

**COMITÉ CONSULTATIF
POUR LES ÉTALONS DE MESURE DES RADIATIONS IONISANTES**

SESSION DE 1960

NOTE

A partir de cette session, les travaux du *Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes* sont publiés dans une série indépendante, et non plus dans les Procès-Verbaux des séances du Comité International des Poids et Mesures.

Les travaux de la première session de ce Comité Consultatif ont été publiés dans les *Procès-Verbaux du Comité International des Poids et Mesures*, 2^e série, tome 27, p. R 1 à R 81.

COM. INT. 1977

COMITÉ CONSULTATIF
POUR
LES ÉTALONS DE MESURE
DES RADIATIONS IONISANTES

AUPRÈS DU
COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

2^e SESSION — 1960
(22-23 septembre)



PARIS
GAUTHIER-VILLARS & C^{ie},
55, Quai des Grands-Augustins.

AVERTISSEMENT HISTORIQUE

Le Bureau International des Poids et Mesures a été créé par la *Convention du Mètre* signée à Paris le 20 mai 1875 par dix-sept États, lors de la dernière séance de la Conférence Diplomatique du Mètre. Cette Convention a été modifiée en 1921.

Le Bureau International a son siège à Sèvres, près de Paris, dans le domaine du Pavillon de Breteuil (Parc de Saint-Cloud) mis à sa disposition par le Gouvernement français; son entretien est assuré à frais communs par les États membres de la Convention du Mètre (1).

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

- d'établir les étalons fondamentaux et les échelles des principales grandeurs physiques et de conserver les prototypes internationaux;
- d'effectuer la comparaison des étalons nationaux et internationaux;
- d'assurer la coordination des techniques de mesure correspondantes;
- d'effectuer et de coordonner les déterminations relatives aux constantes physiques fondamentales.

Le Bureau International fonctionne sous la surveillance exclusive d'un *Comité International des Poids et Mesures*, placé lui-même sous l'autorité d'une *Conférence Générale des Poids et Mesures*.

La Conférence Générale est formée des délégués de tous les États membres de la Convention du Mètre et se réunit au moins une fois tous les six ans. Elle reçoit à chacune de ses sessions le Rapport du Comité International sur les travaux accomplis, et a pour mission de discuter et de provoquer les mesures nécessaires pour assurer la propagation et le perfectionnement du Système Métrique, et de sanctionner les résultats des nouvelles déterminations métrologiques fondamentales et les diverses résolutions scientifiques de portée internationale, ainsi que les décisions importantes concernant l'organisation et le développement du Bureau International.

Le Comité International est composé de dix-huit membres appartenant à des États différents; il se réunit normalement tous les deux ans. Le bureau de ce Comité adresse aux Gouvernements des États membres de la Conven-

(1) Au 31 décembre 1960, trente-huit États sont membres de cette Convention : Allemagne, Amérique (É.-U. d'), Argentine (Rép.), Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Bulgarie, Canada, Chili, Corée, Danemark, Dominicaine (Rép.), Espagne, Finlande, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Irlande, Italie, Japon, Mexique, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Thaïlande, Turquie, U. R. S. S., Uruguay, Vénézuëla, Yougoslavie.

tion du Mètre un *Rapport Annuel* sur la situation administrative et financière du Bureau International.

Devant l'extension des tâches confiées au Bureau International, le Comité International a institué depuis 1927, sous le nom de *Comités Consultatifs*, des organes destinés à le renseigner sur les questions qu'il soumet, pour avis, à leur examen. Ces Comités Consultatifs sont chargés de coordonner les travaux internationaux effectués dans leurs domaines respectifs et de proposer des recommandations concernant les modifications à apporter aux définitions et aux valeurs des unités, en vue des décisions que le Comité International est amené à prendre directement ou à soumettre à la sanction de la Conférence Générale pour assurer l'unification mondiale des unités de mesure.

Les Comités Consultatifs, dont la présidence est généralement confiée à un Membre du Comité International, ont un règlement commun (*Procès-Verbaux C.I.P.M.*, 1952, 23-A, p. 108); ils sont composés d'un délégué de chacun des grands Laboratoires métrologiques nationaux, de représentants d'Organisations et d'Instituts spécialisés et de membres spécialistes nominativement désignés. Ces Comités tiennent leurs sessions selon une périodicité irrégulière; ils sont actuellement au nombre de six :

1. Le *Comité Consultatif d'Électricité*, créé en 1927.
2. Le *Comité Consultatif de Photométrie*, créé en 1933 (de 1930 à 1933 le Comité précédent s'est également occupé des questions de photométrie).
3. Le *Comité Consultatif de Thermométrie*, créé en 1937.
4. Le *Comité Consultatif pour la Définition du Mètre*, créé en 1952.
5. Le *Comité Consultatif pour la Définition de la Seconde*, créé en 1956.
6. Le *Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes*, créé en 1958.

Les travaux de la Conférence Générale, du Comité International, des Comités Consultatifs et du Bureau International sont publiés par les soins de ce dernier dans les collections suivantes

- *Comptes Rendus des séances de la Conférence Générale des Poids et Mesures*;
- *Procès-Verbaux des séances du Comité International des Poids et Mesures*;
- *Sessions ~~des séances~~ des Comités Consultatifs*;
- *Travaux et Mémoires du Bureau International des Poids et Mesures* (périodicité irrégulière).

Le Bureau International présente en outre à la Conférence Générale un *Rapport* sur les développements du Système Métrique dans le monde, Rapport publié sous le titre : *Les récents progrès du Système Métrique*.

PRÉSIDENT
du Comité International des Poids et Mesures

A. DANJON

LISTE DES MEMBRES

DU

**COMITÉ CONSULTATIF POUR LES ÉTALONS DE MESURE
DES RADIATIONS IONISANTES**

Président

A. V. ASTIN, Membre du Comité International des Poids et Mesures; Director, National Bureau of Standards, Washington 25, D. C.

Membres

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT [P. T. B.], *Braunschweig* (H. FRÄNZ, Directeur du Département pour la physique atomique).

DEUTSCHES AMT FÜR MASS UND GEWICHT [D. A. M. G.], *Berlin* (non représenté).

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS [N. B. S.], *Washington 25, D. C.* (L. S. TAYLOR, Chief, Atomic and Radiation Physics Division).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL [N. R. C.], *Ottawa* (C. GARRETT, Chef de la Section des Rayons X et Radiations Nucléaires).

- CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS [C. N. A. M.],
Paris (J. CHÂTELET, Chef du Service de Radioactivité au
Laboratoire d'Essais).
- ELECTROTECHNICAL LABORATORY [E. T. L.], *Tokyo* (non repré-
senté).
- NATIONAL PHYSICAL LABORATORY [N. P. L.], *Teddington*
(B. W. ROBINSON, Superintendent, Applied Physics Division).
- INSTITUT DE MÉTROLOGIE D. I. MENDÉLÉEV [I. M.], *Leningrad*
(non représenté).
- AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, *Wien*
(A. SANIELEVICI et R. JAEGER).
- CENTRO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, *Madrid* (non représenté).
- COMITATO NAZIONALE PER LE RICERCHE NUCLEARI, *Roma*
(M. CHIOZZOTTO, Institut Supérieur de la Santé, Rome;
G. BERTOLINI, Centre d'Études d'Ispra).
- COMMISSARIAT A L'ÉNERGIE ATOMIQUE, *Paris* (B. GRINBERG,
Chef de la Section de Mesure des Radioéléments au Dépar-
tement d'Électronique).
- COMMISSION FÉDÉRALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE YOUGOSLAVE,
Belgrade (non représentée).
- COMMISSION MIXTE DE RADIOACTIVITÉ APPLIQUÉE (non repré-
sentée).
- COMMONWEALTH X-RAY AND RADIUM LABORATORY, *Melbourne*
(non représenté).
- COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE [EURATOM]
(J. SPAEPEN, Chef du Bureau Central de Mesures Nucléaires,
Geel).
- INSTITUT DU RADIUM, *Paris* (M. FRILLEY).
- INSTITUT SCIENTIFIQUE DES MESURES PHYSICOTECHNIQUES ET
RADIOTECHNIQUES DE L'U.R.S.S., *Moscou* (non représenté)
- INSTITUUT VOOR KERNPHYSISCH ONDERZOEK, *Amsterdam-O*
(A. H. W. ATEN Junior, Directeur Scientifique de la Section
Chimique).
- INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL UNITS AND
MEASUREMENTS (L. S. TAYLOR, Président).
- Le Directeur du BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES,
Sèvres (Ch. VOLET).
- A. ALLISY, Institut National d'Hygiène, Laboratoire de Dosi-
métrie, *Paris*.

- G. BOLLA, Istituto di Fisica, Politecnico, *Milano* (représenté par E. GERMAGNOLI, Centre d'Études Nucléaires « Enrico Fermi »).
- M^{me} B. KARLIK, Institut für Radiumforschung und Kernphysik, *Wien*.
- R. THORAEUS, Radiofysiska Institutionen, *Stockholm 60*.

Invité

- J. TERRIEN, Sous-Directeur du Bureau International des Poids et Mesures, *Sèvres*.

ORDRE DU JOUR DE LA SESSION

1. Établissement d'un programme de comparaisons internationales concernant :
 - a. les radionuclides étalons;
 - b. les étalons de rayons X et de rayons γ ;
 - c. les sources étalons de neutrons.
 2. État d'avancement du projet de laboratoire de mesure des radiations ionisantes.
 3. Personnel à prévoir au Bureau International pour les étalons de mesure des radiations ionisantes.
 4. Programme intérimaire à mettre en œuvre jusqu'au 1^{er} janvier 1962.
 5. Détermination des relations futures de Mr C. Garrett avec le Comité Consultatif.
 6. Création de Groupes de travail pour assister le Comité Consultatif dans ses travaux.
 7. Questions diverses.
-

COMITÉ CONSULTATIF POUR LES ÉTALONS DE MESURE
DES RADIATIONS IONISANTES

2^e SESSION (1960)

PROCÈS-VERBAL

DE LA PREMIÈRE SÉANCE

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL

Jeudi 22 septembre 1960

PRÉSIDENCE DE Mr A. V. ASTIN

La séance est ouverte à 10^h 5^m.

Sont présents : MM. ASTIN, ALLISY, ATEN, BERTOLINI, CHÂTELET, CHIOZZOTTO, FRÄNZ, FRILLEY, GARRETT, GERMAGNOLI, GRINBERG, JAEGER, M^{me} KARLIK, MM. ROBINSON, SANIELEVICI, SPAEPEN, TAYLOR, THORAEUS et VOLET.

