

31° Bulletin  
(9° Année — mars 1968)  
TRIMESTRIEL

# BULLETIN

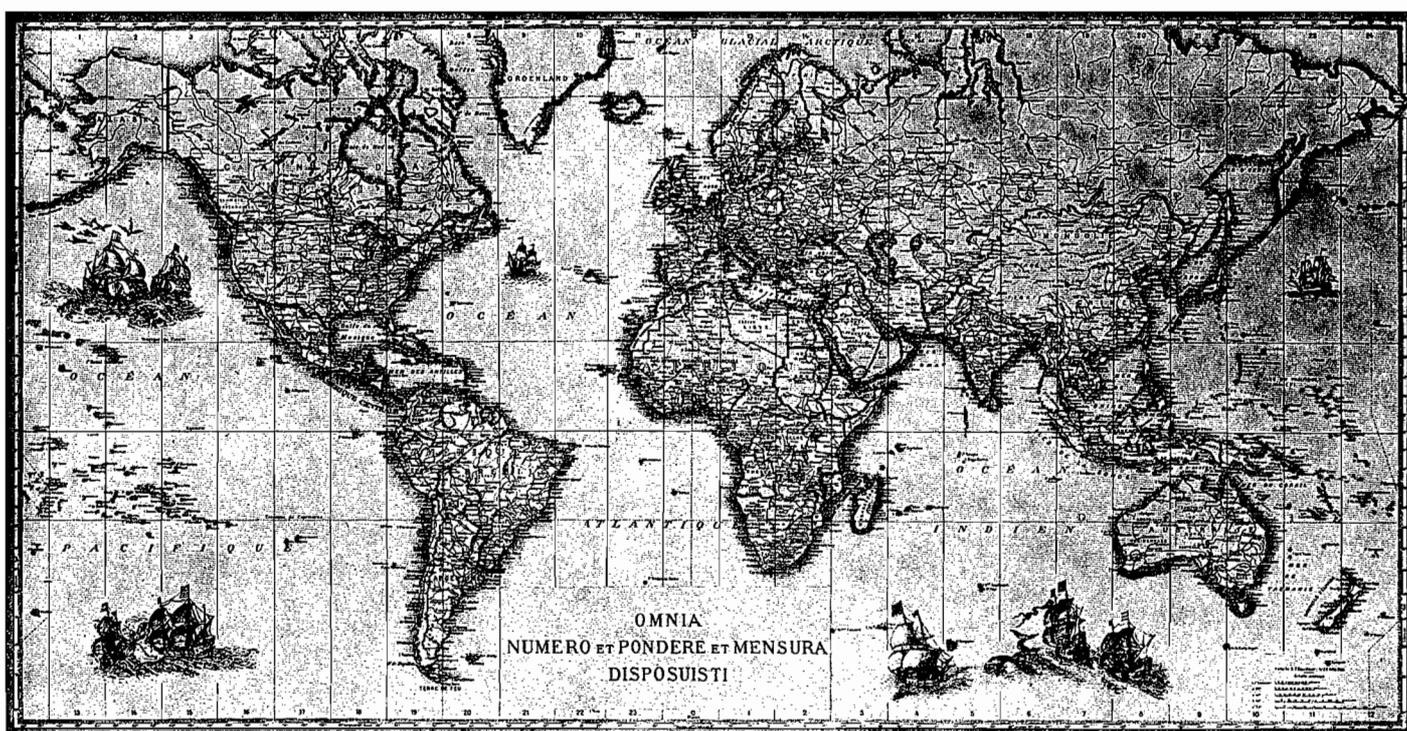
DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

(Organe de liaison entre les Etats-membres de l'Institution)



BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, Rue Turgot — PARIS IX — France

Bull. O.I.M.L. — N° 31 — pp. 1 à 48 — Paris, Mars 1968.

# **BULLETIN**

**DE**

## **L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE**

Organe de liaison interne entre les États-membres de l'Institution dont l'importance et la régularité de parution peuvent varier selon les exigences des activités de l'Organisation (en principe édition trimestrielle).

# BULLETIN

de

## L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

31<sup>e</sup> Bulletin trimestriel  
9<sup>e</sup> Année — mars 1968

Abonnement annuel : 40 Francs Français  
Compte Chèques postaux : Paris-8 046-24

### SOMMAIRE

	Pages
L'Organisation Internationale de Métrologie Légale et les Pays en voie de développement par V.B. MAINKAR — Inde .....	7
Tables alcoométriques internationales pratiques d'après E. PLUNIAN — O.I.M.L. ....	13
« Problèmes de Métrologie », aujourd'hui et demain par le Professeur I.I. NOVIKOV — U.R.S.S. ....	22
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
A propos de l'« Étude critique du Système Métrique » par M. JACOB — Belgique .....	26
<b>INFORMATIONS</b>	
Nouvel Etat Membre : CEYLAN .....	31
Nouveau Membre du Comité International de Métrologie Légale : Mr I. ISCRULESCU — Roumanie. ....	31
<b>DOCUMENTATION</b>	
Études métrologiques entreprises .....	32
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale .....	42
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale .....	43

**BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE**  
11, Rue Turgot — Paris IX<sup>e</sup> — France  
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : M. V. D. Costamagna

## INDE

# L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE et les PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

(Note sur la Métrologie légale dans les pays en voie de développement)

par **Mr V.B. MAINKAR**

Directeur du Service des Poids et Mesures de l'Inde

Le contrôle des poids et mesures par des moyens législatifs, dans le but d'assurer l'honnêteté des transactions et l'exactitude des mesures, a été considéré dans le monde entier comme tâche importante d'un État depuis des temps immémoriaux. Il en résulte que chaque Pays, qu'il soit en voie de développement ou développé, a des lois ou des coutumes se rapportant aux divers aspects du contrôle des poids et mesures. Par suite du développement de la science et de la technologie modernes, les fonctions de l'État dans ce domaine ont été étendues au contrôle de l'exactitude des mesures dans l'industrie et aux cas pour lesquels la sécurité humaine dépend de ces mesures.

L'écart entre le champ d'application des lois sur les poids et mesures des pays développés et celui des pays en voie de développement s'est élargi par suite du progrès rapide de la science et de la technologie et de l'extension conséquente du domaine contrôlé. Aujourd'hui les lois sur les poids et mesures dans les pays en voie de développement diffèrent beaucoup en application et en étendue de celles des pays industrialisés.

L'Organisation internationale de Métrologie légale, qui a été instituée en 1955, étudie maintenant les moyens qui permettraient aux pays en voie de développement et aux pays industrialisés de bénéficier mutuellement de leur propre expérience dans le domaine de la métrologie légale. Elle a entrepris l'élaboration d'une loi-type sur la métrologie légale, des conseils sur la constitution et l'équipement d'un Service de contrôle des poids et mesures et également des spécifications pour les divers genres de poids, mesures et instruments de mesurage et de pesage et les modalités de vérification indispensables au contrôle d'Etat des poids et mesures.

---

*Nota* — Le BIML remercie vivement Mr Mainkar, membre du Conseil de la Présidence, d'avoir préparé cette note et ce questionnaire, conformément au vœu exprimé à ce sujet par le Conseil de la Présidence lors de sa dernière réunion à Paris.

L'Organisation cherche à préparer des prescriptions qui seraient valables aussi bien pour les pays industrialisés que pour les pays en voie de développement.

L'OIML voudrait maintenant, d'une part, obtenir des « conseils » généraux pour ses travaux et, d'autre part, évaluer les « besoins » des pays en voie de développement en ce qui concerne la loi de base sur le contrôle des poids et mesures et hâter les études susceptibles d'être immédiatement utiles pour ceux-ci. Aussi a-t-il été proposé, lors de la réunion du Conseil de la Présidence d'octobre 1967, qu'un questionnaire soit distribué aux États en vue d'obtenir leurs opinions sur ces sujets.

Dans le questionnaire annexé à cette note, des questions sur les cinq principaux points suivants ont été incluses :

## I. LOI sur les POIDS et MESURES

La loi qui permet à un État de contrôler l'exactitude et l'utilisation des poids et mesures dans le commerce, l'industrie et les autres secteurs de l'économie nationale est d'une importance primordiale.

L'état de développement du Service des Poids et Mesures susceptible d'appliquer une telle loi varie d'un pays à l'autre, comme varient également les genres d'instruments utilisés dans l'industrie, le commerce ou autres domaines auxquels il est envisagé que la loi s'applique.

La loi-type internationale doit être rédigée d'une façon telle qu'elle puisse être utile aussi bien pour les pays industriels que pour les pays en voie de développement.

Pour assurer cette utilité générale, la loi doit-elle contenir des prescriptions prévoyant son implantation par étapes bien définies ?

Par exemple, pendant la première phase, seuls les poids commerciaux, les mesures de capacité et de longueur et les instruments correspondants seraient soumis à la vérification et au contrôle. En deuxième phase, les instruments simples comme les taximètres les compteurs d'eau et les compteurs d'électricité seraient assujettis. Pendant une troisième phase, les instruments plus compliqués comme les instruments de pesage à fonctionnement automatique, totalisateurs, instruments électroniques, appareillage d'atelier, appareils pour mesurer les sons et les bruits, etc... seraient soumis au contrôle.....

Ou bien le champ d'application de la loi-type devrait-il être tel qu'elle puisse s'appliquer à l'ensemble des études qui sont aujourd'hui au programme de travail de l'OIML ou qui pourraient être entreprises à l'avenir en laissant aux Administrations le soin de décider de sa progressivité.

Une telle loi-type appliquée par étapes faciliterait la création et l'expansion planifiée d'un Service des Poids et Mesures et la formation progressive de ses fonctionnaires.

## II. ORGANISATION d'UN SERVICE des POIDS et MESURES

Pour assurer l'application progressive de la loi-type, il est nécessaire dès les débuts de créer un Service des Poids et Mesures convenable s'agrandissant progressivement. Les fonctionnaires de ce Service devront posséder d'excellentes qualifications techniques et leur rémunération devrait être suffisante avec des possibilités d'avancement sérieuses.

Lors de la création d'un tel Service, il pourrait être souhaitable de demander l'aide d'experts des pays en voie de développement qui ont déjà l'expérience approfondie de l'application des lois sur la métrologie. Une telle liaison serait fructueuse car les problèmes des pays en voie de développement se ressemblent beaucoup et les solutions trouvées dans l'un d'eux pourraient être utiles, avec évidemment certaines modifications d'espèces, pour les autres.

Les experts des pays développés pourraient être associés à l'agrandissement ultérieur du Service quand suffisamment de progrès auraient déjà été réalisés.

### III. FORMATION

Pour que les Services des Poids et Mesures soient efficaces, il est nécessaire de donner aux fonctionnaires une solide formation sur les méthodes de vérification, d'étalonnage, de contrôle et autres tâches techniques, juridiques et administratives qui leur sont imposées par les lois sur les poids et mesures.

La création d'Instituts de formation est une ardue et coûteuse mais très importante tâche mais, cependant, il peut ne pas être dans les possibilités de chaque pays de se doter de telles écoles. Aussi les facilités actuelles des pays en voie de développement pourraient-elles être utilisées autant que possible, comme c'est le cas de l'Institut de formation des agents du Service des Poids et Mesures de l'Inde à Patna (All India Training Institute of Weights and Measures) qui assure aussi celle de certains fonctionnaires d'autres pays comme par exemple le Népal.

