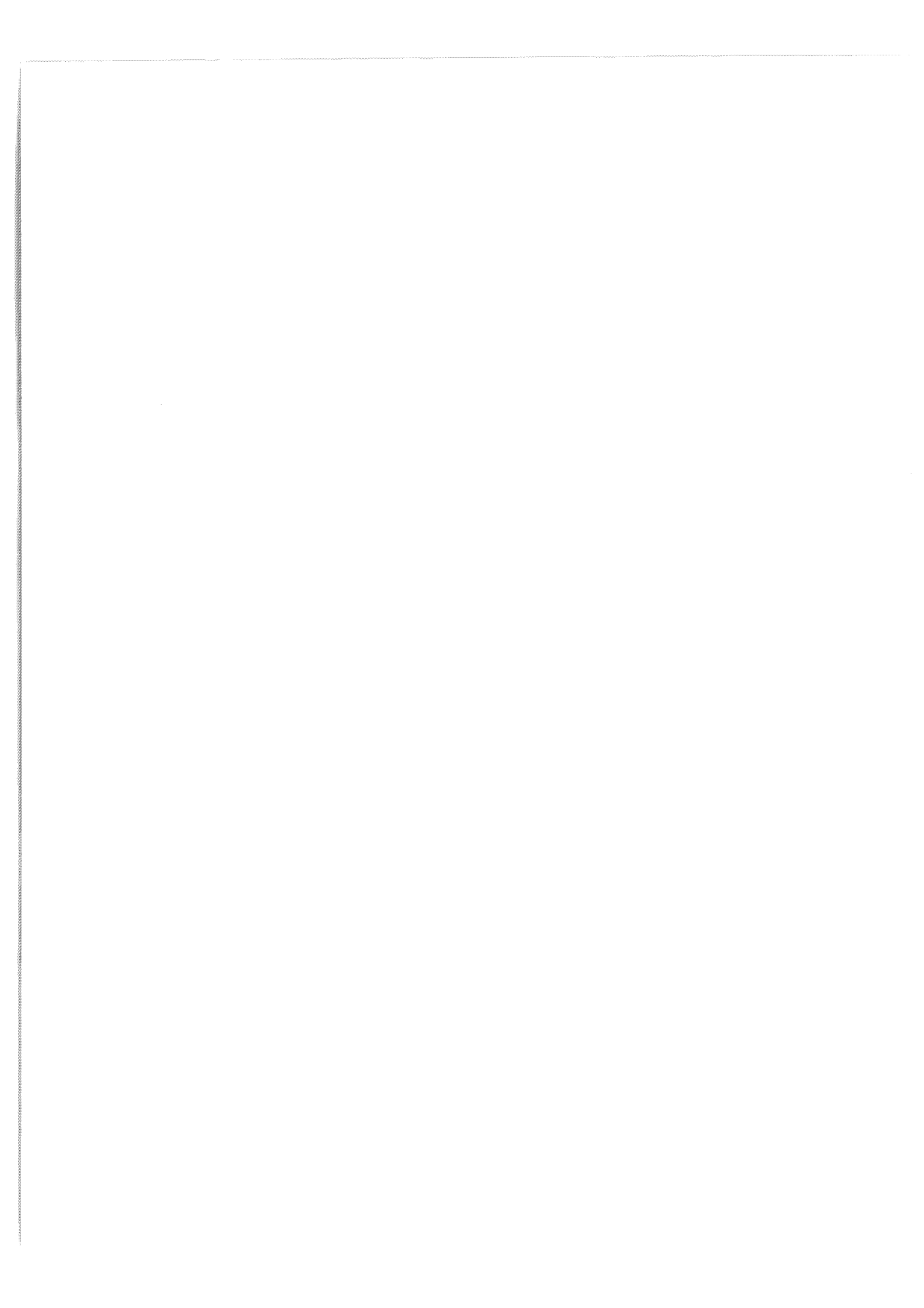


# **BULLETIN**

**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

58<sup>e</sup> Bulletin trimestriel  
16<sup>e</sup> Année — Mars 1975

Abonnement annuel : EUROPE : 44 F-français  
Autres Pays : 50 F-français

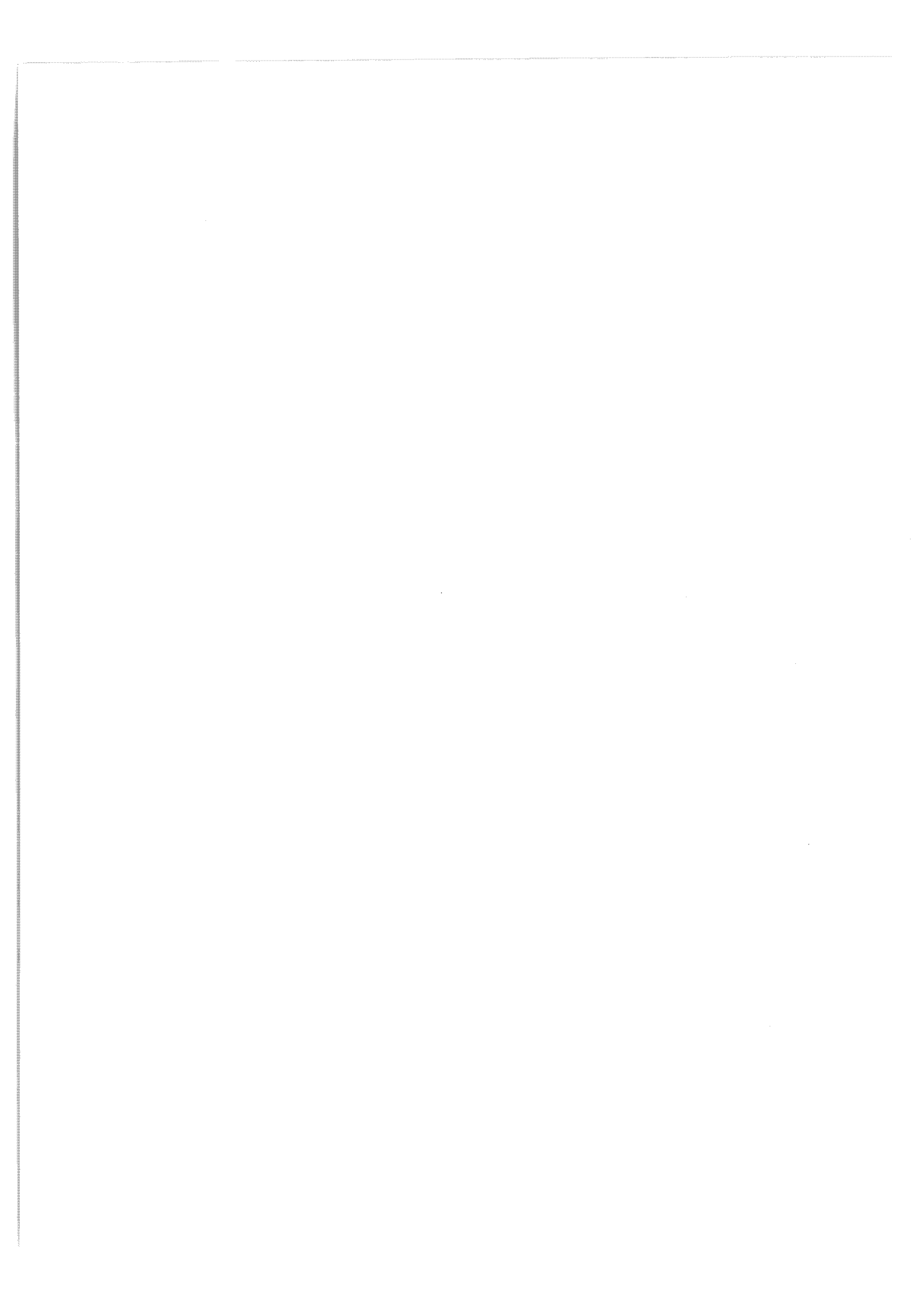
Compte Chèques postaux : Paris - 8 046-24

Compte Banque de France, Banque Centrale, Paris : n° 5 051-7

### SOMMAIRE

	Pages
Centenaire de la Convention du Mètre « L'Organisation Internationale de Métrologie Légale et le Bureau International des Poids et Mesures » — par Mr M. COSTAMAGNA .....	7
Les Matériaux de Référence en France et dans la Communauté Européenne :	
— Le service des matériaux de référence par A. MARSCHAL du Bureau National de Métrologie, France .....	9
— Les matériaux de référence dans le cadre communautaire : le B.C.R. par Mr G. DENEGRÉ, Secrétaire Général du Bureau National de Métrologie, France	16
Rohrprüfschleifen oder Eichkolben ? par Mr Erich KOGLER, Oberrat Dipl. Ing., Bundesamt für Eich und Vermessungswesen, Autriche. ....	20
On the Influence of filling process and of volume variations in standardized glass on quantity of liquid found in the filled bottles — Israël (précédé d'une note du B.I.M.L.) .....	26
<b>INFORMATIONS</b>	
Nécrologie : disparition de Mr V.B. MAINKAR, Inde .....	33
Nouveaux Membres du CIML : République Démocratique Allemande, Chypre, République Unie du Cameroun, République Populaire de Bulgarie .....	34
Nouveau Membre Correspondant : le Botswana .....	34
Centre de Documentation : documents reçus au cours du 1 <sup>er</sup> trimestre 1975 .....	35
Prochaines réunions .....	42
<b>DOCUMENTATION</b>	
Recommandations internationales : liste complète à jour	
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, Rue Turgot — 75009 Paris — France  
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : Mr B. ATHANÉ





# CENTENAIRE de la CONVENTION du MÈTRE

1875-1975

## L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE et le BUREAU INTERNATIONAL des POIDS et MESURES

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale, issue à longue échéance d'un vœu présenté par un des pays-membres du Bureau International des Poids et Mesures, ne peut que se réjouir de voir ce Bureau si vivant et si actif après un siècle d'existence.