Assistent à la séance : Mr CASSINIS, Secrétaire du Comité International des Poids et Mesures;

Mr TERRIEN, Sous-Directeur du Bureau International, invité;
Mr WAIT, interprète.

Excusés : Commonwealth X-Ray and Radium Laboratory, Deutsches Amt für Mass und Gewicht, Commission Mixte de Radioactivité Appliquée, Institut de Métrologie D. I. Mendéléev, Institut Scientifique des Mesures Physicotechniques et Radio-techniques de l'U. R. S. S., Electrotechnical Laboratory. Ces

trois derniers laboratoires ont en outre présenté quelques propositions dont il sera fait état au cours de la discussion.

Mr ALLISY est désigné comme Rapporteur et Mr TERRIEN comme Secrétaire.

Mr le PRÉSIDENT rappelle brièvement que la présente réunion du Comité Consultatif répond au désir exprimé par le Comité International des Poids et Mesures dans sa session de mai 1960, au cours de laquelle ont été examinées et acceptées les deux recommandations émises par le Comité Consultatif à sa première session d'avril 1959. Bien que ces recommandations ne puissent être mises en œuvre complètement que lorsque le Bureau International disposera des crédits nécessaires, le Comité International a toutefois reconnu qu'un travail important pourrait déjà être entrepris sans tarder avec l'aide des Laboratoires nationaux, et qu'un programme préliminaire devrait être établi. Répondant à cette demande, le National Research Council du Canada a accepté de mettre à la disposition du Bureau International, pendant une année environ, l'un de ses membres, Mr C. Garrett, expert reconnu dans le domaine des radiations ionisantes. Mr Garrett a donc été prié d'élaborer un projet de programme de travail (Annexe 2, p. 43) qui est soumis à l'examen du Comité Consultatif.

Avant d'aborder la discussion, Mr le PRÉSIDENT exprime les remerciements du Comité Consultatif au N. R. C. et à Mr Garrett, et propose que le point 4 de l'Ordre du Jour soit discuté immédiatement après le point 1.

MM. SANIELEVICI et JAEGER, qui représentent l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (A. I. E. A.) à titre d'observateurs-experts, acceptent, sur la demande de Mr le PRÉSIDENT, que la déclaration préliminaire qu'ils désiraient faire au début de la séance soit reportée avant la discussion du point 4.

Établissement d'un programme de comparaisons internationales concernant : a. les radionuclides étalons ; b. les étalons de rayons X et de rayons γ ; c. les sources étalons de neutrons

Mr GARRETT expose les grandes lignes de ce programme, inspiré des travaux de l'International Commission on Radiological Units and Measurements (I. C. R. U.). Cet organisme prépare un rapport officiel sur les comparaisons effectuées sur

son initiative. Mr GARRETT demande à ce propos que les Membres du Comité Consultatif qui seraient au courant d'autres comparaisons en informent le Bureau International en vue d'une synthèse des résultats obtenus.

Mr GARRETT précise ensuite quelques points du programme proposé. En ce qui concerne la *mesure de l'activité des radionuclides étalons*, il a sélectionné quatre radionuclides qui pourront être préparés et distribués de façon aussi large que possible, au cours de 1961, par quatre Laboratoires :

^{32}P par le Commissariat à l'Énergie Atomique (C. E. A.), France (janvier 1961);

^{131}I par le National Research Council (N. R. C.), Canada (avril 1961);

^{60}Co par un laboratoire de l'U. R. S. S. (juillet 1961);

^{198}Au par le National Physical Laboratory (N. P. L.), Grande-Bretagne (novembre 1961).

Mr GRINBERG considère que le choix des quatre radionuclides proposés est judicieux et confirme l'accord du C. E. A. pour le programme concernant le ^{32}P ; il souhaiterait toutefois que les comparaisons soient étendues à un émetteur β mou, par exemple le ^{35}S qui n'a fait l'objet que d'un petit nombre de comparaisons jusqu'ici.

Mr GARRETT est d'accord avec la proposition de Mr Grinberg. Il précise que la liste proposée ne comprend que les isotopes les plus utilisés avec lesquels il faut d'abord commencer les comparaisons. Cette liste n'est toutefois pas limitative et Mr le PRÉSIDENT pense qu'elle pourra être étendue à d'autres isotopes, en particulier le ^{35}S , selon l'intérêt que les laboratoires porteront à cette proposition.

Mr ATEN fait remarquer que les radionuclides choisis ont été étalonnés plutôt qu'utilisés et que leur intérêt est plus biologique que scientifique; il estime préférable de choisir ici des radionuclides présentant un intérêt scientifique et technique plus général et propose d'ajouter aussi à la liste un émetteur α (plutonium).

Mr le PRÉSIDENT et Mr CASSINIS répondent que le rôle primordial du Bureau International, conformément aux directives du Comité International des Poids et Mesures qui sont

dans le cadre des modifications proposées de la Convention du Mètre, est de répondre d'abord aux besoins des Laboratoires nationaux s'occupant de mesures physiques, mesures qu'il s'agit d'étendre au domaine des radiations ionisantes. Ce sont précisément les besoins de ces Laboratoires qui sont en cause ici.

Mr FRILLEY s'étonne de ne pas voir figurer les étalons de radium dans le programme en discussion.

Mr GARRETT indique que cette question sera examinée ultérieurement; il lui paraît d'autre part possible d'inclure un émetteur α dans la liste.

Mr FRÄNZ approuve le choix des radionuclides proposés qui sont importants; il cite l'emploi courant de l'or dans la mesure de la densité des flux de neutrons.

Mr GARRETT passe alors au second point du programme : la mesure de la dose d'exposition des radiations X et γ . L'I. C. R. U. a fait construire des chambres d'ionisation qui ont été établies par H. O. Wyckoff, étalonnées au National Bureau of Standards et envoyées dans divers pays : France, Allemagne, Grande-Bretagne, Nouvelle-Zélande, Australie, Canada. Le N. B. S. propose de mettre à la disposition du Bureau International quatre chambres d'ionisation de transfert, qui seraient ensuite envoyées à tous les pays intéressés; l'étalonnage initial de ces chambres serait effectué au N. B. S., mais il y aurait lieu de procéder de temps en temps à un nouvel étalonnage qui pourrait être fait au Laboratoire de Dosimétrie de l'Institut National d'Hygiène à Paris. Mr Allisy a proposé également deux chambres du Laboratoire de Dosimétrie qui pourraient intervenir dans les comparaisons.

Aucune observation n'étant faite sur cette question Mr GARRETT passe au troisième point du programme : la mesure des sources étalons de neutrons. Il note que les comparaisons antérieures de sources de neutrons sont incomplètes, aucune source étalon n'ayant été comparée à toutes les autres. Le N. R. C. a proposé de prêter au Bureau International une source étalon Ra-Be (α, n) qui a déjà été comparée à d'autres sources en Belgique, en Allemagne, en Grande-Bretagne, aux États-Unis d'Amérique et en Suède; mais le Bureau International aurait avantage à disposer en plus d'une autre source; les Laboratoires nationaux pourraient être sollicités pour un tel prêt.

Mr le PRÉSIDENT, Mr ATEN et M^{me} KARLIK considèrent qu'il serait préférable que le Bureau International possède une source étalon de neutrons en toute propriété, mais le problème financier impose pour le moment de commencer le travail avec des sources prêtées ou offertes. On doit également tenir compte de l'âge de la source et de son étalonnage. Si le Bureau International commence des mesures avec la source du N. R. C., il pourrait ensuite rencontrer quelques difficultés en utilisant sa propre source; on pourrait donc envisager l'acquisition de la source canadienne et commencer dès maintenant à étudier avec le N. R. C. le principe et les possibilités de cette acquisition.

Mr FRÄNZ estime en effet que le Bureau International doit d'abord commencer le travail avec la source prêtée par le N. R. C., mais qu'il devrait ensuite acquérir une source, au plutonium par exemple, pour laquelle la question d'âge est moins importante.

Mr ATEN pense que le Bureau International ne devrait pas se limiter au seul type de source Ra- α -Be, mais effectuer aussi des comparaisons avec une source Ra- γ -Be, bien qu'elle soit très coûteuse.

Mr JAEGER indique que l'A. I. E. A. est très intéressée par les problèmes de dosimétrie des neutrons, en particulier en ce qui concerne la protection et l'usage des dosimètres pour les neutrons et les radiations mixtes neutrons- γ .

Mr GARRETT note tout l'intérêt des précédentes suggestions, et pense qu'elles pourront être discutées en détail, ainsi que certaines questions de terminologie, par les Groupes de travail spécialisés dont la création est prévue au point 6 de l'Ordre du Jour.

A la demande de Mr le PRÉSIDENT, le Comité Consultatif approuve à l'unanimité le programme de travail proposé par Mr Garrett, étant entendu : *a.* que le point 4 de l'Ordre du Jour permet de prévoir des travaux supplémentaires qui incluront, à la demande de Mr FRILLEY, l'étalonnage des sources de radium; *b.* que les Groupes de travail spécialisés examineront les propositions concernant l'extension de la liste des quatre radioisotopes de ce premier programme et les suggestions formulées au sujet des sources de neutrons.

L'Electrotechnical Laboratory de Tokyo a approuvé par écrit, le 19 septembre 1960, les grandes lignes de ce programme de travail, et exprimé son désir de participer aux comparaisons dans les trois domaines prévus. Il a en outre proposé d'ajouter à la liste des quatre radionuclides sélectionnés pour les comparaisons (*voir* p. 13), le ^{90}Sr - ^{90}Y qui est largement utilisé au Japon comme source étalon; cette proposition sera examinée par le Groupe de travail *ad hoc*.

Les laboratoires de l'U. R. S. S. ont également exprimé leur point de vue dans une lettre du 27 septembre 1960 en considérant qu'il serait utile :

a. de comparer, par la méthode calorimétrique, l'émission de rayonnement γ de sources de ^{60}Co d'une activité comprise entre 0,5 et 1,0 curie;

b. de faire des mesures comparatives des radiations γ de ^{60}Co par les méthodes du calorimètre, de la chambre d'ionisation sphérique à parois équivalentes à l'air (angle solide 4π) et de la chambre étalon pour la mesure en röntgens (petit angle solide);

c. d'effectuer la comparaison des installations de mesure étalons de la dose d'exposition dans le domaine des rayonnements à l'aide de sources γ de ^{60}Co .

