

Comité international
des poids et mesures

Procès-verbaux de la 107^e session

(20 – 22 juin 2018)

Résumé

107^e session du CIPM (20 – 22 juin 2018)

Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM

Le CIPM note les mesures qui ont permis de mettre en œuvre les décisions qu'il a prises concernant le futur de la Caisse de retraite du BIPM et réaffirme son engagement à obtenir la stabilité financière à long terme de la Caisse.

Le CIPM demande au directeur du BIPM de faire réaliser un rapport indépendant présentant une série d'options concernant le personnel et le fonctionnement du BIPM, dans le cas où les mesures planifiées visant à assurer la stabilité financière de la Caisse de retraite ne peuvent pas être mises en œuvre de façon efficace et dans les délais prévus.

Terminologie

Le CIPM rappelle sa décision CIPM/104-48 et confirme que les discussions informelles au sujet de la terminologie utilisée pour désigner le BIPM ne font que porter atteinte à la réputation de l'organisation et pourraient nuire à la confiance dans la sécurité juridique du BIPM. Le CIPM confirme que ces discussions sont closes.

Révision du document CIPM-D-01

Le CIPM approuve trois décisions concernant la révision du 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).

Projet de programme de travail du BIPM pour les années 2020 à 2023

Le CIPM approuve le projet de programme de travail (2020-2023) présenté par le directeur du BIPM et les directeurs de département et leur demande d'adapter l'étendue des activités par rapport aux plans financiers à long terme du BIPM et au niveau attendu de la dotation.

26^e réunion de la CGPM

Le CIPM est informé des projets concernant la préparation de la 26^e réunion de la CGPM en novembre 2018.

Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA

Le CIPM décide que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA a terminé les tâches qui lui ont été confiées et décide d'y mettre fin.

Rôle de la métrologie dans l'amélioration de la reproductibilité des données de recherches

Le CIPM décide d'établir un groupe de travail *ad hoc* chargé d'examiner le rôle de la métrologie dans l'amélioration de la reproductibilité des données de recherches, ainsi que d'autres sujets connexes.

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

au 20 juin 2018

Président

B. Inglis, Lindfield, Australie.

Secrétaire

J.W. McLaren, Ottawa, Canada.

Membres

F. Bulygin, Moscou, Fédération de Russie.

M. Buzoianu, Bucarest, Roumanie.

I. Castelazo, Querétaro, Mexique.

Y. Duan, Beijing, Chine.

L. Érard, Paris, France.

D.-I. Kang, Daejeon, République de Corée.

H. Laiz, Buenos Aires, Argentine.

T. Liew, Singapour.

W. Louw, Pretoria, Afrique du Sud.

W.E. May, Gaithersburg, États-Unis d'Amérique. *Vice-président du CIPM.*

M.L. Rastello, Turin, Italie.

P. Richard, Berne-Wabern, Suisse.

G. Rietveld, Delft, Pays-Bas.

M. Sené, Teddington, Royaume-Uni.

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

T. Usuda, Tsukuba, Japon.

Membres honoraires

W.R. Blevin, Glenhaven, Australie.

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

E.O. Göbel, Brünswick, Allemagne.

K. Iizuka, Tokyo, Japon.

R. Kaarls, Zoeterwoude, Pays-Bas.

J. Kovalevsky, Grasse, France.

J. Skákala, Bratislava, Slovaquie.

Ordre du jour

1. Ouverture de la session, quorum, approbation de l'ordre du jour
2. Approbation des procès-verbaux de la 106^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. Finances du BIPM
6. Compte rendu sur les États Membres et les États et Entités économiques Associés
7. Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM
8. Examen des conclusions des réunions
9. Rapports du Département des rayonnements ionisants du BIPM, du CCRI, du CCAUV et du CCT
10. Rapports du Département du temps du BIPM, du CCTF et du CCL
11. Rapports du Département de la métrologie en physique, du CCEM, du CCM et du CCPR
12. Rapports du Département de la chimie du BIPM, du CCQM et du JCTLM
13. Rapport du CCU
14. Rapport du Groupe de travail sur la promotion du SI
15. Demandes pour être membre ou observateur de Comités consultatifs
16. Révision du document CIPM-D-01
17. Rapport du Département des relations internationales et de la communication
18. Examen du projet de programme de travail du BIPM pour les années 2020 à 2023 et commentaires reçus
19. Élaboration du plan financier à long terme du BIPM
20. Examen de l'ordre du jour et du programme de la 26^e réunion de la CGPM
21. Préparation de l'élection du CIPM (et celle de la Commission pour l'élection du CIPM) à la 26^e réunion de la CGPM
22. Questions relatives au CIPM
23. Rapports du JCGM, du JCRB et questions non abordées précédemment
24. Dates des réunions à venir
25. Questions diverses

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

Le Comité international des poids et mesures (CIPM) s'est réuni pour sa 107^e session du mercredi 20 juin (après-midi) au vendredi 22 juin 2018 au Bureau international des poids et mesures (BIPM).

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

Étaient excusés : W.E. May et M. Sené.

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

Étaient également présents pendant une partie de la réunion : S. Arlen (responsable du Service Juridique), H. Fang (secrétaire exécutive du CCM), 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), E. de Mirandés (secrétaire exécutive du CCU), G. Panfilo (secrétaire exécutive du CCAUV et du CCL), S. Picard (coordinatrice de la KCDB et secrétaire exécutive du CCT), T.J. Quinn (directeur honoraire), 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 (secrétaire exécutive du CCPR) et R. Wielgosz (directeur du Département de la chimie et secrétaire exécutif du CCQM et du JCTLM).

M. Inglis, président du CIPM, ouvre la session. Il précise que MM. May et Sené ont présenté leurs excuses et ne pourront assister à cette réunion du CIPM ; M. Ullrich ne pourra pas être présent à la séance du vendredi 22 juin. Avec seize membres du CIPM présents, le quorum est atteint, conformément à l'article 12 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

Concernant l'ordre du jour, le président note que le point 21 « Préparation de l'élection du CIPM (et celle de la Commission pour l'élection du CIPM) à la 26^e réunion de la CGPM » et la discussion sur la définition du terme « mesure » du point 23 devraient être avancés afin que M. Ullrich puisse y participer.

Le président rend hommage à Dieter Kind, ancien membre et président du CIPM, qui est décédé le 10 juin 2018. M. Kind a été élu au CIPM en 1976 puis il a été président du CIPM de 1984 à 1996 et président du CCEM de 1992 à 1996. M. Ullrich ajoute que M. Kind est né en Bohême (aujourd'hui région de la République tchèque) en 1929. Il a été nommé président de la PTB en 1975 et a supervisé l'intégration de certaines parties du laboratoire de l'ancienne République démocratique allemande, l'ASMW, à la PTB suite à la réunification de l'Allemagne. Il a également contribué à la création d'EUROMET (désormais connu sous le nom d'EURAMET). M. Ullrich précise qu'il participera aux obsèques de M. Kind le 22 juin. M. Quinn et M. Laiz rendent également hommage à M. Kind. Les membres du CIPM respectent une minute de silence en sa mémoire.

2. APPROBATION DES PROCÈS-VERBAUX DE LA 106^e SESSION ET LISTE DES DÉCISIONS

Les procès-verbaux de la 106^e session du CIPM (2017), validés par correspondance, sont approuvés.

Décision CIPM/107-01 Le CIPM approuve les procès-verbaux de la 106 ^e session du CIPM.

Les décisions de la 106^e session du CIPM (2017) ne font l'objet d'aucun commentaire ; le président précise que les actions requises dans les décisions ont été accomplies ou seront traitées à un point ultérieur de l'ordre du jour.

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

Décision CIPM/107-02 Le CIPM prend note de la décision prise par correspondance le 15 juin 2018 amendant l'article 18.6 des Statut, Règlement et Instructions du BIPM (SRI) afin d'augmenter le délai imparti à la Commission de recours pour rendre son avis consultatif de 45 à 60 jours, si des circonstances imprévues ou exceptionnelles le justifient.

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

M. McLaren, secrétaire du CIPM, présente son rapport écrit (voir Annexe 1). Le rapport oral qu'il donne au CIPM ne couvre que la réunion du bureau qui s'est tenue le 18 juin 2018, le rapport écrit de la réunion des 8 et 9 mars 2018 étant disponible sur la page internet réservée aux membres du CIPM. Ces rapports rendent également compte de la participation du secrétaire 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, aux réunions bilatérales annuelles BIPM/ILAC et BIPM/OIML, ainsi qu'à la réunion quadripartite annuelle BIPM/ILAC/OIML/ISO, qui se sont toutes tenues en mars 2018.

Il s'ensuit une brève discussion concernant la participation du bureau du CIPM aux réunions bilatérales BIPM/ILAC et BIPM/OIML et à la réunion quadripartite annuelle BIPM/ILAC/OIML/ISO qui se tiendront en mars 2019. Le rapport du secrétaire suggère que le bureau « sortant » participera aux réunions puis rendra compte au bureau « entrant » qui sera élu lors de la première partie de la 108^e session du CIPM (20 et 21 mars 2019). Il est proposé que le bureau entrant plutôt que celui sortant participe aux réunions. Cela ne sera pas possible pour des raisons pratiques : le bureau entrant n'aura pas encore été élu lorsque les réunions bilatérales et celle quadripartite se tiendront, la composition du bureau entrant ne sera donc pas encore connue. Il est suggéré que des membres du CIPM nouvellement élu assistent à ces réunions en tant qu'observateurs. Cela est déconseillé car cela donnerait l'impression que la composition du bureau du CIPM est déjà décidée et cela pourrait aussi déséquilibrer la représentation des parties lors de ces réunions, concernant le nombre de membres du CIPM par rapport à celui des représentants des autres organisations. M. Milton rappelle que M. Henson et lui-même assistent aux quatre réunions concernées et assurent de cette façon la continuité requise. Pour conclure, le président souligne que la question de la programmation de ces réunions lors de l'année où un CIPM nouvellement élu prend ses fonctions ne peut être résolue pour 2019 puisque les dates sont déjà convenues (Voir Décision CIPM/107-21).

4. COMPTE RENDU SUR LES ACTIVITÉS DU BIPM PAR LE DIRECTEUR DU BIPM

M. Milton présente le compte rendu des activités du BIPM depuis la dernière session du CIPM en octobre 2017.

Il commence par rappeler la situation au début de 2018. Lors de son allocution au personnel à l'occasion de la Nouvelle Année, M. Milton a annoncé : « *[J'ai étudié] avec le CIPM la possibilité pour le BIPM de verser une contribution supplémentaire à la Caisse de retraite. Je suis heureux de pouvoir dire que le CIPM a été favorable à la proposition que j'ai faite d'effectuer un transfert substantiel... Je ne peux pas vous promettre pour le moment que cela va se concrétiser, ni vous en dire plus car les détails n'ont pas encore été validés, mais j'espère pouvoir le faire bientôt.* » Cette annonce coïncidait avec la mise en œuvre du gel des pensions, décidé lors de la précédente session du CIPM, et avec la poursuite de l'augmentation progressive du taux de cotisation du personnel en exercice, décidée par le CIPM en 2016. À ce moment de l'année, le directeur travaillait de façon soutenue avec les directeurs de département afin de préparer le projet de programme de travail pour les années 2020 à 2023, de planifier la réunion de la CGPM, et de mettre en œuvre les engagements fixés dans le programme de travail en cours ainsi que ceux concernant les activités de renforcement des capacités.

Comme expliqué à la section 7, le directeur a dû modifier ses projets pour 2018 afin de répondre à une série de requêtes introduites par certains membres du personnel et par certains retraités. Ces requêtes sont complexes et longues à traiter. En effet, au cours de ces trois mois et demi passés, le directeur a dû y consacrer une part très importante de son temps et le conseiller juridique du BIPM la totalité de son temps. Le directeur ne souhaite pas donner plus de détails au sujet de ces affaires car elles seront discutées ultérieurement et il ne veut pas éclipser les excellents progrès réalisés par l'ensemble du personnel du BIPM de multiples manières.

La préparation de la 26^e réunion de la CGPM est bien avancée. La Journée mondiale de la métrologie a été célébrée, comme d'habitude, le 20 mai mais a revêtu une importance particulière puisqu'elle marquait le début de la campagne de promotion des nouvelles définitions qui devraient être adoptées par la CGPM. Les formalités nécessaires pour réunir la CGPM ont été remplies : la Convocation a été publiée en février 2018, conformément à l'obligation de la transmettre neuf mois avant le début de la réunion, et le projet de programme de travail pour les années 2020 à 2023 a été circulé pour commentaires le 10 avril 2018. En matière d'organisation, une page internet consacrée à la CGPM a été créée et Mme Fellag Ariouet a accompli un travail conséquent de liaison afin d'organiser des réceptions au Musée des arts et métiers et à l'Académie des sciences.

Le directeur indique qu'il a commencé à voyager afin de rencontrer des représentants d'États Membres et leur expliquer en quoi consiste le prochain programme de travail et quelle serait la dotation souhaitable. Il s'est ainsi rendu au ministère du Commerce international et de l'Industrie (Japon), au Département d'État (États-Unis d'Amérique) et au *Department for Business, Energy and Industrial Strategy* (Royaume-Uni). Des visites sont prévues à Beijing (Chine) et Paris (France), ainsi que dans d'autres États Membres si nécessaire.

Les activités de renforcement des capacités et de transfert des connaissances se poursuivent et demeurent parmi les principales réalisations du BIPM. Depuis la dernière session du CIPM, les formations suivantes ont été données au BIPM : « Sound beginning in the CIPM MRA » en novembre 2017, « Effective participation in Coordinated Universal Time (UTC) » en février 2018 et « Train the trainer: transitioning to ISO/IEC 17025:2017 in the CIPM MRA » en mai 2018. Par ailleurs, MM. Henson et Kuanbayev ont animé des séminaires au Nigéria, en Russie et en Turquie. Le travail du BIPM dans le domaine du renforcement des capacités comprend également des activités techniques réalisées dans le cadre du programme « Metrology for Safe Food and Feed » : ce programme, coordonné par le Département de la chimie du BIPM, soutient les laboratoires nationaux de métrologie en renforçant leur infrastructure nationale d'analyse des mycotoxines et de production d'étalons dans ce domaine. Dans ce contexte, une conférence qui a été couronnée de succès a été organisée avec des parties prenantes en Afrique du Sud en mai 2018, ce qui sera abordé à un point ultérieur de l'ordre du jour. Le directeur ajoute que les activités de renforcement des capacités ont eu pour conséquence d'augmenter le nombre de visiteurs au BIPM. Il souligne la présence de deux visiteurs au Département des relations internationales et de la communication : Sally Bruce du NIST (États-Unis d'Amérique) et Ada Juan Cai du NIM (Chine). Le directeur évoque le travail du Département des relations internationales et de la communication avec l'Organisation internationale de métrologie légale (OIML) : il mentionne en particulier une proposition invitant Mme Guliyeva à représenter l'OIML lors de la prochaine réunion du Comité sur les barrières techniques au commerce de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et évoque le soutien apporté par le personnel des ressources humaines du BIPM concernant l'engagement d'un détaché au Bureau international de métrologie légale (BIML). Il ajoute que M. Henson présentera d'autres réalisations majeures du Département des relations internationales et de la communication à un point ultérieur de l'ordre du jour.

Deux membres du personnel sont partis à la retraite depuis la dernière session du CIPM : Carlos Maggi en décembre 2017 et Lennart Robertsson en mars 2018. Jiang Zhang partira à la retraite en juillet 2018 et la directrice du Département du temps évoquera plus en détail le transfert de responsabilité concernant le logiciel T-soft. Stephen Keochakian (responsable Qualité, Santé et Sécurité) a rejoint le BIPM en décembre 2017 et Cécilia de Jonckere (secrétaire) a été engagée en février 2018 pour un contrat de deux ans. De nouveaux membres du personnel rejoindront le Département des rayonnements ionisants, celui de la métrologie en physique et celui du temps en juillet et septembre 2018. Le directeur annonce que Sigrid Arlen, conseiller juridique du BIPM, a démissionné de ses fonctions et qu'elle quittera le BIPM le 16 juillet 2018. Elle sera remplacée par

Felipe Rojas Ceballos qui rejoindra le BIPM après 10 années passées à la Cour pénale internationale (CPI) de La Haye dans le domaine des questions juridiques se rapportant aux ressources humaines. À la fin de 2018, le BIPM aura un effectif de 74 personnes exactement, tel qu'approuvé lors de la 25^e réunion de la CGPM.

Le directeur informe le CIPM que le BIPM a souffert d'une perturbation de ses activités le 15 décembre 2017 lorsqu'un transformateur de 630 kVa a été gravement endommagé par des coupures de courant successives du réseau EDF. Du fait des dommages subis, le transformateur a dû être remplacé le 4 janvier 2018. Un groupe électrogène diesel de grande capacité a été loué afin d'assurer l'alimentation électrique du BIPM avant l'installation d'un nouveau transformateur. Le BIPM a tiré les leçons de cet incident : il est nécessaire de vérifier si la procédure bien rodée d'arrêt des systèmes informatiques du BIPM fonctionne efficacement, d'acquérir un générateur d'appoint de capacité plus élevée et de remplacer le tableau de distribution à haute tension par un tableau permettant de contribuer à un délestage des charges.

Le directeur ajoute que M. Keochakian a également travaillé avec M. Judge, directeur du Département des rayonnements ionisants, afin de préparer le démantèlement de trois sources radioactives scellées et l'évacuation des déchets radioactifs anciens. Ce travail est en cours ; il a été confié à un prestataire de manière à satisfaire pleinement aux exigences de l'organisme national de réglementation en France.

Le directeur conclut en soulignant que l'année passée a été extrêmement intense pour lui et pour le BIPM et revient sur les raisons d'une telle activité. Cette augmentation de la charge de travail est due en partie à l'organisation de la 26^e réunion de la CGPM en novembre 2018. Étant donné la révision attendue du SI, il n'a jamais été si important pour le BIPM de mener de manière efficace son rôle technique, son rôle de coordination et son rôle de liaison au bénéfice des États Membres. Le directeur revient ensuite sur le point qu'il a évoqué au début de son compte rendu : il a dû consacrer, ces derniers mois, une part très importante de son temps à défendre la mise en œuvre des décisions du CIPM relatives à la réforme de la Caisse de retraite du BIPM.

Le président remercie le directeur et demande s'il y a des questions ou commentaires. Le directeur et tous ceux impliqués dans la préparation du projet de programme de travail pour les années 2020 à 2023 sont félicités pour la qualité du programme et pour les réponses détaillées et pertinentes qui ont été apportées lorsque le programme a été proposé pour commentaires. Il est demandé au directeur si le coût de remplacement du transformateur est à la charge du BIPM ou s'il incombe à EDF. Le directeur confirme que le nouvel équipement sera à la charge du BIPM.

M. Henson rejoint la réunion.

5. FINANCES DU BIPM

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

M. McLaren présente le rapport au nom du président du Sous-comité sur les finances, M. Sené, ce dernier n'ayant pu assister à la réunion du Sous-comité du 18 juin 2018. Il indique que les états financiers ont été préparés par le Service Finances du BIPM dans les délais prévus, avec l'aide d'un comptable externe de la société InExtenso. Les états financiers ont été audités par KPMG et certifiés sans réserve le 31 mai 2018, avec toutefois une observation concernant les engagements actuariels actuels de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM.

M. McLaren souligne quelques points significatifs concernant la performance financière en 2017. Les produits opérationnels, d'un montant de 13 833 milliers d'euros, ont été conformes à ceux prévus. Concernant les charges opérationnelles en 2017, les charges de personnel ont augmenté pour atteindre 6 652 milliers d'euros (5 948 milliers d'euros en 2016) en raison notamment de la contribution du BIPM aux détachements et la contribution à la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM a augmenté pour atteindre 2 800 milliers d'euros (2 400 milliers d'euros en 2016), tel que cela a été approuvé. Les dépenses d'investissement de 2017 ont été inférieures à celles prévues en raison du retard de livraison d'un spectromètre de masse de 400 milliers d'euros, montant qui sera reporté dans les états financiers de 2018. Concernant les dépenses de

fonctionnement, qui comprennent les dépenses d'investissement, les possibilités de réaliser des économies supplémentaires sont plus limitées après trois années d'efforts continus. En termes d'actifs courants, la trésorerie et les équivalents de trésorerie du BIPM ont baissé de 826 milliers d'euros passant de 15 975 milliers d'euros en 2016 à 15 149 milliers d'euros en 2017. L'EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization – résultat avant intérêt, impôts et amortissement) a diminué de 1 985 milliers d'euros en 2016 à 1 608 milliers d'euros en 2017, ce qui reflète l'augmentation des coûts.

Le Sous-comité a félicité le directeur et le personnel du BIPM pour leurs contrôles financiers prudents qui ont permis au BIPM de continuer à réaliser ses activités, en dépit d'une non-augmentation de la dotation depuis six années, grâce à un contrôle rigoureux des dépenses de fonctionnement et d'investissement. Cela a été accompli tout en maintenant le niveau de réserves et de trésorerie requis.

Le président remercie M. McLaren pour son rapport ; il le remercie par ailleurs d'avoir assuré la présidence de la dernière réunion du Sous-comité. Il invite les membres du CIPM à faire part de leurs questions et commentaires. La question est posée de savoir combien de travailleurs invités ont été accueillis au BIPM en 2017 et quel soutien financier ils reçoivent. Le directeur répond que le BIPM a accueilli 30 travailleurs invités en 2017, ce qui représente 14 équivalents temps-plein. Le niveau de soutien financier qu'ils reçoivent dépend de la situation de chacun au sein de leur laboratoire d'origine. Il existe trois niveaux de soutien qui dépendent du fait de savoir si le travailleur invité est totalement financé par son laboratoire, quel est le pouvoir d'achat de son salaire et s'il a une famille. Il ajoute que le nombre de projets est limité pour des raisons pratiques, la limite étant la place disponible dans chaque département, en retenant le principe d'au moins deux scientifiques du BIPM pour chaque travailleur invité. Le directeur note que le BIPM reçoit deux types de travailleurs invités : ceux impliqués dans l'exécution du programme de travail et ceux impliqués dans le renforcement des capacités. Les chiffres présentés dans le programme de travail concernant les travailleurs invités concernent ceux impliqués dans l'exécution du programme de travail car ils contribuent à faire progresser les travaux dans les laboratoires. Les travailleurs invités impliqués dans le renforcement des capacités et accueillis par le BIPM développent leurs propres aptitudes mais ne font pas avancer le travail de laboratoire. En outre, ils sont financés par des partenaires externes. Le directeur souligne que l'augmentation des coûts de fonctionnement afin de soutenir le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances (CBKT) a été compensée par une augmentation des revenus : ainsi, le coût net du programme est neutre.

Quitus au titre de l'année 2017

Le directeur demande au CIPM de lui donner quitus de sa gestion pour les états financiers audités du BIPM et de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM, au titre de l'exercice 2017. Le Sous-comité sur les finances a été unanime lors de sa réunion du 18 juin 2017 pour recommander au CIPM d'approuver les états financiers et donner quitus de sa gestion au directeur. Après une brève discussion, le CIPM donne quitus de sa gestion au directeur, au titre de l'exercice financier 2017.

Décision CIPM/107-03 Le CIPM confirme son approbation des 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 2018. Le CIPM donne quitus de sa gestion au directeur, au titre de l'exercice financier 2017.

Approbation du budget de 2019

Le directeur indique que le budget de 2019 a été présenté et discuté lors de la 106^e session du CIPM et qu'il doit désormais être approuvé. Il est demandé si le budget tient compte du fait que toute autre possibilité d'économies sera limitée et comment cette situation sera gérée. Le directeur répond qu'il a discuté de ce point avec M. Sené et avec les directeurs de département du BIPM. La limite où les dépenses dépasseront les revenus devrait être franchie en 2022 ou 2023 : ainsi, le budget de 2019 n'est pas concerné.

Il ajoute que la situation financière au cours du prochain programme de travail est un sujet de préoccupation et qu'elle sera donc discutée à un point ultérieur de l'ordre du jour. Le CIPM approuve le budget.

Décision CIPM/107-04 Le CIPM approuve le budget proposé par le directeur du BIPM pour 2019.

6. COMPTE RENDU SUR LES ÉTATS MEMBRES ET LES ÉTATS ET ENTITÉS ÉCONOMIQUES ASSOCIÉS

Mme Arlen, Mme Guliyeva et M. Henson rejoignent la réunion.

M. Henson indique qu'au 20 juin 2018, le BIPM compte 59 États Membres et 42 Associés, couvrant ainsi approximativement 98 % du PIB mondial. Les 80 autres États reconnus par l'ONU qui ne participent pas aux activités du BIPM ne couvrent que 2 % du PIB : les futurs nouveaux membres seront donc des pays aux économies relativement faibles. La participation aux activités du BIPM continue à susciter un intérêt élevé.