La formation des fonctionnaires de niveau plus élevé pourrait également être entreprise dans un pays en voie de développement comme l'Inde, où le Laboratoire National de Physique (Indian National Physical Laboratory) donne une formation plus avancée après l'instruction offerte par l'Institut de formation des poids et mesures de Patna.

Une formation donnée dans des pays développés lors des étapes préliminaires pourrait ne pas être très utile car elle n'aurait peut-être pas d'application pratique immédiate pour un pays en voie de développement en ce qui concerne les instruments courants; en ce qui concerne les instruments compliqués, il serait toujours possible d'utiliser les Services des pays développés.

Ainsi une formation dans les pays développés ne devrait être préconisée qu'après un progrès suffisant réalisé par les Services des Poids et Mesures des pays en voie de développement en question.

### IV. ÉQUIPEMENT ÉTALON pour un SERVICE des POIDS et MESURES

Pour leur permettre d'effectuer la vérification et le contrôle des poids et mesures, les Services devraient être convenablement équipés aux niveaux national, régional et de contrôle courant et il serait nécessaire d'acquérir et d'installer ces équipements étalons et les dispositifs accessoires à utiliser à ces trois niveaux.

De tels équipements, d'une précision satisfaisante, pourraient être obtenus dans certains pays en voie de développement qui en possèdent déjà les moyens de fabrication, il en résulterait ainsi une économie de temps, d'efforts et argent.

## V. INSTRUMENTS de MESURE UTILISÉS dans les TRANSACTIONS

Dans les pays en voie de développement, trop de genres de poids et mesures sont utilisés pour les divers besoins publics. Pour que le contrôle d'État des poids et mesures soit efficace, la loi doit exiger comme principe fondamental que les poids et mesures utilisés soient partout conformes aux spécifications internationales déjà acceptées.

L'OIML devrait, par priorité, préparer des spécifications pour les poids en fonte, poids en laiton, mesures de capacités pour le lait et le pétrole, mesures de longueur pour textiles, chaînes et autres mesures des grandes longueurs pour arpentage, balances à fléaux égaux, balances de comptoir, etc...

Étant donné que la loi sur les poids et mesures serait appliquée par étapes, il est nécessaire que des priorités soient établies pour normaliser ces instruments de pesage et mesurage dont les pays en voie de développement ont un besoin immédiat.

## AIDE FINANCIÈRE

La plupart des pays du monde imposent de modestes redevances pour leurs services de vérification et même les pays en voie de développement ne peuvent ordinairement pas fournir de tels services gratuitement.

Malgré ces revenus, certaines aides techniques et financières, de préférence de source internationale, seront peut-être nécessaires, en particulier dans les étapes préliminaires pour l'installation et l'équipement d'un nouveau Service des poids et mesures dans un pays en voie de développement ainsi que pour assurer la formation de ses agents.

Totalement ou partiellement, l'acquisition des équipements étalons nationaux, régionaux et d'utilisation courante pourrait être assurée grâce à des aides généreuses diverses, gouvernementales ou en provenance d'Institutions internationales.

Il sera possible de conclure des arrangements bilatéraux ou entre groupes de pays pour une aide technique mutuelle s'efforçant d'utiliser ces sources d'assistance dans le but de développer les Services des poids et mesures, et le Bureau international de Métrologie légale, en liaison avec d'autres Organisations intergouvernementales, pourrait évaluer l'aide susceptible d'être disponible à cet effet pour les pays en voie de développement.

## QUESTIONNAIRE

Dans ces circonstances, il vous est demandé de bien vouloir remplir le questionnaire annexé à cette note et de l'envoyer prochainement au Bureau International de Métrologie Légale — 11, rue Turgot, Paris IX, France.

# QUESTIONNAIRE \*

## SUR L'ORGANISATION D'UN SERVICE DE MÉTROLOGIE LÉGALE OU DES POIDS ET MESURES DANS LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

### I — LOI-TYPE sur la MÉTROLOGIE LÉGALE

#### 1. Pensez-vous :

- a) que devrait être élaborée une seule Loi-type sur la métrologie légale qui pourrait être appliquée aussi bien dans les Pays en voie de développement que dans les Pays développés,
- b) ou bien que cette Loi ne devrait être relative qu'aux Pays en voie de développement seulement.

#### 2. Pensez-vous (dans le cas b de 1) :

- a) qu'une telle Loi devrait prescrire nommément pour les Pays en voie de développement les étapes de son application suivant les genres d'instruments et leurs domaines d'utilisation à contrôler,
- b) ou bien qu'elle devrait être générale tout en laissant aux Administrations le soin de décider de la progressivité de son application.

### II — SERVICE NATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE ou des POIDS et MESURES

1. Quelle devrait être la structure d'un Service de contrôle des poids et mesures dans un Pays en voie de développement (application en particulier au cas de votre Pays s'il y a lieu).

Ajoutez si possible une description sommaire et un schéma ou organigramme du Service prévu.

### III — CRÉATION ou AMÉLIORATION d'un SERVICE NATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE ou des POIDS et MESURES

1. Quelle aide désireriez-vous recevoir de la part d'Experts métrologiques pour la création du Service que vous prévoyez pour votre Pays (ou l'amélioration du Service existant) :
  - a) en provenance de certains Pays en voie de développement ayant déjà réalisé un tel Service. — nombre d'Experts désirés dans un proche avenir.
  - b) en provenance de Pays industrialisés. — nombre d'Experts désirés dans un proche avenir.

---

\* L'Organisation désire à la fois recevoir des « Conseils » et connaître les « besoins » aussi est-il demandé aux Pays questionnés d'avoir l'obligeance de répondre en fonction de leur situation de « pays industrialisés » ou de « pays en développement », en omettant s'il y a lieu les questions qui ne seraient pas de leur ressort.

#### IV — FORMATION des AGENTS du SERVICE

1. a) Utiliserez-vous les facilités existant déjà dans certains Pays en voie de développement pour une formation préliminaire des Agents et autres fonctionnaires du Service des Poids et Mesures que vous désirez créer (ou améliorer),  
b) ou bien préféreriez-vous que ces Agents reçoivent dès le début une formation dans des Pays déjà industrialisés.  
c) Nombre d'Agents à former, dans chacun des cas a et b, dans un proche avenir.  
d) Si vous avez une préférence pour un certain Pays, vous pouvez également l'indiquer.
2. Quel est le genre de formation que vous désireriez pour ces Agents.

#### V — ÉQUIPEMENT ÉTALON D'UN SERVICE de MÉTROLOGIE LÉGALE ou des POIDS et MESURES

1. Indiquez l'équipement étalon que devrait posséder un Service National de Métrologie légale ou des Poids et Mesures dans un Pays en voie de développement aux niveaux national, régional et de contrôle courant (application en particulier au cas de votre Pays s'il y a lieu).
2. Indiquez dans l'ordre de priorité les catégories successives d'équipements étalons qui devraient être normalisées, spécialement pour les Pays en voie de développement, par l'Organisation internationale de Métrologie légale.

#### VI — INSTRUMENTS de MESURE UTILISÉS dans les TRANSACTIONS PUBLIQUES

1. Énumérez par ordre de priorité les instruments pour lesquels vous pensez que des Recommandations spéciales aux Pays en voie de développement devraient être élaborées par l'Organisation internationale de Métrologie légale.

#### VII — DIVERS

1. Pensez-vous :
  - a) que les Pays en voie de développement devraient créer entre eux des organismes interrégionaux pour étudier leurs besoins particuliers en métrologie légale,
  - b) ou bien que ces études devraient être effectuées en général par l'ensemble des États-membres de l'Organisation internationale de Métrologie légale.
2. Indiquez les autres questions connexes qui, selon vous, devraient aussi être examinées par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

**O.I.M.L.**

## **TABLES ALCOOMÉTRIQUES INTERNATIONALES PRATIQUES**

Travaux du Secrétariat-rapporteur OIML-Gv1 : « Densimètres et alcoomètres »

d'après **Mr E. PLUNIAN**

Ingénieur en Chef du Service Français des Instruments de mesure

Les études du Secrétariat-rapporteur OIML-Gv1 « densimètres et alcoomètres », dont la charge est assumée par la France, et du Groupe de travail formé par ses pays Collaborateurs ont abouti à proposer un Projet de Recommandation internationale relative à « l'alcoométrie » qui est actuellement examiné par l'ensemble des États-membres de l'Organisation, en vue de son éventuelle présentation à la sanction de la Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale de septembre 1968.

Ce projet :

- définit les titres alcoométriques volumique et massique des mélanges d'alcool et d'eau,
- indique les mesures à effectuer et les appareils à utiliser pour déterminer ces titres,
- prescrit les travaux scientifiques sur lesquels doivent être basées les tables alcoométriques internationales,
- propose l'adoption de tables alcoométriques internationales pratiques.

Nous présentons ici un court aperçu, justifiant le choix en tant que « Tables alcoométriques internationales pratiques », des tables qui seront éditées par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale par compilation des Tables établies par le Bureau National des Mesures de Pologne et des Tables établies par l'Office International du Vin qui proviennent de travaux de précision suffisamment élevée et qui se complètent.

Au cours des travaux sur les Tables alcoométriques, ont été étudiés plusieurs travaux scientifiques et plusieurs Tables alcoométriques nationales donnant le pourcentage massique ou volumique d'alcool pur dans les solutions aqueuses à différentes températures et à différents degrés alcoométriques.

Le Secrétariat, après avoir décidé que les bases scientifiques des Tables alcoométriques internationales seraient :

- pour les températures comprises entre  $-20$  et  $+10$  °C : les travaux de MENDÉLÉEV, KREITLING et RECKNAGEL,
- pour les températures comprises entre  $+10$  et  $+40$  °C : les travaux de N.S. OSBORNE, E.C. MAC KELVY et H.W. BEARCE,

se trouvait en présence des Tables pratiques suivantes :

Tables Soviétiques, dont les sources sont les travaux de Mendéléev, Recknagel, Kreitling,

Tables Polonaises, dont les sources sont les travaux de Mendéléev et Osborne,

Tables de l'Office International du Vin, basées sur les travaux de Osborne,

Tables Japonaises, plus récentes, établies par le Laboratoire de Recherches métrologiques de Tokyo.

L'important recueil des Tables Polonaises, dont les sources détaillées sont :

de  $-20$  à  $0$  °C et  $26$  à  $100$  % masse : les données de Recknagel,

de  $0$  à  $10$  °C et  $0$  à  $35$  % masse : les données de Kreitling,

de  $0$  à  $10$  °C et  $35$  à  $100$  % masse : les données de Mendéléev,

de  $10$  à  $40$  °C et  $0$  à  $100$  % masse : les données d'Osborne,

est principalement établi pour les mesures effectuées avec les « alcoomètres gradués en titre volumique ».

Il semble une très heureuse synthèse des principaux travaux connus à ce jour sur l'alcoométrie.

Les Tables adoptées par l'Office International du Vin proviennent :

de  $+10$  à  $+40$  °C, des données d'Osborne, Mac Kelvy et Bearce ;

elles s'appliquent à l'emploi de la méthode pycnométrique de référence pour le dosage de l'alcool ;

elles sont principalement établies pour les mesures effectuées avec les « aréomètres gradués en masse volumique ».

Le Secrétariat-rapporteur a effectué des comparaisons entre les différentes Tables pour des températures allant de  $-20$  °C à  $+40$  °C et tous les  $10$  % en masse d'alcool.

