML puisqu'il avait évolué de sorte que la dernière version révisée intégrait des informations pertinentes concernant aussi bien la métrologie légale que la métrologie scientifique. M. Henson indique qu'il a été impliqué dans la révision et qu'il a rédigé plusieurs sections du document, notamment celles concernant les laboratoires nationaux de métrologie. Il est noté que la révision du document OIML D 1 a progressé lentement ces deux dernières années et qu'il est désormais quelque peu urgent d'achever la procédure de révision avant octobre 2020. M. Henson demande au CIPM de proposer la façon de procéder à ce sujet et le niveau de gouvernance que les membres du CIPM souhaiteraient imposer.

Le président demande des volontaires parmi les membres du CIPM pour aider M. Henson à faire avancer cette révision. M. Henson précise que M. Olthoff lui a déjà donné des orientations, ce dernier apportant de plus en plus son aide au BIPM sur les questions de relations internationales. M. Laiz se porte volontaire pour contribuer à la révision du document OIML D 1. M. Olthoff indique que la tâche immédiate pour M. Henson, M. Laiz et lui-même sera de proposer une procédure qui permettra aux autres membres du CIPM de participer à l'approbation du document, puis de présenter une synthèse au CIPM. Il ajoute que les options sont soit pour l'OIML de soumettre le document finalisé OIML D 1 au CIPM pour approbation, soit pour le CIPM d'être impliqué à un stade plus en amont afin de s'assurer que le document n'est pas simplement présenté comme un fait accompli.

8. AUTRES QUESTIONS DE GOUVERNANCE DU CIPM

Le directeur informe le CIPM de la visite au BIPM d'une délégation du Kosovo le 25 septembre 2019 concernant en particulier la procédure pour devenir Associé à la CGPM. Au cours de cette visite, des présentations sur le BIPM et sur les récentes avancées techniques réalisées par le Kosovo Metrology Agency (KMA) ont été données. Le directeur a informé la délégation qu'il existait deux catégories d'Associés : les États Associés et les Entités économiques associées. Il a par ailleurs expliqué que la souscription d'un État Associé était calculée à partir d'un coefficient ONU. Actuellement, le Kosovo ne fait pas partie de l'ONU et ne dispose pas d'un coefficient ONU. Une solution pour le Kosovo serait de devenir une Entité économique associée : toute candidature pour acquérir ce statut doit être soumise aux États Membres lors d'une Conférence générale. Le directeur a informé la délégation du Kosovo qu'il rendrait compte de cette visite au CIPM, en soulignant que le CIPM seul ne pouvait prendre de décision quant à la participation du Kosovo aux activités du BIPM, ni discuter des questions politiques ou du statut d'État. Le secrétaire du CIPM, qui était présent lors de la visite, ajoute qu'il a été souligné que le BIPM était une organisation purement scientifique.

Le président remercie le directeur et le secrétaire et convient que des discussions informelles avec les États Membres devraient être initiées mais qu'aucune décision ne peut être prise avant la 27^e réunion de la CGPM (2022). Il ajoute qu'aucune autre action n'est actuellement requise du CIPM.

Après discussion, le conseiller juridique du BIPM observe que la participation du Kosovo est une question sensible. Il souligne que le BIPM est une organisation scientifique et non politique et que cette question pourrait être discutée au sein d'un forum tel que le Groupe de travail des représentants des États Membres. Le président ajoute qu'une proposition sera faite au Groupe de travail des représentants des États Membres et que ce dernier pourrait souhaiter discuter de questions comme celle-ci.

M. Henson annonce que quatre États ont rencontré des problèmes de paiement et qu'ils pourraient par conséquent être exclus au 1^{er} janvier 2020. Parmi ces États, le Zimbabwe, Associé à la CGPM, n'a pas procédé au paiement de sa souscription depuis trois ans et sera exclu le 1^{er} janvier 2020, sauf s'il règle au minimum une souscription annuelle avant le 31 décembre 2019. Les trois autres États - Cuba, la Syrie et l'Iran - ont tenté de régler leur souscription (Cuba et Syrie) ou leur contribution (Iran) à de nombreuses reprises mais ont vu leur paiement bloqué par les banques françaises en raison de la politique qu'elles suivent en matière de sanctions. M. Henson note que cette situation ne cesse de s'aggraver. Il souligne que ce problème est lié à l'approche axée sur le risque suivie par les banques qui refusent ainsi de traiter les paiements venant de certains pays.

M. Henson déclare qu'il est nécessaire que le CIPM donne des orientations quant à la façon de procéder. Après discussion, le CIPM adopte la Décision CIPM/108-35. Le président indique que la situation concernant ces paiements sera suivie de près et que le bureau du CIPM rendra compte des avancées au CIPM lors de ses prochaines réunions.

Décision CIPM/108-35 Le CIPM constate que certains États sont dans l'incapacité de transférer leurs contributions ou souscriptions sur les comptes bancaires du BIPM en France en raison de la réticence des banques françaises à prendre des risques dans le contexte des politiques de sanctions internationales. Le CIPM décide que les avantages et prérogatives de ces États ne devraient pas être suspendus ni que ces États ne devraient être exclus étant donné les réels efforts qu'ils ont déployés pour régler leurs contributions ou souscriptions, ce que démontrent les refus de réception notifiés par les banques gérant les comptes du BIPM. Ces États doivent prendre les mesures nécessaires pour pouvoir régler les montants dus dès que cela est possible.

Dans le contexte des principes définis par la Résolution 5 « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018), le directeur évoque la question des États ayant versé des dettes pendant plus de six années. Le CIPM examine le cas spécifique où un État Membre a des arriérés depuis plus de six ans, qui seront désormais annulés, et où cet État Membre a signé un accord de rééchelonnement et par conséquent n'a pas été exclu. Dans un souci d'égalité de traitement, le CIPM demande au BIPM de s'assurer, dans de telles circonstances, d'inclure au calcul de la contribution de l'État concerné une contribution de « ré-adhésion » équivalente à la nouvelle contribution d'entrée que l'État aurait dû verser après son exclusion. Le CIPM requiert que cette exigence soit notée dans les comptes rendus de la réunion.

M. Henson ajoute que l'adoption de la Décision CIPM/108-33 signifie que l'Iran ne risque plus d'être exclu à la fin de 2019.

Après une discussion approfondie, le CIPM adopte les Décisions CIPM/108-33 et CIPM/108-34.

Décision CIPM/108-33 La CGPM, dans sa Résolution 5 adoptée à sa 26^e réunion (2018), a décidé que le CIPM appliquera l'article 6 alinéa 8 du Règlement annexé et qu'il traitera des cas où la pratique historique a conduit à l'accumulation d'arriérés. Conformément à cette résolution, le CIPM décide que le BIPM doit informer les États qui ont été précédemment notifiés de l'accumulation d'arriérés au-delà de six années que les montants dus sont ceux équivalant aux six premières années d'arriérés.

Le CIPM décide que les montants versés par ces États qui constituent les arriérés accumulés au-delà de six années peuvent être pris en considération lors du calcul de leur contribution, et de leur contribution d'entrée, lorsqu'ils participent de nouveau aux activités de la Convention du Mètre.

Cette décision ne porte pas sur les avances associées faites par les États Membres, cette question devant être examinée séparément par le CIPM dans le cadre de la Résolution 5.

Décision CIPM/108-34 Afin de mettre en œuvre la Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018), et suite à la Décision CIPM/108-33, le CIPM décide d'étendre les termes de référence du Sous-comité du CIPM sur les finances comme suit :

- examiner les données financières associées préparées par le personnel du BIPM,
- étudier les options permettant de résoudre la question des avances associées aux contributions arriérées accumulées, d'une façon qui sera acceptable pour les États Membres qui ont fait ces avances et pour les auditeurs externes,
- rendre compte au CIPM de ses recommandations sur ces deux actions.

9. DISCUSSION SUR LA STRATÉGIE ET LA GOUVERNANCE

Le président introduit ce point de l'ordre du jour en indiquant que l'objectif est de permettre au Sous-comité du CIPM sur la stratégie d'échanger avec l'ensemble des membres du CIPM afin de commencer à élaborer la stratégie qui sera soumise à la CGPM à sa 27^e réunion (2022). Il présente les cinq domaines, listés dans la Décision CIPM/108-31, que le sous-comité examinera. Après une brève discussion, il est convenu que les

désignations des cinq domaines sont simplement des formulations génériques de concepts plus larges et non des désignations définitives et que le travail ne fait que commencer. Chacun des cinq domaines fait l'objet d'une discussion plus en détail, portant notamment sur la désignation d'un responsable et de membres du CIPM et du BIPM qui travailleraient ensemble afin de commencer à étudier chaque domaine. Les conclusions de ces discussions seront prises en considération dans la stratégie globale et seront discutées plus avant :

1. *Répondre à l'évolution des besoins de la métrologie.* Le président indique que cette tâche impliquera d'identifier les besoins en constante évolution de la métrologie et de hiérarchiser leur priorité, puis de valider cette analyse avec les parties prenantes. Des actions pertinentes devront être décidées et mises en œuvre, et il pourrait être nécessaire de regrouper les diverses réflexions dans un rapport similaire au Rapport Kaarls de 2007. Les priorités pourraient être identifiées en conviant les experts d'un sujet particulier à une série d'ateliers, ce qui permettrait de rassembler les laboratoires nationaux de métrologie et les parties prenantes. [Membres : G. Rietveld (responsable), M. Sené, T. Liew et H. Laiz]
2. *Relever les principaux défis scientifiques afin de faire progresser le système mondial de mesure.* Il s'agit notamment d'examiner la mise en œuvre de la révision du SI de 2018 et de considérer les possibles futures révisions du SI. [Membres : J. Ullrich (responsable), D. del Campo Maldonado, N. Dimarcq et M.L. Rastello]
3. *Établir une stratégie pour renforcer les relations avec d'autres organisations internationales concernant les questions métrologiques.* Cette tâche pourrait notamment s'appuyer sur un examen des relations internationales dans leur ensemble. L'objectif serait d'optimiser l'impact des activités en matière de relations internationales. [Membres : J. Olthoff (responsable), A. Henson et W. Louw]
4. *Réviser la stratégie concernant les futurs États Membres et Associés.* Il sera nécessaire d'élaborer une stratégie afin de prendre en considération les résolutions qui ont été prises par la CGPM et qui encouragent le CIPM à faire en sorte d'augmenter le nombre de Membres et Associés. En outre, les liens avec les organisations régionales de métrologie seront renforcés et le défi de faire participer des États qui ne font officiellement partie d'aucune organisation régionale sera étudié. [Membres : A. Steele (responsable), A. Henson, W. Louw et I. Castelazo]
5. *Moderniser le fonctionnement de l'organisation.* Parmi les sujets à étudier figurent les suivants :
 - résoudre la question historique des avances faites par les États Membres,
 - développer des règles de fonctionnement pour le CIPM,
 - revoir le rôle et le fonctionnement du bureau du CIPM,
 - examiner les futures exigences concernant le travail du BIPM (personnel et laboratoires),
 - convenir de politiques pour l'organisation conformes aux meilleures pratiques au sein des organisations internationales,
 - améliorer l'exploitation de toutes les ressources pour collaborer avec les parties prenantes.
 [Membres : P. Richard (responsable), M. Milton, A. Henson, W. Louw, A. Steele et T. Usuda]

Le président note que le Sous-comité du CIPM sur la stratégie rendra régulièrement compte de l'avancée de son travail au CIPM et que ses documents de travail seront mis à la disposition de tous les membres du CIPM sur la page internet du sous-comité. La stratégie comprendra dans son introduction une synthèse du contexte et il sera clairement précisé que la stratégie est élaborée par le CIPM pour répondre aux tâches qui lui ont été confiées par la Convention du Mètre et la Conférence générale. Parallèlement au développement de la stratégie, le CIPM établira un nouveau modèle financier ainsi qu'un programme de travail pour le BIPM (personnel, bâtiments, site et laboratoires) pour les années 2024 à 2027.

Le président indique que certaines décisions stratégiques pourraient devoir être approuvées par la CGPM. Si des changements majeurs requièrent l'approbation de la CGPM, il sera nécessaire de les signaler de façon précoce, avant même qu'ils ne fassent l'objet d'une proposition à la CGPM à sa 27^e réunion (2022).

Le président ajoute qu'une décision de la CGPM ne sera pas nécessairement requise pour approuver le fait que le CIPM développe des plans de mise en œuvre.

Le président rappelle les questions soulevées par la soumission du Projet de résolution X « Désignation de l'organisation intergouvernementale créée par la Convention du Mètre » par la Fédération de Russie dans le cadre de la 26^e réunion de la CGPM (2018). Il note que ces questions seront examinées par le Groupe de travail des représentants des États Membres. Il présente un bref historique du BIPM en rappelant le développement de sa structure et les différentes interprétations de sa structure actuelle. Il rappelle au CIPM que le conseiller juridique du BIPM a rassemblé dans un document les informations appropriées sur le contexte de ces questions, tel que cela a été requis lors de la première partie de la réunion du CIPM (Décision CIPM/108-19), et que ce document est à la disposition de tous les membres du CIPM sur la page du CIPM contenant les documents de travail.

10. DISCUSSION SUR LES CRITÈRES D'ATTRIBUTION DU TITRE DE MEMBRE HONORAIRE DU CIPM

Le président annonce qu'il a été proposé au cours de la première partie de la réunion du CIPM d'attribuer au président sortant du CIPM le titre de membre honoraire alors qu'il n'existait pas de critères officiels d'attribution du titre de membre honoraire. Le président observe que les discussions qui s'en sont suivies ont permis de rédiger les critères qui sont présentés au CIPM. Le CIPM adopte ces critères dans la Décision CIPM/108-36.

Décision CIPM/108-36 Le CIPM décide d'accorder le titre de membre honoraire à un nombre limité de membres du CIPM en reconnaissance des services éminents qu'ils ont rendus au CIPM. De tels services peuvent inclure - entre autres - l'exercice d'un ou plusieurs postes de premier plan au sein du CIPM et l'accomplissement de réalisations manifestes qui ont eu un impact sur l'organisation dans son ensemble.

Le CIPM se prononcera par vote sur chaque candidature au titre de membre honoraire du CIPM.

Le CIPM évoque la contribution de Barry Inglis au travail du CIPM et décide à l'unanimité de lui attribuer le titre de membre honoraire du CIPM (Décision CIPM/108-37).

Décision CIPM/108-37 Le CIPM décide d'accorder le titre de membre honoraire à M. Barry Inglis en reconnaissance de ses réalisations en tant que président du CIPM qui ont eu un impact sur l'organisation dans son ensemble.

M. Inglis a été président du CIPM pendant huit ans au cours desquels il a participé à deux réunions de la CGPM. Il a conduit le CIPM tout au long de l'examen de sa gouvernance puis de la mise en place de la réforme de ses procédures. Sa coordination du travail du CIPM avec ses Comités consultatifs et la communauté des laboratoires nationaux de métrologie a mené à l'adoption des définitions révisées des unités du SI en 2018. M. Inglis a toujours eu une vision stratégique à long terme de l'impact du CIPM sur la métrologie mondiale.

11. COMPTE RENDU DU DIRECTEUR DU BIPM

M. Milton présente un compte rendu des activités du BIPM depuis la première partie de la 108^e session du CIPM en mars 2019.

Il note que le BIPM a terminé de calculer les contributions des États Membres pour 2020, ce qui a constitué une tâche majeure car cela a requis de prendre en considération le nouveau barème des Nations Unies.

La Notification ainsi préparée a été présentée au président et au secrétaire du CIPM pour approbation et sera prochainement disponible.

Un certain nombre de projets informatiques importants ont été lancés en 2019. La KCDB 2.0 est presque achevée et sera présentée à un point ultérieur de l'ordre du jour. La refonte du système de gestion de contenu du site internet du BIPM est en cours et le nouveau site devrait être en ligne en 2020. La présentation graphique et les fonctionnalités du site internet seront également renouvelées et la technologie qui sous-tend le site sera modernisée afin d'intégrer un système open-source. Le BIPM a commencé à adopter une solution de stockage dans le cloud : le système de comptabilité du BIPM sera le premier système du BIPM à y être totalement stocké. Les coûts et les avantages de passer à un stockage dans le cloud pour d'autres systèmes du BIPM sont en cours d'étude.

Le Service Ressources humaines fait réaliser une étude des salaires dont le rapport sera disponible en août 2020 ; le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi et la Commission des conditions d'emploi (CCE) du BIPM ont été consultés.

Le directeur indique ne pas disposer d'éléments nouveaux concernant les deux requêtes en cours auprès du Tribunal administratif de l'Organisation internationale du Travail (TAOIT). Ces cas ne sont pas inscrits au rôle de la prochaine session du TAOIT. Le directeur informera le CIPM dès que de nouvelles informations seront disponibles.

Un nouveau président a été nommé pour la Commission de recours suite à la démission de ses fonctions du précédent président au terme de deux mandats. Le directeur et la Commission de recours ont chacun proposé deux noms de personnes pouvant assumer la fonction de président de la Commission de recours : un nom était commun aux deux listes. Au moment de la réunion du CIPM, un contrat est en cours de négociation avec cette personne.

Le directeur observe que le rapport de la 26^e réunion de la CGPM (2018) est terminé et qu'il est disponible sur le site internet du BIPM pour commentaires jusque fin octobre 2019.

Le directeur conclut en précisant que le document CIPM/19-II-12.1 « Work Programme (2016-2019) – Progress report » rend compte de façon détaillée du programme de travail selon le format proposé par le CIPM. Il présente les activités et services convenus dans le programme, ainsi que le travail qui a été accompli entre le 1^{er} octobre 2018 et le 30 juin 2019. Ce document sera complété avec des informations concernant le travail réalisé entre le 1^{er} juillet et le 31 décembre 2019. Il souligne que le rapport comprend des données très spécifiques sur les objectifs atteints. Le nouveau programme de travail, approuvé par la CGPM à sa 26^e réunion (2018), inclut les activités, tâches et services prévus, ainsi que des indications sur les résultats attendus.

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

Département de la métrologie en physique du BIPM

M. Stock, directeur du Département de la métrologie en physique, rend compte des progrès effectués depuis mars 2019. Il indique que le travail principal en électricité a consisté en cinq comparaisons bilatérales mais qu'il se concentrera sur les deux comparaisons sur site d'étalons de résistances de Hall quantifiées et d'étalons de tension à effet Josephson. En 2019, deux comparaisons clés sur site de résistances de Hall quantifiées (BIPM.EM-K12) ont été réalisées, l'une au NMC, A*Star (Singapour) et l'autre au NIM (Chine), et une comparaison est programmée au KRISS (République de Corée). M. Stock note que ces comparaisons nécessitent une gestion logistique importante requérant l'expédition de 1,3 tonne d'équipement. Les comparaisons clés sur site de résistances de Hall quantifiées sont le seul moyen de vérifier l'exactitude intrinsèque au niveau de quelques parties par milliard de ces systèmes ; elles sont par ailleurs indispensables

pour la réalisation du kilogramme à l'aide de balances de Kibble à une incertitude cible de 20 parties par milliard. Les comparaisons sur site de tension à effet Josephson (BIPM.EM-K10) sont conduites depuis de nombreuses années, la prochaine est prévue en octobre 2019 au MIKES (Finlande). Ces comparaisons clés sont le seul moyen de vérifier l'exactitude intrinsèque au niveau de quelques dixièmes à quelques centièmes de parties par milliard des étalons de tension à effet Josephson et sont également requises pour la réalisation du kilogramme à l'aide de balances de Kibble à une incertitude cible de 20 parties par milliard.

Dans le domaine des masses, la fabrication du prototype n° 112 est achevée et l'ordre d'achat pour ce prototype a été reçu en septembre 2019. La fabrication de trois autres prototypes (N°s 113 à 115) est en cours et plusieurs demandes informelles ont été reçues au sujet de leur achat. M. Stock rappelle qu'en 2019, des étalonnages de masse de prototypes en platine iridié ont été effectués pour le NIST (États-Unis), le SMD (Belgique), le BEV (Autriche) et le SMU (Slovaquie). Des étalonnages de masse de prototype en acier inoxydable ont été réalisés pour le NSC (Ukraine), le LATU (Uruguay), le SMD (Belgique), le SMU (Slovaquie) et le BEV (Autriche).

M. Stock présente la hiérarchie des prototypes en platine iridié et des étalons de travail du BIPM qui a été mise en place en 2015 suite aux mesures les plus récentes, effectuées en 2014, à l'aide du prototype international du kilogramme. Douze étalons de travail sont accessibles : six étalons pour une utilisation courante, trois pour une utilisation limitée (à des fins de vérification des six précédents étalons une fois par an) et trois prototypes pour une utilisation exceptionnelle (une fois tous les cinq ans). M. Stock décrit l'évolution de la masse des six étalons de travail d'utilisation courante, par comparaison aux trois étalons utilisés une fois par an. En 2019, le département a comparé pour la première fois les six étalons de travail d'utilisation courante par rapport aux trois prototypes d'utilisation exceptionnelle, ce qui a permis de vérifier la modélisation de l'évolution de la masse. On espérait que la contamination de 1 µg par an des étalons de masse résultait d'une augmentation d'environ 5,5 µg sur une période de cinq ans car aucune correction n'avait été appliquée dans le cadre de la contamination. Il a cependant été découvert que la masse avait augmentée d'environ 8 µg. Cela signifie que sur la prochaine période de cinq ans, une correction de 1,5-1,6 µg par an devrait être appliquée. L'incertitude d'étalonnage est désormais dominée par l'incertitude du prototype international du kilogramme par rapport à h , ce qui équivaut à 10 µg.

M. Stock informe le CIPM que le département prépare la première comparaison clé des réalisations du kilogramme (CCM.M-K8.2019) à l'aide de balances de Kibble et de sphères de silicium. Le BIPM en sera le laboratoire pilote et la condition pour qu'un laboratoire national de métrologie participe à cette comparaison est que le laboratoire doit pouvoir réaliser le kilogramme à une incertitude inférieure à 200 µg, c'est-à-dire 200 parties par milliard en termes relatifs. Sept à neuf laboratoires ont rempli ce critère : deux utilisent des techniques XRCD de mesures de masse volumique de cristaux par rayons x (sphères de silicium) et cinq à sept des balances de Kibble/du joule. Le projet de rapport A est prévu pour avril 2020 et la première valeur de consensus devrait être fixée en mai 2020. Les premiers étalons voyageurs devraient arriver au BIPM en octobre 2019.

Depuis mars 2019, des progrès considérables ont été effectués concernant la balance de Kibble. Le problème de mise à la terre du système de suspension a été résolu en avril-mai 2019. Par ailleurs, la séquence de mesures a été optimisée et le traitement des données retravaillé en juin-juillet. Les résultats de la mesure la plus récente effectuée à l'aide de la balance de Kibble montrent un écart-type de 4×10^{-8} et une incertitude-type composée de 6×10^{-8} . M. Stock explique qu'il est nécessaire, pour réaliser les mesures à l'aide de la balance de Kibble, de connaître la valeur de l'attraction gravitationnelle locale. Le programme de travail du BIPM prévoyait l'achat d'un gravimètre FG5, ce qui aurait mobilisé un membre du personnel pour faire fonctionner l'équipement. Toutefois, METAS (Suisse) a proposé de réaliser les mesures gravitationnelles qui ont ainsi été achevées en septembre 2019. La mesure de METAS est inférieure de 4,8 µgal au résultat obtenu au cours de la comparaison internationale de gravimètres absolus (ICAG) de 2009, avec une incertitude d'environ 5 µgal, ce qui n'est pas considéré comme un facteur limitant pour l'incertitude de mesure de la balance de Kibble. Des études régulières de l'accélération absolue de la pesanteur seront conduites dans le futur.

M. Stock présente le bilan d'incertitude provisoire des mesures réalisées à l'aide de la balance de Kibble du BIPM ; ce bilan est en cours de finalisation avec des mesures complémentaires. Il note que la principale composante du bilan d'incertitude relative globale de 58 parties par milliard était liée à des problèmes d'alignement, avec une incertitude relative de 47 parties par milliard.

M. Stock conclut son rapport en récapitulant les prochaines étapes du travail sur la balance de Kibble. Une fois l'analyse des données et l'évaluation de l'incertitude terminées, les résultats seront publiés avec une incertitude inférieure à 6×10^{-8} . La balance de Kibble du BIPM participera à la première comparaison clé des réalisations du kilogramme. Par la suite, des améliorations seront apportées à l'équipement afin de réduire les incertitudes de type A et B et un mécanisme de guidage sera mis au point afin de réduire davantage l'incertitude de type B résultant du déplacement parasite de la bobine.

Le président du CIPM remercie M. Stock pour son rapport et demande s'il y a des questions. M. Laiz souhaite connaître l'avancement des travaux concernant les étalons de résistances de Hall quantifiées à base de graphène. M. Stock répond qu'il serait bienvenu de développer un système compact à base de graphène pour remplacer l'équipement de 1,3 tonne qui doit actuellement être acheminé pour chaque comparaison clé sur site d'étalons de résistances de Hall quantifiées. Toutefois, des échantillons de graphène présentant une qualité suffisante pour des mesures métrologiques seront nécessaires avant que ce projet ne puisse être lancé : de tels échantillons ne sont actuellement pas disponibles. Le graphène disponible dans le commerce qui serait requis pour de telles comparaisons aux plus hauts niveaux devrait atteindre une incertitude de quelques 10^{-9} avant que l'on ne puisse développer un système compact.

Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM)

M. Rietveld, président du CCEM, rappelle que le CCEM a tenu sa 31^e réunion en mars 2019, à savoir la première depuis la décision prise par la CGPM de réviser le SI, rendant les étalons électriques de nouveau cohérents avec le SI à partir du 20 mai 2019. M. Rietveld indique que la révision du SI a permis à K_J et R_K d'être calculées à partir des valeurs numériques fixées de h et e . Toutefois, comme les valeurs conventionnelles de K_{J-90} et R_{K-90} utilisées depuis 1990 n'étaient pas égales aux valeurs finales, cela a introduit un changement d'amplitude pour les valeurs de tension et de résistance de, respectivement, 0,1 et 0,02 partie par million à la date de mise en œuvre du SI révisé, le 20 mai 2019. Ce changement d'amplitude n'est perceptible que pour les utilisateurs de haut niveau tels que les laboratoires nationaux de métrologie mais n'aura qu'un impact minime pour l'industrie. Deux documents d'orientation (*Mise en pratique de la définition de l'ampère et autres unités électriques* et *Directives du CCEM concernant la mise en œuvre du SI révisé*) ont toutefois été rédigés par le Groupe de travail du CCEM sur les propositions de modifications au SI afin d'informer l'industrie de ces changements.

Suite à la révision du SI, il a été mis fin à deux groupes de travail du CCEM : le Groupe de travail du CCEM sur les propositions de modifications au SI et le Groupe de travail du CCEM sur l'utilisation de mesures électriques pour contrôler la stabilité du prototype international du kilogramme. M. Rietveld observe qu'à l'avenir, la responsabilité de la balance de Kibble sera assumée par la communauté des masses et le groupe de travail concerné du CCM ; des discussions techniques continueront à être menées lors des réunions techniques « Kibble Balance Technical Meetings » (KBTM). Des rapports des groupes de travail du CCM et du KBTM seront régulièrement donnés lors des futures réunions du CCEM. M. Rietveld note que la métrologie électrique est un « fournisseur de services » pour les balances de Kibble et qu'elle continuera à jouer un rôle majeur en la matière.

M. Rietveld indique que parmi les sujets d'intérêt importants discutés lors de la 31^e réunion du CCEM figurent l'inauguration d'un nouveau groupe de travail commun au CCRI et au CCEM sur les mesures à faible courant des chambres d'ionisation afin de soutenir le travail sur les mesures des rayonnements ionisants (activité), ainsi que la nomination de deux nouveaux présidents de groupe de travail : M. Early, MSL (Nouvelle-Zélande), pour le Groupe de travail du CCEM sur les grandeurs aux basses fréquences ; et M. Di Lillo, INTI (Argentine), pour le Groupe de travail du CCEM sur la coordination des organisations régionales

de métrologie. Il ajoute que le CMI (Tchéquie) a donné une présentation lors de la réunion du CCEM car ce laboratoire national souhaite devenir membre du CCEM : cette candidature a été approuvée par le CCEM.

M. Rietveld présente brièvement les améliorations apportées à l'efficacité de la mise en œuvre du CIPM MRA au sein du CCEM. Il explique que la comparaison clé CCEM-K4 a été réalisée par le BIPM en adoptant un schéma en étoile, ce qui a considérablement réduit les efforts et le temps requis pour conduire la comparaison. Il remercie le BIPM d'avoir assumé le rôle de laboratoire « central » dans cette comparaison et note que, fort du succès de cette comparaison, le CCEM a décidé d'appliquer ce schéma à de futures comparaisons du CCEM lorsque cela sera possible. Les catégories de CMCs du CCEM concernant la métrologie des hautes tensions ont été révisées afin de tenir compte des développements industriels et des modifications mineures sont en cours afin de couvrir des avancées telles que les équipements numériques et les mesures sur puce dans le domaine des radiofréquences et des micro-ondes. Le processus d'examen des CMCs a été révisé : les examens au sein des organisations régionales de métrologie ont été réduit de 400 % à 100 %, avec une partie de l'examen (CMCs « simples ») effectuée par le président du Groupe de travail sur la coordination des organisations régionales de métrologie et l'autre partie (CMCs plus complexes) confiée par ce président aux organisations régionales de métrologie. M. Rietveld explique que le rôle du président du Groupe de travail sur la coordination des organisations régionales de métrologie est important mais pas décisif : toute organisation régionale de métrologie est libre d'examiner les CMCs qu'elle souhaite contrôler. Le processus actuel est un compromis entre l'équité et la simplicité et l'équilibre actuellement atteint est considéré comme presque optimal. Cette méthode d'examen est décrite dans le rapport de la 31^e réunion du CCEM (2019).

M. Rietveld conclut son rapport en donnant quelques informations sur l'atelier technique du CCEM sur la métrologie des radiofréquences et micro-ondes qui s'est tenu au BIPM le 27 mars 2019.

Le président du CIPM remercie M. Rietveld et demande s'il y a des questions ou commentaires. M. Milton demande si l'approche efficace adoptée par le CCEM concernant l'examen des CMCs pourrait être promue auprès des autres Comités consultatifs. M. Rietveld répond que d'autres méthodes efficaces d'examen des CMCs sont utilisées au sein des Comités consultatifs. Il ajoute qu'il a été invité à participer à un atelier sur le processus d'examen des CMCs du CCEM lors de la formation intitulée « Optimizing the CIPM MRA – the KCDB 2.0 » qui se tiendra du 4 au 8 novembre 2019 au BIPM, ce qui lui donnera l'occasion de promouvoir les méthodes choisies par le CCEM.

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

M. Richard, président du CCM, rappelle que le CCM a tenu sa 17^e réunion en mai 2019. Il présente une dernière fois la feuille de route du CCM en observant que le calendrier prévu a été suivi de manière très efficace. La réunion du CCM a compris un atelier technique, présidé par M. Steele, sur les nouvelles activités dans le domaine des masses et des grandeurs apparentées.

M. Richard note que le CCM a approuvé la version finale de la mise en pratique de la définition du kilogramme en avril 2018 et le document « CCM detailed note on the dissemination process after the proposed redefinition of the kilogram » en mai 2019. Le CCM a également approuvé la création d'un unique Groupe de travail du CCM sur la masse en fusionnant en mai 2019 les précédents Groupe de travail du CCM sur la dissémination du kilogramme et Groupe de travail du CCM sur la réalisation du kilogramme. Il ajoute que les membres de la communauté de la balance de Kibble sont invités à participer au Groupe de travail du CCM sur la masse et que même si le CCEM a fermé deux de ses Groupes de travail (sur l'utilisation de mesures électriques pour contrôler la stabilité du prototype international du kilogramme et sur les projets de modifications au SI), un groupe informel continuera à discuter des aspects techniques du travail en cours concernant les balances de Kibble.

M. Richard indique que le BIPM a préparé une note sur l'impact de la redéfinition du kilogramme sur les incertitudes des étalonnages de masse du BIPM et qu'après la redéfinition, les CMCs concernant l'actuelle traçabilité à h par le biais du prototype international du kilogramme ont été mises à jour. Il rappelle, comme

mentionné par M. Stock, que la première comparaison clé des réalisations du kilogramme (CCM.M-K8) devrait commencer prochainement et devrait être achevée pour avril 2020. M. Richard félicite le BIPM pour les progrès réalisés concernant la balance de Kibble du BIPM.

M. Richard conclut son rapport en recommandant au CIPM d'accepter les candidatures d'INMETRO (Brésil) et d'IPQ (Portugal) qui souhaitent devenir membres du CCM. Ces deux laboratoires nationaux de métrologie ont actuellement le statut d'observateur au CCM et ont fait des présentations devant les membres du CCM et les présidents des groupes de travail lors de sa dernière réunion du CCM. Il note que le CCM, lors de sa 17^e réunion, a effectué un certain nombre de changements concernant la présidence de ses groupes de travail et que chaque groupe compte désormais des vice-présidents.

Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR)

Mme Rastello, présidente du CCPR, informe le CIPM que le CCPR a tenu sa 24^e réunion en septembre 2019 et que l'Ukraine et la Pologne ont nommé pour la première fois des observateurs à cette réunion. Elle présente la structure des groupes de travail du CCPR et note qu'il a été mis fin à un certain nombre de sous-groupes qui avaient accompli leur mission. Un atelier intitulé « Advancing the State of the Art in Measurement Science » a été organisé pendant la réunion du CCPR et six conférenciers invités y ont donné des présentations.

Mme Rastello indique que suite à la révision du SI, trois documents importants pour la communauté de la photométrie et de la radiométrie ont été publiés : la mise en pratique de la définition de la candela dans le SI, le document « BIPM report 05/2019: Principles governing photometry » sur les principes régissant la photométrie, et l'Annexe 3 « Unités pour la mesure des grandeurs photochimiques et photobiologiques » de la 9^e édition de la Brochure sur le SI.

Le CCPR a six comparaisons clés en continu qui sont actuellement dans leur second cycle. Un ensemble de sept documents décrivant les consignes du CCPR sur les comparaisons a été terminé et publié sur les pages internet du CCPR. Mme Rastello précise que le CCPR discute de la façon de lier les comparaisons des organisations régionales de métrologie et celles du Comité consultatif et qu'il envisage d'adopter une approche matricielle. Il existe actuellement un problème concernant les sources de référence des comparaisons clés suite à l'interdiction des lampes à incandescence en Europe. Les sources de référence fondées sur des LED sont en cours de développement dans de nombreux laboratoires et la communauté de la métrologie est en attente des résultats de ce travail.

Mme Rastello note que de nombreux laboratoires nationaux réalisent la candela à l'aide de méthodes radiométriques. La réalisation primaire des grandeurs radiométriques (c'est-à-dire un radiomètre cryogénique) se fonde sur une méthode de substitution électrique. La révision du SI a changé la réalisation pratique de la puissance électrique (W) de 2×10^{-7} et celle du courant électrique de 9×10^{-8} ; les meilleures incertitudes concernant les mesures radiométriques sont de l'ordre de quelques 10^{-5} . Ainsi, les redéfinitions n'ont pas eu d'effet perceptible sur les mesures radiométriques.

Mme Rastello indique qu'un rapport sur l'impact des redéfinitions sur l'illuminant A de la CIE, qui a été défini en 1924 comme un radiateur à corps noir idéal avec une température de distribution de $T_A = 2848$ K, a été transmis au CCU. Tous les appareils photométriques sont étalonnés en prenant pour référence l'illuminant A de la CIE et les mesures sont réalisées à l'aide de lampes à incandescence spécifique. La distribution spectrale relative $S(\lambda)$ d'un corps noir, donnée par la loi de Planck, inclut h , c et k . Afin de conserver la distribution spectrale inchangée, la température de distribution doit être modifiée chaque fois que les valeurs de h , c et k changent. La valeur la plus récente est fondée sur l'EIT-90 : $T_A = 2855,542$ K, qui a été arrondie à 2856 K. La révision du SI a changé la valeur de -46 mK : $T_A = 2855,496$ K, valeur qui doit être arrondie à 2855 K. L'incertitude des mesures de la température de distribution se situe entre 5 K et 10 K, c'est pourquoi la CIE recommande une valeur de 2855,5 K pour la réalisation pratique. Mme Rastello observe que ce problème sera résolu lorsque les lampes à incandescence seront remplacées par des LED.

Mme Rastello rappelle au CIPM que lorsque la révision du SI a été proposée, de nouvelles voies de traçabilité ont été recherchées. Elle explique que le NIST a proposé de relier directement la puissance optique au kilogramme par le biais du moment photonique : $p = h / \lambda$. Cela permettrait d'étalonner des balances à l'aide de lasers.

Mme Rastello conclut son rapport en présentant le calendrier des prochaines réunions du CCPR.

Le président du CIPM remercie Mme Rastello pour son rapport et demande s'il y a des questions. M. Milton observe que la présentation donnée au cours de la réunion du CCPR par John Lehman sur le travail du NIST concernant l'utilisation du moment photonique pour mesurer la puissance et l'énergie d'impulsion de lasers continus de forte puissance a été très intéressante. Ce travail pourrait conduire à utiliser le radiomètre cryogénique comme un moyen d'étalonner des masses ou des forces très faibles de la même façon qu'on utilise des forces pour mesurer la puissance des lasers. Il est demandé dans quelle mesure les changements de h et k sont discutés avec la communauté de la thermométrie. Si la communauté de la thermométrie n'adopte pas les nouvelles valeurs de h et k dans l'EIT-90, il pourrait exister deux disséminations différentes de la mesure de la température fondée sur la radiométrie. Mme Rastello répond qu'il existe un groupe de travail commun qui va étudier cette question.

Comité consultatif des unités (CCU)

M. Ullrich, président du CCU, indique que le CCU a tenu sa 24^e réunion les 8 et 9 octobre 2019. Des présentations ont été données par l'INRIM (Italie) qui souhaite devenir membre du CCU et par le NSC "Institute of Metrology" (Ukraine) qui souhaite obtenir le statut d'observateur. Ces deux candidatures ont reçu le soutien du CCU. La réunion a compris une session d'une demi-journée consacrée à la seconde, puis d'un atelier commun au CCU et au CCTF intitulé « Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods » qui a été organisé le 10 octobre 2019 au BIPM. M. Ullrich note que cet atelier a permis de discuter des horloges optiques dans l'espace qui présentent une incertitude relative de quelques 10^{-19} et qui pourraient être utilisées, entre autres, pour améliorer la géodésie de 1 cm à 1 μm , en ce qui concerne la recherche de la matière noire, les tests de l'invariance de Lorentz et la détection des ondes gravitationnelles.

M. Ullrich indique qu'un questionnaire relatif à la mise en œuvre du SI révisé a été élaboré par le CCU ; il comprend une question sur la mise en œuvre de la révision du SI au sein des structures métrologiques légales nationales. M. Ullrich observe qu'il est nécessaire lors de la réunion du CIPM et de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie de discuter des parties prenantes auxquelles envoyer le questionnaire. L'objectif serait de considérer s'il doit y avoir une coordination avec l'OIML concernant la question de la mise en œuvre légale et d'examiner la partie C du questionnaire destinée aux établissements universitaires.

M. Ullrich rappelle la discussion qui a eu lieu au point 5 de l'ordre du jour sur l'extension du champ d'activité du Groupe de travail proposé du CCU sur le terme « unité » afin d'examiner les termes métrologiques fondamentaux (voir Décision CIPM/108-25). Il ajoute qu'il a été demandé aux laboratoires nationaux de métrologie membres du CCU et aux organismes de liaison du CCU de donner leur opinion, lors de la prochaine réunion du CCU en 2021, sur la définition du terme « unité » et sur les unités pour les angles et les fréquences afin d'essayer de parvenir à un consensus. Lors de la réunion du CCU, il a été discuté du SI dans le monde numérique et il a été recommandé de produire un document faisant autorité pour une représentation numérique non ambiguë et interprétable par machine des données métrologiques et des données factuelles en général, c'est-à-dire pour un format de métadonnées pour les données de mesure fondées sur le SI et pour une ontologie et une hiérarchie des termes métrologiques fondamentaux. Il note que cette question a déjà été abordée au point 5 de l'ordre du jour et que le CIPM a adopté la Décision CIPM/108-28.

Le CCU a également discuté des préfixes, qui vont actuellement de 10^{24} (yotta) à 10^{-24} (yocto) dans le tableau 7 de la 9^e édition de la Brochure sur le SI. Il a été suggéré que de nouveaux préfixes (et leurs noms associés présentés entre parenthèses) étaient nécessaires pour 10^{27} (ronna), 10^{30} (quecca), 10^{-27} (ronto) et 10^{-30} (quecto). M. Ullrich explique l'étymologie qui sous-tend les préfixes proposés. Il souligne que ces nouveaux préfixes sont requis pour répondre aux besoins des applications des technologies de l'information, en particulier des applications de stockage des données avec l'apparition de l'informatique quantique.

M. Ullrich a suggéré au CCU de rédiger un document de prise de position qui identifierait la meilleure voie à suivre concernant l'extension des préfixes, que ce soit d'utiliser les nouveaux préfixes proposés ou d'adopter une approche différente comme celle de préfixes du SI composés ou doubles.

M. Ullrich conclut en précisant que la stratégie du CCU a été présentée et approuvée lors de sa 24^e réunion. Par ailleurs, le secrétaire général de l'Union mathématique internationale (UMI) a participé à la réunion en tant qu'invité. M. Ullrich note qu'il devrait exister un lien fort entre le CCU et l'UMI afin que la communauté des mathématiciens puisse apporter son avis sur des sujets tels que celui des angles et il propose d'attribuer à l'UMI le statut d'organisme de liaison du CCU. Il présente deux projets de décision au CIPM pour examen. Après discussion, les décisions sont adoptées.

Décision CIPM/108-26 Le CIPM invite le CCU à préparer un document de prise de position qui identifie la façon privilégiée de procéder concernant l'extension des préfixes du SI.

Décision CIPM/108-27 Le CIPM accueille favorablement la préparation par le CCU d'un questionnaire sur la mise en œuvre par les parties prenantes de la Convention du Mètre de la révision du SI. Il est recommandé d'envoyer ce questionnaire à l'ensemble des laboratoires nationaux de métrologie des États Membres en leur demandant d'élargir la participation à ce questionnaire aux académies scientifiques et établissements d'enseignement nationaux pertinents.

Le président du CIPM remercie M. Ullrich pour son rapport et demande s'il y a des questions. La question est posée de savoir s'il a été mis fin au Groupe de travail du CCU sur les angles et les grandeurs sans dimension. M. Ullrich confirme que tel est le cas.

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

Département des rayonnements ionisants

M. Judge présente les principales réalisations du Département des rayonnements ionisants depuis mars 2019. Il note que le département a trois objectifs majeurs : proposer des services de comparaisons et d'étalonnages pouvant être centralisés de manière rentable, coordonner des projets de recherche d'intérêt international, et organiser des activités de renforcement des capacités et de transfert des connaissances.

M. Judge indique qu'une partie du travail du département concerne la métrologie des radionucléides, en particulier les domaines de la médecine nucléaire et de la protection de l'environnement. Il présente brièvement les aptitudes existantes de comparaison des étalons d'activité des radionucléides émetteurs de rayonnement gamma, le Système international de référence (SIR) et son instrument de transfert (SIRTI). Une avancée récente a été le lancement du nouveau Système international de référence pour les radionucléides émetteurs de rayonnement beta pur, le Système international de référence étendu (ESIR), qui répond à une utilisation accrue des émetteurs beta purs pour les thérapies radiopharmaceutiques. Des améliorations ont été récemment apportées au système d'acquisition des données, à la conception de l'instrument et aux équipements de préparation de la source. Des études de validation visant à déterminer l'indicateur de l'ESIR à utiliser pour atteindre une réponse robuste sont terminées et un nouveau service de comparaison sur demande pour les émetteurs beta sera lancé en 2020. Une comparaison pilote sera réalisée à l'aide d'un émetteur beta-gamma (⁶⁰Co) pour comparer l'ESIR au SIR.

Dans le domaine des services de dosimétrie des rayonnements, le département a participé à l'un des changements les plus importants de la dosimétrie des rayonnements ionisants depuis de nombreuses années, suite à la publication du document « *ICRU Report 90, Key Data for Ionizing-Radiation Dosimetry* :

Measurement Standards and Applications »¹. Ce rapport comprend de nouvelles données qui ont des répercussions sur les étalons primaires : des changements ont ainsi été apportés aux étalons et incertitudes. Le BIPM a mis en œuvre les changements pour ses étalons et ses services puis a publié les résultats dans *Metrologia*². Le département a également travaillé avec le CCRI afin de mettre en place ces changements au sein de la communauté des rayonnements ionisants.

M. Judge indique qu'un certain nombre de projets de court terme en recherche et développement ont été menés afin de répondre à certaines problématiques spécifiques. Un projet visant à étudier la traçabilité de la dosimétrie en radiothérapie à l'aide d'accélérateurs linéaires a été conduit en collaboration avec le CNRC (Canada). En outre, le département a mené un projet visant à améliorer les facteurs de correction pour la dosimétrie des rayons x en collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et un projet visant à améliorer la caractérisation des qualités de référence pour les rayons x aux basses énergies en collaboration avec le VNIIM (Fédération de Russie).

M. Judge observe que le Département des rayonnements ionisants a participé à plusieurs activités de transfert des connaissances. Il a notamment apporté son aide à l'élaboration de normes, telles que le guide des laboratoires secondaires de dosimétrie de l'AIEA, et à la dissémination des connaissances, en donnant des présentations ou en participant à des ateliers et conférences tels que : l'atelier de l'EURAMET sur les comparaisons dans le domaine des rayonnements ionisants organisé au National Physical Laboratory (Royaume-Uni), l'école de métrologie de Varenne (Italie), la 22^e International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications (ICRM 2019) qui s'est tenue à Salamanque (Espagne), et l'International Symposium on Standards, Applications and Quality Assurance in Medical Radiation Dosimetry (IDOS 2019) de l'AIEA organisé à Vienne (Autriche).

M. Judge conclut son rapport en présentant brièvement les détachements au sein du département depuis octobre 2018 et en remerciant les divers laboratoires qui ont envoyé des détachés au BIPM.

Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI)

M. Louw, président du CCRI, présente la structure du CCRI fondée sur les grandeurs et unités dans le domaine des rayonnements ionisants. Il note que le CCRI travaille avec l'International Commission on Radiological Protection (ICRP), qui publie des recommandations et des guides sur la radioprotection, et avec l'International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), qui développe des grandeurs et des unités pour la thérapie, l'imagerie et la radioprotection. Le CCRI est l'organe de mise en œuvre qui recommande les grandeurs et les unités au CIPM pour approbation afin qu'elles soient intégrées à la Brochure sur le SI ; il coordonne le développement, la comparaison et la promulgation des étalons de mesure nationaux. En outre, le CCRI travaille étroitement avec l'AIEA au sujet de la dissémination des unités.

Par rapport aux observations de M. Judge sur l'ICRU Report 90, M. Louw précise que le CCRI a également contribué à l'élaboration de ce rapport. Il remercie les membres du Département des rayonnements ionisants pour leur contribution à ce document.

M. Louw présente la nouvelle stratégie du CCRI orientée sur la communauté des utilisateurs, qui a été publiée sur le site internet du BIPM. Les quatre domaines clés de la stratégie sont les suivants : la digitalisation de l'acquisition/analyse de données et les nouvelles technologies de mesure du courant électrique ; les nouvelles modalités de traitement du cancer (protonthérapie, thérapie radiopharmaceutique) ; la radioactivité environnementale et le démantèlement des anciens sites nucléaires ; et les besoins en matière de transfert des connaissances concernant les laboratoires nationaux/désignés de petite taille.

¹ International Commission on Radiation Units and Measurements 2016 Key data for ionizing-radiation dosimetry: measurement standards and applications vol 14 ICRU Report 90

² Burns D., Kessler C. Re-evaluation of the BIPM international dosimetry standards on adoption of the recommendations of ICRU Report 90. 2018, *Metrologia*, **55**, R21

M. Louw indique que les discussions du CCRI ces dernières années au sujet des activités liées à l'examen du CIPM MRA se sont concentrées sur les CMCs fondées sur des grandeurs fondamentales, ou exprimées par domaines ou par matrices, visant à améliorer l'efficacité du CIPM MRA. À titre d'exemple, il mentionne que dans le passé, le CCRI a eu des CMCs individuelles centrées sur des énergies distinctes ; il est plus efficace d'avoir une CMC avec un domaine d'énergies déterminé. Un élément moteur de ce changement d'approche a été l'EURAMET, qui a proposé d'utiliser des CMCs fondées sur un ensemble limité de grandeurs fondamentales. Le CCRI est parvenu à un consensus sur la façon d'adopter cette approche puis un document d'interprétation sur cette façon d'aborder les CMCs a été rédigé.

Le Groupe de travail commun au CCRI et au CCEM sur les mesures à faible courant a été mis en place afin d'étudier l'introduction de nouvelles technologies pour mesurer les faibles courants des chambres d'ionisation utilisées pour les mesures d'activité de radionucléides étalon. M. Louw observe que la métrologie des radionucléides repose sur les chambres d'ionisation mais que des problèmes de linéarité et d'obsolescence des équipements se posent. Par ailleurs, un nouveau groupe de travail du CCRI dans le domaine de la dosimétrie pour la thérapie radiopharmaceutique sera établi.