Il est rare en effet de voir une Institution internationale se développer autant malgré l'outrage des ans et, après avoir vu sa création fortement compromise par la guerre de 1870, après avoir passé parfois dans des conditions très pénibles deux guerres mondiales, se trouver aujourd'hui une des doyennes des Organisations intergouvernementales universelles techniques.

Elle doit cette longévité à l'évidente nécessité de maintenir et d'améliorer les unités et étalons métriques de mesure mondiaux mais aussi, et surtout, à la valeur des Savants qui ont formé ses conseils de direction et aux remarquables travaux, excluant toute idée d'une quelconque politique autre que scientifique, des successifs Directeurs et Collaborateurs de ce Bureau.

Au début de ce siècle le BIPM, axé vers la métrologie scientifique mais de plus en plus saisi de questions techniques, souhaita la création d'un organisme spécialisé en métrologie pratique et, grâce à son aide affectueusement utile et après un long retard dû à deux conflits mondiaux et à leurs séquelles, l'Organisation Internationale de Métrologie Légale a été instituée et a commencé à se développer.

Pour voler de ses propres ailes, l'OIML a été séparée du BIPM, mais conservant un souvenir reconnaissant à ses anciens Directeurs, Ed. GUILLAUME, A. PERARD, Ch. VOLET qui l'ont aidée, et en confraternelle amitié avec son Directeur actuel Monsieur J. TERRIEN, elle maintient de très étroites liaisons de collaboration avec ce Bureau.

L'OIML a pour but de promouvoir des règles internationales pour l'exécution, le contrôle, l'utilisation des instruments de mesure garantis par le pouvoir d'État.

A cet effet, elle n'avait théoriquement pas à choisir, pour ces instruments, un système déterminé d'unités puisqu'un changement d'engrenage, d'échelle, de cadran, ou l'utilisation d'une abaqué, permet la plupart du temps de passer aisément d'un système à un autre.

Cependant les hautes qualités scientifiques du système SI, ses améliorations continues (l'onde lumineuse après la barre de platine et le méridien terrestre), sa simplicité décimale (malgré les unités de temps, d'angle... et le décamètre carré qui, comme son nom ne l'indique pas, vaut 100 mètres carrés), font que ses mesures ont pratiquement conquis ou sont prêtes à conquérir le monde entier.

L'OIML se félicite d'avoir, dès ses débuts, pris très nettement position en faveur de ce système en en recommandant l'adoption à ses États-membres, resserrant encore ainsi ses liens avec le BIPM.

Le Bureau International des Poids et Mesures accomplit brillamment son rôle de gardien et de tuteur du Système Métrique et l'Organisation Internationale de Métrologie Légale est heureuse de pouvoir, au Centenaire de sa création, lui souhaiter de tout cœur d'être comme ce système :

A TOUS LES TEMPS, A TOUS LES PEUPLES.

M.V.D. COSTAMAGNA

*Ancien Directeur du BIML*

*Membre d'Honneur du Comité International  
de Métrologie Légale*

# Les MATÉRIAUX de RÉFÉRENCE en FRANCE et dans la COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE

## INTRODUCTION

*Le Bureau National de Métrologie a été créé par décret du Gouvernement Français N° 69-485 du 28 mai 1969.*

*Ce Bureau est chargé de coordonner l'activité des différents laboratoires et services de l'Administration Française s'occupant de Métrologie.*

*C'est sous sa responsabilité que sont effectuées également les opérations officielles d'évaluation et de qualification des moyens de mesurage. Parmi les services administratifs français qui collaborent étroitement à l'activité du Bureau National de Métrologie, il convient évidemment de citer le Service des Instruments de Mesure (Directeur : Monsieur Ch. GOLDNER — Membre du Comité International de Métrologie Légale).*

*Le Bureau National de Métrologie vient récemment d'instituer en son sein un service spécialisé dans le domaine de la répertoriation et de la certification des matériaux de référence.*

*Il s'agit là incontestablement d'un problème d'actualité tant par son importance technique que par la nécessité devant laquelle on se trouve de tenter d'harmoniser sur le plan international la fabrication, la certification et l'utilisation de ces Matériaux de Référence.*

*Nous remercions très vivement Monsieur DENEGRE, Secrétaire Général du Bureau National de Métrologie de nous avoir autorisés à reproduire les deux articles ci-après qui fixent la position française dans ce domaine sur le plan national et sur le plan de la Communauté Européenne.*

## FRANCE

### Le SERVICE des MATÉRIAUX de RÉFÉRENCE (S.M.R.)

**A. MARSCHAL**

responsable du SMR au Bureau National de Métrologie

#### 1. Les motivations de la création du SMR

A la suite de la décision de créer auprès du BNM une unité autonome chargée des Matériaux de Référence, il est apparu opportun d'en rappeler son domaine d'action et d'en présenter son organisation et ses missions.

La détermination des propriétés intrinsèques des matières utilisées, à tous les niveaux des processus industriels ou scientifiques, doit être effectuée de telle façon que les résultats obtenus s'inscrivent à leur juste place dans un ensemble homogène et cohérent. Cette nécessité constitue la motivation de l'existence et de l'utilisation des Matériaux de Référence.

Un moyen efficace d'atteindre ce but est de mettre à la disposition des utilisateurs un matériau parfaitement défini; ce matériau leur permet d'étalonner des appareils de mesure et de procéder à la vérification de leur méthodologie. Cette notion de Matériaux de Référence est bien connue dans un certain nombre de branches industrielles et est couramment mise en pratique. Dès la fin du siècle dernier, ces possibilités étaient apparues et en 1905 le National Bureau of Standards certifiait son premier standard de fonte. Il apparaissait déjà le souci de disposer comme référence d'un matériau suffisamment proche des cas d'analyses pratiques ainsi que de la nécessité de parfaitement définir la propriété certifiée. Les matériaux de référence, de composition déterminée, destinés aux chimistes constituent le cas le mieux connu; les matériaux de référence, de propriétés physiques et technologiques, telles que dureté, résilience, conductivité thermique, viscosité, pour ne citer que quelques exemples, apparaissent comme moins monolithiques, mais ils n'en constituent pas moins un vaste domaine qui réclamera les mêmes efforts que le domaine de la chimie.

Dans la pratique, des matériaux de référence ont vu le jour dans toutes les disciplines et se développent de plus en plus. Leur intérêt réside dans le fait que l'utilisateur dispose d'une matière dotée de propriétés garanties qui joue le rôle de référence de transfert et permet de vérifier les appareils et les méthodes. Le rôle de « référence » que jouent ces matériaux se précise; cette fonction explique que dans la plupart des grands pays industriels, ce domaine a été confié aux organismes chargés de la Métrologie.

En fait, les matériaux de référence se situent par rapport à la métrologie des grandeurs du système SI à un niveau qui varie selon les critères d'examen. Les principes de base et l'esprit d'approche des problèmes sont très comparables. Il s'agit de définir sans ambiguïté la grandeur considérée, de définir et de mettre en œuvre les méthodes et les moyens, permettant d'effectuer la mesure et enfin d'assurer un service aux utilisateurs dans des conditions telles qu'elles garantissent un capital de confiance.