On remarque d'abord que les Tables de l'Office International du Vin, établies entre  $+10$  et  $+30$  °C, sont en excellente concordance avec les Tables polonaises car toutes deux utilisent les mêmes données d'Osborne entre ces températures.

Les Tables japonaises, établies actuellement entre  $15$  et  $30$  °C, ne diffèrent légèrement des Tables d'Osborne et de ses collaborateurs que pour les titres au moins égaux à  $50$  %. Les écarts peuvent atteindre  $8 \cdot 10^{-5}$  g/cm<sup>3</sup> pour des titres voisins de  $100$  %. Il ne faut pas cependant perdre de vue que, pour de telles teneurs en alcool, une différence de masse volumique a moins d'influence sur le titre alcoométrique que pour des teneurs plus faibles. C'est ainsi que cet écart de  $8 \cdot 10^{-5}$  g/cm<sup>3</sup> correspond à une différence inférieure à  $0,02$  % vol. sur le titre alcoométrique.

Les Tables soviétiques diffèrent des Tables polonaises quelquefois de façon plus importante. Entre  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $-5^{\circ}\text{C}$ , les Tables ne comportent que quatre décimales et l'écart constaté est, en quelques points seulement, de 1 à  $2 \cdot 10^{-4} \text{ g/cm}^3$ . Sa répercussion sur le titre alcoométrique est de l'ordre de 0,05 % vol. Le plus souvent, l'écart est nul.

C'est pour l'isotherme  $10^{\circ}\text{C}$ , entre 40 et 60 % d'alcool, que les différences sont les plus importantes et atteignent au maximum  $19 \cdot 10^{-5} \text{ g/cm}^3$ , ce qui correspond à 0,09 % vol. En moyenne, la concordance reste cependant très bonne et, pour les faibles teneurs en alcool jusqu'à 30 %, les Tables sont en excellent accord (à  $1 \cdot 10^{-5} \text{ g/cm}^3$  près).

En fait, toutes les Tables étudiées sont excellentes et issues de travaux extrêmement sérieux ; leur concordance est pratiquement à peu près complète dans les limites des erreurs possibles des mesures courantes.

Toutefois, le Secrétariat a considéré que l'ensemble constitué par l'important recueil du Service polonais, complété par les Tables de l'Office du Vin permettait d'établir dans les meilleures conditions :

pour les mesures effectuées avec les alcoomètres en titre volumique et pour les mesures effectuées avec les aréomètres en masse volumique, les « TABLES ALCOOMÉTRIQUES INTERNATIONALES PRATIQUES » de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Il a donc proposé ces Tables à l'étude des États-membres de l'Institution.

On trouvera ci-après :

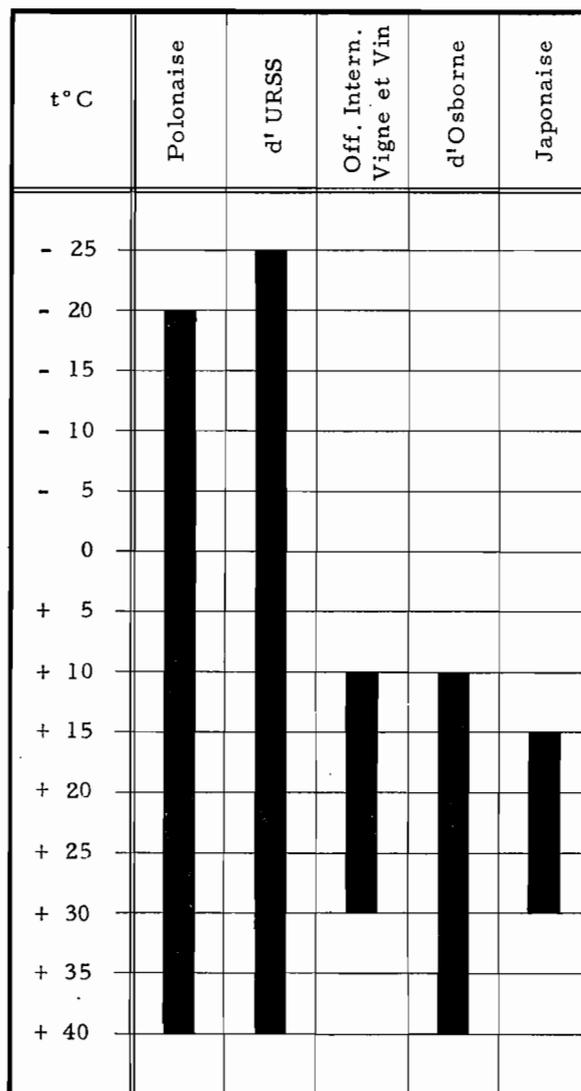
- a — les comparaisons chiffrées et certains graphiques correspondants des tables Soviétiques et des tables Japonaises (suivant leurs étendues) aux Tables polonaises prises pour base (les tables de l'Office du Vin étant identiques à celles-ci)  
pour l'étendue des températures de  $-20$  à  $+40^{\circ}\text{C}$  (par  $5^{\circ}\text{C}$ )  
pour l'étendue des Titres alcoométriques massiques en % de 0 à 100 % (par 10 %)
- b — les écarts, exprimés en % volume, des titres alcoométriques volumiques déduits des tables ci-dessus.  
pour les températures  $+10^{\circ}\text{C}$  —  $+20^{\circ}\text{C}$  —  $+30^{\circ}\text{C}$   
et par 10 % de titre alcoométrique massique de 0 à 100 %

ainsi que :

le graphique des étendues des tables en question

et le graphique des différences entre les valeurs correspondantes des tables de l'URSS et du Japon et celles des tables polonaises.

## ÉTENDUES des TABLES



Comparaison des tables de base polonaise, soviétique et japonaise  
indiquant la masse volumique ou la densité des mélanges hydroalcooliques  
en fonction du titre alcoométrique massique en %

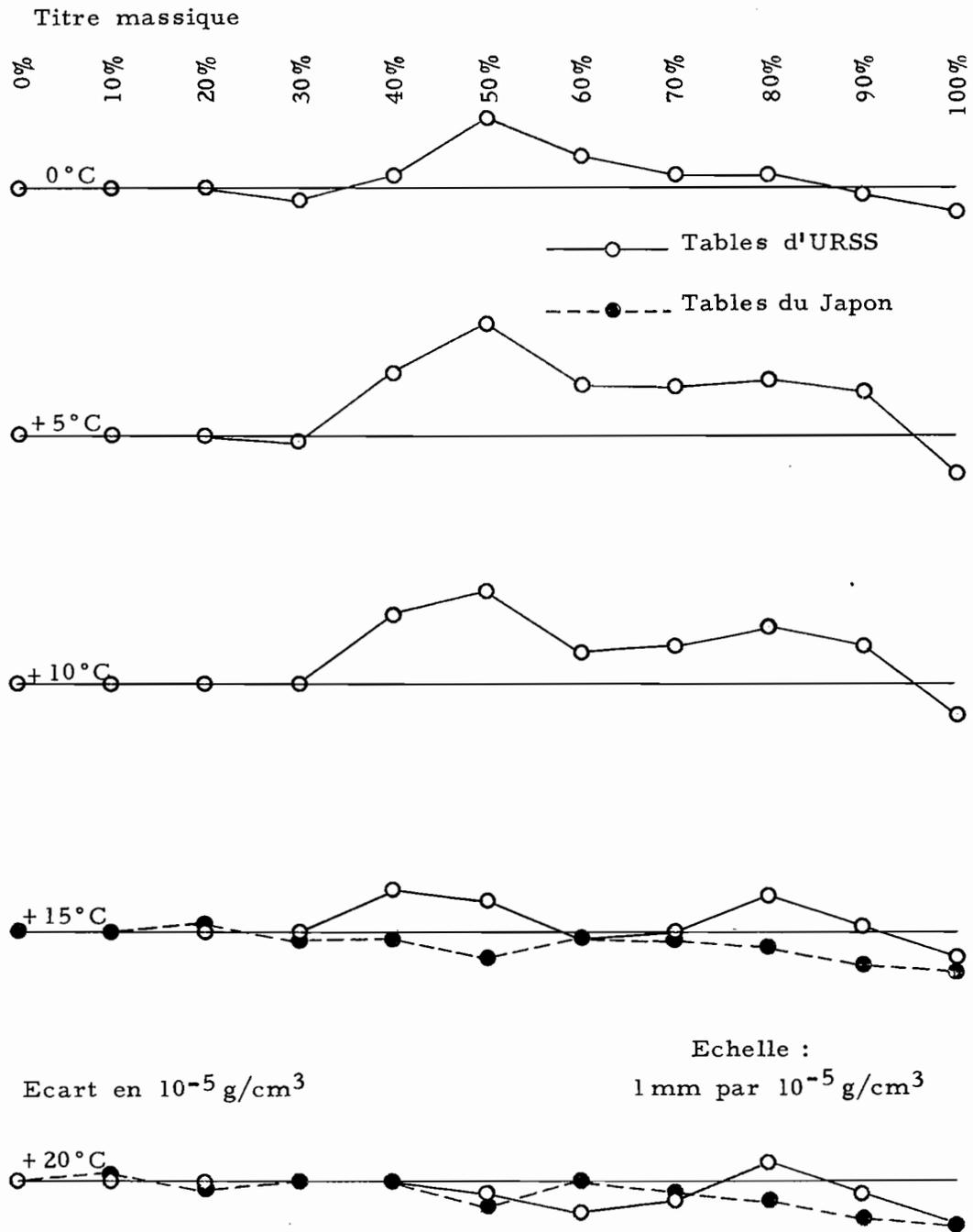
La comparaison est faite par rapport à la table polonaise  
et l'écart est exprimé en  $10^{-5}$  g/cm<sup>3</sup>

L'écart est positif si la valeur de la densité de la table soviétique  
ou de la table japonaise est supérieure à celle de la table polonaise.