**Programme intérimaire à mettre en œuvre
jusqu'au 1^{er} janvier 1962**

Avant d'aborder la discussion de ce point, Mr le PRÉSIDENT passe la parole à Mr SANIELEVICI qui donne lecture de la déclaration suivante :

« Le Professeur Jaeger et moi-même sommes très heureux de pouvoir assister aux réunions du Comité Consultatif en tant qu'observateurs pour l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique. Ces discussions présentent un intérêt tout particulier pour l'Agence, étant donné la Recommandation 2 que votre Comité a adoptée en avril 1959 et dans laquelle il exprimait le désir que le Bureau International des Poids et Mesures « fasse un effort spécial pour coordonner son programme avec celui de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique, afin de profiter pleinement des travaux effectués par cette Agence ». Je voudrais souligner que notre organisation est toujours prête à examiner les propositions que le Bureau International croirait utile de lui faire en vue de

cette coordination. L'Agence estime, en effet, qu'une telle discussion serait profitable, étant donné l'expérience acquise à l'Agence grâce aux travaux effectués dans son laboratoire, et à l'occasion du Colloque de Métrologie des Radionuclides qu'elle a organisé à Vienne, en octobre 1959, avec le concours de l'I.C.R.U. que nous tenons à remercier cordialement une fois encore. Nous nous permettons de présenter au Comité Consultatif des exemplaires des comptes rendus de ce Colloque, qui viennent de paraître récemment. Vous pourrez constater que plus d'une centaine d'éminents spécialistes, provenant de vingt-sept États-Membres et de quatre organisations internationales, ont participé à ce Colloque qui a pris connaissance et discuté trente-neuf mémoires traitant de divers problèmes actuels de la métrologie des radionuclides.

« L'Agence Internationale de l'Énergie Atomique a toujours considéré comme éminemment nécessaire une collaboration étroite avec les autres organisations internationales ayant des intérêts communs aux siens. Ce point de vue a été exprimé à plusieurs reprises par l'Agence et c'est pourquoi notre Directeur général a pris note avec beaucoup de satisfaction des assurances données par le Bureau International des Poids et Mesures, selon lesquelles le Bureau ne manquera pas de prendre toutes les dispositions susceptibles d'établir entre les deux organisations une collaboration cordiale et confiante n'ayant pour objectif que le progrès de la science. Ces assurances nous permettent d'espérer que le Bureau International, le Comité International et la Conférence Générale des Poids et Mesures tiendront compte, dans leurs décisions, des obligations statutaires de l'Agence dans le domaine de la métrologie radioactive et des projets qui en découlent. L'Agence, de son côté, est prête à tenir compte des projets que le Bureau International des Poids et Mesures envisage d'entreprendre dans le domaine d'activité qui lui est propre et où il a acquis une indiscutable autorité.

« Conformément aux instructions que nous avons reçues, nous avons préparé un exposé concernant les travaux et les projets d'avenir immédiat de l'Agence dans le domaine qui intéresse votre Comité. Nous avons, bien entendu, limité cet exposé à ce qui nous a semblé être essentiel pour vos délibérations. Nous sommes prêts à présenter cet exposé au moment où vous le jugerez opportun.

« En conclusion, le Directeur général m'a chargé de faire les propositions suivantes en vue de promouvoir une coopération plus étroite et une meilleure coordination des travaux

des organisations qui s'intéressent aux étalons radioactifs. Il faut reconnaître que ces travaux présentent un grand intérêt pour plusieurs organisations, mais que leur exécution exige un laboratoire international équipé de façon appropriée. L'Agence Internationale de l'Énergie Atomique possède ce laboratoire, qui est actuellement en voie d'expansion et que l'on aménage en vue de le spécialiser dans la préparation et la distribution d'étalons radioactifs. Pour assurer l'emploi le plus économique et rationnel des ressources scientifiques et techniques disponibles dans ce domaine, l'Agence est prête à mettre ses installations et ses services de laboratoire à la disposition des organisations internationales intéressées. Et parmi elles, figurent évidemment le Bureau International des Poids et Mesures et la Commission Internationale des Unités et Mesures Radiologiques.

« En conséquence, l'Agence propose que les travaux qui seront effectués dans son laboratoire dans le domaine des étalons radioactifs soient planifiés et exécutés suivant les directives et sous le contrôle d'un comité consultatif composé de représentants de toutes les organisations internationales qui ont au nombre de leurs attributions fondamentales les étalons radioactifs. Le Directeur général serait donc heureux d'entrer le plus tôt possible en pourparlers avec des représentants de ces organisations, et je suis habilité à préparer ces pourparlers en vue de conclure les arrangements nécessaires. »

A des questions posées par Mr le PRÉSIDENT et Mr GRINBERG, Mr SANIELEVICI répond que l'offre de l'A. I. E. A. comprend certainement l'éventualité de la fourniture des sources dont le Bureau International pourrait avoir besoin pour compléter le programme de Mr Garrett. Il ne peut, par contre, donner une réponse formelle en ce qui concerne la possibilité de mettre le personnel de l'A. I. E. A. à la disposition des organisations travaillant dans les laboratoires de l'Agence. Bien que l'offre de l'A. I. E. A. englobe tous les moyens actuels et futurs, les détails de cette collaboration devraient être étudiés par le comité consultatif de coordination que l'Agence propose de constituer et qui pourrait siéger à Sèvres.

Mr le PRÉSIDENT pense que la collaboration entre l'A. I. E. A. et le Bureau International pourrait être du même genre que celle qui existe entre le N. B. S. et l'U. S. Atomic Agency.

Mr SANIELEVICI est d'avis qu'une telle coopération est non seulement souhaitable, mais réalisable. Les statuts de l'A. I. E. A. lui imposent de proposer des normes à ses États-Membres; l'autorité de telles normes serait accrue si les recommandations étaient faites en commun par l'A. I. E. A. et le Bureau International.

Mr le PRÉSIDENT, appuyé par Mr GRINBERG, propose que l'examen d'une nouvelle définition du *röntgen* et du *curie* soit ajourné jusqu'à ce que l'I. C. R. U., qui a déjà cette question à son programme, ait fait des propositions.

Mr ATEN pose quelques questions concernant les activités futures du Bureau International :

1° Le Bureau devra-t-il s'occuper également de problèmes d'étalement qui n'intéressent pas directement les Laboratoires nationaux, ou coordonner uniquement les travaux de ces Laboratoires ?

2° Le Bureau envisage-t-il non seulement la répartition de sources étalons de neutrons, mais aussi une comparaison de détecteurs irradiés dans différents laboratoires avec la même géométrie, méthode qui pourrait fournir les mêmes résultats par une voie différente ?

3° Le Bureau aura-t-il la possibilité de fournir des émetteurs γ de débit connu, ce qui serait non seulement utile pour les besoins pratiques, mais constituerait également une autre méthode de comparaison évitant l'emploi de chambres d'ionisation de transfert ?

Mr le PRÉSIDENT précise que tous les problèmes concernant l'unification des étalons doivent intéresser le Bureau International. Il est vrai que la plus grande partie des recherches seraient effectuées par les Laboratoires nationaux, mais le Bureau International devrait également posséder les moyens nécessaires pour évaluer les résultats de ces recherches.

Un exemple caractéristique du rôle particulier du Bureau International est son action déterminante dans le choix de la radiation lumineuse étalon pour la définition du mètre en longueurs d'onde. Diverses possibilités ont été trouvées à la suite des recherches des Laboratoires nationaux; mais c'est dans les laboratoires du Bureau International que des expé-

riences comparatives ont fourni les arguments décisifs pour orienter le choix final.

Cet exemple de la collaboration qui existe entre ces Laboratoires et le Bureau devrait être imité dans le domaine des radiations ionisantes. En un mot, le rôle essentiel et la responsabilité du Bureau International seront de coordonner les travaux qui seront effectués, plutôt que d'entreprendre toutes sortes de recherches.

La séance est levée à 12^h 15^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA DEUXIÈME SÉANCE

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL

Judi 22 septembre 1960

PRÉSIDENCE DE MR A. V. ASTIN

La séance est ouverte à 15^h 5^m.

Les présents sont les mêmes qu'à la première séance.

**Programme intérimaire à mettre en œuvre
jusqu'au 1^{er} janvier 1962 (suite)**

MM. SANIELEVICI et JAEGER donnent lecture d'un document « Travaux et programme des laboratoires de l'A. I. E. A. », dont le texte a été remis aux Membres du Comité Consultatif, et font circuler un tableau des résultats d'une première comparaison internationale des méthodes de comptage $4\pi\text{-}\beta$ entre sept laboratoires. Ils indiquent que l'A. I. E. A. désire par ailleurs participer au programme de comparaisons de l'I. C. R. U., qu'elle peut fournir dès à présent des solutions étalonnées de certains nuclides émetteurs β de grande énergie et qu'elle se propose d'étendre la gamme des solutions radioactives aux nuclides auxquels les méthodes de coïncidences sont applicables.

Mr le PRÉSIDENT a été très intéressé par cet exposé, mais il s'inquiète d'entendre que l'A. I. E. A. a l'intention de distribuer des radioisotopes, ce qui doublerait inutilement le programme proposé par Mr Garrett; il précise que s'il recevait au N. B. S. une demande de l'A. I. E. A. indépendante de celle de Mr Garrett, il serait enclin à décourager cette duplication des efforts. Il

demande donc si l'Agence serait disposée à modifier ou à abandonner certains points de son programme afin d'éviter cette duplication.

Mr SANIELEVICI répond que le programme de l'A. I. E. A. a été établi avant d'avoir eu connaissance de celui qui a été proposé pour le Bureau International. L'Agence a déjà reçu une réponse favorable du N. B. S. pour la fourniture de ¹³¹I et elle compte commencer des mesures à la fin de 1960. L'Agence est toutefois prête à collaborer cordialement et intimement avec le Bureau International; elle n'a aucunement l'intention d'exercer un monopole dans ce domaine et souhaite que l'on parvienne à un accord pour la réalisation d'un programme commun où les responsabilités seront partagées. Dans ce but, l'Agence serait heureuse d'accueillir à Vienne Mr Garrett, seul ou accompagné d'autres personnes, en vue de pourparlers.

En réponse à une question de Mr ATEN, Mr le PRÉSIDENT indique que presque tous les pays membres de la Convention du Mètre sont également membres de l'A. I. E. A. Le Bureau International a par ailleurs bien souvent rendu des services à des pays non membres de cette Convention.