Le Monténégro est devenu État Membre le 1^{er} janvier 2018 après avoir été Associé depuis 2011. L'Éthiopie et la Tanzanie sont devenues Associées le 1^{er} janvier 2018 et le Koweït le 23 mars 2018. Malheureusement, le Yémen a été exclu le 1^{er} janvier 2018 après trois années de défaut de paiement de sa contribution.

M. Henson note qu'une décision devra être prise lors de la 26^e réunion de la CGPM quant à l'exclusion du Venezuela, à moins que le Venezuela ne règle au minimum une partie de ses arriérés avant la réunion de la CGPM. Le BIPM a tenté de coopérer avec le Venezuela afin de remédier à cette situation. En avril 2018, le Venezuela a demandé que des factures supplémentaires lui soient envoyées ; M. Henson avertit que cela a déjà été le cas par le passé sans que cela ne soit suivi de paiement. Il indique qu'il reviendra ultérieurement sur ce point.

M. Henson rappelle la situation concernant la dette à long terme de la République islamique d'Iran, qui demeure État Membre et qui a conclu un accord de rééchelonnement dont les effets sont gelés, et mentionne la dette historique de trois États Membres exclus (la République du Cameroun, la République populaire démocratique de Corée et la République dominicaine).

Il précise que la Résolution 8 adoptée par la CGPM à sa 23^e réunion (2007) a en partie résolu la situation en mettant fin à la pratique d'accumuler des arriérés pendant des décennies mais sa mise en œuvre a montré que d'autres problèmes subsistaient, tel une possible inégalité de traitement. Il est désormais clair qu'il serait préférable pour toutes les parties de revenir à une stricte application de l'article 6 (1921) du Règlement annexé à la Convention du Mètre, c'est-à-dire exclure un État après six années d'arriérés. Par conséquent, le Projet de résolution E « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion » a été rédigé afin de traiter cette question de principe et clarifier la procédure d'exclusion.

M. Henson rappelle ensuite le malentendu entre la Lituanie et le ministère français des Affaires étrangères au sujet de la date d'accession à la Convention du Mètre, sujet qui a été présenté en détail au CIPM lors de ses précédentes réunions. La Lituanie a désormais payé toutes ses contributions arriérées à titre d'État Membre, y compris la contribution de 2015, et le BIPM espère que la question a été résolue. À moins que le BIPM ne reçoive un avis contraire du ministère français des Affaires étrangères, la Lituanie est considérée comme État Membre depuis le 16 avril 2015, conformément à la notification officielle adressée au BIPM par le ministère français des Affaires étrangères.

M. Henson fait ensuite référence à la décision CIPM/106-20 concernant la question des micro-CEEMs¹ et des conséquences générées lorsque des micro-CEEMs sont soumis au mécanisme d'augmentation progressive de leur souscription (voir section 18 du rapport de la 106^e session du CIPM). Avant que cette décision ne soit prise

¹ États Associés à la CGPM ayant un coefficient ONU inférieur ou égal à 0,02. L'abréviation CEEMs (Countries and Economies with Emerging Metrology Systems) fait référence aux pays et économies dont le système de métrologie est émergent.

en octobre 2017, vingt Associés étaient soumis au mécanisme et trois autres devaient l'être au début de 2018. La décision CIPM/106-20 a été prise afin de fixer des critères pour éviter le risque que certains « petits » Associés ne cessent de régler leur souscription lorsqu'elle serait augmentée ; en outre, d'autres Associés avaient indiqué qu'ils pourraient renoncer à leur statut lorsqu'ils seraient soumis à ce mécanisme. La décision a été appliquée aux Associés soumis au mécanisme d'augmentation de leur souscription, ce qui fait baisser leur nombre à huit pour les Associés ayant atteint la cinquième étape du mécanisme et à trois pour ceux à la troisième étape. Parmi les Associés restant soumis au mécanisme, l'Ukraine est l'Associé ayant accompli le plus de progrès et pouvant de façon réaliste devenir État Membre dans un futur proche.

Au 20 juin 2018, les États Membres ayant des contributions arriérées importantes sont le Brésil, le Mexique, le Pakistan et la Tunisie. Le Brésil est en situation d'arriérés pour 2017 et 2018 mais, selon les informations reçues, le Brésil souhaite éviter la suspension de ses avantages et prérogatives et a ainsi procédé à un paiement partiel le 15 juin 2018. Néanmoins, le Brésil a toujours une dette envers le BIPM dépassant 1,2 million d'euros pour 2017 et 2018. La situation concernant les contributions arriérées du Mexique devrait être résolue dans un futur proche car le problème semble résulter d'un changement interne de responsabilité concernant le paiement de la contribution. Le Pakistan a versé sa contribution de 2016 en mars 2018 et la Tunisie a réglé ses contributions arriérées de 2017 et 2018.

Au 20 juin 2018, les Associés ayant des souscriptions arriérées importantes sont la Jamaïque, la Syrie, le Zimbabwe et Cuba. La Jamaïque a officiellement écrit au BIPM afin d'annoncer que les conséquences du mécanisme d'augmentation de la souscription étaient telles que la Jamaïque devrait probablement renoncer au statut d'Associé. La situation a désormais été assouplie par la décision CIPM/106-21 qui indique « qu'un État Associé à la CGPM qui ne remplit pas les critères fixés dans la Décision CIPM/106-20, qui a déjà été encouragé à accéder à la Convention du Mètre et qui par conséquent paye une souscription qui a été augmentée, verra sa souscription réduite au montant minimum fixé pour un État Associé. » De ce fait, la Jamaïque a conclu un accord de rééchelonnement. La Syrie a rencontré des difficultés pour procéder au règlement de sa souscription. Le Zimbabwe est un Associé actif qui a pour objectif de déclarer des CMCs mais la situation concernant le paiement de ses souscriptions n'est pas claire. La question des arriérés de Cuba est préoccupante. Cuba n'a pas été en contact avec le BIPM depuis un certain temps : le pays n'a payé qu'environ deux cinquièmes de sa souscription de 2016 et n'a versé aucune souscription pour 2017 et 2018. M. Henson conclut en déclarant que malgré les cas précédemment cités, la situation générale concernant les contributions et souscriptions arriérées, à l'exception des problèmes de long terme, est actuellement très satisfaisante. Cela est dû en partie au travail significatif accompli par Mme Fellag Ariouet et Mme Guliyeva.

M. Henson rappelle au CIPM qu'une décision devra être prise lors de la 26^e réunion de la CGPM quant à l'exclusion du Venezuela, à moins que le Venezuela ne règle au minimum une partie de ses arriérés avant la réunion de la CGPM. Une décision du CIPM est ainsi nécessaire afin de pouvoir soumettre la question de l'exclusion à la CGPM. Des clarifications sont demandées quant à savoir si l'exclusion du Venezuela requiert vraiment une décision de la CGPM. M. Henson répond que c'est le cas actuellement car la Résolution 8 adoptée par la CGPM à sa 23^e réunion (2007), actuellement en vigueur, requiert spécifiquement qu'une décision soit prise par la CGPM pour chaque cas avant qu'un État Membre ne puisse être exclu. Le Projet de résolution E « Sur les contributions arriérées des États Membres et la procédure d'exclusion », qui sera soumis lors de la 26^e réunion de la CGPM, vise à rectifier cette situation et permettra au CIPM de mettre en œuvre l'article 6 alinéa 8 du Règlement annexé à la Convention du Mètre. Dans l'article 6, les dispositions relatives à l'exclusion sont claires : un État Membre débiteur voit ses avantages et prérogatives suspendus après trois années d'arriérés, puis il est exclu après trois autres années d'arriérés. Si le Projet de résolution E est approuvé, les futures exclusions seront du ressort du CIPM et seront appliquées automatiquement selon les critères fixés, sans qu'une décision de la CGPM ne soit nécessaire. Toutefois, à l'heure actuelle, la Résolution 8 (2007) est toujours en vigueur et ses dispositions, parmi lesquelles le fait d'essayer de conclure un accord de rééchelonnement avec le Venezuela, ont été dûment appliquées.

Le président remercie M. Henson et demande au CIPM s'il soutient la décision de recommander à la CGPM à sa 26^e réunion de prendre une décision quant à l'exclusion de la République bolivarienne du Venezuela conformément à l'article 6 du Règlement annexé à la Convention du Mètre. Il note que si le Venezuela règle entretemps ses arriérés, la question ne sera pas soumise à la CGPM. Le CIPM adopte la décision suivante, avec une abstention.

Décision CIPM/107-05 Le CIPM note que la République bolivarienne du Venezuela ne s'est pas acquittée de ses contributions depuis six années Conformément à la Résolution 8 adoptée par la CGPM à sa 23^e réunion (2007), une notification officielle a été adressée à cet État Membre l'invitant à exécuter ses obligations financières et lui rappelant la procédure régissant le recouvrement des contributions arriérées et l'exclusion. Le CIPM recommandera à la CGPM à sa 26^e réunion de prendre une décision quant à l'exclusion de la République bolivarienne du Venezuela conformément à l'article 6 du Règlement annexé à la Convention du Mètre.

7. CAISSE DE RETRAITE ET DE PRÉVOYANCE DU BIPM

Le point 7 de l'ordre du jour se tient à huis clos. Mme Arlen rejoint la réunion.

M. Énard, président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR), rend compte des activités de la CCCR depuis la dernière réunion du CIPM. Il présente des données dont le CIPM a discuté lors de ses précédentes réunions, telles que des projections concernant la valeur des actifs de la Caisse de retraite, établies par Mercer et présentées aux CIPM en octobre 2016, ainsi que des détails sur les mesures mises en œuvre en janvier 2017. Il continue en précisant qu'après avoir procédé à toutes les consultations nécessaires, le CIPM a décidé de prendre des mesures supplémentaires en octobre 2017 qui ont été mises en œuvre en janvier 2018 (voir décisions CIPM/106-5 à CIPM/106-8).

Depuis la mise en œuvre de ces mesures le 1^{er} janvier 2018, des requêtes ont été déposées par des pensionnés au Tribunal administratif de l'Organisation internationale du travail (TAOIT) à Genève et des demandes de recours gracieux ont été soumises au directeur par des membres du personnel en exercice. M. Énard rend ensuite compte de la réunion de juin 2018 de la CCCR. Le représentant des pensionnés et les représentants du personnel ont posé une série de questions qui ont toutes été discutées. Ils ont ainsi demandé ce qu'il adviendrait si la CCCR ne parvenait pas à un consensus sur une question d'importance lors d'une réunion. Il a été proposé, en réponse, d'appliquer la même méthode que celle utilisée lors des réunions des Comités consultatifs, à savoir informer le CIPM des vues divergentes concernant les sujets importants.

M. Énard indique que les représentants du personnel ont suggéré d'examiner une autre solution que celle du « point des pensions », bien qu'ils n'aient pas proposé quelle serait cette alternative. Les représentants du personnel ont également suggéré de différer les augmentations prévues des cotisations après 2019, bien que cela ne soit pas en ligne avec l'engagement pris par le CIPM qui vise à démontrer à la CGPM à sa 26^e réunion que la Caisse de retraite est fondée sur une base durable permettant de disposer des finances suffisantes pour assurer les prestations de pension sur le long terme. Il ajoute qu'une étude actuarielle de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM sera effectuée en 2019.

Le Comité d'investissement *ad hoc* de la CCCR, composé de M. Énard, du directeur et d'un représentant de Mercer, a rencontré les représentants d'HSBC afin de revoir la politique d'investissement de la Caisse de retraite, ainsi que les options d'investissement concernant les réserves de la Caisse. À la suite de cette réunion et des discussions du Sous-comité du CIPM sur les finances, il a été recommandé d'investir les réserves de la Caisse de retraite et de prévoyance du BIPM dans un fonds commun d'HSBC.

M. Énard termine en demandant au CIPM de réaffirmer son soutien vis-à-vis de la CCCR afin qu'elle poursuive son travail, ce qui est confirmé. Le président du CIPM remercie M. Énard pour son rapport.

Mme Arlen, conseiller juridique du BIPM, donne au CIPM un aperçu de l'échéancier et de la procédure d'un recours interne au BIPM. À la fin de cette procédure, et suite à la décision finale prise par le directeur, les membres du personnel ont la possibilité de déposer une requête au TAOIT, dont la compétence a été reconnue par le BIPM en 2008 en raison de son statut d'organisation intergouvernementale. Les jugements du TAOIT sont définitifs et sans appel. Mme Arlen observe qu'un jugement du TAOIT peut prendre jusqu'à 2 ans à compter de la fin de la procédure écrite et peut donc durer jusqu'à 3 ans à compter de la décision finale du directeur du BIPM.

Le président remercie Mme Arlen pour sa présentation et demande s'il y a des questions ou commentaires. Une discussion s'ensuit sur la nécessité d'identifier les autres actions que le CIPM pourrait engager si les États Membres ne jugeaient pas suffisants les progrès effectués pour assurer la stabilité financière à long terme. Le directeur précise que les discussions à ce sujet au sein du bureau du CIPM et du Sous-comité sur les finances ont débouché sur la proposition de faire réaliser une étude indépendante visant à étudier les options financières possibles. Il a été convenu qu'une telle étude devait être réalisée en externe tant que toute procédure juridictionnelle est en cours.

Le directeur fait quelques observations finales. Il note que le CIPM a pris des décisions visant à assurer la stabilité financière à long terme de la Caisse de retraite. L'un des arguments des requérants dans le cadre des recours gracieux que Mme Arlen a évoqués était que le CIPM ne suivait pas ses propres procédures. Cet argument a jusqu'à présent été contré avec succès mais il permet de rappeler que le BIPM doit agir conformément à son ordre juridique. L'ordre et le statut juridique du BIPM, tels que reconnus par l'OIT, sont ce qui obligent le BIPM à suivre les procédures qu'il a établies. Le TAOIT est compétent pour statuer sur ce type de litiges puisque le BIPM est une organisation intergouvernementale. Le directeur ajoute qu'afin de progresser sur ce sujet en pleine confiance, il requiert le soutien total du CIPM concernant cette importante question institutionnelle et juridique. Il demande au CIPM de reconnaître que l'échange de correspondance informelle peut nuire au BIPM et d'entériner son interprétation concernant le statut juridique du BIPM.

Le président lit la décision qui a été préparée à ce sujet. Après discussion, le président salue en son nom et en celui du CIPM les efforts significatifs accomplis par le directeur et Mme Arlen afin de défendre le BIPM contre ces contestations.

Décision CIPM/107-06 Le CIPM salue et appuie le travail du président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR), du directeur du BIPM et du conseiller juridique du BIPM concernant la mise en œuvre de ses décisions, en particulier celles relatives à la stabilité financière à long terme de la Caisse de retraite du BIPM.

Le CIPM rappelle la décision prise en 2008 par le Conseil d'administration de l'Organisation internationale du travail (OIT) qui observait que le BIPM, en tant qu'organisation intergouvernementale instituée en vertu d'un traité, reconnaissait la juridiction du Tribunal administratif de l'OIT (TAOIT). Le CIPM reconnaît le statut juridique du BIPM en tant qu'organisation intergouvernementale et charge le directeur du BIPM de continuer à assurer dans toute la mesure du possible la sécurité juridique nécessaire pour mettre en œuvre ses décisions.

Le CIPM rappelle sa décision CIPM/104-48 et confirme que les discussions informelles au sujet de la terminologie utilisée pour désigner le BIPM ne font que porter atteinte à la réputation de l'organisation et pourraient nuire à la confiance dans la sécurité juridique du BIPM. Le CIPM confirme que ces discussions sont closes.

Le président répète que c'est parce que le BIPM est reconnu comme une organisation intergouvernementale que le TAOIT a accepté que le BIPM reconnaisse sa compétence. M. Ullrich déclare qu'il a un mandat pour représenter le gouvernement allemand sur les questions de métrologie et non sur les questions juridiques liées au BIPM. C'est pourquoi il n'est pas en mesure d'approuver la décision CIPM/107-06. M. Rietveld rappelle qu'être

membre du CIPM signifie soutenir et connaître la métrologie internationale et non représenter les vues d'un laboratoire national de métrologie ou d'un gouvernement. M. Bulygin ajoute que la décision CIPM/107-06 a pour objectif de mettre fin aux discussions sur la terminologie qui nuisent au statut juridique du BIPM et non de clarifier la question du statut juridique.

Mme Arlen précise que le statut juridique du BIPM en tant qu'organisation intergouvernementale a été constaté et reconnu par la communauté juridique internationale, tel que cela est démontré par l'acceptation par le TAOIT du recours à sa compétence. Un exemple parmi de nombreux autres est la protection du logo du BIPM par l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), qui reconnaît aussi le BIPM comme une organisation internationale. Le président conclut en déclarant que le CIPM n'a pas besoin de prendre une décision juridique mais qu'il reconnaît simplement les décisions qui ont été prises par la communauté juridique internationale afin de reconnaître le statut juridique du BIPM comme organisation intergouvernementale. Mme Arlen confirme que les termes « organisation intergouvernementale » et « organisation internationale » sont équivalents. Après une brève discussion afin d'ajuster la formulation de la décision, le CIPM adopte la décision CIPM/107-06 par consensus, avec une abstention.

Le directeur présente deux autres décisions relatives à la Caisse de retraite et de prévoyance. Il observe que la décision CIPM/107-07 a pour objectif de formuler à nouveau, et de renforcer, l'engagement permanent du CIPM concernant le processus de réforme de la Caisse de retraite. Après une brève discussion, la décision est adoptée.

Décision CIPM/107-07 Le CIPM note les mesures mettant en œuvre les décisions qu'il a prises concernant le futur de la Caisse de retraite du BIPM et réaffirme son engagement à obtenir la stabilité financière à long terme de la Caisse.

La décision CIPM/107-08 a été préparée suite à une discussion sur la nécessité de faire réaliser un rapport indépendant visant à examiner des options concernant le personnel et le fonctionnement du BIPM si les États Membres ne jugeaient pas suffisants les progrès effectués pour assurer la stabilité financière à long terme de la Caisse de retraite. La décision est adoptée à la suite d'une brève discussion.

Décision CIPM/107-08 Le CIPM demande au directeur du BIPM de faire réaliser un rapport indépendant présentant une série d'options concernant le personnel et le fonctionnement du BIPM, dans le cas où les mesures planifiées visant à assurer la stabilité financière de la Caisse de retraite ne peuvent pas être mises en œuvre de façon efficace et dans les délais prévus.

8. EXAMEN DES CONCLUSIONS DES RÉUNIONS

Réunion des présidents des Comités consultatifs

Le président rappelle les discussions qui se sont tenues lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs qui a été organisée immédiatement avant la réunion du CIPM. Il indique qu'un point pourrait être ajouté à l'ordre du jour de la prochaine réunion du CIPM afin d'examiner l'objectif et le programme de la réunion des présidents des Comités consultatifs et décider s'il faut la maintenir.

Décision CIPM/107-09 Le CIPM décide de réexaminer, lors de sa prochaine réunion, l'objectif et le programme de la réunion des présidents des Comités consultatifs.

106^e SESSION DU CIPM – DEUXIÈME JOUR – 21 juin 2018

Le président accueille les membres du CIPM pour la deuxième journée de réunion à laquelle participent également Mme Fang, M. Henson, M. Judge, Mme Panfilo, Mme Picard, M. Stock, Mme Tavella, Mme Viallon, M. Wielgosz et M. Quinn.

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

Département des rayonnements ionisants du BIPM

M. Judge explique pourquoi la métrologie des rayonnements ionisants est nécessaire par ces quelques mots : garder les rayonnements ionisants sous contrôle. Il souligne l'impact de la métrologie des rayonnements ionisants dans le domaine de la santé : on compte chaque année dans le monde 4,7 millions de traitements par radiothérapie, 3,6 milliards de diagnostics par rayons x, 40 millions de diagnostics par imagerie à l'aide de radionucléides et 4 millions de traitements par médecine nucléaire. En outre, 11 millions de travailleurs sont exposés aux rayonnements ionisants et 11 % de l'électricité mondiale est produite par 450 centrales nucléaires. La métrologie des rayonnements ionisants est nécessaire pour assurer l'efficacité des traitements du cancer, la sécurité des patients, la sécurité des travailleurs exposés aux rayonnements et la protection de l'environnement. Il ajoute que trois facteurs contribuent à disséminer de manière exacte la métrologie dans ce domaine : premièrement, c'est un domaine bien réglementé ; deuxièmement, les laboratoires nationaux de métrologie et les laboratoires désignés disposent d'étalons primaires et promeuvent une métrologie exacte ; troisièmement, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) soutient la métrologie des rayonnements ionisants dans les pays en développement.

M. Judge présente ensuite les membres de son département qui comprend deux sections : la radioactivité et la dosimétrie. En plus du personnel permanent, le département accueille actuellement un détaché de longue durée. Quatre autres détachements de longue durée sont prévus pour 2018 et 2019.

M. Judge indique que, depuis la dernière réunion du CIPM, la section de la dosimétrie a pris part à des comparaisons avec six laboratoires nationaux de métrologie dans le cadre du cycle de 15 ans qui a été convenu pour les comparaisons clés. Chaque comparaison couvre généralement plusieurs instruments et plusieurs faisceaux d'énergie différents ; les énergies faisant l'objet des comparaisons ont été choisies avec soin par le CCRI afin qu'une comparaison puisse être utilisée pour étayer plusieurs CMCs. L'accord de collaboration avec le CEA-LIST concernant l'accès à l'équipement de DOSEO à Saclay a permis au BIPM d'établir un nouveau service : cela permet au BIPM de répondre aux besoins des laboratoires nationaux de métrologie liés au travail croissant dans le domaine de la radiothérapie à l'aide de photons aux hautes énergies générés par les accélérateurs. En effet, ce type de radiothérapie remplace de plus en plus les sources de ^{60}Co ; désormais, près de 12 000 accélérateurs linéaires sont utilisés dans le monde contre 2 000 sources de ^{60}Co . M. Judge note que des progrès rapides ont été effectués à DOSEO : le BIPM a installé son équipement, des contrôles qualité ont été réalisés, des comparaisons effectuées avec succès avec le KRISS (République de Corée) et METAS (Suisse), et des améliorations apportées au logiciel afin de permettre une analyse rapide des données sur site.

Dans le domaine de la radioactivité, M. Judge indique qu'une comparaison d'un radionucléide a des retombées sur d'autres radionucléides définis dans la « matrice des méthodes de mesure » (MMM) de la Section II du CCRI. On compte 150 radionucléides accessibles : il n'est pas possible d'effectuer une comparaison pour chacun d'entre eux, c'est pourquoi la matrice des méthodes de mesure permet d'accepter une comparaison d'un radionucléide pour plusieurs radionucléides. Il pourrait être nécessaire de développer un système différent au cours de ces prochaines années afin qu'une comparaison d'un radionucléide permette d'étayer d'autres CMCs. Des comparaisons concernant la radioactivité ont été accomplies pour sept laboratoires nationaux de

métrologie depuis la dernière réunion du CIPM ; nombre des radionucléides concernés ont des applications médicales.

M. Judge observe que le cadre réglementaire strict qui s'applique au domaine des rayonnements ionisants présente des défis pour tous les utilisateurs, dont le BIPM. Les réglementations relatives aux sources radioactives scellées sont de plus en plus rigoureuses et l'expédition de matériaux radioactifs devient complexe. Ce cadre réglementaire est renforcé par les gouvernements dans le monde entier. Le Département des rayonnements ionisants a lancé plusieurs projets pour faire face à ces défis. Afin de s'assurer que le SIR puisse continuer à être utilisé sur le long terme, un projet en cours a pour objectif de remplacer les cinq sources de radium sans perdre en exactitude de mesure. Ce projet est mené en partenariat avec l'IRA (Suisse), le NPL (Royaume-Uni) et Triskem (France). Un radionucléide alternatif approprié, le $^{166\text{m}}\text{Ho}$, a été identifié et une méthode de fabrication des sources est actuellement testée. De nouvelles sources seront fabriquées et validées au cours des deux prochaines années afin de s'assurer de la reproductibilité des mesures. Lorsque cette approche sera validée au BIPM, elle sera disséminée aux laboratoires nationaux de métrologie confrontés aux mêmes défis. Un objectif à long terme est de pérenniser le SIR en réduisant le nombre de sources nécessaires de cinq à une. Cinq sont actuellement nécessaires car la linéarité des mesures dans les chambres d'ionisation n'est pas aussi précise que ce qui est requis. Cet objectif devrait être atteint en utilisant une nouvelle technologie de mesure du courant électrique ; suite à des discussions avec le NIST et avec les membres du Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM), un premier atelier sera organisé au NIST en septembre 2018 afin de discuter des options possibles et de prévoir les prochaines étapes. Il est espéré que cette technologie pourra être utilisée par les laboratoires nationaux de métrologie si le projet s'avère un succès.