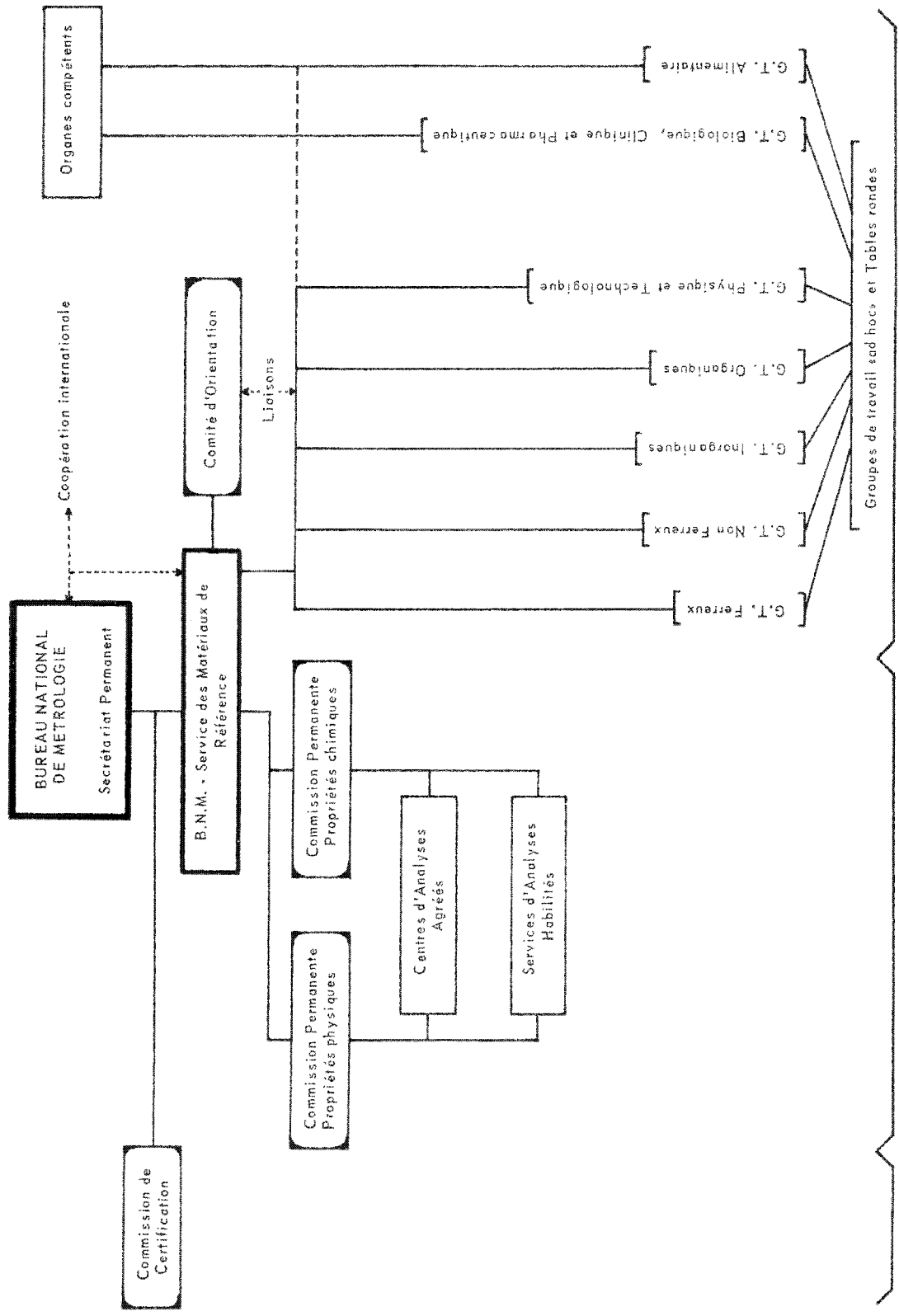
Dans la pratique, les techniques de caractérisation ou d'analyse des matériaux de référence font appel dans le cadre de méthodes qui leur sont propres, aux grandeurs du système SI; mais dans ce cas les besoins se situent au niveau d'un utilisateur qui doit disposer d'étalons opérationnels et pratiques. Cette différence dans la nature des préoccupations vis-à-vis des étalons SI justifie la séparation de ces deux activités.

Enfin, au niveau de l'industrie, Matériaux de Référence et Métrologie SI se retrouvent rassemblés dans une mission commune: mettre à la disposition des utilisateurs les références qui leur sont nécessaires et contribuer ainsi à ce que des matières premières mieux connues soumises à des transformations ou à des usinages mieux définis conduisent à des produits de qualité accrue. C'est en référence à cette notion de « service » que la dénomination de l'unité « Matériaux de Référence » a été précisée.

## 2. Les structures (fig. 1)

### 2.1. L'UNITE PERMANENTE

Le SMR est composé pour sa partie exécutive et permanente d'une structure légère, qui assure les fonctions nécessaires au développement du domaine des matériaux de référence; son responsable assure la liaison avec le Secrétariat Permanent du BNM et rend compte de son action nationale et internationale au Comité de Direction du Bureau National de Métrologie. Le rôle de tutelle d'un domaine particulier de l'activité mesure fait du SMR un service de même notion qu'un laboratoire primaire dans le domaine considéré, comparable par de nombreux points à celui que jouent les Laboratoires de niveau 1 pour les Chaînes d'Étalonnage.



Les moyens d'analyse

Examen des études

Etablissement des certifications BNM

## 2.2. LE COMITÉ D'ORIENTATION

Le Comité d'orientation est composé de personnalités du domaine des matériaux de référence, soit en tant qu'élaborateur, soit en tant qu'utilisateur ; il assiste le SMR.

La composition de ce comité est approuvée par le Comité de Direction du Bureau National de Métrologie.

Ce comité sera chargé d'examiner les problèmes de politique générale, tels que principe de base, opération d'intérêt général, harmonisation entre les divers domaines. Il constituera le lieu de rencontre et de concertation pour les experts des divers domaines ; il permettra également d'assurer une complémentarité des diverses actions dans un ensemble cohérent.

## 2.3. LA COMMISSION DE CERTIFICATION

La procédure grâce à laquelle la « certification de Matériaux de Référence » sera possible a déjà fait l'objet d'un précédent article dans le bulletin du BNM. (\*). Cette procédure permettra au BNM d'organiser des campagnes d'analyses entre plusieurs laboratoires agréés. Le rôle de la Commission de certification consistera à examiner si les résultats de ces campagnes permettent au BNM de certifier le Matériau de Référence objet de la campagne d'analyse.

## 2.4. LES MOYENS D'ANALYSES

Les procédures de « Certification » et de « Vérification » font appel aux moyens d'analyses existant dans divers laboratoires d'organismes ou de sociétés. Préalablement à leur participation à ces opérations, ces laboratoires doivent être agréés ou habilités par le BNM. L'examen de ces candidatures est effectué par les Commissions Permanentes, « Propriétés Physiques » ou « Propriétés Chimiques » qui jugent si les équipements, les méthodes, la formation du personnel sont satisfaisants pour assurer un type de caractérisation donné qui constitue leur domaine de compétence dans le système BNM.

## 2.5. LES GROUPES DE TRAVAIL

Afin d'assurer l'étude des divers problèmes relatifs aux matériaux de référence, l'ensemble du domaine a été décomposé en grands secteurs présentant une homogénéité ou une similitude des besoins. Pour chacun de ces secteurs, un groupe de travail permanent assure une veille sur l'évolution des besoins et des techniques et établit les recommandations d'actions qui en découlent. Le découpage des secteurs est le même que celui qui est utilisé par le Bureau Communautaire des Références de Bruxelles ; ceci permettra d'assurer la compatibilité et la continuité entre les travaux effectués au niveau national et au niveau européen. Dans ce même but les experts français aux groupes de travail BCR participeront aux groupes de travail BNM.

Un certain nombre de questions qui ne relèvent pas de la compétence du BNM (Alimentaires, Biologie, Cliniques et Pharmaceutiques) sont traitées dans le cadre du BCR. Le SMR établira les contacts avec les organes compétents dans ce domaine pour assurer la cohérence de l'ensemble.

---

\* *Bulletin BNM* n° 12. Certification et Vérification des Matériaux de Référence.

Pour les problèmes de grande spécificité, il sera constitué des groupes de travail « ad hoc » fonctionnant selon les procédures habituelles du BNM. Ces groupes de travail seront chargés de déposer leur rapport sur un problème précis dont l'intérêt a été établi précédemment. Lorsque leurs conclusions ont été déposées, les groupes sont dissous et cessent de se réunir.

Dans le cas où un large brassage d'idées apparaît nécessaire pour dégager les grandes lignes d'un problème nouveau, il est organisé des tables rondes qui assurent une représentation élargie des divers milieux concernés. Les résultats de la confrontation entre les besoins des utilisateurs et les possibilités des laboratoires peuvent être ensuite exploités par les groupes de travail.

### 3. Les Missions

#### 3.1. PRINCIPES D'ACTION

Le SMR est destiné à assurer dans son domaine de compétence les mêmes types de missions que celles qui sont remplies actuellement par le BNM pour la Métrologie SI. Des opérations spécifiques ont déjà vu le jour en France dans certains domaines, en particulier dans la chimie ; l'objectif du SMR n'est pas de se substituer à ces opérations mais de leur apporter son soutien, grâce au développement des structures et des moyens opérationnels nécessaires. Dans les domaines où l'activité est insuffisante pour répondre aux besoins, les moyens d'action restent ceux auxquels le BNM fait appel : concertation des parties intéressées, définition des objectifs, mise en complémentarité des moyens existants et coordination des efforts à partir de cette plate-forme commune.

#### 3.2. ETUDE ET DEVELOPPEMENT DES MATERIAUX DE REFERENCE

Cette première mission constitue principalement une opération d'incitation et de mise en commun des réflexions et d'harmonisation des efforts dans une opération à caractère national. Cette mission d'orientation des études nécessite une évaluation particulièrement fine et délicate des besoins futurs. En effet, ces besoins peuvent bien évidemment évoluer vers une extension des gammes de travail de la même façon que la métrologie physique, mais aussi au niveau de la nature même des grandeurs ou des propriétés.

Par exemple, la notion de dB/km qui n'apparaissait il y a quelques années que comme une association de mots, présente aujourd'hui un intérêt tout particulier dans le domaine de la communication par fibres optiques, et un matériau de référence dans ce domaine recevrait vraisemblablement un accueil chaleureux.

Les besoins industriels pratiques ont ainsi une influence toute particulière sur la définition des grandeurs qui peut surprendre le physicien dans son rigorisme.

Il appartient donc à l'ensemble de la communauté industrielle et scientifique de se pencher sur ces problèmes afin de définir les besoins futurs en faisant preuve d'un esprit de prospective suffisant et en veillant à conserver dans la définition des besoins, la notion de masse critique minimum nécessaire, sans laquelle la parcellisation des efforts ne conduirait qu'à un mouvement brownien improductif.

### 3.3. L'INFORMATION

La deuxième mission du SMR consiste à offrir aux utilisateurs les moyens d'information leur permettant de rechercher d'une façon rationnelle le matériau de référence correspondant à leur besoin particulier.

L'activité du SMR dans ce domaine ne sera pas monolithique ; les réponses pourront prendre soit la forme d'un renseignement précis, soit d'une indication sur un axe permettant de poursuivre les recherches.