Après avoir entendu l'exposé du programme de l'A. I. E. A., Mr FRÄNZ remarque que le programme du Bureau International est beaucoup plus limité; il ne concernera que les unités de base et les mesures fondamentales, et non les techniques de mesure plus générales. De même que le Bureau International s'intéresse aux mesures de longueur et non à celles de superficie et de volume, il devrait être ainsi possible dans le domaine des radiations ionisantes, malgré le caractère plus complexe de ces unités, de séparer nettement les activités respectives du Bureau International et de l'Agence.

Mr GRINBERG appuie l'intervention de Mr FRÄNZ. Il ne voit pas en effet comment le Bureau International et l'A. I. E. A. pourraient élaborer un véritable programme commun. Le programme de coordination et de centralisation du Bureau International, complété par un rôle d'arbitre, est beaucoup mieux défini que celui de l'Agence. Il serait donc préférable de définir en commun les programmes respectifs de ces deux organismes.

Mr SANIELEVICI confirme que l'A. I. E. A. est disposée à discuter de *toutes* les possibilités de collaboration. Il renouvelle dans ce sens l'invitation de l'Agence pour discuter à Vienne des modalités de cette collaboration.

Mr VOLET remercie l'A. I. E. A. pour son invitation et pour l'esprit compréhensif dans lequel elle est faite. Toute prise de position est toutefois prématurée pour le moment, tant que la Conférence Générale des Poids et Mesures n'aura pas pris de décision sur l'extension des activités du Bureau International.

**État d'avancement du projet de laboratoire de mesure
des radiations ionisantes**

En introduisant la discussion, Mr le PRÉSIDENT souligne que le projet présenté et l'estimation des crédits nécessaires (1 800 000 francs-or) pour sa réalisation, ont été établis en s'appuyant sur la compétence des laboratoires nationaux déjà équipés dans ce domaine.

Mr GARRETT commente ensuite le projet sommaire d'un laboratoire d'environ 500 m² de superficie, dont un exemplaire est remis à chaque Membre.

Une discussion générale s'engage sur ce projet : emplacement du laboratoire, avantages et inconvénients d'un bâtiment à un seul étage, disposition, utilisation et protection des salles.

Mr SPAEPEN ayant demandé des renseignements sur le générateur de neutrons dont l'installation est prévue, ainsi que sur le programme de travail envisagé, Mr GARRETT fait circuler la notice d'un générateur de fabrication américaine qui serait utile au personnel pour effectuer des recherches; quant au programme de travail, il dépendra du personnel et des directives du Comité Consultatif dans ce domaine.

Mr SPAEPEN n'est pas sûr que le type de générateur proposé puisse satisfaire les exigences du Bureau International des points de vue de la précision et de la gamme d'énergie couverte. C'est également l'avis de M^{me} KARLIK qui considère que cet instrument est plutôt un appareil pour institut de recherches.

Mr le PRÉSIDENT estime que la compétence du Bureau International ne sera acquise que si le personnel peut entreprendre

des travaux de recherches; il faudra donc s'attacher à recruter un personnel de haute valeur scientifique.

Mr ATEN insiste pour que l'on fasse également des études sur les neutrons rapides et les neutrons thermiques.

Mr ALLISY ne pense pas qu'il soit utile de prolonger la discussion sur le type de générateur de neutrons, l'essentiel pour le moment étant de prévoir l'emplacement d'un laboratoire de recherches, sans entrer dans les détails. Si ce laboratoire est adossé à une colline, on pourrait envisager un bâtiment à deux étages dont l'un serait en demi-sous-sol, ce qui réduirait les frais de construction et simplifierait certains problèmes de protection.

Mr FRILLEY voit dans un bâtiment à deux étages la possibilité d'avoir certaines pièces plus hautes, ce qui peut être avantageux; par contre, Mr ATEN qui a construit un laboratoire à étages, en constate maintenant les inconvénients.

Mr GRINBERG estime également inutile d'engager une discussion plus détaillée sur ce plan qui n'est qu'un avant-projet; il convient de réfléchir et de présenter ensuite des observations qui seront envoyées à Mr Garrett à l'adresse du Bureau International.

**Création de Groupes de travail pour
assister le Comité Consultatif dans ses travaux**

Mr le PRÉSIDENT rappelle qu'à sa session de 1959, le Comité Consultatif avait prévu la création de trois sous-comités spécialisés (Groupes de travail) permanents pour l'aider et le conseiller dans ses travaux. Une telle organisation interne du Comité diffèrera de celle des autres Comités Consultatifs auprès du Comité International, mais elle apparaît néanmoins nécessaire pour assurer la liaison entre les Laboratoires nationaux et internationaux. L'existence de tels Groupes de travail s'est du reste montrée particulièrement utile au sein de l'I. C. R. U.

Mr le PRÉSIDENT soumet donc au Comité Consultatif trois listes de personnalités proposées par Mr Garrett pour constituer ces Groupes de travail.

Mr FRILLEY regrette qu'aucun Groupe n'ait été prévu pour les étalons de radium. Mr VOLET rappelle à cette occasion que

l'extension des activités du Bureau International a justement pour origine la demande de confier au Bureau International la comparaison des étalons nationaux de radioactivité, demande formulée pour la première fois en 1948 par l'U. R. S. S. Il paraît donc normal de prévoir un Groupe de travail distinct pour s'occuper de ces étalons. L'Étalon international de Radium a du reste été déposé de nouveau au Bureau International en décembre 1959.

Mr le PRÉSIDENT mentionne à ce sujet le Rapport du Groupe d'Étude spécial qui s'est réuni à Munich le 17 juillet 1959, et qui avait été chargé, lors de la 1^{re} session de ce Comité Consultatif, d'étudier les questions relatives à la propriété et à l'utilisation de l'Étalon international de Radium (voir Annexe 3, p. 46).

La séance est levée à 17^h 20^m.

PROCÈS-VERBAL

DE LA TROISIÈME SÉANCE

TENUE AU BUREAU INTERNATIONAL

Vendredi 23 septembre 1960

PRÉSIDENCE DE Mr A. V. ASTIN

La séance est ouverte à 10^h.

Les présents sont les mêmes qu'à la première séance.

**Création de Groupes de travail pour
assister le Comité Consultatif dans ses travaux (suite)**

Le Comité Consultatif ayant approuvé à l'unanimité le principe de la création de Groupes de travail, Mr le PRÉSIDENT ouvre la discussion sur le nombre, la composition et les attributions de ces Groupes.

Au cours de cette discussion, à laquelle participent Mr le PRÉSIDENT, M^{me} KARLIK, MM. ALLISY, ATEN, CASSINIS, FRÄNZ, FRILLEY, GARRETT, GRINBERG, ROBINSON, TAYLOR et VOLET, les propositions suivantes sont émises :

— création d'un Groupe de travail distinct pour les étalons de radium;

— limitation du nombre des spécialistes dans chaque Groupe à 7 ou 8 membres, afin de permettre un travail efficace de ces Groupes;

— l'I. C. R. U. possédant déjà des groupes de travail analogues, il serait désirable que les présidents de chacun de ces groupes soient également membres des Groupes de travail

correspondants du Comité Consultatif, afin d'assurer une coopération étroite entre le Bureau International et l'I. C. R. U.

On a également insisté sur le fait que la composition des Groupes devait tenir compte avant tout du caractère de spécialistes de ses membres et de leurs possibilités d'assister aux réunions, toutes considérations de répartition géographique et de représentation des divers organismes intéressés étant exclues.

Il a été par ailleurs proposé de laisser au Président du Comité Consultatif et au Directeur du Bureau International le soin de fixer à l'avenir la composition des Groupes de travail, en tenant compte des suggestions du Comité Consultatif.

Compte tenu des propositions et suggestions précédentes, le Comité Consultatif approuve finalement la création de quatre Groupes de travail permanents dont l'activité s'exercera dans chacun des domaines suivants :

1. Dose d'exposition;
2. Radionuclides étalons;
3. Sources étalons de neutrons;
4. Étalons de radium.

Les listes des spécialistes proposés pour constituer ces Groupes de travail sont données à l'Annexe 1, p. 41.

**Personnel à prévoir au Bureau International
pour les étalons de mesure des radiations ionisantes**

Mr le PRÉSIDENT expose brièvement l'état de la question : Les ressources financières actuelles du Bureau International ne lui permettent pas de prévoir une augmentation du personnel permanent avant 1962. Il serait donc souhaitable que les grands Laboratoires nationaux envisagent, à l'exemple du N. R. C. du Canada, la possibilité de prêter du personnel au Bureau International; une invitation est faite dans ce sens à ces Laboratoires. Mr Garrett, qui va être chargé d'une mission de recrutement de personnel pour le Bureau, aimerait par ailleurs qu'on lui suggère des noms de physiciens désireux de travailler dans le domaine des radiations ionisantes.

Mr ATEN demande quelques précisions sur les conditions de travail de ce personnel prêté : travaillera-t-il au Bureau International ou dans tout autre laboratoire; fera-t-il uniquement

des étalonnages ou également des travaux de recherches; par qui sera-t-il rémunéré ?

Mr le PRÉSIDENT estime qu'il faut compter au moins deux ans avant qu'un laboratoire existe au Bureau International. Prenant l'exemple des chambres d'ionisation qui seront prêtées par le N. B. S., il pense qu'elles devront être accompagnées par un spécialiste dans certains de leurs déplacements.

Mr GARRETT propose également un aide pour l'analyse des résultats de l'étalonnage des radionuclides qui seront distribués, afin de soulager la tâche du président du Groupe de travail.

Mr GRINBERG attire l'attention sur les difficultés de recrutement de personnel qualifié, d'où la nécessité pour le Bureau International de former ses spécialistes en détachant dès que possible de jeunes physiciens dans d'autres laboratoires spécialisés.

Mr le PRÉSIDENT considère que la plus grande partie du travail à effectuer devra attendre la mise en service d'un laboratoire au Bureau International; mais il est souhaitable d'entreprendre avant des travaux préparatoires. M^{me} KARLIK propose en conséquence que Mr Garrett établisse la liste de ces travaux.

Relations futures de Mr Garrett avec le Comité Consultatif

Mr le PRÉSIDENT estime que cette question est liée en grande partie à l'extension du programme du Bureau International et au prêt de personnel par les Laboratoires nationaux. Il propose que Mr Garrett soumette au Directeur du Bureau quatre rapports par an, qui seront ensuite transmis au Président du Comité Consultatif. Il sera ainsi possible au Comité Consultatif d'être informé du développement du programme établi par Mr Garrett (1).