Le nouvel environnement réglementaire français a conduit à mettre fin aux services fondés sur l'irradiateur au ^{137}Cs . Il est nécessaire de remplacer ces services sans augmenter les incertitudes de façon significative car le ^{137}Cs fournit une des énergies clés utilisées pour étalonner et comparer les instruments de radioprotection, ce qui est particulièrement important pour l'AIEA. Selon les termes d'un protocole d'accord existant, le BIPM est en discussion avec l'AIEA concernant l'utilisation de son irradiateur au ^{137}Cs . L'AIEA a confirmé son intérêt et il est attendu que les défis pratiques seront résolus. Le service permettant de comparer et étalonner des étalons de radioprotection dans les faisceaux de photons aux hautes énergies devrait ainsi être réinstauré prochainement. En outre, M. Judge indique que Mme Kessler a transféré les services de radiothérapie du département de l'ancien irradiateur au ^{60}Co à l'irradiateur Theratron au ^{60}Co du BIPM, sans interruption des services et sans répercussion sur les incertitudes.

Afin de réduire la charge de travail des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés concernant l'expédition de matériaux radioactifs, une activité en cours au sein du département vise à réduire le besoin de comparaisons à grande échelle par l'intermédiaire de deux projets. Le premier implique un champ d'application plus large des services de comparaison du BIPM par l'extension du service de comparaison des étalons de mesure d'activité des radionucléides afin de couvrir les émetteurs beta purs. Ce projet collaboratif avec le LNE-LNHB (France), le NPL (Royaume-Uni), POLATOM (Pologne) et la PTB (Allemagne) reprendra le 3 septembre 2018. L'objectif est de disposer d'un système qui fonctionne pour la majorité des radionucléides pour la fin de l'année 2019. Le second projet est de procéder à un changement significatif concernant le temps requis pour publier les résultats de comparaison ; des améliorations sont actuellement apportées au matériel et au logiciel du SIR et un nouveau logiciel d'analyse sera développé par un détaché à partir d'octobre 2018.

M. Judge conclut son rapport en présentant le travail du Département des rayonnements ionisants avec les parties prenantes. Depuis la dernière réunion du CIPM, le travail de coopération du département avec l'AIEA a consisté, entre autres, à contribuer à la mise à jour d'un code de pratique de la dosimétrie (IAEA-TRS-398), à participer à un comité scientifique du réseau de laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie commun à l'AIEA et à l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ainsi qu'au comité d'organisation de la conférence IDOS2019 de l'AIEA, et à effectuer des étalonnages des dosimètres de l'AIEA. De nouveaux contacts ont été établis avec le comité technique ISO/TC85/SC 2 concernant les mesures radiologiques destinées en majorité à

l'industrie nucléaire. Les normes de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) dans ce domaine sont principalement destinées aux utilisateurs mais peuvent également concerner les laboratoires nationaux de métrologie car elles comprennent des orientations sur la réalisation de certains étalons primaires ; les normes sont complétées par le CIPM MRA. L'objectif de cette coopération est de développer un système intégré et complètement documenté concernant les instruments étalonnés et traçables. M. Judge mentionne en outre la collaboration continue avec l'International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU).

Le président remercie M. Judge pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires. La question est posée de savoir si la brochure sur l'évaluation des données de décroissance radioactive continuera à être publiée. M. Judge confirme que cette brochure fait partie du Decay Data Evaluation Project, mené par le LNE-LNHB, et que la monographie qui résulte de ce projet continuera à être publiée par le BIPM.

Comité consultatif des rayonnements ionisants (CCRI)

M. Louw rappelle les changements qui ont eu lieu au sein du CCRI au cours des quatre années passées, ce qui a permis au CCRI de faire preuve d'une plus grande ouverture et de communiquer de façon efficace avec ses trois principales parties prenantes. Le CCRI a également consacré beaucoup de temps à examiner sa future stratégie : l'accord avec le CEA-LIST afin d'accéder à l'équipement de DOSEO a été cité comme un exemple de la direction que le CCRI et le Département des rayonnements ionisants doivent prendre. Cet accord représente certes un coût pour le BIPM mais moindre que celui d'acquérir et de faire fonctionner un accélérateur linéaire au BIPM.

Le CCRI examine les défis auxquels il sera confronté : certaines mesures ont déjà été prises dans le Département des rayonnements ionisants du BIPM pour les résoudre, comme la possibilité de remplacer les services fondés sur l'irradiateur au ^{137}Cs par un accès à l'équipement au ^{137}Cs de l'AIEA. M. Louw souligne que M. Judge a été très efficace lorsqu'il s'est agi de s'assurer que le département comprend quel est son rôle et comment utiliser au mieux les ressources du BIPM.

Le travail du Groupe de travail du CCRI sur les CMCs en collaboration avec les organisations régionales de métrologie est en cours de redynamisation afin de s'assurer que toutes les organisations régionales de métrologie sont représentées et que les problèmes relatifs aux CMCs dans le domaine des rayonnements ionisants sont discutés en profondeur. Ce groupe de travail a tenu sa seconde réunion en mars 2018. M. Louw rappelle qu'il a été noté lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs que, même si la KCDB compte de nombreuses CMCs dans le domaine des rayonnements ionisants, peu sont de nouvelles CMCs, c'est pourquoi la rationalisation de la procédure d'examen des nouvelles CMCs n'est pas une priorité contrairement au réexamen des CMCs datant de plus de cinq ans. Le CCRI étudie également comment réduire le nombre de CMCs et comment conduire des examens plus efficaces des CMCs existantes, tel que cela a été suggéré dans les recommandations du Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA.

M. Louw indique que les CMCs dans le domaine de la radioactivité sont nombreuses étant donné que chaque étalon de mesure d'activité d'un radionucléide a une entrée dans la KCDB ; en dosimétrie, le nombre de CMCs requis dépend de l'interprétation d'une CMC par différents laboratoires nationaux de métrologie. L'EURAMET a fait une proposition visant à réduire le nombre de CMCs, à savoir ne disposer de CMCs que pour les grandeurs fondamentales. Il observe que même si cela pourrait fonctionner pour de grands laboratoires, ce ne sera pas le cas pour les laboratoires de second niveau qui ont besoin d'un lien plus direct entre leurs services et les CMCs. Il serait possible de se référer aux grandeurs fondamentales comme étalons nationaux, plutôt que comme étalons primaires, car un étalon national dans un laboratoire national de métrologie peut également être un étalon secondaire. Le CCRI reconnaît la nécessité de simplifier le système et étudie comment certains aspects de la proposition de l'EURAMET peuvent être mis en œuvre, tout en reconnaissant qu'il n'est pas du ressort du CCRI de changer la définition d'une CMC. La stratégie du CCRI mentionne cette proposition mais elle sera mise en œuvre avec prudence afin de s'assurer que tous les laboratoires nationaux de métrologie peuvent disposer des CMCs dont ils ont besoin en fonction de leur situation particulière dans la KCDB. Une étude pilote est conduite

par l'EURAMET et la PTB afin de déterminer comment les services de la PTB peuvent être liés de façon claire à une CMC de grandeur fondamentale.

M. Louw précise que bien que le CCRI ait publié un document d'orientation général sur l'examen des CMCs en 2017, la procédure d'examen doit être harmonisée afin de prendre en considération les différences qui existent entre les organisations régionales de métrologie. Par ailleurs, la procédure devra intégrer une approche d'examen des CMCs fondée sur l'analyse des risques tel que noté dans les recommandations du Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA et dans la norme ISO/IEC 17025:2017.

Il conclut en mentionnant brièvement la « matrice des méthodes de mesure » (MMM) dans le domaine de la radioactivité, qui pourrait devoir être de nouveau examinée afin d'éviter qu'elle ne devienne trop compliquée. Il évoque également le besoin de disposer d'une procédure claire pour soutenir le BIPM lors d'accord concernant l'utilisation d'équipements majeurs externes permettant d'étayer le travail du BIPM, tel qu'avec DOSEO et l'AIEA. Une proposition en ce sens sera développée par le président et le secrétaire exécutif du CCRI puis soumise pour discussion.

Le président remercie M. Louw pour son rapport.

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

M. Usuda indique que le CCAUV ne s'est pas réuni depuis la dernière réunion du CIPM et que le numéro spécial de *Metrologia* sur la métrologie pour les mesures dynamiques a été publié. Il observe que ce numéro spécial a été préparé afin de rendre compte de l'importance croissante des mesures dynamiques dans l'industrie ; les rédacteurs invités sont M. Bruns (PTB) et M. Usuda.

Le CCAUV a accepté de mettre à jour ses catégories de service lors de sa réunion de septembre 2017. Les membres du CCAUV se sont montrés intéressés par la proposition d'ajouter de nouvelles entrées à la liste de catégories et une section « force dynamique » sera ajoutée dès qu'un accord sera trouvé avec le CCM qui dispose d'une entrée similaire. Une liste révisée de catégories de service devrait être prochainement publiée.

M. Usuda précise que la stratégie du CCAUV de 2017 à 2027 et sa synthèse ont été publiées. Les domaines clés sur lesquels la stratégie se concentre sont les suivants : applications dans les domaines de la surveillance de l'environnement, de la médecine et du diagnostic, de la sécurité au travail, de l'ingénierie et de la production ; applications émergentes pour les capteurs à microsystèmes électromécaniques ; importance des relations avec d'autres organisations internationales telles que l'ISO, l'International Electrotechnical Commission (IEC) et l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE). Les relations entre le CCAUV et l'OTICE se développent, la traçabilité des infrasons et des vibrations à basse fréquence pour le Système de surveillance international (IMS) de l'OTICE faisant l'objet d'un dialogue régulier.

M. Usuda présente la situation actuelle concernant la mise en œuvre du CIPM MRA au sein du CCAUV. Le CCAUV n'a pas d'activité particulière en cours concernant l'examen des CMCs mais il est prévu de suivre dans le futur une approche d'examen des CMCs fondée sur l'analyse des risques. Le processus de planification des comparaisons clés doit être discuté avec soin afin d'optimiser les ressources nécessaires pour répondre aux besoins des parties prenantes du CCAUV. Certaines comparaisons clés matures ont atteint un niveau où leur répétition, généralement conduite après un cycle de 10 ans, permet d'évaluer ces comparaisons et d'étendre leur plage d'étalonnage.

M. Usuda conclut en ajoutant que les messages clés du CCAUV lors de la 26^e réunion de la CGPM concerneront la comparabilité mondiale des mesures pour la sécurité et la santé, ainsi que le rôle du CCAUV comme forum global pour faire progresser l'état de l'art en matière d'innovations. Il souligne que le président de l'Académie des sciences, Sébastien Candel, qui présidera la réunion de la CGPM, s'intéresse au domaine de l'acoustique, des ultrasons et des vibrations.

Le président remercie M. Usuda pour son rapport. M. Rietveld mentionne que la force dynamique est également un sujet d'intérêt pour le CCEM. Il ajoute que des grandeurs identiques ou similaires peuvent intéresser différents Comités consultatifs et qu'une discussion est probablement requise afin d'étudier quel est le Comité qui doit l'intégrer comme catégorie de service. Il cite le cas de la conductivité électrique qui pourrait être couverte par le CCEM ; c'est néanmoins une grandeur de plus en plus utilisée en chimie, du fait des défis métrologiques particuliers auxquelles sont soumises les CMCs, principalement au sein du CCQM. Il demande si l'examen des CMCs pour la force dynamique présente des problèmes particuliers. M. Usuda répond que pour la force dynamique, les mesures ne concernent que l'impédance mécanique et cette question a été discutée en profondeur avec les groupes de travail pertinents du CCAUV. Il partage l'avis selon lequel la question plus vaste des CMCs couvrant plusieurs disciplines doit être abordée lors d'une future réunion des présidents des Comités consultatifs.

Comité consultatif de thermométrie (CCT)

M. Duan présente les activités du CCT depuis la dernière session du CIPM en octobre 2017. La réunion la plus récente du CCT s'est tenue en juin 2017 et les conclusions de cette réunion ont été présentées lors de la précédente réunion du CIPM. M. Duan répète que les critères fixés par le CCT dans sa recommandation de 2004 « Sur une nouvelle définition du kelvin » ont été remplis. Le texte principal de la mise en pratique de la définition du kelvin a été modifié afin de respecter le nouveau format puis publié sur le site internet du BIPM ; la première révision de la stratégie du CCT a été effectuée.

Le Sous-groupe de travail du CCT sur les technologies émergentes a identifié six nouveaux domaines d'intérêt pour le CCT, rassemblés sous deux catégories : la thermométrie primaire (thermométrie opto-mécanique, thermométrie optique, thermométrie fondée sur la nanoélectronique et conductance quantique) et la thermométrie traçable à l'EIT-90 (résonateurs de la thermométrie optique et thermométrie photonique). Le Sous-groupe de travail du CCT sur l'environnement a été impliqué dans un travail de coopération avec un certain nombre de parties prenantes, dont l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Par exemple, des experts du Sous-groupe de travail sur l'environnement ont participé aux comparaisons inter-laboratoires de la Commission des instruments et des méthodes d'observation (CIMO) de l'OMM, en particulier dans le domaine des comparaisons d'instruments. M. Duan note qu'en 2019, la conférence TEMPMEKO se tiendra en Chine.

Il ajoute que les recommandations du Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA ont été étudiées et qu'une approche fondée sur l'analyse des risques pour l'examen interrégional des CMCs a déjà été mise en place par le CCT. Il note que certaines organisations régionales de métrologie ont tendance à appliquer des exigences de comparaison plus strictes que d'autres et que le réexamen des CMCs n'a pas encore été effectué. Ces deux questions sont en cours de discussion au sein du Groupe de travail du CCT sur les aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages.

Le président remercie M. Duan pour son rapport.

10. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DU TEMPS DU BIPM, DU CCTF ET DU CCL

Département du temps du BIPM

Mme Tavella annonce que trois membres du Département du temps ont pris leur retraite depuis la dernière réunion du CIPM : Mme Arias, M. Jiang et M. Robertsson. Suite au départ à la retraite de M. Jiang, la responsabilité du logiciel T-soft, principal logiciel qui calcule l'UTC à partir des données des horloges individuelles afin de produire une échelle de temps pilotée et vérifiée, sera transférée à Mme Harmegnies. Mme Tavella présente au CIPM la réorganisation des responsabilités au sein de son département du fait des départs à la retraite. Un nouveau physicien, M. Meynadier, rejoindra le BIPM le 1er juillet 2018. Par ailleurs,

le département accueille actuellement un post-doctorant, un détaché à temps partiel et un étudiant. Un accord de collaboration est en cours de finalisation avec le SYRTE, concernant un détachement afin de développer un nouveau système de synchronisation, et avec l'Agence européenne spatiale (ESA), concernant un détachement pour travailler sur l'étalonnage des récepteurs.

Mme Tavella évoque le travail effectué pour améliorer l'UTC ainsi que les méthodes de comparaison de temps et de fréquence. L'une des techniques utilisées, la technique de mesure SDR (Software Defined Radio), donne de bons résultats, avec un bruit de mesure et un bruit diurne réduits, par rapport à la technique de comparaisons bidirectionnelles de temps et de fréquences sur satellite à l'aide d'un modem standard. Une étude pilote menée par le BIPM et le Groupe de travail du CCTF sur les comparaisons bidirectionnelles de temps et de fréquences sur satellite a été lancée en janvier 2016 concernant l'utilisation de récepteurs SDR pour les comparaisons bidirectionnelles dans le cadre de la réalisation du Temps atomique international (TAI). Jusqu'à présent, quinze laboratoires effectuant des comparaisons bidirectionnelles ont installé des équipements SDR ; par ailleurs, la recommandation CCTF 5 (2017) « Sur l'amélioration de l'incertitude des comparaisons bidirectionnelles de temps et de fréquence par satellite (TWSTFT) dans le cadre du calcul de l'UTC » a été approuvée. L'étalonnage en réseau ainsi que d'autres développements de la technique SDR sont en cours et le BIPM pourrait collaborer avec le SYRTE et d'autres laboratoires nationaux de métrologie dans ce domaine. Une comparaison concernant l'utilisation des récepteurs SDR par rapport aux modems SATRE pour les comparaisons bidirectionnelles effectuées entre l'Observatoire de Paris (France) et la PTB (Allemagne) montre une amélioration significative de la stabilité temporelle.

Mme Tavella observe que les deux nouveaux systèmes GNSS, Galileo (Europe) et BeiDou (Chine), sont en place et viennent compléter les systèmes GPS et GLONASS existants. Des tests initiaux sur Galileo ont établi qu'en utilisant la procédure BIPM standard (méthode « All-in-view », données d'orbites/horloges précises IGS), les liaisons Galileo sont au moins aussi satisfaisantes, ou meilleures, que les liaisons GPS même si le nombre d'observations est inférieur de près de 50 %. Une comparaison du GPS et de Galileo entre SG (Singapour) et l'ORB (Belgique) sur une distance de 10 500 km a montré que les signatures diurnes présentes dans le GPS n'étaient pas observables lorsque Galileo était utilisé. Un accord est en cours de discussion avec l'ESA au sujet d'un soutien pour étalonner un récepteur Galileo. Une expérience pilote de comparaison de temps pour le calcul de l'UTC à l'aide du système BeiDou est en cours. Les récepteurs BeiDou du NIM ont été installés et testés au BIPM par M. Liang, en détachement au Département du temps de janvier à décembre 2017. Le test initial s'est avéré encourageant et un test de comparaison de temps pour le calcul de l'UTC à l'aide du système BeiDou devrait être achevé en 2018.

Mme Tavella indique que les comparaisons de temps à l'aide des systèmes GNSS sont réalisées en ayant recours à la technique de positionnement précis (PPP) où les signaux de code et de phase des porteuses sont mesurés et, a posteriori, traités en utilisant des estimations d'horloges et d'orbite précises. Toutefois, cette technique peut générer des sauts en raison de l'ambiguïté de la résolution de phase. Une nouvelle technique prometteuse, la technique de positionnement précis avec résolution des ambiguïtés en valeurs entières (IPPP), a pour objectif de fixer les ambiguïtés à un nombre entier de cycles : une comparaison d'IPPP et de la technique T2L2 (Time Transfer by Laser Link) a montré un accord meilleur que 100 ps. Le travail sur IPPP est conduit en collaboration avec Mme Leute dans le cadre d'un programme commun au CNRS et au BIPM.

L'un des éléments moteurs du programme du Département du temps est de « promouvoir l'importance et les bénéfices pour les communautés internationales des télécommunications, de l'astronomie et des sciences de la Terre, d'utiliser l'UTC comme unique échelle de temps de référence ». Mme Tavella note qu'à cette fin, le département participe à l'International Committee on GNSS (ICG) des Nations Unies. L'ICG a organisé un atelier à Vienne (Autriche), le 20 juin 2018, sur le défi posé par les différentes échelles de temps utilisées par un nombre croissant de différents systèmes GNSS tels que GPS, Galileo, BeiDou, GLONASS, etc. Si un utilisateur souhaite utiliser ensemble différents systèmes GNSS dans un unique récepteur, il est nécessaire de connaître les décalages de temps entre les différents systèmes. L'ICG étudie la possibilité de définir une nouvelle échelle de temps de référence commune qui serait utilisée par tous les systèmes de navigation.

Le BIPM travaille avec l'ICG afin d'éviter qu'une nouvelle échelle de temps ne soit développée et propose à la place d'utiliser l'une des échelles existantes pour renforcer l'interopérabilité des échelles de temps et éviter leur prolifération.

Mme Tavella rappelle que le Département du temps a donné une formation CBKT sur la participation efficace au calcul du Temps universel coordonné (UTC) les 13 et 14 février 2018, avec le soutien de METAS (Suisse). La formation a été un succès et sera de nouveau organisée car il est important pour les laboratoires du temps relativement nouveaux et petits de comprendre comment fournir des données de bonne qualité pour le calcul de l'UTC. Elle conclut en notant que la Circulaire T a célébré son 30^e anniversaire en mars 2018 et que Mme Arias, ancienne directrice du Département du temps, a récemment reçu le prix Marcel Ecabert 2018 de l'European Frequency and Time Forum (EFTF) en reconnaissance de son investissement et de son rôle de premier plan dans le développement et la réalisation du Temps atomique international.

Le président remercie Mme Tavella pour son rapport et demande s'il y a des questions. Il est demandé s'il est probable que l'UTC soit adopté comme l'échelle de temps de référence commune par l'International Committee on GNSS des Nations Unies. Mme Tavella répond qu'il existe un problème technique du fait que l'UTC n'est pas disponible en temps réel : un système facilement disponible est requis. En outre se pose la question de la responsabilité : si un système défini est utilisé pour le positionnement et qu'un problème survient, la responsabilité en revient au système de navigation. Si une organisation externe est impliquée, la question de la responsabilité devient plus complexe. La position défendue par le BIPM à l'International Committee on GNSS est d'expliquer qu'il ne faut pas se précipiter pour développer une nouvelle échelle de temps car une échelle appropriée peut déjà exister et le fait de mettre au point une échelle en temps réel présente un véritable défi technique.

Le directeur souligne les contraintes liées au fait que la participation au calcul de l'UTC est soumise aux règles du CIPM MRA et celles liées au fait de définir la traçabilité à la seconde du SI par l'intermédiaire du CIPM MRA. Les règles du CIPM MRA excluent certains des acteurs majeurs associés aux systèmes GNSS, ce qui n'est pas une situation idéale car ils devraient participer. Ce sujet mérite d'être discuté par le CIPM dans le futur. Le président du CCTF est conscient de cette situation. M. Énard, en sa qualité de président du CCTF, demande si les acteurs majeurs des systèmes GNSS devraient être intégrés au CIPM MRA, en soulignant que l'ESA est signataire du CIPM MRA. Le directeur répond que c'est une question complexe qui crée une différence entre Galileo, géré par l'ESA, et les autres systèmes GNSS. Il estime qu'au final, le CCTF doit prendre une décision quant à la possible traçabilité des institutions et échelles de temps liées aux systèmes GNSS.

M. McLaren suggère au Département du temps d'utiliser l'exemple des aides à la navigation aérienne qui sont passés de systèmes au sol aux systèmes satellites pour démontrer l'impact économique et l'importance du travail qu'il accomplit.

Comité consultatif du temps et des fréquences (CCTF)

M. Énard indique que la 21^e réunion du CCTF s'est tenue en juin 2017 et qu'il a rendu compte des conclusions de cette réunion lors de la précédente réunion du CIPM. La prochaine réunion est prévue pour 2020. Trois groupes de travail du CCTF se sont réunis depuis la dernière réunion du CIPM : le Groupe de travail sur la coordination de la mise au point de techniques avancées de comparaison de temps et de fréquences s'est réuni pendant l'European Frequency and Time Forum (EFTF) à Turin (Italie) le 11 avril 2018 ; le Groupe de travail sur les comparaisons bidirectionnelles de temps et de fréquences sur satellite a tenu sa réunion annuelle au GUM, Varsovie (Pologne) les 7 et 8 juin 2018 ; et le Groupe de travail commun au CCL et au CCTF sur les étalons de fréquence s'est réuni au BIPM le 14 juin 2018.

Il note qu'il a assisté à la réunion du Groupe de travail commun sur les étalons de fréquences : ce groupe travaille sur de nouvelles réalisations secondaires de la seconde et sur les fréquences utilisées dans la mise en

pratique de la définition du mètre, pour la partie concernant le CCTF, et sur les questions liées aux résultats de la comparaison CCL-K11, pour la partie concernant le CCL. Les coprésidents, l'un du CCTF et l'autre du CCL, se divisent le travail en conséquence. Il a été suggéré de diviser le Groupe de travail commun en deux afin de mettre davantage l'accent sur les différents domaines ; toutefois, cette idée a été rejetée par le Groupe de travail du CCL sur la stratégie. M. Érard précise que toute future décision de scinder le Groupe de travail commun devra être discutée par le CIPM.

Les groupes de travail du CCTF ont produit quatre publications depuis la dernière réunion du CIPM. Le document du CCTF « Guidelines for Planning, Organizing, Conducting and Reporting Key, Supplementary and Pilot Comparisons, Version 1 » a été publié en mai 2018. Les documents « Guideline 6: Requirements for participation in the computation of UTC at the BIPM », « Guideline 8: Technical requirements for the time laboratories for the participation in UTC » et « Guideline 9: CCTF criteria for obtaining traceability in time and frequency » ont également été publiés. Le document « Guideline 9 » devra être révisé si une décision est prise afin de changer la façon de gérer le calcul de l'UTC dans le cadre du CIPM MRA et la traçabilité à la seconde du SI via le CIPM MRA.

Le Groupe de travail du CCTF sur le TAI a relancé ses activités à la demande du Groupe de travail du CCTF sur la stratégie : son nouveau président est Mme Gertsolf (CNRC). Le Groupe de travail sur le TAI établit actuellement ses termes de référence et la liste de ses membres ; il sert de forum aux laboratoires participant au calcul du TAI.