Titre alcoo- métrique massique en %	TEMPÉRATURES								
	— 20 °C			— 15 °C			— 10 °C		
	POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>		POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>		POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>	
		URSS	JAPON		URSS	JAPON		URSS	JAPON
0									
10									
20									
30	0,9749	0	0,9726	0	0,9701	0			
40	9624	+ 10	9592	+ 10	9559	0			
50	9438	+ 20	9402	+ 20	9367	+ 10			
60	9225	0	9188	0	9151	0			
70	8999	0	8960	0	8921	0			
80	8764	0	8724	0	8683	0			
90	8514	0	8474	0	8431	0			
100	8228	0	8188	— 20	8147	0			
	— 5 °C			0 °C			+ 5 °C		
0			0,999 84	0	0,999 96	0			
10			984 82	0	984 50	0			
20			975 49	0	974 10	0			
30	0,9677	0	965 22	— 2	962 54	— 1			
40	9526	0	949 27	+ 2	945 84	+ 10			
50	9330	+ 10	929 28	+ 11	925 44	+ 18			
60	9112	+ 10	907 27	+ 5	903 26	+ 8			
70	8882	0	884 22	+ 2	880 12	+ 8			
80	8643	0	860 29	+ 2	856 15	+ 9			
90	8391	0	834 93	— 1	830 75	+ 7			
100	8105	0	806 25	— 4	802 04	— 6			

Titre alcoo- métrique massique en %	TEMPÉRATURES								
	+ 10 °C			+ 15 °C			+ 20 °C		
	POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>		POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>		POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>	
		URSS	JAPON		URSS	JAPON		URSS	JAPON
0	0,999 70	0		0,999 10	0	0	0,998 20	0	0
10	983 90	0		983 01	0	0	981 84	0	+ 1
20	972 49	0		970 65	0	+ 1	968 61	0	- 1
30	959 74	0		956 83	0	- 1	953 79	0	0
40	942 35	+ 11		938 79	+ 7	- 1	935 15	0	0
50	921 59	+ 15		917 73	+ 5	- 4	913 81	- 2	- 4
60	899 24	+ 5		895 20	- 1	- 1	891 11	- 5	0
70	876 00	+ 6		871 85	0	- 1	867 64	- 3	- 2
80	851 95	+ 9		847 70	+ 6	- 2	843 42	+ 3	- 3
90	826 52	+ 6		822 25	+ 1	- 5	817 95	- 2	- 6
100	797 82	- 5		793 58	- 4	- 6	789 32	- 7	- 7
	+ 25 °C			+ 30 °C			+ 35 °C		
0	0,997 05	- 1	0	0,995 65	- 1	0	0,994 03	0	
10	980 40	+ 1	0	978 72	+ 1	- 1	976 82	- 3	
20	966 36	+ 1	0	963 92	0	- 2	961 31	0	
30	950 64	0	- 1	947 38	0	- 2	944 00	+ 6	
40	931 45	- 6	+ 1	927 67	- 5	- 3	923 82	+ 1	
50	909 82	- 4	- 4	905 77	- 3	- 6	901 65	+ 4	
60	886 97	- 8	- 2	882 76	- 3	- 4	878 49	- 5	
70	863 38	- 4	- 3	859 06	- 2	- 4	854 68	+ 1	
80	839 09	0	- 3	834 71	- 6	- 6	830 27	+ 1	
90	813 60	- 6	- 6	809 20	- 16	- 6	804 76	- 4	
100	785 04	- 6	- 8	780 73	+ 5	- 8	776 39	+ 6	

Titre alcoométrique massique en %	TEMPÉRATURE		
	+ 40 °C		
	POLOGNE masses volumiques en g/cm <sup>3</sup>	écarts en 10 <sup>-5</sup> g/cm <sup>3</sup>	
		URSS	JAPON
0	0,992 22	— 1	
10	974 72	0	
20	958 53	+ 2	
30	940 52	0	
40	919 89	0	
50	897 47	— 2	
60	874 15	— 2	
70	850 23	+ 2	
80	825 76	+ 2	
90	800 26	+ 2	
100	772 01	0	



Comparaison des tables de base polonaise, soviétique et japonaise  
indiquant la masse volumique ou la densité des mélanges hydroalcooliques  
en fonction du titre alcoométrique massique en %

La comparaison est faite par rapport à la table polonaise  
et l'écart est exprimé en titre alcoométrique volumique à 20 °C (en %)

Titre alcoo- métrique massique en %	TEMPÉRATURES								
	+ 10 °C			+ 20 °C			+ 30 °C		
	POLOGNE titre volu- mique à 20 °C en %	écarts en % (titre vol. à 20 °C)		POLOGNE titre volu- mique à 20 °C en %	écarts en % (titre vol. à 20 °C)		POLOGNE titre volu- mique à 20 °C en %	écarts en % (titre vol. à 20 °C)	
		URSS	JAPON		URSS	JAPON		URSS	JAPON
0	0	0		0	0	0	0	— 0,01	0
10	12,44	0		12,44	0	+ 0,01	12,44	+ 0,01	— 0,01
20	24,54	0		24,54	0	— 0,01	24,54	0	— 0,02
30	36,25	0		36,25	0	0	36,25	0	— 0,01
40	47,39	+ 0,06		47,39	0	0	47,39	— 0,03	— 0,01
50	57,89	+ 0,07		57,89	— 0,01	— 0,02	57,89	— 0,01	— 0,03
60	67,74	+ 0,02		67,74	— 0,02	0	67,74	— 0,01	— 0,02
70	76,95	+ 0,02		76,95	— 0,01	— 0,01	76,95	— 0,01	— 0,01
80	85,48	+ 0,03		85,48	+ 0,01	— 0,01	85,48	— 0,02	— 0,02
90	93,26	+ 0,02		93,26	0	— 0,02	93,26	— 0,04	— 0,02
100	100,00	— 0,01		100,00	— 0,01	— 0,01	100,00	+ 0,01	— 0,02

**U.R.S.S.**

# « PROBLÈMES DE MÉTROLOGIE »

## AUJOURD'HUI ET DEMAIN

par **M. le Professeur I.I. NOVIKOV**

membre correspondant de l'Académie des Sciences de l'URSS

### INTRODUCTION

Dans une Conférence prononcée récemment à Paris dans le cadre de la coopération scientifique et technique franco-soviétique dans le domaine de la normalisation et de la métrologie, notre distingué Collègue Mr le Professeur I.I. NOVIKOV, Membre correspondant de l'Académie des Sciences de l'URSS, a souligné le rôle et l'importance mondiale de la métrologie dans le développement des moyens de production.

Mr le Professeur NOVIKOV a donné un aperçu de la structure organisée et l'orientation pratique du Service d'État de l'URSS.

Le B.I.M.L. est heureux de présenter quelques courts extraits de ce discours et des observations faites en conclusion par Mr NOVIKOV.

### I — LA MÉTROLOGIE : MESURES POUR LE PROGRÈS

La métrologie, au sens le plus large, est l'étude des mesures et des techniques qui en assurent l'exactitude et la fidélité.

Ce sont les mesures qui fournissent à l'homme des informations quantitatives sur le monde matériel qui l'entoure et par conséquent sur les règles qui ordonnent la nature. Elles sont le fondement de toutes les sciences naturelles.

D.I. MENDELEIEV, fondateur de la métrologie en Russie, a résumé ce concept dans une formule « La Science commence là où commence la Mesure ».

Le fondateur de la métrologie anglaise, THOMSON, exprimait la même idée lorsqu'il écrivait que « La connaissance de toute chose dépend de la possibilité de la mesurer ».

Les succès et le rythme de développement des sciences naturelles dépendent le plus directement de l'état et du niveau de la technique de mesure. L'existence d'instruments précis et parfaits est une des conditions nécessaires d'une haute efficacité des recherches scientifiques.

Les mesures jouent un rôle aussi important dans la technique que dans la production.

On peut donner une infinité d'exemples qui montrent l'influence des nouveaux moyens de mesure sur l'accroissement du rendement du travail et l'amélioration de la qualité des produits.

## II — LA MÉTROLOGIE EN U.R.S.S.

Assurer dans tous les pays l'unicité et l'authenticité des mesures et permettre le commerce et la coopération scientifique et technique avec d'autres pays sont les tâches principales du service métrologique d'État.

Les fonctions du service métrologique d'État comprennent l'inspection d'État des instruments, moyens et appareils de mesure utilisés dans le pays et leur contrôle obligatoire, les essais d'État des moyens et des instruments de mesure destinés à la production en série, les essais et l'expertise des appareils de mesure que l'on se propose d'acheter à l'étranger, la contribution à l'unification, à la normalisation et à l'automation des méthodes de mesure et des moyens d'essai, la normalisation des unités de mesure, c'est-à-dire la création de la liste la plus rationnelle et pratiquement simple des unités de mesure admises à l'utilisation.

Le Service métrologique d'État se compose d'Instituts métrologiques et de laboratoires d'inspection d'État.

Durant les cinquante années du régime soviétique, le nombre d'instituts métrologiques est passé de un à onze et le réseau de laboratoires d'inspection d'État sur la technique des mesurages qui comprend maintenant plus de 300 laboratoires s'est agrandi jusqu'à couvrir toutes les régions économiques du pays.

Les instituts sont des organismes de recherche variés, ayant des traits spécifiques très distincts. Ils réalisent un important travail de comparaison et de confrontation des étalons nationaux, des grandeurs physiques et des unités de mesure des différents pays. Mais la plus grande partie de leur activité consiste en un travail permanent de perfectionnement des étalons existants et de création de nouveaux étalons et de nouvelles unités de mesure des grandeurs physiques au niveau des meilleures réalisations de la science et de la technique contemporaines.

Une grande importance est attribuée également en URSS aux organismes locaux du service métrologique qui sont, dans notre pays, les laboratoires nationaux, régionaux et départementaux d'inspection des normes et des techniques de mesure. Ce service public est chargé de l'inspection d'un grand nombre d'instruments de mesure utilisés dans les entreprises, dans les organismes de recherche, d'étude et ailleurs.

Dans les laboratoires d'inspection d'État, et plus encore dans les laboratoires nationaux, on réalise une série de travaux métrologiques qui comprend non seulement le contrôle des instruments, mais aussi l'étalonnage des instruments de mesure compliqués et de précision, la mise au point des installations et des ensembles, la réalisation

des mesures particulièrement précises pour des organisations et des entreprises de la région en question, une aide scientifique et méthodologique aux laboratoires de mesure des entreprises industrielles dans le domaine des essais et des mesures (y compris les appareils de référence), la location des moyens de mesure de précision et de référence. En outre, ces laboratoires sont chargés du contrôle d'État de la qualité des produits, en effectuant les essais de produits finis et contrôlant la stricte observation par les entreprises des règles de fabrication.

Le service métrologique d'État a été investi par la loi d'un certain nombre de droits et d'attributions. D'une part, il peut organiser la propagande scientifique et technique, fournir une aide scientifique et méthodologique, contribuer à la diffusion et la mise en application des nouvelles méthodes et des nouveaux moyens de mesure de précision dans tous les domaines de la production, de la technique et de l'économie nationale. D'autre part, en introduisant les normes et les règles convenables, le service métrologique d'État peut imposer des transformations et faire appliquer les méthodes les meilleures.

A l'heure actuelle, l'orientation la plus importante de l'activité des services métrologiques départementaux est le contrôle et la vérification de l'état des instruments inclus dans le circuit de production.

Il existe en URSS une liaison étroite entre la métrologie et la normalisation réalisée par l'union de l'inspection d'État sur la technique de mesure et l'inspection d'État sur l'observation et l'application des normes dans un seul service.

A côté des instruments de mesure, les substances normalisées et de référence ont trouvé une large application, comme porteurs matériels de composition et des caractéristiques. Maintenant en Union Soviétique, on produit déjà plus de 530 espèces d'échantillons normalisés.

On distingue trois ou même quatre aspects de l'activité dans l'économie nationale, la science et la technique.

Le premier aspect couvre les problèmes de calibrage et de graduation des moyens de mesure.

Bien que l'ensemble des étalons d'État de l'URSS suffise complètement aux besoins pratiques actuels de la technique et de la production, dans un proche avenir, il sera nécessaire d'améliorer considérablement leur précision.

Le second aspect de l'activité métrologique dans les techniques de la production nationale consiste en inspections et en contrôles d'État sur les techniques de mesure et leur utilisation convenable.

Les organismes de contrôle d'État portent aussi une attention particulière aux instruments utilisés en masse qui touchent le plus les intérêts de la population, ainsi qu'aux moyens de mesure utilisés aux calculs de primes, à l'appréciation de la qualité des produits, à la santé publique et à la sécurité du travail.

Un autre aspect important de l'activité de métrologie dans l'économie nationale est le contrôle de la qualité des instruments de mesure conçus et fabriqués ainsi que la création des appareils étalons et de référence.