Cette proposition reçoit l'assentiment du Directeur du Bureau et des Membres du Comité Consultatif.

(1) Note ajoutée aux épreuves. — La maladie a empêché Mr Garrett de venir au Bureau International comme prévu et de remplir la mission que le Comité Consultatif lui avait confiée.

Questions diverses

Mr le PRÉSIDENT donne lecture des recommandations émises par le Groupe d'Étude spécial réuni à Munich le 17 juillet 1959, concernant l'adoption d'un « système normalisé d'étalons de radium Hönigschmid 1934 » comme base de référence pour tous les étalonnages et comparaisons relatives d'étalons de radium.

Au sujet de la remarque de l'U. R. S. S. sur ces recommandations, Mr TAYLOR indique que seules certaines difficultés pratiques n'ont pas permis jusqu'ici d'inclure les étalons de l'U. R. S. S. dans ces comparaisons internationales.

Mr FRILLEY considère que le rôle du Bureau International sera justement de déterminer les modalités d'utilisation des étalons de radium, les modalités actuelles étant devenues caduques. L'Étalon international N° 5430 a été déposé au Bureau International en 1959; ce transfert devra être sanctionné par une prise en charge officielle. La situation de l'Étalon de 1911 devrait de même être examinée.

Mr le PRÉSIDENT pense que le Comité Consultatif pourrait demander au Comité International d'adopter les recommandations du Rapport du Groupe d'Étude spécial, ce qui permettrait de rendre le transfert officiel.

Mr VOLET demande s'il ne faudrait pas chercher un « avis juridique » pour savoir à qui appartient l'Étalon de 1911.

M^{me} KARLIK considère en effet que la question de la propriété des Étalons de 1911 et de 1934 est importante, non pas évidemment du point de vue scientifique, mais uniquement en ce qui concerne les organisations intéressées. F. Joliot-Curie a déjà examiné cette question en 1958 dans un Rapport soumis à la 1^{re} session de notre Comité (*Procès-Verbaux C. I. P. M.*, 1960, 27, p. R 68).

Mr FRILLEY précise qu'il a soulevé cette question de propriété uniquement pour que l'Institut du Radium de Paris puisse éventuellement se dessaisir des deux étalons dont il a la garde, en dégageant ses responsabilités.

Mr le PRÉSIDENT propose finalement que cette question soit examinée par le Directeur du Bureau et le Président du Comité International.

Compte tenu de ces observations, le Comité Consultatif adopte le Rapport du Groupe d'Étude spécial réuni à Munich, les questions soumises à l'examen de ce Groupe d'Étude étant maintenant confiées au Groupe de travail permanent N° 4 « Étalons de Radium ».

Dans la composition de ce Groupe de travail N° 4, Mr FRILLEY demande que Mr Lecoin soit désigné à sa place comme représentant de l'Institut du Radium de Paris.

Mr TAYLOR donne ensuite lecture de la déclaration suivante :

« En tant que président de l'I.C.R.U., j'ai écouté avec le plus grand intérêt les discussions de ces deux journées. J'ai été particulièrement affecté et quelque peu inquiet par les signes d'une indécision des membres de ce Comité Consultatif au sujet de la voie exacte qu'ils pensent devoir suivre en vue de la normalisation dans l'ensemble du domaine des radiations ionisantes.

« La plupart d'entre vous savent déjà, j'en suis sûr, que l'I.C.R.U. a été, pendant de nombreuses années, l'organisme international principal s'occupant de promouvoir et de coordonner la normalisation des mesures de rayonnements ionisants entre les laboratoires nationaux et les laboratoires privés. Grâce à ses efforts, et surtout depuis 1953, il existe maintenant un degré de cohérence relativement élevé dans la normalisation des radiations les plus importantes. Vous n'ignorez pas que l'I.C.R.U. a agi efficacement aussi en provoquant les premières comparaisons suffisamment étendues d'étalons de rayons X, de radionuclides (radium compris) et de neutrons. L'I.C.R.U. se sent donc assez bien habilitée à exprimer son opinion sur la façon d'organiser à l'avenir de telles comparaisons.

« Lorsque l'ensemble du problème des étalons a été considéré en 1958, époque à laquelle étaient achevées les comparaisons de base, l'I.C.R.U. a senti que le moment était venu où les Laboratoires nationaux devraient assumer eux-mêmes leurs responsabilités en utilisant les méthodes établies par une longue tradition.

« En conséquence, l'I.C.R.U. a recommandé que la normalisation internationale future, dans le domaine de la mesure

des radiations ionisantes, soit poursuivie sous les auspices et par le Bureau International des Poids et Mesures. En fait, c'est uniquement sur cette base et à cette condition que l'I.C.R.U. est disposée à abandonner ses activités dans ce domaine.

« Je désire donc, parlant au nom de l'I.C.R.U., présenter à ce moment-ci une recommandation instante qui est en accord avec la position prise par l'I.C.R.U. en 1958 (1). »

Mr GRINBERG considère que la recommandation présentée au nom de l'I. C. R. U. répond au désir de définir avec précision le rôle du Bureau International; il appuie donc vivement cette recommandation, qui est par ailleurs conforme à l'esprit de la Recommandation 1 adoptée par le Comité Consultatif en 1959 (p. R 46).

Mr ATEN aimerait savoir si cette recommandation implique que les laboratoires nationaux et internationaux devront nécessairement passer par le Bureau International pour toutes les comparaisons qu'ils désirent effectuer.

MM. TAYLOR et GRINBERG estiment que rien ne serait changé pour les comparaisons entre laboratoires privés, mais elles n'auraient pas le caractère officiel qui serait réservé aux comparaisons entre laboratoires nationaux ou internationaux effectuées sous le contrôle du Bureau International.

Mr SPAEPEN interprète ainsi la situation en ce qui concerne l'Euratom : les intercomparaisons faites entre les étalons des pays membres de cette organisation ne seront donc pas considérées comme des comparaisons internationales; par contre, des comparaisons entre les étalons de l'Euratom et ceux d'autres laboratoires devront être effectuées sous les auspices du Bureau International.

La question, soulevée par M^{me} KARLIK, de la transformation en comparaison officielle d'une comparaison qui aurait débuté à titre privé, est un cas particulier qui devrait être examiné spécialement.

Mr ROBINSON se déclare d'accord avec les propositions de Mr TAYLOR; il tient toutefois à insister sur la nécessité d'une entente entre le Bureau International et l'A. I. E. A.

(1) Voir page 33 le texte de cette recommandation, qui a été adopté sans modification par le Comité Consultatif.

Mr SANIELEVICI estime que les propositions de Mr Taylor ne contiennent rien de restrictif et que les laboratoires nationaux et internationaux pourront continuer à organiser des consultations internes. Il désire cependant savoir quel est le moyen prévu pour donner un caractère officiel aux comparaisons internationales.

Mr VOLET rappelle à ce sujet le rôle du Bureau International en électricité et en photométrie pour assurer l'unification des unités par la comparaison périodique des étalons nationaux; il se demande dans quelles conditions cette procédure peut être transposée au domaine des radiations ionisantes.

Mr TAYLOR répond que le problème est évidemment différent de celui qui se présente pour les étalons classiques : on peut conserver un étalon du mètre, mais cela est impossible pour l'iode 131 par exemple. L'étalonnage des radionuclides est plus une comparaison des méthodes employées qu'une comparaison des étalons eux-mêmes. Le rôle du Bureau International serait donc d'exercer un contrôle sur les comparaisons effectuées par les laboratoires nationaux et internationaux afin d'assurer la justesse de leurs étalons. Ce contrôle implique de préférence un laboratoire et un personnel propres au Bureau International.

Mr le PRÉSIDENT ajoute que le mécanisme prévu consiste à faire entrer les mesures dans le cadre du programme établi par Mr Garrett afin de rendre celles-ci officielles.

Mr SANIELEVICI se déclare d'accord en principe avec ce qui vient d'être exposé, mais réserve toutefois l'avis de l'A. I. E. A.

Mr FRILLEY pense que si des laboratoires nationaux organisent un cycle de comparaisons, il serait souhaitable qu'ils en informent le Bureau International afin que ces comparaisons puissent, si nécessaire, être étendues.

En réponse à une question de Mr SANIELEVICI, Mr GRINBERG indique que la comparaison de l'étalon de sodium 24 fourni par le Centre d'Études Nucléaires de Saclay, s'inscrit dans le cadre des comparaisons prévues en 1960 sous l'égide de l'I.C.R.U., selon un programme établi antérieurement à celui du Bureau International; de même pour l'échantillon d'or 198 pur fourni par le N. P. L.

Mr TAYLOR précise par ailleurs à MM. ATEN, SANIELEVICI et FRÄNZ que les laboratoires conservent évidemment toute

liberté pour examiner et discuter les résultats de leurs comparaisons; le Bureau International sera chargé de publier ces résultats en vue de l'établissement de valeurs internationales uniques, c'est-à-dire en quelque sorte d'une mission d'homologation des méthodes et des résultats obtenus.

A la suite de cette discussion, Mr le PRÉSIDENT soumet à l'approbation du Comité Consultatif la recommandation proposée par Mr Taylor; cette recommandation est adoptée à l'unanimité sous la forme suivante :

RECOMMANDATION

Le Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes recommande

1° *que les Laboratoires nationaux et internationaux entreprennent dès que possible, sous les auspices et selon les procédures habituelles du Bureau International des Poids et Mesures, les actions nécessaires pour assurer la continuation et l'extension des comparaisons d'étalons dans le domaine des rayons X, des radionuclides (radium compris) et des neutrons;*

2° *que les Laboratoires nationaux et internationaux conviennent que les résultats de toute comparaison systématique de tels étalons, effectuée en vue de l'établissement d'une normalisation officielle sur le plan international, ne soient divulgués ou publiés qu'après examen, analyse et coordination par le Bureau International;*

3° *que les Laboratoires nationaux et internationaux s'abstiennent de toute action susceptible de laisser croire, ne serait-ce que par les apparences, à une duplication des responsabilités pour la coordination et l'analyse de la normalisation internationale dans le domaine des étalons de mesure des radiations ionisantes.*

M^{me} KARLIK présente quelques remarques supplémentaires sur le projet du futur laboratoire, notamment en ce qui concerne la salle prévue pour les travaux de recherches; elle considère qu'il sera indispensable de fixer la nature de ces recherches qui devront, à son avis, être limitées au programme prévu. Mr ALLISY estime évident que ces recherches seront en rapport avec les tâches officielles; mais il faut bien se garder d'interdire la recherche, car on tarirait la source de personnel qualifié.