M. Érard termine son rapport en observant les progrès accomplis par le CCTF depuis sa 21^e réunion. Le travail du Groupe de travail sur la stratégie visant à définir les principales étapes d'une feuille de route concernant la redéfinition de la seconde, afin d'assurer l'accessibilité et la dissémination de la seconde, est en cours. Ce travail tient compte des derniers résultats obtenus avec des horloges optiques. La mise en pratique (actuellement en ligne comme Annexe 2 de la Brochure sur le SI) a été mise à jour et sera de nouveau mise en page d'ici fin 2018/début 2019 afin de respecter le nouveau modèle. Le document « Classification of services in Time and Frequency » et sa mise à jour afin d'inclure un domaine supplémentaire traitant des mesures du bruit de phase sont en cours de discussion. Les mesures du bruit de phase peuvent qualifier la qualité des oscillateurs et ces mesures sont réalisées à l'aide de techniques par radiofréquence utilisées par le CCEM ; des discussions communes au CCTF et au CCEM sont en cours.

Le président remercie M. Érard pour son rapport et demande si le CCTF a une idée de la date à laquelle la seconde pourrait être redéfinie. M. Érard répond que la redéfinition de la seconde pourrait avoir lieu au moment de la 28^e réunion de la CGPM mais que cinq critères principaux doivent être remplis avant que cela ne puisse se faire. Il mentionne que certains de ces critères représentent des défis technologiques majeurs, comme l'aptitude à comparer des horloges optiques sur différents continents.

Comité consultatif des longueurs (CCL)

M. Castelazo indique que le CCL a tenu sa 17^e réunion les 14 et 15 juin 2018. Le CCL a reçu deux candidatures pour obtenir le statut d'observateur au sein du CCL, l'une venant du GUM (Pologne) et l'autre du NIS (Égypte), ce qui sera discuté au point 15 de l'ordre du jour. Il note que le CCL compte neuf groupes de discussion qui sont, de façon générale, alignés sur les comparaisons clés du CCL. Le but de ces groupes de discussion est d'échanger au niveau scientifique, ce qui complète les groupes de travail du CCL qui se concentrent sur le CIPM MRA. Le CCL ne devrait pas ajouter de nouvelles comparaisons à son portefeuille dans le futur proche, même si le domaine de la nanométrie gagne en importance et que certaines études pilotes sont en cours ; une comparaison supplémentaire en nanométrie est menée par l'APMP et pourrait évoluer en une comparaison clé. M. Castelazo note que 1 641 CMCs en longueur sont publiées dans la KCDB.

La stratégie du CCL, en cours de révision, a fait l'objet d'une discussion lors de la réunion du CCL.

La dernière version du document révisé sera circulée pour commentaires finaux et devrait être publiée avant la 26^e réunion de la CGPM. La mise en pratique de la définition du mètre a été rédigée et mise en page afin de respecter le nouveau modèle. M. Castelazo note qu'il n'existait pas précédemment de mise en pratique de la définition du mètre sur le site internet du BIPM qui contenait à la place une liste de fréquences. La mise en pratique comprendra des concepts tels que le « temps de vol » et l'interférométrie, ainsi qu'une représentation secondaire du mètre pour les mesures nano-dimensionnelles. La Recommandation CCL-WG-N 1 (2018) intitulée « On the entry of the Si (220) lattice parameter into the *mise en pratique* » recommande aux laboratoires membres du CCL d'accroître leurs efforts afin que l'espacement du réseau Si (220) devienne un étalon pouvant être utilisé pour établir la traçabilité au mètre du SI pour les applications dimensionnelles de nanométrie au sens large. Le CCL a accepté d'inclure l'espacement du réseau Si (220) dans la mise en pratique de la définition du mètre qui sera transmise aux membres du CCL pour commentaires avant qu'elle ne soit approuvée par une décision des présidents des groupes de travail du CCL et par le président du CCL.

M. Castelazo observe que le CCL a approuvé le document d'orientation CCL-D-06 sur le champ d'application flexible des CMCs, intitulé « Standards of 1D point-to-point dimensions », soumis par le Groupe de travail du CCL sur le CIPM MRA. Ce document donne des clarifications quant au degré de flexibilité et résout la question du chevauchement entre les CMCs « conventionnelles » et celles « flexibles ». Par ailleurs, la demande du Groupe de travail du CCL sur le CIPM MRA concernant l'utilisation des équations aux grandeurs dans la KCDB a été présentée lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs en juin 2018 et approuvée. M. Castelazo indique qu'un autre point important concernant le Groupe de travail sur le CIPM MRA est la modification des termes de référence de ses deux sous-groupes, celui sur les comparaisons clés et celui sur les CMCs.

Il rappelle que l'un des points essentiels de la réunion du Groupe de travail commun au CCL et au CCTF sur les étalons de fréquence a été la Recommandation CCL-CCTF-WGFS 1 (2018) sur la révision du protocole de 2009 de la comparaison clé CCL-K11. Le protocole sera modifié plus avant par le Groupe de travail sur les étalons de fréquences auquel le CCL a délégué son pouvoir d'approuver le document. Par ailleurs, le document d'orientation CCL-GD-08 sur des dispositions alternatives concernant l'examen des CMCs dans le domaine des fréquences laser sera modifié et finalisé par le Groupe de travail sur les étalons de fréquences avant d'être soumis pour approbation au CCL.

M. Castelazo conclut son rapport en soulignant que le CCL lui a confié la mission de demander au président du CCT que le CCT fournisse des orientations claires sur la question du changement d'échelle de température selon le SI révisé et sur les effets potentiels que cela pourrait avoir sur la métrologie des longueurs qui utilise une température de référence de 20 °C pour la métrologie dimensionnelle.

Le président remercie M. Castelazo pour son rapport et observe qu'ayant assisté à la 17^e réunion du CCL, il a été très impressionné par les connaissances techniques des membres du CCL et par leurs échanges au cours de la réunion. Il invite les membres du CIPM à faire part de leurs questions et commentaires. Le directeur souligne que le projet visant à ce que l'espacement du réseau Si soit reconnu comme une représentation secondaire du mètre dans le domaine de la nanométrie sera une décision historique et qu'il semble avoir été accueilli favorablement par le CCL. Un guide pratique sur la façon de le mettre en œuvre et la date à laquelle cela pourra être fait est très attendu. M. Castelazo ajoute qu'à l'heure actuelle, l'industrie des semi-conducteurs requiert une traçabilité à un demi-nanomètre près, c'est pourquoi il est temps que le CCL soit impliqué. La question est posée de savoir si un espacement du réseau d'or a été envisagé comme une alternative à l'espacement du réseau de silicium. Il est précisé que, même si l'espacement du réseau d'or peut être plus pratique, l'espacement du réseau de silicium constitue une meilleure solution métrologique.

11. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DE LA MÉTROLOGIE EN PHYSIQUE DU BIPM, DU CCEM, DU CCM ET DU CCPR

Département de la métrologie en physique du BIPM

M. Stock présente les changements de personnel qui ont eu lieu au sein du Département de la métrologie en physique depuis la dernière réunion du CIPM. Un physicien, M. Moreno, a été recruté au sein du laboratoire des impédances afin de remplacer M. Fletcher qui a quitté le BIPM en 2017 : M. Moreno rejoindra le BIPM le 1^{er} septembre 2018. Dans le laboratoire d'étalonnage des masses, un membre du personnel est en congé maladie de longue durée et un technicien qui a récemment été recruté quittera le BIPM le 14 juillet 2018 à la fin de sa période d'essai. La procédure de recrutement afin de remplacer ce technicien est en cours. Le département accueille actuellement trois détachés, deux au sein du laboratoire des impédances et un au sein du laboratoire de tension.

M. Stock présente le vaste programme de comparaisons dans le domaine de l'électricité, en notant que le BIPM est à la fois membre du groupe de soutien et participant à la comparaison de GULFMET d'étalons de tension à diodes de Zener. En outre, le département collabore à une comparaison pilote d'étalons de tension à effet Josephson en courant alternatif avec la PTB (Allemagne) et le NPL (Royaume-Uni) dans le cadre du projet EMPIR ACQ-PRO en vue de préparer une future comparaison du BIPM. M. Stock rappelle que le CCEM a demandé au département de reprendre les comparaisons clés sur site d'étalons de résistance de Hall quantifiée (BIPM.EM-K12) en 2010-2011. Ce programme de comparaisons s'est intensifié avec des comparaisons sur site au CMI (République tchèque) et à METAS (Suisse) en 2017 et au CNRC (Canada) et au NMIJ (Japon) en 2018. Cinq autres comparaisons sur site (BIPM.EM-K12) sont prévues en 2019-2021 et dix autres laboratoires nationaux de métrologie ont fait part de leur souhait de participer à ce programme de comparaisons. Les mesures pour la comparaison CCEM-K4 d'étalons de capacité de 10 pF et 100 pF (facultatif), commencées en mars 2017, ont été achevées en octobre 2017 ; le projet B de rapport devrait être bientôt disponible. La comparaison CCEM-K4 a été la première du CCEM à être réalisée selon un « schéma en étoile ». Ce schéma permet de réaliser la comparaison beaucoup plus rapidement (moins de 12 mois) et s'avère plus robuste vis-à-vis d'éventuels problèmes de transport. Le BIPM a été non seulement le laboratoire pilote de cette comparaison mais aussi l'un des huit participants.

Le laboratoire d'électricité participe au projet ayant pour objectif de vérifier l'un des piliers de la mise en pratique de la définition de l'ampère, la relation fondatrice de l'effet Hall quantique reliant la constante de von Klitzing, la constante de Planck et la charge élémentaire. Afin de vérifier que cette équation est correcte, un condensateur calculable est utilisé comme étalon primaire de capacité. Le projet est en cours depuis plusieurs années mais a été retardé en raison d'un manque de personnel pour développer le condensateur calculable. Le projet a repris grâce au travail de deux détachés : Norihiko Sakamoto (NMIJ), qui participe à l'amélioration d'un pont de comparaison d'impédances dans la gamme des radiofréquences, et Huang Lu (NIM), qui travaille au développement de résistances calculables améliorées en courant alternatif/continu. Au total, six résistances seront fabriquées : deux pour le BIPM, deux pour le LNE (France) et deux pour le NIM. Le LNE et le NIM paieront le temps de main d'œuvre requis par l'atelier du BIPM pour fabriquer les résistances.

M. Stock présente brièvement le schéma proposé de mesures pour la future comparaison sur site de systèmes à effet Josephson en courant alternatif. Il indique que trois études pilotes sont réalisées respectivement par le CENAM (Mexique), la PTB (Allemagne) et le NPL (Royaume-Uni). D'autres études sont nécessaires pour étudier l'influence de l'échantillonneur, optimiser la source de courant alternatif et synchroniser la source de courant alternatif et l'étalon de tension à effet Josephson programmable. Ce travail bénéficie de l'aide d'un détaché, Mun-Seog Kim (KRISS).

M. Stock termine son rapport concernant le domaine de l'électricité en notant qu'un nombre considérable d'étalonnages ont été effectués en plus du programme de comparaisons.

M. Stock donne ensuite un aperçu du travail des laboratoires des masses du BIPM. Le prototype n° 107 de 1 kg a été livré au NPSL (Pakistan) en 2017. Un prototype supplémentaire, le n° 112, a été fabriqué mais n'a pas encore été attribué : le BIPM a cependant reçu une demande informelle pour l'acquérir. Les prototypes n° 113 à n° 115 sont à différentes étapes de fabrication. Depuis la dernière réunion du CIPM, un prototype en platine iridié a été étalonné pour BKFH (Hongrie) et six étalons de masse en acier inoxydable ont été étalonnés pour les laboratoires suivants : LATU (Uruguay), KIM-LIPI (Indonésie), EIM (Grèce), HMI (Croatie), DMDM (Serbie) et VSL (Pays-Bas). Par ailleurs, le BIPM a participé à la comparaison EURAMET.M.M-K4 d'étalons de masse de 1 kg en acier inoxydable en tant que laboratoire de liaison pour la comparaison clé CCM.M-K4 qu'il pilote.

M. Stock évoque l'étude pilote du CCM sur la comparaison des futures réalisations du kilogramme et les défis qui ont découlé des résultats divergents non attendus, ce qui a été discuté en profondeur lors des précédentes réunions du CIPM. Dans le cadre de l'ajustement spécial des constantes fondamentales de CODATA de 2017, le *Task Group on Fundamental Constants* (TGFC) de CODATA a appliqué un facteur d'élargissement de 1,7 aux incertitudes de h . Cela n'a toutefois pas résolu la question de savoir comment disséminer de façon uniforme le kilogramme après la révision du SI en raison des résultats divergents obtenus à partir de certaines expériences de réalisation. Le CCM a discuté de ce sujet lors de sa réunion de 2017 et la recommandation G 1 (2017) du CCM mentionne que la dissémination du kilogramme par les laboratoires nationaux de métrologie et le BIPM doit être coordonnée au niveau international et se fonder sur une valeur de consensus dérivée de comparaisons clés de réalisations du kilogramme et des étalons de travail du BIPM. M. Stock présente ensuite un diagramme montrant les multiples voies de traçabilité au kilogramme après sa redéfinition et indique que le BIPM conservera un rôle important après la redéfinition : il assurera la dissémination uniforme et stable du kilogramme au niveau mondial, il contribuera à la réalisation primaire du kilogramme à l'aide de sa balance de Kibble, il organisera des comparaisons clés des réalisations du kilogramme, il fournira une référence stable de masse, et il continuera à proposer des étalonnages de masse. Un article détaillé sur la conservation et la dissémination du kilogramme après sa redéfinition a été publié dans *Metrologia*.²

M. Stock note que l'ensemble d'étalons de masse de référence du BIPM est pleinement opérationnel et que le premier rapport sur sa stabilité et son fonctionnement sera présenté au CCM en 2019. Les étalons sont traçables au prototype international du kilogramme et ont été comparés indirectement aux étalons des participants à l'étude pilote de 2016.

Un certain nombre d'améliorations ont été apportées à la balance de Kibble du BIPM depuis le début de 2018. La plus importante est l'installation d'une suspension modifiée, l'objectif étant d'obtenir un alignement plus exact et plus aisé de tous les composants. M. Stock note que la modélisation théorique de la nouvelle méthode d'alignement de la bobine a montré que cette méthode est conforme au comportement observé ; la rigidité et la stabilité de l'installation mécanique se sont avérées satisfaisantes. La verticalité du rayon laser dans les trois interféromètres dans le vide a été contrôlée et l'étalon de tension à effet Josephson programmable qui sert pour les mesures de tension est utilisé de manière courante et fonctionne très bien.

La balance de Kibble peut désormais être alignée avec exactitude et l'alignement reste stable. Après de nombreuses années de travail consacrées à la balance de Kibble, cette dernière peut désormais fonctionner de façon automatique et un ensemble de mesures préliminaires ont été effectuées du 12 au 18 juin 2018 : les résultats sont en accord avec ceux d'autres expériences, avec une incertitude de 1 à 2×10^{-7} . L'incertitude de type B reste à calculer. D'autres améliorations sont prévues afin de réduire l'incertitude au niveau de quelques 10^{-8} .

Le président remercie M. Stock pour son rapport et demande aux membres du CIPM s'ils ont des questions. La question est posée de savoir si la balance de Kibble sera prête pour être utilisée dans des campagnes de comparaison. M. Stock répond que cela dépendra du protocole détaillé de comparaison, en particulier en ce qui

²M. Stock, S. Davidson, H. Fang, M. Milton, E. de Mirandés, P. Richard, C. Sutton, Maintaining and disseminating the kilogram following its redefinition. 2017, *Metrologia*, 54, S99.

concerne l'incertitude requise. Ce point sera discuté dans un futur proche. La prochaine comparaison des réalisations primaires du kilogramme pourrait avoir lieu en 2019-2020 : l'étude pilote a déjà été lancée et l'incertitude requise pour y participer était de 2×10^{-7} . La balance de Kibble du BIPM fonctionne dans cet ordre de grandeur : le BIPM serait ainsi en mesure de participer à la prochaine comparaison du CCM des réalisations primaires. M. Quinn salue le travail de l'équipe de la balance de Kibble, en mentionnant en particulier Alain Picard. Il demande également s'il est prévu de développer une balance de Kibble cryogénique. M. Stock répond que parmi les futurs développements pourrait figurer le développement d'une balance de Kibble compacte (« table top ») plutôt qu'un appareil cryogénique en raison de la complexité potentielle d'une telle version. Il ajoute que le développement d'un système simplifié pour une utilisation courante et une dissémination plus facile est prévu dans le prochain programme de travail. Il est suggéré lors de la 26^e réunion de la CGPM de promouvoir la balance de Kibble comme une réalisation primaire exploitée au nom, et au bénéfice, de tous les États Membres. Le directeur observe que c'est une suggestion utile et note que les possibilités d'accueillir des détachés au sein du Département de la métrologie en physique augmentent, trois détachés y travaillant actuellement. Le programme de détachements pourrait être étendu afin d'intégrer la balance de Kibble dans le futur, ce qui soulignerait le fait qu'elle fonctionne pour tous les États Membres. Il ajoute que des scientifiques invités pourraient en particulier être intéressés par le développement d'une balance de Kibble « table top ». Le directeur félicite toute l'équipe de la balance de Kibble pour leur réussite et pour les excellents résultats auxquels ils sont parvenus. Le président se joint à lui pour féliciter, en son nom et au nom de tout le CIPM, l'équipe de la balance de Kibble.

Une dernière question concerne les valeurs des fréquences choisies pour la comparaison des étalons de capacité et le fait de comprendre pourquoi ce ne sont pas des nombres entiers. M. Stock répond que la plupart des laboratoires réalise le farad en partant de l'ohm à l'aide de la résistance de Hall quantifiée via un pont à quadrature. Compte tenu des valeurs usuelles des étalons de résistance et de capacité utilisées dans ce type de pont, sa fréquence d'équilibre ne correspond pas à des valeurs décimales.

Comité consultatif d'électricité et magnétisme (CCEM)

M. Rietveld commence par féliciter le Département de la métrologie en physique du BIPM pour son programme de travail et, en particulier, son programme de comparaisons en électricité. Il observe que le rapport de M. Stock sur les comparaisons dans le domaine de l'électricité a souligné pourquoi le travail du BIPM revêt une importance vitale pour la communauté de l'électricité. Il cite comme exemple la comparaison CCEM-K4.2017 qui s'est avérée très efficace. Les excellents résultats prouvent également la qualité du travail scientifique mené en arrière-plan par le BIPM. Les activités scientifiques réalisées par les laboratoires d'électricité du BIPM ont contribué à corriger l'écart qui existait par le passé dans le domaine des mesures de capacité. Le BIPM, par le travail qu'il a mené, a été pionnier pour l'établissement de liens de grande exactitude entre l'effet Hall quantique en courant alternatif et la capacité. Au fil des ans, cela a permis au BIPM d'obtenir des résultats stables qui ont été disséminés aux laboratoires nationaux de métrologie et ces derniers ont pu, à leur tour, résoudre des problèmes similaires qu'ils avaient rencontrés lors de mesures de capacité.

M. Rietveld observe que la dernière réunion du CCEM s'est tenue en mars 2017 et qu'il a rendu compte des conclusions de cette réunion au CIPM en octobre 2017. Depuis, le CCEM s'est consacré à suivre de près son programme de comparaisons clés et a finalisé la mise en pratique de la définition de l'ampère et des autres unités électriques dans le SI.

M. Rietveld ajoute que le CCEM est heureux d'apporter son soutien au CCRI concernant 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 expliqué par M. Judge au point 9 de l'ordre du jour. C'est un excellent exemple de coopération entre deux Comités consultatifs afin de relever un défi métrologique spécifique, l'objectif final étant d'améliorer l'efficacité de la mesure.

M. Rietveld indique que le Groupe de travail du CCEM sur l'utilisation de mesures électriques pour contrôler

la stabilité du prototype international du kilogramme et le Groupe de travail du CCEM sur la coordination des organisations régionales de métrologie se réuniront pendant la CPEM (Conference on Precision Electromagnetic Measurements) qui se tiendra à Paris du 8 au 13 juillet 2018. Il souligne que le travail sur la mise à jour de la stratégie du CCEM est en cours et que la stratégie ainsi révisée sera présentée lors de la prochaine réunion du CCEM en mars 2019.

Il conclut en déclarant que son objectif est de mettre la science au centre des réunions du CCEM. Un atelier sur les futurs défis a été organisé en 2017 et il a été convenu qu'un atelier technique se tiendrait en mars 2019 lors de la prochaine réunion du CCEM : le thème de cet atelier n'a pas encore été décidé. Il ajoute que le SI révisé sera à l'ordre du jour de la réunion du CCEM de mars 2019 mais ce sujet sera clairement de moindre importance qu'il ne l'a été par le passé. La discussion sur le SI révisé devrait se focaliser sur les prochaines étapes à accomplir, comme le développement de balances de Kibble plus simples d'utilisation et les progrès réalisés au niveau international concernant les résultats obtenus à l'aide des balances de Kibble.

Le président du CIPM remercie M. Rietveld pour son rapport et demande s'il y a des questions. Le directeur observe que l'atelier commun au BIPM et au NIST sur la pérennisation du SIR est le fruit de discussions entre un orateur invité du NIST et M. Judge lors de l'atelier « The quantum revolution in metrology » qui s'est tenu au BIPM les 28 et 29 septembre 2017. C'est un bon exemple de la valeur des ateliers, de la façon dont ils peuvent rassembler différentes communautés et de la manière dont des discussions bien menées peuvent conduire à des progrès.

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

M. Richard précise que la réunion la plus récente du CCM s'est tenue en mai 2017 et qu'il a rendu compte des conclusions de cette réunion lors de la précédente réunion du CIPM. Il présente une version mise à jour de la feuille de route élaborée conjointement par le CCM et le CCU concernant la révision du SI qui inclut la campagne de promotion débutant le 20 mai 2018 et finissant le 20 mai 2019.

La version finale de la mise en pratique de la définition du kilogramme dans le SI, qui a été revue afin de respecter le format commun établi par le BIPM, a été approuvée par correspondance par le CCM. Le document subira une modification éditoriale mineure : dans l'illustration concernant la chaîne de traçabilité de la définition du kilogramme à des étalons de masse primaires et secondaires, l'expression « étalons de masse primaires » sera remplacée par « étalons de masse réalisés à l'aide d'une méthode primaire ». M. Richard note que la version finale du document « *CCM short note on the dissemination process after the proposed redefinition of the kilogram* » a été présentée au CIPM lors de sa réunion d'octobre 2017. Une version révisée, intégrant les quelques commentaires formulés par le CIPM, a ensuite été soumise au CCM pour approbation par correspondance : le CCM a fait quelques commentaires mineurs qui ont été pris en considération. Un document plus approfondi est en cours de préparation.

Le Sous-groupe de travail du CCM nouvellement créé sur les phases de la dissémination du kilogramme après la redéfinition tiendra sa première réunion officielle pendant la CPEM (Conference on Precision Electromagnetic Measurements) en juillet 2018. M. Richard présente au CIPM les termes de référence de ce sous-groupe.

M. Richard conclut en soulignant que suite à l'examen du CIPM MRA, le CCM a rédigé deux nouveaux documents : « *Guidelines for Submission and Review of Calibration and Measurement Capabilities* » et « *Key Comparison Report Template* ». Il remercie Mme Fang pour son soutien en tant que secrétaire exécutive du CCM et félicite l'équipe de la balance de Kibble du BIPM pour les progrès significatifs effectués.

Le président remercie M. Richard pour son rapport.

Comité consultatif de photométrie et radiométrie (CCPR)

Mme Rastello précise que la dernière réunion du CCPR s'est tenue en septembre 2016. En juillet 2018, la présidence du Groupe de travail du CCPR sur la stratégie sera transférée de Mme Zwinkels (CNRC) à Mme Nadal-Laracunte (NIST) et celle du Groupe de travail du CCPR sur les comparaisons clés de M. Ohno (NIST) à M. Dong-Hoon Lee (KRISS). Elle note qu'avec M. Smid (CMI), président du Groupe de travail du CCPR sur les CMCs depuis 2017, le CCPR dispose d'une bonne représentation des organisations régionales de métrologie entre les présidents de ses groupes de travail. Les groupes de travail du CCPR se réuniront au BIPM du 2 au 4 juillet 2018 et la 24^e réunion du CCPR est prévue pour les 19 et 20 septembre 2019.

Mme Rastello observe que la stratégie du CCPR est en cours de révision afin de tenir compte des recommandations du Groupe de travail sur la mise en œuvre et le fonctionnement du CIPM MRA. La version finale devrait être terminée en juillet 2018 afin d'être présentée lors des réunions des groupes de travail. La synthèse de la stratégie du CCPR sera ensuite mise à jour. Le CCPR a décidé de maintenir sa politique de participation aux comparaisons clés successives, limité à 12 participants en accordant une attention particulière à la représentation des organisations régionales de métrologie. Par ailleurs, un document intitulé « Supporting evidence for CMCs in PR » a été publié sur la page internet du CCPR. Il traite de la question de la portée des résultats en apportant des clarifications quant au lien entre comparaisons clés et CMCs.

Mme Rastello observe que le CCPR a discuté de la suggestion de développer des CMCs concises qui a été formulée suite à l'examen du CIPM MRA mais aucun consensus clair ne s'est dégagé à ce sujet. Un Sous-groupe de travail du CCPR sur l'examen des CMCs discutera de la recommandation d'adopter une approche fondée sur l'analyse des risques pour les procédures d'examen des CMCs.