Le service métrologique d'État autorise la fabrication des nouveaux instruments de mesure et interdit la production des instruments vieillissants.

Aujourd'hui il existe une nécessité d'obtenir un grand nombre d'informations nouvelles sur les caractéristiques physiques, chimiques et autres des substances de travail et des matériaux de fabrication et de construction. Ainsi se révèle le quatrième aspect de l'activité et une orientation importante et une tâche d'avenir pour le service métrologique d'État.

La métrologie (et cela fait sa force) peut et doit utiliser immédiatement les nouvelles découvertes physiques pour les buts d'étalonnage et de création des moyens de mesure précis.

La métrologie entre maintenant dans une nouvelle période de son développement. On voit apparaître de nouvelles espèces de mesures telles que la mesure des radiations ionisantes, les mesures de la radiation des générateurs quantiques optiques, etc... On utilise de nouveaux principes d'étalonnage, à partir des étalons dits naturels ou plus précisément, quantiques.

Il nous semble que le futur proche de la technique des mesures sera caractérisé par une augmentation extraordinaire de la précision de mesurage.

## CONCLUSION

A la fin de sa conférence, Mr NOVIKOV a insisté sur deux points dont l'un concerne l'activité particulière d'un savant métrologiste et l'autre le rôle de la métrologie dans le développement de la collaboration scientifique et technique entre les divers pays.

Bien que la tâche du métrologiste soit presque imperceptible et à première vue peu impressionnante, elle est en même temps très variée et extrêmement délicate.

Les résultats du travail du savant métrologiste se manifestent, en règle générale, non par des réussites individuelles, mais plutôt par l'amélioration du niveau général de la métrologie et de la technique de mesure de précision.

Le savant métrologiste doit avoir une érudition profonde, une connaissance parfaite des sciences naturelles modernes — et en premier lieu de la physique — l'aptitude à l'expérience, une ténacité énorme et un soin méticuleux au travail.

La métrologie sert de fondement à la collaboration scientifique et technique internationale.

Les comparaisons mutuelles et la confrontation des étalons de divers pays apportent une contribution importante au développement de la métrologie et de la technique de mesure de précision dans tous les pays participants, et facilitent le commerce international et la collaboration scientifique et technique sous toutes leurs formes.

# BIBLIOGRAPHIE

## BELGIQUE

### A PROPOS DE L' « ÉTUDE CRITIQUE DU SYSTÈME MÉTRIQUE »

publiée fin 1962 à Paris, chez Gauthier-Villars et Cie, 55, Quai des Grands Augustins, par Maurice DANLOUX DUMESNILS, Ingénieur Civil des Mines, Professeur à l'École Nationale Supérieure de l'Aéronautique, un ouvrage cartonné de 142 pages 15 cm × 24 cm.

par **M. JACOB**, ancien Président  
du Comité International de Métrologie Légale  
Membre d'Honneur du Comité

1.1. Le titre répond bien au contenu de l'ouvrage. Cette « étude » est un exposé commenté très étendu et très approfondi d'unités de mesure de toute espèce, y compris notamment les unités électriques, photométriques, optiques, thermométriques, calorimétriques, acoustiques, celles de la mesure du temps, des grandeurs chimiques, des rayonnements ionisants et même de la valeur monétaire. D'importants passages sont en outre consacrés à des sujets connexes, tels que la numération et le calendrier. Mais il ne s'agit pas du tout d'une simple compilation. Sur chaque point on sent que l'auteur s'est fait une conviction personnelle, ce qui justifie le nom d'« étude » plus que celui d'« exposé ».

1.2. Cette étude mérite amplement le qualificatif de « critique » car pour défendre sa conception personnelle, l'auteur n'hésite pas à attaquer, parfois assez vertement, les autres conceptions. On pouvait d'ailleurs s'attendre à cette vivacité après les divers articles publiés antérieurement par l'auteur sur ces sujets dans plusieurs revues et en particulier dans la revue « Mesures et Contrôle industriel ». Je sais personnellement que certaines personnalités prétexteront d'outrances de langage pour écarter des reproches virulents. Ces reproches ne sont pourtant jamais inspirés d'animosités personnelles : ils traduisent simplement l'indignation de l'auteur devant certaines décisions. Je partage personnellement cette indignation dans certains cas mais tout comme l'auteur, je ne doute pas un seul instant de la sincérité et de la bonne foi de ceux qui les ont prises. L'enfer n'est-il pas « pavé de bonnes intentions » ?

1.3. L'expression « Système Métrique » ne conviendrait pas si on l'interprétait restrictivement dans le sens des programmes officiels de l'enseignement primaire, c-à-d. limité aux seules unités de mesure légales du début du 19<sup>e</sup> siècle. Mais grâce à l'autorité du très regretté Albert PERARD, les polémiques suscitées par la création du Système international d'unités ont permis de dégager la conclusion que celui-ci n'est en somme que la « forme » actuelle du système métrique.

Comme l'a dit M. VOLET, successeur de M. PERARD à la Direction du Bureau international des Poids et Mesures et de nationalité suisse, le génie français, aidé par la Révolution de 1789, a créé un arbre dont les branches et les rameaux se sont multipliés depuis lors, faisant partie du même être vivant.

M. STILLE, l'éminent physicien allemand, bien connu pour la rigueur scientifique de ses conceptions, voudrait toutefois ne considérer comme appartenant au système métrique ainsi enrichi et développé que les multiples ou sous-multiples *décimaux* des unités de base et des unités dérivées. Or, on ne voit pas bien comment ne pas associer l'heure, le jour, l'année et diverses autres unités à celles du système international d'unités. Ce système, pour rester la forme actuelle du système métrique, doit-il par exemple exclure le kilowattheure, parce que l'heure n'est pas un multiple décimal de la seconde ?

Personnellement nous pensons que non. « Un fait est plus puissant qu'un Lord-Maire ». Jusqu'à nouvel ordre, c'est un fait que l'on ne peut pas se passer de l'heure, du jour et de l'année et que ces unités ne sont pas des multiples décimaux de la seconde, tout comme par exemple le tour ou l'angle droit ne sont pas et ne seront jamais des multiples décimaux du radian, alors qu'ils resteront toujours indispensables.

Ignorer ces multiples non décimaux est peut-être possible en physique théorique mais pas dans la vie réelle. Le système international d'unités n'est pas réservé au seul usage de la physique théorique mais à toutes les applications de la mesure jusque dans les usages les plus courants de la vie journalière.

On doit donc admettre la possibilité de « greffer » à l'arbre de M. VOLET des branches hétérogènes, comme on greffe parfois une branche de pommier sur un poirier. Ces branches produiront des fruits différents des autres, mais ne vivront-elles pas de *la même sève* et n'est-ce pas là un nouvel enrichissement de l'arbre initial, du moment que ces fruits sont indispensables. Car cet arbre doit porter des fruits pour chacun.

Dès les premières législations imposant le « système métrique », on n'a pas hésité à créer et à poinçonner officiellement des instruments matérialisant non seulement les unités et leurs multiples ou sous-multiples strictement décimaux mais aussi le double et la moitié de ces unités. En Allemagne, on trouve même des poids de  $1/4$  et de  $1/8$  de kg, mais nous le déplorons avec M. STILLE.

N'admet-on pas dans les pays métriques comme valeur correspondant à une division de cadran les multiples 1, 2, 5, 10 d'une unité métrique et ne qualifie-t-on pas cette série de « décimale » ?

Faute de pouvoir imposer le gramme au commerce des diamants, pierres précieuses et perles fines, n'a-t-on pas, sur proposition de la Conférence générale des Poids et Mesures, gardienne attitrée du système métrique, légalisé un « carat » de 200 mg, auquel on a donné le nom de « métrique » pour le distinguer des anciens carats, différant suivant les centres diamantaires mais oscillant autour de 200 mg ?

On a d'ailleurs ainsi obtenu, pour le plus grand profit du commerce international et en particulier du Centre diamantaire anversois, une unité commune aux pays métriques et aux pays anglo-saxons, que l'on n'aurait pas pu obtenir autrement.

En résumé, physique pure et législation sont des choses différentes. La législation doit veiller aux intérêts de l'industrie, du commerce, de l'agriculture et tenir compte des contingences, ce qui ne l'empêche pas de s'inspirer de la physique rationnelle et de l'arithmétique dans toute la mesure du possible. On ne doit légiférer que si l'on dispose de tous les moyens et éléments nécessaires pour qu'en pratique, la loi soit appliquée par la très grosse majorité des habitants.

2.1. Le drame, qui provoque les critiques constituant le fond de l'ouvrage de M. DANLOUX-DUMESNILS, c'est précisément que les physiciens purs veulent, ou agissent comme s'ils voulaient, imposer leurs conceptions aux législateurs.

Certes, avant 1956, les Gouvernements n'avaient que la Conférence générale des Poids et Mesures comme conseiller (et même arbitre) suprême en matière de métrologie légale. Mais dans l'esprit de la Convention diplomatique de 1875 qui a créé cette Conférence, avec le Comité qui en est l'organe permanent et le Bureau qui garde les étalons internationaux, le rôle en question est limité aux *unités et étalons fondamentaux*. Les tentatives d'obtenir de cet organisme des décisions d'une valeur internationale en matière pratique ont généralement avorté ou échoué (mesurage des produits pétroliers, numérotation des fils textiles, mesurage des grains de céréales panifiables, marquage en unités de mesure des produits conditionnés, etc...). Le carat « métrique » est à peu près seul à faire exception et encore la Conférence a-t-elle refusé de lui donner un symbole international, pourtant indispensable pour le marquage légal de poids souvent très petits dans les pays multilingues ainsi que pour les documents commerciaux, surtout dans les relations internationales, particulièrement nombreuses en la matière. Absolument rien n'est sorti du Pavillon de Breteuil dans le domaine des conditions techniques à exiger des appareils commerciaux de mesure, l'organisation des services de vérification d'instruments courants, etc...

Tout cela n'est d'ailleurs pas de la haute science, mais de la technique courante, avec des aspects économiques, juridiques, administratifs et budgétaires. Il existe certes, surtout parmi les Chefs des Services nationaux de métrologie légale, des personnalités capables de faire le « pont entre cette science et cette technique, bien que ces personnalités aient naturellement tendance à mieux se complaire sur la rive scientifique. Mais l'esprit scientifique domine fatalement dans les Organismes issus de la Convention du Mètre et ce caractère s'amplifie constamment par suite de l'extension de leur activité à des domaines de la physique nouveaux et compliqués.

Il faut s'en réjouir et considérer ce fait comme normal et justifié, à condition que ces organismes ne sortent pas de leur rôle scientifique et ne prétendent pas imposer leurs conceptions aux législateurs.

Telle est uniquement la portée de mon opposition, au nom de la délégation belge à la Conférence Générale des Poids et Mesures, non pas au Système international d'unités, mais au caractère *impératif* que l'on semblait vouloir lui donner. Du reste aucun pays évolué, à ma connaissance, n'a adopté ce système légalement et *exclusivement tel quel*, contrairement à ce qu'ont fait au 19<sup>e</sup> siècle de très nombreux pays pour le système métrique initial.

Je dois ajouter que même en Belgique les décisions de la Conférence générale, bien que légalement reconnues, ne sont pas ipso facto obligatoires (p. 270) et que le Roi peut y déroger par arrêté pris en Conseil des Ministres.