M. Louw indique que tel que requis par la PTB, une stratégie du CCRI est nécessaire concernant l'utilisation conjointe d'équipements importants comme les cyclotrons et les accélérateurs linéaires. Il pourrait être nécessaire lors de la prochaine génération de comparaisons d'avoir accès à de tels équipements et la première étape est d'établir une base de données sur l'utilisation partagée des équipements. Des informations à ce sujet ont été demandées et devraient être soumises d'ici fin octobre 2019.

M. Louw conclut son rapport en notant que des candidatures ont été soumises par le BEV (Autriche), le CMI (Tchéquie), METAS (Suisse) et le NMISA et iThemba LABS (Afrique du Sud) pour devenir membres du CCRI. Toutes ces candidatures ont été approuvées par le CCRI.

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

M. Usuda, président du CCAUV, indique que le CCAUV a tenu du 24 au 27 septembre 2019 sa 12^e réunion et les réunions de ses trois groupes de travail, ainsi qu'un atelier sur le diagnostic et l'inspection à l'aide de mesures de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations. Parmi les décisions prises par le CCAUV figure le fait d'inviter l'Ukraine à participer aux activités du CCAUV en prévision d'une future candidature pour obtenir le statut d'observateur. Lors de sa réunion, le CCAUV a également confirmé que les laboratoires nationaux de métrologie peuvent soumettre des CMCs en acoustique, ultrasons et vibrations sous forme de tableaux ou de matrices.

M. Usuda informe le CIPM qu'un certain nombre d'actions ont été décidées lors de la réunion du CCAUV et il a notamment été recommandé de proposer au CIPM d'établir une liaison entre le CCAUV et la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE). Le CCAUV a également discuté de la surveillance accrue des « comparaisons hybrides » et a noté que ce concept devrait être présenté au Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) afin d'examiner comment dénommer ces comparaisons. M. Usuda observe qu'en tant que président du CCAUV, il a été chargé de rappeler aux Comités consultatifs concernés qu'ils devraient étudier l'utilisation de g_n , constante physique de l'accélération de la pesanteur, définie par CODATA. Le CCAUV a fait part de sa préoccupation quant à l'augmentation de l'utilisation de g_n au lieu de l'unité du SI. Il ajoute qu'il lui a été demandé d'informer le CCU et le CIPM de la nécessité d'instaurer une communication systématique avec l'ISO/TC 12 et l'IEC/TC 25 pour une future révision des normes concernant les unités. Cette requête fait suite à un certain nombre de problèmes qui sont survenus au cours de la transition du projet de norme internationale (DIS) au projet final de la norme (FDIS) concernant la révision de la norme ISO 80000-8 – Grandeurs et unités – Partie 8 : Acoustique. Des changements significatifs ont été apportés au cours de cette étape, ce qui a eu des conséquences indirectes sur la révision de la Brochure sur le SI.

M. Usuda présente les nouveaux présidents et vice-présidents des trois groupes de travail du CCAUV. Les nouveaux présidents sont les suivants : M. Ripper, INMETRO (Brésil), pour le Groupe de travail sur les comparaisons clés ;

M. Enyakov (Fédération de Russie), pour le Groupe de travail sur la coordination des organisations régionales de métrologie ; et M. Gaitan, NIST (États-Unis), pour le Groupe de travail sur la stratégie.

Il revient sur la question de la liaison entre le CCAUV et l'OTICE. L'OTICE compte 184 États Membres, 270 membres du personnel venant de 85 pays, et son siège est à Vienne (Autriche). L'OTICE gère le Système de surveillance international (International Monitoring System, IMS), constitué d'un réseau important de stations de surveillance sismiques, hydroacoustiques et infrasons ; c'est la division IMS qui a été en contact avec le CCAUV. L'OTICE a un programme scientifique actif qui comprend notamment une conférence biennale sur la science et la technologie : la Science and Technology Conference (SnT 2019) organisée à Vienne en juin 2019 a accueilli 1 000 participants de plus de 120 pays. M. Usuda note que nombre des domaines techniques couverts par les activités de l'OTICE, tels que la sismologie, les infrasons et l'hydroacoustique, impliquent des études scientifiques qui reposent sur la métrologie. Nombre des domaines couverts par l'IMS ne sont pas représentés actuellement par des CMCs. La surveillance infrason de l'IMS requiert des contrôles à de très faibles pressions, celle sismique est seulement couverte par une comparaison clé du CCAUV (CCAUV.V-K3, 2016), et celle hydroacoustique n'est couverte par aucune CMC validée.

M. Usuda évoque brièvement les objectifs communs qui justifient une relation mutuellement bénéfique avec l'OTICE. En outre, certains laboratoires membres du CCAUV ont collaboré avec plusieurs laboratoires nationaux du réseau de l'IMS dans le domaine des technologies sismo-acoustiques. Il propose d'établir une collaboration entre le BIPM et l'OTICE avec pour objectif de renforcer la coopération dans des domaines d'intérêt commun et de mettre en place une représentation réciproque lors des réunions pertinentes du CCAUV et de l'OTICE. Un échange d'informations entre les deux organisations est nécessaire pour faire le point sur l'état de l'art des technologies sismo-acoustiques et sur les besoins dans les domaines pertinents afin que la stratégie du CCAUV puisse être révisée pour tenir compte de ces besoins. Il conclut en recommandant de préparer un protocole d'accord qui serait signé par le BIPM et l'OTICE.

Le président remercie M. Usuda pour son rapport et demande s'il y a des questions. M. Sené note que l'OTICE est également concernée par les mesures dans le domaine des rayonnements ionisants et l'organisation assure la traçabilité de ses mesures au SI. L'intérêt à collaborer avec l'OTICE va donc au-delà du domaine du CCAUV. Suite à une brève discussion, le CIPM approuve la préparation d'un protocole d'accord entre le BIPM et l'OTICE.

Décision CIPM/108-38 Le CIPM demande au secrétaire du CIPM, au président du CCAUV et à celui du CCRI, ainsi qu'au Département des relations internationales et de la communication du BIPM, de préparer un protocole d'accord entre le BIPM et la Commission préparatoire de l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) afin de collaborer sur la traçabilité des mesures des infrasons, de l'activité sismique et de la radioactivité.

Comité consultatif de thermométrie (CCT)

M. Duan, président du CCT, informe le CIPM que le CCT ne s'est pas réuni en 2019 et que la prochaine réunion est prévue en mars 2020. Il a participé à la conférence TEMPMEKO organisée à Chengdu (Chine) en juin 2019 où il a donné une présentation sur la redéfinition du kelvin. Il précise que la mise en pratique de la définition du kelvin va évoluer (de nouvelles méthodes de réalisation sont en cours d'élaboration). M. Duan informe le CIPM qu'un certain nombre de méthodes primaires ont été développées pour mesurer la température thermodynamique, parmi lesquelles la thermométrie à gaz, la thermométrie par radiométrie, la thermométrie à gaz à polarisation, la thermométrie à gaz par mesure de la constante diélectrique, la thermométrie à gaz par mesure de l'indice de réfraction et la thermométrie à bruit thermique (Johnson). Il observe que la communauté de la thermométrie va devoir surmonter le problème de devoir trouver un nouveau point fixe pour remplacer dans la mise en pratique le point triple du mercure : en effet, la convention de Minamata sur le mercure interdit l'utilisation du mercure à compter de 2020. Le mercure sera très

certainement remplacé par le CO₂.

M. Duan indique que l'EIT-90 est toujours valide et qu'aucune révision de l'échelle de température n'est attendue dans les prochaines dix années. Le CCT continue à contribuer à la mesure de $(T-T_{90})$. En raison du développement d'un nouveau point fixe pour remplacer le point triple du mercure et des progrès réalisés concernant la mesure de $(T-T_{90})$, une nouvelle formule d'interpolation est nécessaire. Des progrès ont été effectués en thermométrie par rayonnement grâce à la mesure des points eutectiques : ainsi, la méthode d'interpolation à l'aide de points fixes à haute température remplacera la méthode d'extrapolation à partir du point fixe de l'argent selon la loi de Planck dans le futur.

M. Duan conclut son rapport en évoquant l'intérêt croissant de la communauté de la thermométrie vis-à-vis des mesures de la température thermodynamique plutôt que d'une échelle fixe définie.

Le président du CIPM remercie M. Duan pour son rapport et demande s'il y a des questions. M. Stock rappelle qu'une nouvelle formule d'interpolation a été proposée pour le domaine de la thermométrie à résistance. Il demande si un EIT-2020 ou un équivalent est prévu et, dans l'affirmative, sous quelle forme il serait publié. M. Duan répond qu'il est nécessaire de remplacer le point triple du mercure de sorte que l'équation d'interpolation pour l'EIT-90 sera changée. Les efforts actuels consistent à mesurer $(T-T_{90})$ à l'aide d'un autre point fixe : une fois que cela sera réalisé, une nouvelle formule pourra être développée pour le domaine des thermomètres à résistance de platine étalons. Concernant l'interdiction du mercure à compter de 2020, M. Duan ajoute qu'elle sera appliquée de façon progressive jusqu'en 2025 pour les applications requises par la communauté de la thermométrie.

14. **RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DE LA CHIMIE DU BIPM, DU CCQM, DU JCTLM, ET PROPOSITION DE RÉVISION DE LA DÉCLARATION DE COOPÉRATION DU JCTLM**

Département de la chimie

M. Wielgosz présente le travail accompli par le Département de la chimie du BIPM et son personnel. Il note que le département a 10,5 équivalents temps plein et qu'il a par ailleurs accueilli 47 scientifiques invités venant de 23 pays de 2016 à 2019. Ces scientifiques invités ont chacun passé entre 3 et 18 mois au BIPM, ce qui équivaut à quatre équivalents temps plein supplémentaires. Le département a reçu autant de scientifiques participant à l'exécution du programme de travail que de scientifiques bénéficiant d'une formation. Le premier programme de formation destiné à des scientifiques de GULFMET sera conduit fin 2019 sous la forme d'un atelier du programme « Metrology for safe food and feed ».

M. Wielgosz présente huit indicateurs de performance pour le Département de la chimie pour l'année 2019 et pour la période 2016-2019. On compte ainsi 53 participations de laboratoires nationaux de métrologie à des comparaisons coordonnées du BIPM en 2019 et 292 pour 2016-2019. Cinq comparaisons clés du BIPM ont été réalisées en 2019 et 14 pour 2016-2019, dont trois rapports de comparaison publiés en 2019 et 22 pour 2016-2019. Quatorze scientifiques invités ont été en détachement au sein du département en 2019 et un total de 47 pour 2016-2019. Parmi ces scientifiques, dix étaient autofinancés ou financés par une tierce partie en 2019 et 29 pour 2016-2019. Ce vaste programme en matière de scientifiques invités ne serait pas possible sans l'autofinancement par des laboratoires nationaux de métrologie ou le financement par des tierces parties. M. Wielgosz observe que le Département de la chimie a reçu des subventions pour le JCTLM et pour le financement de scientifiques invités pour un total de 137 000 euros en 2019 et 451 000 euros pour 2016-2019. Les résultats en matière de publications restent élevés, avec huit articles publiés dans des journaux à comité de lecture en 2019 et 19 pour 2016-2019. Par ailleurs, cinq autres publications ont été produites en 2019 et 11 pour 2016-2019. Concernant les ateliers ou les réunions de Comités consultatifs et de Comités communs, cinq réunions ont été organisées en 2019 et onze pour 2016-2019.

M. Wielgosz présente les principales activités du programme de comparaison des étalons de gaz à effet de serre. Il observe que la comparaison clé CCQM-K120 de CO₂ dans l'air, organisée par le Groupe de travail du CCQM sur l'analyse des gaz et réalisée à l'aide de mesures comparatives effectuées au BIPM, a été terminée en 2019 : les résultats ont été présentés lors de la 20^e réunion commune à l'OMM et à l'AIEA sur le dioxyde de carbone, les autres gaz à effet de serre et les techniques de mesure correspondantes (GGMT-2019), qui s'est tenue à Jeju (République de Corée) du 2 au 5 septembre 2019. M. Wielgosz ajoute qu'un réseau mondial de surveillance du CO₂ est géré par le programme de la Veille de l'atmosphère globale (VAG) de l'Organisation météorologique mondiale et que l'échelle³ et les étalons étayant les mesures de CO₂ effectuées par ce réseau sont maintenus par l'OMM qui a signé le CIPM MRA en 2010. En 2019, l'OMM a mis à jour l'échelle du CO₂ (WMO-CO2-X2019), c'est-à-dire la référence primaire du réseau de surveillance de l'OMM sur laquelle se fondent toutes les observations mondiales du CO₂. Cette échelle est utilisée par le réseau mondial de surveillance du programme de veille de l'atmosphère de l'OMM pour tracer l'évolution de la fraction massique du CO₂ ambiant dans l'atmosphère ; l'exactitude de l'échelle a été démontrée par la comparaison clé CCQM-K120. Cette comparaison a été majeure et a impliqué d'analyser la composition de 46 échantillons de gaz de référence sur un an, ce qui a permis de déterminer d'obtenir une valeur de référence avec une incertitude-type à 0,05 µmol/mol. Cela constitue une manière exacte d'étayer les mesures annuelles de niveaux de CO₂ dans l'atmosphère.

M. Wielgosz observe que la comparaison clé CCQM-K120 repose sur de nombreuses mesures effectuées au BIPM sur une période de temps étendue. Une autre façon d'effectuer cette comparaison est d'avoir recours à un équipement primaire du BIPM qui permet de mesurer les étalons de façon continue. Le programme visant à développer un système de référence pour le CO₂ fondé sur les mesures de pression, volume et température (CO₂-PVT) est en cours depuis trois ans avec le soutien de scientifiques invités du NIST (États-Unis) et de RISE (Suède) puis du NMIJ (Japon) en 2020. Cet équipement mesure la pression, le volume et la température de CO₂ extrait d'un étalon de CO₂ dans l'air et utilise la relation avec les mêmes quantités mesurées sur l'air entier pour obtenir une fraction molaire. Les mesures ont été validées par une étude pilote (CCQM-P188) menée parallèlement à la comparaison clé et les résultats ont été publiés⁴. Le système de référence CO₂-PVT devrait être prochainement opérationnel : ainsi, les laboratoires nationaux de métrologie pourront mesurer à tout moment leurs étalons de CO₂ dans l'air à l'aide d'un équipement constant et ne seront plus obligés d'attendre que de multiples comparaisons d'étalons, requérant au moins un an de mesures, soient achevées. Par ailleurs, seules des quantités minimales de gaz seront requises, ce qui permettra aux laboratoires nationaux de métrologie d'utiliser le gaz des étalons pour d'autres applications.

M. Wielgosz indique que la communauté de surveillance du CO₂ n'est pas seulement intéressée par la quantité de CO₂ dans l'atmosphère mais aussi par l'origine du CO₂. Il est possible de mesurer le rapport isotopique du CO₂ (¹³C par rapport à ¹²C) pour déterminer la source du carbone dans le CO₂ car les émissions de CO₂ des sources de combustibles fossiles sont appauvries en ¹³C et ont donc une signature différente du CO₂ atmosphérique. Les échelles et la comparabilité des mesures de rapports isotopiques sont par conséquent importantes et le Département de la chimie a établi un équipement de comparaison des étalons de rapports isotopiques du CO₂ avec l'aide de scientifiques invités de l'INRIM (Italie), du NIM (Chine), du NPL (Royaume-Uni) et du VNIIM (Fédération de Russie). Cet équipement est désormais opérationnel et la comparaison CCQM-P204 est en cours avec l'AIEA. Elle devrait constituer l'une des plus grandes comparaisons conduites par le département, avec une centaine d'échantillons envoyée à 20 laboratoires dans le monde entier. M. Wielgosz évoque la publication d'un article qui porte sur la manière d'étalonner les spectromètres infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) et d'autres instruments de spectrométrie infrarouge des rapports isotopiques, ainsi que sur les étalons requis pour le faire, afin de mesurer avec exactitude le CO₂ dans l'air⁵.

³ Brewer P.J., Brown R.J.C., Tarasova O.A., Hall B., Rhoderick G.C., Wielgosz R.I., SI traceability and scales for underpinning atmospheric monitoring of greenhouse gases, *Metrologia*, 2018, **55**(5), S174-S181

⁴ Flores E., Viallon J., Choteau T., Moussay P., Idrees F., Wielgosz R.I., Meyer C., Rzesanke D., Report of the pilot study CCQM-P188 (in parallel with CCQM-K120.a and b), *Metrologia*, 2019, **56**, Tech. Suppl., 08012

⁵ Flores E., Viallon J., Moussay P., Griffith D.W.T., Wielgosz R.I., Calibration strategies for FT-IR and other isotope ratio infrared spectrometer instruments for accurate δ¹³C and δ¹⁸O measurements of CO₂ in air, *Anal. Chem.*, 2017, **89**(6), 3648-3655

Le département a acquis des compétences concernant de nombreuses techniques de mesure en soutenant la réalisation de comparaisons. La spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) est l'un des domaines où le programme du département est particulièrement important. Le département a transféré ses connaissances sur la façon d'utiliser cette technique à de nombreux laboratoires nationaux de métrologie, treize ont ainsi été formés jusqu'à présent. Le NPL (Royaume-Uni) a financé six de ces formations. En outre, le Département de la chimie lancera en 2020 un programme de formation sur les étalons de gaz dynamiques, en commençant par le NO₂, en collaboration avec METAS (Suisse).

M. Wielgosz indique que le département travaille également sur les étalons primaires de mesure d'analyse organique dans des domaines tels que les produits pharmaceutiques et les produits de diagnostic. Il rappelle qu'un système de résonance magnétique nucléaire a été donné au BIPM en 2014 dans le cadre d'un programme mené en collaboration avec le NMIJ (Japon) sur le développement de méthodes de résonance magnétique nucléaire quantitative pour l'analyse de pureté de matériaux organiques. De nombreuses comparaisons ont depuis été conduites sur toute une gamme de calibrateurs afin d'en étudier l'assignation de valeur de pureté. Un autre résultat du programme de résonance magnétique nucléaire a été de produire des documents de données de référence pour les techniques de résonance magnétique nucléaire utilisées par le département. Ces données ont été rendues publiques dans une série de sept documents de référence « Internal Standard Reference Data » (ISRD) qui couvrent sept « calibrateurs universels » pour la résonance magnétique nucléaire⁶. Ces calibrateurs universels ont été identifiés par le NMIJ et le BIPM comme un ensemble d'étalons internes qui permet d'effectuer des mesures d'assignation de pureté traçables au SI par résonance magnétique nucléaire pour la grande majorité des combinaisons de substances organiques à analyser/solvant. Ces documents de référence ont été élaborés comme un produit clé de la collaboration entre le NMIJ et le BIPM qui a été mise en œuvre au BIPM avec l'aide de scientifiques invités du NIM (Chine), de l'INMETRO (Brésil) et de l'UME (Turquie). M. Wielgosz observe que l'INMETRO commencera en 2019 à produire des matériaux de référence certifiés pour quatre des sept calibrateurs universels et que ce travail a attiré l'attention des pharmacopées qui se montrent intéressées par la méthode d'assignation de valeur aux étalons et de production de matériaux purs. Le département a été invité à donner une présentation lors du 5^e sommet international sur la résonance magnétique nucléaire quantitative de la pharmacopée américaine qui s'est tenu à Rockville (États-Unis) les 2 et 3 octobre 2019.

M. Wielgosz conclut son rapport en présentant les programmes de renforcement des capacités du Département de la chimie. Il se concentre sur le programme « Metrology for food safety » pour lequel le département a reçu des scientifiques invités de nombreux pays, en particulier en ce qui concerne les mycotoxines. Ce programme a été fortement soutenu par le NIM et la PTB a financé des scientifiques invités. Le sujet des mycotoxines avait été initialement proposé par l'AFRIMETS : il est au centre des préoccupations de nombreux pays. Les scientifiques invités ont été formés sur comment produire des matériaux d'étalonnage et des étalons ; la première comparaison (CCQM-K154.a – Zéaralénone (ZEN)) a été conduite par le BIPM à l'aide d'étalons pour les mycotoxines qui ont été produits par les détachés dans leur propre laboratoire national afin de démontrer les compétences qu'ils avaient acquises et prouver le succès du transfert de connaissances. Le résultat de la comparaison montre un très bon accord ; un autre bénéfice du programme a été que les laboratoires nationaux de métrologie qui avaient envoyé des scientifiques invités au BIPM ont produit de nouveaux matériaux de référence et établi de nouveaux services dans le domaine de l'analyse des mycotoxines.

Le président remercie M. Wielgosz et demande s'il y a des questions. M. Duan observe que le NIM a été impliqué dans le programme sur les mycotoxines, ainsi que d'autres programmes de renforcement des capacités du Département de la chimie. Il note que le NIM a tiré un autre bénéfice de sa participation, à savoir qu'il est en mesure de développer ses propres capacités. En outre, une réalisation majeure du programme de renforcement des capacités du Département de la chimie est le transfert dans le monde entier des connaissances acquises par les scientifiques invités : cela illustre parfaitement comment les laboratoires du

⁶ Westwood S., Yamazaki T., Huang T., *et al.* Development and validation of a suite of standards for the purity assignment of organic compounds by quantitative NMR spectroscopy. *Metrologia*, 2019, **56**(6), 064001

BIPM pourraient travailler dans le futur. Le directeur reconnaît que le soutien apporté par le NIM a été fondamental dans l'établissement des activités de renforcement des capacités du BIPM. Il précise la différence entre le renforcement des capacités et la formation ; à la fin d'un projet de renforcement des capacités, les participants retournent dans leur laboratoire avec les connaissances qu'ils ont acquises pour produire eux-mêmes des matériaux de référence qu'ils peuvent ensuite envoyer au BIPM pour validation. Il rappelle que M. Inglis, ancien président du CIPM, a déclaré qu'une formation ne signifie rien à moins qu'il ne soit possible de prouver que quelque chose a été atteint ; de nombreux éléments ont montré que le programme de renforcement des capacités, fondé sur le soutien de nombreux États Membres, avait été bénéfique aux laboratoires nationaux de métrologie. Le directeur souscrit aux observations faites par M. Duan selon lesquelles le modèle de renforcement des capacités adopté par le Département de la chimie pourrait être appliqué dans d'autres départements du BIPM. Le président ajoute que le CCRI considère le fait de développer un programme de renforcement des capacités.

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

M. Park, président du CCQM, rappelle que le CCQM a célébré son 25^e anniversaire lors de sa réunion d'avril 2019. Le CCQM a évolué de façon significative depuis sa création afin de couvrir à la fois le domaine de la chimie et celui de la biologie et le nombre de ses groupes de travail est passé de trois initialement à neuf groupes de travail techniques, deux groupes de supervision (Groupe de travail sur la stratégie et Groupe de travail sur les comparaisons clés et la qualité des CMCs) et un Groupe de travail *ad hoc* sur la mole. Par ailleurs, plus de 250 personnes participent à la semaine de réunions du CCQM. Un numéro spécial de *Metrologia* intitulé « Focus on Advances in Metrology in Chemistry and Biology », rassemblant 20 articles, a été publié afin de célébrer le 25^e anniversaire du CCQM. Un atelier sur les avancées de la métrologie en chimie et biologie, pour lequel plus de 90 propositions d'articles ont été reçues, a été organisé pendant la réunion du CCQM afin de célébrer cet anniversaire.

M. Park note que le CCQM a un programme orienté sur les défis métrologiques dans des domaines divers comprenant la fabrication de pointe, l'énergie et l'environnement, la sécurité alimentaire, la santé, les équipements médicaux, la médecine personnalisée et la médecine légale. Relever ces défis nécessitera des activités de recherche créatives et multidisciplinaires afin que la communauté métrologique de la chimie ait un impact plus profond et plus large.

M. Park présente les changements concernant la présidence et vice-présidence de huit groupes de travail. Une réunion extraordinaire du Groupe de travail du CCQM sur la stratégie s'est tenue à l'INRIM, Turin (Italie), les 5 et 6 octobre 2019 afin de donner des orientations aux nouveaux responsables de groupes de travail. Cette réunion a porté sur : le BIPM, l'organisation, ses organes constitutifs et ses Comités consultatifs ; le CCQM et ses procédures ; les réunions des groupes de travail du CCQM et la façon de gérer les groupes de travail ; les succès et défis du CCQM ; les documents de stratégie du CCQM et de ses groupes de travail (2017-2026) et leur révision ; l'impact des activités des organisations régionales de métrologie sur la stratégie du CCQM ; et les activités du CCQM sur la période de 4 ans d'avril 2019 à avril 2023. Le calendrier concernant la révision de la stratégie du CCQM a également été abordé lors de cette réunion.

M. Park note que l'élaboration de la stratégie du CCQM aborde le nombre important de comparaisons clés que le CCQM gère. Pour effectuer son programme de comparaisons clés de manière plus efficace, le CCQM développe et met en place des modèles de comparaisons fondées sur les compétences clés dans ses domaines techniques. L'objectif stratégique est de réduire la charge de travail requise tout en renforçant l'impact du programme de comparaisons du CCQM. Le CCQM développe également des CMCs à large portée, ce qui signifie qu'un certain nombre de CMCs actuelles sont remplacées par une unique CMC à large portée. M. Park indique que les groupes de travail harmonisent actuellement des directives concernant les CMCs à large portée puis il présente les trois catégories qui sont développées pour les CMCs au sein du Groupe de travail sur l'analyse organique.

Le travail se poursuit concernant le développement de mesurandes définis par une méthode ; le rapport final ayant été préparé par le groupe de travail concerné a été approuvé. Quatre critères de décision concernant les mesurandes définis par une méthode ont été établis et sont présentés aux membres du CIPM. L'un de ces mesurandes définis par une méthode est la surface spécifique déterminée par la méthode BET ; il est noté que ce mesurande pourrait être en dehors du champ du CCQM et le CCL a été consulté à ce sujet.

Le CCQM a reçu deux candidatures de laboratoires nationaux de métrologie souhaitant devenir observateurs : l'INTI (Argentine) et le SE "Ukrmetteststandard" (Ukraine). Ces deux laboratoires ont fourni au CCQM les informations requises et leur candidature a été approuvée.

M. Park souligne que le CCQM a conduit une procédure de consultation étendue sur la redéfinition de la mole auprès de la communauté internationale de la chimie afin de s'assurer que la redéfinition répondait aux exigences de tous. La conclusion est que la formulation de la redéfinition fait consensus auprès de l'IUPAC, du CCQM et du CCU. M. Park conclut son rapport en rappelant que certains présidents de groupes de travail du CCQM ont demandé si un logo du CCQM était disponible car les laboratoires individuels apposent parfois leur propre logo sur les rapports et présentations de groupes de travail du CCQM.

Le président du CIPM remercie M. Park et demande s'il y a des questions ou commentaires. Il est noté que des logos sont en cours de conception pour les Comités consultatifs. Le CCQM est félicité pour son 25^e anniversaire et les efforts qu'il a consacrés pour améliorer l'efficacité de ses comparaisons clés et réduire la charge de travail associée sont salués. Il est demandé si des efforts similaires sont déployés pour rationaliser le nombre de réunions puisque le CCQM est désormais mature. M. Park répond que la fréquence des réunions des groupes de travail est déterminée par la charge de travail de chaque groupe de travail et que tous les groupes de travail ne se réunissent pas à la même fréquence ; certains ont modifié la fréquence de leurs réunions en fonction des activités devant être couvertes. Il est noté que le travail du CCQM sur les mesurandes définis par une méthode pourrait être utilisé par d'autres Comités consultatifs et il est demandé à M. Park si le document à ce sujet est disponible. M. Park confirme que le document est en accès libre.

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

M. Wielgosz, secrétaire exécutif du JCTLM, présente le JCTLM et son histoire, ainsi que la traçabilité en médecine de laboratoire et les activités du BIPM en soutien au JCTLM. Il note que MM. Liew et Park sont membres du Comité exécutif du JCTLM. Il rappelle qu'un facteur clé de l'établissement du JCTLM a été l'introduction de la directive européenne 98/79/CE du 27 octobre 1998 relative aux dispositifs médicaux de diagnostic *in vitro*, qui indique que « la traçabilité des valeurs attribuées aux matériaux d'étalonnage et/ou matériaux de contrôle doit être garantie par des procédures de mesure de référence existantes et/ou des matériaux de référence disponibles de niveau supérieur » (Annexe I - Exigences essentielles. Partie A. Exigences générales, Clause 3). M. Wielgosz salue la contribution de l'International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) au fonctionnement du JCTLM car l'IFCC alloue depuis 2005 une subvention d'environ 50 000 euros par an pour couvrir 50 % des frais de secrétariat du JCTLM.

La base de données du JCTLM contient environ 700 entrées ; le nombre de matériaux s'est stabilisé (289 en 2018) et le nombre de méthodes et services augmente. M. Wielgosz présente en détail les chiffres de 2019 concernant la base de données. Sur les 201 méthodes de mesure de référence, 34 % ont été développées par des laboratoires nationaux de métrologie. La base de données contient 303 matériaux de référence certifiés et, parmi les 13 fabricants, douze sont des laboratoires nationaux ou désignés, représentant 95 % des matériaux de référence certifiés de la base. M. Wielgosz note que bien que le Centre commun de recherche de la Commission européenne (Joint Research Centre, JRC) ne fasse plus partie de la KCDB, il est toujours représenté au JCTLM. Concernant les services de mesure de référence répertoriés dans la base, la vaste majorité vient de Chine (39 %) et d'Allemagne (36 %) en 2019. Actuellement, aucun laboratoire proposant des services de mesure de référence ne vient des États-Unis car les critères du JCTLM requièrent l'accréditation et les laboratoires américains qui couvrent ces services ne sont pas accrédités. En 2019, 157 propositions pour examen ont été soumises lors du

cycle annuel de soumission de propositions pour la base de données du JCTLM.

M. Wielgosz informe le CIPM que la prochaine réunion bisannuelle des parties prenantes du JCTLM se tiendra au BIPM les 2 et 3 décembre 2019.

Proposition de révision de la déclaration de coopération du JCTLM

M. Wielgosz indique que le JCTLM a achevé une révision stratégique de sa structure : l'une des conclusions est de reconnaître que les organisations membres souhaitent que le Comité puisse compter un plus grand nombre de participants. Il ajoute que bien que la traçabilité soit une approche parfaitement connue de certaines parties prenantes, c'est un sujet bien moins maîtrisé par d'autres, c'est pourquoi une participation plus large au JCTLM a été requise afin de pouvoir intégrer plus de fabricants, laboratoires et organismes de réglementation. En outre, le JCTLM ne couvre qu'environ 300 substances à analyser sur les 4 000 estimées qui sont mesurées ; les autres substances sont couvertes par d'autres communautés qui mènent un travail de normalisation dans leurs propres domaines.

M. Wielgosz rappelle qu'une révision de la déclaration de coopération a été signée par le CIPM, l'IFCC et l'ILAC en 2016, ce qui a permis d'étendre le nombre de membres du JCTLM. Il avait alors été anticipé qu'il y aurait de nouveaux membres du Comité exécutif du JCTLM et il était espéré que cette déclaration de coopération révisée le permettrait. En 2017, des discussions ont commencé avec l'International Council for Standardization in Haematology (ICSH), qui avait posé sa candidature pour devenir membre du Comité exécutif du JCTLM. Un examen juridique de la déclaration de coopération de 2016 a par la suite déterminé que les organisations qui avaient établi le JCTLM en signant la déclaration de coopération originale, à savoir le BIPM, l'IFCC et l'ILAC, devaient être distinguées de tout nouveau membre du Comité exécutif qui contribuerait à la mise en œuvre du JCTLM. Par conséquent, la déclaration de coopération du JCTLM a été de nouveau amendée et le nouveau document proposé fait la différence entre les « parties » à la déclaration de coopération (BIPM, IFCC et ILAC) et les membres du Comité exécutif. Les parties à la déclaration de coopération sont les seuls membres du Comité exécutif qui ont le droit de mettre fin au JCTLM.

M. Liew ajoute que le secrétariat du JCTLM a effectué un travail considérable afin de rédiger ce nouveau document, l'objectif étant de permettre à l'ICSH de devenir membre du Comité exécutif et d'obtenir le consentement de toutes les parties. La déclaration de coopération révisée a été envoyée à l'IFCC et à l'ILAC pour examen et approbation, ce qui a été obtenu avec succès : cette déclaration est donc soumise à l'approbation du CIPM afin qu'elle puisse être signée par les parties concernées.

Le président remercie MM. Wielgosz et Liew. Le directeur du BIPM demande au CIPM s'il donne son approbation à la signature de la déclaration révisée. En l'absence d'objections, le CIPM adopte la Décision CIPM/108-39.

Décision CIPM/108-39 Le CIPM convient de charger le président du CIPM et le directeur du BIPM de signer la Déclaration de coopération concernant le JCTLM.

15. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DU TEMPS DU BIPM, DU CCL ET DU CCTF, ET EXAMEN D'UNE RECOMMANDATION DE L'ICG SUR LES ÉCHELLES DE TEMPS DU GNSS

Département du temps du BIPM

Mme Tavella indique que la tâche la plus importante du Département du temps du BIPM demeure le calcul du Temps universel coordonné (UTC) en produisant chaque semaine l'UTC rapide (UTC_r) et chaque mois le calcul définitif, publié dans la *Circulaire T* du BIPM. Elle note que le travail du département est motivé par trois facteurs principaux : calculer, disséminer et améliorer l'échelle de temps de référence internationale ; étudier et soutenir la mise en œuvre de nouvelles techniques de comparaison de temps et de fréquences pour

comparer des étalons optiques de haute exactitude ; et promouvoir l'importance et les avantages pour les communautés internationales des télécommunications, de l'astronomie et des sciences de la Terre, de l'utilisation de l'UTC comme unique échelle de temps de référence.

Mme Tavella présente brièvement le calcul de l'UTC. Elle note que l'exactitude de l'UTC se fonde sur le pilotage par des réalisations primaires de la seconde du SI. Les réalisations primaires gérées par les laboratoires nationaux de métrologie consistent en dix fontaines à césium présentant une exactitude de quelques 10^{-16} et en deux horloges à jet de césium présentant une exactitude de quelques 10^{-14} . Six fontaines à césium supplémentaires et des étalons optiques sont en cours de développement. Des représentations secondaires de la seconde commencent également à être intégrées au calcul de l'UTC. La fontaine à rubidium du SYRTE (France) contribue au calcul de l'UTC depuis juillet 2015 et les premières mesures effectuées à partir des étalons à réseau au strontium du SYRTE ont commencé en mars 2017. Les étalons au strontium du NICT (Japon) et du SYRTE (France) ont été intégrés au calcul de l'UTC en décembre 2018 et l'étalon à réseau à l'ytterbium du NIST (États-Unis) en février 2019. En septembre 2019, l'exactitude relative de l'UTC par rapport à la seconde du SI était de $-0,08 \pm 0,13 \times 10^{-15}$. Les deux étalons primaires de fréquence à jet de césium de la PTB (Allemagne) participent de façon continue au calcul de l'UTC depuis plus de 30 ans.

Mme Tavella observe que les étalons primaires et secondaires de fréquence doivent être comparés pour pouvoir contribuer au calcul de l'UTC, ce qui requiert des comparaisons de temps et de fréquences à une exactitude inférieure à la nanoseconde. Parvenir à une exactitude de l'ordre de la nanoseconde est une tâche complexe en raison de nombreux facteurs variables. Mme Tavella indique que les comparaisons d'horloges les plus importantes font appel aux techniques de comparaisons bidirectionnelles de temps et de fréquences sur satellite et aux techniques GNSS, qui se fondent actuellement sur les systèmes existants du GPS et de GLONASS. Le Département du temps intégrera également au calcul de l'UTC les systèmes GNSS nouvellement développés, Galileo et BeiDou. Mme Tavella présente le dispositif d'étalonnage à l'aide d'un étalon voyageur que le département applique au sein des organisations régionales de métrologie. Elle présente en détail le nouvel étalon voyageur GNSS du BIPM destiné à des étalonnages génériques. Cet étalon a été conçu pour améliorer l'exactitude et être déployé plus aisément. Il requiert un nombre réduit d'opérations sur site et la plupart de ses connexions sont fixes : il est actuellement en phase de tests finaux. Le premier étalonnage sur site à l'aide de l'étalon voyageur GNSS du BIPM sera effectué sur une liaison bidirectionnelle sur satellite en Asie. On espère que le nouvel étalon voyageur permettra d'atteindre une exactitude en dessous de la nanoseconde.

Le Département du temps collabore avec l'Agence spatiale européenne (ESA) afin d'effectuer l'étalonnage absolu de deux chaînes GNSS de référence. Mme Tavella indique que l'objectif de cette collaboration est d'étalonner les chaînes qui seront utilisées par le BIPM comme récepteurs de référence pour le système Galileo, ainsi que la station de référence qui sera utilisée par le NIST pour collecter les données UTC disséminées par Galileo. L'exercice d'étalonnage a été achevé et les chaînes de référence retournées au BIPM, puis un rapport d'étalonnage a été publié.

Mme Tavella conclut son rapport en évoquant les initiatives de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du Département du temps. Elle observe qu'un certain nombre de laboratoires qui ont récemment commencé à participer au calcul de l'UTC ont demandé l'aide du BIPM afin d'améliorer la qualité de leurs données. Un détaché du NICT aide le département à mettre en place une initiative de renforcement des capacités afin de répondre à cette demande et des financements sont recherchés.

Le président remercie Mme Tavella et demande s'il y a des questions ou commentaires. La question est posée de savoir pourquoi les fontaines à césium du NPL (Royaume-Uni) et du NIST ne contribuent plus au calcul de l'UTC. Mme Tavella répond que leur participation au calcul de l'UTC n'est pas continue car faire fonctionner un étalon primaire est assez complexe et peut nécessiter d'importantes périodes de maintenance. M. Henson observe que le prochain programme de travail qui commencera en 2020 comprend des initiatives fondamentales de renforcement des capacités pour soutenir le CIPM MRA. De façon idéologique, il n'y a pas

de différence entre soutenir le CIPM MRA et soutenir l'initiative proposée par le Département du temps. Si un nouveau laboratoire qui participe au CIPM MRA n'a pas de bons résultats, cela a des répercussions sur tous les autres laboratoires. Il en va de même pour le calcul de l'UTC : des données de faible qualité ont un impact négatif sur la vitesse de production et la qualité de la solution générale. La génération effective de l'UTC pourrait être intégrée comme une initiative de renforcement des capacités au programme de travail du BIPM pour les années 2024 à 2027.

Comité consultatif des longueurs (CCL)

M. Castelazo, président du CCL, indique que le CCL ne s'est pas réuni en 2019 et que la prochaine réunion est prévue en 2021. Le Groupe de travail du CCL sur la nanométrie dimensionnelle et le Groupe de travail du CCL sur le CIPM MRA tiendront leur réunion à la PTB (Allemagne) les 17 et 18 octobre 2019. M. Castelazo observe qu'une réalisation récente du CCL a été la publication de la mise en pratique de la définition du mètre dans le SI, qui fait partie de l'annexe 2 de la 9^e édition de la Brochure sur le SI. Avant cette publication, la seule méthode disponible pour mettre en pratique la définition du mètre était de recourir aux valeurs recommandées de fréquences étalons établies conjointement avec le CCTF. La mise en pratique reconnaît différentes manières de réaliser le mètre, comme le temps de vol et l'interférométrie. La mise en pratique intègre également le paramètre du cristal de silicium comme représentation secondaire pour les mesures nanodimensionnelles. Trois documents d'orientation sur l'utilisation du paramètre du cristal de silicium dans la microscopie à force atomique, la spectrométrie des rayons x et la microscopie électronique à transmission ont également été publiés. M. Castelazo conclut son rapport en rappelant que la stratégie du CCL et sa synthèse ont été publiées en 2018.

Le président remercie M. Castelazo pour son rapport et demande si le CCL et le Groupe de travail du CCQM sur l'analyse de surface ont établi une coopération dans le domaine des mesures nanodimensionnelles, en particulier en ce qui concerne la microscopie électronique à transmission. M. Castelazo répond que les deux Comités travaillent dans des domaines différents, le Groupe de travail du CCQM travaillant à une échelle plus large de l'analyse de surface et le CCL se concentrant sur une échelle beaucoup plus étroite. Toutefois, des clarifications ont été demandées au CCL sur l'utilisation au sein du CCQM de l'unité m^2/kg pour des surfaces spécifiques. Le Groupe de travail du CCL sur le CIPM MRA a été informé du problème et a conclu que c'était une grandeur distincte.

Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF)

M. Dimarcq, président du CCTF, félicite Mme Tavella et le Département du temps du BIPM pour la qualité du travail qu'ils ont accompli. Il indique que la dernière réunion du CCTF s'est tenue en juin 2017 et que la 22^e réunion du CCTF aura lieu du 29 au 30 octobre 2020. Le Groupe de travail du CCTF sur la stratégie s'est réuni le 26 juin 2019 et le 11 octobre 2019, et sa prochaine réunion est prévue le 20 avril 2020. Des rapports sur l'avancée des progrès ont été donnés par les présidents des groupes de travail du CCTF lors des réunions du Groupe de travail sur la stratégie et une équipe de membres clés a été établie afin de réfléchir aux sujets importants identifiés et préparer la prochaine réunion du CCTF. La 22^e réunion du CCTF sera précédée des réunions de ses groupes de travail du 22 au 28 octobre 2020 et d'un atelier d'une journée sur les échelles de temps optiques proposé par Mme Donley, NIST (États-Unis).

M. Dimarcq rappelle qu'une déclaration du CCTF sur la relativité a été présentée lors de la 24^e réunion du CCU en octobre 2019 : elle indique que la relativité générale est un cadre adapté pour la métrologie du temps et des fréquences qui a été formalisé jusqu'à des niveaux d'incertitude de 1×10^{-18} pour la fréquence (horloges) et 1 ps pour le temps (comparaisons de temps). La relativité est correctement prise en considération dans les applications scientifiques et industrielles comme les systèmes GNSS. La réunion du CCU a été suivie le 10 octobre 2019 d'un atelier commun au CCU et au CCTF intitulé « Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods ».

M. Dimarcq indique que l'un des domaines de travail majeurs au CCTF est la proposition de redéfinition de la seconde du SI, tant en ce qui concerne les aspects scientifiques et pratiques de la redéfinition que son impact potentiel pour les parties prenantes et les utilisateurs finaux. Il observe qu'une feuille de route a été mise en place. Il proposera d'établir un groupe de travail du CCTF, composé de membres du Groupe de travail du CCTF sur la stratégie ainsi que d'experts, afin de préparer un document qui décrira le statut et les caractéristiques des étalons de fréquence optiques et afin de fournir une description et un comparatif des options permettant de choisir une nouvelle définition de la seconde du SI et sa réalisation. Le document devrait également examiner le statut et les caractéristiques des techniques de comparaison de temps et de fréquences pour les comparaisons d'étalons et la dissémination de l'unité pour les utilisateurs finaux, et valider les critères permettant de décider du moment opportun pour proposer une nouvelle définition de la seconde du SI. Il sera demandé au groupe de travail de préparer un questionnaire afin de déterminer les besoins des parties prenantes et évaluer l'impact possible d'une redéfinition de la seconde dans leur champ d'activité.

M. Dimarcq observe qu'un autre domaine de travail majeur du CCTF porte sur le rôle croissant des étalons secondaires de fréquence dans le pilotage du TAI et sur l'émergence des échelles de temps optiques. Ce dernier point sera le sujet de l'atelier d'un jour, qui a été précédemment mentionné et qui aura lieu en octobre 2020. Cet atelier sera soutenu par une activité de renforcement des capacités et de transfert des connaissances sur la construction des échelles de temps atomiques. Le CCTF travaille également à promouvoir auprès des communautés internationales scientifiques et industrielles les avantages importants d'une unique échelle de temps de référence, l'UTC.

Une quantité considérable du travail du CCTF concerne UTC-UT1 et les secondes intercalaires, l'objectif étant de préparer la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023 de l'Union internationale des télécommunications (UIT). M. Dimarcq explique pourquoi il est nécessaire d'insérer des secondes intercalaires en expliquant que lorsque la rotation de la Terre (échelle de temps UT1) atteint une seconde de différence par rapport au Temps atomique international (TAI), une seconde est ajoutée afin de maintenir l'accord entre l'échelle de temps de référence, le Temps universel coordonné (UTC), et la rotation de la Terre. Les utilisateurs ont géré la problématique de la discontinuité entre l'UTC et la seconde de diverses manières. Les systèmes GNSS ont défini leur propre échelle de temps, qui était initialement synchronisée sur l'UTC, puis ils n'ont pas intégré de seconde intercalaire (à l'exception de GLONASS) pour éviter toute discontinuité. Certains utilisateurs mettent en œuvre la seconde intercalaire de différentes façons qui ne sont pas normalisées. Par exemple, Google ajuste la fréquence de l'horloge afin d'ajouter une seconde sur une longue période de temps, par exemple sur un jour entier ; la méthode de Microsoft est de ralentir l'avancée du temps d'un facteur 2 pendant la dernière seconde du jour d'insertion d'une seconde intercalaire, de sorte que 23:59:59 avance de façon monotone deux fois plus lentement que normalement, ainsi la seconde supplémentaire est ajoutée à la première seconde du jour suivant et l'heure 00:00:00 est répétée deux fois. Ces méthodes peuvent être en accord avec l'UTC sur le long terme mais elles produisent des échelles de temps non normalisées qui diffèrent l'une de l'autre en temps ou en fréquence lors de l'introduction d'une seconde intercalaire. Comme ces méthodes ne sont pas normalisées, elles ne concordent pas et il n'est pas clair pour l'utilisateur de savoir quelle valeur de temps est réellement reçue. Le CCTF souhaite éviter la prolifération de ces échelles de temps afin d'éviter sur le long terme que l'UTC ne devienne progressivement moins pertinent pour une grande partie de la communauté du temps.

M. Dimarcq rappelle que la Résolution 2 « Sur la définition des échelles de temps » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) a abordé ce problème et a recommandé « à toutes les organisations et unions concernées de prendre en compte ces définitions et de travailler ensemble afin de parvenir à une compréhension commune des échelles de temps de référence, de leur réalisation et de leur dissémination, l'objectif étant d'examiner les limites actuelles de l'amplitude maximale d'UT1 - UTC afin de répondre aux besoins des communautés d'utilisateurs actuelles et à venir. » La Résolution 2 recommande par ailleurs « à toutes les organisations et unions concernées de travailler ensemble pour améliorer davantage l'exactitude de la prédiction d'UT1 - UTC et sa méthode de dissémination afin de satisfaire les futures exigences des utilisateurs. »

M. Dimarcq suggère, afin de préparer la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023 de l'UIT, de créer un groupe spécifique du CIPM qui prendra les mesures nécessaires à un « niveau politique », en produisant des communications et en adoptant une approche pédagogique vis-à-vis des laboratoires nationaux de métrologie, des unions internationales et en particulier des membres de l'UIT qui participeront à la réunion de l'UIT de 2023. Le groupe spécifique pourrait également acquérir une meilleure compréhension des origines de l'opposition à la suppression des secondes intercalaires, par exemple pour avoir $UTC - UT1 > 1$ s. Il propose que la composition, les termes de référence et la méthodologie de ce groupe spécifique soient élaborés et présentés lors de la prochaine réunion du CIPM en 2020. Il est noté que les termes de référence devront être clairs concernant l'indépendance des membres du CIPM participant à ce groupe de travail. Le CIPM adopte la Décision CIPM/108-40.

Décision CIPM/108-40 Le CIPM demande au président du CCTF et à la directrice du Département du temps du BIPM d'établir un groupe spécifique du CIPM afin d'aider le CIPM à préparer les éléments nécessaires en vue de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023.

Le directeur informe le CIPM que suite à des discussions entre le BIPM et l'UIT, un projet de protocole d'accord a été rédigé puis examiné par les départements juridiques des deux organisations.

Examen d'une recommandation de l'ICG sur les échelles de temps fondées du GNSS

M. Dimarcq indique que l'International Committee on Global Navigation Satellite Systems (ICG) de l'ONU étudie actuellement l'interopérabilité des différents systèmes GNSS. Il observe qu'afin d'utiliser les systèmes ensemble, il est nécessaire de connaître les écarts de temps entre les différentes échelles de temps des systèmes, comme GPS-Galileo, GPS-BeiDou, Galileo-BeiDou, GLONASS-BeiDou et GPS-GLONASS. Si suffisamment d'observations satellitaires sont disponibles, la solution privilégiée serait que le récepteur estime toute donnée supplémentaire « inconnue ». Dans certains cas spéciaux, par exemple dans les canyons urbains, il est utile d'avoir des données diffusées supplémentaires. Il est proposé que seul un type d'information soit diffusé, à savoir l'écart à une référence choisie. Cela pourrait prendre la forme d'une simple moyenne des échelles de temps du GNSS ou d'une diffusion en temps réel d'une échelle de temps de haute précision. Alternativement, une référence existante comme l'UTC pourrait être utilisée. Chaque système GNSS prédit et diffuse déjà GNSST – UTC/UTC(k) dans le cadre de services de dissémination du temps. Si une incertitude de 5-7 ns est acceptable (comme dans les canyons urbains), l'utilisation de l'actuelle échelle de temps de référence commune, l'UTC, est suffisante et il n'est pas nécessaire d'établir une nouvelle référence de temps diffusée en temps réel.