Le Comité Consultatif fixe la première réunion des Groupes de travail au début de 1961, à Sèvres ou Paris.

Au terme de cette session, Mr GARRETT tient à exprimer ses remerciements aux Membres du Comité Consultatif pour la confiance qu'ils lui ont témoignée, ainsi qu'à Mr Wait, interprète mis aimablement à la disposition du Comité Consultatif par l'Ambassade des États-Unis d'Amérique à Paris, dont les traductions ont permis aux Membres de ne rien perdre des discussions.

Mr le PRÉSIDENT exprime à tous les Membres ses remerciements pour leur collaboration, et sa satisfaction pour les importants résultats obtenus à cette deuxième session du Comité Consultatif.

La séance est levée à 12^h 25^m.

DEUXIÈME RAPPORT

DU

COMITÉ CONSULTATIF POUR LES ÉTALONS DE MESURE DES RADIATIONS IONISANTES

AU

COMITÉ INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES

Par A. ALLISY, Rapporteur

Le Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes a tenu sa deuxième session au Pavillon de Breteuil à Sèvres, les 22 et 23 septembre 1960, sous la présidence de Mr A. V. ASTIN.

Étaient présents : Mr ASTIN, Président; MM. ALLISY, ATEN, BERTOLINI, CHÂTELET, CHIOZZOTTO, FRÄNZ, FRILLEY, GARRETT, GERMAGNOLI, GRINBERG, JAEGER, M^{me} KARLIK, MM. ROBINSON, SANIELEVICI, SPAEPEN, TAYLOR, THORAEUS, VOLET.

Assistaient aux séances : Mr CASSINIS, Secrétaire du Comité International des Poids et Mesures; Mr TERRIEN, Sous-Directeur du Bureau International.

Mr TERRIEN fut nommé Secrétaire, et Mr ALLISY, Rapporteur.

ÉTABLISSEMENT D'UN PREMIER PROGRAMME DE COMPARAISONS INTERNATIONALES

Mr Garrett avait préparé un projet de plan de travail pour le Bureau International des Poids et Mesures. Ce plan est une continuation et une extension des travaux déjà entrepris sur

l'initiative de l'I.C.R.U. pour la coordination des mesures dans les trois domaines suivants :

- a. Mesures de l'activité de radionuclides étalons;
- b. Mesures de la dose d'exposition des radiations X et γ ;
- c. Mesures sur les sources étalons de neutrons.

Les grandes lignes de ce projet ont été approuvées par le Comité Consultatif.

Le but à atteindre étant de fournir aux Laboratoires des bases internationales pour leurs mesures les plus importantes, le Comité Consultatif a invité ces Laboratoires à exprimer leurs suggestions sur les modalités d'application et les extensions qu'ils estiment utiles pour leurs travaux.

Les moyens d'action initiaux seront les suivants :

1° le Bureau International prendra les dispositions nécessaires à la préparation et à la répartition des radionuclides.

On donne ci-dessous la liste des premiers radionuclides sélectionnés par le Comité Consultatif, ainsi que les Laboratoires nationaux qui s'offrent à les préparer afin qu'ils puissent être distribués à la date indiquée.

³² P	Commissariat à l'Énergie Atomique (France)	janvier 1961
¹³¹ I	National Research Council (Canada)	avril 1961
⁶⁰ Co	probablement U.R.S.S.	juillet 1961
¹⁹⁸ Au	National Physical Laboratory (Royaume-Uni)	novembre 1961

2° Le Bureau International assurera la répartition de quatre chambres d'ionisation de transfert mises à sa disposition par le National Bureau of Standards (États-Unis d'Amérique) aussi longtemps qu'il sera utile, et de deux chambres mises à sa disposition par l'Institut National d'Hygiène (France). Ces chambres seront étalonnées initialement à leur laboratoire d'origine, puis contrôlées périodiquement au Laboratoire de Dosimétrie de l'Institut National d'Hygiène à Paris; dans ce dernier laboratoire, les utilisateurs auront la possibilité de venir s'exercer à l'emploi de ces chambres.

3° La source de neutrons Ra-Be (α, n) appartenant au National Research Council du Canada sera prêtée au Bureau International des Poids et Mesures. Cette source a déjà été comparée aux sources des Laboratoires nationaux de l'Allemagne, de la Belgique, des États-Unis d'Amérique, du Royaume-Uni et de la Suède.

CRÉATION DE GROUPES DE TRAVAIL

Le Comité Consultatif a décidé de créer quatre *Groupes de travail* efficaces comprenant un nombre aussi restreint que possible de spécialistes, ne dépassant en aucun cas huit personnes, choisis par le Président du Comité Consultatif et le Directeur du Bureau International en tenant compte des suggestions du Comité Consultatif, mais sans qu'il soit nécessaire d'assurer une représentation des divers pays.

Les membres de ces Groupes devront être des experts dont l'activité principale concerne directement l'un des domaines suivants :

1. Dose d'exposition;
2. Radionuclides étalons;
3. Sources étalons de neutrons;
4. Étalons de radium.

Il a été reconnu souhaitable que les groupes correspondants de l'I.C.R.U. soient représentés.

A l'Annexe 1, page 41, se trouvent les listes des spécialistes envisagés par le Comité Consultatif sur la proposition de Mr Garrett.

La date prévue pour la première réunion de ces Groupes est janvier 1961.

LABORATOIRES A ÉTABLIR

Diverses suggestions ont été émises au sujet d'un plan de laboratoire proposé par Mr Garrett et établi conformément aux directives adoptées à la première session (1959).

Le Comité Consultatif recommande au Comité International d'autoriser le Directeur du Bureau à mettre au point les plans définitifs avec l'assistance des Groupes de travail.

Mr Garrett, aidé des Groupes de travail, prendra la plus grande part dans l'étude des plans de laboratoires, des achats de matériel, et du recrutement du personnel scientifique et technique.

PERSONNEL DONT POURRA DISPOSER LE BUREAU INTERNATIONAL

En attendant que les crédits permettent au Bureau International d'engager du personnel permanent, le Comité Consultatif a prié les Laboratoires nationaux d'envisager de prêter au Bureau International des experts, pour une durée limitée, en vue de

l'accomplissement des tâches les plus urgentes, telles que le dépouillement des résultats des comparaisons de radionuclides, et les mesures envisagées dans divers pays à l'aide des chambres d'ionisation de transfert. Le Comité Consultatif a exprimé sa reconnaissance au National Research Council du Canada qui a consenti à détacher Mr Garrett pendant l'année 1961 pour aider le Bureau International à la mise en œuvre du premier programme de comparaisons et aux études concernant les nouveaux laboratoires. Le Président du Comité Consultatif sera tenu au courant des progrès des travaux entrepris avec l'assistance de Mr Garrett (voir note (1), p. 28).

ÉTALONS DE RADIUM

Le Comité Consultatif a adopté les conclusions du Groupe d'Étude spécial qui s'est réuni le 17 juillet 1959 à Munich, conformément au désir qu'il avait exprimé en 1959 à sa première session. Ce Groupe d'Étude a recommandé que les mesures relatives d'étalons de radium soient fondées sur un ensemble d'étalons Hönigschmid 1934, et que la garde de l'Étalon international de Paris de 1934 soit confiée au Bureau International. Le Président du Comité International et le Directeur du Bureau International solliciteront les avis compétents concernant les questions de propriété; l'Institut du Radium a déclaré que la prise en charge officielle de l'étalon de Paris par le Bureau International pourra se faire dès que la Conférence Générale aura donné au Bureau le pouvoir de le recevoir.

Le Groupe de travail 4 devra en particulier établir des règles d'utilisation de ces étalons, poursuivant ainsi la tâche commencée par le Groupe d'Étude qui s'est réuni à Munich.

RELATIONS ENTRE LE COMITÉ INTERNATIONAL ET D'AUTRES ORGANISMES INTERNATIONAUX OU INTERGOUVERNEMENTAUX

L'Agence Internationale de l'Énergie Atomique a exposé ses projets et offert sa collaboration à l'œuvre d'unification dans le domaine des étalons de mesure des radiations ionisantes.

L'International Commission on Radiological Units and Measurements, qui a pris l'initiative des premières comparaisons, a confirmé la position qu'elle a prise en 1958, selon laquelle elle estime souhaitable que le Bureau International des Poids et Mesures prenne à sa charge ces comparaisons, en liaison avec les Laboratoires nationaux, et a proposé la recommandation suivante qui a été adoptée à l'unanimité :

RECOMMANDATION

Le Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes recommande

1° que les Laboratoires nationaux et internationaux entreprennent dès que possible, sous les auspices et selon les procédures habituelles du Bureau International des Poids et Mesures, les actions nécessaires pour assurer la continuation et l'extension des comparaisons d'étalons dans le domaine des rayons X, des radionuclides (radium compris) et des neutrons;

2° que les Laboratoires nationaux et internationaux conviennent que les résultats de toute comparaison systématique de tels étalons, effectuée en vue de l'établissement d'une normalisation officielle sur le plan international, ne soient divulgués ou publiés qu'après examen, analyse et coordination par le Bureau International;

3° que les Laboratoires nationaux et internationaux s'abstiennent de toute action susceptible de laisser croire, ne serait-ce que par les apparences, à une duplication des responsabilités pour la coordination et l'analyse de la normalisation internationale dans le domaine des étalons de mesure des radiations ionisantes.

(Paris, 26 septembre 1960)

ANNEXE 4

GROUPES DE TRAVAIL

1. Dose d'exposition

- H. O. WYCKOFF (Président), National Bureau of Standards, *Washington 25, D. C.*
- A. ALLISY, Institut National d'Hygiène, *Paris.*
- C. GARRETT, National Research Council, *Ottawa.*
- W. HÜBNER, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, *Braunschweig.*
- R. JAEGER, Agence Internationale de l'Énergie Atomique, *Wien.*
- M. CHIOZZOTTO, Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari, *Roma.*
- Y. IBARAKI, Electrotechnical Laboratory, *Tokyo.*
- Un spécialiste de l'U.R.S.S.

2. Radionuclides étalons

- A. H. W. ATEN Jr., Instituut voor Kernfysisch Onderzoek, *Amsterdam.*
- A. P. BAERG, National Research Council, *Ottawa.*
- P. J. CAMPION, National Physical Laboratory, *Teddington.*
- B. GRINBERG, Commissariat à l'Énergie Atomique et Laboratoire National d'Essais, *Paris.*
- W. B. MANN, National Bureau of Standards, *Washington 25, D. C.*
- H. M. WEISS, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, *Braunschweig.*
- Un spécialiste de l'U.R.S.S.