Un volet important de cette mission est le recensement des Matériaux de Référence actuellement disponibles auprès des Sociétés ou organismes français. Cette information permettra de mieux connaître la situation actuelle qui constitue en fait la plate-forme de départ de l'action du SMR ; de plus, elle assurera aux utilisateurs potentiels une meilleure connaissance des possibilités françaises actuelles.

Un premier « Catalogue des Matériaux de Référence » français, de composition déterminée, a déjà été établi. Le document complémentaire qui traitera des Matériaux de Référence de propriétés déterminées est en cours de constitution.

Par la suite, une deuxième génération de ces catalogues, faisant appel aux moyens de l'informatique, sera étudiée afin d'assurer la constitution d'un fichier à la fois plus précis et plus vivant.

### 3.4. CERTIFICATION ET VERIFICATION DES MATERIAUX DE REFERENCE

La troisième mission du SMR est la mise en place des moyens opérationnels permettant de caractériser les matériaux de référence. La base à partir de laquelle un matériau est caractérisé pour servir par la suite de référence, ne peut être constituée que par une méthode de référence reconnue. Ce fondement scientifique est indispensable pour assurer aux résultats l'universalité et la confiance nécessaires. La mise en œuvre de ces méthodes doit être assurée dans un cadre opérationnel d'un niveau technologique satisfaisant. Le principe retenu est celui de l'agrément de laboratoires existants disposant des moyens adaptés à une activité spécifique qui constitue leur domaine d'agrément. L'objectif de ce système est d'assurer l'existence de moyens efficaces orientés vers un service à rendre et pour lesquels les réussites passées ne présentent d'intérêt que dans la mesure où elles contribuent à établir la crédibilité du système. Il sera ainsi possible aux industriels qui élaborent des matériaux de référence de faire bénéficier leur production d'une garantie. Cette production de Matériaux de Référence, produits industriels se définissant en tant que tels, devrait se développer dans le futur en raison des besoins croissants dus en partie à l'automatisation des procédures d'analyses et de contrôle. Même si des tonnages impressionnants sont exclus dans ce domaine, les matériaux de référence constituent des produits à haute valeur ajoutée dont le marché présente des créneaux impressionnants ; de plus les retombées d'une telle activité, tant au niveau de l'amélioration de la connaissance des produits qu'au niveau de la réputation technologique, sont suffisamment intéressantes pour être prises en considération.

### 3.5. COOPERATION INTERNATIONALE

La coopération internationale, dernier grand volet de l'activité du SMR, présente une importance toute particulière. Les Matériaux de Référence constituent, au même titre que les mesures physiques, une base de langage international. La vérité en deçà des



Pyrénées ne doit pas devenir erreur au-delà. Le rôle très direct joué par les matériaux de référence dans les échanges internationaux amplifie cette nécessité.

La coopération européenne qui se développe actuellement dans ce domaine, dans le cadre du Bureau Communautaire des Références (BCR) constitue un axe fort et vivant d'échanges. Le SMR est le correspondant pour la France du BCR ; il diffuse ainsi les informations sur les activités entreprises au niveau européen auprès des laboratoires français, et assure les prises de contact et le développement de la participation des organismes et sociétés françaises aux diverses actions communautaires. Cette coopération européenne est particulièrement importante car, dans ce domaine des matériaux de référence, l'entité européenne constitue la base minimale d'appréciation tant au niveau de l'examen des méthodes qu'à celui de l'appréciation du volume des besoins.

La coopération bilatérale entre pays sera aussi développée ; on peut citer dès à présent l'existence d'échanges avec les États-Unis, l'URSS, la Pologne, l'Afrique du Sud et l'Inde. Ce type d'échanges effectué sur des points précis permet aux laboratoires, dans le cadre des campagnes d'intercomparaison, de confronter leurs techniques et de comparer leurs résultats. Ils constituent un moyen irremplaçable d'évolution vers une meilleure harmonie internationale.

#### 4. Conclusions

Les Matériaux de Référence constituent une activité de première importance dans le contexte scientifique, industriel et commercial.

Il vient d'être présenté les différents volets d'une action qui a été précisée après une longue période d'étude et de réflexion. Le développement récent et rapide de ce domaine est dû essentiellement au fait que le concept de « Matériaux de Référence », après avoir été limité pendant un certain temps au domaine de la chimie, a été étendu à l'ensemble des propriétés physico-chimiques et technologiques des matériaux. Un matériau de référence, échantillon de propriété bien définie et facilement transportable, constitue un moyen efficace et rapide de comparer et de recalibrer les méthodes et les appareils de mesures physico-chimiques ; il constitue aussi dans certains cas un moyen de référencer une production.

L'action « Matériaux de Référence », complémentaire des diverses opérations déjà lancées par le BNM pour les grandeurs physiques, constitue un élément déterminant de l'ensemble des systèmes d'étalonnage et de garantie qui sont indispensables au développement de l'Industrie et de la Recherche.

# Les MATÉRIAUX de RÉFÉRENCE

## dans le CADRE COMMUNAUTAIRE : Le B.C.R.

par **G. DENEGRE**

Secrétaire Général du Bureau National de Métrologie, France  
Président du C.C.M.G.P.\* du B.C.R.\*\*

### 1. Historique

A la demande du Conseil des Ministres de l'Europe au cours des séances des 16 et 17 décembre 1971, la Commission des communautés a réuni un Groupe Consultatif d'experts, chargé d'étudier sur le plan européen l'opportunité d'une action à mener dans le domaine des « matériaux de référence ».

Ce groupe largement représentatif des organismes nationaux ou des grands laboratoires ayant compétence dans le domaine considéré, s'est rapidement dénommé « Groupe Consultatif BCR » (Bureau Communautaire des Références), suivant l'orientation qu'il s'était fixée dès les premières réunions.

Durant les trois années passées, le Groupe Consultatif s'est attaché à étudier les besoins exprimés, le programme à proposer pour les satisfaire et les moyens nécessaires pour y parvenir.

Le Conseil des Ministres au cours de ses séances des 14 mai et 18 juin 1973 a retenu en grande partie les recommandations du groupe de travail, présentées par la Commission et, sous forme de décision, a arrêté l'action à mener durant quatre années, dans le domaine des matériaux de référence.

A la suite de ces décisions, le Groupe Consultatif a continué de travailler jusqu'en novembre 1973, date à laquelle il a été dissout. Un Comité Consultatif en matière de gestion de programme (CCMGP) a été constitué le 23 janvier 1974.

Ce Comité se réunit régulièrement.

### 2. Les objectifs

Le but de la Commission de Bruxelles en réunissant le Groupe Consultatif était de définir, et l'opportunité pour elle de s'intéresser aux matériaux de référence, et, en cas d'avis positif, de préciser l'approche du problème et de proposer les moyens nécessaires et la politique à suivre.

---

\* CCMGP : Comité Consultatif en Matière de Gestion de Programmes.

\*\* BCR : Bureau Communautaire des Références.

Les premières réunions ont permis de dégager rapidement plusieurs objectifs à atteindre et de s'assurer d'un avis positif quant à l'opportunité d'une action européenne. Les moyens et la politique à suivre ont été plus difficiles à préciser.

Ces objectifs étaient les suivants :

— Nécessité de connaître l'état actuel de la question dans les pays de la Communauté et les besoins exprimés tant par les laboratoires que par l'industrie. Lancement d'une enquête largement diffusée.

— En exploitant l'enquête, constituer un catalogue européen des matériaux de référence, présentant les matériaux par famille, indiquant qui les possède et quelle est leur disponibilité.

— Également, en exploitant l'enquête et les besoins exprimés, bâtir un programme destiné à pallier les insuffisances détectées et envisager les moyens destinés à réaliser ce programme. Ces moyens doivent être : une coopération efficace entre les laboratoires nationaux et la participation des laboratoires internationaux de la Communauté. Cet ensemble a la possibilité d'assurer une coopération avec les organismes des États autres que ceux de la Communauté.

— Ces moyens étant définis, envisager l'aspect opérationnel c'est-à-dire créer une Banque européenne des matériaux de référence, assurer la certification de ceux-ci et organiser les campagnes d'intercomparaison nécessaires. A cette notion, ajouter celle de la caractérisation des matériaux en vue de leur contrôle.

— Enfin, envisager les structures nécessaires au niveau des Directions des Communautés afin de coordonner les différentes opérations.

Cet ensemble d'objectifs laisse bien entendu toute liberté d'action propre aux laboratoires et aux organismes nationaux.

L'entrée dans le Marché Commun de la Grande-Bretagne, de l'Irlande et du Danemark avait été envisagée dès le début des réflexions du nouveau Groupe Consultatif et nos futurs collègues avaient été consultés bien avant la date officielle de l'entrée de ces trois pays dans la CEE.

Les objectifs fixés ont été en grande partie, soit atteints, soit sont en cours de réalisation. Avant de se séparer, le Groupe Consultatif a présenté sous forme d'un document de synthèse les recommandations qu'il a émises.

### 3. Les structures du BCR

Les 14 et 18 mai 1973, trois décisions étaient prises par le Conseil des Ministres de la Communauté.

Deux d'entre elles concernent le programme des matériaux de référence dans le cadre des actions directes c'est-à-dire la partie du programme qui serait effectuée par le Centre Commun de Recherche des Communautés (CCR).

La troisième concerne la partie du programme des matériaux de référence dans le cadre des actions indirectes, c'est-à-dire celle qui sera traitée par l'ensemble des laboratoires ou organismes nationaux des neuf pays.

Ces deux volets, actions directes et indirectes forment le programme MRC\*, lequel sera coordonné au niveau de Bruxelles par les structures suivantes :

- le Comité Consultatif en Matière de Gestion de Programme (CCMGP) ;
- le Secrétariat Permanent ;
- les laboratoires participants.