L'International GNSS Services (IGS), avec le soutien de nombreux experts du temps de laboratoires nationaux de métrologie, travaille sur une recommandation qui ne soutient pas la réalisation d'une nouvelle échelle de temps afin d'éviter la prolifération des étalons internationaux et la confusion que cela susciterait. Le BIPM aspire à travailler avec les experts du temps et des systèmes GNSS dans l'objectif commun de trouver une solution pour garantir l'interopérabilité et renforcer les avantages qu'apporte une unique échelle de temps de référence commune (UTC). M. Dimarcq rappelle que la Résolution 2 « Sur la définition des échelles de temps » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) indique que « l'UTC produit par le BIPM, fondé sur le TAI, est l'unique échelle de temps recommandée comme référence internationale et qu'il est à la base du temps civil dans la plupart des pays. » En outre, la CGPM à sa 15^e réunion (1975) a fortement recommandé l'utilisation de l'UTC et a recommandé de travailler avec les organisations pertinentes pour développer une compréhension commune des échelles de temps de référence. M. Dimarcq demande au CIPM de soutenir le travail de l'IGS et de l'ICG en la matière.

Proposition de décision du CIPM

Considérant la Résolution 2 de la CGPM (2018) qui recommande de travailler ensemble avec les organisations concernées afin de parvenir à une compréhension commune des échelles de temps de référence, il semble approprié que le CIPM soit également impliqué dans ce débat, c'est pourquoi la décision suivante est

proposée. La décision du CIPM devra être transmise à l'ICG lors de sa 14^e réunion comme une contribution à la discussion en cours.

Le CIPM considérant

- la nécessité de disposer de références spatio-temporelles communes pour l'interopérabilité des systèmes GNSS et l'actuelle discussion menée à l'International GNSS Committee des Nations Unies (ICG),
- le travail actuellement accompli au sein de l'International GNSS Services (IGS), avec le soutien de nombreux experts du temps de laboratoires nationaux de métrologie, concernant une recommandation qui ne soutienne pas la réalisation d'une nouvelle échelle de temps afin d'éviter la prolifération des étalons internationaux,
- le risque d'avoir différentes échelles de temps internationales diffusées dans le monde entier, ce qui créerait une confusion au niveau des utilisateurs,
- la Résolution 2 « Sur la définition des échelles de temps » adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) qui recommande de travailler ensemble avec les organisations concernées afin de parvenir à une compréhension commune des échelles de temps de référence,

décide

de renforcer la collaboration avec les organisations concernées, telles que l'IGS et l'ICG, afin de travailler ensemble pour comprendre comment assurer l'interopérabilité des multiples systèmes GNSS et afin d'explorer comment le Temps universel coordonné actuel et futur peut répondre à cette exigence, l'objectif final étant d'éviter la prolifération des étalons de temps internationaux.

Après une brève discussion, le CIPM convient de la décision suivante.

Décision CIPM/108-41 Le CIPM décide de soutenir l'International GNSS services (IGS) et l'International GNSS Committee (ICG) afin d'explorer la capacité des fournisseurs de services GNSS pour assurer l'interopérabilité multi-GNSS, fondée sur le Temps universel coordonné (UTC), l'objectif final étant d'éviter la prolifération des échelles de temps de référence internationales.

16. ÉLECTIONS (PRÉSIDENTICE DU CCAUV ET DU CCRI) ET DEMANDES POUR ÊTRE MEMBRE OU OBSERVATEUR D'UN COMITÉ CONSULTATIF

Des élections sont organisées pour les postes vacants de président du CCAUV et de président du CCRI, suite à la démission de leurs fonctions de M. Usuda (CCAUV) et M. Louw (CCRI). Les candidats font une présentation afin d'appuyer leur candidature. Après un vote pour chacune des présidences, le CIPM nomme M. Laiz président du Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV) et M. Sené président du Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI).

Décision CIPM/108-42 Le CIPM nomme M. Laiz président du Comité consultatif de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations (CCAUV).

Décision CIPM/108-43 Le CIPM nomme M. Sené président du Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI).

Les demandes pour être membre ou observateur d'un Comité consultatif sont discutées et la décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/108-44 Le CIPM approuve les changements suivants concernant la composition des Comités consultatifs :

- CCEM
 - CMI (Tchéquie) : membre
- CCM
 - INMETRO (Brésil) : membre
 - IPQ (Portugal) : membre
- CCPR
 - SCL HK (Hong Kong (Chine)) : observateur
- CCQM
 - INTI (Argentine) : observateur
 - SE "Ukrmetrteststandard" (Ukraine) : observateur
- CCRI
 - BEV (Autriche) : membre
 - CMI (Tchéquie) : membre
 - METAS (Suisse) : membre
 - NMISA & iThemba LABS (Afrique du Sud) : membre
- CCU
 - INRIM (Italie) : membre
 - NSC "Institute of Metrology" (Ukraine) : observateur

Une élection est organisée pour le poste vacant de président du Sous-comité du CIPM sur les finances. Après présentation du candidat, le CIPM nomme M. Richard président du Sous-comité du CIPM sur les finances. Le CIPM confirme que M. Steele, président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, est membre de droit du Sous-comité du CIPM sur les finances.

Décision CIPM/108-45 Le CIPM nomme M. Richard président du Sous-comité du CIPM sur les finances et membre de droit de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR). Le CIPM confirme que M. Steele, président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite, est membre de droit du Sous-comité du CIPM sur les finances.

17. AUTRES RAPPORTS

Département des relations internationales et de la communication

M. Henson, directeur du Département des relations internationales et de la communication, présente les différents types d'interaction entre le BIPM et d'autres organisations. Il met l'accent sur les relations *ad hoc* thématiques, appelées « d'ouverture », qui sont des relations à un stade préliminaire qui peuvent concerner un thème ponctuel, tel que l'engagement spécifique avec l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA), ou qui peuvent évoluer en une relation plus durable.

M. Henson rappelle que 2003 a été une année charnière concernant les activités en matière de relations internationales du BIPM. Un certain nombre de résolutions adoptées par la CGPM à sa 22^e réunion (2003) ont introduit une « généralisation » des activités de relations internationales alors qu'elles n'étaient envisagées auparavant que par rapport à un thème unique. Ces résolutions ont pris acte et accueilli favorablement les arrangements formels avec l'ILAC, l'OMS et l'OMM, et ont invité les organisations intergouvernementales et

les organismes internationaux ayant des activités liées à la métrologie à coopérer avec le BIPM, à établir des relations officielles similaires et, si nécessaire, à participer à des comités communs. Ces résolutions ont également permis d'établir la coopération entre le BIPM et le Comité de l'OMC sur les barrières techniques au commerce (OTC) et d'initier la participation au travail du JCDCMAS (désormais INetQI) - la collaboration avec le JCDCMAS a permis de promouvoir l'accession au statut d'État Membre ou d'Associé. En outre, ces résolutions ont favorisé la participation au CIPM MRA, dont celle des laboratoires désignés, ainsi que la collaboration entre les laboratoires nationaux de métrologie et les organismes nationaux d'accréditation.

M. Henson présente un document interne sur les relations internationales, utilisé par les membres de son département. Ce document de 40 pages intitulé « *Introduction to the BIPM liaison work with International Organizations* », qui regroupe un certain nombre de textes distincts, permet au département d'avoir un message cohérent et fournit une classification des types de relations ; il rassemble les connaissances du BIPM pour chacune des organisations avec lesquelles il est en contact. Ce document contient également des informations utiles, comme la chronologie d'événements clés pour chaque relation, notamment la signature d'un protocole d'accord et l'échange de correspondances, ainsi que les informations de gouvernance correspondantes.

Parmi les résultats clés entre mars et octobre 2019 figure la réception le 4 octobre 2019 du projet de poster pour la Journée mondiale de la métrologie de 2020 préparé par l'AFRIMETS dans le cadre de la collaboration permanente de longue date avec l'OIML. M. Henson rappelle la discussion sur le point 7 de l'ordre du jour concernant la révision du document OIML D 1 « Éléments pour une loi de métrologie » (2012) et remercie le CIPM d'avoir accepté de former un petit groupe de travail pour soutenir cette révision car celle-ci fera l'objet d'une discussion lors de la réunion bilatérale BIPM-OIML de mars 2020. Concernant la collaboration continue du BIPM avec le Comité des obstacles techniques au commerce (OTC) de l'OMC, M. Henson observe que le BIPM a assisté aux réunions de mars et juin 2019 et qu'il donnera une présentation lors de la session thématique sur l'infrastructure de la qualité de la réunion de l'OTC du 12 novembre 2019 et une présentation conjointe avec l'OIML le 3 novembre 2019 lors du cours avancé sur l'Accord sur les obstacles techniques au commerce (OTC) destiné aux pays les moins avancés.

M. Henson indique que le BIPM a une relation de longue date avec l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), bien qu'elle ait été inactive ces dernières années. Une proposition conjointe du BIPM et de l'OIML a été soumise auprès du Programme international de l'UNESCO relatif aux sciences fondamentales (PISF) de l'UNESCO en juillet 2019 afin que la Journée mondiale de la métrologie soit proclamée « Journée mondiale » par l'UNESCO. Le PISF doit d'abord approuver la proposition avant qu'elle ne puisse être soumise au Conseil exécutif de l'UNESCO. M. Henson demande aux membres du CIPM s'ils ont des contacts à l'UNESCO et, si tel est le cas, de lui faire savoir afin d'envisager comment se mobiliser si jamais la procédure avec le PISF échouait.

Le personnel du Département des relations internationales et de la communication a contribué activement à la seconde phase du partenariat de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) en faveur d'un processus de réglementation internationale efficace (Partnership for effective international rule-making) et l'étude de l'OCDE intitulée « The Case of the BIPM » devrait être lancée en février 2020.

Le texte d'un protocole d'accord entre le BIPM et l'International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) a été approuvé par le CIPM (Décision CIPM/108-23) et la signature du protocole est prévue pour le 17 octobre 2019. Un protocole d'accord avec l'Union internationale des télécommunications (UIT) a été préparé et le BIPM examine actuellement les premiers commentaires envoyés par l'UIT.

M. Henson informe le CIPM qu'il a participé à la réunion annuelle de l'INetQI en juin 2019 et à la réunion du bureau de NCSLI en août 2019. Il a par ailleurs pris part à l'atelier régional sur l'infrastructure de la qualité dans la région du Pacifique organisée en septembre 2019 par le Forum des îles du Pacifique. Il observe que le Forum compte 18 membres qui sont, pour la majorité, des petites îles qui souhaitent participer à l'infrastructure de la qualité. Le Forum des îles du Pacifique a suggéré qu'il pourrait souhaiter participer aux activités du BIPM en tant qu'Entité économique associée à la CGPM bien que cette option soit remise en

question par la Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 24^e réunion (2011). Cette résolution invite cependant le CIPM à réfléchir à d'autres moyens appropriés d'impliquer au travail du BIPM des organisations intergouvernementales, en particulier celles de régions ne disposant pas d'une infrastructure métrologique bien développée, et à présenter lors de la prochaine réunion de la CGPM des propositions sur la façon la plus adéquate d'y parvenir. M. Henson propose que le CIPM considère de nouveau cet engagement.

M. Henson rappelle aux membres du CIPM que s'ils ont connaissance de sujets qui doivent être discutés avec l'ILAC, ils doivent en informer le BIPM avant la prochaine réunion bilatérale de mars 2020 afin que ces sujets soient inclus à l'ordre du jour. M. Henson revient sur la demande de deux présidents de Comités consultatifs concernant l'identité graphique des Comités et présente quelques exemples des nouveaux logos proposés pour les Comités consultatifs (et les Groupes de travail si nécessaire), en notant qu'une charte graphique existe pour l'ensemble du BIPM. Il ajoute que les présidents des Comités consultatifs pourraient vouloir collaborer à la préparation de directives concernant l'utilisation de ces logos. Il conclut en soulignant que le département a de nombreuses autres activités qui n'ont pas été couvertes par son rapport, comme la gestion du site internet et le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances (CBKT).

Activités de liaison du vice-président du CIPM

M. Olthoff indique que le Comité mixte des organisations régionales de métrologie et du BIPM (JCRB) a approuvé deux actions lors de sa 41^e réunion à Dubaï (Émirats arabes unis) en septembre 2019. L'Action 41/1 approuve l'établissement d'un groupe de travail *ad hoc*, dirigé par Mme Macdonald du CNRC (Canada), chargé de formuler une proposition qui sera soumise au JCRB à sa 42^e réunion en mars 2020 concernant les exigences en matière de rapports et les procédures associées aux actions du JCRB afin de renforcer la confiance dans le processus d'examen du système qualité de chaque organisation régionale de métrologie. La proposition pourrait inclure des recommandations concernant la réunion informelle des représentants des systèmes qualité des organisations régionales de métrologie, ainsi que des mises à jour du document CIPM MRA-G-02 « Guidelines for the monitoring and reporting of the operation of quality systems by RMOs ». La date limite pour soumettre la proposition au JCRB a été fixée au 11 février 2020. L'Action 41/2 invite l'APMP à envoyer ses directives révisées concernant la réalisation de comparaisons hybrides pour la prochaine réunion du JCRB en mars 2020. M. Olthoff note que la 42^e réunion du JCRB aura lieu les 11 et 12 mars 2020 au BIPM et que la 43^e réunion se tiendra la semaine 37 de 2020 à Bogota (Colombie).

M. Louw précise que des comparaisons hybrides ont été approuvées lors de la 40^e réunion du JCRB. M. Olthoff ajoute que les directives révisées apporteront des conseils sur le moment où il est approprié d'avoir recours à des comparaisons hybrides, en particulier si une comparaison clé ou régionale n'est pas adéquate.

KCDB 2.0

M. Henson présente une série de captures d'écran de la KCDB 2.0 et indique que son lancement est prévu pour le 29 octobre 2019, différentes parties de la nouvelle base de données seront progressivement mises en ligne. Il remercie les laboratoires nationaux de métrologie qui ont procédé à des tests beta. Il souligne que toute CMC soumise dans la KCDB existante continuera à être examinée dans ce système.

Une formation sur la KCDB 2.0, financée par le NIST (États-Unis), se tiendra au BIPM en novembre 2019. Des formations seront par ailleurs organisées dans les régions. Une série de clips vidéo de courte durée ont été produits afin d'expliquer certaines tâches spécifiques dans la KCDB 2.0. Des documents d'orientation seront également disponibles.

18. RAPPORT DES SOUS-COMITÉS DU CIPM - SUITE

Sous-comité du CIPM sur les finances

M. Sené, président sortant du Sous-comité sur les finances, indique que les états financiers du BIPM de 2018 ont été terminés dans les délais par le Service Finances du BIPM, avec le soutien externe de la société In Extenso. Les états financiers ont été audités et certifiés sans réserve le 31 mai 2019 mais avec une observation concernant la Caisse de retraite afin de rappeler l'engagement global de la Caisse dont la couverture repose sur les États Membres. Le rapport financier de 2018 du BIPM a été publié dans les délais en juin 2019.

Lors de sa réunion du 20 juin 2019, le Sous-comité a examiné les états financiers de 2018 et un retraitement mineur du budget pour 2019. Par ailleurs, le Sous-comité a étudié le budget pour 2020-2023 et a été tenu informé de la situation concernant la Caisse de retraite et de prévoyance.

M. Sené présente les principaux points des états financiers de 2018. Les revenus d'un montant de 13 636 milliers d'euros ont été conformes à ceux prévus. Les dépenses de fonctionnement ont connu une baisse des dépenses de personnel de 350 milliers d'euros en raison de l'évolution du profil du personnel, de départs à la retraite et de la politique concernant les augmentations de salaire annuelles et l'avancement. En termes absolus, les dépenses de personnel ont été inférieures à celles de 2012. Il y a eu un certain nombre de dépenses ponctuelles exceptionnelles en 2018, parmi lesquelles la 26^e réunion de la CGPM, certaines comparaisons hors site, la mise au rebut de sources radioactives et l'utilisation accrue de prestataires externes. Il est noté que la provision pour assurance-maladie dans les états financiers de 2018 est un gain actuariel qui n'a impliqué aucune transaction. Les dépenses d'investissement ont augmenté pour atteindre 1 537 milliers d'euros en 2018 en raison de la livraison tardive d'un spectromètre de masse qui aurait dû être livré en 2017 et en raison du coût de projets de renouvellement de logiciels et de refonte du site internet.

L'EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization – résultat avant intérêt, impôts et amortissement), corrigé de la variation de la provision pour assurance-maladie et indemnité de départ à la retraite, s'élève à 1 990 milliers d'euros en 2018, ce qui permet de couvrir largement l'amortissement de 1 502 milliers d'euros. Le flux de trésorerie en 2018 est positif, avec un flux de trésorerie des activités opérationnelles de 2 419 milliers d'euros et un flux de trésorerie net de 1 380 milliers d'euros. Les procédures améliorées de suivi des contributions restant dues ont eu un impact positif sur le flux de trésorerie. Les réserves pour 2018 s'élèvent à 16 529 milliers d'euros.

M. Sené observe que le Sous-comité du CIPM sur les finances a félicité M. Milton et son équipe pour la performance financière et le contrôle prudent mis en place. Le Sous-comité a été unanime pour recommander au CIPM d'approuver les états financiers de 2018 et donner quitus de sa gestion au directeur. Il a également approuvé de recommander au CIPM, pour approbation formelle, les changements de format et de contenu apportés au budget 2019 qui ont été proposés par le directeur du BIPM. Ces changements de format permettent de faire clairement la distinction entre les coûts associés aux activités de laboratoire et ceux liés aux activités en matière de relations internationales et de communication.

Le Sous-comité a brièvement discuté du budget pour 2019. Il a également souscrit au fait qu'il convenait de tirer des leçons du retard de livraison du spectromètre de masse destiné au Département de la chimie, qui devait être livré en 2017, afin d'éviter dans le futur tout report similaire de dépenses d'investissement.

Le président remercie M. Sené et demande s'il y a des questions. Le directeur ajoute que trois décisions concernant les finances ont été approuvées par correspondance.

Décision CIPM/108-46 Le CIPM note la décision prise par correspondance d'approuver les états financiers audités du BIPM et de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, examinés par le Sous-comité du CIPM sur les finances en juin 2019. Le CIPM donne quitus de sa gestion au directeur, au titre de l'exercice financier 2018.

Décision CIPM/108-47 Conformément à la recommandation du Sous-comité du CIPM sur les finances, le CIPM approuve le budget du BIPM proposé par le directeur du BIPM pour 2019.

Décision CIPM/108-48 Suite à la présentation donnée lors de la 26^e réunion de la CGPM (2018), le CIPM approuve le budget du BIPM pour 2020.

Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR)

M. Steele, président de la CCCR, observe que les décisions difficiles et changements pratiques liés à la Caisse de retraite ont été mis en œuvre. Il présente la nouvelle structure de la CCCR qui compte désormais trois représentants élus du personnel et un représentant élu des pensionnés. La CCCR comprend un expert externe, M. Grenon du LNE (France), qui apporte sa connaissance de la situation concernant les retraites en France ainsi que ses compétences financières.

M. Steele indique que les deux dernières réunions, en juin et octobre 2019, ont permis de faire progresser la phase suivant la mise en œuvre des réformes de la Caisse. Il rappelle que le bureau du CIPM a rencontré le personnel du BIPM en juin 2019 afin de discuter des réformes de la Caisse de retraite et de prévoyance ; cette réunion a été favorablement accueillie par le personnel et a été concluante. M. Steele ajoute qu'il a fait passer le message au personnel que la CCCR n'était pas un organe de prise de décision mais une commission consultative qui rend un avis consultatif au CIPM.

Le projet de rapport concernant l'étude actuarielle de 2019 conduite par Mercer inclura des ajustements qui ont été intégrés afin de répondre aux demandes faites lors de la réunion de la CCCR en octobre 2019 et sera livré mi-novembre 2019. La CCCR utilisera cette étude actuarielle comme base de sa recommandation au CIPM. Le principal message est que la stabilité de la Caisse de retraite et de prévoyance a été considérablement améliorée par les changements qui sont mis en œuvre. Le scénario original présenté à la CGPM à sa 25^e réunion (2014) montrait un équilibre en déclin. Le projet de rapport concernant l'étude effectuée par Mercer semble estimer que les décisions financières que le CIPM a recommandé de mettre en œuvre ont permis de remédier à ces problèmes. Il ajoute que le rapport final de Mercer sera transmis au personnel du BIPM et que la CCCR donnera son avis consultatif au CIPM.

La prochaine réunion de la CCCR se tiendra en mars ou avril 2020, en fonction de la date de la prochaine réunion du CIPM. Entretemps, la CCCR continuera à travailler par correspondance afin de discuter de toute question résultant de la discussion sur le rapport Mercer qui aura lieu en novembre 2019.

Le président remercie M. Steele et demande s'il y a des questions. Le directeur précise que les décisions qui ont été prises concernant la Caisse de retraite et de prévoyance sont en cours de mise en œuvre.

Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi

M. Usuda, président du Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emploi, présente les membres du Groupe et observe que ce dernier a tenu sa réunion la plus récente le 18 juin 2019 au BIPM. Il a été convenu lors de cette réunion que les termes de référence devaient être mis à jour afin que la mission du Groupe soit « de superviser un examen de la rémunération globale offerte par le BIPM (salaire de base, allocations et avantages) par rapport à ce qui est proposé sur divers marchés de l'emploi, tels que d'autres organisations internationales ayant leur siège en France et dans d'autres pays d'Europe occidentale, telles que l'Agence spatiale européenne (ESA), l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) et la Commission européenne, ainsi que certains laboratoires nationaux de métrologie majeurs dont le LNE » et de rendre compte de ses activités au CIPM.

M. Usuda indique que le Groupe de travail a approuvé les termes de référence proposés pour une étude des niveaux de salaire qui sera conduite par le Service international des rémunérations et des pensions (SIRP) et qui sera en principe livrée fin juillet 2020. Le Groupe de travail a accueilli favorablement la participation d'un représentant du personnel du BIPM, ainsi que la proposition que soit conduite par la Commission des conditions

d'emploi (CCE) une enquête de satisfaction auprès du personnel. M. Usuda note que le bureau du CIPM doit maintenir un dialogue régulier avec les membres de la CCE car le groupe de travail conserve son statut *ad hoc*.

Le président remercie M. Usuda. Après une brève discussion, le CIPM approuve les termes de référence révisés du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur les conditions d'emploi.

19. AJUSTEMENT DE LA VALEUR DU POINT APPLICABLE AUX SALAIRES ET DU POINT APPLICABLE AUX PENSIONS

Le directeur rappelle que la valeur du point, l'unité de l'échelle des traitements, est révisée au 1^{er} janvier de chaque année pour la corriger en fonction du coût de la vie, conformément au Règlement du personnel. Ces dernières années, le CIPM, conformément aux décisions CIPM/101-27 et CIPM/104-29, a décidé d'appliquer un plafond de 1 % à la révision annuelle du point pour les années 2013 à 2019. Toutefois, à l'exception de 2019, il n'a pas été nécessaire de mettre en œuvre cette mesure étant donné que l'augmentation annuelle du coût de la vie a été inférieure à 1 %. En 2019, un ajustement de plus de 1 % a été appliqué au bénéfice du personnel en raison du niveau de l'ajustement sur les trois années précédentes et conformément aux obligations financières du BIPM. De même, la valeur du point des pensions, mis en place par les Décisions CIPM/106-6 and CIPM/106-7, est ajustée selon le même mécanisme que celui appliqué pour le calcul du point des salaires, comme indiqué dans l'article 17.4 du Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance.

Le directeur précise qu'il s'est employé à rationaliser la procédure afin d'améliorer l'application de la révision annuelle du point. Il rappelle au CIPM que la procédure requiert de consulter la Commission des conditions d'emploi du BIPM (CCE) pour toute proposition d'amendement aux Statut, Règlement et Instructions du BIPM applicable aux membres du personnel du BIPM (SRI) afin de recueillir son avis consultatif. Comme le sait le CIPM, la CCE a été consultée à plusieurs reprises en 2019 afin d'obtenir son avis consultatif sur des propositions pouvant affecter les conditions d'emploi des membres du personnel du BIPM.

L'une de ces consultations a concerné la proposition d'amender l'article 10.2.1 du Statut concernant l'ajustement de la valeur du point des salaires et d'ajouter des informations à la clause précisant les justifications. L'amendement proposé visait à améliorer le texte existant en ajoutant les provisions appliquées par d'autres organisations internationales telles que l'OCDE. Toutefois, afin de tenir compte de l'avis consultatif de la CCE qui était de ne pas modifier cet article, il a été décidé de ne pas poursuivre les amendements proposés pour le moment.

Le directeur conclut en indiquant que la concordance entre la dotation du BIPM, fixée par la CGPM dans la Résolution 4 adoptée à sa 26^e réunion (2018), et le programme de travail pour les années 2020 à 2023 a été chiffrée en partant du principe que le budget du BIPM correspondrait à une augmentation composée de 1 % pour chaque année du programme. Les dépenses de personnel présentées à la CGPM étaient fondées sur une hypothèse d'inflation annuelle de 2 % appliquée aux salaires et allocations.

Le directeur invite les membres du CIPM à lui poser des questions. M. Sené, président sortant du Sous-comité du CIPM sur les finances, demande des clarifications quant au fait de savoir pourquoi l'augmentation annuelle composée de la dotation est de 1 % alors que le directeur, pour calculer le budget, a estimé une augmentation de l'inflation annuelle de 2 % pour les dépenses de personnel. Il semble que ce soit une mesure prudente prise par le directeur afin de mettre un plafond à 2 %, ce qui est cohérent avec le processus de budgétisation, même si l'on ne s'attend pas à atteindre le plafond, à moins que l'inflation ne soit affectée par un changement majeur de la situation économique. Le directeur confirme que c'est en effet une mesure prudente et qu'un plafond de 2 % ne devrait pas être atteint.

M. Steele souligne qu'il est important de noter que bien qu'un plafond de 1 % ait été fixé pour l'ajustement du point entre 2013 et 2019, ce plafond n'a jamais été appliqué. En outre, le fait que la charge salariale par rapport au budget total du BIPM soit plus élevée par rapport à d'autres organisations est un sujet de préoccupation

mais le BIPM a géré de manière judicieuse les dépenses liées aux salaires puisqu'elles ont baissé depuis 2012. Il note que le texte de l'avis consultatif de la CCE sur l'amendement à l'article 10.2.1 des SRI a été mis à la disposition des membres du CIPM sur les pages internet du CIPM. Le président ajoute que l'avis du personnel est vital et souligne que le CIPM considère toujours le meilleur intérêt du personnel tout en effectuant sa mission qui est de s'assurer que le BIPM respecte son budget.

Le directeur soumet la proposition de décision suivante au CIPM.

Les membres du CIPM

RAPPELANT les décisions CIPM/101-27 et CIPM/104-29 par lesquelles le CIPM a approuvé un ajustement maximum de la valeur du *point*, l'unité de l'échelle des traitements, plafonné à 1 % par an,

RAPPELANT les décisions CIPM/106-6 et CIPM/106-7 par lesquelles le CIPM a créé le point des pensions, l'unité de calcul des pensions, et a décidé de suspendre son ajustement en 2018 et 2019,

CONSIDÉRANT que la concordance entre la dotation du BIPM, fixée par la CGPM dans la Résolution 4 adoptée à sa 26^e réunion (2018), et le programme de travail pour les années 2020 à 2023 a été chiffrée en partant du principe que le budget du BIPM correspondrait à une augmentation composée de 1 % pour chaque année du programme de 4 ans,

CONSIDÉRANT que pour répondre aux obligations financières du BIPM de 2020 à 2023, les dépenses de personnel ont été estimées selon une inflation annuelle de 2 % appliquée aux salaires et allocations,

DÉTERMINÉ à garantir la stabilité financière à long terme de la Caisse de retraite du BIPM,

DÉCIDE concernant la valeur du *point* :

- qu'au cours de la période 2020-2023, la valeur du point applicable aux traitements sera révisée au 1^{er} janvier de chaque année conformément à l'article 10.2 du Statut applicable aux membres du personnel, en appliquant un plafond de 2 % à la révision annuelle, afin de faire face aux obligations financières du BIPM et à ses besoins de fonctionnement essentiels.
- qu'au cours de la période 2020-2023, la valeur du point applicable aux pensions sera révisée au 1^{er} janvier de chaque année conformément à l'article 17.4 du Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance, en appliquant un plafond de 2 % à la révision annuelle, afin de faire face aux obligations financières du BIPM et d'assurer la soutenabilité financière à long terme de la Caisse de retraite.

Le CIPM adopte les deux décisions suivantes :

Décision CIPM/108-49 Le CIPM décide qu'au cours de la période 2020-2023, la valeur du point applicable aux traitements sera révisée au 1^{er} janvier de chaque année conformément à l'article 10.2 du Statut applicable aux membres du personnel, en appliquant un plafond de 2 % à la révision annuelle, afin de faire face aux obligations financières du BIPM et à ses besoins de fonctionnement essentiels.

Décision CIPM/108-50 Le CIPM décide qu'au cours de la période 2020-2023, la valeur du point applicable aux pensions sera révisée au 1^{er} janvier de chaque année conformément à l'article 17.4 du Règlement de la Caisse de retraite et de prévoyance, en appliquant un plafond de 2 % à la révision annuelle, afin de faire face aux obligations financières du BIPM et d'assurer la soutenabilité financière à long terme de la Caisse de retraite.

20. RAPPORT SUR *Metrologia* ET REFONTE DU SITE INTERNET DU BIPM

Mme Miles présente un rapport succinct sur *Metrologia* et souligne que la revue a atteint un facteur d'impact de 3,447 en 2018, le plus élevé jamais enregistré.

Mme Miles indique que *Metrologia* respecte la politique éthique de l'IOP et que l'IOP est membre du *Committee on Publication Ethics* (COPE) (comité sur l'éthique en matière de publications). La politique de *Metrologia* concernant la disponibilité des données est d'encourager les auteurs à rendre leurs données gratuitement disponibles, bien que jusqu'à présent cette recommandation soit peu suivie au sein de la communauté de la métrologie. Mme Miles indique qu'en attendant son retour au bureau de la rédaction, le travail est assuré par M. Richard Davis (BIPM), M. Giovanni Mana (INRIM), M. Sten Bergstrand (BIPM, en détachement du RISE) et M. D. Rod White (MSL) : elle tient à les remercier individuellement, ainsi que leurs laboratoires, pour leur soutien.

Parmi les améliorations apportées à *Metrologia* ces dernières années figure la « publication accélérée » : ainsi, un article peut être mis en ligne le jour-même où il est accepté pour publication. Mme Miles évoque d'autres fonctionnalités disponibles sur le site internet de *Metrologia*, comme les données en temps réel sur les citations et les statistiques sur l'utilisation des articles, puis elle prend pour exemple l'article intitulé « The CODATA 2017 values of h , e , k , and N_A for the revision of the SI »⁷ qui a déjà été téléchargé plus de 20 000 fois.

Mme Miles attire l'attention du CIPM sur les derniers numéros spéciaux publiés, notamment ceux portant sur les avancées de la métrologie en chimie et biologie, la métrologie en électricité et magnétisme, et la métrologie quantique. Ces numéros spéciaux sont souvent élaborés en association avec les Comités consultatifs et elle rappelle au CIPM que *Metrologia* comprend également une section *Guides, Standards and Conventions* sur les guides, normes et conventions qui peut être utilisée pour publier les mises en pratique et d'autres documents des comités consultatifs, tels que le document conjoint au CCPR et à la CIE « Principes régissant la photométrie ».

Mme Miles conclut en notant que le site internet du BIPM est en cours de refonte et qu'il devrait être prêt au début de l'année 2020. Chaque participant à une réunion du BIPM aura des identifiants de connexion individuels qui lui permettront d'accéder à tous les documents pertinents.

M. Liew remercie Mme Miles pour les progrès effectués sous sa direction concernant *Metrologia*.

21. DATES DES RÉUNIONS DE 2020 À 2022

2020

| | | |
|------------|-------------------|--|
| Semaine 12 | (16 – 20 mars) | bureau du CIPM, réunions bilatérales et quadripartite, atelier sur la stratégie, Groupe spécifique du CIPM sur le SI numérique |
| Semaine 13 | (23 – 25 mars) | CCT |
| Semaine 17 | (20 – 24 avril) | CCQM |
| Semaine 25 | (15 – 19 juin) | CIPM et groupes de travail |
| Semaine 42 | (12 – 16 octobre) | CIPM et réunion des directeurs des laboratoires nationaux |
| Semaine 44 | (26 – 30 octobre) | CCTF |

2021

| | | |
|------------|-----------------|---|
| Semaine 12 | (22 – 26 mars) | bureau du CIPM, réunions bilatérales et quadripartite |
| Semaine 15 | (12 – 16 avril) | CCEM |

⁷ Newell D.B. *et al.*, The CODATA 2017 values of h , e , k , and N_A for the revision of the SI, *Metrologia*, 2018, **55**(1), L13

| | |
|--------------------------------|---|
| Semaine 16/17 (23 – 30 avril) | CCQM |
| Semaine 20 (17 – 21 mai) | CCM |
| Semaine 23 (7 – 11 juin) | CCRI |
| Semaine 25 (21 – 25 juin) | CIPM, groupes de travail et atelier |
| Semaine 38 (20 – 24 septembre) | CCU |
| Semaine 40 (4 – 8 octobre) | CCL |
| Semaine 42 (18 – 22 octobre) | CIPM et réunion des directeurs des laboratoires nationaux |
| Semaine 43 (25 – 28 octobre) | CCL |
| 2022 | |
| mai | CCPR |
| juin | CCTF |

22. DÉPÔT DES PROTOTYPES MÉTRIQUES

Le 15 octobre 2019, à 17 h 35, 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, du représentant du conservateur des Archives nationales et du directeur du Bureau international des poids et mesures (voir Annexe 2).

23. QUESTIONS DIVERSES

M. Richard demande si des décisions sont nécessaires concernant les actions du Sous-comité du CIPM sur la stratégie. Il est rappelé que la Décision CIPM/108-31 a été adoptée et qu'elle contient les termes de référence du Sous-comité.

Le président clôt la session.

Annexe 1**RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM**

(mars 2019 – octobre 2019)

RAPPORT DE LA RÉUNION DU BUREAU DU 22 MARS 2019**Examen des questions découlant de la première partie de la 108^e session du CIPM (2019)**

La liste des projets de décision a été examinée par le bureau et validée pour être transmise aux membres du CIPM.

Examen des questions découlant des réunions bilatérales et quadripartite

M. Henson, directeur du Département des relations internationales et de la communication, a été invité à présenter les conclusions des réunions BIPM-ILAC, BIPM-OIML et BIPM-ILAC-OIML-ISO, qui se sont tenues juste avant la réunion du bureau, et à évoquer toute autre question en matière de relations internationales. M. Olthoff, membre du bureau du CIPM, assurera avec M. Henson la liaison sur les sujets concernant les relations avec l'ILAC. Il rendra compte des progrès effectués lors de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie.

Déclaration commune au CIPM et à l'ILAC

Le bureau a discuté du processus de communication concernant la révision de la déclaration commune au CIPM et à l'ILAC et a souligné l'importance de ce document. Il a été envisagé que chaque membre du bureau établisse des contacts avec les organismes d'accréditation nationaux/régionaux concernant la déclaration. Un membre du bureau sera invité à assister à l'Assemblée générale de l'ILAC.

Action conjointe au BIPM et à l'OIML

Par leurs communications, le directeur du BIPM et le président du CIML ont trouvé des domaines d'intérêt commun, comme le partage de ressources, y compris les espaces de réunion et le matériel d'e-learning.

Réunion BIPM-ILAC-OIML-ISO

La réunion quadripartite continuera à se tenir chaque année en mars pour échanger des informations.

Communication avec l'UNESCO

D'après les contacts du directeur du BIPM et de Mme Guliyeva (Département des relations internationales et de la communication), l'UNESCO semble intéressée pour faire de la Journée mondiale de la métrologie une « journée mondiale » officielle de l'UNESCO. Les possibilités, avantages et procédures de candidature seront examinés afin d'être discutés lors de la prochaine réunion du CIPM.

Protocole d'accord entre le BIPM et l'IUPAC

Un projet de protocole d'accord entre le BIPM et l'IUPAC a été rédigé, l'objectif étant de formaliser les dispositions existantes entre les deux organisations. Ce projet sera envoyé à l'IUPAC pour examen et commentaire.

Actions au sujet de la mise en œuvre de la Résolution 5 (2018) de la CGPM

Le bureau a confirmé qu'il a été procédé à l'exclusion du Venezuela.

Le bureau a décidé de charger le Sous-comité du CIPM sur les finances d'évaluer de façon précise les conséquences de la Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 26^e réunion (2018) et de rendre compte de ses conclusions au bureau, notamment en faisant des recommandations sur les différentes options pouvant être envisagées. (Le directeur du BIPM et le directeur du Département des relations internationales et de la communication ont préparé le document CIPM/19-II-06 concernant les arriérés.)

Questions relatives au personnel du BIPM

Compte rendu sur les requêtes juridiques

M. Rojas Ceballos, conseiller juridique du BIPM, a exposé les aspects juridiques des requêtes présentées devant le Tribunal administratif de l'Organisation internationale du Travail (TAOIT).

Étude actuarielle et étude des salaires

Le bureau a discuté des actions à prendre.

Fonctionnement et finances du BIPM

Le bureau a confirmé l'équilibre budgétaire récent et a noté l'absence de contribution restant due de plus d'un an. Le bureau a salué la situation financière saine du BIPM.

Le bureau a également salué l'audit de sécurité qui a été mené avec succès par l'Agence de sécurité nucléaire (ASN).

Dates des réunions

Le bureau a préparé le calendrier des prochaines réunions. Des plans détaillés seront présentés au BIPM.

Divers

Le bureau a souligné que l'ordre du jour, les documents de travail et toute autre documentation relative aux réunions du CIPM devaient être préparés le plus tôt possible avant la réunion.

RAPPORT DE LA RÉUNION DU BUREAU DES 17 ET 18 JUIN 2019

Progrès du Groupe de réflexion établi par la Décision CIPM/108-19 (chargé de proposer les termes de référence d'un Groupe de travail des représentants des États Membres)

M. Louw, responsable du Groupe de réflexion, a rendu compte de la communication avec les États Membres. M. Richard et M. Steele doivent formuler des commentaires sur un projet de document qui sera ensuite transmis au Groupe de réflexion puis le document final sera envoyé aux États Membres.

Fonctionnement et finances du BIPM

Mme Spelzini, responsable du Service Finances, a été invitée à donner un rapport sur la situation financière du BIPM, notamment sur les états financiers audités de 2018, dont le bureau a pris note, et sur la situation financière du BIPM au premier trimestre 2019, préparée le 31 mai 2019.

Rapport sur les questions institutionnelles

M. Henson, directeur du Département des relations internationales et de la communication, a été invité à rendre comptes des questions de relations internationales, des nouvelles candidatures pour être État Membre, des difficultés concernant les virements bancaires, des discussions avec l'UNESCO au sujet de la Journée mondiale de la métrologie, et d'un document de référence sur la métrologie qui sera publié par l'OCDE. La question des avances faites par les États Membres dans le cadre de l'accumulation d'arriérés a fait l'objet d'une discussion et une proposition sera soumise lors de la réunion du CIPM et lors de la réunion des représentants des États Membres.

Les activités et progrès avec l'IUPAC, l'IUPAP, l'UIT, CODATA, l'UAI, l'ICRU et l'OTICE ont également été évoqués par les membres du bureau concernés. Des comptes rendus seront donnés lors de la prochaine réunion du CIPM. M. Rojas Ceballos, conseiller juridique du BIPM, a fait le point sur les requêtes présentées devant le Tribunal administratif de l'Organisation internationale du Travail (TAOIT). Le bureau a également discuté de la question du Kosovo et d'une demande d'enquête éthique venant des États-Unis.

Activités et représentation du CIPM

Il a été noté que les Procès-verbaux des séances de la première partie de la 108^e session du CIPM ont été envoyés aux membres du CIPM pour approbation après avoir été légèrement modifiés. Le bureau a passé en revue les décisions et actions de la première partie. Quelques révisions mineures à apporter à des décisions ont été soulignées : elles seront communiquées pour discussion lors de la prochaine réunion du CIPM.

Le bureau a discuté des critères d'attribution du titre de membre honoraire du CIPM et une proposition a été préparée afin d'être soumise au CIPM lors de sa prochaine réunion. Il sera demandé aux membres du CIPM de désigner des candidats.

Il a été confirmé que le rapport de la 26^e réunion de la CGPM (2018) sera transmis aux participants à la fin de 2019.

Examen des sujets devant être traités par les Sous-comités du CIPM

Il a été noté que tous les présidents d'un sous-comité du CIPM devaient soumettre leur rapport au secrétaire du CIPM avant chaque réunion du CIPM afin qu'ils soient publiés en tant que documents de travail. Les présidents doivent également donner un rapport oral et tenir le CIPM informé de tout nouvel élément.

Projets et calendrier concernant les futures réunions

La réunion du CIPM prévue sur deux jours sera organisée de façon à aborder toutes les activités de coordination technique le premier jour et les questions de gouvernance du BIPM le second jour. L'ordre du jour de la prochaine réunion du CIPM permettra de couvrir les points suivants :

Premier jour :

- Rapport des sous-comités du CIPM
- Rapports des présidents des Comités consultatifs (15 minutes pour les sept comités qui ont tenu une réunion depuis la dernière réunion du CIPM, 5 minutes pour les autres)
- Élections de présidents de Comités consultatifs
- Examen des critères d'attribution du titre de membre honoraire du CIPM
- Discussion sur la stratégie et la gouvernance
- Examen de l'ordre du jour de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie
- Rapports des groupes de travail du CIPM (données, unités)

Second jour :

- Rapports (succincts) du directeur du BIPM et des directeurs de département
- Rapports des Sous-comités, groupes de travail *ad hoc* et sous-groupes concernés par la gouvernance (comme la Commission consultative sur la Caisse de retraite, le Sous-comité sur les finances)
- Finances (états financiers audités, budget 2019)
- Autres questions de gouvernance du CIPM (comme le signalement de manquements graves aux règles, la neutralité, la politique en matière de voyages, etc.)
- Proposition concernant les avances faites dans le cadre de contributions arriérées d'États Membres
- Réexamen d'un groupe de travail avec l'OIML

Date de la prochaine réunion

La prochaine réunion du bureau du CIPM se tiendra le 14 octobre 2019. Des réunions par internet ou satellite seront prévues avant et après la réunion physique.

Autres

M. Louw et M. Usuda ont confirmé qu'ils démissionneront de leurs fonctions de président de Comité consultatif. Le secrétaire du CIPM procédera à un appel à candidature pour ces présidences avant la réunion du CIPM d'octobre 2019.

RAPPORT DE LA RÉUNION DU BUREAU DU 14 OCTOBRE 2019

Compte rendu et actions découlant de la précédente réunion du bureau du CIPM

Il a été confirmé que toutes les actions avaient été traitées ou étaient en cours.

Les termes de référence d'un Groupe de travail des représentants des États Membres ont été transmis aux États Membres.

Le projet de rapport de la 26^e réunion de la CGPM (2018) a été publié pour commentaires. Les observations sont à soumettre pour fin octobre 2019.

Il a été rappelé aux présidents d'un sous-comité du CIPM qu'ils devaient soumettre leur rapport avant la prochaine réunion du CIPM. Il a été noté que ça n'avait pas été le cas de tous les présidents pour la seconde partie de la 108^e session du CIPM.

Le bureau a reçu des candidatures pour les postes vacants de président d'un Comité consultatif et de président du Sous-comité du CIPM sur les finances.

Compte rendu du directeur du BIPM/ secrétaire du CIPM/ président du CIPM sur les questions opérationnelles liées aux fonctions qui leur sont confiées par la Convention du Mètre

Le directeur du BIPM a observé que seuls quelques États ont rencontré des difficultés pour régler leur contribution ou souscription en raison de problèmes liés à des sanctions bancaires.

Compte rendu sur les activités en matière de relations internationales (M. Olthoff)

M. Olthoff présente un bref historique et une synthèse des accords passés. Un rapport complet sera donné lors de la réunion du CIPM.

Examen de l'ordre du jour de la réunion du CIPM et de la réunion des représentants des États Membres et des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie

Le bureau a examiné l'ordre du jour minuté des réunions. Il a considéré les sujets d'importance pour la prochaine réunion des représentants des États Membres et a restreint les discussions au fait de définir une stratégie de haut niveau sur la participation du bureau et le fait de guider le président du CIPM ; la discussion détaillée devra être préparée lors de la réunion du CIPM.

Préparation des décisions pour la réunion du CIPM

Des projets de décision ont été préparés pour le CIPM sur les sujets suivants : éviter l'exclusion d'États Membres qui ont rencontré des problèmes du fait de sanctions bancaires, et approuver le changement de président concernant le Sous-comité du CIPM sur la stratégie (M. Louw succédant à M. Milton).

Futures réunions des groupes de travail du CIPM et autres réunions en 2020

Une liste détaillée des réunions à venir a été présentée.

Autres questions

Le bureau du CIPM a rencontré quatre membres de la Commission des conditions d'emploi (CCE) du BIPM conformément à l'article 21.2.1 du Règlement « La CCE peut demander au Directeur d'informer le bureau du CIPM que la CCE souhaite présenter une communication orale au bureau du CIPM sur toute question relative aux conditions d'emploi ».

Le bureau du CIPM a salué les activités de la CCE, en particulier en ce qui concerne l'enquête menée par la CCE auprès du personnel. Le président du CIPM a souligné l'importance de ce type de communication.

Annexe 2

Visite du dépôt des prototypes métriques

PROCÈS-VERBAL

Le 15 octobre 2019 à 17 heures 35 en présence du Président du Comité international des poids et mesures, du représentant du conservateur des Archives nationales 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 confiée au directeur du Bureau international des poids et mesures, celle déposée aux Archives nationales et celle enfin dont le Président du Comité international des poids et mesures 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 caveau :

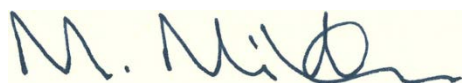
| | | |
|----------------------|---|---------|
| température actuelle | : | 21,8 °C |
| température maximale | : | 21,9 °C |
| température minimale | : | 21,7 °C |
| état hygrométrique | : | 55 % |

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

Le Directeur
du BIPM

Pour le Conservateur
des Archives Nationales

Le Président
du CIPM



M.J.T. MILTON



C. BÉCHU



W. LOUW



Bureau international des poids et mesures

Comité international des poids et mesures

108th meeting (March and October 2019)

Report of the 108th Meeting of the International Committee for Weights and Measures 2019

This Report of the 108th meeting of the International Committee for Weights and Measures (March and October 2019) 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 2019/2020, and the
- *Rapport annuel aux gouvernements des hautes parties contractantes sur la situation administrative et financière du Bureau international des poids et mesures 2019.*

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 **115**

Proceedings of session I, 20-21 March 2019 **117**

Executive summary **118**

Members of the CIPM as of 20 March 2019 **119**

Agenda **121**

1. Opening of the meeting, quorum, agenda **122**
2. Confirmation of the minutes of the 107th meeting and list of decisions **122**
3. Report on the work of the CIPM bureau by the CIPM Secretary **123**
4. Update on the activities of the BIPM by the Director **123**
5. Review by the retiring President of achievements of the CIPM **124**
6. Introduction of the election procedure for the CIPM bureau **125**
7. Election of the CIPM President **126**
8. Election of the CIPM Secretary **126**
9. Election of the CIPM Vice-Presidents **126**
10. Proposal received from the CIML President to form a Task Group with the OIML **127**
11. Actions arising from Resolution 5 (On the financial arrears of Member States and the process of exclusion) **128**
12. Reflections on the CIPM election process **129**
13. Media report **129**
14. Appointment of Presidents for the CCQM and the CCTF **131**
15. Confirmation of incumbent CC Presidents **131**
16. Reports from the CC Presidents **132**
17. Appointment of chairs and members for the PFAB and the *ad hoc* WG on Conditions of Employment **137**
18. Appointment of members to the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* groups and review of Terms of Reference s **137**
19. Appointment of CIPM representatives to the JCRB, JCTLM and JCGM **140**
20. Liaison with ILAC **141**
21. Feedback from the laboratory visits and CBKT report **143**

22. Preparations for the establishment of a WG of Member State representatives **147**
23. Dates for future meetings of the CIPM **150**
24. Other meetings and proposals for future workshops **150**
25. Any other business **150**

Appendix 1: Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM (June 2018 to March 2019) **153**

Proceedings of session II, 15-16 October 2019 **155**

Executive Summary **156**

Members of the CIPM as of 15 October 2019 **157**

Agenda **159**

1. Opening of the session, approval of the agenda, review of actions from the last session **160**
2. Confirmation of the decisions taken by correspondence since the last session **160**
3. Report on the work of the CIPM bureau by the CIPM Secretary **161**
4. Independence and responsibilities of CIPM members **162**
5. Reports from the CIPM Sub-Committees **163**
6. Addressing Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) **169**
7. Review of progress with the OIML and review of the proposals for a joint task group **169**
8. Other CIPM governance topics **170**
9. Discussion on strategy and governance **172**
10. Discussion of criteria for honorary membership of the CIPM **173**
11. Report from the BIPM Director **173**
12. Reports from the BIPM Physical Metrology Department, CCEM, CCM, CCPR and CCU **174**
13. Reports from the BIPM Ionizing Radiation Department, CCRI, CCAUV and CCT **179**
14. Reports from the BIPM Chemistry Department, CCQM, JCTLM and proposal for a re-drafted JCTLM Declaration of Cooperation **183**
15. Reports from the BIPM Time Department, CCL, CCTF and review of the IGC recommendation on GNSS time scales **188**
16. Elections (including Presidents of the CCAUV and CCRI) and applications for membership and observership of the CCs **192**
17. Miscellaneous reports **193**
18. Reports from the CIPM Sub-Committees - continued **195**

19. Adjustment of the value of the point for salaries and the pension point **197**

20. Report on *Metrologia* and the renewal of the BIPM website **199**

21. Schedule of meetings for 2020-2022 **200**

22. Depository of the metric prototypes **200**

23. Any other business **200**

Appendix 1: Report of the Secretary and activities of the bureau of the CIPM (March and October 2019) **201**

Appendix 2: Depository of the Metric Prototypes **205**

Acronyms used in the present volume **207**

STATES PARTIES TO THE METRE CONVENTION AND ASSOCIATE STATES AND ECONOMIES OF THE GENERAL CONFERENCE

as of 16 October 2019

Member States (61)

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

Associates of the General Conference (41)

| | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Albania | Ghana | Paraguay |
| Azerbaijan | Hong Kong (China) | Peru |
| Bangladesh | Jamaica | Philippines |
| Belarus | Kuwait | Qatar |
| Bolivia (Plurinational State of) | Latvia | Seychelles |
| Bosnia and Herzegovina | Luxembourg | Sri Lanka |
| Botswana | Malta | Sudan |
| CARICOM ¹ | Mauritius | Syrian Arab Republic |
| Chinese Taipei | Moldova (Republic of) | Tanzania |
| Costa Rica | Mongolia | Uzbekistan |
| Cuba | Namibia | Viet Nam |
| Estonia | North Macedonia | Zambia |
| Ethiopia | Oman | Zimbabwe |
| Georgia | Panama | |

¹The 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 108th meeting

(20-21 March 2019)

Executive Summary

Session I of the 108th meeting of the CIPM (20-21 March 2019)

CIPM bureau

The new members of the CIPM bureau were elected by secret ballot as follows: Dr Louw (President), Dr Usuda (Secretary), Dr Olthoff (Vice-President) and Prof. Ullrich (Vice-President).