Mme Rastello conclut en soulignant qu'un document d'orientation sur les données permettant d'étayer les CMCs lorsque ces dernières ne sont pas couvertes par une comparaison est désormais disponible sur les pages du site dédiées au CCPR et des outils d'orientation sont disponibles pour les comparaisons et les CMCs. Une politique relative au libre accès concernant les documents du CCPR a été mise en place, presque tous les documents étant librement accessibles.

Le président remercie Mme Rastello et demande s'il y a des questions ou commentaires. M. Usuda exprime sa satisfaction de voir les documents du CCPR en accès libre sur le site internet car certains peuvent présenter un intérêt pour d'autres Comités consultatifs.

12. RAPPORTS DU DÉPARTEMENT DE LA CHIMIE DU BIPM, DU CCQM ET DU JCTLM

Département de la chimie du BIPM

M. Wielgosz commence par présenter deux études d'impact succinctes sur des substances à analyser qui ont fait l'objet de comparaisons clés au sein du Département de la chimie et de laboratoires nationaux de métrologie, en soulignant l'importance au niveau international de ces activités. L'hémoglobine glyquée, le peptide C et le glucose sont mesurés afin de contrôler le diabète et surveiller l'état de santé des personnes souffrant de diabète. Ces dernières représentent environ 450 millions de personnes, soit 8 % de la population mondiale ; ce chiffre devrait passer à 10 % au cours des vingt prochaines années. Par conséquent, le diagnostic et le traitement du diabète constituent un secteur industriel important, où le travail mené par le BIPM concerne les systèmes de traçabilité métrologique utilisés. M. Wielgosz mentionne également les gaz ayant un impact sur la qualité de l'air, en particulier les oxydes d'azote impliqués dans les récents scandales concernant les émissions des moteurs diesel. Les réglementations sur les émissions des moteurs diesel deviennent plus strictes en Europe, ce qui signifie que les émissions des oxydes d'azote devraient diminuer : toutefois, des mesures traçables de la qualité de l'air montrent que les niveaux d'oxydes d'azote ne diminuent pas comme prévu. Certains constructeurs automobiles doivent ainsi payer 30 milliards de dollars à titre compensatoire. Cela souligne l'importance de la métrologie et son impact sur la société et l'industrie.

Le Département de la chimie a désormais un personnel de 10,5 équivalents temps plein et l'une des caractéristiques du département est le soutien significatif qui lui est apporté par des scientifiques invités en détachement. En 2017, le département a accueilli 20 scientifiques invités venant de 14 pays, pour des périodes allant de trois à dix-huit mois, ce qui correspond pour le département à sept à huit équivalents temps plein supplémentaires. Quatorze des 20 scientifiques invités étaient financés par leur institution mère ou par des fonds volontaires externes. M. Wielgosz observe que les scientifiques invités ont contribué au développement d'un programme de chimie très dynamique, soutenu par de nombreux États Membres et impliquant une coopération avec ces derniers.

Le Département de la chimie coordonne six comparaisons en métrologie des gaz pour le programme de travail 2016-2019, toutes progressant conformément au calendrier prévu. Il est nécessaire à long terme de surveiller les étalons et de réduire les émissions de CO₂ dans le monde entier et des programmes de recherche conséquents sont actuellement menés au niveau international afin de réduire l'incertitude des mesures requises. La comparaison CCQM-K120 (2016) sur le dioxyde de carbone dans l'air coordonnée par le BIPM a montré que les laboratoires nationaux de métrologie avaient amélioré de façon significative leur performance par rapport aux résultats obtenus il y a 10 ans lors de la comparaison CCQM-K52 (2006). L'incertitude de la valeur de référence $u(\text{ref})$ a été réduite d'un facteur 4 avec les mesures réalisées au BIPM, et la dispersion des degrés d'équivalence a été réduite d'un facteur 3, passant de 0,3 $\mu\text{mol/mol}$ à 0,1 $\mu\text{mol/mol}$. L'objectif de qualité des données du programme de veille de l'atmosphère globale de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) est de $\pm 0,1 \mu\text{mol/mol}$ pour l'équivalence des sites de surveillance afin d'obtenir des données fiables permettant des modélisations utilisées pour surveiller les niveaux de CO₂. La comparaison clé CCQM-K120 (2016) a mis l'accent sur les difficultés que soulève une comparaison réalisée avec 46 étalons. Une approche alternative, en cours d'adoption pour la comparaison en continu BIPM-QM-K2 d'étalons de CO₂ dans l'air, est de disposer d'un équipement primaire au BIPM, fondé sur un système mesurant la concentration de CO₂ de manière absolue par des mesures des rapports pression/volume. M. Wielgosz ajoute que l'équipement de mesure du CO₂ fondé sur des mesures de pression, volume et température a largement été développé en collaboration avec différents détachés de laboratoires nationaux de métrologie.

Le département joue un rôle actif dans le domaine des comparaisons d'étalons primaires pour des composés organiques, ce qui couvre diverses applications dans les domaines de l'alimentation et de la santé. En 2018, troisième année du programme de travail 2016-2019, la comparaison sur l'acide folique (CCQM-55.d) et celle sur le peptide C (CCQM-K115) ont été terminées. Des échantillons pour la comparaison de pureté de l'ocytocine (CCQM-K115.b) ont été distribués le 5 juin 2018. Entre autres projets, le département travaille sur des étalons pour l'hémoglobine glyquée en collaboration avec HSA (Singapour).

M. Wielgosz indique que le département a publié cinq articles depuis la dernière réunion du CIPM en octobre 2017 et qu'il a fait ses premiers pas dans le domaine des données de référence en publiant le premier document « Internal Standard Reference Data (ISRD) » pour la résonance magnétique nucléaire quantitative, concernant l'acide maléique. Ce document fait partie d'un ensemble de sept documents de référence sur des « calibrateurs universels » pour la résonance magnétique nucléaire quantitative qui ont été développés en collaboration avec le NMIJ (Japon). Il est prévu que ces « calibrateurs universels » soient utilisés comme étalons internes pour mesurer la pureté de composés organiques à l'aide de la résonance magnétique nucléaire quantitative.

M. Wielgosz évoque l'intérêt considérable que suscite la mesure des rapports isotopiques du CO₂, en particulier la mesure non seulement de la quantité totale de CO₂ mais aussi du rapport des isotopologues. Cela revêt une importance croissante car le CO₂ émis par les véhicules, par exemple, a une signature isotopique différente de celui émis par des sources naturelles. Il est par conséquent possible de déterminer l'impact de certaines activités humaines sur les gaz à effet de serre en mesurant leurs rapports isotopiques. Par ailleurs, de nouveaux instruments optiques à laser pour l'analyse isotopique du CO₂ sont en cours de développement et permettront de mesurer l'absorption d'isotopologues individuels dans l'infrarouge, ce qui requiert de nouveaux gaz d'étalonnage. En partant de ce principe, le Département de la chimie a mis au point un générateur de mélanges de gaz de référence pour les isotopes stables (Stable Isotope Reference Mixture

Generator / SIRM-GEN) en collaboration avec l'AIEA et le NMIJ, ce dernier ayant fourni des matériaux de référence certifiés purs de CO₂. Ce générateur a pu être développé avec le soutien de détachés du NIM (Chine), de l'INRIM (Italie) et du VNIIM (Fédération de Russie). Un certain nombre de laboratoires nationaux de métrologie mènent actuellement des projets de R&D dans ce domaine et dix laboratoires nationaux, membres du Groupe de travail du CCQM sur l'analyse des gaz, ont demandé au BIPM des échantillons de validation afin de les aider à faire progresser leurs activités de recherche. Une comparaison des aptitudes de mesure des rapports isotopiques du CO₂ pur sera coordonnée par le BIPM en 2020.

M. Wielgosz indique que le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances au sein du Département de la chimie a évolué de façon significative depuis la dernière réunion du CIPM ; il mentionne en particulier le programme « Metrology for Safe Food and Feed » (Métrologie et sécurité des denrées alimentaires et des aliments pour animaux) qui se concentre sur les étalons et matériaux de référence pour les mycotoxines. Il observe que les étalons pour les mycotoxines sont onéreux et qu'ils ne sont pas faciles à produire et que l'intérêt pour ce programme est croissant. L'année 2018 est la troisième année du programme de métrologie des mycotoxines ; le CNRC (Canada) et le Codex Alimentarius ont participé pour la première fois à la réunion sur la métrologie des mycotoxines organisée le 13 avril 2018. Huit scientifiques invités sont venus en détachement au BIPM en 2017 afin d'être formés à la métrologie des mycotoxines, ces détachements étant tous financés par des sources externes, la PTB (Allemagne) en finançant quatre. M. Wielgosz remercie en particulier le NIM (Chine) qui a détaché chaque année un scientifique pour le programme sur les mycotoxines au cours des trois dernières années. Cela a permis au département de développer les méthodes à utiliser lors du programme de formation avant qu'elles ne soient disséminées aux laboratoires nationaux de métrologie des pays ayant participé à la formation. Le Département de la chimie participe à des ateliers dont l'objectif est de faciliter un transfert plus large des connaissances. L'atelier le plus récent intitulé « Standards and Methods of Analysis for Mycotoxins » (étalons et méthodes d'analyse des mycotoxines) s'est tenu à Pretoria (Afrique du Sud) du 4 au 8 juin 2018. Cet atelier a compté 293 participants venant de 54 pays, parmi lesquels 34 pays africains étaient représentés. Le département participera également à l'atelier sur la métrologie des mycotoxines du SIM qui se tiendra à l'INTI, Buenos Aires (Argentine), du 18 au 20 septembre 2018.

Dans le domaine de la métrologie pour l'air pur, le BIPM continue à transférer ses connaissances sur l'utilisation de la spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) pour assigner une valeur aux étalons de gaz, ainsi que sur l'utilisation de ses logiciels propriétaires d'analyse des spectres. Ce programme a commencé en 2016 : en 2017, quatre scientifiques invités y ont participé et en 2018, le département accueillera six scientifiques supplémentaires qui apprendront à utiliser les équipements et logiciels du BIPM et à les adapter à leurs propres systèmes. Ce programme n'est pas uniquement destiné aux laboratoires nationaux de métrologie des économies en développement ; l'expertise acquise au BIPM est utile à tout laboratoire national qui souhaite utiliser la méthode FTIR pour assigner une valeur aux étalons de gaz. M. Wielgosz remercie le NPL (Royaume-Uni) pour le soutien financier qui a permis au BIPM d'accueillir des scientifiques invités et de leur fournir des étalons qu'ils peuvent rapporter dans leur laboratoire national pour valider leurs systèmes.

Le président remercie M. Wielgosz pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires. M. Laiz félicite M. Wielgosz et le BIPM pour leur stratégie visant à disséminer leur travail sur les mycotoxines. Il indique que ce travail est particulièrement utile en Argentine, l'un des principaux pays producteurs de céréales, ainsi que dans les autres pays membres de SIM. Cela démontre le travail unique du BIPM pour transférer ses connaissances. M. Wielgosz répond que le BIPM s'est félicité de voir comment ce qui a commencé comme un petit projet s'est développé en un projet de plus grande envergure, en travaillant avec les laboratoires nationaux de métrologie et les organisations régionales de métrologie. M. Louw indique que l'AIEA a financé 80 à 90 participants à l'atelier « Standards and Methods of Analysis for Mycotoxins », ce qui est une preuve de la bonne collaboration entre le département de la chimie et celui des rayonnements ionisants au NMISA. M. Wielgosz répond que c'est un bon exemple de la façon dont le BIPM peut être un catalyseur pour lancer des projets dans certains domaines, tel celui des mycotoxines : les laboratoires nationaux de métrologie et les régions disposent ensuite des contacts nécessaires pour trouver des sources de

financement supplémentaires pour le renforcement des capacités. M. McLaren ajoute que les laboratoires nationaux de métrologie aux aptitudes restreintes mais croissantes dans le domaine de la chimie peuvent apprendre du Département de la chimie du BIPM qu'il est possible pour un groupe relativement limité d'avoir un impact mondial si les objectifs sont clairs et que l'orientation reste ciblée.

La question est posée de savoir s'il existe une façon de suivre les performances des scientifiques invités lorsqu'ils retournent dans leur laboratoire afin de s'assurer que le processus de renforcement des capacités et de transfert des connaissances porte ses fruits. M. Wielgosz répond que la formation est toujours suivie d'une comparaison ; ainsi, c'est le laboratoire d'origine qui est testé plutôt que la personne, ce qui garantit que les connaissances sont transférées avec succès. Le directeur ajoute qu'il en va de même pour toutes les formations du programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du BIPM. Par exemple, le succès de la formation sur l'UTC intitulée « Effective participation in Coordinated Universal Time (UTC) » sera suivi en déterminant si l'on observe une amélioration des données de temps soumises par les laboratoires ayant participé à cette formation. Ce type d'indicateur est très important afin de montrer aux partenaires l'impact positif de la formation qu'ils ont soutenue. M. Duan indique que le NIM a bénéficié du programme « Metrology for Safe Food and Feed » et a ainsi mis en place un laboratoire sur la sécurité alimentaire. Le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances du Département de la chimie du BIPM a été bénéfique à la communauté des laboratoires nationaux de métrologie ainsi qu'aux partenaires financiers. L'impact positif du programme doit être souligné car il reflète la coopération mondiale entre les laboratoires nationaux de métrologie et a également des répercussions puisqu'il répond aux besoins de nombreux pays qui rencontrent des difficultés spécifiques dans le domaine de la sécurité alimentaire. Le président conclut en félicitant M. Wielgosz et le Département de la chimie et en les encourageant à poursuivre leurs efforts. M. Wielgosz ajoute qu'une réunion des parties prenantes impliquées dans le programme « Metrology for Safe Food and Feed » se tient chaque année et qu'à la fin du programme de quatre ans, un document sera produit afin de rendre compte de l'impact du programme ; ce document comprendra des retours d'expérience des pays. Il est espéré que ce programme sera utilisé comme modèle pour de futurs programmes similaires.

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

M. Wielgosz présente le rapport du CCQM au nom de M. May. Il indique que la 24^e réunion du CCQM s'est tenue en avril 2018 puis présente brièvement la structure organisationnelle du CCQM. Il précise que l'actuel président du CCQM, M. May, démissionnera de ses fonctions lors de la 25^e réunion du CCQM en avril 2019 et qu'il coprésidera la réunion avec le nouveau président afin d'assurer le transfert de ses responsabilités.

La stratégie du CCQM (2017-2026) a été révisée et publiée sur le site du BIPM le 17 janvier 2018. La stratégie a été reconsidérée afin de tenir compte des objectifs définis dans la Décision CIPM/106-16 : ainsi, le CCQM a pu inclure ses activités sous les catégories « progressing the state of the art for chemical and biological measurement science » (faire progresser l'état de l'art pour la métrologie en chimie et biologie), « reaching out to new and established stakeholders » (établir des relations avec de nouvelles parties prenantes et avec celles existantes) et « demonstrating the global comparability of chemical and biological measurement standards » (démontrer la comparabilité mondiale des étalons de mesure en chimie et biologie). La stratégie comprend également une annexe qui regroupe des études d'impact sur les comparaisons du CCQM menées entre 2012 et 2016.

M. Wielgosz observe que les groupes de travail du CCQM ont été très actifs dans l'organisation d'ateliers au cours des quatre années passées. Ces ateliers ont contribué à faire progresser l'état de l'art pour la métrologie en chimie et biologie en servant de forum pour l'échange d'informations sur les activités techniques. Par ailleurs, les activités de recherche et développement dans les laboratoires nationaux de métrologie sont stimulées par le programme de comparaisons du CCQM, tel que le démontre la publication de 25 articles relatifs à 21 comparaisons du CCQM au cours de ces quatre dernières années. Par exemple, la comparaison clé BIPM.QM-K1 (ozone) a fait l'objet d'articles dans *Atmospheric Measurement Techniques* [2], 2015 et

Analytical Chemistry [3], 2016 car cette comparaison a permis d'obtenir de nouvelles mesures de la section efficace d'absorption de l'ozone dans l'ultraviolet par des méthodes indépendantes, avec les plus faibles incertitudes obtenues à ce jour pour des mesures exactes de l'ozone dans l'atmosphère.

Un atelier du CCQM sur les avancées de la métrologie en chimie et biologie se tiendra le 10 avril 2019. Les conclusions de cet atelier seront publiées dans un numéro spécial de *Metrologia*. Il est espéré que ce numéro spécial contiendra un nombre satisfaisant d'articles qui synthétiseront les travaux de recherche en cours dans les laboratoires nationaux de métrologie qui visent à faire progresser l'état de l'art pour la métrologie en chimie et biologie.

M. Wielgosz évoque le programme en cours qui a pour but de planifier et suivre les comparaisons du CCQM. Dans la nouvelle stratégie (2017-2026), douze nouvelles comparaisons clés et quatre ou cinq études pilotes devraient être organisées chaque année : cela représente une réduction de 20 à 25 % par rapport à la stratégie de 2013-2023. Le CCQM est donc en train d'étayer un plus grand nombre d'aptitudes de mesure avec moins de comparaisons, du fait de la stratégie qui vise à poursuivre les comparaisons démontrant des compétences clés.

Le Groupe de travail *ad hoc* du CCQM sur la mole a été en contact étroit avec l'International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) afin de rédiger avec succès une nouvelle définition de la mole, suite à un processus de consultation plus large. Le CCQM a désormais le total soutien de l'IUPAC concernant la redéfinition de la mole et sa formulation révisée.

M. Wielgosz indique que le CCQM a proposé que soit établi un Groupe de travail sur les mesures des rapports isotopiques dont il présente les termes de référence. Il précise que les laboratoires nationaux de métrologie soutiennent fortement la création de ce nouveau groupe de travail, comme le confirme les résultats d'un questionnaire qui a été envoyé à 25 laboratoires nationaux/désignés actifs dans ce domaine. Il ajoute qu'il n'existe qu'une seule exception de traçabilité dans le CIPM MRA et qu'elle concerne les rapports isotopiques. C'est une conséquence du fait qu'il est plus facile de mesurer les changements des rapports isotopiques que les rapports isotopiques absolus. Il demande au CIPM d'approuver la proposition du CCQM d'établir le Groupe de travail du CCQM sur les mesures des rapports isotopiques. Après une brève discussion, la proposition est approuvée.

Décision CIPM/107-10 Le CIPM approuve la proposition du CCQM d'établir un Groupe de travail du CCQM sur les mesures des rapports isotopiques.

Lors de la réunion d'avril 2018, des observateurs de GULFMET ont assisté pour la première fois à la réunion du CCQM et ont présenté les activités métrologiques en chimie menées dans la région du Golfe. M. Wielgosz précise que la métrologie en chimie est actuellement un domaine mineur au sein de GULFMET, seul le NMCC (Arabie saoudite) conduisant des activités dans ce domaine. Cette région est néanmoins considérée comme un domaine de croissance majeur et des demandes ont été reçues de GULFMET pour une aide en matière de renforcement des capacités en métrologie en chimie.

M. Wielgosz conclut en soulignant que l'on ne sait pas si le Centre commun de recherche de la Commission européenne (précédemment l'IRMM, et l'une des six organisations en contact avec le CCQM) continuera à participer au CIPM MRA. Le Centre commun de recherche s'est retiré de l'EURAMET, ce qui signifie qu'il ne bénéficie plus du système automatique d'examen de ses CMCs. Par conséquent, ses CMCs seront temporairement retirées de la KCDB. Cela a un impact car le Centre commun de recherche est le second plus grand producteur mondial de matériaux de référence certifiés. Le CCQM essaye de déterminer si le Centre commun de recherche a l'intention ou non de continuer à participer au CIPM MRA ou s'il souhaite continuer à produire des matériaux de référence certifiés mais en dehors du cadre du CIPM MRA. Les défis sont différents selon la façon de gérer ces divers scénarios et le président du CCQM doit écrire au Centre de recherche commun afin de demander des clarifications quant à leur future implication dans les activités du CCQM et du CIPM MRA.

Le président remercie M. Wielgosz pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires. Le président demande quelles sont les raisons qui ont amené le Centre commun de recherche de la Commission européenne à se retirer de l'EURAMET et si le Centre commun de recherche continuera à participer au CIPM MRA. Le directeur répond que cela est dû à un changement de politique de haut niveau au sein de la Commission européenne. M. Wielgosz ajoute que, pour le moment, il est préférable de demander des clarifications au Centre commun de recherche quant à sa future implication.

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

M. Wielgosz présente brièvement le travail et les membres du JCTLM. Il indique que les quatre nouveaux membres nationaux ou régionaux suivants ont été approuvés : Canadian Society of Clinical Chemists/Société Canadienne de Clinico-Chimistes (CSCC/SCCC), Russian Scientific Research Institute for Metrological Service (VNIIMS), All Russian Scientific Research Institute for Optical and Physical Measurements, Rosstandart (VNIIOFI) et D.I. Mendeleev Institute for Metrology (VNIIM). Par ailleurs, quatorze nouvelles organisations parties prenantes ont été approuvées depuis la dernière réunion du CIPM. Il observe que parmi ces organisations figurent des fabricants de dispositifs de diagnostic *in vitro* et des organismes d'assurance externe de la qualité.

Le JCTLM étudie comment augmenter le nombre d'organisations membres du Comité exécutif du JCTLM. Pour le moment, ces dernières comprennent le BIPM, l'IFCC et l'ILAC. Le secteur de la médecine de laboratoire couvre différentes disciplines et l'objectif est d'intégrer plusieurs de ces disciplines au JCTLM. Cela pourrait être le cas de l'International Council for Standardization in Haematology (ICSH), une organisation qui développe des méthodes et outils utilisés par l'industrie pour normaliser les mesures concernant les procédures hématologiques, telles que la numération cellulaire. Le JCTLM est en discussion avec l'ICSH afin qu'il propose ses méthodes et matériaux pour enregistrement dans la base de données du JCTLM.

M. Wielgosz souligne que les laboratoires nationaux de métrologie sont fortement impliqués dans le JCTLM. Sur les 296 matériaux de référence certifiés référencés dans la base de données du JCTLM, 95 % sont fournis par des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés et parmi les 12 producteurs de matériaux de référence certifiés, 11 sont des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés. La base de données contient également 194 méthodes de référence et 176 services de mesure de référence. Pour l'année 2018, 132 propositions ont été reçues pour que des données soient incluses dans la base de données, elles concernaient : 96 matériaux, 12 méthodes et 24 services.

Le JCTLM a tenu la réunion bisannuelle de ses membres et parties prenantes les 4 et 5 décembre 2017 au BIPM. La réunion a également compris un atelier intitulé « Accurate results for patient care workshop 2017 » auquel ont participé 117 personnes venant de 27 pays. Parmi les participants figuraient des chercheurs en médecine, des représentants de laboratoires nationaux de métrologie et de fournisseurs de système de contrôle de qualité externe, ainsi que des spécialistes de la médecine de laboratoire.

M. Wielgosz conclut en annonçant qu'un atelier intitulé « Protein and Peptide Therapeutics and Diagnostics (PPTD-2018) », organisé conjointement par le NIM (Chine), les National Institutes of Food and Drugs Control (Chine) et le BIPM sous les auspices du JCTLM, se tiendra à Chengdu (Chine) du 10 au 12 octobre 2018. L'atelier devrait accueillir entre 800 et 1000 participants et aura pour thème principal la normalisation des diagnostics et traitements dans le domaine des protéines. La 12^e réunion scientifique internationale du Centre of Metrological Traceability in Laboratory Medicine (CIRME), qui se tiendra à Milan (Italie) le 29 novembre 2018, est également organisée sous les auspices du JCTLM.

Le président remercie M. Wielgosz pour son rapport.

Mme Fang, Mme Panfilo, Mme Picard, Mme Viallon et M. Wielgosz quittent la réunion. Mme de Mirandés rejoint la réunion.

13. RAPPORT DU CCU

M. Ullrich rend compte des activités du CCU depuis octobre 2017 et note que le CCU ne s'est pas réuni depuis cette date. La prochaine réunion du CCU aura lieu les 8 et 9 octobre 2019. Le Groupe de travail du CCU sur la stratégie a tenu sa première réunion en janvier 2018 au cours de laquelle ont été rédigés ses termes de référence. Le Groupe de travail a par ailleurs préparé une première version de sa stratégie pour 2019-2030 ; la version finale sera soumise au CCU pour approbation en 2019.

M. Ullrich annonce que l'une des conclusions de la réunion du Groupe de travail sur la stratégie a été de noter qu'un nombre significatif de changements avaient été apportés à la 9^e édition de la *Brochure sur le SI* par rapport à la 8^e édition et qu'un document succinct pourrait être préparé afin d'indiquer en détail ces changements. Il a informé le CCU qu'il soumettrait au CIPM la question de savoir si un tel document était nécessaire. Il ajoute que la version finale du projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* est disponible sur le site internet du BIPM pour commentaires et que la traduction du document en français est en cours. L'un des points qui a été soulevé dans les commentaires reçus jusqu'à présent concerne une recommandation de la *Brochure sur le SI* : dans la version anglaise, il est indiqué que les nombres comportant un grand nombre de chiffres peuvent être partagés en tranches de trois chiffres, séparées par une espace fine, afin de faciliter la lecture. M. Ullrich observe que cette recommandation n'a pas été suivie dans la *Brochure sur le SI*, c'est pourquoi l'équipe de rédaction suggère d'utiliser une espace pour séparer les tranches de trois chiffres plutôt qu'une espace fine.