### 3.1. LE COMITE CONSULTATIF EN MATIERE DE GESTION DE PROGRAMME (CCMGP)

Il a pour rôle de définir, choisir et superviser les actions du programme ; il s'exprime par l'intermédiaire du Secrétariat qu'il oriente et conseille sur le plan scientifique et technique.

Le CCMGP est placé auprès de la Commission, ses membres sont nommés par les gouvernements des neuf pays de la Communauté. Les représentants de la Commission sont nommés par elle. Le Président est coopté par les membres du CCMGP et choisi parmi eux. Ce ne peut être un fonctionnaire de la Commission.

### 3.2. LE SECRETARIAT PERMANENT

Il est constitué de fonctionnaires de la Commission. L'un d'eux en assure la direction. Il est situé au siège de la Communauté à Bruxelles.

Le Secrétariat constitue le centre d'organisation, de gestion, d'exécution et de surveillance du programme. Il rend compte au CCMGP de ses activités et il en reçoit les directives dans le cadre du programme approuvé par le Conseil des Ministres. Le Secrétaire, Chef de ce Service, assure ou fait assurer le Secrétariat de toute réunion organisée par le BCR. Il assure la liaison avec les autres Services de la Communauté, et, avec l'accord ou avec l'assistance de membres du CCMGP ou d'experts, la représentation du BCR envers des pays tiers.

### 3.3. LABORATOIRES OU ORGANISMES PARTICIPANTS

Tout laboratoire ou organisme public ou privé situé dans un des neuf pays membres de la CEE qui participe activement, sur demande du CCMGP, au programme BCR, est nommé « laboratoire ou organisme participant ». Il ne sera pas créé de nouveau laboratoire, sauf en cas de besoin motivé. Le choix de ces laboratoires sera défini en fonction de critères à préciser mais, dans la plupart des cas, ce sont les laboratoires ayant de telles fonctions dans chacun des pays de la CEE qui seront sollicités.

## 4. Conclusion et perspectives

De même que pour la métrologie, le dossier des matériaux de référence et des méthodes associées avait également besoin de renouveau. Mais l'échelle a changé depuis le début du siècle et une organisation était nécessaire pour maîtriser l'impulsion nouvelle.

\* MRC : Matériaux de Référence Certifiés.

Cette action n'est pas une abstraction. Les participants aux groupes de travail tant du BNM que du BCR ont conforté ceux qui avaient poussé à s'intéresser aux MRC. La perspective qui se présente est d'abord une concertation entre les laboratoires dans le cadre des campagnes d'intercomparaisons.

La discussion des résultats fera apparaître certainement des possibilités de simplification, ce qui est essentiel. Il appartient aux scientifiques, aux ingénieurs, de donner un capital de confiance aux MRC. Il faudra donc pour constituer ce capital assurer des prestations ne prêtant pas à contestation : il ne fait aucun doute que ce point sera rapidement atteint.

Enfin, une des prestations impératives sera la rédaction de documents concernant les méthodes d'analyses et d'essais utilisant les MRC, en vue des services à rendre à l'industrie et aux laboratoires, non point des rapports à caractère scientifique de très haut niveau, réservés aux initiés, mais des documents clairs, pratiques, utilisables par tous, dans la ligne des monographies du type ASTM des États-Unis.

A l'échelle d'une nation européenne, la totalité des besoins ne peut être fournie ; à l'échelle de la construction européenne, la dimension est atteinte. L'auteur de ces lignes souhaite que les actions nationales et européennes soient complémentaires dans un esprit de service aux utilisateurs.

## AUTRICHE

# ROHRPRÜFSCHLEIFEN ODER EICHKOLBEN ?

Oberrat Dipl. Ing. **Erich KOGLER**,

*Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, WIEN, Österreich*

Die Prüfung von Durchflußzählern erfolgt konventionell durch Vergleich der Zähleranzeige mit der in einem Gefäß aufgefangenen Menge. Es werden hierzu sogenannte Eichkolben verwendet, die bei geeigneter Formgebung und bei Einhaltung der zulässigen Temperatur- und Viskositätsgrenzen des Meßgutes sowie der vorgesehenen Abtropfzeiten bei der Entleerung der Gefäße um etwa eine Zehnerpotenz genauer anzeigen als die Zähler.

Die Verwendung von Eichkolben bei der Prüfung von Großdurchflußzählern erfordert sehr große Gefäße, weil die Meßzeit in entsprechender Relation zur Höchstdurchflußstärke des Zählers stehen muß. In Großmeßanlagen mit Verdrängungszählern werden Durchflußstärken bis zu 20.000 l/min erreicht. Da man den Einfluß der Öffnungs- und Schließzeiten der Schieber auf die Meßgenauigkeit möglichst ausschließen muß, gelangt man zu Eichkolbenvolumina bis zu 50 m<sup>3</sup> und in Sonderfällen auch zu mehr. Derartige Behälter stehen aus Kostengründen nur selten zur Verfügung und erfordern großen zusätzlichen Aufwand an Verrohrung, Pumpenaggregaten, Füll- und Entleerungsanschlüssen entsprechender Nennweiten und vor allem langer Manipulationszeiten.

Für Meßanlagen mit Großdurchflußzählern wird daher schon längere Zeit in den USA und seit kurzem auch in Europa ein Verfahren zur Zählerprüfung angewendet, das ausführlich im API Standard 2531, First Edition, Dezember 1963 „Mechanical Displacement Meter Provers“ des American Petroleum Institute beschrieben ist. Das Prinzip dieser im deutschen Sprachraum häufig als Rohrprüfschleifen bezeichneten Geräte ist relativ einfach. Es beruht auf der genauen und reproduzierbaren Verschiebung eines vorher bestimmten Flüssigkeitsvolumens zwischen zwei Grenzschildern in einem zylindrischen Rohr, das gewöhnlich eine U-förmige Schleife bildet. Die Verschiebung wird durch eine mechanisch dichtende, elastische Kugel bewirkt, die vom zu messenden Flüssigkeitsvolumen durch das Rohr gedrückt wird. Der Zähler liegt in Serie geschaltet zur Rohrprüfschleife und ist mit einem elektrischen Impulsgeber ausgerüstet.

Die Anordnung funktioniert auf folgende Weise :

Am Beginn der Messung wird die meist mit Wasser gefüllte Kugel über eine besondere Armatur, die keinen direkten Durchgang des Meßgutes zuläßt, der Rohrprüfschleife zugeführt und von der Flüssigkeitsströmung mitgenommen. Der Kugelquerschnitt

ist geringfügig größer als der Rohrquerschnitt; die Kugel wird daher entsprechend verformt und schmiegt sich relativ dicht an die Rohrrinnenwand. Durch die erzwungene Abdichtung nimmt die Kugel die mittlere Strömungsgeschwindigkeit des Meßgutes an. Am Beginn und am Ende der eigentlichen Meßstrecke befinden sich elektrische Mikroschalter, die über Finger, die in das Rohrrinnere ragen, von der sich vorbeibewegenden Kugel betätigt werden. Durch den Kontakt am Anfang der Meßstrecke wird ein elektrisches Tor geöffnet, durch das die vom Zähler abgegebenen mengenproportionalen Impulse zu einem Impulszählwerk geleitet werden. Nachdem die Kugel die Meßstrecke durchlaufen hat, betätigt sie den zweiten Schalter, schließt das elektrische Tor und verhindert damit die weitere Impulszählung. Wenn das einem Schaltschritt des Impulszählwerkes entsprechende Volumen und das Volumen der Rohrstrecke zwischen den Mikroschaltern bekannt sind, kann durch Vergleichen der Anzeige des Impulszählwerkes mit dem wirksamen Volumen der Rohrstrecke der Fehler des Durchflußzählers ermittelt werden. Eine entsprechende Formgebung der Rohrprüfschleife ermöglicht es, die Kugel nach dem Durchlaufen der Meßstrecke über eine Ablenkeinrichtung wieder zur Eintrittsseite der Rohrprüfschleife zu leiten und so die Messung beliebig oft zu wiederholen.

Dem Bundesamt wurde im Jahr 1972 eine kleine Rohrprüfschleife (Rohrdurchmesser 125 mm) der Firma Maloney Company zur Prüfung im Hinblick darauf eingereicht, ob prinzipiell Rohrprüfschleifen an Stelle von Eichkolben als Normalgeräte für die Eichung von Durchflußzählern geeignet sind bzw. als zulässig erklärt werden können.

Schon nach theoretischer Betrachtung des Problems ergibt sich, daß bei einer bestimmten vorgegebenen Schleifenkonstruktion eine ausreichende Meßgenauigkeit von zahlreichen Einflußgrößen abhängig ist, deren wichtigste nachstehend angeführt seien :

Die Länge der Meßstrecke darf einen Mindestbetrag nicht unterschreiten, damit wegen der Streuung der Schaltpunkte beim Kugeldurchgang die zulässige Streuung des Meßstreckenvolumens nicht überschritten wird.

Die Wanddicke des Rohrs muß gewährleisten, daß durch den Betriebsdruck die Änderung des wirksamen Schleifenvolumens möglichst klein bleibt.

Die Innenwand des Rohrs muß glatt genug sein, um einen gleichmäßigen, möglichst reibungslosen Durchgang der Kugel zu gewährleisten.

Die elastische Hohlkugel der Rohrprüfschleife muß aus einem gegen das Meßgut beständigen Material hergestellt sein.