Appointment and re-appointment of CC Presidents

The Presidents of the ten Consultative Committees were appointed, or re-appointed, for four-year terms.

CIPM Sub Committees and *ad hoc* Working Groups

CIPM members were appointed to serve on the CIPM Sub Committees and *ad hoc* Working Groups.

Dr Steele was appointed as Chair of the PFAB and Dr Usuda was appointed as Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

CIPM Task Group to propose ToR for a Working Group of Member State representatives

A CIPM Task Group was established to propose terms of reference for a Working Group of Member State representatives. This was in response to discussions held before the adoption of Resolution 3 “On the objectives of the BIPM” at the 26th meeting of the CGPM,

CIPM Task Group on “unit”

Establishment of the CIPM Task Group on “unit” was confirmed. The Chair will propose terms of reference to the next meeting of the CIPM.

CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics

Dr Liew was charged with drafting terms of reference for the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data.

Joint ILAC - CIPM Communication

Revisions to the *Joint ILAC - CIPM Communication* were approved.

**MEMBERS OF THE
INTERNATIONAL COMMITTEE FOR WEIGHTS AND MEASURES**

As of 20 March 2019

President

W. Louw, South Africa.

Secretary

T. Usuda, Japan.

Members

F. Bulygin, Russian Federation.

D. del Campo Maldonado, Spain.

I. Castelazo, Mexico.

N. Dimarcq, France.

Y. Duan, China.

H. Laiz, Argentina.

T. Liew, Singapore.

P. Neyezhnikov, Ukraine.

J. Olthoff, United States of America. *CIPM Vice-President.*

S.-R. Park, Republic of Korea.

M.L. Rastello, Italy.

P. Richard, Switzerland.

G. Rietveld, the Netherlands.

M. Sené, United Kingdom.

A. Steele, Canada.

J. Ullrich, Germany. *CIPM Vice-President.*

Honorary members

W.R. Blevin, Australia.

L.M. Branscomb, United States of America.

E.O. Göbel, Germany.

K. Iizuka, Japan.

R. Kaarls, the Netherlands.

J. Skákala, Slovakia.

Agenda

1. Opening of the session, quorum and approval of the agenda
2. Confirmation of the minutes of the 107th meeting and list of decisions
3. Report on the work of the CIPM bureau by the CIPM Secretary
4. Update on the activities of the BIPM by the Director
5. Review by the retiring President of achievements of the CIPM
6. Introduction of the election procedure for the CIPM bureau
7. Election of the CIPM President
8. Election of the CIPM Secretary
9. Election of the CIPM Vice-Presidents
10. Proposal received from the CIML President to form a Task Group with the OIML
11. Actions arising from Resolution 5 (On the financial arrears of Member States and the process of exclusion)
12. Reflections on the CIPM election process
13. Media report
14. Appointment of Presidents for the CCQM and the CCTF
15. Confirmation of incumbent CC Presidents
16. Reports from the CC Presidents
17. Appointment of chairs and members for the PFAB and the *ad hoc* WG on Conditions of Employment
18. Appointment of members to the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* groups and review of Terms of Reference
19. Appointment of CIPM representatives to the JCRB, JCTLM and JCGM
20. Liaison with ILAC
21. Feedback from the laboratory visits and CBKT report
22. Preparations for the establishment of a WG of Member State representatives
23. Dates for future meetings of the CIPM
24. Other meetings and proposals for future workshops
25. Any other business

1. **OPENING OF THE SESSION; QUORUM; AGENDA**

The International Committee for Weights and Measures (CIPM) held Session I of its 108th meeting on Wednesday 20 to Thursday 21 March 2019 in the Pavillon de Mail.

Present: F. Bulygin, D. del Campo Maldonado, I. Castelazo, N. Dimarcq, Y. Duan, H. Laiz, T. Liew, W. Louw, M.J.T. Milton (Director of the BIPM), P. Neyezhmakov, J. Olthoff, S.-R. Park, M.L. Rastello, P. Richard, G. Rietveld, M. Sené, A. Steele, J. Ullrich and T. Usuda.

Apologies for absence: W.E. May.

Also attending the meeting were: C. Fellag Ariouet (Personal Assistant to the Director and Head of the Executive and Meetings Office), C. Planche (Librarian and Drafting Officer), F. Rojas Ceballos (Legal Adviser) and R. Sitton (Publications Officer).

The following were in attendance for parts of the meeting:

Outgoing CIPM members: L. Érard, B. Inglis, J.W. McLaren.

BIPM: A. Henson (Director of the International Liaison and Communication Department), S. Judge (Director of the Ionizing Radiation Department and Executive Secretary of the CCRI), M. Stock (Director of the Physical Metrology Department and Executive Secretary of the CCEM), P. Tavella (Director of the Time Department and Executive Secretary of the CCTF), and R. Wielgosz (Director of the Chemistry Department and Executive Secretary of the CCQM).

Dr Inglis, outgoing President of the CIPM, opened the session. He welcomed the newly-elected members of the CIPM and said that Dr May (outgoing CIPM member and President of the CCQM) had sent his apologies and was unable to attend the meeting. With all 18 members present the quorum was satisfied according to Article 12 of the Regulations annexed to the Metre Convention.

The President asked if there were any changes or additions to the draft agenda that had been prepared by the bureau. Dr Rietveld commented that discussions on matters arising from the 26th meeting of the CGPM (§10, 11, 12, 13 and 22) should commence on 20 March to ensure there is sufficient time to exchange initial thoughts and opinions.

2. **CONFIRMATION OF THE MINUTES OF THE 107TH MEETING AND LIST OF DECISIONS**

The minutes of the 107th meeting (2018) had been approved by correspondence and were accepted as a true record.

Decision CIPM/108-01 The CIPM accepted the minutes of the 107th meeting of the CIPM as a true record.

The President read the decisions of the 107th meeting of the CIPM. All the actions had either been completed or will be dealt with later in the agenda.

The Director asked the CIPM to recall that it had made one decision by correspondence since its previous session:

Decision CIPM/108-02 The CIPM noted the decision taken by correspondence on 14 August 2018 amending regulation 8.2 of the BIPM Regulations, Rules and Instructions (RRI) to stipulate that the whole service under fixed-term appointments shall not exceed 5 years.

3. REPORT ON THE WORK OF THE CIPM BUREAU BY THE CIPM SECRETARY

Dr McLaren, Secretary of the CIPM, gave his report (see Appendix 1) on the bureau meeting held on 18 March 2019. The report also covered the Secretary's attendance at the annual Management Review meetings for the BIPM Quality Management System and the Health and Safety System, the annual BIPM/International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) and BIPM/International Organization of Legal Metrology (OIML) bilateral meetings and the annual BIPM/ILAC/OIML/International Organization for Standardization (ISO) quadrilateral meeting, which were held on 18-19 March 2019.

Prof. Ullrich added that discussions within the bureau on the document ILAC P10:01/2013 "*ILAC Policy on Traceability of Measurement Results*" had been of particular significance. This is an important document for the CIPM and it is being revised in connection with the standard ISO/IEC 17025:2017 "*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*". He stressed that it is essential that certain aspects of the ILAC P10 document on the accreditation of NMIs are retained and suggested that a CIPM position be available. There was a brief discussion and the President noted the importance of this issue, which will be discussed further by the bureau. The CIPM discussed issues arising from the bilateral meeting with ILAC relating to the *Joint statement by the CIPM and ILAC* under §20.

Mr Henson said that the partners in the quadrilateral meeting, BIPM, ILAC, OIML and ISO, which are also parties to the International Network of Quality Infrastructure (INetQI) initiative, have agreed to work together to produce joint materials that can be used at presentations given to other organizations.

4. UPDATE ON THE ACTIVITIES OF THE BIPM BY THE DIRECTOR

Dr Milton reported on activities since the last meeting of the CIPM in June 2018.

He said that four months had passed since the 26th meeting of the CGPM (2018) and therefore four months had passed since the election of the new members of the CIPM. He expressed his thanks to Fiona Auty (NPL) and her team of PR experts from the NMIs who had contributed towards making the General Conference a successful global event. In relation to this, a media report has been prepared and will be presented in §13. The Director commented that the first draft of the report of the 26th meeting of the CGPM is already available and has been provided to the outgoing President and Secretary for comment. The rapid drafting of the report was aided by access to a transcript of the full meeting, which was prepared by a specialist external company.

In terms of staff issues, the BIPM Secretariat has been renamed the "Executive and Meetings Office" and a new designation of "Head of Service" has been introduced for the heads of the Executive and Meetings Office, Finance and Human Resources. Planning has started for two actions that will require the oversight of the CIPM in 2019 through the Pension Fund Advisory Board (PFAB) and the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment. The first is a salary survey, which is in the process of being commissioned and will be carried forward in association with the new chair of the *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment. The second is an actuarial study, which was started with the assistance of the outgoing chair of the PFAB. The Director commented that he is looking forward to continuing with these actions with the new chairs, following their election.

The Director reported that he is continuing to defend the decisions and the decision making processes of the CIPM in the face of legal challenges at the Administrative Tribunal of the International Labour Organization (ILOAT) that were mounted by retired staff. These legal challenges are complex and time-consuming to address.

The report of spending against budget for 2018 has been completed and submitted to both the chair of the CIPM Sub-Committee on Finance and the CIPM bureau. The draft results for 2018 in full financial format are expected on 22 March 2019. The BIPM position with regard to income is the best it has ever been; there are no Member States that are more than one year in arrears with their contributions. The practical benefit of this is that the preparation of the annual notification is much easier and it will be completed and sent to Member States earlier than has been possible in previous years.

The Director reported that in terms of site and laboratory issues, the BIPM had been inspected by two officials from the Autorité de sûreté nucléaire (ASN) in February 2019. For many years, the BIPM's licence to hold, import and export radioactive materials had been managed by the local Prefect's office. This responsibility has been transferred by the French authorities to be under the supervision of the ASN. Although the BIPM is officially exempt from jurisdiction of the French national authorities, the Director welcomed the opportunity to demonstrate that the BIPM's standards fully meet what is expected in France. He wrote to the ASN to say that the BIPM welcomed the inspection and review although it is not subject to its jurisdiction. The provisional feedback from the visit of the inspectors is that they will recommend an extension of the BIPM's licence.

The Director said that for World Metrology Day 2019 a joint message with the BIPM Director has been published, giving one unified message for metrology. The proposals made by the CIPM President at the 26th meeting of the CGPM, regarding closer cooperation between the BIPM and the OIML, will be addressed later in the agenda.

Among the visits to the BIPM, the Director highlighted two in particular. The BIPM hosted a visit from M. Jacques Maire, *député LREM de la 8ème circonscription des Hauts-de-Seine* on 2 July 2018 and on 7 March 2019 the BIPM Chemistry Department hosted a visit from the Nobel Prize winner, and President of the Royal Society, Dr Venkatraman Ramakrishnan.

The Director said that during the four months since the General Conference he has worked closely with the outgoing CIPM President to ensure that everything that can be addressed within his term of office has been addressed. There are however some issues remaining that will be addressed after the election of the next President. The Director said that he looks forward to working with the new President.

5. REVIEW BY THE RETIRING PRESIDENT OF ACHIEVEMENTS OF THE CIPM

Dr Inglis, the outgoing President of the CIPM expressed his thanks to the outgoing CIPM for their efforts over the last four years. He identified some highlights in the work of the CIPM since its election in November 2014. It has:

- Implemented all recommendations from the “Review on the Role, Mission, Objectives, long-term Financial Stability, Strategic Direction and Governance of the BIPM”, reported at the 25th meeting of the CGPM (2014). A clear mission and objectives for the organization have now been ratified by the CGPM.
- Established or renewed CIPM Sub-Committees to address specific issues and to take full advantage of and to benefit from the expertise within the CIPM membership.
- Developed common objectives and strategic plans for all Consultative Committees (CCs); broadened participation in CCs by introducing a right for the NMIs from all Member States to attend as observers.

- Established annual joint CC Presidents’ meetings to address multi-disciplinary challenges and improve inter-CC communications.
- Instituted annual meetings between the CIPM bureau and the Chairs of the Regional Metrology Organization (RMO).
- Coordinated and led a review of the CIPM MRA in accordance with Resolution 5 of the 25th meeting of the CGPM (2014) “On the importance of the CIPM Mutual Recognition Arrangement”.
- Established the CIPM *ad hoc* Working Group on Implementing the Recommendations from the Review of the CIPM MRA to oversee the implementation of the review recommendations. All recommendations have now been addressed with the exception of KCDB 2.0, which is expected to be in place in 2019.
- Presided over a growth in membership, with five new Member States having acceded and six new Associates having joined.
- Introduced reduced subscriptions for Associate States with developing economies as a first step towards broadening involvement in the work of the BIPM.
- Established the Pension Fund Advisory Board (PFAB) with staff and pensioner representation.
- Implemented a new pension plan to address long-term sustainability issues. New contribution and benefits schedules were implemented from 1 January 2017.
- Established the CBKT Programme, which is supported by grant funding from NMIs and, following the 26th meeting of the CGPM, from a part of the dotation from 2020 onwards.
- Implemented excellent financial management with the assistance of the Director, the BIPM Finance Office and the CIPM Sub-Committee on Finance.
- Achieved the redefinition of SI base Units after more than 20 years of collaboration between the NMIs and facilitated through the CCs.

Dr Inglis added that the 26th meeting of the CGPM had been outstanding and in his opinion, possibly the best ever. He expressed special thanks to the Director and his staff for having organized such a successful General Conference. He concluded by thanking the outgoing members of the CIPM and the bureau for their contributions and support. He wished the incoming CIPM well for the future.

6. INTRODUCTION OF THE ELECTION PROCEDURE FOR THE CIPM BUREAU

Dr McLaren, the outgoing CIPM Secretary, outlined the procedure for the election of the bureau, details of which are available in a document on the BIPM website.¹ He commented that nine members of the CIPM had put their names forward as candidates for positions on the CIPM bureau, with some candidates applying for alternative positions in the event that they were unsuccessful in being elected to a higher position. Each candidate would be allowed five minutes to make an introductory statement in support of their application. The order in which the statements were made was determined by drawing of lots. Each candidate had previously supplied written statements, which had been made available to the CIPM. In instances where a candidate was

¹ “Guidelines for election of the CIPM bureau” <https://www.bipm.org/utis/en/pdf/CIPM-election-bureau.pdf>

unsuccessful in being elected to a particular position and subsequently stood for an alternative position, the introductory statement for the alternative position was limited to two minutes. All 18 members of the CIPM as well as the Director of the BIPM, as an *ex officio* member, were eligible to vote. The majority required for a candidate to be declared successful was ten votes.

In response to a question, Dr McLaren confirmed that candidates would have the opportunity to withdraw from the election process at any stage. It was suggested that each candidate should state the amount of time they have available to fulfil the obligations of the role they have applied for.

Dr McLaren was assisted in the election process by Ms Fellag Ariouet and Mr Rojas Ceballos.

7. ELECTION OF THE CIPM PRESIDENT

The four candidates for the position of CIPM President gave their introductory statements. Following a secret ballot, which consisted of three rounds of voting, Dr Louw was elected as the CIPM President.

Dr Louw thanked the CIPM for their confidence and he offered his commiserations to the other candidates. He took over the chairmanship of the meeting from Dr Inglis.

Decision CIPM/108-03 The CIPM elected Dr W. Louw as President of the CIPM by secret ballot.

8. ELECTION OF THE CIPM SECRETARY

The three candidates for the position of CIPM Secretary gave their introductory statements. Following a secret ballot, which consisted of two rounds of voting, Dr Usuda was elected as the CIPM Secretary.

9. ELECTION OF THE CIPM VICE-PRESIDENTS

Dr McLaren commented that there was currently no differentiation between the roles of the two Vice-Presidents. They were both members of the bureau and were expected to attend and participate in all bureau meetings. He commented that the new CIPM may wish to review this situation. The seven candidates for the two vacancies for CIPM Vice-Presidents gave their introductory statements. Following two sequential secret ballots, which consisted of several rounds of voting, Prof. Ullrich and Dr Olthoff were elected.

Decision CIPM/108-04 The CIPM elected the following by secret ballot:

- Dr T. Usuda as Secretary of the CIPM;
- Prof. J. Ullrich and Dr J. Olthoff as Vice-Presidents of the CIPM.

Dr McLaren thanked Ms Fellag Ariouet and Mr Rojas Ceballos for their assistance during the election process. Dr Louw thanked Dr McLaren for carrying out his last official duty as the outgoing Secretary and invited Dr Usuda to take the chair as CIPM Secretary. He congratulated the successful candidates and thanked the unsuccessful candidates for having taken part.

10. PROPOSAL FROM THE CIML PRESIDENT TO FORM A TASK GROUP WITH THE OIML

Dr Milton introduced a report on progress with the proposal to set up a joint task group between the BIPM and the OIML and said it was based on two sources of information. The first was the presentation made by Dr Schwartz, the CIML President, to the 26th meeting of CGPM where he had talked about his suggestion, and that of the OIML Presidential Council, to set up a joint task group to discuss closer collaboration. The second was a meeting held on 19 March 2019 between the CIPM bureau and the OIML President, the BIPM Director and a member of the OIML Presidential Council where the issue had been discussed further. Prof. Ullrich added that the meeting on 19 March had been productive and he stressed that there are many existing and evolving connections between the OIML and the BIPM at the working level. He cited the example of regular contact between the BIPM Director, Mr Henson (Director of the International Liaison and Communication Department) and Mr Donnellan, the newly appointed BIPM Director. Prof. Ullrich recalled the comments made by the CIML President at the 26th meeting of the CGPM, where he had proposed the idea of having “one metrology”, consisting of both scientific and legal metrology, and had suggested the establishment of a joint task group to investigate closer collaboration between the BIPM and OIML. However, he noted that progress with the setting up of a task group has slowed since the General Conference due to a decrease in enthusiasm from the OIML Presidential Council.

Dr Milton said that the outcomes of the meeting held on 19 March 2019 included a commitment for the BIPM and OIML to continue to work together in practical ways such as sharing best practice in IT, allowing the OIML to use meeting rooms at the BIPM when they are available and the BIPM gaining access to the OIML’s practices and experience in e-learning platforms. The joint World Metrology Day initiative was also discussed, particularly how the BIPM and OIML can work together to increase its impact, along with the idea of jointly developing promotional slides to ensure that both organizations present a clear and coherent picture of “what metrology is” to external audiences. Linked to this was the idea of being more strategic in the way the BIPM and OIML carry out joint representations. This could include sharing of diaries and invitations.

Clarification was sought as to whether the plans for establishing a common task group were to proceed. Dr Milton replied that the OIML Presidential Council is less enthusiastic about the idea of setting up a common task group than the other parties. However, he noted that the BIPM and OIML have an existing and very good liaison at the operational level. Prof. Ullrich added that an alternative suggestion was the establishment of a joint operational task group. Dr Inglis clarified that one issue with the establishment of a common task group was defining its focus. Dr McLaren said that he had been surprised by the lack of enthusiasm for the common task group at the meeting on 19 March 2019, but added that the OIML Presidential Council will be reminded that there had been significant support for this proposal at the 26th meeting of the CGPM. Prof. Ullrich was optimistic that further progress will be made. The President summarized by saying that there was support to establish a Joint Task Group at an operational level to further improve the cooperation between the BIPM and OIML.

Following a brief discussion, Dr Liew was appointed to act as CIPM liaison to the Task Group.

Decision CIPM/108-05 The CIPM supported the establishment of a Joint Task Group at an operational level to further improve the cooperation between the BIPM and the International Organization of Legal Metrology (OIML), following the proposal made by the President of the International Committee of Legal Metrology (CIML). Dr T. Liew was appointed to act as CIPM liaison to the Task Group.

11. ACTIONS ARISING FROM RESOLUTION 5 (ON THE FINANCIAL ARREARS OF MEMBER STATES AND THE PROCESS OF EXCLUSION)

The Director recalled that Resolution 5, adopted at the 26th meeting of the CGPM, imposes several actions on the CIPM. In particular the CGPM decided that:

- the CIPM shall implement Article 6 paragraph 8 of the Annexed Regulations,
- the CIPM shall address the situation where historical practice has resulted in the accumulation of arrears.

The Director added that Article 6 paragraph 8 of the Annexed Regulations outlines the measures that will be used for exclusion and are in the Metre Convention. He said that a briefing note had been prepared with Mr Henson, that provides information to the CIPM regarding the actions needed following the adoption of Resolution 5. The suggestion was that the CIPM may wish to set up a small *ad hoc* working group to look into the technical, diplomatic and legal issues and to start making progress with the future methodology for dealing with the financial arrears of Member States and the process of exclusion, now that a mandate has been received from the General Conference. He added that substantial progress will need to have been made on this issue in time for the 27th meeting of the CGPM and suggested that the bureau may wish to discuss what mode of operation the CIPM should adopt to move forward with this issue. In response to a question, the Director clarified that the proposed *ad hoc* working group would examine policy and not financial aspects.

Dr Steele asked a question related to the second bullet point. He requested clarification as to whether the CIPM was being asked in what way it should address the historical practice or was it first being asked to decide how much accumulated arrears need to be managed. The President replied the financial information is available and that the bureau will discuss how to proceed at its meeting on 22 March 2019. The topic will then be added to the agenda of the next session of the CIPM in October 2019 for further discussion. Dr Milton added that the BIPM is approximately 98 % of the way through reviewing all of the financial aspects going back to 1982. The data, which will give a clearer picture on the situation, will be ready to be supplied to either the proposed *ad hoc* working group or the bureau. However, there remains the question of policy and how the CIPM wants to proceed.

Dr Steele commented that at the preliminary meeting held on 12 November 2018, immediately before the 26th meeting of the CGPM, and at the General Conference, his understanding had been that although the CIPM should address the situation, it should be careful of the limits of its authority, as some Member States had decided that the CIPM could keep the accumulated arrears and assign this to the BIPM. Other Member States had disagreed with this view as it would have an impact on their treaty dotations elsewhere, where the amounts of money involved are much more significant. The question is how the CIPM plans to address the situation: will it be addressed and finalized by the CIPM or will it be addressed and resolved via recommendations that will be voted on by the Member States.

The President suggested that the issue could be discussed initially by the bureau on 22 March 2019, which will make recommendations as to how the CIPM could proceed. A communication could then be sent out and a small *ad hoc* working group could be convened if required. The CIPM was reminded that the General Conference had not requested the CIPM to go back to it regarding this issue. The Director added that although this is indeed the case, it will expect a report on the outcomes.

Dr Steele reiterated that it was made clear, particularly at the preliminary meeting on 12 November 2018, that certain Member States would not accept a situation if the CIPM decided to keep the accumulated arrears. He said that this is a core issue to determine what the CIPM is authorized to do on behalf of the Member States

and what it can do on its own initiative. He added that if this is to be studied in the bureau, then there is no need to come back to the CIPM. He urged caution over questions related to the redistribution of money that has accumulated. The President agreed that caution is needed and said that it will be discussed at the bureau. He added that a firm proposal and plan of action will be brought to the next session of the CIPM; if any action is required before the next session, it will be dealt with by correspondence. The Director added that the problem of how to deal with arrears is a significant issue with many stakeholders. He commented that this is unlikely to be resolved before the next session of the CIPM in October 2019 and suggested that the bureau should develop a plan for how the problem will be analysed, addressed and a timetable established. Whether or not this should be undertaken by a small or large group will be considered at the next session of the CIPM in October 2019. The group will then be able to start work to decide its composition and to review the options for the necessary exchanges with the Member States. Dr Steele suggested that a useful early communication to the stakeholders would be a summary of the financial consequences that could be shared at the meeting of NMI Directors and Member State representatives in October 2019. This communication would be for information only and it would help to frame the size of the problem and to let the Member States know that the bureau has a plan and is addressing the issue with the CIPM as required in Resolution 5. This would send a signal that the CIPM is working on the problem in a positive way.

12. REFLECTIONS ON THE CIPM ELECTION PROCESS

The Director said that the discussion paper, which was to have been prepared by Dr May, had not been received. Although the content of the proposed paper was unknown, there was a view that it had been triggered by a need for better alignment between the criteria used by the CIPM to develop the proposed slate of candidates and the evaluation of the candidates by the Committee for CIPM Election (CEC). The criteria used by the CIPM to select the slate were proposed as one element that could be considered in the future. It was suggested that there should be a discussion with the CEC to agree common criteria. The President said that these points had been noted and the issue will be on the agenda for the next session of the CIPM in October 2019. Input will be sought from Dr May as well as the members of the CIPM, who have some insight into any shortcomings of the election process, now that they have participated in the process.

13. MEDIA REPORT

The Director reported that Ms Auty, the Rapporteur of the Task Group for the Promotion of the SI, had prepared a presentation on the work that it had completed. He noted that she had been responsible for bringing together the necessary inputs that had been vital in ensuring that the open session at the 26th meeting of the CGPM was a success. The Director commented that the Task Group had had a very broad coverage within the BIPM, the NMIs and the BIPM's liaison organizations.

Prof. Ullrich added that the four members of the PR Expert Group had done an outstanding job and that one of the beneficial outcomes from the work of the Task Group has been the development of good communications and a growing network between the press offices of the NMIs and it is hoped that this will continue to grow: the future of the PR Expert Group will be discussed in §18.

The Director presented some of the facts and figures relating to the promotional campaign for the revised SI:

- Countries and individuals all over the world took part in campaign.
- Hundreds of major articles were published in print, online, on the radio and television.

- More than 70 journalists were briefed by BIPM and more than 50 attended the conference.
- The open session was viewed online by 26 775 people with over 700 attending in person.
- The “Metric Makeover” video has been viewed 85 000 times in 12 different languages. The Director thanked NIST for producing the video.
- It is estimated that the story reached a global audience of more than 2 billion people.

He said that Ms Auty has recommended some further steps in the promotion of the SI. The sharing of resources and ideas through regular communications should continue; the group of PR experts within the NMIs is now closely linked and there is a specific group in EURAMET. The promotional campaign through to World Metrology Day (20 May) 2019 should continue and support for World Metrology Day should be encouraged. This support includes an initiative to have World Metrology Day adopted as the Google logo on 20 May 2019.

The Director said that the PR Expert Group has created a legacy that should be built upon. The NMI community has been actively promoting the SI and has proved that its PR departments can work together successfully in this area. It has created a large collection of resources and has created significant interest in the press about the SI. He suggested that it would be useful if the PR Expert Group could continue to have a role and be maintained as a focal point for sharing future opportunities within the global metrology community. It is suggested that the PR Expert Group could share the importance and role of measurement world-wide; provide input to ensure the vitality of World Metrology Day; support and share new large-scale profile-raising activities that are developed in the NMIs; and support the BIPM in raising its profile. The proposed terms of reference for a new “Promotional Group” were presented. The Director added that the proposal is that the PR Experts will continue to work together, without the task being an official CIPM activity. The PR Expert Group has proved that it is very effective at working autonomously.

Prof. Ullrich said that the promotion of the SI is now carried out routinely at the working level rather than at the CIPM level. He proposed that the CIPM Task Group for Promotion of the SI can be closed and the work of the PR Expert Group can be expanded. The PR Expert Group could be coordinated by BIPM staff. The President asked if there was agreement on this proposal. It was suggested that the CIPM should thank the CIPM Task Group for Promotion of the SI for the work that it has done, particularly that undertaken by the PR Expert Group. The decision should state that the CIPM clearly recognizes the need to continue with the work of the PR Expert Group. It was proposed that a representative from the PR Expert Group should participate in the meeting of the NMI Directors and Member State representatives, and possibly at JCRB meetings, where there are representatives from the RMOs. This would facilitate interaction and increased communication.

The President commented that the BIPM International Liaison and Communication (ILC) Department has an existing informal group that undertakes liaison for the CBKT programme. Each RMO has supplied this group with a contact person to work with the BIPM. There is therefore an ongoing informal arrangement that can be used as a point of contact with the PR Expert Group.

Decision CIPM/108-06 The CIPM thanked the members of the CIPM Task Group for Promotion of the SI and decided that it had successfully completed its tasks. It thanked the PR Expert Group and asked them to continue with their effective collaboration with the BIPM International Liaison and Communication Department and their coordination role with PR experts amongst National Metrology Institutes world-wide.

The President commented that the activities that required the presence of the outgoing members of the CIPM had been concluded and Dr Inglis and Dr McLaren left the meeting. There was a brief discussion on changes to the remaining agenda. It was suggested that a bullet point should be added to §18 to discuss the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics and that discussions on §20 “Preparations for the establishment of a WG for Member State representatives” should be brought forward to allow time for CIPM members to reflect on the issues overnight. The President proposed that the joint ILAC-CIPM communication should be on the agenda for 21 March to allow the CIPM Members to read the document overnight.

The CIPM was reminded that there should be a discussion on potential honorary members of the CIPM.

14. APPOINTMENT OF PRESIDENTS FOR THE CCQM AND CCTF

The Director said that a document “*Guidelines for selection of CIPM Consultative Committee Presidents, CC Working Group Chairpersons, and Working Group Deputy Chairpersons*” is available on the CIPM webpages. This document lays down the attributes and qualifications for a CC President and requires candidates to make a presentation to the CIPM to explain how they meet the criteria and experience. There were two vacant roles, with one candidate for the Presidency of the CCQM and two for the Presidency of the CCTF. Dr Park, KRIS (Republic of Korea), the sole candidate for the Presidency of the CCQM, made a presentation to the CIPM and was appointed unanimously for a four-year term.

Decision CIPM/108-07 The CIPM appointed Dr S.-R. Park as the President of the Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM) for a four-year term.

The two candidates for the vacant role of CCTF President made their presentations and this was followed by a secret ballot. Dr Dimarcq, Observatoire de la Côte d’Azur (France) was appointed as the President of the CCTF for a four-year term.

Decision CIPM/108-08 The CIPM appointed Dr N. Dimarcq as the President of the Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF) for a four-year term.

15. CONFIRMATION OF INCUMBENT CC PRESIDENTS

The CIPM President asked the Presidents of the other CCs if they were willing to continue in the role for another four-year term. They all responded that they would continue, with the proviso that Dr Louw (CCRI President) and Dr Usuda (CCAUV President) would consider their positions now that they have been elected as CIPM President and Secretary respectively. Both Dr Louw and Dr Usuda indicated that they were available to serve as Presidents at the next scheduled meetings of their CCs (CCRI in June 2019 and CCAUV in September 2019) for the sake of continuity. The CIPM President said that this issue would be brought back to the CIPM either on 21 March 2019 or at its next session in October 2019. It was suggested that if either Dr Louw or Dr Usuda intended to step down, they should announce this decision as soon as possible.

Dr Usuda subsequently announced on 21 March that although he would chair the next meeting of the CCAUV

on 23 to 27 September 2019, he will reconfirm his position at the next session of the CIPM in October 2019 if any candidates come forward to take on the role of CCAUV President.

Dr Steele suggested that the process for reappointing existing CC Presidents could be improved as there is a perceived difference between electing new Presidents and re-appointing the incumbent Presidents, with the reappointments appearing to be much less formal. The reappointment mechanism could be made to be more official, so that the process is not perceived as simply being a default reappointment of the incumbents; it is a joint decision by the CIPM with a new mandate to support the CC Presidents who have done a good job and are willing to continue for another four years. In the spirit of transparency and collective participation by the CIPM, this would make it clear that reappointing CC Presidents is not simply an automatic process. Prof. Ullrich suggested that, in the future, an election process could be held for each CC President role in case there are any other candidates that would like to be considered for the next four-year term. The Director noted that the *Guidelines for Selection of CIPM Consultative Committee Presidents and Consultative Committee Working Group Chairpersons and Working Group Deputy Chairpersons* include a reappointment procedure, which may need to be revised. The President noted that this procedure had been followed for the reappointments.

The CIPM thanked the Presidents of the Consultative Committees for their work and the quality of their reports to the 26th meeting of the CGPM and formulated the following decision.

Decision CIPM/108-09 The CIPM thanked the Presidents of the Consultative Committees for their work and their excellent reports to the 26th meeting of the CGPM. It decided to reappoint the Presidents of the following Consultative Committees for four-year terms:

- Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV): Dr T. Usuda.
- Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM): Dr G. Rietveld.
- Consultative Committee for Length (CCL): Dr I. Castelazo.
- Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM): Dr P. Richard.
- Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR): Dr M.L. Rastello.
- Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI): Dr W. Louw.
- Consultative Committee for Thermometry (CCT): Dr Y. Duan.
- Consultative Committee for Units (CCU): Prof. J. Ullrich.

16. REPORTS FROM THE CC PRESIDENTS

Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM)

Dr Rietveld, CCEM President, said that since the 107th meeting of the CIPM in June 2018 the CCEM had presented its report and poster at the 26th meeting of the CGPM. During this period the CCEM promoted the draft *mise en pratique* for the ampere and other electric units in the SI as well as the “*CCEM Guidelines for Implementation of the Revised SI*”. The promotion of these documents was carried out to give advice on the small step-changes in voltage and resistance measurements and related derived quantities following the redefinition of the ampere. In addition, the CCEM completed the update of its CMC categories and has provided support to the development of the KCDB 2.0.

The CCEM provided input into the joint BIPM-NIST workshop on “future-proofing” the SIR by using new electrical current measurement technology, which is a CCRI initiative. The CCEM supports the proposal for a joint Working Group on improved low-current measurements for ionization chambers.

Dr Rietveld said that in his role as President of the CCEM he has appointed two new Working Group Chairs: Mr di Lillo, INTI (Argentina) as Chair of the CCEM Working Group for RMO Coordination (CCEM-WGRMO) and Dr Early, MSL (New Zealand) as Chair of the CCEM Working Group on Low-Frequency Quantities (CCEM-WGLF). Two Working Groups that were related to the revision of the SI have completed their tasks and have been closed: the CCEM Working Group on Electrical Methods to Monitor the Stability of the Kilogram (CCEM-WGKG) and the CCEM Working Group on Proposed Modification to the SI (CCEM-WGSI). To provide ongoing CCEM input in these areas, there will be CCEM representation at the proposed new CCM Working Group on the kilogram.

CMI (Czechia) has applied to become a Member of the CCEM and three NMIs will send observers to the next meeting of the CCEM (March 2019) for the first time: EMI (United Arab Emirates), IPQ (Portugal) and SASO (Saudi Arabia).

Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM)

Dr Richard, CCM President, began by recalling that the CCM covers the areas of mass, force, torque, pressure, vacuum, density, viscosity, hardness, fluid flow and gravimetry. He presented the CCM Roadmap and commented that the final milestone will be reached with the implementation date of the revised SI on World Metrology Day 2019 (20 May); the next meeting of the CCM will be held immediately before this on 13 to 17 May 2019.

Dr Richard said that since the 107th meeting of the CIPM in June 2018 the CCM gave its report at the 26th meeting of the CGPM and has published a *Metrologia* focus issue on *Realization, Maintenance and Dissemination of the Kilogram*². In addition, the CCM approved the *mise en pratique* for the definition of the kilogram in the SI and supplied information for users about the proposed revision of the SI. The CCM Task Group on the Phases for the Dissemination of the kilogram following redefinition (CCM-TGPfD-kg) was very active during the period.

The 17th meeting of the CCM (13 to 17 May 2019) will approve the note on the Phases for the Dissemination of the kilogram following the redefinition and a workshop will be held on new activities in the field of Mass and Related Quantities. The CCM Working Group on the Realization of the kilogram (CCM-WGR-kg) and the CCM Working Group on the Dissemination of the kilogram (CCM-WGD-kg) will be merged into a single new Working group on the kilogram. This new working group will be open to the CCEM for discussions on the Kibble balance.

Consultative Committee for Units (CCU)

Prof. Ullrich, CCU President, said that the CCU had not met since 2018. Its next meeting is scheduled for 8 to 9 October 2019. A BIPM Workshop on *Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods* will be held on 10 October 2019. This workshop is being organized jointly by the CCTF Working Group on Advanced Time and Frequency Transfer Techniques (CCTF-WGATFT) and the CCU. The discussion topics and the featured speakers proposed by the CCU for the workshop were presented. Since the last meeting of the CIPM in June 2018 the CCU had reported to the 26th meeting of the CGPM.

The development of the CCU strategy for 2019-2030 has been carried out by the CCU Working Group on

² <https://dx.doi.org/doi:10.1088/0026-1394/53/5/A1>

Strategy (CCU-WG-S), which was set up in September 2017. The CCU-WG-S held its latest meeting in January 2019, where its terms of reference were developed; these are awaiting approval by the CCU.

Prof. Ullrich gave an update on progress with the 9th edition of the SI Brochure. The final draft is now available on the BIPM website (dated 6 February 2019). It includes a Preface (co-signed by the CIPM President, the CCU President and the BIPM Director), an updated Appendix 1 and a new list of acronyms. The translation into French has been completed by the BIPM and is being reviewed externally.

Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV)

Dr Usuda, CCAUV President, said that the CCAUV has 18 members and 12 observers. It has a permanent liaison with the International Electrotechnical Commission (IEC) and the International Organization for Standardization (ISO). Discussions have started with the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) with regard to the International Monitoring System (IMS).

Dr Usuda mentioned the governance of the CCAUV, noting that it has three Working Groups: the CCAUV Working Group for Key Comparisons (CCAUV-KCWG), the CCAUV Working Group for RMO Coordination (CCAUV-RMOWG) and the CCAUV Working Group on Strategic Planning (CCAUV-SPWG). The CCAUV Strategy 2017 to 2027 was adopted and published at the plenary meeting, which was held in September 2017. It will be reviewed and amended at 12th meeting of the CCAUV to be held on 23 to 27 September 2019. The agenda for this meeting was presented. He commented that the CCAUV planning process for Key Comparisons (KCs) involves careful deliberation to optimize the resource requirements that are needed to respond to the needs of its stakeholders; repeat KCs are planned according to a ten-year cycle.

The future subjects that will be pursued by the CCAUV include further discussions with the CTBTO; these discussions will include the BIPM and the CIPM. Joint activities with other Consultative Committees will be developed including dynamic mechanical/dimensional quantities with the CCM and CCL; phase-shift evaluation on propagation of acoustic waves in different media employing optical methods with the CCPR; and physiological and exposure effects on the human body with the CCQM.

Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF)

Dr Tavella, CCTF Executive Secretary, gave a presentation on behalf of the outgoing CCTF President, Mr Énard, and the incoming President, Dr Dimarcq, covering the period since the last meeting of the CIPM in June 2018. She recalled that Resolution 2 “On the definition of time scales”, which is aimed at defining the reference time scales, had been adopted at the 26th meeting of the CGPM in November 2018. Coordinated Universal Time (UTC) and International Atomic Time (TAI) have been widely adopted as reference time scales but had never been clearly defined. Resolution 2 addresses this problem and includes clear definitions.

Dr Tavella said that optical secondary frequency standards developed by SYRTE and NICT are now being used in the steering of UTC. They entered into the steering of TAI in 2018. In 2019 a new secondary frequency standard, developed by NIST, will be used for the first time. The move towards the use of secondary frequency standards is in anticipation of the future redefinition of the second.

The CCTF operates one key comparison (CCTF-K001.UTC) for the calculation of the reference time scale UTC. However, a new supplementary comparison (GULFMET.TF-S1) has been started by GULFMET; it is a bilateral comparison of the time difference between two pulses. Dr Tavella noted that a series of additional supplementary comparisons, proposed by the RMOs are under evaluation.

Future challenges for the CCTF include the redefinition of the second, which will require very good primary and secondary frequency standards as well as very good time and frequency transfer. For this purpose the

CCTF has collaborated with the CCU to organize the BIPM Workshop on *Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods*.

Consultative Committee for Length (CCL)

Dr Castelazo, CCL President, said that the CCL has 24 members and four observers. It held its last meeting on 14-15 June 2018 and the next meeting is scheduled for 2021. The CCL Working Group on the CIPM MRA (CCL-WG-MRA) will meet on 17-18 October 2019 in conjunction with the NanoScale 2019 conference, which will be held at the PTB (Germany) on 15-16 October 2019.

Since the 107th meeting of the CIPM in June 2018 the CCL provided support to the 26th meeting of the CGPM through the CCL President's report, a poster and a report on its activities. The CCL strategic plan and a Summary document were published on the BIPM website in 2018. The strategic plan follows the new format proposed by the CIPM.

Dr Castelazo commented that the *mise en pratique* for the definition of the metre has been developed by the CCL Working Group chairs and it is now in its final form. There had not previously been a *mise en pratique* for the metre on the BIPM website; instead there was a list of frequencies that were used to realize the metre. The *mise en pratique* will include concepts such as 'time of flight' and interferometry. The document is ready for consideration by the CIPM.

The ISO Technical Committee ISO/TC 213: *Dimensional and geometrical product specifications and verification* has approved the creation of an external liaison with the CCL and has appointed Dr Balsamo, INRIM (Italy) as the Liaison Officer to the CCL.

Dr Milton said that developing the *mise en pratique* for the metre is a significant step for length metrology. He commented that experts understood that the wavelengths were able to realize the metre but for the outside world it is necessary to present a system that explains how to realize the metre in practice. The CCL Working Group chairs have produced a useful document and this significant achievement should be acknowledged.

Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR)

Dr Rastello, CCPR President, commented that she has been President of the CCPR since January 2017. The structure of the CCPR was presented for the benefit of new CIPM members; it has 23 members, three observers and two liaisons: the International Commission on Illumination (CIE) and the World Meteorological Organization (WMO). The CCPR operates three Working Groups: the CCPR Working Group on CMCs (CCPR-WG-CMC); the CCPR Working Group on Key Comparisons (CCPR-WG-KC); and the CCPR Working Group on Strategic Planning (CCPR-WG-SP). The Chairs of each Working Group were presented. The CCPR Working Groups met at the BIPM on 2-4 July 2018 and the next meeting of the CCPR and its Working Groups will be held at the BIPM on 16-20 September 2019.

The CCPR has made progress with implementing the findings of the review of the CIPM MRA. Guidance is now available on the evidence to support CMCs that are not covered by a comparison; guidance tools are available for comparisons and CMCs; "silent" comparisons are addressed systemically every year; and a policy on open access to CC documents has been implemented.

Dr Rastello recalled that the *mise en pratique* for the definition of the candela had been published in *Metrologia* in May 2016³. She commented that the CCPR is close to finalizing a new version of the *mise en pratique* according to the format proposed by the CIPM. There are still issues to resolve as the *mise en*

³ <https://metrologia.bipm.org/guides-stds-conventions/2016/G1.pdf>

pratique of the candela is dependent on the realization of recommended units. In addition, the CCPR is ready to publish a joint publication with the CIE entitled *Principles Governing Photometry*.

Consultative Committee for Thermometry (CCT)

Dr Duan, CCT President, recalled that the latest news from the CCT had been reported at the 26th meeting of the CGPM. He said that the draft *mise en pratique* for the definition of the kelvin in the SI consists of a main text that is supported by a set of appendices that cover realization methods including acoustic gas thermometry, dielectric constant gas thermometry, radiation thermometry, refractive-index gas thermometry and Johnson noise thermometry. The paper related to refractive-index gas thermometry, which will constitute one of the supporting appendices, has been accepted for publication in *Metrologia*.

The TEMPMEKO 2019 conference, which will be held in Chengdu (China) on 10-14 June 2019, will host meetings of several CCT Working Groups and Task Groups.

Dr Duan concluded by saying that the next meeting of the CCT is scheduled for 23-27 March 2020.

Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM)

Dr Park, the incoming CCQM President, announced that the CCQM will celebrate its 25th anniversary at its meeting on 6 to 12 April 2019. The meeting will include a CCQM Workshop on Advances in Metrology in Chemistry and Biology on 10 April. The Director added that the workshop will include a poster competition and a Focus Issue of *Metrologia*⁴ is planned, for which around 50 papers have been submitted. The workshop will be streamed live on YouTube and the video will be available on the BIPM website.

Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI)

Dr Louw, CCRI President, said that the discussions with the *Autorité de sûreté nucléaire* (ASN) regarding the licence to keep radioactive sources at the BIPM have been very constructive. He thanked the BIPM Director and the Director of the Ionizing Radiation Department, Dr Judge, for their hard work in progressing this issue and observed that a positive outcome is expected.

Discussions are ongoing with the IAEA with regard to how services are provided, particularly to the developing world. Dr Louw noted that the discussions have been interesting and constructive and that the outcomes will be communicated to the CIPM.

Dr Louw said that the next meeting of the CCRI will be held on 3-7 June 2019. He recalled that the duration of CCRI meetings, including the sections and plenary session, has been reduced from one month to five days. The meeting in June 2019 will operate parallel section meetings for the first time.

The CCRI is considering how to proceed with the outcome of the joint BIPM-NIST workshop on “future-proofing” the SIR using new electrical current measurement technology, as described previously by the CCEM President. Low-current measurements from ionization chambers may be investigated as a CCRI activity, with participation from the CCEM, although discussions are ongoing.

Dr Louw said that the CCRI has sent its draft strategy document to all members and section members for comment. A short workshop will take place on the afternoon before the plenary session of the CCRI meeting in June 2019 to discuss the strategy document. The main item addressed by the strategy document is how to

⁴ https://iopscience.iop.org/journal/0026-1394/page/Focus_on_advances_in_metrology_in_chemistry_and_biology

deal with the comprehensive or “core” CMCs. A proposal is now on the table and EURAMET is piloting this scheme and discussions are ongoing. The CCRI has finalized its service categories for the KCDB 2.0 and is preparing to have its comprehensive and matrix-type CMCs included.

17. APPOINTMENT OF CHAIRS FOR THE PENSION FUND ADVISORY BOARD (PFAB) AND THE AD HOC WORKING GROUP ON CONDITIONS OF EMPLOYMENT

The President recalled that the Chairs of the PFAB, Mr Érard, and the *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment, Dr McLaren, had stepped down from the CIPM and consequently both roles were vacant. Following a discussion on the workload and responsibilities of each role, Dr Steele volunteered as the Chair of the PFAB and Dr Usuda volunteered to take over as Chair of the *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment. They were subsequently appointed by the CIPM.

Decision CIPM/108-10 The CIPM appointed Dr A. Steele as the Chair of the Pension Fund Advisory Board (PFAB).

Decision CIPM/108-11 The CIPM appointed Dr T. Usuda as the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

18. APPOINTMENT OF MEMBERS TO THE CIPM SUB-COMMITTEES AND AD HOC WORKING GROUPS AND REVIEW OF TERMS OF REFERENCE

The President went through the vacancies on the six CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups that had become available and called for CIPM members to volunteer for the various roles. The new composition of the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups are indicated in Decision CIPM/108-12 (newly-appointed members are shown in bold).