2.2. Depuis fin 1955, il existe d'ailleurs un Organisme, également créé par une Convention diplomatique qui, lui, met essentiellement l'accent sur l'aspect légal et pratique des problèmes de métrologie. Depuis 1960, il apparaît clairement que l'*Organisation internationale de métrologie légale* devrait être seule qualifiée pour cet aspect. (Je puis en parler en toute conviction puisque je viens de prendre ma retraite et de résigner en conséquence mon mandat de Président du Comité international de Métrologie légale).

J'aurais donc souhaité que l'auteur de l'Ouvrage ici commenté ajoute que c'est là le principal remède aux maux qu'il signale. Comme la question des langues l'intéresse (p. 26) il aurait pu signaler que le français est aussi la seule langue officielle de l'Organisation internationale de Métrologie légale. Cette particularité n'est donc pas exclusive à la Conférence générale des Poids et Mesures.

3.1. Puisque nous entrons avec cette petite remarque dans les observations de détail, il m'est particulièrement agréable de voir (à de nombreux endroits) l'auteur considérer, comme je le préconise depuis des années, les angles géométriques plans ou solides comme des grandeurs physiques indépendantes des grandeurs fondamentales du Système international d'unités. (J'ajoute que ces deux grandeurs angulaires sont indépendantes entre elles; en outre si  $x$  est un angle plan géométrique, la dérivée de  $\sin x$  est  $(\cos x) : \text{rad}$ , ce qui rend homogènes toutes les formules du calcul différentiel et intégral et permet d'exprimer  $x$  au moyen de n'importe quelle unité d'angle).

3.2. L'auteur accepte (p. 71) des mots comme « voltage » pour « tension ». Strictement, le voltage est la tension exprimée en volts mais la tension pourrait s'exprimer en d'autres unités. Je suis partisan des recommandations internationales en la matière parce qu'elles soulignent le fait qu'une grandeur physique est indépendante du fait qu'on la mesure ou non, ou qu'on la mesure au moyen de telle ou telle unité. La longueur de votre table est la même que vous l'exprimiez en mètres, centimètres ou pieds ou que vous ne la mesuriez pas.

3.3. L'auteur souligne avec raison (p. 75) que les *symboles* d'unités de mesure ne prennent jamais la marque du pluriel; en outre, ils ne varient pas avec la langue, fût-ce le chinois ni avec le caractère du texte). On ne se tromperait pas si comme autrefois, les symboles d'unités n'étaient pas empruntés à l'alphabet courant, comme par exemple le symbole actuel du dollar ou de l'avoidupois pound.

3.4. Contrairement à l'auteur, je préférerais que les symboles des préfixes aient une signification propre et que l'on écrive  $c^2m^2$  au lieu de  $cm^2$  pour le produit (physique) du cm par le cm. Exemple : un panneau rectangulaire de 3 m de long, de 50 cm de large a pour aire  $3 \text{ m} \times 50 \text{ cm} = 150 \text{ cm}^2 = 1,50 \text{ m}^2$  si  $c$  vaut toujours 0,01. Je n'emploie qu'une seule formule pour le calcul de la puissance d'une machine tournante : produit du couple moteur par la vitesse de rotation. Je remplace les grandeurs par leur expression numérique suivie du symbole de l'unité qui a été utilisée pour cette expression, quelle que soit cette unité : les conversions d'unités se feront automatiquement par des équivalents tels que  $1 \text{ tour} = 2 \pi \text{ radians}$  et  $1 \text{ minutes} = 60 \text{ secondes}$ .

3.5. Contrairement à l'auteur, je pense que les grandeurs et unités photométriques et colorimétriques, etc..., font partie de la physique, malgré leur origine physiologique, dès que l'on peut réaliser des instruments de mesure gradués.

\* \* \*

Il y aurait encore beaucoup de choses à dire sur cet ouvrage. Personne ne sera entièrement d'accord avec toutes les opinions de l'auteur, mais tout le monde le lira avec intérêt et profit.

Je me réjouis de voir l'auteur considérer (p. 300) mon génial compatriote Simon STEVIN, inventeur de la virgule décimale, comme un précurseur du système métrique. J'ajoute cependant que, s'il n'était pas belge, STEVIN aurait tout de même sa rue à Bruxelles, tout comme ARCHIMEDE, BERTHELOT, BRANLY, COPERNIC, FARADAY, FRANKLIN, FULTON, MARCONI, STAS, STEPHENSON, VOLTA, etc...

## INFORMATIONS

### **NOUVEL ÉTAT MEMBRE de l'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE**

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale est heureuse de recevoir son 36<sup>e</sup> Etat membre de plein exercice : CEYLAN.

C'est le 18 mars dernier que le Gouvernement Ceylanais a déposé auprès du Ministère des Affaires Etrangères français l'instrument d'adhésion de son Pays à la Convention Internationale de Métrologie Légale.

L'adhésion deviendra effective un mois après le dépôt de l'instrument d'adhésion soit le 18 Avril 1968 (Convention - Titre IV - Art. XXXIV).

### **NOUVEAU MEMBRE du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE**

Le Gouvernement de la République Socialiste Roumaine vient de nous faire connaître qu'il désigne Monsieur Ion ISCRULESCU comme membre du Comité international de Métrologie légale en remplacement de Monsieur Traian PENESCU appelé à d'autres fonctions.

Nous prions Mr PENESCU de trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour sa fructueuse collaboration et nous lui présentons nos meilleurs vœux de santé et réussite.

Par ailleurs nous souhaitons à Mr ISCRULESCU une cordiale bienvenue parmi nous et nous le remercions par avance de l'aide précieuse qu'il ne manquera pas de nous apporter.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

---

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, RUE TURGOT — PARIS IX<sup>e</sup> — FRANCE

## ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale met en étude les sujets métrologiques dont l'importance nécessite une réglementation internationale.

Chacune de ces réglementations est élaborée sous forme de « Recommandation internationale » par le Service de métrologie légale de l'État-membre qui a bien voulu accepter la charge de l'étude correspondante et qui constitue, pour chacun des sujets, un Secrétariat-rapporteur aidé par des Experts des États-collaborateurs du Secrétariat qui forment un Groupe de travail pour le sujet considéré.

Lorsque ces projets ont été techniquement acceptés par les divers Membres de l'Institution, ils sont soumis pour une dernière analyse au Comité International de Métrologie Légale (\*) puis à la sanction de la Conférence Internationale de Métrologie Légale pour homologation.

== Les États-membres prennent l'engagement moral de mettre ces décisions en application sur leurs territoires dans toute la mesure du possible (Convention, art. VIII).

La liste des études actuellement entreprises est donnée ci-après .....

---

(\*) Un projet de Recommandation approuvé par le Comité mais non encore sanctionné par la Conférence peut être diffusé internationalement pour essais pratiques.

# RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

## provisoires

ADOPTÉES PAR LA DEUXIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
(VIENNE, Autriche - Juin 1962)

N°

1. — *POIDS CYLINDRIQUES de 1 GRAMME à 10 KILOGRAMMES.* (de la classe de précision moyenne)  
Secrétariat rapporteur : Belgique
2. — *POIDS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES de 5 à 50 KILOGRAMMES.* (de la classe de précision moyenne)  
Secrétariat rapporteur : Belgique
3. — *ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES en VÉRIFICATION PRIMITIVE sur les INSTRUMENTS de PESAGE à INDICATION CONTINUE.* (de la classe de précision moyenne)  
Secrétariat rapporteur : Allemagne Rép. Féd. + France
4. — *ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES en VÉRIFICATION PRIMITIVE sur les INSTRUMENTS de PESAGE à INDICATION ou IMPRESSION DISCONTINUE.* (de la classe de précision moyenne)\*  
Secrétariat rapporteur : France
5. — *MANOMÈTRES — VACUOMÈTRES — MANOVACUOMÈTRES à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée.* (de la catégorie appareils de travail)  
Secrétariat rapporteur : U.R.S.S.
6. — *MANOMÈTRES des INSTRUMENTS de MESURE de la TENSION ARTÉRIELLE.*  
Secrétariat rapporteur : Autriche
7. — *SERINGUES MÉDICALES avec corps en verre.*  
Secrétariat rapporteur : Autriche
8. — *SYMBOLE de CORRESPONDANCE.* (indiquant que deux quantités correspondent l'une à l'autre mais qu'il n'y a pas entre elles d'égalité physique) d'après les Recommandations de l'Organisation Internationale de Normalisation.

---

\* à cette Recommandation est joint un « Commentaire » explicatif.

## SUJETS

Secrétariats-rapporteurs

### A. — GENERALITES SUR LA METROLOGIE.

1. Principes généraux de la métrologie légale. . . . . B.I.M.L.
2. Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux. . . . . POLOGNE.
3. Enseignement de la métrologie légale . . . . . FRANCE.
4. Documentation métrologique. . . . . B.I.M.L.
5. Équipement des Bureaux de métrologie légale. . . . . INDE.

### B. — SYSTEMES D'UNITES DE MESURE.

1. Unités de mesure . . . . . AUTRICHE.

### C. — LOIS ET REGLEMENTS SUR LA METROLOGIE.

1. Règles d'assujettissement des instruments de mesure aux contrôles légaux. }
2. Définition et mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure . . . . . } FRANCE.
3. Diverses classes de précision des appareils de mesure . . . . . U.R.S.S.
4. Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé. . . . . ESPAGNE.
5. Poinçonnage et marquage des instruments de mesure. . . . . ROUMANIE.
6. Contrôle par échantillonnage. . . . . ESPAGNE + ROYAUME-UNI.

### D. — MESURES DES LONGUEURS.

1. Mètres et doubles-mètres. . . . . BELGIQUE.
2. Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs. . . . . HONGRIE.
3. Taximètres . . . . . RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
4. Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils. . . . . FRANCE.
5. Mesures de longueur à bouts plans (calibres étalons). . . . . U.R.S.S.

(\*) Les sujets qui ont déjà fait l'objet d'une Recommandation continuent à être étudiés pour perfectionnement et mise au point par les Secrétariats-rapporteurs correspondants et figurent dans la présente liste.

Fl. — MESURES DES VOLUMES DES LIQUIDES.

1. Mesures de volumes de laboratoire .....	ROYAUME-UNI.
2. Butyromètres. ....	BELGIQUE.
3. Seringues médicales .....	AUTRICHE.
4. Bouteilles considérées comme récipients-mesures .....	FRANCE.
5. Verrerie à boire. ....	SUISSE.
6. Compteurs d'eau. ....	ESPAGNE + ROYAUME-UNI.
7. Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE + FRANCE.
8. Mesurages des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage à l'air libre. ...	FRANCE
9. Mesurages des hydrocarbures en réservoirs sous phases liquide et gazeuse. ..	
10. Mesurages des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes .....	+ ROUMANIE.
11. Mesurages des hydrocarbures dans les péniches et les navires pétroliers .....	TCHÉCOSLOVAQUIE.
12. Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line .....	
13. Moyens de contrôle des distributions par pipe-line .....	
14. Tonneaux et futailles .....	AUTRICHE.

Fg. — MESURES DES VOLUMES GAZEUX.

1. Compteurs de gaz à parois déformables .....	PAYS-BAS.
2. Compteurs de gaz à pistons rotatifs et compteurs de gaz non-volumétriques } .....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
3. Volumètres à pression différentielle. ....	