Die zwischen Ein- und Austrittsseite der Rohrprüfschleife angeordneten Absperrorgane müssen absolut dicht sein, die Mikroschalter müssen einwandfrei funktionieren.

Geeignete Entlüftungseinrichtungen an den Stellen der Schleife, an denen sich Luft ansammeln könnte, müssen eine vollständige Füllung der Schleife mit Flüssigkeit gewährleisten.

Der Durchflußstärkenbereich des zu prüfenden Zählers muß innerhalb des zulässigen Durchflußstärkenbereichs der Schleife liegen.

Die Anzahl der vom Zähler gelieferten Impulse muß in einem entsprechenden Verhältnis zum wirksamen Volumen der Rohrprüfschleife stehen, um eine ausreichende Meßwertauflösung zu erreichen (mindestens etwa 10.000 Impulse je Nenninhalt der Schleife).

Alle elektrischen Einrichtungen einschließlich der Übertragungsleitungen des Impulsgebers des Zählers müssen so beschaffen sein, daß keine Störimpulse auftreten können, die das Meßergebnis verfälschen würden.

Aus dem Katalog der hier aufgezählten Einflußgrößen ist ersichtlich, daß man es bei einer Rohrprüfschleife mit einem Meßgerät zu tun hat, dessen Meßgenauigkeit im Gegensatz zu einem Eichkolben von einer Vielzahl von nicht exakt oder nur unter relativ großem Aufwand erfaßbaren Parametern abhängt.

Die im Bundesamt vorgenommenen Messungen an der zur Verfügung gestellten Schleife mit einem wirksamen Meßvolumen von etwa 500 l wurden mit Wasser, Petroleum Dieselöl und Testbenzin durchgeführt. Es wurde das wirksame Volumen nach zwei verschiedenen Methoden ermittelt :

#### 1. Verdrängungsmethode (Abb. 1)

Am Schleifenausgang wird dem (oberen) Kugelhahn 3 ein von den Mikroschaltern 2 der Schleife 1 gesteuertes Magnetventil 4 geringen Querschnitts parallel geschaltet. Die Kugel wird bei offenem Magnetventil 4 und geschlossenem oberem Kugelhahn 3 durch das strömende Meßgut bis zum ersten (unteren) Mikroschalter 2 am Eingang der Schleife herangebracht, von dem aus im Augenblick des Kontakts das Magnetventil 4 geschlossen wird; die Kugel steht dann praktisch im Schaltpunkt. Die Messung wird nun durch Öffnen des oberen Kugelhahns 3 gestartet und das verdrängte Meßgut in einem Eichkolben 6 aufgefangen. Knapp vor Erreichen des zweiten Schaltpunktes wird bei offenem Magnetventil 4 der obere Kugelhahn 3 geschlossen, und wenn die Kugel

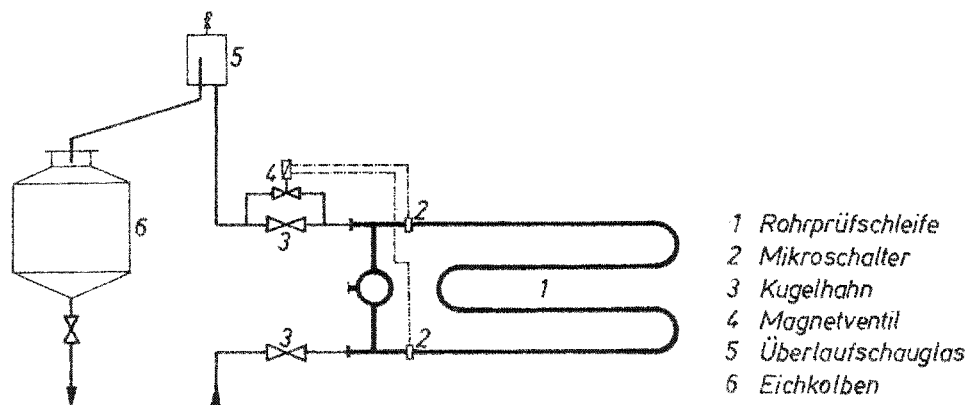


Abbildung 1: Verdrängungsmethode

im Schaltpunkt eintrifft, durch automatisches Schließen des Magnetventils 4 die Messung selbsttätig gestoppt; die Kugel steht dann im zweiten Schaltpunkt. Das Volumen des verdrängten Meßgutes entspricht dann dem wirksamen Schleifenvolumen und kann mit Hilfe des Eichkolbens bestimmt werden.



## 2. Zählermethode (Abb. 2)

Ein mit einem mechanischen Zählwerk und einem mengenproportionalen Impulsgeber ausgestatteter Durchflußzähler 1 wird mit der Schleife 2 und einem Eichkolben 7 in Serie geschaltet; das Volumen des Eichkolbens 7 ist dabei größer als das wirksame Schleifenvolumen. Das Wesentliche des Meßvorgangs besteht nun darin, daß die Fehler des Durchflußzählers 1 bei den verschiedenen Durchflußstärken während jeder Messung

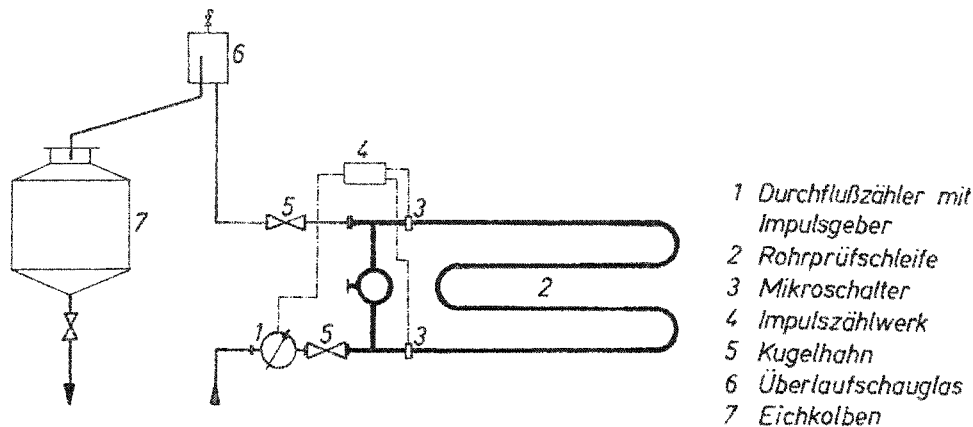


Abbildung 2: Zählermethode

gleichzeitig mit dem Eichkolben 7 und der Schleife 2 bestimmt werden, indem während der Füllung des Eichkolbens 7 die Kugel die Schleife 2 durchläuft und dabei das Impulszählwerk 4, das die Impulse vom Durchflußzähler 1 bekommt, über die Mikroschalter 3 ein- und ausschaltet.

Es gilt dabei  $N_1 = A_s \cdot k$  sowie  
 $N_2 = A_z \cdot k$

Dabei ist  $N_1$  ... wirksames Schleifenvolumen

$N_2$  ... Volumen des Eichkolbens

$A_s$  ... Anzeige des Impulszählwerks, das über die Schleife ein- und ausgeschaltet wird

$A_z$  ... Anzeige des mechanischen Zählwerks des Durchflußzählers

$k$  ... Zählerfaktor

Mit  $k = \frac{N_2}{A_z}$  ergibt sich  $N_1 = \frac{A_s}{A_z} \cdot N_2$ , woraus das wirksame Schleifenvolumen  $N_1$  errechnet werden kann.

Die Fehler der Zähleranzeigen sind bei dieser Meßmethode bedeutungslos.

Vergleicht man nämlich das wirksame Schleifenvolumen mit der Anzeige des Impulszählwerks, so gilt für den dabei auftretenden Gesamtfehler

$$f_1 = f_z + f_s$$

und beim Vergleich des Eichkolbeninhalts mit dem mechanischen Zählwerk

$$f_2 = f_z + f_E$$

Dabei ist  $f_z$  ... Fehler der Zählwerksanzeigen

$f_E$  ... Fehler der Eichkolbenablesung

$f_s$  ... Fehler des wirksamen Schleifenvolumens, hervorgerufen durch die Dynamik der Kontaktgabe durch die Kugel

Unter der Voraussetzung, daß der Fehler der Zählwerksanzeigen  $f_z$  in erster Näherung nur vom Meßwerk des Durchflußzählers herrührt, fällt  $f_z$  bei Differenzbildung der beiden Gesamtfehler heraus.

$$f_1 - f_2 = f_s - f_E$$

Die verbleibende Differenz  $f_1 - f_2$  für jede Messung bei bestimmter Durchflußstärke stellt den Fehler der Rohrprüfschleife in Abhängigkeit von dieser Durchflußstärke für ein bestimmtes Meßgut dar. Die Rohrprüfschleife entspricht ja im wesentlichen einem Hubkolbenzähler; an Stelle des Kolbens tritt die Kugel und an Stelle des Hubvolumens das wirksame Schleifenvolumen.

Nach einigen Prüferien mit Wasser nach der Verdrängungsmethode und nach der Zählermethode wurde der letzteren der Vorzug gegeben, weil diese wegen des fliegenden Starts und Stopps praxisnäher ist und auf einfache Weise Vergleichsmessungen mit Mineralölen erlaubte.

Nach Auswertung der Meßergebnisse ergab sich eine leichte Differenzierung der mittleren wirksamen Schleifenvolumina in Abhängigkeit vom Meßgut. Die Werte, bezogen auf eine Temperatur von 15 °C, betragen:

$$\bar{V}_{15} = 508,04 \text{ l bei Dieselöl,}$$

$$\bar{V}_{15} = 508,07 \text{ l bei Testbenzin,}$$

$$\bar{V}_{15} = 508,21 \text{ l bei Petroleum und}$$

$$\bar{V}_{15} = 508,40 \text{ l bei Wasser}$$

Die mittlere Streuung der einzelnen Meßwerte lag in allen Fällen zwischen 0,33 ‰ und 0,37 ‰.