Il ajoute que l'Annexe 1 « Décisions de la Conférence générale des poids et mesures et du Comité international des poids et mesures » du projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* a été mis à jour afin d'inclure, entre autres, les récentes recommandations et décisions du CIPM et les récentes décisions de la CGPM, y compris celles prévues pour la 26^e réunion de la CGPM. Cette annexe doit être traduite en français. La version finale de l'Annexe 3 « Unités pour la mesure des grandeurs photochimiques et photobiologiques », préparée par le CCPR, a été publiée sur le site internet du BIPM et sa traduction en français, en collaboration avec le CCPR, est en cours. Le Résumé de la 9^e édition de la *Brochure sur le SI* est terminé et a été traduit. M. Ullrich remercie l'équipe de rédaction pour son travail sur la 9^e édition et invite les membres du CIPM à lui faire part de leurs questions et commentaires. Il s'ensuit une brève discussion sur le fait de savoir s'il est nécessaire de préparer un document succinct répertoriant les changements entre les 8^e et 9^e éditions. La majorité des membres du CIPM convient que cela n'est pas nécessaire car les utilisateurs devront se référer à la nouvelle édition une fois qu'elle sera publiée.

Le directeur du BIPM demande à M. Ullrich quel est le niveau de formalité des relations entre le CCU et le *Task Group on Fundamental Constants* (TGFC) de CODATA, soulignant que la coopération entre les deux groupes est étroite et essentielle. Actuellement, le TGFC est simplement invité aux réunions du CCU. Le directeur note que les organismes de liaison sont invités aux réunions de la CGPM ; toutefois, le lien entre le CCU et le TGFC n'a pas de fondement officiel. Il propose de discuter de cette question avec le conseiller juridique du BIPM afin d'étudier les options qui permettraient d'officialiser les relations du BIPM avec le TGFC de CODATA. La décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-11 Le CIPM demande au directeur et au conseiller juridique du BIPM d'étudier les options permettant de formaliser les relations du BIPM avec le *Task Group on Fundamental Constants* de CODATA.

Le président du CIPM présente brièvement une différence qui a été portée à l'attention du CIPM : elle concerne la définition du terme « unité » dans le projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* et la 8^e édition. Il rappelle que le CIPM a approuvé la 9^e édition lors de sa réunion d'octobre 2017. L'essence du changement proposé est de définir une unité comme une « valeur d'une grandeur » plutôt que comme une « grandeur ». Les trois éditions du VIM ainsi que la 8^e édition de la *Brochure sur le SI* définissent l'unité comme une « grandeur ». Il rappelle en outre que le CCU a suivi les procédures requises et que le président du CCU a procédé à de nombreuses

consultations à ce sujet.

Le responsable du Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM a, dans une lettre, transmis un message de la part des membres du Groupe de travail 2 présents lors de la réunion de mai 2017 concernant la nouvelle définition du terme « unité » proposée dans le projet pour enquête ISO/DIS ISO 80000-1:2017 et dans l'actuel projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI*. La lettre mentionne que « no rationale seems to have been provided by ISO or the developers of the current Draft 9th edition of the SI Brochure for making such a radical change to the definition of 'unit of measurement' »³. Les membres du Groupe de travail 2 pensent qu'avant de proposer un tel changement dans un document officiel, des explications doivent être apportées et qu'elles doivent faire l'objet d'un débat ouvert. Les neuf membres du Groupe de travail 2 présents lors de la réunion de mai 2017 ont exprimé à l'unanimité leur désaccord par rapport au changement proposé. Par ailleurs, une communication a été reçue du Comité technique ISO/TC 12 (Grandeurs et unités) qui a procédé à un vote le 17 juin 2018 concernant la Résolution 112 (WebEx 1/2018) – Definition of unit, ISO/FDIS 80000-1:2018, 3.9 « The ISO/TC 12 members attending the meeting resolve that "Units" are "Quantities", as defined in the ISO/IEC Guide 99 (VIM), and not "Quantity values", as defined in the current draft of ISO/FDIS 80000-1:2018. Accordingly, the definition of Unit in ISO/FDIS 80000-1:2018, 3.9, will be changed before proceeding to FDIS ballot. This change has to be consistently reflected in the entire document, as needed. »⁴ Douze membres de l'ISO/TC 12 ont approuvé la résolution, un a voté contre et quatre se sont abstenus. L'ISO/TC 12 a estimé qu'il n'y avait pas eu de discussion appropriée sur le sujet et a demandé que la publication de la 9^e édition soit suspendue jusqu'à ce que cette question soit discutée de façon plus large. Le président du CIPM ajoute que M. May et M. Sené lui ont indiqué qu'ils préféreraient conserver la définition existante. Il observe qu'après examen de la littérature, il ne voit pas de raison de changer la définition.

M. Ullrich explique en détail le contexte scientifique et les raisons qui ont amené à changer la définition du terme « unité ». Il souligne et démontre que, dans le cadre du SI révisé, il est fondamental que le terme « unité » soit défini comme la valeur d'une grandeur et que ce n'est pas simplement une question de terminologie ou de vocabulaire, ce qui est de la responsabilité du Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM. En citant comme exemple le fait de fixer la valeur numérique de la vitesse de la lumière à l'aide de l'équation $c = 299\,792\,458$ m/s afin de définir l'unité 1 m dans le SI révisé, il montre qu'il est essentiel de pouvoir réarranger cette équation, ce qui signifie que c'est une identité et non une équation de définition. Il ressort clairement de cela que l'unité est une valeur spécifique d'une grandeur. Il explique que ces arguments ont été ouvertement discutés par les membres et invités du CCU en octobre 2016 et souligne qu'aucun commentaire officiel s'opposant à un tel changement n'a été reçu.

M. Ullrich considère en outre qu'il y a une divergence distincte dans le VIM entre les versions anglaise et française concernant la définition du terme « unité ». En particulier, le terme anglais « quantity » devrait être traduit en français par « quantité » et non « grandeur » comme dans le VIM car le terme « grandeur » peut avoir deux sens. Il démontre en outre que la définition du VIM d'une unité comme « grandeur scalaire réelle », étant elle-même une « propriété » (selon la définition du VIM du terme « grandeur »), débouche sur des phrases absurdes. M. Ullrich appuie les arguments scientifiques qu'il avance en prenant pour référence les travaux de Louis Couturat, James Clark Maxwell, Hermann von Helmholtz, Bertrand Russell et Jan de Boer. Jan de Boer mentionne ainsi « *In the past and even today many scientists use the name 'unit' for what now should properly be called a 'standard' for a unit. A standard for the unit of a particular quantity is realized by a real physical system for which the numerical value of the quantity concerned is equal to 1.* »^{5,6}

³ Traduction du BIPM : Ni l'ISO ni les rédacteurs de l'actuel projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* ne semblent avoir fourni d'argumentaire justifiant un changement si radical de la définition du terme « unité de mesure ».

⁴ Traduction du BIPM : Les membres de l'ISO/TC 12 présents lors de la réunion ont décidé que les « unités » sont des « grandeurs » tel que défini dans le Guide ISO/IEC 99 (VIM), et non des « valeurs de grandeur » tel que défini dans le présent projet final de norme ISO/FDIS 80000-1:2018. Par conséquent, la définition du terme « unité » dans le projet de norme final ISO/FDIS 80000-1:2018, 3.9, sera modifiée avant de le soumettre au vote. Ce changement doit être effectué de manière cohérente dans l'ensemble du document, au besoin.

⁵ De Boer J. On the History of Quantity Calculus and the International System, *Metrologia*, 1995, **31**, 405

M. Ullrich présente également la procédure et le calendrier qui ont été suivis pour rédiger la 9^e édition de la *Brochure sur le SI*. Il observe que l'équipe de révision de la Brochure a discuté en profondeur des explications mentionnées précédemment et que la teneur de cette discussion a été ouvertement communiquée à l'ensemble des membres et invités du CCU en octobre 2016. Un document résumant les raisons avancées lors de cette discussion afin de changer la définition du terme « unité » dans la 9^e édition de la *Brochure sur le SI* a été publié sur les pages en accès restreint du CCU. Lors de cette procédure, aucune organisation membre du CCU n'a soulevé de façon officielle d'inquiétude quant à la différence concernant la définition du terme « unité » entre le projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* et la 8^e édition. Désormais, deux documents, le projet de 9^e édition et le projet de norme final ISO/FDIS 80000, ont été approuvés sur la base de ce qui avait été décidé par le CIPM. M. Ullrich suggère que la 9^e édition de la *Brochure sur le SI* ne soit pas modifiée à la dernière minute, en particulier en gardant à l'esprit qu'une procédure ouverte et transparente a été suivie pour rédiger le document. Il conclut en soulignant que tout changement à ce stade ira à l'encontre de l'esprit de transparence suivi jusqu'à présent et sera effectué à la demande du responsable de Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM, qui a été représenté lors du processus de consultation et, par conséquent, a eu la possibilité de formuler des commentaires.

Le président remercie M. Ullrich pour son rapport et demande s'il y a des questions ou commentaires. Il s'ensuit une discussion approfondie à l'issue de laquelle les points de vue divergent, certains souhaitant conserver la formulation utilisée dans la 9^e édition de la *Brochure sur le SI*, d'autres souhaitant revenir à celle de la 8^e édition. Il est proposé de différer tout changement avant qu'une autre discussion générale ait lieu. Le fait de conserver la formulation de la 9^e édition est un sujet de préoccupation car cela signifie que la 9^e édition ne sera pas en ligne avec les documents de l'ISO et de telles différences doivent, à ce niveau, être évitées. Le directeur indique que les conséquences du changement proposé dans la 9^e édition, selon lequel une unité est définie comme la valeur d'une grandeur plutôt que comme une grandeur, n'ont pas été pleinement comprises lorsque le projet de 9^e édition a été préparé et examiné. Il est par conséquent difficile de prendre une décision à ce sujet sans pouvoir en discuter plus avant d'un point de vue technique. Il est suggéré qu'il revienne au CCU, et non au CIPM, de conserver l'expertise technique requise pour prendre une décision faisant autorité à ce sujet et qu'un débat approfondi soit organisé au sein du CCU. Le CCU avisera ensuite le CIPM de sa décision. Certains membres du CIPM soutiennent le point de vue de M. Ullrich, à savoir que le processus de consultation concernant la 9^e édition ayant duré plusieurs mois, il pourrait être néfaste de faire des changements tardifs et cela pourrait être considéré comme non-transparent. Toutefois, il est estimé que le CCU doit d'abord discuter en profondeur de tout changement qui serait effectué pour répondre à une demande de l'ISO et du Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM car le point de vue de ces organisations ne peut être ignoré. M. Ullrich propose, en plus de la consultation au sein du CCU, d'établir un groupe de travail pour examiner cette question et parvenir à une décision scientifique.

Il est suggéré à M. Ullrich d'organiser un vote par correspondance des membres du CCU afin de résoudre cette question et décider s'il faut retenir la formulation de la 9^e édition ou revenir à celle de la 8^e édition. Le président précise qu'un tel vote entre les membres du CCU lui serait utile car il pourrait communiquer la décision définitive à l'ISO et au Groupe de travail 2 du JCGM. Le secrétaire ajoute que bien que le CIPM respecte le travail accompli par le CCU, cette différence concernant le terme « unité » portée à l'attention du CIPM doit être résolue. Il ajoute, pour remettre la question dans son contexte, que la définition de l'unité n'est qu'une toute petite partie de la 9^e édition. M. Ullrich répond que bien que constituant une toute petite partie, c'est un point fondamental de la Brochure. Des éclaircissements sont demandés quant au calendrier de publication de la 9^e édition de la *Brochure sur le SI*. Le directeur indique que la CGPM à sa 26^e réunion demandera au CIPM de mettre à jour la *Brochure sur le SI* dans le projet de résolution A : la Brochure n'a donc pas besoin d'être publiée avant la réunion de la CGPM. M. Ullrich requiert que mandat soit donné au CCU pour étudier de façon plus

⁶ Traduction du BIPM : Par le passé et aujourd'hui encore, de nombreux scientifiques utilisent le terme « unité » pour désigner ce qui normalement devrait être appelé un « étalon » d'une unité. L'étalon d'une unité d'une grandeur particulière est réalisé dans un système physique réel dans lequel la valeur numérique de la grandeur concernée est égale à 1.

approfondie la question, indépendamment du résultat du vote, afin de s'assurer que la position du CCU concernant le VIM est claire, en particulier en ce qui concerne des éléments tels que les unités, la grandeur, la mesure, la traçabilité, etc. Cette suggestion recueille le soutien du CIPM, en particulier en ce qui concerne le besoin d'organiser une discussion plus approfondie, car cela permettrait d'éviter d'autres problèmes lors de futures révisions de la *Brochure sur le SI*. Pour clore la discussion, le CIPM prend les décisions suivantes.

Décision CIPM/107-12 Une différence entre la définition du terme « unité » dans le projet de 9^e édition de la *Brochure sur le SI* et celle de la 8^e édition a été portée à l'attention du CIPM. Le CIPM demande au président du CCU d'organiser un vote par correspondance entre les membres du CCU, d'ici fin août 2018, concernant la question de savoir s'il faut conserver la formulation du projet de 9^e édition ou revenir à celle de la 8^e édition, et de rendre compte au président du CIPM du résultat de ce vote en vue de mesures ultérieures (le cas échéant).

Décision CIPM/107-13 Le CIPM approuve la proposition du président du CCU visant à établir un Groupe de travail chargé d'examiner plus avant la question relative à la définition du terme « unité » dans la *Brochure du SI*.

14. RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LA PROMOTION DU SI

Mme de Mirandés, secrétaire du Groupe de travail sur la promotion du SI, indique que la dernière réunion du groupe de travail s'est tenue le 18 janvier 2018. Un travail significatif a été accompli afin de préparer la campagne de promotion concernant la révision du SI, qui sera organisée du 20 mai 2018 au 20 mai 2019. Parmi les tâches effectuées figurent la publication d'une version mise à jour du « SI Brand Book » en avril 2018 et la production d'un nouveau dossier de presse destiné aux laboratoires nationaux de métrologie, qui comprend les questions fréquemment posées, des faits et des chiffres. Le dossier de presse a été mis à jour en mai 2018 puis envoyé aux laboratoires nationaux de métrologie en prévision du lancement de la campagne de promotion. Les laboratoires nationaux de métrologie ont développé et partagé des matériels promotionnels, disponibles sur la page du site internet du BIPM dédiée à la promotion du SI, et les organisations régionales de métrologie et les laboratoires nationaux ont organisé de nombreux ateliers de promotion. Par ailleurs, la déclaration commune des Comités consultatifs a été traduite en français, espagnol et allemand et distribuée aux laboratoires nationaux de métrologie, la bande-annonce du film financé par le NIST intitulé « The last artifact » a été rendue publique, et le logo du SI est désormais utilisé partout dans le monde. Mme de Mirandés ajoute que le groupe de travail a produit des notes pour les conférenciers et des messages clés concernant les questions sur le SI révisé.

Deux recommandations du groupe de travail sont présentées au CIPM :

- le groupe de travail recommande au CIPM d'encourager les organisations régionales de métrologie à nommer des chargés de communication/liaison afin de renforcer la portée de la promotion du SI ;
- le groupe de travail recommande au CIPM d'examiner la possibilité pour les organisations régionales de métrologie d'organiser des présentations de posters et expositions conjointes lors de la 26^e réunion de la CGPM dans une salle adjacente à la principale salle de réunion.

Mme de Mirandés conclut en précisant que la prochaine réunion du groupe de travail se tiendra en janvier 2019 et aura pour but d'étudier comment clore la campagne de promotion. Le président remercie Mme de Mirandés pour son rapport et ajoute que les deux décisions sont notées. Il demande s'il y a des questions. La question est posée de savoir s'il faut envoyer au groupe de travail les liens des articles sur la révision du SI publiés dans la presse mondiale. Mme de Mirandés confirme que cela serait utile car le site internet du BIPM contient une page comportant ce type de liens. Le directeur ajoute que Mme Auty (NPL et rapporteur du Groupe d'experts en relations publiques) viendra deux ou trois jours par mois au BIPM pendant la campagne de promotion afin de travailler sur la couverture médiatique, ce qui comprend le fait de

rassembler les articles parus dans la presse et de les partager avec les laboratoires nationaux de métrologie.

M. Henson et M. Kuanbayev se joignent à la réunion. Mme de Mirandés quitte la réunion.

15. DEMANDES POUR ÊTRE MEMBRE OU OBSERVATEUR DE COMITÉS CONSULTATIFS

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

Décision CIPM/107-17 Le CIPM accepte que le GUM (Pologne) et le NIS (Égypte) deviennent observateurs au CCL.

16. RÉVISION DU DOCUMENT CIPM-D-01

Le directeur indique que trois décisions relatives à la révision du 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) ont été préparées puis discutées lors de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie qui s'est tenue le 20 juin 2018. Ces décisions doivent être formellement approuvées par le CIPM. Les décisions sont lues puis approuvées après avoir été brièvement discutées.

Décision CIPM/107-14 Le CIPM confirme la méthode de travail qui consiste à inviter les présidents des comités techniques régionaux pertinents aux sessions plénières des Comités consultatifs concernés. Le CIPM décide que, lorsqu'un président ne vient pas d'une organisation ayant le statut de membre ou observateur d'un Comité consultatif, il sera formellement invité à participer à la réunion en tant qu'invité du président du Comité consultatif.

Décision CIPM/107-15 Le CIPM décide d'adopter la définition suivante du terme « consensus » (provenant des directives ISO/IEC) qui sera utilisée au sein des Comités consultatifs, sous-comités et groupes de travail *ad hoc* :

« Consensus – Accord général caractérisé par l'absence d'opposition ferme à l'encontre de l'essentiel du sujet émanant d'une partie important des intérêts en jeu et par un processus de recherche de prise en considération des vues de toutes les parties concernées et de rapprochement des positions divergentes éventuelles. Le consensus n'implique pas nécessairement l'unanimité. »

Le Document CIPM-D-01 sera mis à jour en conséquence.

Décision CIPM/107-16 Le CIPM approuve la révision du document CIPM-D-01.

17. RAPPORT DU DÉPARTEMENT DES RELATIONS INTERNATIONALES ET DE LA COMMUNICATION

M. Henson présente les membres de son personnel, en notant la contribution de deux détachées travaillant actuellement au sein du département. Sally Bruce du NIST (États-Unis d'Amérique) est en détachement pour trois mois au BIPM (jusqu'au 6 juillet 2018) afin de travailler sur la prochaine génération de documents du CIPM MRA. Cette tâche a d'abord impliqué de rationaliser les documents existants, puis de mener une action du JCRB afin de mettre en place des dispositions transitoires et de développer, avec le département, une structure de documentation qui permettra de mettre en œuvre efficacement les pratiques découlant de

l'examen du CIPM MRA. Il est noté que le CIPM encourage le Département des relations internationales et de la communication à continuer le travail préparatoire de rationalisation de la documentation, ainsi que les autres aspects de la phase de mise en œuvre (voir section 23). Mme Juan Cai du NIM (Chine) est en détachement pour un an au BIPM (jusqu'au 25 mars 2019) afin d'aider à la préparation de la 26^e réunion de la CGPM et afin de rédiger une étude commune au BIPM et à l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), qui décrira le BIPM et les moyens d'impact de la métrologie, parmi lesquels le CIPM MRA. Cette étude devrait être publiée en 2019 sous la forme d'un document de l'OCDE.

M. Henson indique que le BIPM entretient des relations internationales avec plus de 30 organismes de liaison et qu'il a des liens informels avec dix autres. Il ajoute que ces relations peuvent être divisées en plusieurs catégories : les relations dans le cadre de l'infrastructure de la qualité avec les organisations de premier ordre (OIML, ISO et ILAC) ainsi que les autres membres d'INetQI (International Network for Quality Infrastructure - réseau international pour l'infrastructure de la qualité), l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et la Banque mondiale ; les relations « d'ouverture » sur des sujets spécifiques ou avec des organismes de liaison *ad hoc*, par exemple avec l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) et l'Organisation du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (OTICE) ; et les relations de long terme sur des sujets spécifiques liés à la métrologie, comme avec l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il note qu'INetQI est le nouveau nom du précédent réseau DCMAS : ses termes de référence sont en train d'être élargis afin que son travail ne soit pas limité aux pays en développement. Il est prévu que la Banque mondiale et l'OMC deviennent partenaires d'INetQI : la Banque mondiale a déjà participé à la définition commune du concept d'infrastructure de la qualité, qui a été adoptée par tous les membres en 2017.

M. Henson rappelle qu'en 2015, le CIPM a approuvé un document de prise de position qui identifiait trois principes clés correspondant aux trois éléments majeurs de la position du CIPM au sujet de la révision de la norme ISO/IEC 17025:2005 (voir Première partie de la 104^e session du CIPM, section 17). Le document de prise de position comportait trois autres points dont l'objectif était de garantir la cohérence avec la politique et les documents d'orientation existants du CIPM. La norme ISO/IEC 17025:2017 est désormais publiée et M. Henson annonce avec satisfaction que l'ensemble des objectifs ont été atteints. Ce document de prise de position illustre le fait que certaines relations et certaines questions requièrent une position claire du CIPM en raison de leur importance pour le BIPM et pour la communauté plus large de la métrologie.

M. Henson présente les principaux résultats des activités de coopération du Département des relations internationales et de la communication avec les organismes de liaison entre octobre 2017 et juin 2018. La participation à la révision du document D1 avec le Groupe consultatif de l'OIML sur les questions concernant les pays et économies dont le système de métrologie est émergent (CEEMS) et le développement d'un « World Bank QI Toolkit » sont en cours. Le département a contribué à la préparation du document « UNIDO Guiding principles for Quality Policy Development » qui sera publié en juin 2018. La collaboration avec l'AESA a permis de réviser le « Handbook » de l'AESA afin de reconnaître les CMCs dans le cadre du CIPM MRA et accepter les étalonnages des laboratoires nationaux de métrologie et laboratoires désignés dans les ateliers de réparation des avions du monde entier. Le « Handbook » en est aux dernières étapes avant publication.

Les membres du département ont participé aux réunions suivantes : réunion annuelle de l'ILAC et de l'International Accreditation Forum (IAF) en octobre 2017 et réunion à mi-parcours en avril 2018 ; réunions du Comité sur les obstacles techniques au commerce de l'OMC en novembre 2017, mars et juin 2018 et déclarations faites au nom du BIPM lors de ces réunions ; assemblées générales des organisations régionales de métrologie et réunions associées ; réunion annuelle et sessions des groupes de travail du « Partnership for effective international rule-making » (partenariat visant à établir des règles internationales efficaces) de l'OCDE qui se sont tenues au siège de l'ONU à Genève. Le personnel du département a également participé à la session intitulée « Technical Assistance » du cours thématique avancé sur l'Accord OTC de l'OMC en mars 2018 et y a donné une présentation. M. Henson mentionne que les activités de renforcement des capacités et de transfert des connaissances dans les départements du BIPM feront l'objet d'un rapport séparé.

M. Henson remercie METAS d'avoir conçu le poster de la Journée mondiale de la métrologie de 2018 qui a reçu un accueil favorable. Le poster qui a pour titre « En constante évolution - Le Système international d'unités » a été traduit en 17 langues. Le poster de 2019 est en cours de réalisation, en partenariat avec l'APMP : l'APMP a lancé un concours et quatre projets ont été reçus jusqu'à présent. Le poster qui sera vainqueur sera sélectionné par un vote au sein de l'APMP. L'ISO et l'ILAC ont publié sur leur site internet respectif des articles concernant la Journée mondiale de la métrologie de 2018, soulignant le renforcement des liens au sein de l'infrastructure mondiale de la qualité. M. Henson fait une pause afin de laisser les membres du CIPM lui faire part de leurs commentaires.

Il est souligné que le CIPM a apprécié le document de prise de position du CIPM concernant la norme ISO/IEC 17025 car il décrit clairement les éléments que le Département des relations internationales et de la communication prévoyait d'avancer lors des discussions, ainsi que ses objectifs concernant la révision. M. Henson souligne que le mandat que lui a confié le CIPM sous la forme du document de prise de position a été utilisé avec succès au cours des discussions au sein du Groupe de travail 44 de l'ISO CASCO sur la révision de la norme ISO/IEC 17025, en particulier en ce qui concerne la campagne difficile, mais réussie, visant à éviter qu'un étalonnage ne soit classé comme une « activité d'évaluation de la conformité ». Il ajoute que les relations étroites du BIPM avec l'ISO ont également aidé lors des discussions au sein du Groupe de travail de l'ISO.