Decision CIPM/108-12 The CIPM appointed the following CIPM members to serve on the CIPM Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups:

- CIPM Sub-Committee on Finance: Dr M. Sené (Chair), Dr Y. Duan, Dr W. Louw, Dr P. Richard, **Dr T. Usuda.**
- Pension Fund Advisory Board (PFAB): **Dr A. Steele** (Chair), Dr M. Sené (Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance), Dr T. Usuda.
- CIPM Sub-Committee on Strategy: Dr M. Milton (Chair), **Dr D. del Campo Maldonado**, Dr T. Liew, **Dr W. Louw**, **Prof. P. Neyezhmakov**, **Dr J. Olthoff**, Dr M.L. Rastello, Dr G. Rietveld, **Dr A. Steele**, Prof. J. Ullrich.
- CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment: **Dr T. Usuda** (Chair), Dr I. Castelazo, **Dr M.L. Rastello**, **Dr P. Richard.**
- CIPM Sub-Committee on Awards: Dr F. Bulygin (Chair), Dr T. Liew, **Dr S. R. Park.**
- CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics: Dr T. Liew (Chair), Dr F. Bulygin, Dr I. Castelazo, Dr H. Laiz, Dr M.L. Rastello, Dr M. Sené, **Prof. J. Ullrich.**

Establishment of a CIPM Task Group on “unit” (Decision CIPM/107-13)

Prof. Ullrich recalled that Decision CIPM/107-13 called for the establishment of a CIPM Task Group to review further the issue concerning the definition of the term “unit” in the SI Brochure⁵. He recalled that there had been a decision in the CCU on the definition of the term “unit” and the CCU will pursue this and other outstanding issues such as radian and cycle in its upcoming meetings to come to conclusions. He suggested that one outcome from that discussion is that there should be better coordinated input from the CIPM into the JCGM and its Working Groups; the proposed CIPM Task Group could carry out this task. At present there is no structured input from the CIPM into JCGM WG1 and WG2 whereas the “mirror” communities in organizations such as ISO and the OIML have input into the JCGM Working Groups. A second concern is that there are important definitions for establishing the SI and for the dissemination of units such as unit, measurement and traceability, which are being decided as “terminology” within the JCGM. As a result he proposed that the scope of any CIPM Task Group on “unit” should be expanded to include other terms and this could be reflected in the terms of reference. Prof. Ullrich commented that the definition of unit should be discussed, in addition, within the CCU.

The President summarized by saying that the proposal is to set up a Task Group that consists of members of the CIPM to discuss the issue and to report back to the CIPM. The Director commented that the BIPM is one of the eight member organizations of the JCGM and he asked Prof. Ullrich how the proposed Task Group would feed into the JCGM and JCGM WG2 in particular. Prof. Ullrich suggested that there could be an expert group within the Task Group that could formulate a “CIPM opinion” that could be transferred in the same way that ISO feeds its opinion into the JCGM Working Groups. The Director asked if a member of the CIPM Task Group would represent the CIPM at meetings of the JCGM. Prof. Ullrich replied that his expectation was that a member of the CIPM Task Group would attend the JCGM.

Dr Steele said that a core question that has already been decided is about the specific Task Group on “units” to mirror activities within the CCU. He added that there remains a broader question on how the CIPM engages more formally in other areas. One proposal is to create a mirror Task Group that will simply consider units and see how this works at a higher level of governance. This is being carried out against the guise of a coordinated

⁵ For further details see §13 of the Proceedings of the 107th meeting of the CIPM (2018)

and collective opinion being provided to one or both of the JCGM Working Groups. However, although the membership of the JCGM includes the BIPM Director, CIPM representation on JCGM WG1 and WG2 requires reflection. The Director said that JCGM WG1 includes three experts appointed by the BIPM: Dr Cox, Dr Estler and Dr Nielsen, who represent the organization. It has not been possible to reproduce this model of knowledgeable individuals from the CC community, with a deep understanding of terminology that could represent the BIPM at JCGM WG2. The Director reiterated that representation on WG2 does not necessarily have to be drawn from within the CIPM. Dr Steele endorsed the suggestion raised by Prof. Ullrich for the Task Group on “unit” to revisit outstanding issues and that there should be more active participation in JCGM WG2.

The President called for volunteers to serve on the CIPM Task Group on “unit” who can address many of the issues on behalf of the CIPM and who could attend JCGM WG2 to facilitate transfer of information. Dr Bulygin, Dr Castelazo, Dr Laiz, Prof. Neyezhnikov, Dr Steele and the Director of the BIPM volunteered. Prof. Ullrich was appointed as the Chair. Following a discussion concerning differentiation of the roles of the CIPM Task Group on “unit” and the CCU, it was agreed that terms of reference would be developed by the Task Group at its first meeting. These terms of reference will be presented to the next session of the CIPM in October 2019.

It was asked if there is a representative from the BIPM in the ISO Technical Committee that “mirrors” the CCU. The Director clarified that the relevant ISO TC is a liaison to the CCU and the CCU has the right to send a representative to the ISO TC; an offer to carry out this liaison role has been received from an individual from one of the NMIs. Dr Steele recalled that the CCU underwent a recent change in its membership structure, with some of its members becoming liaisons. He opined that the CCU is the CC that is most affected by the liaison status and this may be an appropriate way to find experts for the CIPM Task Group on “unit”; the CCU could identify experts.

Decision CIPM/108-13 Following Decision CIPM/107-13, the CIPM confirmed the establishment of the CIPM Task Group on “unit” and asked the Chair to propose terms of reference to the next meeting of the CIPM that address the comments of CIPM members regarding the expansion of its scope. It appointed Prof. J. Ullrich as the Chair. Drs F. Bulygin, I. Castelazo, H. Laiz, A. Steele, Prof. P. Neyezhnikov and the Director of the BIPM were appointed to be members.

During the subsequent review of Decision CIPM/108-13 on 21 March, Dr Sené said that the minutes should record that the CIPM had expressed concern that there should be appropriate representation on JCGM WG2 as it is not mentioned in the decision. Prof. Ullrich asked for confirmation as to whether the Task Group had been asked to come up with a proposal for appropriate representation on WG2. Dr Steele added that the issue went deeper than representation on JCGM WG2; it is part of the wider issue of “mirroring” of CIPM interaction with liaison organizations to ensure broader and appropriate representation. He recalled that the debate on how members were selected to join Working Groups had expanded into the area of the changing relationships, now that the liaison members of the CCU are no longer members. He opined that the CIPM could expand the mandate for the CIPM Task Group on “unit” to investigate who could be appointed as an expert to different Working Groups. The decision does not address who should be a representative expert on JCGM WG2. Another area that needs to be explored is how appropriate representation to the liaisons is achieved, now that the CIPM Task Group on “unit” has been formed.

The President said that this could be a discussion point for the future. Dr Olthoff said that there has to be a basic assumption that when the CIPM appoints a representative to a committee, by default it is to provide appropriate representation. Dr Steele replied that a representative has been appointed to the JCGM but not JCGM WG2, so this is an area of representation that has been lost. Prof. Ullrich suggested that the mandate for the CIPM Task Group on “unit” could include a recommendation to make a proposal to the CIPM on representation to JCGM WG2.

CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics

Prof. Ullrich proposed that the scope of this *ad hoc* Working Group could be expanded and he asked if any of the new members of the CIPM were interested in joining, noting that he himself wished to join. Prof. Ullrich said that it would be useful if the expanded scope could incorporate work towards developing machine-readable versions of the SI Brochure and ultimately the Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM) and the International Vocabulary of Metrology (VIM). He noted that there is an ongoing European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR) project in the area of machine readability.

Dr Steele asked if the digitization of existing documents, such as the SI Brochure, would be better dealt with under the scope of the PR Expert Group, as this is a different issue to the fidelity, traceability and reproducibility of experimental data and associated open-science questions, which are the responsibility of the *ad hoc* Working Group. He suggested that investigating the machine readability of the SI Brochure has more to do with improving the accessibility of the brochure and this is a promotional task. Prof. Ullrich replied that producing a machine-readable SI Brochure goes beyond the remit of the PR Expert Group. Producing a machine-readable brochure would require consultation with other organizations such as ISO and ILAC to ensure commonality and usability. He clarified that the PR Expert Group consists of communication experts.

Dr Sené suggested that the first task of the *ad hoc* Working Group should be to investigate the significant number of related topics that emanate from the challenge faced by metrology as a result of the “second digital revolution”. He recalled the workshop on “Improving Reproducibility in Research: The Role of Measurement Science” held at the NPL (UK) on 1-3 May 2018, which provided the impetus to set up the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics. As well as reproducibility of data, a vast range of related topics came out of this workshop, all of which need to be investigated in terms of where metrology can have an impact. The process of scoping this problem is only just beginning and it may be that the scope is too large to be handled by one *ad hoc* Working Group.

The President asked Dr Liew, the Chair of the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics, to develop terms of reference for the *ad hoc* Working Group and to report back to the next session of the CIPM in October 2019. Dr Liew confirmed that the terms of reference will be finalized on 22 March 2019 and that the issues raised will be discussed. He added that the *ad hoc* Working Group is not yet permanent and that it will identify and prioritize areas where it will be able to make an impact. Dr Liew will report the *ad hoc* Working Group’s recommendations to the CIPM.

Decision CIPM/108-14 The CIPM charged Dr T. Liew to draft terms of reference for the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics taking into account the comments of CIPM members regarding the expansion of the mandate and to present them to the next meeting of the CIPM.

19. APPOINTMENT OF CIPM REPRESENTATIVES TO THE JCRB, JCTLM AND JCGM

The President said that there were vacancies for CIPM representatives to the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB), the Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM) and the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM) and called for volunteers. It was noted that document CIPM MRA-D-01 “*Rules of procedure for the JCRB*” states in §3.4 that the “Secretary of the

CIPM represents the CIPM in the Joint Committee.” The JCRB will be asked agree that the link between the CIPM and the JCRB does not necessarily have to be via the CIPM Secretary.

The newly appointed representatives are shown in Decisions CIPM/108-15 to CIPM/108-17.

Decision CIPM/108-15 The CIPM appointed Dr J. Olthoff to represent the CIPM at the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB) and asked the JCRB to amend document CIPM MRA-D-01 “Rules of procedure for the JCRB” as necessary.

Decision CIPM/108-16 The CIPM appointed Dr T. Liew to represent the CIPM at the Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM) and Dr S.-R. Park as deputy.

Decision CIPM/108-17 The CIPM appointed Prof. P. Neyezhnikov to represent the CIPM at the Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM).

20. LIAISON WITH ILAC

Mr Henson said that a key output from the bilateral meeting with ILAC in March 2019 had been a consensus that the review of the 2005 *Joint statement by the CIPM and ILAC on improving world-wide traceability and acceptance of measurements carried out within the CIPM MRA and the ILAC arrangement* is not sufficiently advanced to bring to the CIPM. The bilateral meeting in 2018 had proposed a “light” review to update references and to align with the revised ISO/IEC 17025. However, the document had subsequently been found to require a more thorough review, as the language used reflects the age of the document. The document is widely used in developing countries to describe the verticality of the traceability chain and in discussions with governments when setting up an appropriate accreditation structure. It is proposed that rather than abandoning the document, consideration will be given to developing a conceptual approach. If this can be agreed at the March 2020 bilateral meeting, the following period will be dedicated to rewriting the document. Prof. Ullrich added that although the joint statement is not highly regarded by ILAC, it covers the national organization of accreditation and is based on a CIPM decision and a CGPM Resolution. A way should be found to phrase the joint statement so that it can gain acceptance by ILAC, while retaining the basic information that is important to the BIPM. Mr Henson said that he will continue to stress to ILAC the importance of the document and that the CIPM wishes to make progress with the review through informal dialogue with ILAC.

A second document “*Joint ILAC – CIPM Communication regarding the Accreditation of Calibration and Measurement Services of National Metrology Institutes*” has been revised and requires formal approval by the CIPM (and ILAC). This revised guidance document covers the accreditation of NMIs and it is intended for the accreditation community. It is important to the accreditation community, particularly in the APMP region, where 50 % of bodies that carry out accreditation of NMIs directly use the document. The revisions included an update of the references to incorporate the revised standard ISO/IEC 17025:2017 “*General Requirements for the competence of testing and calibration laboratories*” and the new standard ISO 17034:2016 “*General requirements for the competence of reference material producers*”; updated text to accommodate CIPM MRA process changes that resulted from the review of the MRA; and removal of reference to CIPM paper CIPM/2007-25. The other significant change was the inclusion of GULFMET in the list of RMOs in the document; GULFMET did not exist when the original document was written. He noted that the changes had previously been agreed in 2018 and were confirmed at the BIPM/ILAC bilateral meeting, held on 18 March 2019. The revised document had been made available on the BIPM website, along with a briefing note

explaining the background to the changes.

There was a discussion as to whether the revised *Joint ILAC – CIPM Communication* would have been an appropriate working document for the JCRB to discuss at its meeting in March 2019. It was clarified that the document had in fact been mentioned at the JCRB meeting. The broader issue of what comes under the remit of the CIPM and the liaison between the CIPM and ILAC was raised, with reference to the review of this document and ILAC P10:01/2013. It was suggested that the nature of engagement could be reviewed; waiting for documents to be approved by the CIPM had led to previous difficulties in gaining acceptance of documents at the JCRB and at the NMI level in the RMOs. It was noted that the JCRB had indicated that it agreed with the *Joint ILAC – CIPM Communication* and that the changes were straightforward. It is used as a basic working document, particularly in APMP, and it does not include any requirements on the BIPM. The revised document had been brought to the attention of the JCRB at its last meeting and the principles behind the proposed changes had been discussed previously and had been implemented in the working document. Prof. Ullrich added that the present version of the *Joint ILAC – CIPM Communication* included a correction to the use of the term “Member States”, which had been previously referred to as “Member States of the Metre Convention” and “Members of the BIPM” within the same document. In view of the ongoing clarification process on this issue that shall be addressed by a Working Group of Member State representatives, it was agreed to just use the neutral expression “Member States” without any further specification as used in the revised document.

The President said that the revisions to the *Joint ILAC – CIPM Communication* were clear and that it has been brought up to date. Clarification of the use of the term “Member States” was welcomed. There was support for the changes, although the concern was raised again that the document could have been shared in its draft and improved form to enable other stakeholders from the JCRB community to endorse the changes to inform the CIPM’s decision making process. The President said that the chair of the JCRB will be consulted about the sharing of documents during the drafting stage.

The revised *Joint ILAC – CIPM Communication* was approved.

Decision CIPM/108-18 The CIPM approved the revisions to the “Joint ILAC – CIPM Communication regarding the Accreditation of Calibration and Measurement Services of National Metrology Institutes”.

Dr Laiz suggested that the CIPM’s relationship with ILAC could be discussed by the bureau, particularly with regard to the way it engages with the RMO Presidents. Formal engagement by the NMIs and RMOs in the relationship with ILAC is needed so that they are included in decisions relating to documents such as ILAC P10:01/2013 “ILAC Policy on Traceability of Measurement Results”. He was of the opinion that documents such as this strongly influence the work of the NMIs in their countries. Mr Henson recalled that the drafting of ILAC P10:01/2013 had been consulted through the RMOs in two rounds before it was finalized, but it had not been possible to reach consensus within the metrology community. The JCRB recorded at the time that there had been a variety of views and that these views should be represented. This position was supported by a CIPM decision. ILAC pursued a route that was not considered by all parties to have been correct. This position was carried through to the drafting of ISO/IEC 17025:2017. Mr Henson noted that he had worked to avoid calibration being classed as a “conformity assessment activity” *per se* in ISO/IEC 17025:2017. He added that now ILAC P10 is being revised, two major concerns have arisen from the discussions within ILAC AIC⁶ WG Metrology concerning the first draft:

- The switch to the term ‘conformity assessment bodies’: ILAC favoured generalizing the document replacing ‘laboratories’ with ‘conformity assessment bodies’ (because inspection bodies are not

⁶ ILAC Accreditation Committee (ILAC AIC)

laboratories). For calibration laboratories this would be in contradiction with Resolution 11, 22nd CGPM (2003), which states that calibration is not a conformity assessment activity' and is also at odds with the CIPM Position paper for the revision of ISO/IEC 17025 revision (doc CIPM/15-04) in which the CIPM position is: 'To avoid calibration being classed as a "conformity assessment activity" *per se*'. The BIPM has made representation to AIC WG Metrology and as a consequence the draft has been amended and the term 'conformity assessment bodies' has been changed to 'accredited bodies'.

- The perceived 'hierarchy' in the current version of ILAC P10 which results from the treatment of so called 'Route 1' and 'Route 2' for traceability (CIPM MRA and ILAC MRA), with a third route (3a and 3b for NMIs operating outside the CIPM MRA and other accredited labs outside the ILAC MRA respectively) in which the evidence for traceability is examined by the accreditation body. ILAC P10 states 'so these routes [3a and 3b] should only be applicable when 1) or 2) are not possible for a particular calibration'. Although the wording is 'should' not 'shall', when taken as a whole, Routes 1 and 2 have become a *de facto* requirement in some countries. The NMIs providing national services outside of the CIPM MRA believe the choice of metrological traceability route should be decided by the laboratories, not the accreditors, and that P10 goes beyond the ISO standard. Concern centres on interpretations, which under the current P10 policy could steer customer laboratories away from their services, or even be in conflict with the law. The BIPM has made a representation to AIC WG Metrology, and as a consequence in the current draft of the revised P10, this 'hierarchy' statement has been dropped.

Mr Henson added that although the BIPM is a liaison at ILAC meetings, it does not have a vote; the vote on ILAC P10 will be taken by the accreditation community. The President noted that the CIPM members have a good working relationship with their regional and national accreditation bodies and he urged them to discuss this issue with the accreditation bodies to encourage a positive outcome.

A brief discussion concluded that intervention by the BIPM to offset these proposed changes to ILAC P10 was essential. The opinion of the CIPM is that ILAC should not propose changes that go beyond ISO/IEC 17025:2017. It was reiterated that the CIPM should have a clear procedure to involve the RMOs and NMIs in discussions involving topics such as ILAC P10 and that an update of the relationship with ILAC should be on the agenda of the annual meeting of RMO chairs and the bureau. The RMO chairs will thus be able to feed information back to the NMIs.

It was asked if the latest draft of ILAC P10 includes revisions to address the two concerns that are highlighted above. Mr Henson confirmed that this is the case and that both points have been taken on board by ILAC. He added that more information on the background to the proposed changes to ILAC P10 and the other documents, as well as interactions with ILAC, is given in a briefing note on the CIPM webpage.

21. FEEDBACK FROM THE LABORATORY VISITS AND CBKT REPORT

The CIPM members visited the BIPM laboratories at 11 am on 21 March. The CIPM was divided into four groups, with each group visiting one laboratory for one hour. This was followed by a presentation on the CBKT programme by the Director of the ILC Department, the text of which is available on the CIPM webpage. The visits gave the CIPM and the bureau an opportunity to interact directly with the departments and the department directors. There was a brief discussion before the visits took place in order for the CIPM to consider a common message and to ensure that the visits were carried out as efficiently as possible. There was an opportunity for the CIPM to share feedback after the laboratory visits had taken place.

CBKT report

Mr Henson gave a brief summary of the Capacity Building and Knowledge Transfer (CBKT) programme to date, noting that there have been 16 CBKT projects, with 12 having been completed and four that are ongoing. A total of 308 people from 83 countries have benefited and 56 invited lecturers from 27 countries have provided support to deliver the projects. The beneficiaries have been from all RMOs, with more than 80 coming from AFRIMETS.

There have been directly measurable benefits from the CBKT programme. The ‘Leaders of tomorrow’ course, which was aimed at facilitating more efficient operation of the CIPM MRA, and which was held in November 2016 resulted in a 10 % measurable increase in CMC review performance in terms of adherence to review deadlines (from 80 % to 90 % between March 2016 and March 2018). The ‘Sound beginning in the CIPM MRA’ course, which was held in November 2017, was aimed at relevant staff from NMIs that had signed the CIPM MRA but had not yet submitted CMCs. The training was intended to help these NMIs achieve ‘right first time’ submissions into the CMC peer review system. Four Associate States that had joined after 2010 achieved ‘right first time’ CMC publication in the KCDB after attending the course, with a further Associate State having CMCs at the final approval stage.

A number of CBKT laboratory programmes have been run and Mr Henson focused on the Metrology for Safe Food and Feed programme, which is being operated by the Chemistry Department in consultation with several NMIs. It addresses one of the most important export measurement problems for developing countries; the export of commodity foodstuffs affected by mycotoxin contamination. Detecting mycotoxins, determining their source and controlling contamination is difficult and the BIPM has been helping with the measurement aspects of putting remedial systems in place. The Metrology for Safe Food and Feed programme is ongoing and included the Africa food safety workshop, which was held in Pretoria, South Africa, on 4-8 June 2018.

Mr Henson explained what is meant by capacity building and knowledge transfer. The BIPM CBKT Programme refers to activities coordinated specifically by the BIPM to help the world-wide metrology community obtain, strengthen and maintain capabilities needed to fulfil their missions and objectives. The beneficiaries are those Member States and Associate States that have emerging metrology systems and more established NMIs that are expected to take on a broader role in running the world-wide system. He added that the BIPM also benefits from knowledge transfer from visiting scientists as well as their assistance in delivering the work programme.

The programme is divided into “core” CBKT initiatives and “topic-based” initiatives. The core CBKT initiatives cover areas that are of vital importance to Member States and the BIPM and have common interest to the global metrology community, such as supporting the CIPM MRA; this could be expanded in the future to cover areas such as entry into UTC. These initiatives will be funded, or partly funded, by the BIPM dotation in the next dotation period (2020-2023). Topic-based CBKT initiatives are flexible and can accommodate topics relating to metrology provided they align with the aims of the programme. Topic-based initiatives are reliant on external sponsorship. CBKT initiatives are delivered through workshop-based activities either at the BIPM or in the regions jointly with the RMOs; through laboratory-based capacity building placements at the BIPM or with partner NMIs and DIs; or via knowledge transfer by visiting scientists from the NMIs and DIs at the BIPM. The structure of the laboratory-based and workshop-based activities was explained.

Mr Henson described the six CBKT initiatives that are planned so far for 2019 to 2020, noting that additional ideas are under development and that suggestions for other initiatives and offers of sponsorship would be welcome. In addition, there are four ongoing initiatives, with Metrology for safe food and feed and Metrology for clean air being open for further sponsorship in 2020 and beyond.

A community of coordinators is being developed with the RMOs for CBKT activities through the JCRB and the meeting of RMO chairs. Each RMO has designated a contact person to facilitate more integrated delivery of CBKT initiatives with the RMOs. This has had the benefit of stimulating cross-RMO initiatives, such as placements on courses being offered to attendees from other RMOs as well as building greater understanding amongst the RMOs.

Mr Henson concluded by saying that the BIPM Work Programme for 2020-2023 includes 'core' CBKT initiatives for supporting the CIPM MRA. CBKT initiatives will become more integrated from 2020 onwards. He recalled that the CBKT programme was initially suggested to the 25th meeting of the CGPM (2014) as a funded project. Although no funding was forthcoming at that time, the CBKT initiative was launched as a sponsor-based programme in 2016. Since 2016, a considerable amount has been achieved.

Feedback from the laboratory visits

Prof. Ullrich reported back on behalf of the group that visited the Chemistry Department. The department is very active and has been successful with CBKT initiatives, with visitors being split 50:50 between CBKT participants and visiting scientists. The Chemistry Department's CBKT activities are well aligned with the needs of the NMIs, under the guidance of the CCQM. An area that could possibly be improved is the alignment of the department's activities with the needs of international organizations, which could be contacted to determine their exact requirements. Performance indicators were well presented and Prof. Ullrich commented that an annual presentation of KPIs would be useful to track their development, along with information about the internal funds that are used for project delivery. He noted that the department has been very successful in attracting external funds; however, it was not clear if there are additional demands from the NMIs and suggested that this could be the subject of a survey. Prof. Ullrich said that the visit had been very useful and that choosing to visit different departments in the future would have to be balanced against the benefit of visiting the same department to monitor progress. He concluded by saying that the department is asked to deliver a yearly report in September, which does not fit into the schedule of annual reporting. Dr Wielgosz, Director of the Chemistry Department, added that practice of reporting for the period to September is undertaken outside of the cycle of annual reporting. Moving to end-of-year reporting would save time.

Dr Usuda provided feedback on the group visit to the Physical Metrology Department. He said that there are many ongoing comparisons in the department, including onsite comparisons with the travelling quantum Hall standard. The comparisons cover a variety of development levels from mature subjects to top-level NMIs. The department has retained the capacity to manufacture Pt/Ir prototypes, which are still required by the Member States. Mass realization is well maintained and the first key comparison to determine the consensus value of the kilogram is planned. The Kibble balance and the voltage standards were presented to the visiting group. It was noted that work is ongoing to continue to reduce the uncertainty of the Kibble balance. Dr Usuda said that the visit was followed by a discussion with the Director and staff of the department. He said that the visit had been very useful and he agreed with Prof. Ullrich that future visits to different departments would have to be balanced against the benefit of visiting the same department to monitor progress. He added that care needs to be taken when discussing KPIs, as they vary considerably between departments. Dr Usuda concluded by saying that the Physical Metrology Department clearly follows the programme outlined at the CGPM and he suggested that a staff meeting should be organized to allow the CIPM to show its appreciation to the BIPM staff for the work that they undertake. Dr Stock, the Director of the Physical Metrology Department, commented that the visit had been appreciated by the staff of the department.

Dr Dimarcq gave a report on the group visit to the Time Department. He thanked the department and said that the visit had been very interesting; the group had received a clear presentation by Dr Tavella and the senior

staff of the department. The central role of the BIPM in the calculation of UTC had been explained, along with the importance of the role of coordination of the different time and frequency techniques at the world level and the promotion of the use of UTC as a single unique reference time. A presentation of the Time Department's work programme was presented to the group, particularly the evolution of the use of optical clocks in the construction of an atomic time scale and the development and exploitation of new time and frequency comparison techniques, especially the capability to precisely compare clocks using fibre optic techniques. Dr Dimarcq said that this work includes important interactions and relationships with other international organizations such as the International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) and the International Telecommunication Union (ITU). He stressed that these interactions and relationships are also of vital importance to future questions regarding leap seconds. The visit was appreciated by the group and Dr Dimarcq commented that it is important to maintain the visits in the future, as well as allowing the groups to visit other departments. Dr Olthoff added that he had been very impressed by the department, particularly the broad range of technical, political and international aspects of time that have to be dealt with by a small team. Dr Tavella, Director of the Time Department, commented that in the future it may be useful if the departments could make their presentations to the CIPM before the visits, to give the members of the CIPM more time to prepare questions.

Dr Sené reported on the group visit to the Ionizing Radiation Department. He thanked Dr Judge, Dr Burns and Dr Coulon for taking the time to give the group a briefing and tour of the department. The briefing had been very clear on the value, need and impact of the department's work. The distinctiveness of the work being carried out in the department had been emphasized to the group, particularly how the work is carried out over a long timescale to provide a reference baseline for the NMI community. He noted that there is a clear focus to the work that balances three criteria: the primary role of meeting a need for instrumentation and facilities that provide a baseline over a long timescale and ensuring that the instrumentation and facilities are available on demand for NMIs for verifications and comparisons; a need to refresh and update equipment without compromising the decadal stability; and responding to the emerging needs of end users, with many new applications, in areas such as medicine, diagnostics and therapeutics. Dr Sené said that the work is backed up with a strategic plan. He commented that the Ionizing Radiation Department has a small number of staff to carry out a considerable work programme. The department carries out its interactions through NMIs that bring equipment to the BIPM and through visiting laboratories and secondments. Dr Sené said that there had been a discussion between the group and the department, bearing in mind the small number of staff, as to whether there would be any benefit to having longer secondments, rather than just receiving short-term visiting scientists. He concluded by saying that in the future it would be useful to receive a one-page presentation of background performance statistics in advance of the visits. The briefing had been very useful and it had been a good opportunity to meet the staff of the department; it had also provided an opportunity to gain an understanding of the developing relationships with other international organizations, particularly the IAEA. Dr Judge, the Director of the Ionizing Radiation Department, thanked the group for their visit and said that it had been appreciated by his colleagues in the department.

The President thanked all of those involved in the visits and said that time will be set aside in future CIPM meetings to ensure that all the members can visit all of the laboratories. He added that if any important issues arise from the visits, these should be fed back to the CIPM. The Director thanked everyone that participated in the visits and particularly for their enthusiasm. He commented that the visits had been devised as a way of refreshing the former presentations made to the CIPM by the department directors. The feedback from the latest visits will be noted.

The President noted the suggestion from Dr Usuda that a meeting between the CIPM and the BIPM staff should be organized.

22. PREPARATIONS FOR THE ESTABLISHMENT OF A WORKING GROUP OF MEMBER STATE REPRESENTATIVES

The President made some opening remarks on the issues resulting from the submission of a draft Resolution X “on the name of the intergovernmental organization created by the Metre Convention” to the 26th meeting of the CGPM (2018) by the Russian Federation. Following discussions at the General Conference, Draft Resolution X was withdrawn and instead it was proposed that a Working Group on governance and related issues be organized by the CIPM to report to the 27th meeting of the CGPM. In addition, and following the withdrawal of Draft Resolution X, Resolution 3 “On the objectives of the BIPM” was adopted by the 26th meeting of the CGPM. He commented that following on from this proposal, the CIPM President had written to Member State representatives on 15 January 2019 to seek their comments on the suggestion to establish a working group on governance and related issues. Feedback had been received on the issues raised.

The President said that the CIPM should formulate a clear proposal on how it will proceed and to communicate this to the Member States as soon as possible after the current meeting. Some of the Member States had an expectation that the CIPM would formulate terms of reference for the working group, although he said that at this stage this may be difficult. He suggested that the CIPM should focus on the exact nature of the issue that it is being asked to address, as this was not obvious from the feedback and therefore it had not been clear to the Member States how to respond to the proposals in Draft Resolution X. He suggested that the CIPM should focus on determining what the issues were that had led to the Russian Federation submitting Draft Resolution X to the 26th meeting of the CGPM, what had been the exact decision with regard to this issue during the General Conference and what is the exact task that the CIPM is expected to undertake. The President asked Dr Bulygin for his perspective on the background to the submission of Draft Resolution X.

Dr Bulygin said that the problem had originated from the questions over terminology that had been raised originally by Dr Quinn. He said that although a number of decisions on this issue had been taken by the CIPM over the years, there were some misunderstandings that remained, particularly that Member State representatives can declare that they are ‘members of the Metre Convention’. Dr Bulygin recalled that the term BIPM can have two meanings: the permanent scientific institute and the intergovernmental organization created by the Metre Convention. He said that some Member State representatives want to clarify this situation and recalled that this had been discussed at the informal meeting held on 12 November 2018, immediately before the 26th meeting of the CGPM. Draft Resolution X did not directly state that a working group should be set up, although this had been discussed at the informal meeting. Dr Bulygin suggested that the working group should not be organized by the Member State representatives, but should be organized by the CIPM.

The President thanked Dr Bulygin and returned to the issue of where the issue over terminology had originated. He recalled that the issue of whether “the BIPM” refers to either the laboratories or the wider organization had been discussed by the CIPM over many years. He asked the new members of the CIPM if they needed more background on the issue. It was asked if the perceived misunderstanding has any practical implications and, if not, is there really a problem. In addition, are there any concrete examples of where the misunderstanding has had a real impact. Dr Bulygin replied that there can be a misunderstanding if you ask Member State representatives to explain what organization they consider that they are members of. The President said that this is the fundamental issue; does the term BIPM refer to the site at Sèvres or the whole organization. Prof. Ullrich recalled that there is confusion arising from the report of the 96th meeting of the CIPM (2007), which stated that “The BIPM is an intergovernmental organization, which comprises only two organs: the CGPM and the CIPM.” and “After consideration by the CIPM and final decision by the bureau of the CIPM, these terminologies should be used in all official documents.” The President suggested that there should not be a discussion on the details of the correct terminology at that point.

Dr Steele said that there had been information in documents that had been shared with the CIPM in advance of the meeting that focused on the governance challenges that this perceived confusion had led to, as referenced by the Russian Federation. He suggested that the issue was more about whether the organ created by the Metre Convention was also the collective voice of the organization and how this is interpreted and planned for in the future. This issue had been wrapped up in misunderstandings about whether or not Member States were signatories to a treaty or members of an organization; it is not possible to be a member of a treaty or a signatory to an organization. He was of the opinion that what needs to be reviewed was to clarify how these issues fit together, rather than opening up a review of the Metre Convention or by creating a new name for the organization. This opinion had been backed up by discussions at the informal meeting on 12 November 2018 and through his private discussions during the General Conference. He agreed with the earlier assertion that it is difficult to find concrete examples of actual problems caused by this confusion. Dr Steele said that from the information provided by the Member States in their letters to the CIPM it was clear that there had been concerns from the floor of the General Conference and that the preparatory work in advance of the 26th meeting of the CGPM had not been sufficient to allow any meaningful vote. Instead, the suggestion was that the issues should be investigated, defined, terms of reference created and a decision taken as to whether there is an actual problem. The findings could then be discussed at the 27th meeting of the CGPM. He added that although there is a necessity to start work on this issue as soon as possible, the Member States had not been willing to start work as quickly as proposed in the letter from the CIPM President dated 15 January 2019, with its implied terms of reference. The Member States had also been reluctant to propose members for the working group until the problem has been defined. Dr Steele suggested that a roadmap should be developed to define how the CIPM could progress towards having a report ready for discussion at the 27th meeting of the CGPM. He further suggested that the annual meetings of the CIPM, NMI Directors and Member State representatives would be useful fora for the necessary engagement. He recalled that some draft terms of reference had been developed by Canada, Germany, the Russian Federation and the USA. The role of the CIPM should be to create broad terms of reference that are specific enough to avoid opening up discussions on the Metre Convention or creating a new organization. He suggested that a drafting group could be set up to develop the roadmap, which would include the establishment of the working group. The working group could be launched at the meeting of Member State representatives in October 2019, with a full mandate and draft terms of reference proposed by the CIPM and reviewed by the Member State representatives that had responded to the letter from the CIPM President. The aim should be to have the findings from the working group ready for discussion at the meeting of Member State representatives in 2021, which would allow them to have a full year to discuss the findings in advance of the 27th meeting of the CGPM.

The President thanked Dr Steele and said that his was a good summary of the current situation. Dr Richard said that there remained some confusion as to whether there were three separate issues (the name of the organization, the number of organs of the organization and the governance of the BIPM) or whether these constituted one single issue.

The President summarized the discussions by saying that the origin of the issue had been concerned with the name of the organization and that this had opened into a wider discussion on governance of the BIPM. A way forward is needed to ensure that a firm solution from all the stakeholders is ready for the 27th meeting of the CGPM (2022). He proposed that a task group should be appointed by the CIPM that can carry out various tasks in advance of the next meeting of the Member State representatives in October 2019. He recalled that although it was difficult to determine exactly what the decision of the CGPM had been, it was clear that the CGPM had tasked the CIPM to establish a Working Group, which must include Member State representatives. The CIPM should start by setting up a task group, consisting of CIPM members, to discuss the issues and conclude exactly what the tasks of the working group should be and to develop terms of reference that should be agreed by the CIPM before circulation. If there are any other issues that the task group uncovers, these should be reported back to the CIPM or the working group. He noted that it may be possible for certain

governance issues to be dealt with by the CIPM. The President added that the task group should be set up as a first instance and that it should start its work as soon as possible, with the hope that it should be able to suggest a way forward within two months. The Task Group will need to establish a timetable to complete its work in time for the meeting of Member State representatives to be held in October 2019. The President called for volunteers for members of the Task Group. It was agreed that Dr Louw would be the convenor, with assistance from Dr Richard and Dr Steele. Dr Bulygin, Dr Castelazo, Dr Dimarcq, Dr Laiz, Dr Liew, Prof. Ullrich and the Director of the BIPM were appointed as members.

Since the three issues mentioned earlier concerning the name of the organization, the number of organs of the organization and the governance of the BIPM all have legal implications, it was suggested that the BIPM Legal Adviser, Mr Rojas Ceballos should be mandated to put together a package of appropriate background information, in a concise format, for the Task Group as soon as possible. Prof. Ullrich commented that in the very beginning of the process he had contacted his Foreign Office unofficially and will share their opinion as unofficial external input

Decision CIPM/108-19 In response to discussions held before the adoption of Resolution 3 “On the objectives of the BIPM” at the 26th meeting of the CGPM, the CIPM established a CIPM Task Group to propose terms of reference for a Working Group of Member State representatives. It appointed Dr W. Louw as its convener, assisted by Drs P. Richard and A. Steele. Drs F. Bulygin, I. Castelazo, N. Dimarcq, H. Laiz, T. Liew, Prof. J. Ullrich and the Director of the BIPM were appointed as the members.

It charged the Director of the BIPM to provide the Task Group with appropriate background information, in a concise format, as soon as possible.

It requested the Task Group:

- to identify the main issue(s),
- to determine if any of those issue(s) can be addressed by the CIPM,
- to propose terms of reference for a Working Group of Member State representatives - for agreement by the CIPM prior to circulation, and
- to establish a timeline consistent with the meeting of Member State representatives to be held in October 2019.

23. DATES FOR FUTURE MEETINGS OF THE CIPM

2019

Week 42 108th meeting of the CIPM (Session II)

2020

Week 25 109th meeting of the CIPM (Session I) - provisional

Week 42 109th meeting of the CIPM (Session II)⁷

⁷ If Session I is not required, the 109th meeting of the CIPM will be held in one session in week 42 of 2020.

24. OTHER MEETINGS AND PROPOSALS FOR FUTURE WORKSHOPS

The Varenna Summer School 2019 will be held in Varenna (Italy) on 4-12 July 2019. The Summer School is organized jointly by the BIPM and the Italian Physical Society. The School has a modular structure, with a three-day Core Module on the “Fundamental Metrology” and a choice of two three-day optional modules covering: “Physical metrology” and “Quality of life”. Full details are available on the BIPM website.

The BIPM Workshop on Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods will be held the BIPM on 10 October 2019.

Dr Rietveld commented that the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics will meet at the BIPM on 22 March 2019 and that this is an area that could be the subject of a future workshop.

25. ANY OTHER BUSINESS

The President initiated a discussion on honorary membership of the CIPM. It was suggested that the criteria for election of honorary members should be reviewed by the bureau on 22 March 2019. The criteria will then be circulated to the CIPM members and a call for nominations will be made ready for the next session in October 2019.

The Director said that members of the CIPM had told him that they have received communications from a representative of Kosovo, including an official communication received by the BIPM. The BIPM has been in contact with the French Ministry for Europe and Foreign Affairs regarding this issue. He commented that if there are any questions on this issue, they can be addressed informally to the Director, Mr Henson or Mr Rojas Ceballos. He asked the CIPM not to reply to the emails as it is not within the power of the CIPM to take decisions on whether an economy is recognized as a state within the context of the BIPM.

Mrs Fellag Ariouet gave a presentation on the partnership between the BIPM and the LNE in support of the competition “*Français et Sciences*” (French Language and Sciences), which promoted the revision of the SI to a wider public in 2018 by focusing on the theme “Weights and Measures”. The competition was launched on World Metrology Day (20 May 2018) and ended a few days before the 26th meeting of the CGPM (2018). The competition was open to teachers in France and abroad, cultural centres, *Instituts français* and *Alliances françaises*, libraries, museums and French language teaching centres. A total of 108 entries were received from 39 countries (18 Member States and six Associates). The competition was promoted by the *Organisation internationale de la Francophonie* and in France by the *Ministère de la Culture*. The top eight prize winners were from France and Algeria (joint first prize), Japan, Canada, Belgium, Romania, Cameroon and Switzerland. The theme for the competition for 2019 is “the moon”. Dr Jean-Philippe Uzan, one of the keynote speakers at the 26th meeting of the CGPM, is associated with the 2019 competition. Mrs Fellag Ariouet asked if any of the CIPM members would be able to welcome the winning students at their NMIs for a presentation and tour.

Mr Henson recalled that the KCDB 2.0 will be launched in 2019 and at the same time the entire suite of CIPM MRA guidance documents will be updated so that they are consistent with the operation of the new systems and recognizing that over time a number of documents have been written and added, some of which can be merged and compressed into others. He noted that there are no fundamental changes to the documents although this rationalization will require a significant amount of work. Mr Henson said that the JCRB has agreed that the changes can be made by the JCRB and he asked the CIPM for confirmation that they agree to the work proceeding. It was noted that this had been discussed at the previous CIPM meeting and that there is a CIPM liaison representative to the JCRB, so there is good oversight of the issue.

Decision CIPM/108-20 The CIPM welcomed the progress on the rationalization of the suite of CIPM MRA guidance documents and accepted the proposal from the JCRB that the JCRB should oversee their completion and implementation.

Dr Bulygin commented that Decision CIPM/107-24 “*The CIPM thanked the Chair of the Sub-Committee for Awards for his report and asked him to take account of the comments made by the CIPM and refine the proposals of the Sub Committee for the next meeting of the CIPM*” had not been addressed. Dr Bulygin asked if this action should be resumed. The President noted this comment and suggested that it should be on the agenda for the next session in October 2019. Dr Rietveld asked the CIPM Sub-Committee on Awards to consider the proposal he had sent to them by email.

Dr Bulygin said that the CIPM should note that it expresses its gratitude to the previous members of the CIPM bureau and to the recently retired members of the CIPM.

Dr Castelazo asked if a CIPM decision is needed on the new *mise en pratique* for the metre. It was agreed that a decision was not needed, but it was noted that the CIPM welcomed the new *mise en pratique* for the metre.

The President closed the meeting.

Appendix 1

REPORT OF THE SECRETARY AND ACTIVITIES OF THE BUREAU OF THE CIPM

(June 2018 – March 2019)

The CIPM bureau elected in 2015 held its last meeting at the BIPM on the morning of 18 March 2019. The material provided prior to the meeting included the usual information on administrative and financial matters. Discussions at this meeting focused on preparation for the BIPM-ILAC, BIPM-OIML and the BIPM-ILAC-OIML-ISO meetings on the following days, as well as the first meeting of the newly-elected CIPM later in the week. On the afternoon of 19 March, the Secretary attended the annual Management Review meetings for the BIPM Quality System and the BIPM Health and Safety System. The President and one of the Vice-Presidents attended the BIPM-ILAC bilateral meeting.

Preparations for Election of a new CIPM Bureau

The bureau reviewed the process to be followed for the election of the new bureau, adding some additional details to the published procedure.

CIPM Consultative Committees, Sub-Committees and *ad hoc* Working Groups

The bureau noted the need to quickly appoint new CCQM and CCTF Presidents to fill vacancies created by the retirement of Willie May and Luc Énard. Candidates for these positions were advised to prepare a brief statement for presentation at the CIPM meeting later in the week. The bureau briefly reviewed the current membership of CIPM Sub-Committees, taking note of the need for the newly elected Committee to assign new members to many of these. Particularly important is the requirement for a new Chair of the Pension Fund Advisory Board. A new Chair for the *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment will also be needed.

Other appointments noted by the bureau that need to be decided by the CIPM were a CIPM representative to the JCRB, and representatives to the JCTLM and the JCGM.

Meetings with ILAC, OIML and ISO

The annual meetings with ILAC, OIML and ISO were held on the afternoon of 18 March and on 20 March. As usual, they were scheduled within the same week as the March bureau meeting. For the past several years, most or all of the CIPM bureau members have attended these meetings, as has the BIPM Director and the International Liaison and Communication Department Director. The bureau recommends that the new CIPM consider whether it might be more appropriate for the CIPM to be represented by two or three members, one of who is a bureau member, rather than by the entire bureau.

The text of a CIPM-ILAC joint communication regarding accreditation of NMI calibration and measurement services, originally agreed in 2012, has been updated with some minor revisions and is now ready for CIPM approval. A joint statement on improving world-wide traceability and acceptance of measurements carried out within the CIPM MRA and the ILAC arrangement needs a major revision.

The bureau noted the need for a CIPM response to a proposal made by the CIML President (Roman Schwartz) at the 26th meeting of the CGPM (2018) to create a joint BIPM-OIML task group to explore opportunities for increased collaboration. At the subsequent BIPM-OIML bilateral meeting, it was agreed that the objectives of such a joint task group need to be more clearly defined before proceeding.

BIPM-IUPAC Memorandum of Understanding

At the invitation of IUPAC, the BIPM has developed a draft MoU that needs to be reviewed by the CIPM before sending it to IUPAC for comment.

Action Arising from Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) “On the financial arrears of Member States and the process of exclusion”

Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) instructs the CIPM to “address the situation where historical practice has resulted in the accumulation of arrears”. The bureau recommends the establishment of an *ad hoc* working group to work with the BIPM International Liaison and Communication Department to carry out this instruction.

International Committee
for Weights and Measures

Proceedings of Session II

of the 108th meeting

(15-16 October 2019)

Executive Summary

Session II of the 108th meeting of the CIPM (15-16 October 2019)

Independence and responsibilities of CIPM members

The CIPM discussed issues related to the independence and responsibilities of its members.

CCU Working Group on Core Metrological Terms (CMT)

The CIPM approved the establishment of the CCU Working Group on Core Metrological Terms (CMT).

CIPM Task Group on the Digital SI

The CIPM established a CIPM Task Group on the Digital SI to explore and establish liaisons with relevant stakeholders to agree an authoritative document on a meta-data format for SI-based data transfer.

CIPM Working Group on Data

The CIPM decided to establish a CIPM Working group on Data (formerly the *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics).

Expanded terms of reference for the CIPM Sub Committee on Strategy

The CIPM decided to expand the terms of reference of the CIPM Sub Committee on Strategy to include advice to the CIPM on wider strategic directions of metrology.

Member States and Associates in arrears

The CIPM discussed issues of with Member States and Associates in arrears, including difficulties with banking.

Honorary membership

The CIPM bestowed honorary membership on Dr Barry Inglis in recognition of his accomplishments as the President of the CIPM.

Mutual relationship between the BIPM and the CTBTO

The CIPM requested preparation of a MoU between the BIPM and the Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) to collaborate on the metrological traceability of measurements of infrasound, seismic activity and radioactivity.

CIPM task group to support the preparation of the CIPM for the WRC 2023

The CIPM asked the CCTF President and the Director of the BIPM Time Department to establish a CIPM task group to support the preparation of the CIPM for the World Radiocommunication Conference in 2023.

Proliferation of international reference time scales

The CIPM decided to support the IGS and ICG to explore the capacity of GNSS providers to ensure multi-GNSS interoperability, based on UTC, with the final goal of avoiding the proliferation of international reference time scales.

CCAUV and CCRI Presidents

The CIPM appointed Dr Laiz as the President of the CCAUV and Dr Sené as the President of the CCRI.

**MEMBERS OF THE
INTERNATIONAL COMMITTEE FOR WEIGHTS AND MEASURES**

As of 15 October 2019

President

W. Louw, South Africa.

Secretary

T. Usuda, Japan.

Members

F. Bulygin, Russian Federation.

D. del Campo Maldonado, Spain.

I. Castelazo, Mexico.

N. Dimarcq, France.

Y. Duan, China.

H. Laíz, Argentina.

T. Liew, Singapore.

P. Neyezhnikov, Ukraine.

J. Olthoff, United States of America. *CIPM Vice-President.*

S.-R. Park, Republic of Korea.

M.L. Rastello, Italy.

P. Richard, Switzerland.

G. Rietveld, the Netherlands.

M. Sené, United Kingdom.

A. Steele, Canada.

J. Ullrich, Germany. *CIPM Vice-President.*

Honorary members

W.R. Blevin, Australia.

L.M. Branscomb, United States of America.

E.O. Göbel, Germany.

K. Iizuka, Japan.

R. Kaarls, the Netherlands.

J. Skákala, Slovakia.

Agenda

1. Opening of the session, approval of the agenda, review of actions from the last session
2. Confirmation of the decisions taken by correspondence since the last session
3. Report on the work of the CIPM bureau by the CIPM Secretary
4. Independence and responsibilities of CIPM members
5. Reports from the CIPM Sub-Committees
6. Addressing Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018)
7. Review of progress with the OIML and review of the proposals for a joint task group
8. Other CIPM governance topics
9. Discussion on strategy and governance
10. Discussion of criteria for honorary membership of the CIPM
11. Report from the BIPM Director
12. Reports from the BIPM Physical Metrology Department, CCEM, CCM, CCPR and CCU
13. Reports from the BIPM Ionizing Radiation Department, CCRI, CCAUV and CCT
14. Reports from the BIPM Chemistry Department, CCQM, JCTLM and proposal for a re-drafted JCTLM Declaration of Cooperation
15. Reports from the BIPM Time Department, CCL, CCTF and review of the IGC recommendation on GNSS time scales
16. Elections (including Presidents of the CCAUV and CCRI) and applications for membership and observership of the CCs
17. Miscellaneous reports
18. Reports from the CIPM Sub-Committees - continued
19. Adjustment of the value of the point for salaries and the pension point
20. Report on *Metrologia* and the renewal of the BIPM website
21. Schedule of meetings for 2020-2022
22. Depository of the metric prototypes
23. Any other business

1. **OPENING OF THE SESSION; QUORUM; AGENDA**

The International Committee for Weights and Measures (CIPM) held Session II of its 108th meeting on Tuesday 15 and Wednesday 16 October 2019 in the Pavillon du Mail.

Present: F. Bulygin, D. del Campo Maldonado, I. Castelazo, N. Dimarcq, Y. Duan, H. Laiz, T. Liew, W. Louw, M.J.T. Milton (Director of the BIPM), P. Neyezhnikov, J. Olthoff, S.-R. Park, M.L. Rastello, P. Richard, G. Rietveld, M. Sené, A. Steele, J. Ullrich and T. Usuda.

Also attending the meeting were: C. Fellag Ariouet (Personal Assistant to the Director and Head of the Executing and Meetings Office), C. Planche (Librarian and Drafting Officer), F. Rojas Ceballos (Legal Adviser) and R. Sitton (Publications Officer).

The following were in attendance for parts of the meeting:

H. Fang (Mass - Kibble balance; Executive Secretary of the CCM), R. Guliyeva (International Liaison Assistant), A. Henson (Director of the International Liaison and Communication Department), S. Judge (Director of the Ionizing Radiation Department and Executive Secretary of the CCRI), C. Kuanbayev (International Liaison Assistant), J. Miles (Editor), S. Picard (KCDB Coordinator; Executive Secretary of the CCT), M. Stock (Director of the Physical Metrology Department and Executive Secretary of the CCEM), P. Tavella (Director of the Time Department and Executive Secretary of the CCTF), J. Viallon (Gas programme; Executive Secretary of the CCPR) and R. Wielgosz (Director of the Chemistry Department and Executive Secretary of the CCQM).