Die leichte Abhängigkeit der Schleifenanzeige von der Viskosität des Meßgutes und von der Durchflußstärke zeigte sich nach Differenzbildung der mit Eichkolben und mit Schleife ermittelten relativen Fehler des geprüften Zählers. Die Differenz ergab Kurven, die ihrem Verlauf nach die typische Form von „Zähler-Fehlerkurven“ zeigten und als Fehlerkurven der Schleife gedeutet werden können (Abb. 3).

Es ist anzunehmen, daß bei Rohrprüfschleifen mit großem wirksamem Schleifenvolumen, wie sie ja in der Praxis meistens verwendet werden, die Abhängigkeit von der Viskosität des Meßgutes und von der Durchflußstärke zu vernachlässigen ist, weil das Verhältnis des wirksamen Schleifenvolumens zum Kugelspalt bei zunehmendem Meßvolumen nur günstiger wird.

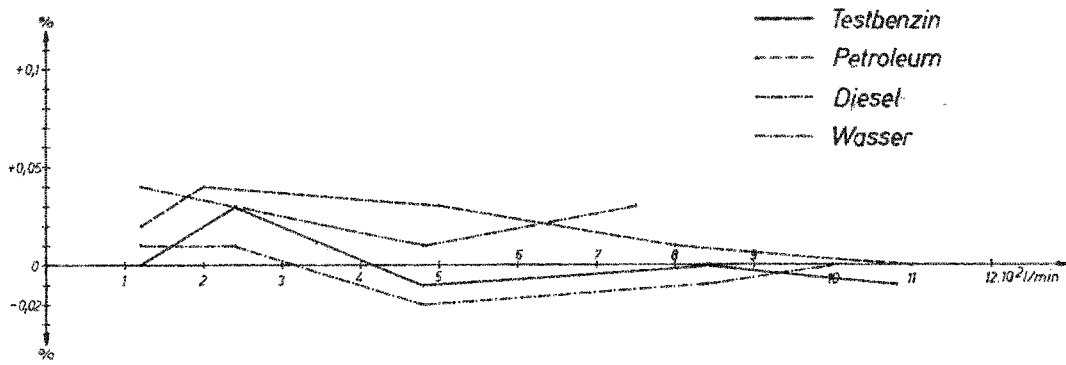


Abbildung 3:  $\bar{A}$  ..... ZÄHLERANZEIGE  
 $N_s$  ..... SCHLEIFENANZEIGE  
 $N_e$  ..... EICKOLBENANZEIGE

$$\left( \frac{\bar{A} - N_s}{N_s} \cdot 100 \right)_{\text{SCHLEIFE}} - \left( \frac{\bar{A} - N_e}{N_e} \cdot 100 \right)_{\text{EICKOLBEN}}$$

Als Resümee ergab sich, daß Rohrprüfschleifen als Normalgeräte für die Eichung von Durchflußzählern in Mineralölmeßanlagen prinzipiell geeignet sind, wenn das Meßgut absolut luft- und gasfrei die Rohrschleife durchströmt. Da über das Dauerverhalten der Schleifen noch zu wenig bekannt ist, ist aber eine periodische Beglaubigung der Rohrprüfschleifen mindestens jedes zweite Jahr notwendig, wozu aber leider Eichkolben gebraucht werden. Außerdem kann die Rohrprüfschleife einen Eichkolben nicht vollkommen ersetzen, weil bei der Eichung eines Zählers auch die Einrichtungen der Meßanlage (z. B. der Gasabscheider) geprüft werden müssen. Die Prüfung von Gasabscheidern erfolgt aber durch Vergleich zweier Messungen, wobei eine nach Herstellung einer Undichtheit an der Pumpensaugseite vorgenommen wird; in diesem Fall wird von der Pumpe Luft angesaugt, und der Einsatz der Schleife ist nicht möglich. Rohrprüfschleifen werden also vor allem innerbetrieblich dort zweckmäßig einzusetzen sein, wo aus Kostengründen häufige Zählerkontrollen vorgenommen werden sollen, wo der Betrieb bei der Eichung nicht unterbrochen werden darf und wo genügend große Eichkolben nicht zur Verfügung stehen; das ist in erster Linie im Pipelinebetrieb der Fall. Aber auch bei der Eichung von Zählern in Pipelines wird zunächst eine gleichzeitige Überprüfung der Schleife nicht zu umgehen sein, solange über das Dauerverhalten der Rohrprüfschleifen zu wenig bekannt ist.

**ISRAËL**

**On the INFLUENCE of FILLING PROCESS  
and of VOLUME VARIATIONS  
in STANDARDIZED GLASS on QUANTITY  
of LIQUID FOUND in the FILLED BOTTLES**

**NOTE**

**du Bureau International de Métrologie Légale**

*Les Services de Métrologie légale rencontrent quotidiennement des problèmes pratiques dans l'exécution de leurs tâches métrologiques. Le Bureau est ainsi heureux de faire paraître le rapport ci-après, reçu d'ISRAËL, attirant l'attention sur un de ces problèmes, c'est-à-dire sur l'influence des procédés de remplissage et les variations de volume des bouteilles normalisées sur la quantité de liquide trouvée dans les bouteilles après remplissage.*

*Mr ZEEVI, Advisor of the Weights and Measures Service d'Israël et Membre du Comité International de Métrologie Légale, en offrant ce rapport à la considération de nos lecteurs, nous fait connaître qu'il serait très heureux de recevoir des remarques ou observations à son sujet.*

*Il nous semble qu'il serait intéressant, par exemple, de connaître jusqu'à quel point le résultat de ces expériences en Israël peut être comparé avec les résultats obtenus dans d'autres pays pour des expériences similaires, notamment celles destinées à contrôler la « qualité » de la normalisation des bouteilles et la « qualité » des installations de remplissage utilisées.*

*A cet effet, et pour comparaison avec certaines des valeurs mentionnées dans l'article ci-après, il est à remarquer que la directive du Conseil des Communautés Européennes traitant du préconditionnement en volume de certains liquides en préemballages spécifie, entre autres, que l'erreur maximale tolérée **en moins** sur le contenu d'un préemballage, c'est-à-dire la plus grande différence tolérée **en moins** entre le volume effectif du contenu et le volume nominal du préemballage est de 15 ml dans le cas d'un préemballage de 500 à 1 000 ml (l'ordre de volume nominal des bouteilles, objet des expériences en Israël). Dans les expériences décrites par Israël, il semble que cet ordre de précision ne soit obtenu à peu près que par le seul conditionneur F3 (voir point 3.1.3).*

*Dans la directive, en application du principe de la moyenne, sont admis les préemballages dont le contenu effectif correspond **en moyenne** au volume nominal indiqué sur le préemballage.*

*Une autre directive de la CEE contient les exigences suivantes pour les bouteilles utilisées comme récipients-mesures :*

*« Afin que, compte tenu de l'incertitude habituelle de remplissage, les bouteilles récipients-mesures permettent de mesurer le volume de leur contenu avec une précision suffisante, notamment celle fixée par la directive de la CEE relative aux préemballages, les erreurs maximales tolérées (en plus ou en moins) sur la capacité d'une bouteille récipient-mesure, c'est-à-dire, les plus grandes différences tolérées entre la capacité effective et la capacité nominale, sont fixées à 10 ml pour une capacité nominale de 500 à 1 000 ml. »*

*Les contrôles de la conformité des préemballages et des bouteilles aux prescriptions des directives CEE seront effectués par les Services des Etats-membres par sondage, par une méthode ayant une efficacité comparable à une méthode de référence spécifiée dans lesdits documents et, si possible, auprès de celui qui fait le remplissage (dans le cas des préemballages) ou auprès du fabricant (dans le cas des bouteilles).*

The Weights and Measures Service, in the Ministry of Commerce and Industry of the State of Israel, on the request of another department of that Ministry, carried out a research on the influence of (1) the filling process and (2) volume variations in standardized glass bottles, on the quantity of edible oil found in the bottles after filling. In the following a description of this research is given.

## 1. Basic data and assumptions.

Glass bottles used in Israel as containers for retail marketing of edible oil are of a standardized type. The nominal quantity of oil in such a bottle is 630 cm<sup>3</sup>. The measurements of the research were carried out with Soya oil, the density of which was given as 920 g/dm<sup>3</sup> at a temperature of 20 °C, i.e. to a volume of 630 cm<sup>3</sup> of the oil corresponds a mass of 580 g. Temperature variations around 20 °C were very slight and have been neglected.

## 2. Measurements.

### 2.1. Measurements carried out

- 2.1.1. For the determination of the quantity of oil in the bottles these were weighed
  - a. empty and dry, before their introduction into the filling installation,
  - b. after their having been filled.
- 2.1.2. The height of the surface of the oil in the filled bottles was measured. This height will be called, hereafter, « height of fill-level ».
- 2.1.3. Measurements were also made in order to estimate the volumes corresponding to the variations found in the height of fill-level of the filled bottles.

## 2.2. Measuring instruments used

- 2.2.1. For weighings, balances and working standards of the Weights and Measures Service were used.
- 2.2.2. A simple stand with a horizontal plane, on which the bottles were positioned, and a vertical plane, to which millimeter-paper was fixed, served to measure the heights of fill-level.
- 2.2.3. For direct volume determination, measuring cylinders and burettes of the Weights and Measures Service were used.