M. Louw observe qu'un nombre considérable de matériels sur l'infrastructure de la qualité ont été développés en Afrique par les quatre partenaires de l'initiative Pan-African Quality Infrastructure (PAQI), en association avec des laboratoires nationaux de métrologie, en particulier la PTB. Il suggère que ces matériels soient mis à la disposition du BIPM. M. Henson remercie M. Louw et ajoute que l'initiative PAQI a permis au BIPM d'accéder à un public qui, habituellement, n'aurait pas été accessible à la communauté de la métrologie. M. Ullrich déclare que l'initiative PAQI est une réussite importante et qu'elle apportera de nombreux avantages à la métrologie en Afrique. M. Liew ajoute que l'initiative PAQI a suscité des discussions entre le groupe d'experts de la métrologie de dix nations d'Asie du Sud-Est et le groupe de métrologie légale (ACCSQ) afin de former un groupe de discussion sur l'infrastructure de la qualité en Asie du Sud-Est. Le président salue la redynamisation de l'ancien réseau DCMAS qui s'appelle désormais INetQI.

M. Henson poursuit son rapport en évoquant le programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances (CBKT) : il rappelle que l'objectif est d'accroître l'efficacité de la participation des États Membres et Associés au système métrologique mondial. Jusqu'à présent, onze initiatives CBKT ont été achevées, quatre sont en cours et cinq sont programmées. Au total, 255 participants (124 au BIPM) venant de 76 pays ont participé à des formations CBKT. Les initiatives CBKT réalisées en 2018 ont été les suivantes : formation « Effective participation in Universal Coordinated Time (UTC) » ; atelier BIPM-COOMET « Sound beginning in the CIPM MRA » ; projet de détachements BIPM-TÜBİTAK UME ; et formation « Train the trainer: transitioning to ISO/IEC 17025:2017 in the CIPM MRA ». Les quatre initiatives en cours sont les suivantes : le projet 2016-2019 « Metrology for Safe Food and Feed » ; le projet 2016-2019 « Metrology for clean air » ; l'activité de soutien 2017-2018 pour la comparaison clé de GULFMET d'étalons de tension à diode de Zener ; et le projet de détachements BIPM-TÜBİTAK UME de 2019. Deux des cinq initiatives programmées ont été confirmées : l'atelier AFRIMETS-COOMET « Sound beginning in the CIPM MRA » de 2018 et l'atelier BIPM-COOMET de 2019. M. Henson note que le BIPM a un arrangement avec le Centre international d'études pédagogiques (CIEP) à Sèvres pour loger à prix modéré les participants aux formations CBKT. Cet arrangement a permis au BIPM d'assurer les formations CBKT de façon rentable.

M. Henson présente ensuite brièvement le processus de sélection des initiatives CBKT. Il rappelle au CIPM que les activités CBKT sont financées par des partenaires qu'il tient à remercier. Il présente la distribution géographique des conférenciers qui ont participé aux formations : 56 conférenciers invités venant de 27 pays ont contribué aux formations. Les conférenciers paient souvent leurs frais, ce qui limite les coûts et permet au BIPM de soutenir un plus grand nombre de participants. À l'issue des formations CBKT, les participants sont invités à faire part de leurs commentaires et, pour les détachements plus longs, un rapport complet est requis. Trois Associés, la Namibie, la Zambie et le Zimbabwe, n'étaient pas parvenus à déclarer de CMC alors qu'ils

étaient Associés depuis plusieurs années. Après avoir participé à la formation « Sound beginning in the CIPM MRA » de 2017, ces trois Associés ont soumis des CMCs qui sont en cours d'examen, ce qui donne un indicateur du succès du programme CBKT.

M. Henson rappelle la Résolution 4 adoptée par la CGPM à sa 25^e réunion (2014) qui encourage le soutien volontaire supplémentaire de toute sorte afin de faciliter la participation aux activités du BIPM ; toutefois, cette Résolution ne donne pas de façon explicite au BIPM le mandat de mener des activités CBKT. Le projet de résolution C qui sera soumis à la CGPM à sa 26^e réunion vise à pallier cette omission en incluant le texte suivant (qui se fonde sur les objectifs du BIPM adoptés par le CIPM) : « *[La CGPM confirme] que la mission et les objectifs du BIPM sont étayés par son travail dans les domaines suivants : le renforcement des capacités, avec pour objectif de parvenir à un équilibre global des aptitudes métrologiques des États Membres ; le transfert de connaissances, qui permet de garantir que le travail du BIPM a le plus grand impact possible* ». M. Henson ajoute que le JCRB a soutenu le programme CBKT et adopté une résolution à cette fin (Résolution 39/1 du JCRB), comme l'ont fait un certain nombre d'organisations régionales de métrologie lors de leur assemblée générale.

M. Henson conclut son rapport en évoquant l'approche adoptée pour élaborer le programme de travail pour les années 2020 à 2023. Les commentaires reçus ont confirmé que la communauté mondiale de la métrologie considère la formation sur comment gérer avec efficacité et efficience les activités du CIPM MRA comme suffisamment importante pour devenir une composante officielle du programme de travail ; ainsi, cette formation ne dépendra plus des partenariats qui pourront être établis. Par conséquent, ces activités CBKT seront incluses au projet de programme de travail comme des activités fondamentales ; les activités concernant des sujets spécifiques continueront à être soutenues par des partenaires.

M. Henson remercie à nouveau les partenaires clés pour leur soutien, M. Kuanbayev pour le travail qu'il a accompli pour organiser ces initiatives, le personnel de laboratoire, et le Service d'organisation des réunions du BIPM pour son soutien concernant le déroulement des formations. Le président félicite M. Henson et son équipe pour leur programme de travail impressionnant et les encourage à continuer dans cette voie. Il reconnaît par ailleurs le travail effectué dans les départements scientifiques du BIPM pour mener des activités CBKT.

106^e SESSION DU CIPM – TROISIÈME JOUR – 22 JUIN 2018

Le président du CIPM souhaite la bienvenue aux membres du CIPM pour la troisième journée de réunion.

18. EXAMEN DU PROJET DE PROGRAMME DE TRAVAIL DU BIPM POUR LES ANNÉES 2020 À 2023 ET COMMENTAIRES REÇUS

Le directeur présente brièvement le projet de programme de travail du BIPM (2020-2023) ainsi que le calendrier qui a été convenu en octobre 2016 concernant l'élaboration de ce programme. Il note que tous les délais ont été respectés jusqu'à présent et que les commentaires soumis par METAS et le NMIJ ont été pris en considération. Les changements ainsi effectués, ainsi que quelques changements proposés en interne, doivent être approuvés par le CIPM puis le document sera de nouveau publié sur le site internet du BIPM pour une seconde phase de commentaires. Une version presque finale du programme de travail devrait être disponible sur le site internet en septembre 2018.

Les changements apportés au document sont affichés. Le président demande aux membres du CIPM s'ils ont des commentaires. En l'absence de commentaire, la décision suivante est approuvée ; elle précise que l'étendue des activités devra être adaptée aux plans financiers à long terme du BIPM et au niveau attendu de la dotation.

Décision CIPM/107-18 Le CIPM approuve le projet de programme de travail (2020-2023) présenté par le directeur du BIPM et par les directeurs de département et leur demande d'adapter l'étendue des activités avec les plans financiers à long terme du BIPM et le niveau attendu de la dotation.

19. ÉLABORATION DU PLAN FINANCIER À LONG TERME DU BIPM

Le directeur rappelle que la CGPM à sa 25^e réunion n'a pas augmenté la dotation pour les années 2016 à 2019. Au cours de la période 2016-2019, le BIPM a réalisé une réduction des coûts de 6 % et la performance financière a été meilleure que celle prévue lors de la 25^e réunion de la CGPM, malgré une légère augmentation des coûts en 2017.

Le plan financier à long terme du BIPM en cours d'élaboration concerne les années 2020 à 2023. La modélisation des finances pour le reste de l'actuel programme de travail et pour les prochains programmes de travail a été effectuée sur la base d'un équilibre des coûts de personnel qui ne prend en considération que le remplacement nécessaire de membres du personnel partant à la retraite et les coûts des pensions. Cette modélisation suppose également des dépenses de fonctionnement qui sont proches du niveau actuel, à l'exception des activités CBKT supplémentaires. Des hypothèses ont été formulées concernant l'inflation ; par ailleurs, un plan est en place concernant les dépenses d'investissement : il se fonde sur certaines rénovations de bâtiments, bien que le programme actuel de rénovation des bâtiments soit presque achevé. Il est prévu de renouveler l'infrastructure informatique au cours du programme de travail qui sera mis en place après 2023 car des éléments essentiels du matériel informatique auront alors 8 à 10 ans de vie. D'autres revenus, tels que le financement de projets CBKT par des partenaires, sont déduits des coûts supplémentaires correspondants. Aucune hypothèse particulière n'a été faite concernant l'équilibre technique du programme de travail, à l'exception du fait que les dépenses de fonctionnement et d'investissement demeureront proches de leur niveau actuel. Une liste détaillée d'autres hypothèses est présentée.

Le directeur indique que les revenus augmentent très légèrement suite à l'augmentation prévue des souscriptions des Associés soumis au mécanisme d'augmentation progressive de leur souscription et des quelques Associés qui deviennent directement États Membres. Il présente les effectifs prévus dans les

départements du BIPM pour la période 2020-2023 en termes de mois-personne, en incluant les mois-personne des détachés qui contribueront à l'exécution du programme de travail. Le nombre de mois-personne des équivalents temps plein du BIPM va légèrement baisser en raison de départs à la retraite, bien que cela soit compensé par une augmentation du nombre de détachés au BIPM qui contribueront à l'exécution du programme de travail. Au total sur les quatre années du programme, le nombre de détachés au BIPM dans le cadre du renforcement des capacités devrait augmenter pour atteindre un total de 100 mois-personne. Le directeur note que ces détachés impliqués dans le programme de renforcement des capacités ne sont pas inclus dans les chiffres car ils ne contribuent pas à l'exécution du programme de travail. Les coûts de fonctionnement devraient croître et ont été modélisés avec précaution.

Le directeur précise que « l'hypothèse de travail » utilisée pour élaborer le programme de travail pour les années 2020 à 2023 part du principe que la dotation ne sera pas augmentée : ainsi, si une augmentation de la dotation est possible, elle permettra de soutenir de nouvelles activités. Le directeur a discuté de la question avec le Département d'État américain et il a également eu des discussions au Japon et à Londres afin de défendre une augmentation de 1 %. Selon les premières indications, une augmentation de 1 % pourrait être acceptable, le directeur précise qu'il va continuer à visiter des États Membres afin d'argumenter en faveur de cette augmentation. L'augmentation de 1 % est incluse au projet de résolution D qui sera soumis à la CGPM à sa 26^e réunion, bien qu'au moment de la rédaction de ce projet de résolution il n'était pas possible de savoir si cette augmentation serait soutenue ou pas.

Le plan financier à long terme sera ajusté pour prendre en considération une possible augmentation. Le programme de travail pour les années 2020 à 2023 sera davantage développé et sera disponible sur le site internet du BIPM pour commentaires par le CIPM en juillet-août 2018. En septembre, un document sera rédigé afin de synthétiser les principaux points du programme de travail pour les années 2020 à 2023 et du plan financier à long terme. Ce document sera communiqué aux États Membres. M. Henson ajoute que les mois-personne concernant des détachements dans les laboratoires indiqués dans le plan financier à long terme ne sont pas financés et reposent sur des partenariats.

Le directeur invite les membres du CIPM à lui faire part de leurs questions et commentaires. Il est demandé si l'augmentation proposée de 1 % de la dotation concerne les quatre années ou si c'est une augmentation composée. Le directeur répond que l'hypothèse se fonde sur une augmentation composée de 1 %, bien que ce soit aux États Membres d'en décider. Des clarifications sont demandées sur le fait de savoir si l'augmentation projetée des revenus indiquée dans le plan financier à long terme résulte de la possible augmentation de 1 % de la dotation ou si elle comprend les augmentations des montants des contributions et souscriptions. Le directeur répond que les modèles concernant les revenus comprennent les souscriptions provenant d'éventuels nouveaux Associés, les contributions d'Associés devenant Membres suite au mécanisme d'augmentation de leur souscription et même la probabilité que des Associés puissent renoncer à leur statut. M. Henson ajoute que les nouveaux Membres seront probablement des Associés parvenant à la dernière étape du mécanisme d'augmentation de leur souscription et il est possible de prévoir quand cela arrivera.

Une question est posée concernant le coût des détachements et le fait de savoir comment cela sera géré à l'avenir, en particulier en sachant que ces coûts augmentent. Le directeur répond que le BIPM a presque atteint la limite concernant le nombre de détachés qu'il peut accueillir pour le programme de renforcement des capacités en raison de contraintes physiques, telles que la place dans les laboratoires, et en raison du personnel du BIPM disponible pour les superviser. Une autre inquiétude concerne le nombre croissant de détachés qui, même avec une limite maximale, constituera une charge supplémentaire pour le personnel permanent du BIPM : cette charge doit être gérée avec précaution dans le futur. Ce problème peut être exacerbé si les membres du personnel partant à la retraite ne sont pas remplacés. Le directeur observe qu'aucun départ à la retraite supplémentaire n'est prévu avant la fin du programme de travail pour les années 2020 à 2023 et que les effectifs du BIPM seront maintenus de façon stable. Le président note que le coût des détachements ne prend pas en considération le coût nécessaire pour assister les nouveaux détachés, en termes de temps de personnel. M. Henson ajoute que dans le cadre du programme CBKT en chimie, les détachés contribuant à l'exécution du

programme de travail supervisent souvent le travail des détachés du programme de renforcement des capacités, ce qui soulage le travail des scientifiques du BIPM.

Il est souligné qu'il est important de consigner les dépenses générées par le programme CBKT dans les états financiers car cela est essentiel pour montrer aux partenaires que le financement qu'ils apportent est utilisé exclusivement pour le programme CBKT. Le directeur répond que les partenaires demandent toujours des informations indiquant comment leur financement est utilisé, c'est pourquoi tout est comptabilisé de façon très détaillée. Par ailleurs, les détachés remplissent des feuilles de temps détaillées qui permettent de rendre compte de leur travail. M. Henson ajoute qu'à la fin de chaque détachement, un rapport final est soumis au partenaire, incluant une synthèse de la façon dont le financement a été utilisé. Il est demandé dans quelle mesure le programme CBKT pourrait être financé par l'augmentation de 1 % de la dotation, si celle-ci était approuvée. M. Henson répond que le coût du programme CBKT pour le BIPM a été inclus dans la modélisation du plan financier à long terme.

20. EXAMEN DE L'ORDRE DU JOUR ET DU PROGRAMME DE LA 26^e RÉUNION DE LA CGPM

Le directeur présente brièvement l'ordre du jour proposé et le programme de la 26^e réunion de la CGPM : la réunion sera ouverte le 13 novembre 2018 à 9 h 30 par M. Candel, président de l'Académie des sciences. Le président du CIPM observe que le discours qu'il fera à la CGPM comprendra des points sur la façon dont le BIPM a rempli ses obligations concernant l'examen du CIPM MRA et les mesures qu'il a prises, conformément à la Résolution 5 adoptée par la CGPM à sa 25^e réunion « Sur l'importance de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du CIPM ». Les présentations des présidents des Comités consultatifs fourniront ensuite des exemples spécifiques sur la façon dont cela a été accompli.

Le directeur indique que la réunion du Groupe de travail de la CGPM sur la dotation du BIPM aura lieu lors d'une session à huis clos l'après-midi du 14 novembre. Il est demandé si ce groupe de travail sera ouvert à tous les États Membres. Le directeur répond que c'est un groupe de travail de la CGPM et qu'en tant que tel, la CGPM décide qui doit y participer ; cependant, par le passé, aucun État Membre ayant exprimé le souhait de participer à ce groupe de travail n'en a été exclu. Il y aura toutefois une limite de deux délégués par État Membre participant. À la question de savoir si les membres du CIPM peuvent assister à la réunion du groupe de travail, le directeur répond de façon affirmative.

La séance publique du 16 novembre sera ouverte par M. Candel ou par le président du CIPM à 8 h 45. À 10 h 50 commencera le webcast de quatre conférences d'honneur puis le projet de résolution A « Sur la révision du Système international d'unités (SI) » sera présenté. Il s'ensuit une brève discussion sur la façon de s'assurer du bon déroulement de la séance publique avec un programme très chargé. Il est suggéré aux présidents des Comités consultatifs de s'assurer qu'ils respectent strictement le temps qui leur est alloué et de ne pas le dépasser. Si nécessaire, la pause-déjeuner pourrait être raccourcie, bien qu'une conférence de presse soit programmée pendant cette pause. Le directeur du BIPM indique qu'un formulaire d'inscription électronique sera disponible sur le site internet du BIPM. Il confirme que les membres des délégations officielles n'auront pas besoin de s'inscrire à la séance publique.

Mme Fellag Ariouet présente les événements prévus autour de la réunion de la CGPM. Le BIPM est partenaire d'une exposition importante, intitulée « Sur mesure, les sept unités du monde », qui se tiendra au Musée des arts et métiers. Le BIPM a travaillé en étroite coopération avec le Musée des arts et métiers ces derniers mois et a rédigé un article intitulé « Des prototypes de 1799 aux constantes de la physique : les grandes étapes du Système international d'unités » qui sera intégré au catalogue officiel de l'exposition. L'exposition et le catalogue comprendront une série de photographies des laboratoires et du personnel du BIPM datant de 1942 qui ont été prises par le célèbre photographe Robert Doisneau. Ces photographies ont été récemment redécouvertes dans les archives du BIPM. Le 14 novembre, une réception sera organisée au Musée des arts et

métiers pour les délégués de la CGPM. Ces derniers seront également invités à une réception à l'Académie des sciences à Paris, le 13 novembre, au cours de laquelle ils pourront visiter l'Académie.

Afin de promouvoir la révision du SI auprès d'un plus large public, le BIPM et le LNE sont partenaires du concours « Français et Science » qui a pour thème en 2018 « Poids et Mesures ». Le concours a été lancé lors de la Journée mondiale de la métrologie, le 20 mai 2018, et prendra fin quelques jours avant le début de la réunion de la CGPM. Ce concours est ouvert aux enseignants de la langue française en France et à l'étranger, aux centres culturels, instituts français et alliances françaises, bibliothèques, musées et centre d'enseignement du français. Il est estimé que le concours sera vu par environ 20 000 personnes, ce qui contribuera à promouvoir la révision du SI. Le président remercie Mme Fellag Ariouet pour les efforts considérables qu'elle a fournis pour organiser ces événements.

Le directeur présente la politique proposée concernant la participation à la 26^e réunion de la CGPM. Il observe que les règles de participation sont les mêmes que pour la précédente réunion de la CGPM mais que la CGPM comprendra cette fois-ci une séance publique. Tous les participants des sessions fermées pourront assister à la séance publique. En outre, le BIPM mettra à disposition des tickets pour la séance publique pour les membres des médias, les membres du personnel des laboratoires nationaux de métrologie dûment nommés par leur supérieur, les membres du personnel du BIPM (dûment nommés par le directeur du BIPM) et d'autres personnes intéressées. Après une brève discussion, la politique de participation est approuvée.

Décision CIPM/107-19 Le CIPM approuve la politique proposée concernant la participation à la 26^e réunion de la CGPM.

21. PRÉPARATION DE L'ÉLECTION DU CIPM (ET CELLE DE LA COMMISSION POUR L'ÉLECTION DU CIPM) À LA 26^e RÉUNION DE LA CGPM

Ce point de l'ordre du jour est discuté lors d'une session à huis clos. La décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-20 Le CIPM approuve une « liste recommandée » de candidats pour l'élection du CIPM et charge le secrétaire du CIPM de l'envoyer au président de la Commission pour l'élection du CIPM.

Le secrétaire présente un document intitulé « Directives pour l'élection du bureau du CIPM » dont l'objectif est de fournir des lignes directrices au CIPM entrant. Le document fait l'objet d'une discussion et la décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-21 Le CIPM approuve le document *Directives pour l'élection du bureau du CIPM*.

22. QUESTIONS RELATIVES AU CIPM

Examen des termes de référence des groupes de travail et sous-comités du CIPM

Le président annonce que les termes de référence de chacun des groupes de travail et sous-comités du CIPM doivent être réexaminés afin de déterminer s'il doit être mis fin à certains groupes de travail ou sous-comités ou si de nouveaux doivent être établis. Il s'ensuit une brève discussion sur le fait de savoir s'il doit être mis fin au Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions d'emplois car il ne s'est pas réuni récemment. Son président, M. McLaren, précise que le groupe de travail a conduit une étude des salaires. La plus grande partie du travail a été réalisée par des consultants, sous la supervision du groupe de travail. Une autre étude des salaires est requise en 2019, c'est pourquoi il est nécessaire de maintenir le Groupe de travail *ad hoc* sur les conditions

d'emplois afin qu'il puisse superviser cette étude.

Le président déclare que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA a fait l'objet d'une discussion lors de la réunion des présidents des Comités consultatifs et qu'il a été convenu que son travail avait atteint ses objectifs et que sa mission était achevée. C'est pourquoi le président recommande de mettre fin à ce groupe de travail, en notant que certaines actions sont encore en cours. Le CIPM remercie les membres du groupe de travail d'avoir participé au succès de son travail et convient de mettre fin au groupe de travail. La décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-22 Le CIPM décide que le Groupe de travail *ad hoc* du CIPM sur la mise en œuvre des recommandations établies lors de l'examen du CIPM MRA a terminé les tâches qui lui ont été confiées et décide d'y mettre fin. Le CIPM remercie tous ceux qui, par leur contribution, ont contribué au succès de son travail.

Il est convenu de conserver les autres groupes de travail et sous-comité du CIPM.

Demande pour que les projets de décision du CIPM soient transmis à l'avance

Le président annonce que le bureau a discuté de cette demande mais qu'elle pose un problème pratique : le bureau examine l'ordre du jour de chaque réunion du CIPM mais il se réunit immédiatement avant les réunions du CIPM. En outre, de nombreuses décisions découlent des discussions qui ont lieu pendant les réunions du CIPM et il n'est pas possible d'anticiper les conclusions de ces discussions. Actuellement, les décisions qui le peuvent sont mises à disposition des membres du CIPM avant chaque réunion du CIPM. M. Richard, qui a soulevé cette question, indique qu'il est satisfait de la situation actuelle mais qu'il continuera à demander que les décisions soient transmises à l'avance.

Conclusions d'un atelier sur l'amélioration de la reproductibilité des données de recherche et proposition de création d'un Comité consultatif sur les données

M. Liew annonce qu'il a participé à un atelier intitulé « Improving Reproducibility in Research: The Role of Measurement Science » (Améliorer la reproductibilité dans la recherche : le rôle de la science de la mesure), qui s'est tenu au NPL du 1^{er} au 3 mai 2018. M. Sené et le directeur du BIPM y ont également participé. Cet atelier avait pour thème central les données de recherche mais s'est avéré pertinent pour d'autres domaines qui avaient été évoqués lors de la réunion des directeurs des laboratoires nationaux de métrologie en octobre 2017, à savoir le rôle de la métrologie dans le monde des métadonnées, dans un contexte de numérisation accrue et d'augmentation des volumes de données, ce qui conduit à des problèmes de confiance dans l'industrie et concernant la reproductibilité des résultats de recherche. L'atelier a suscité un vaste débat sur le rôle de la métrologie dans l'économie numérique et sur le fait de conserver de la rigueur métrologique lorsque l'on est confronté aux défis résultant de l'augmentation des volumes de données dans l'industrie et dans la recherche.

L'un des thèmes de l'atelier concernait le fait que les laboratoires nationaux de métrologie sont bien placés pour améliorer la reproductibilité dans la recherche en raison de leur expertise dans le domaine de la mesure et des incertitudes de mesure et en raison de leur rôle d'organismes impartiaux et indépendants. Un projet de synthèse de l'atelier, comprenant les recommandations clés formulées lors de la session consacrée à l'élaboration d'une feuille de route, a été préparé et un rapport complet est en cours de rédaction. La synthèse met l'accent sur un certain nombre de recommandations destinées aux laboratoires nationaux de métrologie et sur deux recommandations spécifiquement adressées au CIPM :

- mettre en place un comité consultatif multidisciplinaire afin d'étudier les questions métrologiques soulevées par l'augmentation des volumes de données de recherche et, en particulier, afin d'examiner comment les principes FAIR (Findable Accessible Interoperable and Reusable - données trouvables, accessibles, interopérables et réutilisables) pourraient être appliqués aux activités du BIPM,

des organisations régionales de métrologie et de la communauté internationale de la métrologie ;

- pour ce même comité, considérer le rôle que peut jouer la métrologie afin de relever le défi de fournir une infrastructure normalisée et acceptée au niveau international concernant la provenance des données, les certificats d'étalonnage numériques et les ontologies acceptées pour les méthodes lisibles par machine.