With 17 members present at the start of the meeting (Dr Castelazo arrived at 09:45) the quorum was satisfied according to Article 12 of the Regulations annexed to the Metre Convention.

The President asked if there were any changes or additions to the draft agenda. He confirmed that item 6 on “Addressing Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018)” was intended to include any broader discussions on outcomes from the CGPM. There were no additional changes and the agenda was adopted.

2. **CONFIRMATION OF THE DECISIONS TAKEN BY CORRESPONDENCE SINCE THE LAST SESSION**

The minutes of session I of the 108th meeting (2019) had been approved by correspondence and were accepted as a true record.

Decision CIPM/108-21 The CIPM accepted the minutes of the first session of the 108th meeting of the CIPM as a true record.

The BIPM Director recalled that the CIPM had made a decision by correspondence in August 2018 that had not been confirmed at its previous session:

Decision CIPM/108-22 The CIPM confirmed the decision launched by correspondence on 23 August 2018 to approve the Joint Declaration on Metrological Traceability with the OIML, ILAC and ISO.

It had also made one decision by correspondence since its previous session:

Decision CIPM/108-23 The CIPM confirmed the decision adopted by correspondence on 1 October 2019 to approve the Memorandum of Understanding with the IUPAC.

3. REPORT ON THE WORK OF THE CIPM BUREAU BY THE CIPM SECRETARY

Dr Usuda, Secretary of the CIPM, gave his report (see Appendix 1) on the bureau meetings held on 22 March, 17-18 June and 14 October 2019. The following questions and comments refer to the content of this report.

Dr Richard asked if the President of the International Committee of Legal Metrology (CIML) had been informed officially about Decision CIPM/108-05 and what actions had been taken in respect of this decision since Session I of the 108th meeting in March 2019. Dr Louw replied that the CIML President had been informed and described the background information outlined in §10 “Proposal from the CIML President to form a Task Group with the OIML” in the report of Session I. The current situation is that the BIPM and OIML will continue to meet annually in March and at the next meeting in 2020 the issue of establishing a Joint Task Group at an operational level will be discussed further. Dr Olthoff added that the bilateral meeting between the BIPM and OIML in March 2020 will attempt to clarify this.

The process for preparing for meetings such as the annual bilateral meeting between the BIPM and OIML was questioned, particularly the issue of how a collective view is reached in advance of this and other similar bilateral and quadripartite meetings. Dr Louw said this will be addressed later in the agenda when the strategy regarding liaisons is discussed.

A concern was raised about online voting being carried out without a discussion in advance of the vote, with reference to the email ballot for the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) Memorandum of Understanding. The assumption is that if the CIPM is to move towards using more email voting (or voting by correspondence), discussions on issues subject to a vote will have been completed in advance, and then followed by the vote. The vote for the IUPAC MoU had received one negative vote and one abstention, as reported by the CIPM Secretary; the reasons behind these negative votes had not been discussed. Dr Louw replied that the process used for the IUPAC MoU vote will be reflected upon. Dr Milton added that the documentation relating to the MoU vote had been circulated to the CIPM in March 2019 for comment. The resulting comments had been dealt with by bilateral exchanges and the commented document had been sent to IUPAC. Dr Louw reminded the CIPM that the Metre Convention (ART.13 (1875)) mentions that in the interval between sessions, the Committee has the right to deliberate by correspondence. In this case, for a decision to be valid, all members of the Committee must have been invited to express their opinion.

The President recalled that the Secretary had reported on the outstanding contributions and subscriptions and that this was the first time that this information had been reported so early. He congratulated the BIPM Executive and Meetings Office and the Finance Office for the work they had undertaken to improve the timeliness of this report.

The President said that the terms of reference (ToR) for the Working Group of Member State representatives had not been finalized. He suggested that the Working Group should develop its own ToR and decide among its members what will be discussed at the meeting, scheduled for Friday 18 October 2019. It was noted that the CIPM had sent the Working Group suggestions for discussion topics.

The President noted that one expression of interest had been received for the vacant Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance.

4. INDEPENDENCE AND RESPONSIBILITIES OF THE CIPM MEMBERS

The President presented a one-page summary document CIPM/19-II-04 “The independence of CIPM Members”. The document detailed that CIPM members are independent from Member States according to the Metre Convention and annexed regulations, and with the position expressed by Member States. It highlights that the CIPM is the organ that exercises the exclusive direction and supervision of the BIPM and it is placed under the authority of the CGPM (Member States) as per Article 3 of the Metre Convention. The document covers: the relationship of CIPM members to their governments; the possibility for absent CIPM members to delegate their votes to members present during CIPM meetings; and how membership of the CIPM is reserved for individuals, considered by their peers to be renowned scientists or scholars.

The independence of CIPM members was alluded to at the 17th meeting of the CGPM (1983) when it was mentioned that the preferred option was that candidates [to become a CIPM member], if elected, would remain “acceptable” to his or her government, rather than each CIPM member nomination being approved by their respective government. This view was reaffirmed at the 21st meeting of the CGPM (1999), in which it was “recommended that no change should be made in the constitution of the CIPM either in respect of the number of seats or in the independence of the members, who remain individual members and not delegates of their governments”. The document CIPM/19-II-04 also makes reference to the preamble of the “Criteria and Process for Election of CIPM Members” (revised in 2018), which states “members of the CIPM (...) act within the framework decided by the CGPM and not on behalf of their own governments” and that although they “are elected on the basis of personal merit, it is important that they have some connection to the national measurement systems in their respective States, and have the support of their governments to serve in this capacity”. Moreover, it was noted that the “Compendium of main rules and practices applicable to the BIPM” provides a brief analysis of the role of the CIPM, its composition and attributions.

The President summarized the presentation by saying that a CIPM member is elected by the CGPM to oversee the execution of its decisions. A CIPM member in the execution of the tasks delegated by the CGPM should act on behalf of the General Conference and should apply scientific and other skills in the service of the Organization. He further recalled that article 7 of the Annexed Regulations allows CIPM members to be nominated as delegates of their governments at the CGPM, and therefore act on behalf of that State. The President stressed that when CIPM members attend meetings of NMI Directors and State Representatives, they should bear in mind that they should act in the interests of the BIPM. As such, when attending these meetings, CIPM members should act beyond the powers they have been conferred by the General Conference.

The President proposed that new members of the CIPM should receive a short induction, which would include information about the role, as well as practical issues. It was suggested that the one-page summary document CIPM/19-II-04 and the Compendium should, in the future, be included in the information package for new members of the CIPM. A concern was raised that the “Criteria and Process for Election of CIPM Members” focuses on the scientific abilities of candidates rather than policy and institutional skills, which are becoming increasingly important to international metrology. Proposals to modernize the International Organization should reflect the fact that knowledge of policy and institutional matters are now a significant component of the work of the CIPM.

There was a further concern related to the update or approval of the Compendium of main rules and practices applicable to the BIPM, distributed to delegates at the 26th meeting of the CGPM, and developed by the BIPM Legal Adviser. The President said that this document will be updated to reflect the outcomes of the CIPM Sub-Committee on Strategy and the Working Group of Member State Representatives. It is important to note that the “Criteria and Process for Election of CIPM Members” and the Compendium can be amended, if required. The Director reminded the CIPM that the Compendium had been developed in response to a request by the *ad hoc* Working Group on the role, mission, objectives, long-term financial stability, strategic direction and governance of the BIPM, which had been formed in 2012. This Working Group requested a single repository for all the rules and practices of the Organization. As a result, the requested Compendium was developed by

the then Legal Adviser and was made available on the BIPM website. It reflects practices and decisions of the CGPM and of the CIPM. A printed copy was made available to delegates at the 26th meeting of the CGPM to improve its visibility.

The BIPM Legal Adviser confirmed that the Compendium is indeed a living document, which is constantly updated. Moreover, this document includes a disclaimer stating that it has been developed by the BIPM's Legal Adviser, that it is not exhaustive, meaning that it can be revised and updated. Finally he stressed that the Compendium is not a normative document, and therefore has no legal standing with respect to the legal norms of the Organization (Treaties, Conventions, CGPM Resolutions, CIPM Decisions, etc.) The Compendium is simply a user-friendly compilation of the main rules and practices of the BIPM since 1875.

5. REPORTS FROM THE CIPM SUB-COMMITTEES

CIPM Task Group on “Unit” (Prof. Ullrich)

Prof. Ullrich presented the background to the CIPM Task Group on “unit”, formed following Decisions CIPM/107-12 and CIPM/107-13. Decision CIPM/108-13 confirmed the establishment of the Task Group, which held its first meeting on 20 June 2019 at the BIPM. He drew the attention of the CIPM to Decision CIPM/107-25, which noted the letter from the Chair of the JCGM Working Group on the VIM (WG2) about the proposed broader definition of the term “measurement” to include ordinal and nominal properties. Prof. Ullrich noted that the Task Group had concluded that terms such as “unit”, “measurement” and “traceability” are needed in CGPM Resolutions and even legislation in Member States, and that therefore these terms should be discussed by the CIPM, with the aim of reaching a coordinated view that can be fed back to the JCGM.

The recommendation from the CIPM Task Group on “unit” to the CIPM was that the CIPM should mandate the CCU to establish a CCU Working Group dedicated to examine the definition of selected metrological terms. This Working Group would report to the CCU plenary meeting: the CCU would then make a recommendation to the CIPM on the position to be presented to the JCGM WG2 meeting regarding core terminology. A letter of mandate with some terms of reference, a preliminary list of relevant metrological terms and a defined scope for the Working Group should be addressed by the CIPM to the CCU. The Working Group should be composed mainly of NMI representatives, although outside expertise will be welcomed.

Prof. Ullrich informed the CIPM that a recommendation had been discussed at the CCU meeting on 8-9 October 2019, with the outcome that it should be presented to the CIPM for discussion. During the CCU meeting, the CIPM President had tasked Prof Ullrich, in his role as CCU President, to make preparations for the establishment of a CCU Working Group on “units” to examine the definition of selected metrological terms. Draft terms of reference for the proposed CCU Working Group were presented to the CIPM. In addition, the CIPM Task Group on “unit” recommended that the CIPM should also appoint the Chair of the new Working Group to represent it at meetings of the JCGM WG2 in order to present a position that had been previously agreed by the CIPM, based on advice from the CCU. A proposed list of members of the CCU Working Group was presented.

Prof. Ullrich noted that the CCU had decided that the CCU Working Group on “unit” should make a proposal to the CCU on the definition of “unit”, “quantity” and “value of quantity” by the end of September 2020, with a possible extension of its scope to be discussed by the CIPM. The proposed extension of scope will allow the CCU Working Group on “units” to consider core metrological terms (CMTs), particularly terms that enter CGPM Resolutions and national legislation. The proposed terms of reference, which will extend those of the CCU Working Group on “unit” to cover CMTs were presented. Prof. Ullrich suggested that if the CIPM agrees to the creation of a CCU Working Group on “CMTs” and endorses the extended terms of reference he could inform the CCU of the extended scope.

The President reminded the CIPM that document CIPM-D-01 “Rules of procedure for the Consultative Committees (CCs), CC working groups and CC workshops” includes the following advice on the establishment of Working Groups “*The CC decides on the establishment of CC working groups, defines their membership, scope and terms of reference. These details are available from the CC President or Executive Secretary and are submitted to the CIPM for subsequent approval.*” He added that delegating the task of reviewing terminology to a CCU Working Group will allow the CIPM to make use of the expertise that exists within that community. The final approval of any outcomes from the Working Group will require CIPM approval. He asked for comments and questions.

It was suggested that if the CCU Working Group on “CMTs” is approved, the CIPM Task Group on “unit” can be closed, as it will have completed its work. Prof. Ullrich agreed that this is the case. The scope of what constitutes core metrological terms was questioned. The CCU Working Group on “CMTs” needs a clear definition of the scope so that it knows exactly which terms it should focus on. Prof. Ullrich replied that the CIPM Task Group on “unit” had discussed this, with the outcome that the CIPM should write to Prof. Ullrich to define what constitutes core metrological terms. A list of CMTs will be developed in association with the International Organization of Legal Metrology (OIML). He added that one of the first tasks of the CCU Working Group on “CMTs” will be to identify the terms that will be discussed: the aim is to focus on the most important terms. The CIPM should have an opportunity to review the list and to carry out a final check before the Working Group begins its work. The duration of the CCU Working Group on “CMTs” was questioned, particularly whether it is intended as a permanent Working Group or if it will be closed after CMTs are addressed. Prof. Ullrich anticipated a quasi-permanent status as issues will continually arise with terminology.

Following a discussion it was agreed that the Working Group would be called the CCU Working Group on Core Metrological Terms.

The Director recalled that Prof. Ullrich had commented during his presentation that the OIML would be consulted to determine what constitutes a core metrological term. He added that this should be reflected in the terms of reference for clarity. Prof. Ullrich replied that the CIPM Task Group on “unit” had recommended that the OIML should be consulted to determine its views on terminology before the CCU Working Group on “CMTs” is established. The Director reiterated that there is a difference between consulting the OIML on the initial determination of what constitutes a core metrological term and any subsequent consultation to find consensus definitions; this should be reflected in the terms of reference. The need to explicitly mention the OIML in the terms of reference was questioned, particularly why it was mentioned whereas other organizations were not. Prof. Ullrich replied that the OIML, like the BIPM, operates as an Intergovernmental Organization in the field of metrology, and as such, has a more important status in defining metrological terms than other non-governmental organizations and the terminology it uses should be aligned with that of the BIPM. The Director added that the OIML uses its terminology within the scope of national legislation and it has a detailed perspective on metrological terms in this context. Following a discussion, it was agreed that it was not necessary to include a reference to the OIML in the first bullet point of the terms of reference for the CCU Working Group. The CIPM agreed the following decisions.

Decision CIPM/108-24 The CIPM decided to close the CIPM Task Group on “unit” because it has successfully completed its tasks.

Decision CIPM/108-25 The CIPM approved the establishment of the CCU Working Group on Core Metrological Terms (CMT) and endorsed the terms of reference suggested by the CCU President and as communicated previously to the CCU.

The CIPM welcomed the fact that the Chair of the CCU Working Group on Core Metrological Terms (CMT) is also the CIPM Representative at the JCGM.

Prof. Ullrich continued by presenting the recommendation from the CIPM Task Group on “unit” that he should draft a letter to the Chair of the JCGM, to be sent by the CIPM President, to propose that the JCGM member organizations join the CIPM leadership in establishing machine-readable SI documents. This could start with the SI Brochure and follow up with the VIM, GUM and other metrological guidelines as necessary. He stressed that this action is needed urgently, particularly on a metadata format for measurement data based on the SI and on an ontology and hierarchy of core metrological terms. This issue had been discussed in the CCU meeting on 8-9 October 2019, which agreed that action is needed. Prof. Ullrich added that many other organizations are already involved in digitization and recommended that the organs of the Metre Convention should take a leadership role in developing machine-readable SI documents and to give guidance to other organizations on the subject. He presented a draft decision for the establishment of a CIPM Task Group on the Digital SI, which included suggested members and terms of reference.

The President thanked Prof. Ullrich and asked the CIPM if they agreed that a letter should be sent to the Chair of the JCGM to invite its member organizations to join the endeavour to produce a machine-readable SI, with the CIPM taking a leadership role. He asked if a formal document will be produced for presentation to the 27th meeting of the CGPM (2022). It was noted that many of the JCGM member organizations, and other organizations, are already developing machine-readable versions of their internal documents and that the BIPM and JCGM have yet to develop any machine-readable documents. Although the CIPM is starting late, it was not considered to be too late; although it was stressed that compatibility will be required with the formats that are already being developed. It was thought that a formal report on the development of a digital SI to the 27th meeting of the CGPM (2022) should not be required since it is within the authority of the CIPM to publish the SI Brochure and to collaborate with partners in the JCGM to produce the VIM and the GUM. The development of a digital SI can commence quickly and the CGPM will be informed of the progress. It was queried whether a specific format should be agreed to make the machine-readable SI Brochure compatible with other formats that are currently under development. Prof. Ullrich replied that guidance on the metadata format for transferring metrological data is needed. Whether developing machine-readable SI documents is the responsibility of the CCU, or the proposed CIPM Task Group on the Digital SI, and if sufficient expertise existed in either group to carry out the task was discussed. It was recommended that the proposed CIPM Task Group on the Digital SI should establish an Expert Group recruited from NMIs, with support from the BIPM International Liaison and Communication Department. It was suggested that the CIPM Task Group on the Digital SI should identify what documents are being digitized by other organizations prior to beginning work. Prof. Ullrich agreed that work should be coordinated with organizations such as ISO, IEC, ILAC and the OIML. He concluded his presentation with the objectives of the proposed CIPM Task Group on the Digital SI. After a discussion the following decision was made.

Decision CIPM/108-28 The CIPM decided to establish a CIPM Task Group on the Digital SI to explore and establish suitable liaisons with all relevant stakeholders aiming at agreeing an authoritative document on a meta-data format for SI-based data transfer as well as for machine-interpretable unambiguous digital representation of metrological information and factual data in general.

The members of the Task Group are Dr Castelazo, Dr Liew, Dr Milton, Dr Olthoff, Dr Steele and Prof. Ullrich (Chair).

It is recommended that it establishes an Expert Group recruited from NMIs. The Task Group is supported by the BIPM International Liaison and Communication Department.

Terms of Reference:

- To develop and establish a world-wide uniform, unambiguous and secure data exchange format for use in IoT networks based on the International System of Units (SI) described in the current SI Brochure.
- To coordinate this effort with all relevant stakeholders by exploring and/or establishing suitable liaisons.
- To propose suitable actions towards making the SI Brochure machine readable.

CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics (Dr Liew)

Dr Liew gave an update on the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics. He said that the Working Group had met in March and June 2019. He proposed that it is renamed the CIPM *ad hoc* Working Group on Metrology and Reproducibility in the Digitalized World to reflect its broader scope. The terms of reference had been developed at the meeting in March 2019. The terms of reference provide that the *ad hoc* Working Group should take stock of work in the areas of making metrological activities fit for the new digital world and of engaging with other communities and sectors to bring a metrological framework and thinking to areas that are impacted by the digital revolution, including specifically the issue of reproducibility of research results. They also noted that the *ad hoc* Working Group should identify and recommend priority digitalization activities to be undertaken by the BIPM, NMIs and other organizations such as the IEC, IEEE, ILAC, ISO and OIML.

Dr Liew said that a survey had been conducted to determine what the metrology community needs to do to ensure that its core activities are “fit” for the digital world. The survey asked for comments, via a series of questions, on how the digital revolution is challenging industry and governments to ensure that they have the confidence in information derived from measurements that the metrology community has carried out and the fact that the scientific research community is facing serious issues with reproducibility of data. The results of the survey were presented. The CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics had discussed the findings of the survey and made the following three recommendations:

Recommendation 1: Form a technical expert group to work on a digitalized SI Brochure and subsequently other documents such as the VIM etc.

Recommendation 2: Engage with other organizations such as the OIML, JCGM, ILAC, ISO, IEC, IEEE etc. to ensure the consistent roll out of digitalized SI Units.

Recommendation 3: Organize a workshop in June 2020.

The President thanked Dr Liew and asked for clarification as to the difference between the proposed CIPM *ad hoc* Working Group on Metrology and Reproducibility in the Digitalized World and the CIPM Task Group on the Digital SI created by Decision CIPM/108-28. Dr Milton recalled that Dr Liew had started his presentation by suggesting a change of name for the *ad hoc* Working Group and had proposed terms of reference. Dr Milton recommended that the CIPM should consider both the name of the *ad hoc* Working Group and the ToR. This will allow the information to be made available on the CIPM webpages to raise the profile of the work of the *ad hoc* Working Group. He asked Dr Liew if the proposed ToR had been presented to the CIPM for discussion and approval. Dr Liew confirmed that this was the case. Dr Sené commented that there were three distinct issues that the group had considered and discussed at its meeting: Firstly, the issue of digitizing the SI is identical to a task that is now under the remit of the newly-created CIPM Task Group on the Digital SI, and as such, this does not need to be considered by the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics. Secondly, the significant global issue of reproducibility of data in scientific research, which led to the creation of the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics. On the issue he noted that there was a strong feeling within the Group that the metrological framework and concepts and the way in which measurements are approached has a significant impact on reproducibility. Thirdly, there is the larger issue of how the metrology community should respond to a world in which enormous amounts of data are being generated and then processed using complex algorithms and the application of Artificial Intelligence methods. The CIPM should consider if these issues are within the scope of one Working Group, or if each should be dealt with separately. Dr Sené reiterated that development of the proposed digital SI has been assigned to the CIPM Task Group on the Digital SI. The President commented on the overlap between the two groups and that possible ways forward were either to ensure that the terms of reference of each group are made unique with no overlap,

or for the two groups to discuss among themselves which topics that each will cover.

It was suggested that the proposed workshop in June 2020 should have a broad scope, which could go beyond topics such as machine-readability and reproducibility. At the end of the workshop, a panel discussion could decide how to address the various topics. Dr Rastello informed the CIPM that the CCPR is planning to hold a workshop on AI and “big data” in the field of Photometry and Radiometry. Dr Milton suggested that the workshop, proposed by Dr Liew and which will be discussed later in the agenda, should be scheduled for later in 2020. He added that the workshop could cover reproducibility of data in scientific research and that some NMIs have already expressed an interest in making proposals for a workshop on this topic. He proposed that the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics could make proposals for the content and scope of the workshop.

The President summarized by saying that the CIPM Task Group on the Digital SI, created by Decision CIPM/108-28, has a specific task, with well-defined terms of reference.

Following further discussion, it was agreed that the CIPM *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics will be renamed the CIPM Working Group on Data. The terms of reference were discussed and agreed as shown in Decision CIPM/108-29.

Decision CIPM/108-29 The CIPM decided to establish a CIPM Working Group on Data (formerly the *ad hoc* Working Group on the Reproducibility of Research Data and Related Topics) with the following terms of reference:

- take stock of the metrology communities’ work in two areas:
 - making our core metrological activities fit for the new digital world
 - engaging with other communities/sectors to bring metrological framework/thinking to areas that are impacted by the digital revolution, including specifically the issue of reproducibility of research results.
- identify and recommend priority digitalization activities that might best be undertaken by:
 - the CIPM
 - the BIPM
 - the NMIs
 - and/or with other organizations that the CIPM should engage with on (this topic) such as OIML, ILAC, ISO, IEC, IEEE.
- establish deliverables and timeline for the activities.

CIPM Sub-Committee on Strategy (Dr Louw)

Dr Louw presented a summary of the work of the CIPM Sub-Committee on Strategy. Its meeting in June 2019 had been chaired by Dr Louw following Decision CIPM/108-30. The meeting had included a background discussion that reflected on the profound change to the SI in 2018. The current focus of the stakeholders in the SI, specifically the NMIs and DIs is to develop realizations of the units according to the defining constants.

He informed the CIPM that the discussions had started to develop a strategy for the long term. The topics under consideration were:

- What issues will scientific metrology have to address by 2030 and beyond?
- What disruptive technologies will shape our future?
- What will the organization look like in 2050 in order to address the landscape by that time?

Dr Louw said that the June 2019 meeting of the CIPM Sub-Committee on Strategy had discussed the broader

strategy, including the Metre Convention in 2030 and beyond, and how to identify and report on the long-term requirements in metrology. The members of the Sub-Committee had mentioned that the role and constitution of the Metre Convention and the organs it had established is unique and its contributions to the world-wide harmonization of measurement cannot be overestimated. Other issues discussed included whether the BIPM/CIPM serves all economies/NMIs as effectively as it should. The other meeting had examined whether the BIPM liaises as efficiently as possible with other IGOs.

Dr Louw noted that the members of the CIPM Sub-Committee on Strategy had discussed whether the current strategy is closer to a “work plan” than a strategy. He noted that the Sub-Committee had agreed that both the strategy for the BIPM secretariat and laboratories and the strategy of the organization as a whole should be developed in parallel. He commented that clearly defined objectives and actions will be identified and developed, with a plan of how to meet these objectives. A work plan of how to develop the strategy was discussed, including a timetable to allow the updated strategy to be presented to the 27th meeting of the CGPM (2022). The CIPM Sub-Committee on Strategy met again on 14 October 2019 to finalize the outcomes of the June meeting, including five areas for the wider strategic direction, for which the Sub-Committee will provide the CIPM with advice and support. These five areas are included in the proposed expanded terms of reference for the CIPM Sub Committee on Strategy, which were presented. He commented that detailed discussion on the strategy will be possible later in the agenda under §9. The following decisions were agreed.

Decision CIPM/108-30 The CIPM appointed Dr Louw as Chair of the Sub-Committee on Strategy.

Decision CIPM/108-31 The CIPM decided to expand the terms of reference of the CIPM Sub Committee on Strategy to include advice to the CIPM on wider strategic directions of metrology as follows:

The CIPM Sub-Committee on Strategy will advise and support the CIPM on the following five areas:

1. responding to the evolving needs for metrology
2. addressing key scientific challenges to advance the global measurement system
3. strategy for deepening engagement with other international organizations on measurement science issues
4. reviewing the strategy for future membership of the organization
5. modernizing the operations of the organization

The outcome should focus on what the CIPM can do to address these issues, reflecting them in the operation of the BIPM staff and laboratories. Regular reports should be given to the CIPM, with a consolidated report to the 27th meeting of the CGPM.

CIPM Task Group set up in response to Decision CIPM/108-19 (Dr Louw)

A brief discussion took place on the outcomes of Decision CIPM/108-19, following which the CIPM had established a Task Group to propose terms of reference for a Working Group of Member State representatives. The Task Group had recommended that as a starting point towards the development of the terms of reference, the main topics for the Working Group of Member State representatives could be to:

- Examine the relationships between the organs of the Metre Convention to prepare a statement as to the role of each of these organs as defined by the Treaty.
- Consider whether and how best to distinguish the “Laboratory” and “Secretariat” aspects of the work done by the organization.
- Discuss principles of clarity, transparency and sustainability.
- Reflect on how strengths could be shared amongst Member States.

- Prepare and submit appropriate documented conclusions and recommendations to the 27th meeting of the CGPM (2022).

Dr Louw stressed that it was entirely up to the Working Group of Member State representatives to finalize the terms of reference. The Working Group was scheduled to meet on 18 October 2019. It was agreed that the CIPM Task Group had completed its work, as outlined in Decision CIPM/108-19, and that it could be closed.

Decision CIPM/108-32 The CIPM decided to close the CIPM Task Group established in response to discussions held before the adoption of Resolution 3 at the 26th meeting of the CGPM (see Decision CIPM/108-19) following the completion of its tasks.

6. ADDRESSING RESOLUTION 5 OF THE 26TH MEETING OF THE CGPM (2018)

The Director presented the Briefing Note: “Addressing the accumulation of arrears” (Document CIPM/19-II-06). The note had been written to address the requirements of Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) “On the financial arrears of Member States and the process of exclusion” and had been discussed in Session I of the 108th meeting of the CIPM (see §11 of the report of Session I). The Director commented that this is a major issue and that significant amounts of money are involved. He added that a number of options could be pursued to resolve this issue in advance of the 27th meeting of the CGPM (2022). Each of these options will need to be discussed by the CIPM. Any options to be pursued will need to be discussed in association with Member State representatives as soon as possible. The Briefing note includes a proposal to set up a CIPM *ad hoc* Working Group to investigate the issue of addressing the accumulation of arrears. Mr Henson said that the total arrears are close to 4 million €

Following a discussion it was agreed to extend the terms of reference of the CIPM Sub-Committee on Finance to address the accumulation of arrears and to return to the point under item 8.

7. REVIEW OF PROGRESS WITH THE OIML AND THE PROPOSAL FOR A JOINT TASK GROUP

The President reminded the CIPM that a proposal to create a joint BIPM-OIML Task Group had been presented in §3 “Report on the work of the CIPM bureau by the CIPM Secretary.” Mr Henson said that the initial proposal for a joint task group had come from the CIML President at the 26th meeting of the CGPM (2018). He added that there is a great deal of ongoing collaborative work between the BIPM and OIML such as the World Metrology Day initiative. The President informed the CIPM that he had been invited to attend the 54th meeting of the CIML in Bratislava (Slovakia), where he had hoped to discuss the joint BIPM-OIML Task Group with Dr Schwartz, the CIML President. Unfortunately he will be unable to attend personally and asked whether any other CIPM members planned to attend the meeting. The Director confirmed that he will be attending, and he was asked, by the President, to discuss the proposed joint Task Group with Dr Schwartz informally.

Mr Henson remarked that a significant amount of collaborative work is being undertaken between the BIPM and OIML to update document OIML D 1 “Considerations for a Law on Metrology” (2012). The previous CIPM President had suggested in early 2017 that OIML D 1 should be a “joint document” between the BIPM and OIML now that it had evolved to the extent that the latest revision includes information relevant to scientific as well as legal metrology. Mr Henson said that he has been involved in the revision and has drafted several sections of the document, including those relating to NMIs. It was noted that the revision of OIML D 1 has progressed slowly for two years, but now there is some urgency to complete the process before October 2020. Mr Henson asked the CIPM to propose how to proceed with the project, and the level of governance they would like to impose.

The President asked the CIPM for volunteers to work with Mr Henson to progress the work. Mr Henson noted that Dr Olthoff had already given some guidance as he is increasingly advising the BIPM on liaison matters. Dr Laiz volunteered to become an additional contributor to the revision of OIML D 1. Dr Olthoff said that the immediate task was for himself, Mr Henson and Dr Laiz to propose a process by which the rest of the CIPM can become engaged in the approval of the document, and then to summarize this to the CIPM members. He commented that the options are either for the OIML to submit the finished D 1 document to the CIPM for approval or for the CIPM to get involved at an earlier stage to ensure that the document is not simply submitted as a *fait accompli*.

8. OTHER CIPM GOVERNANCE TOPICS

The Director briefed the CIPM on the visit of a delegation from Kosovo to the BIPM on 25 September 2019, with particular regard to its application to become an Associate of the CGPM. A presentation on the organization and recent technical developments within the Kosovo Metrology Agency (KMA) had been given during the visit. The Director had advised the delegation that there are two categories of Associate: Associate State or Associate Economy. He had explained that in order to calculate the subscription from an Associate State, the State would require a UN coefficient. At present Kosovo is not part of the UN and does not have a UN coefficient. The alternative would be to become an Associate Economy. An application as an Associate Economy would have to be referred to the Member States at a General Conference. The Director had informed the delegation from Kosovo that he would provide details of their visit to the CIPM. He stressed that the CIPM alone cannot make a decision with regard to Kosovo and cannot make any comments on statehood or political issues. The CIPM Secretary, who had been present during the visit, added that the status of the BIPM as a purely scientific organization had been stressed.

The President thanked the Director and the Secretary and agreed that informal discussions with Member States should start but that nothing can be done before the 27th meeting of the CGPM (2022). He added that no other action is required from the CIPM at the moment.

Following discussion, the BIPM Legal Adviser remarked that this is a sensitive issue. He stressed that the BIPM is a scientific and not a political organization. He stated that this issue could perhaps be discussed in a forum, such as the Working Group of Member State representatives. The President said that a suggestion would be made to the Working Group of Member State representatives that it may wish to discuss issues such as this.

Mr Henson reported that there were payment issues with four States, all of which face possible exclusion on 1 January 2020 as a result. Of these States, Zimbabwe, which is an Associate, is three years in arrears with its subscription and will be excluded on 1 January 2020 unless at least one of the outstanding subscriptions is received before 31 December 2019. The other three States; Cuba, Syria and Iran have all attempted to pay their subscriptions (for Cuba and Syria) and contributions (for Iran) on numerous occasions but have had their payments into French banks blocked because of banking policy issues over sanctions. He noted that this situation had become worse over time. Mr Henson emphasized that the problem arises because the banks take a risk-based approach and choose not to handle payments from some countries.

Mr Henson said that guidance is needed from the CIPM on how to proceed. Following a discussion, Decision CIPM/108-35 was adopted. The President said that the situation regarding these payments will be monitored and the CIPM bureau will report back to the CIPM at future meetings.

Decision CIPM/108-35 The CIPM noted that some States have been unable to transfer their contributions or subscriptions successfully to the BIPM bank accounts in France due to the risk-averse policies of the French banks in the context of international sanction policies. The CIPM decided that such States shall not have their advantages and prerogatives suspended or be excluded, provided that genuine efforts have been made to pay their contributions or subscriptions, confirmed by refusal of acceptance by the banks holding the BIPM accounts. Such States should make the necessary arrangements to be in a position to transfer the due amounts as soon as it becomes possible.

In the context of the principles of Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) “On the financial arrears of Member States and the process of exclusion” the Director turned to the issue of those States that had paid debts beyond the first six years. The CIPM reflected on the special case where a Member State had default beyond six years, which will now be waived, and where that State had signed a rescheduling agreement and thus had not been excluded. In the interests of fair treatment, the CIPM instructed the BIPM to ensure that, in such circumstances, a re-engagement fee, equivalent to that which the State would have paid as a re-entry fee had it been excluded, must be included in the calculation. The CIPM requested that this instruction be recorded in the Minutes of the meeting.

My Henson noted that the adoption of Decision CIPM/108-33 meant that Iran no longer faced exclusion at the end of 2019.

Following a detailed discussion, decisions CIPM/108-33 and CIPM/108-34 were agreed.

Decision CIPM/108-33 The CGPM in Resolution 5 adopted at its 26th meeting (2018) decided that the CIPM shall implement Article 6 paragraph 8 of the Annexed Regulations, and that the CIPM shall address the situation where historical practice has resulted in the accumulation of arrears. Pursuant to this resolution, the CIPM decided that the BIPM shall inform States that have previously been notified of accumulated arrears exceeding the six-year period, that the amounts due are those equal to the first six years of default.

The CIPM decided that any amounts paid by such States that constitute accumulated arrears exceeding the six-year period, may be considered when calculating their contribution, and entry contribution, following their re-engagement.

This decision does not address the associated advances made by Member States, which shall be considered separately by the CIPM in the context of Resolution 5.

Decision CIPM/108-34 In order to implement Resolution 5 adopted by the CGPM at its 26th meeting (2018) and further to Decision CIPM/108-33, the CIPM decided to extend the terms of reference of the CIPM Sub-Committee on Finance as follows:

- to review the associated financial data prepared by the BIPM staff
- to explore options to address the advances associated with the accumulated arrears in a way that will be acceptable to the Member States that made the advances and to the external auditors, and
- to report their recommendations on these two actions to the CIPM.

9. DISCUSSION ON STRATEGY AND GOVERNANCE

The President introduced the agenda point by saying that it was intended to allow the CIPM Sub-Committee on Strategy to exchange ideas with the entire CIPM to begin developing the strategy that will be presented to the 27th meeting of the CGPM (2022). He presented the five areas on which the CIPM Sub-Committee on Strategy will work that are listed in Decision CIPM/108-31. Following a brief discussion, it was agreed that the titles of the five areas are simply “placeholders” for wider concepts, rather than final names and that this is work in progress. More details were discussed for each of the five areas, including the name of a Convenor, CIPM members and BIPM staff who will work together to start developing each area. The output of the discussions will be fed back into the overall strategy for further discussion:

1. “Responding to the evolving needs for metrology”. The President said that this task will involve identifying the evolving needs of metrology, prioritizing these needs and confirming the findings with stakeholders. Appropriate actions will need to be decided and executed and it may be necessary to capture any thoughts in a report similar to the “Kaarls Report 2007”. Priorities could be identified by convening experts in particular subject areas at a series of workshops; this would allow NMIs and stakeholders to be brought together. (Dr Rietveld (Convenor), Dr Sené, Dr Liew and Dr Laiz).
2. “Addressing key scientific challenges to advance the global measurement system”. This area could include reviewing the implementation of the 2018 revision of the SI and considering possible future revisions of the SI. (Prof. Ullrich (Convenor), Dr del Campo Maldonado, Dr Dimarcq and Dr Rastello).
3. “Strategy for deepening engagement with other international organizations on measurement science issues”. This area could include a review of the international liaison “landscape”. The aim would be to optimize the impact from liaison activities. (Dr Olthoff (Convenor), Mr Henson and Dr Louw).
4. “Reviewing the strategy for future membership of the organization”. A strategy will be required to respond to past resolutions of the CGPM that encourage the CIPM to seek broader membership of the organization. Additionally, links with the RMOs will be deepened and the challenge of engaging with States that are not officially aligned with any RMO will be considered. (Dr Steele (Convenor), Mr Henson, Dr Louw and Dr Castelazo).
5. “Modernizing the operations of the organization”. Topics to be addressed include:
 - Addressing historic advances by Member States.
 - Developing “rules of procedure” for the CIPM.
 - Reviewing the role and operation of the CIPM bureau.
 - Reviewing future requirements for the work of the BIPM staff and laboratories.
 - Agreeing policies for the organization in line with best practice amongst International Organizations.
 - Improving exploitation of all available vehicles for stakeholder interaction.
(Dr Richard (Convenor), Dr Milton, Mr Henson, Dr Louw, Dr Steele and Dr Usuda).

The President noted that the CIPM Sub-Committee on Strategy will report regularly to the CIPM and that its working documents will be made available on its web page for the whole CIPM. A “summary of the context” will be included in the introduction to the strategy and it will be made clear that the strategy is being developed by the CIPM to address issues that it has been mandated to carry out by the text of the Metre Convention and the General Conference. In parallel to the development of the strategy, the CIPM will develop a new financial model and a work programme for the BIPM staff, buildings, site and laboratories for the period 2024 to 2027.

The President said that there may be some strategic decisions that will require endorsement by the General Conference. Approval of major changes by the General Conference will require “early warning” of a major decision, prior to a proposal at the 27th meeting of the CGPM (2022). He added that agreement for the CIPM

to develop implementation plans may not require a decision by the General Conference.

The President recalled that the CIPM is facing a situation following the submission of a draft Resolution X “on the name of the intergovernmental organization created by the Metre Convention” to the 26th meeting of the CGPM (2018). He noted that this would be discussed by the Working Group of Member State Representatives. He presented a brief history of the BIPM, focusing on the development of its structure, different interpretations of the current structure. The President recalled that the BIPM Legal Adviser had put together a package of appropriate background information as requested in Session I (Decision CIPM/108-19) and that this had been made available to all CIPM members on the CIPM working documents page.

10. DISCUSSION OF CRITERIA FOR HONORARY MEMBERSHIP OF THE CIPM

The President stated that there had been a proposal during Session I that the retiring President of the CIPM should be made an honorary member. It was noted that, at the time, there was no formal criteria for bestowing honorary membership. The President remarked that subsequent discussions had resulted in the drafting of a set of criteria, which were presented. These criteria were accepted as Decision CIPM/108-36.

Decision CIPM/108-36 The CIPM decided that it would bestow honorary membership upon a limited number of former members for their distinguished service to the CIPM. Distinguished service could include, *inter alia*, carrying out one or more leadership positions within the CIPM that resulted in demonstrable accomplishments with impacts across the organization as a whole.

Each candidacy for honorary membership will be voted upon individually by the CIPM.

The CIPM discussed the contributions of Dr Barry Inglis to the work of the CIPM and decided unanimously that it would bestow honorary membership on him in Decision CIPM/108-37.

Decision CIPM/108-37 The CIPM decided that it would bestow honorary membership on Dr Barry Inglis in recognition of his accomplishments as the President of the CIPM with impact across the organization.

He served as President of the CIPM for 8 years during which time he led the organization through two meetings of the CGPM. He led the CIPM through the governance review and subsequent launch of the reform of its processes. His work in coordinating the work of the CIPM with its Consultative Committees and the global NMI community led to the successful adoption of revised definitions for the SI units in 2018. He always took a strategic and long-term view of the impact of the CIPM on world metrology.

11. REPORT FROM THE BIPM DIRECTOR

Dr Milton reported on activities since the Session I of the 108th meeting of the CIPM in March 2019.

He remarked that the BIPM has completed the calculation of the contributions for Member States for 2020. This was a significant task as the calculations had to take into account the new scale of contributions from the United Nations. The Notification has been shared with the CIPM President and Secretary, ready to be signed off. The information will be made available in the near future.

A number of large IT projects have been undertaken in 2019. The KCDB 2.0 is almost complete and will be presented later in the agenda. Renewal of the content management system for the website is under way and is

expected to go live in 2020. The design and functionality of the website will change at the same time and the technology behind the website will be modernized to encompass an “open source” system. The BIPM has started to adopt cloud storage and its financial accounting system is the first system for the BIPM to be fully cloud-based. The costs and benefits of moving to further cloud-based storage are being investigated.

The Human Resources Office has commissioned a salary survey and the report will be available in August 2020; both the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment and the Commission des conditions d'emploi (CCE) have been consulted.

The Director said that there was no news on the two ongoing cases at the Administrative Tribunal of the International Labour Organization (ILOAT). The cases are not scheduled to be heard in the next session. An update will be given when further information becomes available.

A new Chair of the Appeals Committee has been appointed following the retirement of the previous Chair who had completed two terms. Two names for a potential new Chair had been proposed by the Director and two by the Commission for Conditions of Employment; one name was common to both lists. At the time of the meeting, a contract was being agreed with this person.

The Director remarked that the report of the 26th meeting of the CGPM (2018) is complete and had been made available on an open-access area of the BIPM website for comment until the end of October 2019.

The Director concluded by saying that document CIPM/19-II-12.1 “Work Programme (2016-2019) – Progress report” gives details of the Work Programme in a format proposed by the CIPM. It presents the deliverables that were agreed in the programme and the work that has been carried out in the period 1 October 2018 to 30 June 2019. The document will be completed with a report of work undertaken from 1 July to 31 December 2019. He commented that the report includes very specific information about what has been achieved. The new work programme, approved by the 26th meeting of the CGPM (2018), includes activities, tasks and deliverables as well as an indication of the expected outcomes.

12. REPORTS FROM THE BIPM PHYSICAL METROLOGY DEPARTMENT, CCEM, CCM, CCPR AND CCU

BIPM Physical Metrology Department

Dr Stock, Director of the department, reported on progress made since March 2019. He said that core work in electricity had been the five ongoing bilateral comparisons and that he would focus on the two onsite comparisons of quantum Hall resistance standards and Josephson voltage standards. During 2019, two onsite quantum Hall resistance key comparisons (BIPM.EM-K12) have been carried out at NMC, A*Star (Singapore) and NIM (China) and one is planned at KRISS (Republic of Korea). He noted that these comparisons are a major logistical undertaking that require the shipment of 1.3 tonnes of equipment. The onsite quantum Hall resistance key comparisons are the only way to verify the intrinsic ppb-level accuracy of QHR systems and are mandatory for realization of the kilogram using Kibble balances with a target uncertainty of 20 ppb. The onsite Josephson voltage key comparisons (BIPM.EM-K10) have been running for many years and the latest is scheduled to be carried out at MIKES (Finland) in October 2019. These comparisons are the only way to verify the intrinsic sub-ppb-level accuracy of Josephson voltage standards and are also mandatory for realization of the kilogram using Kibble balances with a target uncertainty of 20 ppb.

In mass, the fabrication of prototype Number 112 has been completed and a purchase order for this prototype was received in September 2019. Fabrication of a further three prototypes (Numbers 113 to 115) are under way and several informal requests to purchase them have been received. Dr Stock recalled that so far in 2019 mass calibrations of Pt-Ir prototypes have been carried out for NIST (USA), SMD (Belgium), BEV (Austria) and SMU (Slovakia). Mass calibrations of stainless steel prototypes have been carried out for NSC (Ukraine),

LATU (Uruguay), SMD (Belgium), SMU (Slovakia) and BEV (Austria).

The hierarchy of BIPM Pt-Ir prototypes and working standards, introduced in 2015 following the last measurements of the IPK in 2014, was presented. There are 12 working standards that are accessible; six are for current use, three standards are for limited use (to check the previous six annually) and three prototypes are for exceptional use (every five years). The mass evolution of the six accessible working standards for current use, when compared against the three standards for annual use, was displayed. In 2019, the department compared the six accessible working standards for current use against the three prototypes for exceptional use for the first time. This allowed the modelling of mass evolution to be checked. It had been expected that contamination of the mass standards of 1 µg per year would have resulted in an increase of approximately 5.5 µg over the five-year period, as no correction had been applied for contamination. It was however found that the mass had increased by about 8 µg. This means that over the next five-year period, a correction of 1.5-1.6 µg per year will have to be applied. The calibration uncertainty is now dominated by the uncertainty of the IPK with respect to h , which amounts to 10 µg.

Dr Stock informed the CIPM that the department is preparing for the first key comparison of kilogram realizations (CCM.M-K8.2019) using Kibble balances and silicon spheres. The BIPM is the pilot laboratory and the condition for participation was that a NMI had to be able to realize the kilogram with an uncertainty of 200 µg, which is 200 ppb in relative terms. Seven to nine institutes met the criteria: two using XRCD techniques (Si spheres) and five to seven using Kibble/joule balances. The Draft A report is expected in April 2020, with the first consensus value being ready in May 2020. The first travelling standards are expected to arrive during October 2019.

There has been significant progress with the Kibble balance since March 2019. An electrical grounding issue on the suspension was resolved during April-May 2019. In addition, the measurement sequence was optimized and data processing was refined during June-July. The latest Kibble balance measurement results show a standard deviation of 4×10^{-8} and a combined standard uncertainty of 6×10^{-8} . Dr Stock said that in order to carry out measurements on the Kibble balance it is necessary to know the value of local gravitational attraction. The BIPM Work Programme had included provision to buy a FG5 gravimeter, which would have required a staff member to operate the instrument. Instead, METAS (Switzerland) offered to carry out the gravitational measurements, which were completed in September 2019. The METAS measurement was 4.8 µgal, lower than the result obtained during the International Comparison of Absolute Gravimeters (ICAG) in 2009, with an uncertainty of about 5 µgal; this is not considered to be a limiting factor in the Kibble balance uncertainty. Regular surveys of the absolute acceleration of gravity will be carried out in the future.

Dr Stock presented the provisional uncertainty budget for the BIPM Kibble balance, which is being finalized by additional measurements. He noted that the main contributor to the overall relative uncertainty budget of 58 ppb was alignment issues, with a relative uncertainty of 47 ppb.

He concluded by summarizing the next steps for the work on the Kibble balance. The data analysis and uncertainty evaluation will be finalized and the results will be published with an uncertainty of $\leq 6 \times 10^{-8}$. The BIPM Kibble balance will participate in the first key comparison of the kilogram realizations. Later on, the apparatus will be refined to reduce both type A and B uncertainties and a guiding mechanism will be developed to further reduce the type B uncertainty resulting from parasitic coil motion.

The President thanked Dr Stock and invited questions. Dr Laiz asked about progress with graphene-based quantum Hall resistance standards. Dr Stock replied that development of a graphene-based table-top system to replace the 1.3 tonnes of equipment that currently needs to be transported to each onsite quantum Hall resistance key comparison would be welcomed. However, metrology-grade graphene samples will be required before this can go ahead and at present this is not the case. Commercially available graphene would be required that is suitable for such comparisons at the highest level, to achieve an uncertainty of 10^{-9} , before table-top systems can be developed.

Consultative Committee for Electricity and Magnetism (CCEM)

Dr Rietveld, CCEM President, stated that the CCEM had held its 31st meeting in March 2019. This had been its first meeting since the CGPM decision to revise the SI, which brought the electrical standards ‘back into the SI’ from 20 May 2019. He said that the revision of the SI has allowed K_J and R_K to be calculated from fixed numerical values of h and e . However, because the conventional values K_{J-90} and R_{K-90} , which had been used since 1990 were not equal to the final values, there were step changes of around 0.1 ppm for voltage values and 0.02 ppm for resistance values from the implementation date for the revised SI of 20 May 2019. This step change is only visible to top-level users, such as NMIs, and will have minimal impact on industry. Two guidance documents were however produced by the CCEM Working Group on Proposed Modifications to the SI (CCEM-WGSI) to inform industry of the changes. These documents are the *Mise en pratique for the definition of the ampere and other electric units in the SI* and *CCEM Guidelines for Implementation of the ‘Revised SI’*.

Following the revision of the SI, it became possible to close two CCEM Working Groups: the CCEM Working Group on Proposed Modification to the SI (CCEM-WGSI) and the CCEM Working Group on Electrical Methods to Monitor the Stability of the Kilogram (CCEM-WGKG). Dr Rietveld remarked that future responsibility for the Kibble balance will come under the auspices of the mass community and the relevant CCEM Working Group and that technical discussions will continue to take place at Kibble Balance Technical Meetings (KBTM). Regular reports from the CCEM WG and the KBTM will be given at future CCEM meetings. He noted that electrical metrology is a “service provider” to Kibble balances and continues to play an important role there.

Dr Rietveld said that other business of note during the 31st meeting of the CCEM included the inauguration of a new joint CCRI-CCEM Task Group on Low Current Measurement in support of ionization radiation (activity) measurements and the appointment of two new Working Group Chairs: Dr Early, MSL (New Zealand) for the CCEM Working Group on Low-Frequency Quantities (CCEM-WGLF) and Mr Di Lillo, INTI (Argentina) for the CCEM Working Group for RMO Coordination (CCEM-WGRMO). He added that CMI (Czechia) had made a presentation at the CCEM meeting with regard to becoming a Member. This application was endorsed by the CCEM.