G. — MESURES DES MASSES.

1. Définition de la masse apparente dans l'air. ....	BELGIQUE.
2. Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce .....	BELGIQUE.
3. Poids pour laboratoires et pour mesures de précision. ....	
4. Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes. ....	BELGIQUE.
5. Appareils de pesage à équilibre automatique. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
6. Appareils de pesage à équilibre non automatique. ....	FRANCE.
8. Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage. ....	FRANCE.
9. Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses. ....	ROYAUME-UNI.
10. Appareils de pesage totalisateurs à fonctionnement continu. ....	ROYAUME-UNI.
11. Balances pour pierres et matières précieuses. ....	TCHÉCOSLOVAQUIE.

Gv. — MESURES DES MASSES VOLUMIQUES.

1. Densimètres et alcoomètres .....	FRANCE.
2. Saccharimètres optiques .....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

J. — MESURES DES VITESSES LINÉAIRES.

1. Mesure des vitesses par effet Doppler (contrôle du trafic automobile routier) .....	SUISSE.
2. Compteurs de vitesse des véhicules automobiles .....	SUISSE.

M. — *MESURES DES FORCES.*

1. Dynamomètres pour lourdes charges..... AUTRICHE.

N. — *MESURES DES PRESSIONS.*

1. Manomètres et vacuomètres ..... U.R.S.S.  
2. Appareils de mesure de la tension artérielle. .... AUTRICHE.

P. — *MESURES DES TEMPERATURES.*

1. Thermomètres médicaux. .... RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.  
2. Pyromètres optiques ..... U.R.S.S.  
3. Thermomètres électriques à résistance et couple..... U.R.S.S.

Qe. — *MESURES D'ENERGIE ELECTRIQUE.*

1. Compteurs d'énergie électrique ménagers. .... }  
2. Compteurs d'énergie électrique industriels. .... } U.R.S.S. + FRANCE.  
3. Wattmètres et compteurs étalons ..... SUISSE + ESPAGNE.

Qc. — *MESURES D'ENERGIE CALORIFIQUE.*

1. Compteurs de chaleur ..... RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

S. — *MESURES DES GRANDEURS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES.*

1. Transformateurs de mesure électriques ..... RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

T. — *MESURES ACOUSTIQUES.*

1. Mesures des sons et bruits. .... SUISSE.

U. — *MESURES DES MANIFESTATIONS OPTIQUES DE LA LUMIERE.*

1. Dioptrimètres..... HONGRIE.

W. — *MESURES DE LA RADIOACTIVITE.*

1. Dosimétrie et protection. .... SUISSE.

X. — *MESURES DES POLLUTIONS ET DES MELANGES.*

1. Appareils de mesure de la pollution de l'air..... MONACO.

Y. — *MESURES DES CARACTERISTIQUES DES CORPS.*

1. Détermination du degré d'humidité des grains. .... }  
2. Détermination du poids spécifique naturel des grains ..... } RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.  
3. Machines d'essai des matériaux (force et dureté) . .... AUTRICHE.

Z. — *REGLEMENTATION DES PRODUITS CONDITIONNES.*

1. Réglementation des produits conditionnés. .... ROYAUME-UNI.

PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS  
LIAISONS avec les INSTITUTIONS INTERNATIONALES CONNEXES

---

*REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE*

D. 3 — Taximètres.

États collaborateurs : Arabe Unie Rép., Autriche, Belgique, Espagne, France, Inde, Japon, Royaume-Uni, Yougoslavie.

Fg. 2 — Compteurs de gaz à pistons rotatifs et compteurs de gaz non-volumétriques.

Fg. 3 — Volumètres à pression différentielle.

États collaborateurs : Autriche, France, Inde, Japon, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 30 — Mesures de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Belgique.

G. 5 — Appareils de pesage à équilibre automatique.

États collaborateurs : Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.

Gv. 2 — Saccharimètres optiques.

États collaborateurs : Belgique, France, Hongrie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie.

Liaisons avec :

International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis — France.

P. 1 — Thermomètres médicaux.

États collaborateurs : Australie, France, Hongrie, Japon, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Yougoslavie.

Qc. 1 — Compteurs de chaleur.

États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Suisse.

S. 1 — Transformateurs de mesure électriques.

États collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

CEI/CE 38 — Transformateurs de mesure — Royaume-Uni.

Y. 1 — Détermination du degré d'humidité des grains.

Y. 2 — Détermination du poids spécifique naturel des grains.

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Inde, Italie, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

Liaisons avec :

ISO/TC 34 — Produits agricoles alimentaires (SC4-Céréales et légumineuses) — MSZH, Hongrie.

ISO/TC 93 — Amidon (amidons, féculs), dérivés et sous-produits — DNA, R.F. d'Allemagne.

Association Internationale de Chimie Céréalière — Autriche.

Organisation des Nations Unies, Commission Économique pour l'Europe — Suisse.

*REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE + FRANCE*

Fl. 7 — Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau.

États collaborateurs : Autriche, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — USASI, USA.

ISO/TC 30 — Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

ISO/TC 90 — Appareils d'essai du lait et des produits laitiers — DNA, R.F. d'Allemagne.

## AUTRICHE

### B. 1 — Unités de Mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Danemark, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Inde, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

Liaisons avec :

ISO/TC 12 — Grandeurs, unités, symboles, facteurs de conversion et tables de conversion — DS, Danemark.

CEI/CE 24 — Grandeurs et unités — France.

### Fl. 3 — Seringues médicales.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Japon, Yougoslavie.

Liaisons avec :

ISO/TC 84 — Seringues à usage médical et aiguilles pour injections — AFNOR, France.

### Fl. 14 — Tonneaux et futailles.

États collaborateurs : France, Hongrie, Italie, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

### M. 1 — Dynamomètres pour lourdes charges.

États collaborateurs : France, Japon, Pologne, Suisse, Tchécoslovaquie.

### N. 2 — Appareils de mesure de la tension artérielle.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Hongrie, Yougoslavie.

### Y. 3 — Machines d'essai des matériaux (force et dureté).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 17 — Acier — BSI, Royaume-Uni.

## BELGIQUE.

### D. 1 — Mètres et doubles-mètres.

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Inde, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Yougoslavie.

### Fl. 2 — Butyromètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe-Unie-Rép., Finlande, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse.

Liaisons avec :

ISO/TC 90 — Appareils d'essai du lait et des produits laitiers — DNA, R.F. d'Allemagne.

### G. 1 — Définition de la masse apparente dans l'air.

États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse.

### G. 2 — Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce.

### G. 3 — Poids pour laboratoires et pour mesures de précision.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe-Unie-Rép., Australie, Autriche, Bulgarie, Danemark, Finlande, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

### G. 4 — Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes.

États-collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Inde, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni.

## ESPAGNE.

### C. 4 — Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, France, Inde, Japon, Pologne, Suisse, U.R.S.S.

## ESPAGNE + ROYAUME-UNI.

### C. 6 — Contrôle par échantillonnage.

États collaborateurs : Belgique, France, Inde, Japon, Pologne, Roumanie, U.R.S.S., Venezuela.

### Fl. 6 — Compteurs d'eau.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe-Unie-Rép., Autriche, Belgique, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela, Yougoslavie.

## FRANCE.

A. 3 — Enseignement de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Belgique, Espagne, Inde, Japon, Norvège, Roumanie, Tunisie, U.R.S.S., Venezuela.

C. 1 — Règles d'assujettissement des instruments de mesure aux contrôles légaux.

C. 2 — Définition et mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Cuba, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

D. 4 — Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Danemark, Inde, Norvège, Royaume-Uni.

Fl. 4 — Bouteilles considérées comme récipients-mesures.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Bulgarie, Italie, Japon, Roumanie, Suisse.

Liaisons avec :

Centre International de l'Embouteillage — France.

G. 6 — Appareils de pesage à équilibre non automatique.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Danemark, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

G. 8 — Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Inde, Italie, Japon, Royaume-Uni, Suisse.

Gv. 1 — Densimètres et alcoomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Hongrie, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.

Liaisons avec :

Office International de la Vigne et du Vin — France.

Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée — Suisse.

## FRANCE + ROUMANIE

Fl. 8 — Mesurage des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage à l'air libre.

Fl. 9 — Mesurage des hydrocarbures en réservoirs sous phases liquide et gazeuse.

Fl. 10 — Mesurage des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes.

Fl. 11 — Mesurage des hydrocarbures dans les péniches et navires pétroliers.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

Liaisons avec :

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — USASI, USA.

## HONGRIE.

D. 2 — Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.

États collaborateurs : Autriche, France, Inde, Norvège, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Suisse.

U. 1 — Dioptrètres.

États collaborateurs : Espagne, Pologne, Roumanie.

## INDE.

A. 5 — Équipement des Bureaux de métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Bulgarie, Cuba, Finlande, France, Iran, Italie, Japon, Liban, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, Tunisie, U.R.S.S., Venezuela.

## MONACO.

X. 1 — Appareils de mesure de la pollution de l'air.

États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Suisse, Venezuela.

Liaisons avec :

Organisation de Coopération et de Développement Économiques — France.

#### PAYS-BAS.

Fg. 1 — Compteurs de gaz à parois déformables.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie.

Liaisons avec :

Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Belgique.

#### POLOGNE.

A. 2 — Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie. Rép., Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Cuba, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela.

Liaisons avec :

CEI/CE 1 — Terminologie — France.

CEI/CE 13 — Appareils de mesure — Hongrie.

ISO/TC 37 — Terminologie (principes et coordination) — ÖNA, Autriche.

ISO/TC 69 — Procédés statistiques d'interprétation de séries d'observations — AFNOR, France.

Union Internationale de Physique Pure et Appliquée — France.

#### ROUMANIE.

C. 5 — Poinçonnage et marquage des instruments de mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tunisie, U.R.S.S., Yougoslavie.

#### ROYAUME-UNI de GRANDE BRETAGNE et d'IRLANDE DU NORD.

Fl. 1 — Mesures de volumes de laboratoire.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Autriche, Belgique, Finlande, Hongrie, Japon, Pologne, Roumanie, Suisse.

Liaisons avec :

ISO/TC 48 — Verrerie de laboratoire et appareils connexes — BSI, Royaume-Uni.

G. 9 — Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Belgique, France, Inde, Italie, Suisse, U.R.S.S.

G. 10 — Appareils de pesage totalisateurs à fonctionnement continu.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, France, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse.

Z. 1 — Réglementation des produits conditionnés.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Cuba, France, Inde, Israël, Italie, Japon, Norvège, Roumanie, Suisse, Tchécoslovaquie, Venezuela.

Liaisons avec :

ISO/TC 52 — Récipients métalliques étanches pour denrées alimentaires — BSI, Royaume-Uni.

#### SUISSE.

Fl. 5 — Verrerie à boire.

États collaborateurs : Autriche, Hongrie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

J. 1 — Mesures des vitesses linéaires par effet Doppler.

J. 2 — Compteurs de vitesses mécaniques ou électro-mécaniques des véhicules automobiles.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Royaume-Uni.

T. 1 — Mesure des sons et bruits.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Japon, U.R.S.S.

W. 1 — Mesure de la radioactivité (dosimétrie et protection).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie Rép., Espagne, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 85 — Énergie nucléaire (protection contre rayonnements) — AFNOR, France.

CEI/CE 45B — Appareils de mesure des rayonnements ionisants, instruments pour la radio protection — Italie.

*SUISSE + ESPAGNE.*

Qe. 3 — Wattmètres et compteurs étalons.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni.