M. Liew demande au CIPM de prendre ces recommandations en considération et d'examiner en particulier s'il est approprié de créer un groupe *ad hoc* pour traiter de ces questions.

Le président remercie M. Liew et indique que M. Sené est d'accord pour faire partie d'un tel groupe *ad hoc*, qui serait présidé par M. Liew. Il invite les membres du CIPM à faire part de leurs questions et commentaires. Le CIPM soutient largement l'établissement d'un groupe *ad hoc* et note que le travail accompli par les laboratoires nationaux de métrologie dans le domaine de la métrologie pour l'économie numérique est déjà considérable. Le CIPM convient que le sujet du rôle de la métrologie pour améliorer la reproductibilité des données de recherche ainsi que d'autres sujets connexes devraient être à l'ordre du jour du Sous-comité du CIPM sur la stratégie. Il est considéré qu'il est trop tôt pour établir un Comité consultatif sur les données.

Le directeur indique qu'il est urgent de créer un groupe *ad hoc* afin de commencer à étudier ces sujets dès que possible ; cette décision ne devrait pas être reportée à la prochaine session du CIPM en mars 2019. Il ajoute que le responsable de l'initiative FAIR a assisté à l'atelier organisé au NPL et qu'au cours de sa présentation, il a noté que près de 250 laboratoires nationaux de métrologie dans le monde pouvaient être impliqués. La communauté de la métrologie devrait par conséquent s'engager et commencer immédiatement à travailler afin d'examiner le rôle de la métrologie dans l'amélioration de la reproductibilité des données de recherches ainsi que d'autres sujets connexes.

Le président conclut que la proposition d'établir un groupe de travail *ad hoc* fait consensus au sein du CIPM et demande des volontaires pour rejoindre ce groupe. Il est convenu que M. Liew présidera ce groupe. M. Bulygin, M. Castelazo, M. Laiz, Mme Rastello, M. Sené et M. Milton acceptent d'en être membres. Le président suggère que les termes de référence du groupe soient développés et transmis par correspondance, en tenant compte des vues du Sous-comité du CIPM sur la stratégie, et un projet sera envoyé aux membres du CIPM d'ici la fin du mois d'août 2018. Les termes de référence devraient reconnaître que le travail du groupe *ad hoc* est bien plus vaste que le simple fait d'examiner le rôle de la métrologie pour améliorer la reproductibilité des données de recherche puisqu'il englobe le rôle de la métrologie dans l'économie numérique et toutes ses ramifications. Il est noté que MM. May et Ullrich sont absents mais que le groupe pourrait inclure des représentants du NIST et de la PTB. Le directeur observe que d'autres membres pourraient rejoindre ultérieurement le groupe. La décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-23 Le CIPM décide d'établir un groupe de travail *ad hoc* chargé d'examiner le rôle de la métrologie dans l'amélioration de la reproductibilité des données de recherches ainsi que d'autres sujets connexes et nomme M. Liew à sa présidence. M. Bulygin, M. Castelazo, M. Laiz, Mme Rastello, M. Sené et M. Milton acceptent d'en être membres. M. Liew transmettra au CIPM, d'ici fin août 2018, un projet de nom et de termes de référence pour le groupe de travail.

Rapport du Sous-comité du CIPM sur l'attribution de distinctions

M. Bulygin présente, au sujet d'un système de distinctions en métrologie, une version révisée de règlement qui intègre les commentaires et suggestions formulés par le CIPM lors de leur dernière réunion, conformément à la Décision CIPM/106-28. Il observe que l'un des défis sera de sélectionner les candidats et les lauréats et explique les critères de sélection et d'évaluation proposés, ainsi que le processus d'attribution. Il conclut en indiquant que le règlement requerra d'être de nouveau examiné par le CIPM avant d'être adopté.

Le président remercie M. Bulygin et demande l'opinion des membres du CIPM quant à la nécessité d'un système de distinctions, son but et sa valeur. Il avertit que le système de distinctions proposé est un exercice de grande envergure et qu'il pourrait devenir difficile à gérer. En outre, si une distinction est attribuée chaque année, le processus pourrait se dévaluer et il faut prendre garde à s'assurer de maintenir un haut niveau d'exigences. M. Liew rappelle que des systèmes de remises de prix similaires ont été mis en place par COOMET et l'APMP ; l'APMP gère deux systèmes, l'un concernant les jeunes métrologistes (IIZUKA) et l'autre les candidats venant d'économies en développement. Il ajoute que ces prix sont remis selon des critères stricts et seulement au mérite, le prix n'est pas nécessairement attribué chaque année. Le président suggère au Sous-comité du CIPM d'examiner les critères choisis par l'APMP.

Le président lance une discussion afin de recueillir l'opinion des membres du CIPM. Le fait de savoir si les distinctions doivent se concentrer sur les principales réalisations scientifiques ou sur la qualité des publications et comment l'âge des candidats doit être pris en considération suscite différents points de vue. Il fait consensus que les distinctions doivent être attribuées à des métrologistes qui sont au début de leur carrière, en particulier ceux venant de pays en développement. Le fait de fixer un âge limite fait toutefois débat car cela pourrait exclure la possibilité de récompenser des réussites scientifiques. D'après le secrétaire, la charge de travail liée à l'évaluation des candidats pourrait être considérablement réduite en utilisant un modèle avec différents critères qui devraient être remplis avant de pouvoir se porter candidat. Il ajoute qu'il pourrait être nécessaire de considérer à nouveau quels types de réalisations doivent être récompensées et sur quelle base. Le fait qu'un système d'attribution de distinctions doive être unique et, par conséquent, différent de toute autre compétition ou système de prix est un sujet de préoccupation. M. Bulygin répond que le système est différent dans la mesure où les candidatures interviennent dans le contexte du système mondial de métrologie.

Le directeur demande des clarifications afin de savoir si le système proposé permet de décerner un prix pour un article ou une personne. Il ajoute que si le prix concerne un article, il serait très difficile d'attirer des métrologistes en début de carrière, en particulier ceux venant de pays en développement, car ils n'ont souvent pas l'occasion d'écrire des articles. Il rappelle que le système avait à l'origine pour objectif de récompenser des personnes pour leur engagement envers la métrologie en début de carrière. Par ailleurs, si un système de distinctions est fondé sur la qualité des articles, il aurait tendance à favoriser les groupes les plus importants et les mieux financés. Une plus grande réflexion sur la manière d'évaluer les métrologistes qui sont au début de leur carrière et sur la façon de tenir compte des travaux réalisés dans les économies en développement est nécessaire mais cette tâche n'est pas facile. Le secrétaire suggère qu'une distinction pourrait récompenser une réalisation et son impact. Cela pourrait être particulièrement pertinent pour les pays en développement où une réalisation spécifique peut avoir de grandes répercussions. Il fait consensus que les distinctions ne doivent pas être remises lors des réunions de la CGPM en raison du manque de temps.

Le président précise que la préparation des certificats de récompense ne peut être assurée par le BIPM en 2018 en raison de la très lourde charge de travail avant la 26^e réunion de la CGPM. Il remercie M. Bulygin et recommande au Sous-comité sur l'attribution de distinctions de prendre en considération les commentaires du CIPM et d'affiner ses propositions. Il suggère aussi de prendre soin de s'assurer que le système ne devienne pas trop ambitieux. Le CIPM adopte la décision suivante.

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.

23. RAPPORTS DU JCGM, DU JCRB ET QUESTIONS NON ABORDÉES PRÉCÉDEMMENT

Définition du terme « mesure »

Le directeur rappelle qu'il a transmis au CIPM un document du Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM concernant la définition du terme « mesure ». Ce document a été envoyé au directeur en tant que président du JCGM par le responsable du Groupe de travail 2, M. Ehrlich. La rédaction de ce document suit une nouvelle pratique qui est une conséquence directe du document de prise de position du CIPM envoyé au Groupe de travail 2 dans lequel il était répété que le CIPM souhaitait que le VIM soit étendu afin d'inclure un nombre limité de termes concernant les propriétés ordinales. Pour ce faire, la proposition du Groupe de travail 2 est que la définition du terme « mesure » comprenne des propriétés qualitatives. Il ajoute qu'un groupe du NIST qui a travaillé sur la question et qui a été consulté par M. Ehrlich est également favorable au fait d'ajouter des propriétés ordinales et qualitatives à la définition du terme « mesure ».

Le directeur demande aux membres du CIPM s'ils ont des commentaires sur le document du Groupe de travail 2 qui fera l'objet d'une discussion lors de la session plénière du JCGM en décembre 2018. Toute remarque sera prise en considération par le Groupe de travail 2 qui développe actuellement le projet de comité du VIM4. Il ajoute que ce document sur l'élargissement de la définition du terme « mesure » devrait permettre d'éviter que d'autres changements majeurs, qui pourraient être controversés et avoir des conséquences négatives, ne soit apportés au VIM sans être au préalable portés à l'attention du CIPM. Le fait d'élargir la définition du terme « mesure », qui est fondamentale pour le VIM, peut avoir des conséquences importantes.

L'ajout de propriétés ordinales et qualitatives à la définition du terme « mesure » est soutenu, en particulier du fait du travail significatif et croissant mené dans ces domaines par les laboratoires nationaux de métrologie et la communauté scientifique. On peut citer comme exemple l'évaluation et l'étalonnage des qualités sensorielles de la nourriture et l'identification des cellules dans les laboratoires de numération globulaire. Il est noté que le CIPM reconnaît le mérite de la proposition et remercie le Groupe de travail 2 du JCGM sur le VIM d'avoir porté ces questions à son attention. Il est souligné qu'élargir la portée de la définition du terme « mesure » peut avoir des conséquences sur d'autres définitions, ce qui doit être examiné par le Groupe de travail 2. Le directeur ajoute que ce changement proposé en est aux premières étapes et précise à nouveau que le Groupe de travail 2 a été encouragé à transmettre ces questions au CIPM avant de procéder à toute modification majeure afin que ces questions puissent être examinées avant que le projet de VIM4 ne soit envoyé pour consultation. La proposition a des implications à la fois négatives et positives : l'un des arguments est qu'une mesure doit avoir une valeur et une incertitude, or la compréhension des incertitudes des propriétés ordinales et qualitatives n'est pas bien maîtrisée ; toutefois, c'est une question très intéressante qui fait l'objet de recherches.

M. Rietveld observe que le CIPM est un organe de direction et qu'il peut ne pas avoir les compétences nécessaires ; il pense que des décisions précises sur la définition de termes particuliers devraient vraisemblablement être prises par un forum d'experts, tel que le CCU. Il suggère au Groupe de travail 2 de continuer à informer le CIPM de questions similaires dans le futur et le CIPM décidera s'il doit en discuter ou s'il doit les transmettre au CCU. Le directeur, en tant que président du JCGM, conclut qu'il transmettra les commentaires du CIPM au JCGM lors de sa session plénière. La décision suivante est approuvée.

Décision CIPM/107-25 Le CIPM 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. Le CIPM le remercie de lui avoir communiqué en amont des informations sur un sujet important en cours de discussion par le Groupe de travail 2. Le CIPM considère la définition proposée intéressante et demande au Groupe de travail 2 de le tenir informé de l'évolution de cette définition.

Mise à jour des documents sur le CIPM MRA pour la révision des normes ISO

Le CIPM note que les documents sur le CIPM MRA qui font référence à la norme ISO/IEC 17025:2017 et/ou la norme ISO 17034:2016 seront mis à jour conformément à la Résolution 39/4 du JCRB, afin de refléter la période de mise en œuvre des normes adoptée par le JCRB dans sa Résolution 39/3.

Le CIPM salue le travail actuellement effectué au BIPM par Mme Sally Bruce (en détachement du NIST) afin de rationaliser les documents du CIPM et confirme que cela peut être fait sous la direction, et avec l'approbation, du JCRB, en notant que tout changement ayant un impact sur la politique, autre que ceux approuvés dans le cadre de la procédure d'examen du CIPM MRA, doit être présenté au CIPM. Le CIPM note qu'avant de procéder à l'exercice de rationalisation des nombreux documents du CIPM MRA, des améliorations éditoriales mineures y seront apportées.

24. DATES DES RÉUNIONS À VENIR

2019

20-21 mars	108 ^e session du CIPM (Première partie)
22 mars	Réunion du bureau du CIPM nouvellement élu
Semaine 42	108 ^e session du CIPM (Seconde partie)

25. QUESTIONS DIVERSES

M. Érard demande que soient confirmés les délais concernant les documents pour la 26^e réunion de la CGPM, y compris les posters des Comités consultatifs. Le directeur répond qu'un email sera envoyé plus tard à toutes les personnes impliquées afin de leur indiquer les délais.

M. Richard suggère que toute décision prise par correspondance entre deux réunions du CIPM soit officiellement consignée lors de la réunion suivante afin d'être dûment documentée. Il précise que cela est particulièrement important en ce qui concerne les questions de personnel. Le directeur convient que cela doit être la pratique dans le futur.

M. Rietveld indique que cette réunion est la dernière pour un certain nombre de membres du CIPM et il remercie en particulier les membres du bureau qui vont démissionner de leurs fonctions, MM. Inglis, May et McLaren, pour leurs contributions et leur soutien. Le président ajoute que Mme Buzoianu, M. Érard et M. Kang démissionneront également de leurs fonctions et il les remercie pour leurs contributions. Le directeur remercie en particulier le personnel du BIPM pour son aide et M. Érard pour son soutien envers le BIPM au cours de ces nombreuses années. M. Érard a ainsi fortement contribué aux discussions sur la Caisse de retraite. Mme Buzoianu remercie les membres du CIPM pour leur gentillesse et note qu'elle a beaucoup appris des discussions qui se sont tenues lors des réunions du CIPM.

Le président remercie, au nom du CIPM, Mme Planche et M. Sitton pour leur travail concernant la préparation du rapport du CIPM. Il remercie en particulier M. Henson et son équipe et salue, au nom du CIPM, le travail considérable qui a été accompli pour mettre en place le programme CBKT. Enfin, il remercie Mme Fellag Ariouet et son équipe pour l'organisation des réunions du CIPM et pour son inestimable soutien envers le CIPM. Il conclut en remerciant les membres du CIPM pour leurs contributions et pour le soutien qu'ils lui ont non seulement apporté mais qu'ils ont aussi apporté au bureau du CIPM.

Le président clôt la session.

Annexe 1

RAPPORT DU SECRÉTAIRE ET ACTIVITÉS DU BUREAU DU CIPM

(octobre 2017 - juin 2018)

Le bureau du CIPM s'est réuni au BIPM les 9 et 10 mars 2018, ainsi que l'après-midi du 17 juin et le matin du 18 juin 2018. 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. Par ailleurs, le président, le secrétaire et l'un des vice-présidents ont participé à la réunion annuelle bilatérale BIPM/ILAC et à la réunion quadripartite BIPM/ILAC/OIML/ISO.

L'ordre du jour des réunions du bureau comprenait les questions administratives et financières habituelles ; les paragraphes suivants présentent brièvement les autres points à l'ordre du jour.

Caisse de retraite du BIPM

Le président de la Commission consultative sur la Caisse de retraite (CCCR), M. Érard, ne pouvant participer à la réunion du bureau du CIPM de mars 2018, le directeur a fait un compte rendu en son nom. Il a indiqué que la CCCR ne s'était pas réunie depuis la dernière réunion du CIPM et que la procédure d'élection de deux représentants du personnel supplémentaires était en cours.

Le directeur a informé le bureau qu'il avait reçu des lettres de pensionnés concernant le gel du point applicable aux pensions et des recours officiels de membres du personnel.

Le président de la CCCR, M. Érard, et le conseiller juridique du BIPM, Mme Arlen, ont assisté à la partie de la réunion du bureau du CIPM consacrée à la Caisse de retraite en juin 2018. Le directeur du BIPM a fait le point sur le statut des diverses contestations juridiques des membres du personnel en exercice et pensionnés concernant les réformes de la Caisse de retraite approuvées par le CIPM.

Le directeur a noté que les discussions informelles continues sur la question de savoir si le terme « BIPM » constitue uniquement le nom de l'entité scientifique et administrative à Sèvres plutôt que le nom de l'organisation intergouvernementale tout entière créée par la Convention du Mètre risquent de compromettre le travail conséquent que Mme Arlen et lui-même ont accompli pour répondre de façon efficace aux contestations relatives aux réformes de la Caisse de retraite. Le bureau du CIPM a soutenu la demande du directeur afin que le CIPM prenne une décision visant à l'encourager à continuer à assurer autant que possible la sécurité juridique nécessaire pour mettre en œuvre les décisions du CIPM concernant les changements à apporter à la Caisse de retraite.

Le bureau a étudié une présentation sur les compensations non-financières, préparée par la Commission des conditions d'emploi (CCE), et a décidé qu'il n'était pas nécessaire de réagir pour le moment.

Finances du BIPM

En mars 2018, le bureau a examiné une synthèse non audité des résultats financiers pour 2017 qui indiquait un total de dépenses de 13 343 574 euros, soit près de 2 % de moins que le montant prévu au budget. L'audit des états financiers de 2017 s'est déroulé dans les semaines suivant la réunion du bureau du CIPM. Les dépenses de 2018 étaient conformes au budget.

En juin 2018, Mme Spelzini Etter a assisté à la partie de la réunion consacrée aux finances afin de présenter un rapport sur les dépenses et les revenus. Les dépenses effectuées en 2018, à la date de cette réunion, étaient conformes au budget. Les contributions étaient versées à un rythme similaire à celui de 2017.

Personnel du BIPM

Mme Patrizia Tavella (travaillant précédemment à l'INRIM) a rejoint le BIPM le 1^{er} novembre 2017 en tant que nouvelle directrice du Département du temps. M. Stephen Keochakian a rejoint le BIPM en décembre 2017 afin de remplacer M. Carlos Maggi au poste de responsable Qualité, santé et sécurité. Mme Cécilia De Jonckere a rejoint le secrétariat du BIPM pour un engagement de 2 ans en février 2018 afin de pourvoir un poste laissé vacant suite à une démission en 2017. Au mois de mars 2018, des recrutements étaient en cours dans les départements du temps, de la métrologie en physique et des rayonnements ionisants afin de pourvoir des postes laissés vacants suite à des départs à la retraite ou démissions. Avec ces recrutements, le BIPM comptera un total de 74 membres du personnel, tel que prévu dans le programme de travail pour les années 2016 à 2019.

M. Imbert a participé à la partie de la réunion du bureau du CIPM de juin 2018 consacrée au personnel du BIPM afin de rendre compte des changements de personnel, parmi lesquels il a souligné le départ de Mme Arlen en juillet 2018. Le recrutement d'un nouveau conseiller juridique venait de s'achever. Le bureau a remercié Mme Arlen pour l'excellent travail qu'elle a accompli pour l'organisation et pour ses remarquables performances ; il l'a félicitée pour son nouveau poste et lui a transmis ses meilleurs vœux pour le futur.

Programme de travail du BIPM pour les années 2020 à 2023

En mars 2018, le bureau a examiné un projet de programme de travail pour les années 2020 à 2023 préparé par le directeur et son personnel et l'a félicité pour la présentation très claire et organisée des informations. Une version mise à jour a été publiée sur le site internet du BIPM pour commentaires au mois d'avril, après quelques modifications mineures suggérées par le bureau et l'ajout de chiffres concernant les ressources du BIPM.

Certaines activités du programme de renforcement des capacités et de transfert des connaissances qui étaient financées par des partenaires externes pour le programme de travail actuel (2016-2019) ont été intégrées au projet de programme de travail pour les années 2020 à 2023.

En juin 2018, le directeur a informé le bureau que la version qu'il leur présentait du programme de travail pour les années 2020 à 2023 tenait compte des commentaires soumis par deux laboratoires nationaux de métrologie⁷.

Préparation de la 26^e réunion de la CGPM

Le directeur a rendu compte des progrès effectués concernant la préparation logistique de la 26^e réunion de la CGPM et a expliqué en détail le programme de la réunion. Par ailleurs, le bureau a rencontré M. Candel, président de l'Académie des sciences, afin de l'informer sur son rôle de président de la réunion.

Lors de la réunion de juin, le directeur et M. Henson ont évoqué les progrès concernant la préparation de la 26^e réunion de la CGPM et ont présenté en détail le programme de la réunion. Il est prévu que cette semaine passionnante de présentations culmine avec une séance publique le dernier matin. Des réceptions en soirée sont également programmées les deux premiers jours de réunion, l'un à l'Académie des sciences et l'autre au Musée des arts et métiers.

Le bureau a examiné un document concernant la politique de participation à la réunion de la CGPM. Il diffère de la politique mise en place pour la réunion de la CGPM de 2014 seulement en ce qui concerne la séance publique.

Élection du CIPM de 2018

En mars, le bureau a discuté de certains détails concernant la procédure d'élection du CIPM en 2018 qui n'étaient pas totalement définis dans la procédure d'élection publiée sur le site internet du BIPM. Il est suggéré d'établir la liste de 18 candidats recommandée par le CIPM à la Commission pour l'élection du CIPM lors de la réunion du CIPM de juin 2018 en procédant à un vote secret ; celui-ci sera effectué après avoir discuté en

⁷ Après approbation du CIPM au cours de sa 107^e session, cette version finale a été publiée sur le site internet du BIPM.

profondeur des qualifications des nouveaux candidats et des besoins particuliers liés aux vacances attendues concernant certaines présidences de Comités consultatifs et Sous-comités. La liste recommandée par le CIPM doit rester confidentielle tant que la Commission pour l'élection du CIPM n'aura pas communiqué ses observations au CIPM.

Certains détails de la transition du CIPM sortant au CIPM nouvellement élu lors de sa première réunion (qui se tiendra probablement en mars 2019) doivent également être précisés. Les membres actuels du bureau du CIPM ont recommandé qu'ils assistent à la première partie de cette réunion, au moins jusqu'à ce que le nouveau bureau soit élu. (Avec une préparation appropriée, cela permettrait aux membres de l'actuel bureau de représenter le CIPM lors des réunions habituelles BIPM/ILAC et BIPM/ILAC/OIML/ISO qui se tiendront en mars puis d'en rendre compte brièvement au nouveau bureau). Il est également recommandé que les membres du bureau soient élus avec une large majorité (10 votes ou plus) par un vote exhaustif en procédant si nécessaire à plusieurs votes successifs et en éliminant les candidats recevant le moins de vote. Il est demandé à M. May de réviser le texte de la procédure d'élection afin qu'il soit soumis au CIPM lors de sa réunion de juin.

En juin 2018, le secrétaire a indiqué que les 22 candidatures à l'élection au CIPM (qui aurait lieu plus tard dans l'année) avaient été communiquées à la fois au CIPM et à la Commission pour l'élection du CIPM début avril⁸.

Certains détails de la transition du CIPM sortant au CIPM nouvellement élu lors de sa première réunion, tels que l'élection des membres du bureau du CIPM, ne sont pas indiqués dans la procédure pour l'élection du CIPM approuvée lors de la réunion de la CGPM de 2014 et disponible sur le site internet du BIPM. Le bureau a discuté de directives et les a proposées au CIPM lors de sa réunion de juin.

Le bureau a recommandé que ces directives soient dans un document distinct de la procédure d'élection afin de ne pas devoir faire approuver une version révisée de cette procédure par la CGPM.

Directives concernant l'élection du bureau du CIPM

L'élection des membres d'un nouveau bureau du CIPM (président, secrétaire, et deux vice-présidents) doit suivre les directives suivantes :

- Les votes auront lieu au scrutin secret.
- Il sera procédé à l'élection des membres du bureau du CIPM dans l'ordre suivant : le président, le secrétaire puis les deux vice-présidents*. Pour chacun des postes du bureau du CIPM, un scrutin à plusieurs tours sera organisé jusqu'à ce qu'un candidat obtienne la majorité des voix, le candidat ayant le moins de voix étant éliminé à chaque tour.
- En cas de candidat unique à un poste du bureau du CIPM, un vote sera organisé pour s'assurer que le candidat recueille l'appui nécessaire des membres du CIPM, le candidat devant obtenir une majorité des votes favorables.

* Cet ordre d'élection est essentiel pour permettre aux candidats non élus à la présidence du bureau du CIPM de se présenter à l'élection pour le poste de secrétaire. De même, les candidats non élus au poste de secrétaire pourront être candidats à l'un des postes de vice-président.

Visite du laboratoire de la balance de Kibble du BIPM

En juin 2018, le bureau a visité brièvement le laboratoire de la balance de Kibble du BIPM afin de rencontrer le personnel et le féliciter pour les excellents progrès réalisés. La balance fonctionne désormais dans le vide, sous contrôle informatique. L'incertitude de mesure a été réduite afin d'atteindre 1×10^{-7} .

⁸ Après discussion des candidatures lors de la 107^e session, le CIPM a préparé une liste recommandée de candidats par un vote au scrutin secret. Les résultats de ce vote ont été communiqués à la Commission mais resteront confidentiels jusqu'à ce que la liste finale de candidats recommandés par le CIPM et la Commission soit approuvée.