3. Sources étalons de neutrons

- K. W. GEIGER (Président), National Research Council, *Ottawa.*
- E. J. AXTON, National Physical Laboratory, *Teddington.*
- R. S. CASWELL, National Bureau of Standards, *Washington 25, D. C.*

F. NETTER, Commissariat à l'Énergie Atomique, *Paris*.

G. VON DROSTE, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, *Braunschweig*.

Un spécialiste de l'U.R.S.S.

Un spécialiste de l'EURATOM.

4. Étalons de radium

M^{me} B. KARLIK (Présidente), Institut für Radiumforschung und Kernphysik, *Wien*.

H. FRÄNZ, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, *Braunschweig*.

M. LECOIN, Institut du Radium, *Paris*.

W. B. MANN, National Bureau of Standards, *Washington 25, D. C.*

C. GARRETT, National Research Council, *Ottawa*.



ANNEXE 2

PROGRAMME DE TRAVAIL PRÉLIMINAIRE PROPOSÉ POUR LE BUREAU INTERNATIONAL DANS LE DOMAINE DES ÉTALONS DE MESURE DES RADIATIONS IONISANTES

Par C. GARRETT

Conformément à la demande de Mr A. V. Astin, Président du Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes et en accord avec lui, je sou mets à votre examen un projet de programme préliminaire de travail pour le Bureau International des Poids et Mesures. On a tenu compte, en élaborant ce projet, du grand besoin qui se fait sentir actuellement dans ce domaine, et l'on s'est arrangé pour que les travaux puissent commencer immédiatement et être poursuivis, tandis que les plans à long terme, pour l'érection des bâtiments, le recrutement du personnel, etc., seraient mis au point. Les utiles travaux effectués sous les auspices de l'I.C.R.U. ont servi de point de départ naturel pour élaborer le programme proposé. Les attributions de l'I.C.R.U., dans les trois domaines où le Comité Consultatif a des responsabilités, étaient les suivantes :

a. Étalonnage des radionuclides; préparation et répartition des divers radionuclides;

b. Mesure en röntgens des radiations γ du ^{60}Co et des radiations X; étude, fabrication et répartition des chambres d'ionisation de transfert;

c. Étalonnage des sources étalons de neutrons; examen des comparaisons faites entre les mesures du flux de neutrons des différentes sources étalons nationales.

Le programme de l'I.C.R.U. se limitait à un certain nombre de pays et, dans une large mesure, il ne dépendait que de quelques laboratoires nationaux. Pour donner une plus grande portée aux travaux qui seront accomplis dans ces trois domaines, il y a lieu d'examiner non seulement les résultats de l'I.C.R.U., mais aussi les résultats obtenus par les autres comparaisons internationales

qui ont pu être faites au cours des cinq dernières années. Les membres du Comité Consultatif sont priés de bien vouloir fournir à la réunion de septembre 1960 tous les renseignements qu'ils pourraient avoir sur des comparaisons ayant été faites en dehors de l'I.C.R.U.

C'est sur la base des renseignements actuellement disponibles que le programme de travail proposé ci-dessous a été établi. Il est loisible aux membres du Comité Consultatif d'y apporter des modifications; cependant, si l'on pouvait se mettre d'accord à la prochaine session du Comité Consultatif, la mise en vigueur du programme préliminaire pourrait commencer dès novembre 1960.

I. ÉTALONNAGE DES RADIONUCLIDES. — Le Bureau International des Poids et Mesures prendra les dispositions nécessaires à la préparation et à la répartition de trois ou quatre radionuclides. On trouvera ci-dessous les radionuclides suggérés, ainsi que les mois proposés pour leur répartition :

^{32}P	janvier 1961
^{131}I	avril
^{60}Co	juillet
^{198}Au	octobre

II. MESURE EN RÖNTGENS DES RADIATIONS γ DU ^{60}Co ET DES RADIATIONS X. — Les chambres d'ionisation de transfert conçues par H. O. Wyckoff, du National Bureau of Standards de Washington, et par A. Allisy, de l'Institut National d'Hygiène (Laboratoire de Dosimétrie) de Paris, seront mises à la disposition du Bureau International. Ce Bureau sera responsable de la répartition des chambres entre les divers établissements.

III. ÉTALONNAGE DES SOURCES ÉTALONS DE NEUTRONS. — Ces travaux auront pour but de déterminer le flux de neutrons des sources telles que le Ra-Be (α, n) ou le Ra-Be (γ, n) et d'effectuer une comparaison entre les sources des divers établissements. L'examen des documents actuellement publiés montre qu'un certain nombre de comparaisons différentes ont été effectuées, mais qu'aucune de ces comparaisons ne comprenait tous les étalons. Il en résulte que la relation entre certains étalons ne peut être effectuée que par des moyens indirects. C'est pour remédier à cette difficulté que le plan de travail ci-dessous est proposé :

a. Présentation au Comité Consultatif de tous les détails disponibles quant aux méthodes employées dans chaque pays pour déterminer la mesure absolue du flux de neutrons des étalons;

b. Comparaison internationale directe d'un ou de deux étalons nationaux. Dans ce but, l'étalon national canadien Ra-Be (α, n),

qui a déjà été comparé avec cinq autres étalons, pourrait être prêté au Bureau International. Tous les résultats obtenus lors des comparaisons faites avec cet étalon seraient soumis au Bureau International.

Un autre étalon national pourrait être prêté au Bureau International de façon que les résultats ne dépendent pas d'une seule source.

Tous les résultats des comparaisons effectuées dans le cadre du programme préliminaire seraient communiqués au Bureau International qui les soumettrait, après les avoir analysés, à l'examen du Comité Consultatif.

(10 août 1960)

ANNEXE 3

LES ÉTALONS INTERNATIONAUX DE RADIUM

*Rapport du Groupe d'Étude spécial du Comité Consultatif
pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes,
réuni à Munich le 17 juillet 1959.*

(Traduction)

Voici un quart de siècle, ici à Munich, Otto Hönigschmid préparait vingt étalons de radium en pesant du chlorure de radium qu'il scellait dans des tubes de verre. Parmi ces étalons, numérotés de 5421 à 5442 (il n'y a pas à tenir compte des N^{os} 5423 et 5439), deux d'entre eux, les N^{os} 5430 et 5428, furent choisis comme étalons internationaux afin d'être conservés respectivement à Paris et à Vienne. Ces deux étalons avaient pour but de remplacer les Étalons internationaux de Radium de 1911 préparés par M^{me} Marie Curie à Paris et par O. Hönigschmid à Vienne.

L'Étalon international de Paris de 1934 fut acheté par la Faculté des Sciences à l'Union Minière du Haut-Katanga le 1^{er} mars 1935. Le nouvel Étalon international de Radium de Vienne fit l'objet d'un échange contre celui de 1911 entre l'Akademie der Wissenschaften de Vienne et l'Union Minière.

Sur les vingt étalons de radium initiaux de 1934, huit d'entre eux, non compris les deux étalons internationaux, furent distribués à divers pays comme Étalons nationaux de Radium; les dix autres restèrent sous la garde de l'Union Minière à qui ils appartiennent.

L'étalon de Paris de 1911 fut initialement la propriété de M^{me} Curie, mais il fut échangé contre un étalon préparé par O. Hönigschmid, pour lequel Mr et M^{me} G. T. Beilby avaient contribué à la fourniture de la matière première afin que l'étalon initial de M^{me} Curie puisse devenir la propriété de la Commission Internationale des Étalons de Radium. En 1948, quand cette Commission fut remplacée par la Commission Mixte de Radioactivité de l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée (U.I.C.P.A.) et de l'Union Internationale de Physique Pure et Appliquée (U.I.P.P.A.), l'Étalon international de Radium fut remis à cette nouvelle Commission Mixte. La Commission Mixte de Radioactivité ne donna aucun pouvoir à l'U.I.C.P.A. ou à l'U.I.P.P.A. pour un transfert ultérieur de cet Étalon.

Les deux Étalons internationaux de Radium de Paris de 1911 et de 1934 se trouvent généralement à l'Institut du Radium de l'Univer-

sité de Paris. L'Étalon international de Radium de Vienne de 1934 se trouve à l'Institut für Radiumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. L'Étalon de Vienne de 1911 est confié à la garde de l'Union Minière du Haut-Katanga, à Bruxelles.

Ces dernières années, un grand nombre de comparaisons d'Étalons Hönigschmid ont été soigneusement effectuées dans divers laboratoires, à la fois par la méthode des rayons γ et par micro-calorimétrie. Les résultats de ces mesures ont été analysés par W. S. Connor et W. J. Youden au National Bureau of Standards du point de vue de leur cohérence; ils seront publiés dans le rapport de 1959 du Comité 1 de l'I.C.R.U. Il ressort nettement de ces comparaisons que les pesées initiales de Hönigschmid doivent être considérées comme ayant été faites avec une grande sûreté. Ces comparaisons ont également permis d'établir un système homogène d'étalons qui pourrait subsister même en l'absence des étalons internationaux primaires de radium (N^{os} 5430 et 5428). Une procédure quelque peu analogue existe dans le cas des étalons électriques, où les divers laboratoires d'étalonnage envoient des piles étalons et des résistances étalons au Bureau International des Poids et Mesures pour qu'elles soient comparées entre elles. Il faut aussi rappeler que les nouveaux étalons internationaux de radium ont été choisis arbitrairement parmi vingt préparations de radium qui furent probablement pesées avec une précision égale. Un autre point à signaler est que si Hönigschmid a étalonné ses poids entre eux, il ne les a pas comparés au Kilogramme international.

Les mesures effectuées par P. Kipfer à Bruxelles et M. Lecoïn à Paris, sur l'initiative de M^{me} I. Joliot-Curie, confirment également l'opinion exprimée ci-dessus selon laquelle les pesées de Hönigschmid furent extrêmement bien faites. Dans les deux cas, toutefois, ainsi que l'a montré aussi M^{lle} C. Chamie, il semble que la valeur d'Hönigschmid pour la masse de l'Étalon de Paris de 1934 puisse être trop faible de quelques centièmes de milligramme. De toute façon, les différences, bien que systématiques, se situent bien à l'intérieur des limites d'exactitude des pesées indiquées par Hönigschmid.