Liaisons avec :

CEI/CE 13B — Appareils de mesure indicateurs — Hongrie.

*TCHECOSLOVAQUIE.*

Fl. 12 — Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line.

Fl. 13 — Moyens de contrôle des distributions par pipe-line.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Hongrie, Inde, Italie, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — USASI, USA.

ISO/TC 30 — Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

G. 11 — Balances pour pierres et matières précieuses.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Bulgarie, Finlande, France, Inde, Italie, Royaume-Uni.

*U.R.S.S.*

C. 3 — Diverses classes de précision des appareils de mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Bulgarie, Espagne, France, Inde, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Yougoslavie.

D. 5 — Mesures de longueur à bouts plans (calibres étalons).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Belgique, Inde, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Venezuela.

N. 1 — Manomètres et vacuomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Yougoslavie.

Liaisons avec :

ISO/TC 112 — Technique de vide — BSI, Royaume-Uni.

P. 2 — Pyromètres optiques.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, France, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Tchecoslovaquie.

P. 3 — Thermomètres électriques à résistance et couple.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Belgique, Espagne, Hongrie, Japon, Pologne.

*U.R.S.S. + FRANCE.*

Qe 1 — Compteurs d'énergie électrique ménagers.

Qe. 2 — Compteurs d'énergie électrique industriels.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, Bulgarie, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchecoslovaquie, Venezuela, Yougoslavie.

Liaisons avec :

CEI/CE 13A — Compteurs — Hongrie.

*BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE.*

A. 1 — Principes généraux de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Suisse, Tchecoslovaquie, U.R.S.S.

A. 4 — Documentation métrologique.

États collaborateurs : Espagne, France, Italie, Japon, Pologne, Roumanie.

Liaisons avec :

ISO/TC 37 — Terminologie (principes et coordination) — ÖNA, Autriche.

ISO/TC 46 — Documentation — DNA, R.F. d'Allemagne.

ISO/TC 69 — Procédés statistiques d'interprétation de séries d'observations — AFNOR, France.

ISO/TC 73 — Questions de consommation — AFNOR, France.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, RUE TURGOT — PARIS IX<sup>e</sup> — FRANCE

## ÉTATS MEMBRES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.	IRAN.
RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.	ISRAËL.
AUSTRALIE.	ITALIE.
AUTRICHE.	JAPON.
BELGIQUE.	LIBAN.
BULGARIE.	MAROC.
CEYLAN	MONACO.
CUBA.	NORVÈGE.
DANEMARK.	PAYS-BAS.
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.	POLOGNE.
ESPAGNE.	ROUMANIE.
FINLANDE.	SUÈDE.
FRANCE.	SUISSE.
ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD.	TCHÉCOSLOVAQUIE.
GUINÉE.	TUNISIE.
HONGRIE.	U. R. S. S.
INDE.	VENEZUELA.
INDONÉSIE.	YUGOSLAVIE.

## ÉTATS CORRESPONDANTS

Grèce - Jordanie - Luxembourg - Népal - Nouvelle-Zélande - Pakistan - Turquie

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, RUE TURGOT — PARIS IX<sup>e</sup> — FRANCE

## MEMBRES ACTUELS du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

### *RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.*

Mr H. MOSER.  
Vice-Président, Physikalisch-Technische Bundesanstalt,  
Bundesallee 100 — 33 BRAUNSCHWEIG.

### *RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.*

Mr A. GENEIDY.  
Directeur Général, Egyptian Organization for Standardization,  
2 Latin America Street, Garden City — CAIRO.

### *AUSTRALIE.*

Mr A.F.A. HARPER.  
Secretary, National Standards Commission, CSIRO,  
National Standards Laboratory,  
University Grounds — CHIPPENDALE, N.S.W.

### *AUTRICHE.*

Mr J. STULLA-GÖTZ.  
Ancien Président du Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Arltgasse 35 — 1160 WIEN.

### *BELGIQUE*

Mr J. CLAESEN.  
Métrologue en Chef, Directeur du Service de la Métrologie,  
Ministère des Affaires Économiques et de l'Énergie.  
24, rue De Mot — BRUXELLES 4.

### *BULGARIE.*

Mr K. N. KOEV.  
Directeur, Institut po Standartizacija, Merki i Izmeritelni Uredi,  
8, rue Svéta Sofia — SOFIA.

### *CEYLAN*

N... (à désigner par le Gouvernement Ceylanais).

### *CUBA.*

Mr G. GONZALEZ.  
Directeur, Direccion de Normas y Metrologia,  
Ministerio de Industrias,  
Reina 408 — HABANA.

*DANEMARK.*

Mr F. NIELSEN.  
Ingénieur en Chef, Justervaesenet,  
Amager Boulevard 115 — KOBENHAVN S

*RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.*

N..... (à désigner par le Gouvernement Dominicain).

*ESPAGNE.*

Mr J.A. de ARTIGAS.  
Président, Seccion Tecnica de la Comision Permanente de Pesas y Medidas,  
Plaza de la Lealtad, 4 — MADRID 14.

*FINLANDE.*

Mr I. SAJANIEMI.  
Directeur, Vakaustoimisto,  
Mariank. 14 — HELSINKI 17.

*FRANCE.*

Mr F. VIAUD.  
Ingénieur Général, Directeur du Service des Instruments de mesure  
Ministère de l'Industrie,  
96, rue de Varenne — PARIS VII.

*ROYAUME UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD.*

Mr S. ABBOTT.  
Controller, Standard Weights and Measures Department,  
Board of Trade,  
26, Chapter Street — LONDON S.W.1.

*GUINÉE.*

N..... (à désigner par le Gouvernement Guinéen).

*HONGRIE.*

Mr P. HONTI.  
Vice-Président, Országos Mérésügyi Hivatal,  
Németvölgyi-út 37/39 — BUDAPEST XII.

*INDE.*

Mr V.B. MAINKAR.  
Director, Weights and Measures,  
Ministry of Commerce,  
54, Sunder Nagar — NEW-DELHI 11.

*INDONÉSIE.*

Mr SOEHARDJO PARTOATMODJO.  
Chef du Service de la Métrologie,  
Direktorat Metrologi,  
Djalan Pasteur 6 — BANDUNG.

*IRAN.*

Mr R. SHAYEGAN.  
Directeur Général, Institute of Standards and Industrial Research,  
Ministry of Economy,  
P.O. Box 2937 — TEHERAN.

*ISRAËL.*

Mr S. ZEEVI.  
Chief, Weights and Measures Section,  
Ministry of Commerce and Industry,  
Palace Building — JERUSALEM.

*ITALIE.*

Mr M. OBERZINER.  
Professeur à l'Université de Rome,  
Comitato Centrale Metrico, Ministero dell'Industria e del Commercio,  
Via Antonio Bosio 15 — ROMA.

*JAPON.*

Mr Y. TOMONAGA.  
Directeur, National Research Laboratory of Metrology,  
10-4, 1-Chome, Kaga, Itabashi-ku — TOKYO.

*LIBAN.*

Mr M. HEDARI.  
Chef du Service des Poids et Mesures,  
Ministère de l'Économie Nationale,  
Rue Artois, Imm. Renno — Ras-Beyrouth/BEYROUTH.

*MAROC.*

Mr M. BENKIRANE.  
Chef du Service Central des Instruments de Mesure.  
Ministère du Commerce et de l'Artisanat,  
26, rue d'Avesnes — CASABLANCA.

*MONACO.*

Mr F. BOSAN.  
Ingénieur, Direction des Travaux Publics,  
Centre Administratif Héraclès — MONACO.

*NORVÈGE.*

Mr S. KOCH.  
Directeur, Det Norske Justervesen,  
Nordahl Bruns gate 18 — OSLO 1.

*PAYS-BAS.*

Mr A.J. van MALE.  
Directeur en Chef, Dienst van het IJkwezen.  
Stadhouderslaan 140—'s-GRAVENHAGE.

*POLOGNE.*

Mr Z. OSTROWSKI.  
Président, Centralny Urząd Jakosci i Miar,  
ul. Elekoralna 2-Skrytka Pocztowa P.10 — WARSZAWA 1.

*ROUMANIE.*

Mr I. ISCRULESCU.  
Directeur, Directia Generala pentru Metrologie, Standarde si Inventii de pe linga Consiliul de Ministri,  
174, rue Stirbei Vodà — BUCAREST 12.

*SUÈDE.*

Mr B. ULVFOT.  
Directeur, Kungl. Mynt- och Justeringsverket,  
Hantverkargatan 5-Box 22055 — STOCKHOLM 22.

*SUISSE.*

Mr H. KÖNIG.  
Directeur, Bureau Fédéral des Poids et Mesures,  
Lindenweg 24 — 3084 WABERN/BE.

**TCHÉCOSLOVAQUIE.**

Mr M. KOCIÁN.  
Chef du Service de Métrologie,  
Úrad pro normalizaci a mereni,  
Václavské náměstí c.19 — Nové Město/PRAHA 1.

**TUNISIE.**

Mr BEN ALI HASSOUNA.  
S/Directeur de la Métrologie  
au Secrétariat d'État au Plan et à l'Économie Nationale  
Place du Gouvernement — TUNIS.

**U.R.S.S.**

Mr V.I. ERMAKOV.  
Chef du Service de Métrologie,  
Komitet Standartov, Mer i Izmeritel'nyh Priborov,  
38 kvartal Jugo-Zapada, Korpus 189-a — MOSKVA V-421.

**VENEZUELA.**

Mr R. de COLUBI CHANEZ.  
Métrologue en Chef, Servicio Nacional de Metrologia Legal,  
Ministerio de Fomento,  
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial — Urb. San Bernardino/CARACAS

**YOUgosLAVIE.**

Mr E. LAZAR.  
Directeur Adjoint, Uprava za mere i dragocene metale,  
Banatska 14-Post. fah 746 — BEOGRAD.

**PRÉSIDENTE.**

Président . . . . . Mr le Dr J. STULLA-GÖTZ, Autriche.  
1<sup>er</sup> Vice-Président Mr le Professeur Dr V.I. ERMAKOV, U.R.S.S.  
2<sup>e</sup> Vice-Président Mr le Professeur Dr H. KÖNIG, Suisse.

**CONSEIL DE LA PRÉSIDENTE.**

Messieurs : J. STULLA-GÖTZ, Autriche, Président.  
V. ERMAKOV, U.R.S.S. V.B. MAINKAR, Inde  
H. KÖNIG, Suisse H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne  
S. ABBOTT, Royaume Uni Z. OSTROWSKI, Pologne  
P. HONTI, Hongrie F. VIAUD, France.  
le Directeur du Bureau international de Métrologie légale.

**BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.**

Directeur Mr M.D.V. COSTAMAGNA  
Adjoints au Directeur Mr J. JASNORZEWSKI  
Mr E.W. ALLWRIGHT  
Adjoint Administratif M<sup>me</sup> M-L. HOUDOUIN

**MEMBRES D'HONNEUR.**

Messieurs :  
† Z. RAUSZER, Pologne — premier Président du Comité provisoire.  
A. DOLIMIER, France  
† C. KARGACIN, Yougoslavie } - Membres du Comité provisoire  
N.P. NIELSEN, Danemark }  
M. JACOB, Belgique — Président du Comité.  
G.D. BOURDOUN, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité.  
R. VIEWEG, Rép.-Féd.-d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence.