Dr Rietveld gave a summary of the improvements in the effectiveness of the implementation of the CIPM MRA within the CCEM. He said that the key comparison CCEM-K4 had been carried out by the BIPM using the “star approach”, which significantly reduced the overall effort and time required for the comparison. He thanked the BIPM for taking on the role of “star” laboratory in this comparison and mentioned that, stimulated by the success of this comparison, the CCEM has decided to use this approach in future CCEM comparisons where possible. The CCEM’s high-voltage CMC categories have been reviewed in response to industry developments, and small extensions are under way to cover developments like digital equipment and on-wafer RF and MW measurements. The CMC review process has been reviewed, with inter-RMO reviews being reduced from 400 % to 100 %, with part of the review (‘simple’ CMCs) performed by the CCEM WGRMO chair and the remainder (‘challenging’ CMCs) assigned by the WGRMO chair to the RMOs. Dr Rietveld explained that the role of the WGRMO chair is important, but not decisive: any RMO is still free to review any CMC they want to review. The present process is a compromise between fairness and simplicity and the current balance is considered to be close to optimal. This method of review is explained in the Report of the 31st meeting of the CCEM (2019).

Dr Rietveld concluded by giving brief details of the CCEM technical workshop on “Metrology for radiofrequencies and microwaves”, which was held at the BIPM on 27 March 2019.

The President thanked Dr Rietveld and invited questions and comments. Dr Milton asked if the CCEM’s effective approach to CMC review could be promoted to other CCs. Dr Rietveld replied that there are other good methods of CMC review being carried out within the CCs. He added that he has been invited to contribute to a workshop on the CCEM CMC review process at the “Optimizing the CIPM MRA - the KCDB

2.0” course, to be held at the BIPM on 4-8 November 2019. This will give him the opportunity to promote the CCEM’s methods.

Consultative Committee for Mass and Related Quantities (CCM)

Dr Richard, CCM President, informed the CIPM that it had held its 17th meeting in May 2019. He presented the CCM roadmap for a final time, commenting that the planning within the roadmap had worked very efficiently. The CCM meeting had included a technical workshop, chaired by Dr Steele, on the subject of “New activities in the field of mass and related quantities”.

Dr Richard noted that the CCM had approved the final version of the “*mise en pratique* for the definition of the kilogram in the SI” in April 2018 and the “CCM detailed note on the dissemination process after the proposed redefinition of the kilogram” in May 2019. The CCM had also approved the creation of a single CCM Working Group on Mass (CCM-WGM) through the merger of the former CCM Working Group on the Dissemination of the Kilogram (CCM-WGD-kg) and CCM Working Group on the Realization of the Kilogram (CCM-WGR-kg) in May 2019. He added that members of the Kibble balance community are welcome to attend meetings of the CCM-WGM and that even though the CCEM had closed two Working Groups (CCEM-WGSI and CCEM-WGKG) an informal group will continue to meet to discuss technical matters related to the ongoing work with Kibble balances.

Dr Richard said that the BIPM had prepared a “Note on the impact of the redefinition of the kilogram on BIPM mass calibration uncertainties” and that following the redefinition, the CMCs for the present traceability to *h* through the IPK had been updated. He recalled that, as mentioned by Dr Stock, the first key comparison of kilogram realizations (CCM.M-K8) is scheduled to start in the near future, with completion scheduled for April 2020. Dr Richard congratulated the BIPM on the progress it has made with its Kibble balance.

He concluded his presentation by recommending that the CIPM accepts the applications by INMETRO (Brazil) and IPQ (Portugal) to become full members of the CCM. Both NMIs are currently observers and had made presentations to the last meeting of the CCM and its Working Group Chairs. He noted that there had been a number of changes to the Working Group Chairs at the 17th meeting of the CCM and that there are now Vice-Chairs for each Working Group.

Consultative Committee for Photometry and Radiometry (CCPR)

Dr Rastello, CCPR President, informed the CIPM that the CCPR had held its 24th meeting in September 2019; the Ukraine and Poland sent observers to the meeting for the first time. The structure of the CCPR Working Groups was presented and it was noted that a number of Task Groups had been closed following the completion of their work. A workshop on “Advancing the State of the Art in Measurement Science” had been held during the meeting, with six invited talks.

Dr Rastello mentioned that following the revision of the SI, three documents of relevance to the photometry and radiometry community had been published: “*Mise en pratique* for the definition of the candela in the SI”, “BIPM report 05/2019: Principles governing photometry” and “Appendix 3: Units for photochemical and photobiological quantities (in the 9th edition of the SI brochure)”.

The CCPR has six ongoing key comparisons, which are currently in their second round. The set of seven CCPR Guidelines for comparisons are complete and have been published on the CCPR webpage. Dr Rastello said that the CCPR is discussing how to link RMO and CC comparisons, with a matrix approach being considered. There is currently an issue over reference sources in key comparisons following the ban on incandescent lamps in Europe. LED-based reference sources are under development in many laboratories in the regions and the outcome of the work is awaited.

Dr Rastello noted that many NMIs realize the candela by radiometric methods. The primary realization of radiometric quantities (i.e. a cryogenic radiometer) is based on an electrical substitution method. The revised SI has changed the practical realization of the electrical power (W) by 2×10^{-7} , and the electrical current

by 9×10^{-8} ; the best uncertainties in radiometric measurements are of the order of 10^{-5} . The conclusion was that the redefinitions have had no detectable effect on radiometric measurements.

Dr Rastello said that the CCU had received a report on the impact of the redefinitions on CIE standard Illuminant A, which was defined in 1924 through an ideal blackbody radiator with a distribution temperature of $T_A = 2848$ K. All photometric devices are calibrated by referring to CIE standard illuminant A and measurements are realized using specific incandescent lamps. The relative spectral distribution $S(\lambda)$ of a blackbody radiator, given by Planck's law, includes h , c , and k . To keep the spectral distribution unchanged the distribution temperature has to be changed each time the values of h , c , and k change. The last value was based on ITS-90: $T_A = 2855.542$ K, which was typically rounded to 2856 K. The revised SI changed the value by -46 mK: $T_A = 2855.496$ K, which should be rounded to 2855 K. The uncertainty of distribution temperature measurements is in the region of 5 K to 10 K so the CIE now recommends a value of 2855.5 K for practical realization. She commented that this issue will be resolved when standard incandescent lamps are replaced by LEDs.

Dr Rastello reminded the CIPM that when the revised SI was proposed, new routes for traceability were sought. She commented that there is a proposal from NIST to link optical power directly to the kilogram through photon momentum: $p = h / \lambda$. This would allow weighing devices to be calibrated using lasers.

Dr Rastello concluded by presenting a timetable of forthcoming CCPR meetings.

The President thanked Dr Rastello and invited questions. Dr Milton commented that the talk given at the CCPR meeting by John Lehman about the work at NIST on "using photon momentum to measure high CW laser power and pulse energy" had been very interesting. This work could lead to use of the cryogenic radiometer as a way of calibrating very low masses or forces in the same way that the forces are used to measure laser power. It was asked to what extent the changes in h and k are being rationalized with the temperature community. If the temperature community does not adopt the new values of h and k in ITS-90, there could potentially be two different disseminations of radiation-based temperature measurement. Dr Rastello replied that there is a joint Working Group that will discuss this issue.

Consultative Committee for Units (CCU)

Prof. Ullrich, CCU President, said that the CCU had held its 24th meeting on 8-9 October 2019. The meeting had received presentations from INRIM (Italy) to become a member of the CCU and NSC "Institute of Metrology" (Ukraine) to become an observer. Both applications were supported by the CCU. The meeting included a half-day session devoted to the second, followed by the joint CCU-CCTF workshop on "Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods", which was held at the BIPM on 10 October 2019. He noted that this workshop discussed space-based optical clocks at $\sim 10^{-19}$ relative uncertainty, which could be used among others to improve geodesy from 1 cm to 1 μm , in the search for dark matter, Lorentz invariance and gravitational wave detection.

Prof. Ullrich stated that a questionnaire on the implementation of the revised SI has been developed by the CCU, which includes a question on implementation of the revised SI within national legal metrological frameworks. He commented that a discussion is needed within the CIPM and at the meeting of NMI Directors on the subject of the stakeholders to which it could be sent. This discussion should consider whether there needs to be coordination with the OIML over the question of legal implementation as well as Part C of the questionnaire, which is aimed at academic institutes.

Prof. Ullrich recalled the earlier discussions in §5 on extending the scope of the proposed CCU Working Group on "unit" to consider core metrological terms (CMTs). (See Decision CIPM/108-25). He added that NMI members and liaison organizations to the CCU have been asked to bring an official opinion on the definition of "unit" and units for angles and frequencies to the next meeting of the CCU in 2021 to try and reach a consensus. The CCU meeting had included a discussion on the SI in the digital world with the outcome that an authoritative document on machine-interpretable, unambiguous digital representation of metrological

information and factual data, i.e. for a metadata format for measurement data based on the SI and for an ontology and hierarchy of core metrological terms, was recommended. He noted that this had been discussed in §5, with Decision CIPM/108-28 being agreed by the CIPM.

The CCU had also discussed prefixes at its meeting, which currently go up to 10^{24} (yotta) and 10^{-24} (yocto) in Table 7 of the 9th edition of the SI Brochure. It was proposed that new prefixes (with suggested names shown in brackets) are required for 10^{27} (ronna), 10^{30} (quecca), 10^{-27} (ronto) and 10^{-30} (quecto). The etymology behind the proposed prefixes was presented. Prof. Ullrich remarked that the need for these new prefixes is being driven by applications in information technology, particularly in data storage applications with the advent of quantum computing. He suggested that the CCU should draft a position paper that would identify the favoured course of action concerning the extension of prefixes, whether this is to use the suggested new prefixes or to take a different approach such as compound or double SI prefixes.

Prof. Ullrich concluded by saying that the CCU strategy had been presented and approved at its 24th meeting. The Secretary General of the International Mathematical Union (IMU) had attended the meeting as a guest. Prof. Ullrich observed that there should be a strong link between the CCU and the IMU to give the mathematics community a voice in subjects such as angles and proposed that liaison status for the IMU to the CCU should be established. Two draft decisions were presented to the CIPM for consideration. After a discussion, the decisions were adopted.

Decision CIPM/108-26 The CIPM invited the CCU to prepare a position paper that identifies a preferred course of action concerning the extension of the SI prefixes.

Decision CIPM/108-27 The CIPM welcomed the preparation of a questionnaire by the CCU on the implementation of the revised SI by stakeholders of the Metre Convention. It is recommended to send this questionnaire to all Member State NMIs with the request for them to further involve representative scientific academies as well as representatives of educational institutions of Member States.

The President thanked Prof. Ullrich and invited questions. It was asked if the CCU Working Group on Angles and Dimensionless Quantities had been closed. Prof. Ullrich confirmed that this was the case.

13. REPORTS FROM THE BIPM IONIZING RADIATION DEPARTMENT, CCRI, CCAUV AND CCT

Ionizing Radiation Department

Dr Judge presented highlights of the work in the Ionizing Radiation Department since March 2019. He noted that the department has three main aims: to provide comparison and calibration services that can be centralized in a cost-effective way; to coordinate research projects of international interest; and to organize capacity building and knowledge transfer activities.

Dr Judge commented that one part of the department's work is in radionuclide metrology, particularly in the fields of nuclear medicine and environmental protection. A brief overview was given of the existing capabilities for comparing activity measurement standards of gamma-ray emitting radionuclides, the International Reference System (SIR) and its Transfer Instrument (SIRTI). A recent development has been the launch of the new International Reference System for pure beta-emitting radionuclides (the Extended International Reference System (ESIR)), which was driven by an increased use of pure beta-emitters for radiopharmaceutical therapy. Recent improvements have been made to the data acquisition system, the design of the instrument and the source preparation facilities. Validation studies to determine the ESIR indicator to use, in order to achieve a robust response, have been completed and the new on-demand comparison service for beta emitters will be launched in 2020. A pilot comparison will be undertaken using a beta-gamma emitter (^{60}Co) to compare the ESIR to the SIR.

In the field of radiation dosimetry services, the Ionizing Radiation Department has participated in one of the

most significant changes in ionizing radiation dosimetry in many years, following the publication of “*ICRU Report 90, Key Data for Ionizing-Radiation Dosimetry: Measurement Standards and Applications*¹”. The report includes new data that impact primary standards and changes have been made to standards and uncertainties. The BIPM has implemented the changes for its standards and services and the impact has been published in *Metrologia*². The department has worked with the CCRI to implement these changes throughout the radiation dosimetry community.

Dr Judge said that a number of short-term R&D projects have been undertaken to address specific issues. A project to investigate the traceability of dosimetry for radiotherapy using LINACs was undertaken in association with the NRC (Canada). Furthermore, projects to improve the correction factors for x-ray dosimetry in collaboration with the International Atomic Energy Agency (IAEA) and to improve the characterization of reference qualities for low-energy x-rays in collaboration with the VNIIM (Russian Federation) have been carried out.

Dr Judge commented that the Ionizing Radiation Department has participated in many knowledge transfer activities through its contributions to standards and dissemination, for example the IAEA SSDL handbook, and through presentations and participation in workshops and conferences, notably the EURAMET IR comparison workshop at the National Physical Laboratory (UK); the Varenna Metrology School (Italy); the 22nd International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications (ICRM 2019), Salamanca (Spain); and the IAEA International Symposium on Standards, Applications and Quality Assurance in Medical Radiation Dosimetry (IDOS 2019), Vienna (Austria).

Dr Judge concluded by summarizing the secondments to the department since October 2018 and thanked the various institutes for sending staff to the BIPM.

Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI)

Dr Louw, CCRI President, presented the structure of the CCRI in terms of quantities and units in ionizing radiation. He noted that it works with the International Commission on Radiological Protection (ICRP), which publishes recommendations and guidance on radiation protection and the International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), which develops quantities and units for therapy, imaging and radiation protection. The CCRI is the implementation body that recommends quantities and units to the CIPM for approval for inclusion in the SI brochure and it coordinates the development, comparison and promulgation of national measurement standards. In addition, the CCRI works closely with the IAEA for dissemination of units.

Dr Louw added to the comments by Dr Judge on the ICRU Report 90 by recalling that the CCRI had also contributed to the development of the report. He thanked the members of the Ionizing Radiation Department for their input into the report.

The new user-community focused CCRI Strategy was presented and Dr Louw noted that it has been published on the BIPM website. Four key areas in the strategy are: digitizing data acquisition/analysis and new technologies for electrical current measurement; new cancer treatment modalities (proton therapy, radiopharmaceutical therapy); environmental radioactivity and decommissioning of legacy nuclear sites; and requirements for knowledge transfer to smaller NMIs/DIs.

Dr Louw said that discussions within the CCRI in terms of activities for CIPM MRA review over the last few years have focused on core quantity, range or matrix CMCs to improve efficiency. As an example he noted that in the past the CCRI has had individual CMCs that focused on discrete energies; it is more efficient to have one CMC with a range of energies. A driver has been EURAMET, which proposed to use CMCs for a set

¹ International Commission on Radiation Units and Measurements 2016 Key data for ionizing-radiation dosimetry: measurement standards and applications vol 14 ICRU Report 90

² Burns D., Kessler C. Re-evaluation of the BIPM international dosimetry standards on adoption of the recommendations of ICRU Report 90. 2018, *Metrologia*, **55**, R21

of core quantities only. The CCRI has reached consensus on how this approach can be adopted and an interpretation document has been drafted.

The CCRI and the CCEM have set up the CCRI-CCEM Task Group on Low Current Measurement to guide the introduction of new technologies for the measurement of low electrical current for ionization chambers used in the activity measurement of radionuclide standards. Dr Louw commented that radionuclide metrology relies on ionization chambers and there are issues with linearity and obsolete instrumentation. In addition, a new CCRI Working Group in the field of dosimetry for radiopharmaceutical therapy will be set up.

Dr Louw commented that as requested by the PTB, a CCRI strategy is needed on the joint use of large facilities such as cyclotrons and LINACs. The next generation of comparisons may need access to such large facilities and the first step is to establish a database on the shared use of facilities. Information for this database has been requested, with a deadline of late October 2019 for receipt of data.

He concluded by noting that applications for membership of the CCRI have been received from BEV (Austria), CMI (Czechia), METAS (Switzerland) and NMISA and iThemba LABS (South Africa). All of these applications have been endorsed by the CCRI.

Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV)

Dr Usuda, CCAUV President, said that it had held its 12th meeting on 24-27 September 2019. The meeting had included a workshop on “Diagnosis and inspection by AUV measurement” as well as meetings of all three CCAUV Working Groups. Decisions taken at the CCAUV meeting included welcoming the Ukraine to participate in the activities of the CCAUV in preparation for a future application for observer status. The CCAUV meeting had also confirmed that NMIs can submit CMCs in the AUV field in either tabular or matrix format.

Dr Usuda informed the CIPM that there had been a number of actions arising from the CCAUV meeting, including a recommendation that a liaison between the CCAUV and the Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) should be proposed to the CIPM. The CCAUV had also discussed further monitoring of “hybrid comparisons” and that this concept should be presented to the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB) to consider the naming of such comparisons. Dr Usuda recalled that in his role as CCAUV President, he had been asked to re-iterate to the relevant CCs that they should examine the use of g_n , the physical constant for the standard acceleration of gravity, defined by CODATA. The CCAUV had expressed its concern over the expanding use of g_n instead of the SI unit. He added that he had been requested to report to the CCU and CIPM about the need for systematic communication with ISO/TC 12 and IEC/TC 25 for the future revision of relevant standards on units. This request had followed a number of problems that had been encountered during the move from the DIS to the FDIS stage for the revision of ISO 80000-8 – quantities and units – Part 8: Acoustics. Significant changes had been made during this stage and there had been knock-on effects for the revision of the SI Brochure.

Dr Usuda presented the new Chairpersons and Deputy Chairpersons for the three CCAUV Working Groups. The new Chairpersons are as follows: CCAUV Working Group for Key Comparisons (CCAUV-KCWG), Dr Ripper, INMETRO (Brazil); CCAUV Working Group for RMO Coordination (CCAUV-RMOWG), Dr Enyakov (Russian Federation); and CCAUV Working Group on Strategic Planning (CCAUV-SPWG), Dr Gaitan, NIST (USA).

He concluded by returning to the issue of the proposed liaison between the CCAUV and the CTBTO. The CTBTO has 184 Member States, 270 staff from more than 85 countries and is headquartered in Vienna (Austria). It operates the International Monitoring System (IMS), which consists of an extensive network of seismic, hydroacoustic and infrasound monitoring stations; it is the IMS Division that has been in contact with the CCAUV. The CTBTO has an active scientific programme, including a biannual conference on science and technology. The Science and Technology Conference (SnT 2019) in Vienna in June 2019, was attended by

1 000 participants from more than 120 countries. Dr Usuda noted that many of the technical areas that the CTBTO is involved in, such as seismology, infrasound and hydroacoustics involve scientific studies that include metrology. Many of the areas that the IMS covers are not represented by current CMCs. The IMS infrasound monitoring range requires monitoring at very low pressures, the IMS seismic monitoring range is only covered by one CCAUV key comparison (CCAUV.V-K3,2016), and the IMS hydroacoustic monitoring range is not covered by any validated CMCs.

Dr Usuda gave a summary of the common goals that provide the basis for a mutually beneficial relationship with the CTBTO. In addition, some CCAUV member institutes have been collaborating with the relevant national IMS network institutes in the field of seismo-acoustic technologies. He proposed that a collaboration be established between the BIPM and CTBTO with a view to enhance cooperation in areas of common interest and that reciprocal representation at relevant meetings of the CCAUV and CTBTO should be set up. Information should be exchanged between the two organizations to recognize the state of the art for seismo-acoustic technologies and the needs in relevant fields so that the CCAUV strategic plan can be revised to accommodate the needs in these fields. He concluded by recommending that a memorandum of understanding should be developed between the BIPM and the CTBTO.

The President thanked Dr Usuda and invited comments. Dr Sené noted that the CTBTO has an interest in ionizing radiation measurements and takes traceability to the SI. There is therefore a broader interest in collaboration with the CTBTO outside the CCAUV. Following a short discussion a decision on the preparation of a memorandum of understanding between the BIPM and the CTBTO was agreed.

Decision CIPM/108-38 The CIPM asked the CIPM Secretary, the CCAUV and CCRI Presidents and the BIPM International Liaison and Communication Department to prepare a memorandum of understanding between the BIPM and the Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO) to collaborate on the metrological traceability of measurements of infrasound, seismic activity and radioactivity.

Consultative Committee for Thermometry (CCT)

Dr Duan, CCT President, notified the CIPM that it had not met in 2019 and that its next meeting was scheduled for March 2020. He had attended the TEMPMEKO conference in Chengdu (China) in June 2019 where a talk was given on the redefinition of the kelvin. It was noted that the *mise en pratique* for the kelvin (*MeP-K*) would evolve (new methods to realize the kelvin are under development). Dr Duan informed the CIPM that a number of primary methods have been developed to measure thermodynamic temperature including acoustic gas thermometry, radiometric thermometry, polarizing gas thermometry, dielectric constant gas thermometry, refractive index gas thermometry and Johnson noise thermometry. He commented that the thermometry community will have to overcome the problem of having to find a new fixed point in the *MeP-K* to replace the triple point of Hg in response to the Minamata Convention on Mercury, which will ban the use of mercury from 2020. The most likely replacement is CO₂.

Dr Duan commented that ITS-90 is still valid and no revision of the temperature scale is expected within the next 10 years. The CCT continues to contribute to the measurement of $(T - T_{90})$. With the development of the new fixed point, which will replace the triple point of Hg and progress with the measurement of $(T - T_{90})$, a new interpolation formula needs to be found. Progress has been made in radiation thermometry with the measurement of the eutectic points in which the interpolation method with high temperature fixed points will replace the extrapolation method from the silver fixed point according to Planck's Law in the future.

He concluded by saying that there is increasing interest among the thermometry community for thermodynamic temperature measurements rather than a defined fixed scale.

The President thanked Dr Duan and invited questions. Dr Stock recalled that a new interpolation formula had been proposed for the resistance thermometry range. He asked if there would be an ITS-2020 or something equivalent and if so under which framework it would be published. Dr Duan replied that there is a need to replace the triple point of Hg so the interpolation equation for ITS-90 will be changed. There are ongoing efforts to measure ($T - T_{90}$) using an alternative fixed point; after this is achieved, a new formula can be developed for the SPRT range. Dr Duan added that although mercury is being banned in 2020, it will be phased out for the purposes required by the thermometry community in 2025.

14. REPORTS FROM THE BIPM CHEMISTRY DEPARTMENT, CCQM, JCTLM AND PROPOSAL FOR A RE-DRAFTED JCTLM DECLARATION OF COOPERATION

Chemistry Department

Dr Wielgosz gave an overview of the BIPM Chemistry Department programme and its staff. He noted that the department has 10.5 Full-time equivalents (FTEs) and has hosted an additional 47 visiting scientists from 23 countries during 2016-2019. These visiting scientists spent between 3 to 18 months at the BIPM, which is equivalent to an extra four FTEs. The visiting scientists are evenly split between programme delivery and those receiving training. The first training programme for GULFMET scientists will be carried out in late 2019 through a Metrology for Safe Food and Feed workshop.

Dr Wielgosz presented eight performance indicators for the Chemistry Department for 2019 and during 2016-2019. There have been 53 NMI participations in BIPM coordinated comparisons during 2019 and 292 for the period 2016-2019. Five BIPM key comparisons have been run in 2019 and 14 during 2016-2019, with three BIPM comparison reports published in 2019 and 22 for 2016-2019. There have been 14 visiting scientists on secondment to the department in 2019, with a total of 47 during 2016-2019. Of these visiting scientists, ten were either self-funded or funded by a third party in 2019 and 29 in 2016-2019. The department's extensive visiting scientist programme would not be possible without self-funding by NMIs or third party funding. He commented that the Chemistry Department has received donations for the JCTLM and to fund visiting scientists totalling 137 k€ in 2019 and 451 k€ in 2016-2019. The department's publishing output remains strong, with eight papers being published in peer-reviewed journals in 2019 and 19 during 2016-2019. In addition, five other publications were produced in 2019 and 11 in 2016-2019. A total of five workshops, Consultative Committee and Joint Committee meetings were organized in 2019 and eleven for 2016-2019.

Dr Wielgosz gave highlights of the greenhouse gas standards and monitoring programme. He remarked that in 2019, the key comparison CCQM-K120, organized by the CCQM Working Group on Gas Analysis (CCQM-GAWG) with comparative measurements performed at the BIPM, was completed at atmospheric CO₂ levels and the results were presented at the 20th WMO/IAEA Meeting on Carbon Dioxide, Other Greenhouse Gases, and Related Measurement Techniques (GGMT-2019), which was held in Jeju (Republic of Korea) from 2-5 September 2019. Dr Wielgosz added that a global CO₂ monitoring network is operated by the World Meteorological Organization Global Atmosphere Watch Programme (WMO-GAW) and the scale³ and standards used to underpin CO₂ measurements by this network are maintained by the WMO, which signed the CIPM MRA in 2010. In 2019, the WMO are updating the CO₂ scale (WMO-CO₂-X2019), the primary reference for the WMO-GAW monitoring network on which all global background observations of CO₂ is based. The scale is used by the WMO-GAW programme in its global monitoring network for tracking trends in the background CO₂ amount fraction in the atmosphere and the accuracy of the scale was demonstrated in CCQM-K120. The comparison was a substantial undertaking involving the analysis of the composition of 46 gas reference materials over one year and the reference value standard uncertainty was found to be

³ Brewer P.J., Brown R.J.C., Tarasova O.A., Hall B., Rhoderick G.C., Wielgosz R.I., SI traceability and scales for underpinning atmospheric monitoring of greenhouse gases, *Metrologia*, 2018, **55**(5), S174-S181

0.05 $\mu\text{mol/mol}$. This provides an accurate way of underpinning the annual measurements of atmospheric CO_2 levels.

Dr Wielgosz commented that the CCQM-K120 key comparison relied on many measurements being made at the BIPM over an extended time period. An alternative way of carrying out the comparison is to operate a primary facility at the BIPM, which can measure standards on an ongoing basis. The programme to develop this CO_2 -PVT (pressure, volume and temperature) reference system has been under way for three years with support from visiting scientists from NIST (USA) and RISE (Sweden) and in 2020 from NMIJ (Japan). The facility measures the PVT of CO_2 extracted from air and this relationship is used to give a mole fraction. The measurements have been validated in pilot study (CCQM-P188) run in parallel to the key comparison and the results have been published⁴. It is expected that the CO_2 -PVT reference system will be operational in the near future and that NMIs will be then be able to measure their CO_2 standards against a constant facility at any time, rather than having to wait for completion of a multiple standard comparison exercise, for which at least one year's measurement time is required. In addition, only negligible amounts of gas will be required, allowing the remainder of the gas standard to be used for other purposes by the NMI.

He remarked that the CO_2 monitoring community is not only interested in the amount of CO_2 in the atmosphere; it is also interested in where the CO_2 comes from. It is possible to measure the carbon isotope ratio in CO_2 (^{13}C to ^{12}C) to determine the source of the carbon in the CO_2 because emissions of CO_2 from fossil fuel sources are depleted in ^{13}C and therefore have a different carbon signature to atmospheric CO_2 . Scales and comparability of isotope ratio measurements are therefore important and the Chemistry Department has established a CO_2 isotope ratio standard comparison facility with assistance from visiting scientists from INRIM (Italy), NIM (China), NPL (UK) and VNIIM (Russian Federation). The facility is now operational and the comparison CCQM-P204 is under way with the IAEA. It is expected that this will be one of the largest comparisons operated by the department, with ~ 100 samples being circulated to 20 laboratories around the world. Dr Wielgosz said that a paper has been published on how to calibrate Fourier Transform Infrared (FTIR) and other isotope ratio infrared spectrometer instruments, and what standards are required to do this, for accurate CO_2 measurements in air⁵.

The department has gained expertise in many measurement techniques through the underpinning of comparisons. One area where it operates a particularly strong programme is Fourier Transform Infrared spectroscopy (FTIR). The department has been passing on the knowledge of how to use this technique to many NMIs, with 13 NMIs having received training so far. The NPL (UK) has sponsored six of the training places. In addition, the Chemistry Department will begin a training programme in dynamic gas standards in 2020, starting with NO_2 in collaboration with METAS (Switzerland).

Dr Wielgosz said that the department also works on primary standards for organic measurements in areas such as pharmaceuticals and diagnostics. He recalled that a NMR system was donated to the BIPM in 2014 as part of a programme with NMIJ (Japan) on the development of quantitative Nuclear Magnetic Resonance (qNMR) methods for organic purity analysis. Numerous comparisons have been run since then on a range of calibrants to investigate the value assignment of these pure primary standards. An additional output from the qNMR programme has been to produce reference data documents for the qNMR techniques used by the department. This data has been made available in a series of seven qNMR Internal Standard Reference Data (ISRD) documents that cover seven "universal calibrators" for qNMR⁶. These universal calibrators were identified by the NMIJ and the BIPM as being able to serve as a set of internal standards that will enable SI-traceable purity assignment measurements by qNMR for the vast majority of organic analyte/solvent combinations. The

⁴ Flores E., Viallon J., Choteau T., Moussay P., Idrees F., Wielgosz R.I., Meyer C., Rzesanke D., Report of the pilot study CCQM-P188 (in parallel with CCQM-K120.a and b), *Metrologia*, 2019, **56**, Tech. Suppl., 08012

⁵ Flores E., Viallon J., Moussay P., Griffith D.W.T., Wielgosz R.I., Calibration strategies for FT-IR and other isotope ratio infrared spectrometer instruments for accurate $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ measurements of CO_2 in air, *Anal. Chem.*, 2017, **89**(6), 3648-3655

⁶ Westwood S., Yamazaki T., Huang T., *et al.* Development and validation of a suite of standards for the purity assignment of organic compounds by quantitative NMR spectroscopy. *Metrologia*, 2019, **56**(6), 064001

documents were developed as a key output from the BIPM-NMIJ collaboration undertaken at the BIPM together with visiting scientists from NIM (China), INMETRO (Brazil) and UME (Turkey). He remarked that INMETRO will start producing certified reference materials (CRMs) for four of the seven universal calibrators in 2019 and that the work has come to the attention of Pharmacopoeias, which are interested in the method for value assignment of standards and for production of pure materials. The department was invited to give a presentation to the US Pharmacopeia's "5th International qNMR Summit" at Rockville (USA) on 2-3 October 2019.

Dr Wielgosz concluded by presenting the Chemistry Department's capacity building programmes. He focused on the "Metrology for food safety" programme, which has received visiting scientists from many countries, particularly in the area of mycotoxins. This programme has received strong support from NIM and the PTB has sponsored visiting scientists. The topic of mycotoxins was initially proposed by AFRIMETS and is of great concern to many countries. The visiting scientists were trained in how to produce calibration materials and standards and the first comparison (CCQM-K154.a – Zearalenone (ZEN)) has been run by the BIPM using mycotoxin calibrant standards produced by the trainees at their home institutes to demonstrate their competence and to show that the knowledge transfer was successful. The outcome of the comparison showed very good agreement and an additional benefit from the programme has been the production of new reference materials and the establishment of new services in the area of mycotoxin analysis by the NMIs that sent visiting scientists.

The President thanked Dr Wielgosz and invited questions. Dr Duan commented that NIM has been involved in the mycotoxin and other capacity building programmes in the Chemistry Department. He noted that NIM derives an added benefit from its involvement in terms of being able to develop its capabilities. In addition, he remarked that a major achievement of the department's capacity building programme is that the knowledge acquired by the visiting scientists is being transferred around the world: this is an excellent example of the way in which the BIPM laboratories could work in the future. The Director acknowledged that the support provided by NIM has been instrumental in establishing the BIPM's capacity building activities. He clarified the difference between capacity building and training; at the end of a capacity building placement, the participants are able to return to their laboratory with the knowledge acquired to produce reference materials themselves that can be sent back to the BIPM for successful validation. He recalled that Dr Inglis, the former CIPM President, had stated that training means nothing unless it is possible to prove that something has been achieved; the capacity building programme, based on the support of many Member States, has resulted in demonstrable evidence that NMIs have benefitted. The Director echoed the comments by Dr Duan that the capacity building model adopted by the Chemistry Department could be used by other BIPM departments. The President added that the CCRI is looking at developing a capacity building programme.

Consultative Committee for Amount of Substance: Metrology in Chemistry and Biology (CCQM)

Dr Park, CCQM President, recalled that the committee had celebrated its 25th anniversary at its meeting in April 2019. The CCQM has grown significantly since its inception to cover both chemistry and biology and its number of Working Groups has expanded from three to nine technical Working Groups, two oversight Working Groups (CCQM Strategic Planning Working Group (CCQM-SPWG) and CCQM WG on Key Comparisons and CMC Quality (CCQM-KCWG)) and one CCQM *ad hoc* Working Group on the Mole (CCQM-ah-WG-Mole). In addition, there are over 250 attendees during the week of the CCQM meetings. A focus issue of *Metrologia*, entitled "Focus on Advances in Metrology in Chemistry and Biology" was published to celebrate the 25th anniversary of the CCQM, containing 20 papers. A workshop on "Advances in Metrology in Chemistry and Biology" was held during the CCQM meeting to celebrate the anniversary, which received more than 90 abstracts.

Dr Park observed that the CCQM has a programme orientated to measurement challenges in a range of areas including advanced manufacturing, energy and environment, food safety, healthcare, medical devices,

personalized medicine and forensics. Addressing these challenges will require creative and multidisciplinary research in order for the chemical metrology community to achieve a wider and more profound impact.

There have been changes to the Chairs and Vice-Chairs of eight of the CCQM Working Groups, details of which were presented. An extraordinary meeting of the CCQM Working Group on Strategic Planning (CCQM-SPWG) was held at INRIM, Turin (Italy) on 5-6 October 2019 for orientation of the new Working Group leaders. The meeting covered: the BIPM, the organization, its constituent organs and the Consultative Committees; the CCQM and its processes; the CCQM WG meetings and running them: successes and challenges; CCQM and WG strategy documents (2017-2026) and their revision; impact of RMO activities on CCQM strategy; and CCQM activities in the 4-year period April 2019 to April 2023. The CCQM-SPWG meeting also discussed the timeline for the revision of the CCQM strategy document.

Dr Park noted that development of the CCQM strategy addresses the significant number of key comparisons that it operates. In order to run its key comparison programme more efficiently, the CCQM is developing and implementing “Core Key Comparison” models across the CCQM technical areas. The strategic aim is to lessen the burden at the same time as enhancing the impact of the CCQM comparison programme. The CCQM is also developing broad-scope CMCs, whereby a number of current CMCs are replaced with a single broad-scope CMC. The guidelines for broad-scope CMCs are being harmonized among the Working Groups and the three categories being developed for CMCs within the CCQM Working Group on Organic Analysis (CCQM-OAWG) were presented.

Work has continued on the development of method defined measurands, with the final report of the CCQM Task Group having been approved. Four decision criteria for method defined measurands have been established and were presented. One such method defined measurand is specific surface area determined by the BET method; it was noted that this measurand might be outside the scope of the CCQM and the CCL has been consulted for advice.

The CCQM has received two applications from NMIs: INTI (Argentina) and SE “Ukrmetrteststandard” (Ukraine). Supporting information was provided to the CCQM by both institutes and their applications have been endorsed for observer status.

Dr Park remarked that the CCQM has led an extensive consultation process on the redefinition of the mole with the international chemical community to ensure their requirements are met by the redefinition. The outcome is that there is agreement on the wording of the redefinition between IUPAC, the CCQM and the CCU. He concluded by recalling that some of the CCQM Working Group Chairs had asked if logos for the CCQM are available, noting that the logos of individual institutes are on occasion used on CCQM WG reports and presentations.

The President thanked Dr Park and invited questions and comments. It was noted that logos are under development for the Consultative Committees. The CCQM was congratulated on its 25th anniversary and the efforts to make its key comparison activities more efficient and to reduce the workload were welcomed. It was asked if similar efforts are being made to streamline the number of meetings now that the CCQM is becoming mature. Dr Park replied that Working Group meeting frequency was determined by the work load of each Working Group and that not all groups met with the same frequency; some modified their meeting frequency depending on activities that needed to be covered. It was noted that the CCQM’s work on method defined analytes may be of use to other Consultative Committees and Dr Park was asked if the corresponding document was freely available. Dr Park confirmed that it is an open-access document.

Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM)

Dr Wielgosz, Executive Secretary of the JCTLM, presented an overview and its history, traceability in laboratory medicine and BIPM activities in support of the JCTLM. He noted that Dr Liew and Dr Park are members of the JCTLM Executive Committee. It was recalled that an important driver for the establishment of the JCTLM had been the introduction of the European IVD Directive 98/79/EC of 27 October 1998 on *in vitro* diagnostic medical devices, which stated that “the traceability of values assigned to calibrators and/or control materials must be assured through available reference measurement procedures and/or available reference materials of a higher order...” (Annex I - Essential Requirements. Part A. General Requirements, Clause 3). Dr Wielgosz acknowledged the contribution of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC) to the operation of the JCTLM, which has made a donation of around 50 k€ per year to cover 50 % of the JCTLM Secretariat running costs since 2005.

Dr Wielgosz said that the JCTLM database contains approximately 700 entries; the number of materials in the database has stabilized (289 in 2018) and the number of methods and services is growing. A breakdown of the content of the JCTLM database in 2019 was presented. Of the 201 reference measurement methods, 34 % were developed by NMIs. There were 303 certified reference materials (CRMs) in the database and of the 13 producers, 12 were NMIs/DIs, amounting to 95 % of the CRMs listed being from NMIs/DIs. He noted that although the European Commission’s Joint Research Centre (JRC) is no longer in the KCDB, it is still represented in the JCTLM. In terms of reference measurement services listed in the database, the vast majority were from China (39 %) and Germany (36 %) in 2019. There are currently no laboratories represented in the reference measurement services area from the USA because the JCTLM criteria requires accreditation and the laboratories in the USA that cover these services are not accredited. The annual cycle of nominations for submission to the JCTLM database yielded 157 nominations for review in 2019.

Dr Wielgosz informed the CIPM that the next biennial JCTLM Stakeholder’s Workshop will be held at the BIPM on 2-3 December 2019.

Proposal for a redrafted JCTLM Declaration of Cooperation

Dr Wielgosz commented that the JCTLM had completed a strategic review of its structure and one of the issues recognized was that member bodies were seeking greater participation in the committee. He added that although traceability is a well-known approach for some stakeholders it is less well known for others, resulting in a requirement for wider participation in the JCTLM to include more manufacturers, laboratories and regulators. In addition, the JCTLM only covers around 300 analytes out of the estimated 4 000 or so that are measured; the remainder are under the umbrella of other communities that carry out standardization in their own fields.

He recalled that a revised Declaration of Cooperation was signed by the CIPM, IFCC and ILAC in 2016, which allowed further expansion of the membership of the JCTLM. At the same time it was anticipated that there would be new members of the JCTLM Executive Committee and the hope was that the revised Declaration of Cooperation would allow this. In 2017 discussions started with the International Council for Standardization in Haematology (ICSH), which has applied for membership of the JCTLM Executive Committee. A subsequent legal review of the 2016 Declaration of Cooperation decided that the organizations that established the JCTLM by signing the original Declaration of Cooperation (BIPM, IFCC and ILAC) should be separated from new members of the Executive Committee that help with the operation of the JCTLM. As a result, the JCTLM Declaration of Cooperation has been redrafted and the proposed new document differentiates between “parties” to the Declaration of Cooperation (BIPM, IFCC and ILAC) and Executive Committee members. The parties to the Declaration of Cooperation are the only members of the Executive Committee that have the right to terminate the JCTLM.

Dr Liew added that the JCTLM Secretariat has carried out a considerable amount of work to redraft the document to allow the ICSH to become a member of the Executive Committee and seeks agreement from all parties. The revised Declaration of Cooperation was sent to the IFCC and ILAC for review and approval and

this has been completed successfully and it is ready for approval by the CIPM so that it can be signed by the relevant parties.

The President thanked Dr Wielgosz and Dr Liew. The BIPM Director asked the CIPM if it was ready to approve the signing of the redrafted document. There were no objections and Decision CIPM/108-39 was agreed.

Decision CIPM/108-39 The CIPM agreed that the CIPM President and the BIPM Director should conclude the revised Declaration of Cooperation for the JCTLM.

15. REPORTS FROM THE BIPM TIME DEPARTMENT, CCL, CCTF AND REVIEW OF THE ICG RECOMMENDATION ON GNSS TIME SCALES

BIPM Time Department

Dr Tavella said that the most important task of the BIPM Time Department continues to be the calculation of Coordinated Universal Time (UTC) via the weekly solution Rapid UTC (UTC_r) and monthly with the definitive computation, which is published in BIPM *Circular T*. She remarked that the department's work has three main drivers: to calculate, disseminate and improve the world reference time scale; to study and support the implementation of novel time and frequency transfer techniques for the comparison of highly accurate optical standards; and to promote the importance and benefits to the international telecommunications, astronomy and earth science communities of UTC as unique reference time scale.

Dr Tavella gave an overview of the calculation of UTC. She noted that the accuracy of UTC is based on steering versus the primary realizations of the SI second. Primary realizations operated by the NMIs consist of ten caesium fountains with an accuracy of 10^{-16} and two traditional caesium beams with an accuracy of 10^{-14} . An additional six Cs fountains, as well as optical standards, are under development. Secondary representations of the second are also beginning to contribute to UTC. The SYRTE (France) Rb fountain has been contributing since July 2015 and the first measurements from the SYRTE strontium lattice standards began in March 2017. The NICT (Japan) and SYRTE strontium standards entered into UTC computation in December 2018 and the NIST (USA) ytterbium lattice standard in February 2019. In September 2019 the relative accuracy of UTC with respect to the SI second was $-0.08 \pm 0.13 \times 10^{-15}$. The two primary caesium beam frequency standards operated by the PTB (Germany) have been contributing to UTC continuously for more than 30 years.

Dr Tavella remarked that primary and secondary frequency standards (PSFS) need to be compared in order to enter into UTC. This is achieved via time and frequency transfer and it requires sub-nanosecond accuracy. Achieving nanosecond accuracy is complex due to many variable factors. She noted that the most important clock comparisons are centred on Two Way Satellite Time and Frequency Transfer (TWSTFT) techniques and GNSS, which are currently based on the existing systems GPS and GLONASS. The Time Department will also include in UTC computation the newly developed GNSS systems, Galileo and BeiDou. The Time Department's calibration scheme within the RMOs using its existing travelling standard was presented.

Dr Tavella presented details of the new BIPM travelling GNSS apparatus for generic calibration purposes. The apparatus has been designed to improve accuracy and for easier deployment. It requires a reduced number of operations onsite and most of its connections are fixed; the apparatus is undergoing final tests. The first onsite calibration using the BIPM travelling GNSS apparatus will be carried out on a TWSTFT link in Asia. It is hoped that the new travelling apparatus will allow sub-nanosecond accuracy.

The Time Department is collaborating with the European Space Agency (ESA) to carry out the absolute calibration of two reference GNSS chains. Dr Tavella said that the objective of this collaboration is to calibrate the reference chains to be used by the BIPM as the reference travelling receiver for the Galileo system and the reference station to be used by NIST to collect UTC disseminated by Galileo. The calibration exercise has

been completed and the reference chains have been returned to the BIPM; a calibration report has been issued.

Dr Tavella concluded her presentation by presenting the Time Department's proposed CBKT initiatives. She remarked that a number of laboratories that have recently started contributing to UTC have asked for support to improve the quality of their data. A secondee from NICT is helping the department to develop a CBKT initiative to address this requirement and funding is being sought.

The President thanked Dr Tavella and invited questions and comments. It was asked why the Cs fountain clocks operated by the NPL (UK) and NIST were no longer contributing to UTC. Dr Tavella replied that contributions are not continuous as the operation of a primary standard is quite complex and it may need important maintenance periods. Mr Henson commented that the next Work Programme starting in 2020 includes core capacity building initiatives to support the CIPM MRA. Ideologically, there is no difference between supporting the MRA and supporting the proposed Time Department initiative. If a new laboratory that participates in the CIPM MRA performs poorly, it affects all other laboratories. The same is true for the calculation of UTC; poor incoming data has a negative impact on the speed and quality of the generalized solution. The effective generation of UTC in terms of capacity building initiatives could be included in the Work Programme for 2024-2027.

Consultative Committee for Length (CCL)

Dr Castelazo, CCL President, said that the CCL had not met in 2019 and that its next meeting was scheduled for 2021. The CCL Working Group on Dimensional Nanometrology (CCL-WG-N) and the CCL Working Group on the CIPM MRA (CCL-WG-MRA) will hold meetings at the PTB (Germany) on 17-18 October 2019. He commented that a recent highlight from the CCL has been the publication of the *mise en pratique* (MeP) for the definition of the metre in the SI. The MeP was published in Appendix 2 of the 9th edition of the SI Brochure. Until this publication, the only method available to establish the MeP for the definition of the metre was through the "recommended values of standard frequencies" in common with the CCTF. The MeP recognizes that there are different ways to realize the metre, for example time of flight and interferometry. It also includes the silicon crystal parameter as a secondary representation for nanodimensional measurements. Three guidance documents have been published to cover the use of the silicon crystal parameter in atomic force microscopy, x-ray spectrometry and transmission electron microscopy.

Dr Castelazo concluded by recalling that the CCL strategic plan and Summary document were published in 2018.

The President thanked Dr Castelazo and asked if there is any cooperation between the CCL and the CCQM Working Group on Surface Analysis (CCQM-SAWG) in the area of nanodimensional measurements, particularly for transmission electron microscopy. Dr Castelazo replied that they are working on different areas; the CCQM-SAWG looks at the broader scale of surface analysis, whereas the CCL focuses on a much narrower scale. However, the CCL has been asked for clarification on the use of m^2/kg for specific surface area (SSA) in the CCQM. The CCL-WG-MRA has been informed of the issue and the conclusion is that it is a separate quantity.

Consultative Committee for Time and Frequency (CCTF)

Dr Dimarcq, CCTF President, congratulated Dr Tavella and the BIPM Time Department on the quality of the work it has undertaken. He said that the last meeting of the CCTF had been held in June 2017 and the 22nd meeting is scheduled for 29-30 October 2020. The CCTF Working Group on Strategic Planning (CCTF-WGSP) had met on 26 June 2019, 11 October 2019 and its next meeting is scheduled for 20 April 2020. Meetings of the CCTF-WGSP receive progress reports from the CCTF Working Group Chairs and a core team has been established to reflect on important subjects that are identified and to prepare for the next meeting of the CCTF. The 22nd meeting of the CCTF will be preceded by meetings of its Working Groups from 22-28 October 2020 and a one-day workshop on optical time scales as proposed by Dr Donley, NIST (USA).

He recalled that a CCTF statement on relativity had been presented at the 24th meeting of the CCU in October

2019. The statement noted that general relativity is a correct framework for time and frequency metrology, which has been formalized down to uncertainty levels of 1×10^{-18} in frequency (for clocks) and 1 ps in time (for time transfer). It is properly managed in scientific and industrial applications such as GNSS. The CCU meeting had been followed by the joint CCU-CCTF Workshop on Advanced Time and Frequency Transfer (ATFT): the ultimate frontier for remote comparison methods on 10 October 2019.

Dr Dimarcq said that one of the major areas of work in progress within the CCTF is the proposal for a redefinition of SI second, including scientific and practical aspects as well as the potential impact for stakeholders and end users. He commented that a roadmap is in place for the redefinition. He will propose a CCTF Task Group, consisting of members of the CCTF-WGSP with additional experts, to prepare a document that will outline the status and characteristics of optical frequency standards as well as providing a description and comparison of the options for choosing a new definition of the SI second and its realization. The document should also review the status and characteristics of time and frequency transfer techniques for standards comparisons and the dissemination of the unit for end users, as well as validating the criteria to decide if it is the right time to propose a new definition of the SI second. The Task Group will be asked to prepare a questionnaire to determine the needs of stakeholders to evaluate the possible impact of a redefinition of the second in their fields.

Dr Dimarcq commented that a major area of work for the CCTF is the increasing role of secondary frequency standards in the steering of TAI and the emergence of optical time scales. The latter will be the subject of the previously mentioned one-day workshop on optical time scales in October 2020. He added that this will be supported by a capacity building and knowledge transfer (CBKT) initiative in the construction of atomic time scales. The CCTF is also working on promotion of the important benefits of the unique reference time scale, UTC, to the international scientific and industrial communities.

A considerable amount of work is being undertaken in the CCTF on the subject of UTC-UT1 and leap seconds in preparation for the International Telecommunication Union (ITU) World Radiocommunication Conference 2023. Dr Dimarcq explained the background to the need for leap seconds by saying that when the rotation of the Earth (UT1 time scale) reaches a one second difference with respect to International Atomic Time (TAI), one second is added to maintain the agreement between the reference time scale Coordinated Universal Time (UTC) and the Earth's rotation. Users have addressed the issue of UTC and the second discontinuity in different ways. GNSS systems defined their own time scale, initially synchronized with UTC and then not adding a leap second (with the exception of GLONASS), to avoid discontinuities. Some users implement the leap second in various non-standard ways. For example Google smear, which adjusts the frequency of the clock to add a second over a longer period such as a day; and the Microsoft method, which slows the time advance by a factor of 2 during the last second of the leap second day, so that 23:59:59 advances monotonically at one-half of the normal rate; the extra second is added as the first second of the next day, so that the time 00:00:00 is repeated twice. These methods can agree with UTC in the long-term, but produce non-standard time scales that have offsets from each other in time or in frequency in the vicinity of a leap second. Since the methods are not standard, they generally disagree with each other, and it is not clear to a user what time value is actually being received. The CCTF would like to avoid the proliferation of such time scales otherwise there is a long-term problem that UTC will slowly become less relevant to a large segment of the time community.