RECOMMANDATIONS

Le Groupe d'Étude spécial recommande donc qu'un système normalisé d'Étalons de Radium Hönigschmid 1934 soit considéré comme la base de référence pour tous les étalonnages et comparaisons relatives d'étalons de radium. Pour tous les buts pratiques, cela serait actuellement réalisé en prenant les masses d'Hönigschmid pour ceux des étalons couramment utilisés comme étalons nationaux ou internationaux.

Tous les étalons nationaux secondaires ont été étalonnés par rapport aux étalons de Radium 1911 ou 1934 de Paris et de Vienne. Les Étalons 1934 de Paris et de Vienne ont également été très soigneusement comparés à leurs prédécesseurs de 1911. Ainsi, les étalons internationaux de 1934 (Nos 5430 et 5428) qui font partie du système normalisé précité doivent toutefois occuper une place spéciale dans le système international en vertu des nombreuses mesures auxquelles ils ont participé. De nombreux étalons internationaux secondaires seraient en fait reliés au système normalisé proposé, uniquement par l'intermédiaire des Étalons 1934 de Paris et de Vienne.

Le Groupe d'Étude spécial recommande donc que soit confiée au Bureau International des Poids et Mesures la garde de l'Étalon international de Radium de Paris 1934. Il est intéressant de noter à ce sujet que la même recommandation fut faite à propos de l'Étalon de Paris 1911 par la Commission Internationale des Étalons de Radium, lors de sa réunion à Paris en mars 1912.

En ce qui concerne l'Étalon international de Radium de Paris 1911, il est recommandé, vu sa grande valeur historique et technique, qu'il soit aussi confié à la garde du Bureau International des Poids et Mesures. A ce sujet, il semble que l'autorité avec laquelle il convient de se mettre en rapport soit l'International Council of Scientific Unions, devant laquelle l'ancienne Commission Mixte de Radioactivité, autrefois propriétaire de l'étalon, était responsable par l'intermédiaire de l'U.I.C.P.A. et de l'U.I.P.P.A. Il peut être cependant nécessaire de rechercher un avis juridique quant au droit de propriété de l'Étalon international de Radium de Paris 1911.

G. H. ASTON,
National Physical Laboratory, Teddington,
H. FRÄNZ,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Braunschweig,
M. FRILLEY,
Institut du Radium, Université de Paris,
B. KARLIK,
Institut für Radiumforschung, Wien,
W. B. MANN,
National Bureau of Standards,
Washington, D. C.,
J. L. WOLFSON,
National Research Council,
Ottawa.

Mr G. D. Bourdoun, Vice-Président du Comité des Normes, des Mesures et Instruments de Mesure auprès du Conseil des Ministres de l'U.R.S.S., a exprimé par écrit son accord, et celui du Professeur K. K. Aglintzey et de leurs collègues du Laboratoire de Radiométrie de l'Institut de Métrologie D. I. Mendéléev, sur les principes généraux des recommandations précédentes. Il mentionne cependant que le système normalisé d'étalons dont il est question au premier alinéa des recommandations devrait inclure l'Étalon national de Radium de l'U.R.S.S. (N° 5427).

Cette suggestion est en harmonie complète avec les points de vue exprimés à Munich; il resterait seulement à analyser les mesures comparatives qui peuvent déjà avoir été faites, ou qui seraient à effectuer, entre l'Étalon de Radium de l'U.R.S.S. et un ou plusieurs autres étalons Hönigschmid, afin de le relier au système.

Appendice. — A la suite de la réunion du Groupe d'Étude spécial, un échange de lettres a eu lieu entre diverses personnes intéressées à la question des Étalons internationaux de Radium. Dans cette correspondance on peut noter quelques informations supplémentaires d'intérêt historique. Elles ne modifient cependant pas les recommandations du Groupe d'Étude spécial.

Bien que la Faculté des Sciences de Paris possède les documents originaux relatifs à la vente de l'Étalon international de Radium de Paris 1934 et prétende en être le propriétaire légal, il semble qu'il y ait quelques avis contraires. Ainsi, F. A. Paneth affirme dans *Nature* (1950, 166, p. 932) que l'Étalon international de Radium de Paris 1934 « used to belong to the International Radium Standard (*sic*) Commission, but, with the consent of all the surviving members of this Commission, has now been transferred into the ownership of the new Joint Commission on Standards, Units and Constants of Radioactivity. It will remain under the care of the Bureau International des Poids et Mesures at Sèvres, but may be kept in the Laboratoire Curie in Paris » (pourvu que deux membres de la Commission donnent leur accord). Les procès-verbaux de la première réunion de la Commission Mixte de Radioactivité (ainsi que fut appelée par la suite la Commission Mixte des Étalons, Unités et Constantes de Radioactivité) tenue à Amsterdam le 8 septembre 1949, montrent aussi que ses membres acceptaient la propriété de l'Étalon. Toutefois, le Groupe d'Étude ne peut produire aucune preuve juridique du transfert de l'Étalon à un moment quelconque hors de la possession de la Faculté des Sciences, et l'on ne sait rien des circonstances d'un arrangement qui a pu avoir lieu avec la Commission Internationale des Étalons de Radium vers 1930. Comme il existe de nombreuses preuves écrites que la Commission Internationale des Étalons de Radium accepta d'échanger l'Étalon international de Radium de Paris 1934 contre l'Étalon de Paris 1911, il peut être nécessaire de rechercher un avis juridique quant au propriétaire de l'Étalon de 1934.

A la suite de cette correspondance, le Directeur de l'Institut du Radium de Paris se trouve dans l'impossibilité d'admettre l'un des doutes qui ont été exprimés quant à la propriété de l'étalon N° 5430, et il confirme sa

proposition de le remettre au Bureau International des Poids et Mesures.

En ce qui concerne l'étalon de 1911, le Directeur de l'Institut du Radium de Paris, qui a des doutes sur l'autorité de la Commission actuelle, suggère qu'il serait opportun de soumettre cette question aux premiers membres de la Commission Mixte de Radioactivité. Il exprime également clairement sa position selon laquelle il ne pourrait envisager de remettre l'Étalon de 1911 au Bureau International des Poids et Mesures qu'après avoir pris l'avis d'un expert en droit international.

TABLE DES MATIÈRES

COMITÉ CONSULTATIF POUR LES ÉTALONS DE MESURE DES RADIATIONS IONISANTES 2^e Session (1960)

	Pages.
Avertissement historique	5
Liste des Membres	7
Ordre du Jour	10
Procès-verbal de la première séance, jeudi 22 septembre 1960.....	11
Objet de la présente session; remerciements au National Research Council du Canada.....	12
Établissement d'un programme de comparaisons internationales concernant :	
<i>a.</i> la mesure de l'activité des radionuclides étalons (Radionuclides sélectionnés; commentaires sur ce choix).....	12
<i>b.</i> la mesure de la dose d'exposition des radiations X et γ (Chambres d'ionisation de transfert mises à la disposition du Bureau International).....	14
<i>c.</i> la mesure des sources étalons de neutrons (Prêt par le N. R. C. d'une source étalon Ra-Be (α , n); avantage pour le Bureau International de posséder diverses sources en toute propriété)....	14
Approbation du programme de travail proposé. Remarques des laboratoires du Japon et de l'U. R. S. S.....	15
Programme intérimaire à mettre en œuvre jusqu'au 1 ^{er} janvier 1962 :	
Déclaration de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique sur la coopération entre cette Agence et le Bureau International; commentaires sur les propositions de l'Agence.....	16
Ajournement de l'examen d'une nouvelle définition du <i>röntgen</i> et du <i>curie</i> , dans l'attente de propositions de l'I. C. R. U.....	19
Questions diverses sur les activités futures du Bureau International (Problèmes d'étalonnage; répartition des sources et du matériel d'étalonnage; fourniture d'émetteurs γ de débit connu).....	19

	Pages.
Procès-verbal de la deuxième séance, jeudi 22 septembre 1960.....	21
Programme intérimaire à mettre en œuvre jusqu'au 1 ^{er} janvier 1962 (<i>suite</i>) :	
Exposé des travaux de l'A. I. E. A. Nécessité de séparer les activités propres à l'A. I. E. A. et au Bureau International et de définir en commun leurs programmes respectifs.....	21
État d'avancement du projet de laboratoire de mesure des radiations ionisantes (Commentaires sur le projet présenté et sur les travaux envisagés).....	23
Création de Groupes de travail pour assister le Comité Consultatif dans ses travaux (Premier échange de vues sur la constitution de ces Groupes).....	24
Propriété et utilisation de l'Étalon international de Radium (<i>voir</i> aussi p. 29); nouveau dépôt de cet Étalon au Bureau International.....	25
Procès-verbal de la troisième séance, vendredi 23 septembre 1960,	26
Création de Groupes de travail pour assister le Comité Consultatif dans ses travaux (<i>suite</i>). (Discussion sur le nombre, la composition et les attributions de ces Groupes. Création de 4 Groupes de travail)...	26
Personnel du Bureau International pour le domaine des radiations ionisantes (Possibilité de prêt de personnel par les Laboratoires natio- naux; mission de recrutement confiée à Mr Garrett; premiers travaux envisagés).....	27
Relations futures de Mr Garrett avec le Comité Consultatif.....	28
Questions diverses :	
Rapport et Recommandations du Groupe d'Étude spécial réuni à Munich le 17 juillet 1959.....	29
Commentaires au sujet de la propriété de l'Étalon international de Radium.....	29
Déclaration de Mr Taylor sur la poursuite des travaux de l'I. C. R. U. par le Bureau International dans le domaine de la normalisation internationale des mesures de rayonnements ionisants (<i>voir</i> également la Recommandation p. 33).....	30
Discussion et commentaires sur cette déclaration.....	31
<i>Recommandation</i>	33
Clôture de la session.....	34
Deuxième Rapport du Comité Consultatif pour les Étalons de Mesure des Radiations Ionisantes au Comité International des Poids et Mesures; par A. Allisy.....	35

	Pagos.
Annexes :	
1. <i>Groupes de travail</i>	41
2. <i>Programme de travail préliminaire proposé pour le Bureau International dans le domaine des étalons de mesure des radiations ionisantes</i> ; par C. Garrett.	43
3. <i>Les Étalons internationaux de Radium</i> (Rapport du Groupe d'Étude spécial réuni à Munich le 17 juillet 1959).....	46



PARIS. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS & C^o.

55, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS.

155983 *bis*-61

Dépôt légal, Imprimeur, 1961, n° 1479.

Dépôt légal, Éditeur, 1961, n° 1017.

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 10 NOVEMBRE 1961.

Imprimé en France.