Dr Dimarcq recalled that Resolution 2 of the 26th meeting of the CGPM (2018) "On the definition of time scales" addressed this issue and recommended that: all relevant unions and organizations consider these definitions and work together to develop a common understanding on reference time scales, their realization and dissemination with a view to consider the present limitation on the maximum magnitude of UT1-UTC so as to meet the needs of the current and future user communities. It further recommended that all relevant unions and organizations work together to improve further the accuracy of the prediction of UT1-UTC and the method for its dissemination to satisfy the future requirements of users.

Dr Dimarcq suggested that in order to prepare for the ITU World Radiocommunication Conference 2023 a CIPM Task Group could be created that could take actions at a “political level”, with communications and a pedagogical approach aimed at NMIs, International Unions and particularly ITU members who will be attending the 2023 ITU meeting. The Task Group could also gain a better understanding of the origins of the opposition to the suppression of leap seconds, for example to have $UTC-UT1 > 1$ s. He suggested that the composition, ToR and methodology for the Task Group could be developed and presented at the next CIPM meeting in 2020. It was noted that the ToR will need to be clear on the independence of CIPM members that participate in the Task Group. The CIPM agreed Decision CIPM/108-40.

Decision CIPM/108-40 The CIPM asked the CCTF President and the Director of the BIPM Time Department to establish a CIPM task group to support the preparation of the CIPM for the World Radiocommunication Conference in 2023.

The Director informed the CIPM that following discussions between the BIPM and the ITU, a draft memorandum of understanding agreement has been developed. The legal departments of both organizations have reviewed the draft.

Review of the ICG recommendation on GNSS time scales

Dr Dimarcq said that the UN International Committee on Global Navigation Satellite Systems (ICG) is discussing the interoperability of different GNSS systems. He commented that in order to use the systems together, it is necessary to know the time offsets between system time scales, for example GPS-Galileo, GPS-BeiDou, Galileo-BeiDou, GLONASS-BeiDou and GPS-GLONASS. If sufficient satellite observations are available, the preferred solution is for the receiver to estimate any additional “unknowns”. In some special cases, for example in urban canyons, it is useful to have additional broadcast information. It was proposed that only one type of information should be broadcast: the offset to a chosen reference. This could take the form of a simple average of GNSS time scales or a high-precision time scale broadcast in real time. Alternatively, an existing reference such as UTC could be used. Each GNSS is already predicting and broadcasting “GNSS T – UTC/UTC(k)” for time dissemination services. If an uncertainty of 5-7 ns is acceptable (as in urban canyons), the use of the current UTC common reference time scale is sufficient and there is no need to establish a new, real-time broadcast, time reference.

The International GNSS Services (IGS), with the support of many NMI time experts, is working on a recommendation that does not support the realization of a new time scale in order to avoid proliferation of international standards and the confusion that this could cause. The BIPM is keen to work together with GNSS and timing experts with the common aim of finding a solution to ensure interoperability and to reinforce the benefits of a unique common reference time scale (UTC). Dr Dimarcq recalled that Resolution 2 of the 26th meeting of the CGPM (2018) “On the definition of time scales” stated that UTC produced by the BIPM, based on TAI, is the only recommended time scale for international reference and the basis of civil time in most countries. Furthermore, the 15th meeting of the CGPM (1975) strongly endorsed this usage, and recommended working together with relevant organizations to develop a common understanding on reference time scales. He asked the CIPM to support the work of the IGS and ICG in this matter.

Proposal for a CIPM decision

Considering also the Resolution 2 of CGPM (2018) recommending to work together with relevant organizations to develop a common understanding on reference time scales, it seems appropriate that the CIPM is also involved in this debate and thus the following decision is proposed. The CIPM decision would be forwarded to the ICG-14 as a contribution to the ongoing discussion.

The CIPM considering

- the need of common space and time references for the interoperability of GNSS and the current discussion going on at the ICG (International GNSS Committee) of the United Nations.
- the current work within the IGS (international GNSS services), with the support of many NMI time experts, on a recommendation not supporting the realization of a new time scale to avoid proliferation of international standards.
- the risk of having different international time scales broadcast world-wide that, at user level, could create confusion.
- Resolution 2 of the 26th meeting of the CGPM in 2018 that recommended working together with relevant organizations to develop a common understanding on reference time scales.

Decides

to strengthen the collaboration with the involved organizations, such as IGS and ICG, to work together to understand the needs of Multi GNSS interoperability and to explore the capacity of the current and future Coordinated Universal Time to serve to this purpose, with the final goal of avoiding the proliferation of international time standards

After a brief discussion, the following decision was agreed.

Decision CIPM/108-41 The CIPM decided to support the International GNSS services (IGS) and the International GNSS Committee (ICG) in exploring the capacity of GNSS providers to ensure multi-GNSS interoperability, based on Coordinated Universal Time (UTC), with the final goal of avoiding the proliferation of international reference time scales.

16. ELECTIONS (INCLUDING PRESIDENTS FOR THE CCAUV AND CCRI) AND APPLICATIONS FOR MEMBERSHIP AND OBSERVERSHIP OF THE CCs

Elections were held for the vacant positions of President of the CCAUV and the CCRI. The positions became vacant after Dr Usuda (CCAUV) and Dr Louw (CCRI) stepped down from the roles. The candidates for the vacant positions gave presentations in support of their applications. Following a vote, the CIPM appointed Dr Laiz as the President of the Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV) and Dr Sené as the President of the Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI).

Decision CIPM/108-42 The CIPM appointed Dr Laiz as the President of the Consultative Committee for Acoustics, Ultrasound and Vibration (CCAUV).

Decision CIPM/108-43 The CIPM appointed Dr Sené as the President of the Consultative Committee for Ionizing Radiation (CCRI).

Applications for membership and observership of the CCs were discussed, with the following outcomes.

Decision CIPM/108-44 The CIPM accepted the following changes to the membership and observership of the Consultative Committees:

- CCEM
 - CMI (Czechia) as a member
- CCM
 - INMETRO (Brazil) as a member
 - IPQ (Portugal) as a member
- CCPR
 - SCL HK (Hong Kong (China)) as an observer
- CCQM
 - INTI (Argentina) as an observer
 - SE “Ukrmetrteststandard” (Ukraine) as an observer
- CCRI
 - BEV (Austria) as a member
 - CMI (Czechia) as a member
 - METAS (Switzerland) as a member
 - NMISA & iThemba LABS (South Africa) as a member
- CCU
 - INRIM (Italy) as a member
 - NSC “Institute of Metrology” (Ukraine) as an observer

An election was held to fill the vacant Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance. Following a presentation, the CIPM appointed Dr Richard as the Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance. Dr Steele, the Chair of the Pension Fund Advisory Board, was confirmed as an *ex officio* member of the CIPM Sub-Committee on Finance.

Decision CIPM/108-45 The CIPM appointed Dr Richard as the Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance and as an *ex officio* member of the Pension Fund Advisory Board (PFAB). Dr Steele, the Chair of the Pension Fund Advisory Board, was confirmed as an *ex officio* member of the CIPM Sub-Committee on Finance.

17. MISCELLANEOUS REPORTS

BIPM International Liaison and Communication (ILC) Department

Mr Henson, Director of the ILC Department, presented the different types of interaction carried out between the BIPM and other organizations and highlighted the ‘door opening’ topic-based *ad hoc* liaisons. These are early-stage liaisons that may be a one-off topic, such as the specific engagement with the European Aviation Safety Agency (EASA), or which may develop into a deeper liaison.

Mr Henson recalled that 2003 was a pivotal year for BIPM liaison activities. A number of resolutions at the 22nd meeting of the CGPM (2003) introduced a “generalized” concept for liaison activities, which had previously been handled as single-topic liaisons. This series of resolutions noted and welcomed the formal arrangements with ILAC, WHO and WMO, and invited international and intergovernmental organizations for which metrology impinges on their activities to cooperate with BIPM, to develop similar formal relationships and, if necessary, participate in Joint Committees. The resolutions also initiated the cooperation between the

BIPM and the WTO Committee on Technical Barriers to Trade (WTO-TBT) and participation in the work of the JCDCMAS (now INetQI); the collaboration with the JCDCMAS was used as a method of promoting wider membership of the BIPM. In addition, the resolutions promoted participation in the CIPM MRA, participation of DIs in the MRA and collaboration between the NMIs and national accreditation bodies.

Mr Henson presented an internal guidance document on liaison activities that is used internally by members of the ILC Department. It amalgamated a number of separate texts into one document. The 40 page document “*Introduction to the BIPM liaison work with International Organizations*” ensures a consistent message for the work of the ILC Department and provides a classification of the type of liaison and collates and maintains the knowledge the BIPM has for each organization. The document also provides useful information such as a chronology of key events in each liaison including the signing of Memoranda of Understanding and the exchange of letters, with the associated governance information.

The key outcomes of cooperation with liaisons from March to October 2019 included the receipt of the draft poster for World Metrology Day (WMD) 2020 from AFRIMETS on 4 October 2019. This has been produced as part of the long-standing and ongoing collaboration with the OIML. Mr Henson recalled the discussions in §7 on the revision of CIPM document OIML D 1 “*Considerations for a Law on Metrology*” (2012) and thanked the CIPM for their agreement to form a small task group to support this revision, which will be discussed at the bilateral meeting in March 2020. He remarked on the ongoing collaboration with the WTO-TBT noting that the BIPM had attended the Committee’s meetings in March and June 2019 and will give a presentation in the Quality Infrastructure thematic session of the WTO-TBT Committee on 12 November 2019 and a joint presentation with the OIML at the WTO-TBT Advanced Short Course for least-developed countries (LDCs) on 13 November 2019.

Mr Henson commented that the BIPM has a long-standing liaison with the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), although it had been dormant in recent years. A joint BIPM-OIML proposal was submitted to the UNESCO International Basic Sciences Programme (IBSP) during July 2019 to have WMD proclaimed by UNESCO as a World Day. The IBSP will have to endorse the proposal before it can be submitted to the UNESCO Executive Board. He asked the CIPM if they have any contacts in UNESCO, and if so to let him know so that advocacy can be discussed in case the process with the IBSP is unsuccessful.

Staff from the ILC Department have contributed actively to the second phase of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) International Organizations Partnership for effective international rule-making and, in addition, the OECD study “*The Case of the BIPM*” is expected to be launched in February 2020.

The text of a Memorandum of Understanding (MoU) between the BIPM and the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) has been agreed by the CIPM (see Decision CIPM/108-23) and the signing is scheduled for 17 October 2019. A MoU with the International Telecommunication Union (ITU) has been drafted and the initial comments from the ITU are being reviewed by the BIPM.

Mr Henson informed the CIPM that he had participated in the annual meeting of INetQI in June 2019 and the NCSLI Board meeting in August 2019. In addition, he had taken part in the Pacific Quality Infrastructure Initiative – Regional Workshop in September 2019 organized by the Pacific Island Forum. He commented that there are 18 members of the intergovernmental body, the majority of which are small islands that wish to participate in the quality infrastructure. The Pacific Island Forum has suggested that it may wish to participate as an Associate Economy of the CGPM in the future, although this option had been called into question in Resolution 5 of the 24th CGPM (2011). This resolution did however include the proviso that the CIPM would consider further appropriate means by which intergovernmental organizations, in particular those from regions without well-developed metrology infrastructure, can be involved in the work of the BIPM and to bring forward proposals to the next meeting of the CGPM on how this can best be achieved. Mr Henson suggested that the CIPM should revisit this commitment.

Mr Henson reminded the CIPM that if they were aware of any issues for discussion with ILAC, the BIPM should be informed ahead of the next bilateral meeting in March 2020 so that the topics can be added to the agenda. He referred to the request from two of the CC Presidents for CC brand identity and presented a few examples of the proposed new logos for the CCs (and Working Groups if needed), noting that they have a “family identity” across the BIPM. He added that the CC Presidents may wish to collaborate on the guidance for the use of the logos. He concluded by saying that the ILC Department includes many other activities that were not covered in the report, for example operation of the website and the CBKT programme.

CIPM Vice-President coordinating liaison activities

Dr Olthoff said that there were two actions from the 41st meeting of the Joint Committee of the Regional Metrology Organizations and the BIPM (JCRB), which was held in Dubai (United Arab Emirates) in September 2019. Action 41/1 endorsed the establishment of an *ad hoc* Task Group, led by Dr Macdonald from the NRC (Canada), to formulate a proposal for consideration at the 42nd meeting of the JCRB in March 2020 regarding the reporting requirements and associated process related to the JCRB actions to establish confidence in each RMO’s QS review process. The proposal may include recommendations related to the informal meeting of RMO QS review representatives and updates to CIPM MRA-G-02 ‘Guidelines for the monitoring and reporting of the operation of quality systems by RMOs’. The latest date for submitting the proposal to the JCRB is 11 February 2020. Action 41/2 called for APMP to send its revised guidelines for the operation of hybrid comparisons to the next meeting of the JCRB in March 2020. He noted that the 42nd meeting of the JCRB will take place at the BIPM on 11-12 March 2020 and the 43rd meeting will take place in week 37 of 2020 in Bogota (Colombia).

Dr Louw added that hybrid comparisons had been approved at the 40th meeting of the JCRB. Dr Olthoff said that the revised guidelines will give advice on when it is appropriate to use hybrid comparisons, particularly if a key comparison or regional comparison is not appropriate.

Progress with the KCDB 2.0

Mr Henson presented a series of screenshots from the KCDB 2.0 and reported that the launch is scheduled for 29 October 2019, with different sections being rolled out in stages. He thanked the NMIs for the beta testing that they have carried out. It was noted that any CMCs submitted into the existing KCDB will continue to be reviewed in that system.

Mr Henson said that a training session for the KCDB 2.0 will be held at the BIPM in November 2019, with sponsorship from NIST (USA). Training will also be carried out in the regions. A range of short video clips have been produced to explain specific tasks in the KCDB 2.0. Guidance documents are also available.

18. REPORTS FROM THE CIPM SUB-COMMITTEES

CIPM Sub-Committee on Finance

Dr Sené, outgoing Chair of the Sub-Committee, said that the 2018 BIPM accounts had been completed within the scheduled time by the Finance Office, with external support from In Extenso. The accounts were audited and signed off on 31 May 2019 without qualification, although there was a note on the pension fund as a reminder that there is a significant liability that rests with and is covered by the Member States. The BIPM Financial Report 2018 was published on time in June 2019.

The meeting of the Sub-Committee held on 20 June 2019 reviewed the 2018 financial statements and a minor restatement of the 2019 budget. In addition the Sub-Committee reviewed the agreed budget for 2020-2023 and received an update on the Pension and Provident Fund.

Dr Sené presented the main points of the 2018 financial statement. Income was in line with the forecast at 13 636 k€ Operating expenditure saw a reduction in staff costs of 350 k€ due to the changing profile of staff,

retirements and the policy on annual pay rises and progression. In absolute terms, staff costs were lower than in 2012. There were a number of one-off costs in 2018, including the 26th meeting of the CGPM, some offsite comparisons, disposal of radioactive sources, and increased use of subcontractors. It was noted that the healthcare indemnity provision in the financial statement for 2018 is an actuarial gain that did not involve any transactions. Capital expenditure increased to 1 537 k€ in 2018 due to the late arrival of a mass spectrometer that had been scheduled to arrive in 2017 and because of the cost of software and website renewal projects.

Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization (EBITDA), excluding healthcare provision and capitalization of staff cost, amounted to 1 990 k€ in 2018, which more than covered depreciation of 1 502 k€. Cash flow in 2018 was positive, with an operational cash flow of 2 419 k€ and net cash flow of 1 380 k€. The cash flow was positively impacted by improved processes to follow up on outstanding contributions. Total reserves for 2018 were 16 529 k€.

Dr Sené remarked that the CIPM Sub-Committee on Finance had commended Dr Milton and his team on its prudent financial control and performance. The Sub-Committee had unanimously agreed that the financial statements for 2018 should be recommended for approval by the CIPM and that the “director be granted quietus”. It had also agreed that the changes in format and content of the 2019 budget, proposed by the BIPM Director, should be recommended to CIPM for formal ratification. These changes in format made a clear distinction between the costs associated with laboratory activities and those for liaison and communication activities.

The Sub-Committee had had a brief discussion on the budget for 2020. It also agreed that lessons should be learned from the delay in the delivery of the mass spectrometer for the Chemistry Department, which had been due in 2017, to avoid similar CAPEX delays in the future.

The President thanked Dr Sené and invited questions. The Director added that three decisions related to financial issues had been agreed by correspondence.

Decision CIPM/108-46 The CIPM noted the decision taken by correspondence to approve the audited financial statements of the BIPM and of the BIPM Pension and Provident Fund, which were reviewed by the CIPM Sub-Committee on Finance in June 2019. The CIPM granted the BIPM Director quietus for the 2018 exercise.

Decision CIPM/108-47 Following the recommendation of the CIPM Sub-Committee on Finance, the CIPM approved the budget for the BIPM proposed by the Director for 2019.

Decision CIPM/108-48 Following the presentation to the 26th meeting of the CGPM (2018), the CIPM approved the budget for the BIPM for 2020.

Pension Fund Advisory Board (PFAB)

Dr Steele, Chair of the PFAB, remarked that the difficult decisions and practical changes related to the pension fund have been implemented. He presented the new structure of the PFAB, noting that there are now three elected staff representatives and one elected pensioner representative. The Board includes an external expert, Mr Grenon from the LNE (France) to provide context for the pension situation in France as well as financial expertise.

Dr Steele said that the two recent meetings, in June and October 2019, began the process of moving forward with the post-implementation phase of the reforms to the fund. He recalled that the CIPM bureau had met with the BIPM staff in June 2019 to discuss the reforms to the Pension and Provident Fund; this meeting had been welcomed by the staff and had proved successful. Dr Steele commented that he is conveying the message to staff that the PFAB is not a decision making body, it is an advisory board that provides an advisory opinion to the CIPM.

The penultimate draft of the Actuarial study for 2019 by Mercer will include adjustments made in response to the PFAB meeting in October 2019, will be delivered by mid-November 2019. The PFAB will use this as the basis for its recommendation to the CIPM. The principal message is that the stability of the Pension and Provident Fund has been greatly improved by the changes that are being implemented. The original scenario presented to the 25th meeting of the CGPM (2014) showed a declining balance. The draft study provided by Mercer seems to support the view that the financial decisions recommended for implementation by the CIPM have addressed these issues. He added that the final report from Mercer will be made available to the BIPM staff and the advisory opinion of the PFAB will be presented to the CIPM members for their consideration.

The next meeting of the PFAB will be in March or April 2020, depending on the date of the next CIPM meeting. In the meantime, the PFAB will continue to work by correspondence to discuss any matters arising from the discussion of the Mercer report in November 2019.

The President thanked Dr Steele and invited questions. The Director said that the decisions related to the Pension and Provident Fund that had been previously taken are being implemented.

CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment (WG-CoE)

Dr Usuda, Chair of the *ad hoc* Working Group, presented its membership and commented that it had held its last meeting at the BIPM on 18 June 2019. It was agreed at the meeting of the WG-CoE that its terms of reference should be updated so that its remit is “to oversee a review of the BIPM remuneration package (basic salary, allowances and benefits), in comparison to those offered in various employment markets, namely: other international organizations based in France and other western European countries, such as the European Space Agency (ESA), World Meteorological Organization (WMO), World Health Organization (WHO), the European Organization for Nuclear Research (CERN) and the European Commission and some major national metrology institutes, including the LNE” and report to the CIPM.

Dr Usuda remarked that the WG-CoE had agreed to endorse the proposed terms of reference for a Salary Levels Study to be conducted by International Service for Remunerations and Pensions (ISRP) with the study to be delivered in principle by late July 2020. The WG-CoE had welcomed the participation of a BIPM staff representative and the proposal for a staff satisfaction survey to be carried out through the Commission for Conditions of Employment (CCE). Dr Usuda noted that the CIPM bureau shall maintain regular dialogue with delegates from the CCE as the WG-CoE is maintained under *ad hoc* status.

The President thanked Dr Usuda and following a brief discussion the CIPM approved the revised terms of reference for the CIPM *ad hoc* Working Group on Conditions of Employment.

19. ADJUSTMENT OF THE VALUE OF THE POINT FOR SALARIES AND THE PENSION POINT

The Director started by recalling that the value of the *point*, the unit of the BIPM salaries scale, is revised to correct for any increase in the cost of living on 1st January every year, in accordance with staff rules. In recent years, the CIPM, pursuant to its Decisions CIPM/101-27 and CIPM/104-29, has approved the adjustment of the *point* by a maximum of 1 % on an annual basis, for the years 2013 to 2019. However, with the exception of 2019, there was no need to apply this measure given that the annual cost of living increase was not higher than 1 %. In 2019, an adjustment of more than 1 % was applied in the interest of staff, given the extent of the adjustment over the previous three years and in accordance with BIPM financial obligations. Likewise, the value of the pension *point*, introduced as per Decisions CIPM/106-6 and CIPM/106-7, is adjusted using the same mechanism as for the calculation of the *point* used for salaries, as indicated by Article 17.4 of the Rules of the Pension and Provident Fund.

The Director indicated that he had been working towards streamlining the procedure with the aim to improve the yearly *point* revision exercise. He reminded the CIPM that there is a process used to carry out a

consultation with the CCE for any proposed change to the Regulations, Rules and Instructions (RRI) applicable to BIPM staff members and to seek their advisory opinion. As known by the CIPM, the CCE has been consulted several times during 2019 for their advisory opinion on proposals which would affect the conditions of employment of staff members.

One of these consultations concerned the proposal for the amendment of Rule 10.2.1 of the RRI concerning salary adjustments and the enlargement of what is called the “affordability clause”. The proposed amendment suggested an improvement of the actual text by mirroring the provisions of the staff rules of other international organizations like the OECD. However, taking into consideration the CCE’s advisory opinion to not modify this rule, it has been decided not to pursue the amendments at this stage.

The Director concluded by indicating that, the agreement of the BIPM dotation at the 26th meeting of the CGPM [Resolution 4 (2018)] and the Work Programme for the period 2020 to 2023 were costed on the assumption that the BIPM budget would correspond to a 1 % compound increase for each year during this period. Staff costs in the plans presented to the CGPM were based on an assumption of 2 % annual inflation applied to salaries and allowances.

The Director invited questions. Dr Sené, the outgoing Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance, asked for clarification as to why there was an annual 1 % compound increase in the dotation, but in the calculations to arrive at the budget, the Director budgeted for a 2 % annual inflation increase in staff costs. It seems this is a prudent measure taken by the Director so as to set the cap at 2 %, which is consistent with the budgeting process, even though it is not expected that the cap will be reached unless inflation is affected by a significant change in the economic situation. The Director confirmed that indeed it is a prudent measure, and that the 2 % ceiling is not expected to be reached.

Dr Steele suggested that the CIPM should consider that it is important to note that although a 1 % ceiling had been set for adjusting the *point* between 2013 and 2019, this ceiling had never been applied. In addition, although there is a concern that the salary burden out of the total BIPM budget is high compared to other organizations, the BIPM has been judicious in managing salary expenditure, which has gone down since 2012. He noted that the text of the CCE’s advisory opinion on the amendment to Regulation 10.2.1 of the RRI had been made available to the CIPM on its webpage. The President added that input from the BIPM staff is vital and stressed that the CIPM always considers the best interests of the staff at the same time as doing its duty to ensure that the BIPM stays within budget.

The Director submitted the following decision proposal to the CIPM for consideration:

The CIPM members,

RECALLING decisions CIPM/101-27 and CIPM/104-29 by which the CIPM approved the maximum adjustment of the value of the *point*, the unit of the BIPM salaries scale, by a maximum of 1 % on an annual basis;

RECALLING decisions CIPM/106-6 and CIPM/106-7 by which the CIPM decided to introduce the pension *point*, unit used to calculate pensions, and to suspend its adjustment for the period 2018-2019;

CONSIDERING that the agreement of the BIPM dotation at the 26th meeting of the CGPM [Resolution 4 (2018)] and the 2020-2023 Work Programme were costed on the assumption that the BIPM budget would correspond to a 1 % compound increase for each year during this 4-year period;

CONSIDERING that in order to meet the BIPM’s financial obligations for the period 2020 to 2023, staff costs were based on the assumption of a 2 % annual inflation applied to salaries and allowances;

DETERMINED to ensure the long-term financial stability of the BIPM Pension Fund;

DECIDES with respect to the value of the *point*, that:

- during the period 2020-2023, the value of the *point* for salaries be revised on 1st January every year,

in accordance with regulation 10.2 of the staff regulations applicable to staff members, up to a maximum adjustment of 2 % on an annual basis, in order to meet the BIPM's financial obligations and essential operating requirements;

- during the period 2020-2023, the value of the pension *point* be revised on 1st January every year, in accordance with article 17.4 of the common Rules of the Pension and Provident Fund, up to a maximum adjustment of 2 % on an annual basis, in order to meet the BIPM's financial obligations and long-term financial sustainability of the Pension Fund.

The following two decisions were adopted:

Decision CIPM/108-49 The CIPM decided that during the period 2020-2023, the value of the Point for salaries be revised on 1st January every year, in accordance with Staff Regulation 10.2 applicable to staff members, up to a maximum adjustment of 2 % on an annual basis, in order to meet the BIPM's financial obligations and essential operating requirements.

Decision CIPM/108-50 The CIPM decided that during the period 2020-2023, the value of the Pension Point be revised on 1st January every year, in accordance with Article 17.4 of the common Rules of the Pension and Provident Fund, up to a maximum adjustment of 2 % on an annual basis, in order to meet the BIPM's financial obligations and long term financial sustainability of the Pension Fund.

20. REPORT ON *METROLOGIA* AND RENEWAL OF THE BIPM WEBSITE

Dr Miles presented a brief report on *Metrologia* and highlighted that it had reached an impact factor of 3.447, in 2018, its highest ever.

She noted that *Metrologia* abides by the IOP ethical policy, and that IOP is a member of the Committee on Publication Ethics (COPE). *Metrologia*'s policy on data availability is to encourage authors to make their data freely available, although as yet there is little uptake in the metrology community. Pending her return to the editorial office, the editorial work is being undertaken by Dr Richard Davis (BIPM), Dr Giovanni Mana (INRIM), Dr Sten Bergstrand (BIPM, on secondment from RISE) and Dr D. Rod White (MSL), and she expressed her gratitude to the individuals as well as their institutes for their support.

Amongst the improvements that have been made in the last few years, "accelerated publishing" now means that a paper can be made available online on the same day it is accepted. Dr Miles demonstrated other new functionality available on the *Metrologia* website, for example real-time data on citations and statistics on the use of papers, and showed as an example "The CODATA 2017 values of h , e , k , and N_A for the revision of the SI⁷", which had already been downloaded over 20 000 times.

Dr Miles drew attention to recent Focus Issues, including "Advances in Metrology in Chemistry and Biology", "Metrology in Electricity and Magnetism", and "Quantum Metrology". These are often developed in association with the Consultative Committees, and she reminded the CIPM that *Metrologia* also includes a section on Guides, Standards and Conventions, which can be used to publish *Mise en Pratique* documents and other CC documents such as the joint CCPR-CIE document on Principles Governing Photometry.

Dr Miles concluded by reporting that the BIPM website is being redesigned and is scheduled for relaunch early in 2020. Participants at meetings will have an individual login that will provide access to all relevant documents.

Dr Liew expressed his thanks to Dr Miles for the advances made with *Metrologia* under her leadership.

⁷ Newell D.B. *et al.*, The CODATA 2017 values of h , e , k , and N_A for the revision of the SI, *Metrologia*, 2018, **55**(1), L13

21. SCHEDULE OF MEETINGS FOR 2020-2022

2020

| | | |
|---------|-------------------|---|
| Week 12 | (16 – 20 March) | CIPM bureau, liaison meetings, strategy workshop, CIPM Task Group on the Digital SI |
| Week 13 | (23 – 25 March) | CCT |
| Week 17 | (20 – 24 April) | CCQM |
| Week 25 | (15 – 19 June) | CIPM and Working Groups |
| Week 42 | (12 – 16 October) | CIPM and NMI Directors Meeting |
| Week 44 | (26 – 30 October) | CCTF |

2021

| | | |
|------------|---------------------|-----------------------------------|
| Week 12 | (22 – 26 March) | CIPM bureau and liaison meetings |
| Week 15 | (12 – 16 April) | CCEM |
| Week 16/17 | (23 – 30 April) | CCQM |
| Week 20 | (17 – 21 May) | CCM |
| Week 23 | (7 – 11 June) | CCRI |
| Week 25 | (21 – 25 June) | CIPM, Working Groups and workshop |
| Week 38 | (20 – 24 September) | CCU |
| Week 40 | (4 – 8 October) | CCAUV |
| Week 42 | (18 – 22 October) | CIPM and NMI Directors Meeting |
| Week 43 | (25 – 28 October) | CCL |

2022

| | |
|------|------|
| May | CCPR |
| June | CCTF |

22. DEPOSITORY OF THE METRIC PROTOTYPES

The visit to the depository of the metric prototypes at the Pavillon de Breteuil took place at 17:35 on 15 October 2019 in the presence of the President of the CIPM, the Curator of the *Archives nationales* and the Director (see Appendix 2).

23. ANY OTHER BUSINESS

Dr Richard asked if any decisions were needed relating to the actions from the CIPM Sub-Committee on Strategy. It was recalled that decision CIPM/108-31 had been adopted, which included the terms of reference.

The President closed the meeting.

Appendix 1

REPORT OF THE SECRETARY AND ACTIVITIES OF THE BUREAU OF THE CIPM

(March 2019 – October 2019)

REPORT OF THE BUREAU MEETING HELD ON 22 MARCH 2019

Review of matters arising from Session I of the 108th meeting of the CIPM (2019)

The list of draft decisions were reviewed by the bureau and agreed for circulation to CIPM members.

Review of topics arising from the quadrilateral and bilateral meetings

The Director of the International Liaison and Communication (ILC) Department, Mr Henson, was invited to present the outcomes from the BIPM-ILAC, BIPM-OIML and the BIPM-ILAC-OIML-ISO meetings held immediately prior to the bureau meeting, as well as other international liaison issues. Dr Olthoff, a member of the CIPM bureau, will serve as a liaison with Mr Henson on issues related to interactions with ILAC. He will present progress at the meeting of NMI Directors.

CIPM-ILAC joint statement

The communication and circulation process for the revision of the CIPM-ILAC joint statement was discussed with recognition of the importance of the document. Consideration was given to each bureau member making contact with national/regional accreditation authorities with regard to the statement. A bureau member will be invited to attend the ILAC General Assembly.

BIPM-OIML joint action

Communications between the Director of the BIPM and the OIML found common areas of interest, such as sharing resources, including meeting spaces and e-learning materials.

BIPM-ILAC-OIML-ISO meeting

The Quadrilateral meeting will continue as an annual information exchange forum every March.

Communication with UNESCO

Contacts by the Director of the BIPM and Ms Guliyeva (ILC Department) with UNESCO have indicated that there is interest in making World Metrology Day an official UNESCO 'international day'. The possibilities, benefits and application procedures will be examined for further discussion at the next CIPM meeting.

BIPM-IUPAC MoU

A draft memorandum of understanding (MoU) between the BIPM and IUPAC has been produced, which is intended to formalize existing arrangements. It will be sent to IUPAC for review and comments.

Actions on implementation of CGPM Resolution 5 (2018)

The bureau confirmed that the exclusion process for Venezuela has been concluded.

The bureau decided to charge the CIPM Sub-Committee on Finance with assessing in detail the consequences of Resolution 5 of the 26th meeting of the CGPM (2018) and to report back to the bureau, including recommendations on the various alternatives for further action. (The Director of the BIPM and Director of the ILC Department have drafted document CIPM/19-II-06 concerning arrears.)

BIPM Staff issues**Update on legal issues**

Mr Rojas Ceballos, BIPM Legal Adviser, reported on the legal aspects with respect to the Administrative Tribunal of the International Labour Organization (ILOAT).

Actuarial review and salary review

The bureau discussed the actions to be undertaken.

BIPM Operation and Finance

The bureau confirmed the recent budget balance, and noted that there are no contributions outstanding from Member States for more than one year. The bureau welcomed the BIPM's sound financial situation.

The bureau also welcomed the successfully completed safety audit by the *Agence de securite nucleaire* (ASN).

Meeting schedule

The bureau drafted the schedule for its forthcoming meetings. Detailed plans will be presented to the BIPM.

Any other business

The bureau commented that the agenda, working documents and related materials for CIPM meetings should be prepared as far in advance of the meeting as possible.

REPORT OF THE BUREAU MEETING HELD ON 17-18 JUNE 2019**Progress with the CIPM Task Group established following Decision CIPM/108-19 - (To propose terms of reference for a Working Group of Member State representatives)**

The convener of the Task Group, Dr Louw, reported on the current status of the communication to the Member States. A draft document is waiting for comment from Dr Richard and Dr Steele; it will then be circulated to the Task Group and the final document will be sent to the Member States.

BIPM operations and finance

Head of Finance, Ms Spelzini, was invited to report on the financial status of the BIPM. This included the audited financial statements for 2018, which were noted and, as of 31 May 2019, the current financial situation (1Q 2019).

Update on institutional issues

The Director of the International Liaison and Communication Department, Mr Henson, was invited to report on international liaison issues including new member applications, bank transfer issues, the World Metrology Day discussions with UNESCO, and the reference document on metrology to be published by the OECD. The issue of Member State advances made in respect of accumulated arrears was discussed. A proposal on the advances will be reported at the CIPM and the State Representatives meetings.

Other liaison activities and progress between IUPAC, IUPAP, ITU, CODATA, IAU, ICRU and CTBTO were reported by relevant members. Updates will be given at the next CIPM meeting. The BIPM Legal Adviser, Mr Rojas Ceballos, reported on the status of the Administrative Tribunal of the International Labour Organization (ILOAT). The issue of Kosovo and an ethics survey request from the USA were also reported and discussed.

CIPM Activities and Representation

It was noted that the Proceedings of Session I of the 108th meeting of the CIPM were being circulated for approval by the CIPM with minor modifications. The decisions and actions from Session I were reviewed.

Some minor revisions were pointed out in the decisions; these will be reported to the next CIPM meeting for discussion.

Criteria for honorary membership of the CIPM were discussed and a proposal was drafted for presentation at the next CIPM meeting. CIPM members will be asked to nominate candidates.

It was confirmed that the Report of the 26th meeting of the CGPM (2018) will be sent to participants by the end of 2019.

Review of topics to be addressed at CIPM Sub-Committees

It was noted that all CIPM Sub-Committee chairs should submit their reports to the CIPM Secretary after each meeting. These reports will be published as working documents for the next CIPM meeting. The chairs are also expected to provide an oral report including any updates at the CIPM meeting.

Plans and agendas for future meetings

The two-day CIPM meeting will be organized to include all technical coordination activities on day one and issues concerning governance of the BIPM on day two.

The agenda of the next CIPM meeting will cover:

Day 1:

- CIPM Sub-Committee reports
- CC President's reports (15 minutes for the seven CCs which held meeting since the last CIPM meeting, otherwise 5 minutes)
- Elections for CC Presidents.
- Review of criteria for honorary membership of the CIPM
- Discussion on Strategy and Governance
- Review of the NMI Directors/Member State representatives meeting agenda
- Reports from CIPM TGs and WGs (data, units).

Day 2:

- (Short) reports from BIPM Director and Department Directors
- Reports from SCs, *ad hoc* WGs and TGs concerned with governance (e.g. Pension Fund Advisory Board, CIPM Sub-Committee on Finance)
- Finances (Audited financial statements, budget 2019)
- Other CIPM governance topics (e.g. whistleblowing, neutrality, travel policy etc.)
- Proposal to address the advances in respect of Member State arrears
- Reconsideration of the OIML "Task Group".

Date of next meeting

The next bureau meeting will be held on 14 October 2019. Webcast meeting(s) and satellite meeting(s) will be planned before and after the face-to-face meeting.

Any other business

Dr Louw and Dr Usuda confirmed that they will step down from their CC President positions. The CIPM Secretary will call for candidates for the positions before the CIPM meeting in October.

REPORT OF THE BUREAU MEETING HELD ON 14 OCTOBER 2019

Minutes and actions from the previous meeting of the CIPM bureau

It was confirmed that all actions have been dealt with or are underway.

ToR for a Working Group of Member State representatives have been issued to Member States.

The draft report of the 26th meeting of the CGPM (2018) has been published for comments. Comments are to be submitted by the end of October 2019.

CIPM Sub-Committee chairs were reminded to submit their reports for upcoming CIPM meetings in advance. It was noted that not all Sub-Committee chairs had done so for Session II of the 108th meeting of the CIPM.

Candidates for vacant CC Presidents positions and the Chair of the CIPM Sub-Committee on Finance have been received.

Update on operational issues from the BIPM Director/CIPM Secretary/CIPM President that relate to the duties assigned to them by the Metre Convention

The Director of the BIPM commented that a few Member States have experienced difficulties in payment of their subscriptions/contributions due to problems with bank sanctions.

Update on liaison activities (Dr Olthoff)

A brief history and summary of past liaison agreements was presented. A full report will be presented at the CIPM meeting.

Review of agenda for the CIPM and the NMI Directors/Member State Representative's meetings

The agendas and timelines were reviewed and confirmed. The bureau reflected on issues of importance at the upcoming meeting of Member State representatives. It limited its discussions to defining a high-level strategy for how the bureau will participate and to guide the CIPM President; the detailed discussion/preparation will need to be carried out in the CIPM meeting.

Drafting of resolutions for the CIPM meeting

The following draft resolutions were prepared for the CIPM: to avoid exclusion of Member States that have experienced problems with bank sanctions; and to endorse the change of the Chair of CIPM Sub-Committee on Strategy from Dr Milton to Dr Louw.

Plans for future meetings of CIPM WGs, TGs and other meetings in 2020

A detailed list of upcoming meetings was presented.

Any other business

The CIPM bureau met four members from the BIPM staff commission (CCE) pursuant with Rule 21.2.1. *“The CCE may request the Director to inform the bureau of the CIPM that the CCE wishes to make an oral communication to the bureau of the CIPM on any matter related to conditions of employment”*.

The CIPM bureau expressed their appreciation of the CCE's activities, especially the staff survey carried out by the CCE. The CIPM President stressed the importance of this kind of communication.

Appendix 2

Visite du dépôt des prototypes métriques

PROCES-VERBAL

Le 15 octobre 2019 à 17 heures 35 en présence du Président du Comité international des poids et mesures, du représentant du conservateur des Archives nationales 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 confiée au directeur du Bureau international des poids et mesures, celle déposée aux Archives nationales et celle enfin dont le Président du Comité international des poids et mesures 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 caveau :

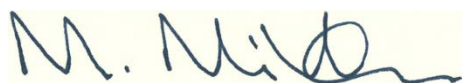
| | | |
|----------------------|---|---------|
| température actuelle | : | 21,8 °C |
| température maximale | : | 21,9 °C |
| température minimale | : | 21,7 °C |
| état hygrométrique | : | 55 % |

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

Le Directeur
du BIPM

Pour le Conservateur
des Archives Nationales

Le Président
du CIPM



M.J.T. MILTON



C. BÉCHU



W. LOUW

**LISTE DES SIGLES UTILISÉS DANS LE PRÉSENT VOLUME / ACRONYMS
USED IN THE PRESENT VOLUME**

| | |
|----------|--|
| AESA | Agence européenne de la sécurité aérienne |
| AFRIMETS | Intra-Africa Metrology System / Système intra-africain de métrologie |
| ATFT | Advanced Time and Frequency Transfer |
| AIEA | Agence internationale de l'énergie atomique |
| APMP | Asia Pacific Metrology Programme |
| ASN | Autorité de sûreté nucléaire (France) |
| BEV | <i>Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen</i> (Autriche / Austria) |
| BIML | Bureau international de métrologie légale / International Bureau of Legal Metrology |
| CAPEX | Capital Expenditure |
| BIPM | Bureau international des poids et mesures / International Bureau of Weights and Measures |
| CBKT | 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 |
| CCCR | Commission consultative sur la Caisse de retraite |
| 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 |
| CERN | Organisation européenne pour la recherche nucléaire / European Organization for Nuclear Research |
| CGPM | Conférence générale des poids et mesures / General Conference on Weights and Measures |
| CIE | Commission internationale de l'éclairage / International Commission on Illumination |
| CIML | Comité international de métrologie légale / International Committee of Legal Metrology |
| 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 / <i>Ceský metrologický institut</i> (Tchéquie / Czechia) |
| CMT | Core metrological terms / Termes métrologiques fondamentaux |
| CNRC | Conseil national de recherches Canada (Canada) |
| CODATA | Committee on Data for Science and Technology |
| COPE | Committee on Publication Ethics |
| CRM | Certified Reference Material |
| CTBTO | Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization |
| DI | Designated institute |
| DIS | Draft for International Standard / Projet de norme internationale |
| EASA | European Aviation Safety Agency |
| EBITDA | Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization |
| EIT-90 | Échelle internationale de température de 1990 |
| EMI | Emirates Metrology Institute (Émirats arabes unis / United Arab Emirates) |
| EMPIR | European Metrology Programme for Innovation and Research |
| ESA | European Space Agency / Agence spatiale européenne |
| ESIR | Extended SIR / Système international de référence étendu |
| EURAMET | European Association of National Metrology Institutes |
| FDIS | Final Draft for International Standard / Projet final de la norme |
| FTE | Full time equivalent |
| FTIR | Fourier Transform Infrared Spectroscopy / Spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier |
| GAW | Global Atmosphere Watch |
| GLONASS | Global Navigation Satellite System / <i>Globalnaya navigatsionnaya sputnikovaya sistema</i> |
| GNSS | Global Navigation Satellite Systems |
| GPS | Global Positioning System |
| GULFMET | Gulf Association for Metrology |
| GUM | Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement / Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure |
| IAEA | International Atomic Energy Agency |
| IBSP | UNESCO International Basic Sciences Programme |
| ICAG | International comparison of absolute gravimeters / Comparaison internationale de gravimètres absolus |
| ICG | International Committee on Global Navigation Satellite Systems |
| ICRM | International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications |
| ICRP | International Commission on Radiological Protection |
| ICRU | International Commission on Radiation Units and Measurements |
| ICSH | International Council for Standardization in Haematology |

| | |
|--------------|--|
| IDOS | International Symposium on Standards, Applications and Quality Assurance in Medical Radiation Dosimetry |
| IEC | International Electrotechnical Commission / Commission électrotechnique internationale |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| IERS | International Earth Rotation and Reference Systems Service / Service international de la rotation terrestre et des systèmes de référence |
| IFCC | International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine / Fédération internationale de chimie clinique et de médecine de laboratoire |
| IGO | Intergovernmental organization |
| IGS | International GNSS Service |
| ILAC | International Laboratory Accreditation Cooperation |
| ILAC AIC | ILAC Accreditation Committee / Comité d'accréditation de l'ILAC |
| ILC | BIPM International Liaison and Communication Department |
| ILO | International Labour Organization |
| ILOAT | Administrative Tribunal of the International Labour Organization |
| IMS | CTBTO International Monitoring System / Système de surveillance international de l'OTICE |
| IMU | International Mathematical Union |
| INetQI | International Network for Quality Infrastructure |
| INMETRO | <i>Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia</i> (Brésil / Brazil) |
| INRIM | <i>Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica</i> (Italie / Italy) |
| INTI | <i>Instituto Nacional de Tecnología Industrial</i> (Argentine / Argentina) |
| IPK | International prototype of the kilogram |
| IPQ | <i>Instituto Português da Qualidade</i> (Portugal) |
| IR | Ionizing radiation |
| ISDR | Internal Standard Reference Data |
| ISO | Organisation internationale de normalisation / International Organization for Standardization |
| ISRP | International Service for Remunerations and Pensions |
| iThemba LABS | iThemba Laboratory for Accelerator-Based Sciences (Afrique du Sud / South Africa) |
| ITS-90 | International Temperature Scale of 1990 |
| ITU | International Telecommunication Union |
| IUPAC | International Union of Pure and Applied Chemistry |
| IUPAP | International Union of Pure and Applied Physics |
| IVD | <i>in vitro</i> diagnostics |
| JCDCMAS | Comité commun pour la coordination de l'assistance aux pays en voie de développement dans les domaines de la métrologie, de l'accréditation et de la normalisation / Joint Committee on Coordination of Assistance to Developing Countries in Metrology, Accreditation and Standardization |
| 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 |
| JRC | Joint Research Centre / Centre commun de recherche |
| KBTM | Kibble Balance Technical Meeting |
| KC | Key comparison |
| KCDB | BIPM key comparison database / Base de données du BIPM sur les comparaisons clés |
| KMA | Kosovo Metrology Agency (Kosovo) |
| KRISS | Korea Research Institute for Standards and Science (République de Corée / Republic of Korea) |
| LATU | Laboratorio Tecnológico del Uruguay (Uruguay) |
| LINAC | Linear Accelerator |
| LNE | Laboratoire national de métrologie et d'essais (France) |
| LNE-SYRTE | Observatoire de Paris/Systèmes de Référence Temps-Espace (France) |
| MeP | <i>Mise en pratique</i> |
| METAS | Institut fédéral de métrologie / Federal Institute of Metrology (Suisse / Switzerland) |
| MIKES | VTT Technical Research Centre of Finland Ltd, Centre for Metrology / Mittatekniikan keskus (Finlande / Finland) |
| MoU | Memorandum of understanding |
| MSL | Measurement Standards Laboratory (Nouvelle-Zélande / New Zealand) |
| NIM | National Institute of Metrology (Chine / China) |
| NICT | National Institute of Information and Communications Technology (Japon / Japan) |
| NIST | National Institute of Standards and Technology (États-Unis d'Amérique / United States of America) |
| NMC, A*Star | National Metrology Centre, Agency for Science, Technology and Research (Singapour / Singapore) |
| NMI | National Metrology Institute |
| NMIJ | National Metrology Institute of Japan (Japon / Japan) |
| NMISA | National Metrology Institute of South Africa (Afrique du sud / South Africa) |
| NPL | National Physical Laboratory (Royaume-Uni / UK) |
| NRC | National Research Council (Canada) |
| NSC "Institute of Metrology" | National Scientific Centre "Institute of Metrology" (Ukraine) |
| OCDE | Organisation de coopération et de développement économique |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| OIML | Organisation internationale de métrologie légale / International Organization of Legal Metrology |
| OIT | Organisation internationale du travail |
| OMC | Organisation mondiale du commerce |
| OMM | Organisation météorologique mondiale |
| OMS | Organisation mondiale de la santé |
| ONU | Organisation des Nations Unies |
| OTC | Obstacle technique au commerce |

| | |
|---------------------------|--|
| OTICE | Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires |
| PFAB | Pension Fund Advisory Board |
| PISF | Programme international de l'UNESCO relatif aux sciences fondamentales |
| PTB | <i>Physikalisch-Technische Bundesanstalt</i> (Allemagne / Germany) |
| QI | Quality Infrastructure |
| qNMR | Quantitative Nuclear Magnetic Resonance |
| RISE | RISE Research Institutes of Sweden AB (Suède / Sweden) |
| RMO | Regional Metrology Organization |
| RRI | Regulations, Rules and Instructions applicable to staff members of the BIPM |
| SASO | Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (Arabie saoudite / Saudi Arabia) |
| SCL HK | Standards and Calibration Laboratory (Hong Kong (Chine) / Hong Kong (China)) |
| SE "Ukrmetrtest-standard" | State Enterprise "All-Ukrainian Research and Production Center of Standardization, Metrology, Certification and Consumers' Rights Protection" (Ukraine) |
| SI | Système international d'unités / International System of Units |
| SIR | Système international de référence / International Reference System |
| SIRP | Service international des rémunérations et des pensions |
| SIRTI | SIR transportable instrument / Instrument de transfert du SIR |
| SMD | Service Métrologie Scientifique / Metrology Division (Belgique / Belgium) |
| SMU | Slovak Institute of Metrology / <i>Slovenský Metrologický Ústav</i> (Slovaquie / Slovakia) |
| SRI | Statut, Règlement et Instructions applicables aux membres du personnel du BIPM |
| SYRTE | c.f. LNE/SYRTE |
| TAI | Temps atomique international / International Atomic Time |
| TAOIT | Tribunal administratif de l'Organisation internationale du travail |
| TBT | Technical barriers to trade |
| ToR | Terms of reference |
| 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) |
| UMI | Union mathématique internationale |
| UN | United Nations |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture |
| UTC | Temps universel coordonné / Coordinated Universal Time |
| VAG | Veille de l'atmosphère globale |
| VIM | Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (3 ^e édition) / International Vocabulary of Metrology, Basic and General Concepts and Associated Terms (3rd edition) |
| VNIIM | D.I. Mendeleev Institute for Metrology, Rosstandart (Fédération de Russie / Russian Federation) |
| WGs | Working Groups |
| WHO | World Health Organization |
| WMD | World Metrology Day |

| | |
|------|--|
| WMO | World Meteorological Organization |
| WTO | World Trade Organization |
| XRCD | X-ray crystal density / Méthode de mesures de masse volumique de cristaux par rayons x |

ISBN 978-92-822-2278-2

ISSN 1016-5893

Achévé : juin 2020