## 2.3. Number of measurements carried out

- 2.3.1. In four producing and filling factories (hereafter designated as F1, F2, F3 and F4) measurements on altogether 346 bottles were made, namely 40 in F1, 64 in F2, 120 in F3 and 122 in F4, all this in order to determine the weight of oil in the filled bottles and to estimate the heights of fill-level. In each factory the number of bottles was chosen approximately in relation to the respective factory's part in the total production of all factories.
- 2.3.2. 24 empty, returned bottles were chosen in a grocery shop, in order to determine the volumes in the neck of the bottles at a level corresponding to the zone around the average height of fill-level in the 346 bottles mentioned above and in order to determine the gross capacity of the bottles.

## 2.4. Particulars about the filling installations and about the carrying out of the measurements

- 2.4.1. The filling installations in the four factories are working automatically : the bottles are conveyed one after the other to the filling heads ; the filling is stopped when the liquid in the bottle reaches a certain predetermined height. In F1, F3 and F4, there were installations with 20 filling heads, in F2 the installation had only 8 filling heads.
- 2.4.2. In all four factories the bottles to be examined were numbered, so to attribute to each bottle its tare and gross weight. But whereas in F1 the bottles, so numbered, were carried to the filling heads without order and among unnumbered bottles, the bottles in F2, F3 and F4 were entered in correct sequence, so that it was possible to obtain also data as to the quality of working of the various filling heads in the three installations.
- 2.4.3. In each factory observation of heights of fill-level was made by three observers. Very exact readings of these heights were impossible, firstly because of the fact that the levels had to be observed through the walls of the glass bottles, secondly because of the meniscus of the oil and the small surface of the oil at the fill height, which falls in the neck of the bottles. However, an indication of the quality of observation is given in section 4 hereafter.

## 2.5. Results of measurements

- 2.5.1. Table no. 1 shows the results of the measurements made on the weight of oil and on the height of fill-level in the 346 filled bottles mentioned in section 2.3.1.

Table no. 1

Factory	F1	F2	F3	F 4	all factories
Total number of bottles tested	40	64	120	122	346
Smallest weight of oil found in filled bottle	569 g	552 g	575 g	556 g	552 g
Largest weight of oil found in filled bottle	598 g	590 g	593 g	604 g	604 g
Average weight of oil found in filled bottles	579.4 g	576.8 g	584 g	582.6 g	581.1 g
Standard deviation from average weight of oil found in filled bottles	5.9 g	6.9 g	3.6 g	7.6 g	6.6 g
Minimum height of fill-level found in filled bottle	169 mm	163 mm	175 mm	172 mm	163 mm
Maximum height of fill-level found in filled bottle	187 mm	184 mm	188 mm	187 mm	188 mm
Average height of fill-level found in filled bottle	175.2 mm	174.6 mm	182 mm	180.4 mm	179.3 mm
Standard deviation from average height of fill-level in filled bottles	3.8 mm	4 mm	2.6 mm	3.9 mm	4.6 mm

2.5.2. The measurements made on the 24 bottles mentioned in 2.3.2. and which pertained to the volumes corresponding to differences in the height of fill-level, showed that

- a. a good estimate was attainable only on the volume differences in height of at least 5 mm,
- b. no appreciable volume difference was found in the respective ranges of 5 mm in the neck of the bottles.

Table no. 2 shows the 5 mm ranges, the volume found in each such range, the weight of oil corresponding to the volume of each such range and the weight of the oil corresponding to each millimetre in each range (this latter being, of course, a rather rough average; but in the final account the differences in weight between the different millimetres of height in each 5 mm range were considered to be of no practical importance for the research).

Table no. 2

Filling height, in mm	Volume corresponding to the range, in cm <sup>3</sup>	Weight of oil corresponding to the range, in g	Weight of oil corresponding to each mm in range, in g
189.3	4.5	4.1	0.8
184.3	5.5	5.1	1
179.3	6	5.5	1.1
174.3	8	7.4	1.5
169.3	12	11	2.2
164.3			

### 3. Evaluation of results of measurements.

#### 3.1. Influence of filling process on quantity of oil in filled bottles

3.1.1. This influence is characterised by the variations of height of fill-level. The average height for the 346 bottles was found to be 179.3 mm. The average measurement results for each factory were different from this height (see table no. 1). Since, however, the number of bottles tested in each factory was proportional to its part of the total production, the sample of 346 bottles was considered as a weighted sample reflecting the situation on the market and the distribution of the heights of fill-level as a normal distribution. Therefore, the standard deviation from the average height of fill-level was calculated and found to be 4.6 mm.

But table no. 2 shows that the differences in weight of oil corresponding to the differences in height of fill-level are not proportional to these differences in height. Therefore, the weights corresponding to 1, 2 and 3 standard deviations in height were calculated, leading to the following result : In a lot of filled bottles, in which the average height of fill-level in the sample was 179.3 mm and the standard deviation from this average height was 4.6 mm, the influence of the filling process may be expressed as follows :

Owing to the variations in fill-level, there may be a deviation from the average weight of oil ranging from

- 5.1 g to + 4.6 g in 68.3 % of all the bottles in the lot,
- 11.8 g to + 8.5 g in 95.4 % of all the bottles in the lot,
- 21.3 g to + > 8.5 g in 99.73 % of all the bottles in the lot.



- 3.1.2. As table no. 1 shows, the average height of fill-level varied in the different factories. This lack of uniformity is still more conspicuous when results are compared according to filling heads :

The fill-levels from single filling heads differed in  $F_3$  mostly by not more than 2 mm, only once by 4 mm ; in  $F_4$  by up to 10 mm.

Average fill-levels from the 20 filling heads in each factory were as follows :

in  $F_3$  from 15 filling heads between 179 mm and 183 mm, from one filling head 177 mm and from four filling heads between 183.5 and 187.2 mm ;

in  $F_4$  the averages were evenly divided between 173.5 mm and 185.9 mm.

In  $F_4$  there were filling heads from which oil was dripping appreciably or flowing, even after the filling process of a bottle had ended !

- 3.1.3. It may be concluded that through adequate maintenance of the filling installation as well as through proper production control and correct adjustment of the filling heads, all factories could attain the degree of accuracy of factory  $F_3$ .

- 3.2. Influence of volume variations of the glass bottles on quantity of oil in the filled bottles

- 3.2.1. An estimation of this influence was made under the following consideration : If all the bottles had been filled to exactly the same height of fill-level, the difference in weight of the oil in the bottles would have been proportional to the differences in volume of the bottles. Under this assumption a fictitious unitary height of fill-level, 179.3 mm, was chosen and the real weight of oil found in the various bottles was « adjusted » to a fictitious weight proportional to the height of fill-level of 179.3 mm. This « adjustment » was calculated in accordance with the data of table no. 2. The average of all the weights so adjusted was found to be 582 g and the standard deviation from this average 5.3 g. This standard deviation, then, characterizes the influence of the volume variations of the bottles, that is to say : in a lot of bottles filled with oil, there may be variations in weight of the oil in the bottles, owing to volume variations in the bottles, which

in 68.3 % may reach 5.3 g,

in 95.4 % may reach 10.6 g,

in 99.73 % may reach 15.9 g

- 3.2.2. The filling factories have no control over the volume of the bottles which are produced by glass factories. Form, dimensions and volume of the bottles are standardized in an official standard of the Israel Standards Institution : the nominal volume of the bottles is 650 cm<sup>3</sup> and the actual volume must be between 650 and 680 cm<sup>3</sup>. It is obvious that such variations refer to the main body of the bottles and only to a negligible extent to their neck.

#### 4. Estimation of quality of observation

Since the height of fill-level in the bottles is determined, to a certain extent, through estimation, a comparison of the fictitious average weight calculated for all the bottles tested and that calculated for the bottles tested in single factories may give some indication of the quality of observation of the height of fill-level. In this respect, it must be kept in mind that these observations were not made under laboratory conditions, but at the actual places of the bottle filling in the different factories, in each factory at a different date and partly by different officials. The special calculation was made for  $F_3$  and  $F_4$ . Table no. 3 shows the results :

Table no. 3

Factory	Number of bottles examined	Average fictitious weight	Standard deviation of fictitious weight of the oil in bottles from average fictitious weight
$F_3$	120	581.3 g	3.2 g
$F_4$	122	581.5 g	7.1 g
all factories	346	582 g	5.3 g

## NECROLOGY



Mr. V.B. MAINKAR, Member of the CIML and the Presidential Advisory Council, passed away on the 2nd March 1975. The announcement of the death of our colleague Mr. Mainkar was received with a shock.

First of all we think of his family, his wife and children, who have to bear the unexpected loss of a dear husband and father. Our heartfelt sympathy may give Mrs. Mainkar and her children some consolation and strength.

Mr. Mainkar became a member of our Committee ten years ago, representing the Republic of India. Soon after his designation he proposed the creation of a new working group and due to his active nature he accepted the responsibility of the secretariat-reporter of the now well known subject, OIML SR-A.5 : « Equipment used in Legal Metrology Offices ».

His studies of historical sources led to and strengthened his belief that it was right for a country to introduce a legal metrology law and service at the same time as converting to the metric system. His philosophical thinking gave him the power to maintain his activity even in cases when obstacles crossed his path. With a view on the future of metrology, he was working in a most realistic way at today's aims. He realized and was indeed convinced that the present needs of countries going metric could be met in the best way by creating at the same time legal metrology services based on internationally accepted metrological rules and harmonized recommendations.

He was not only convinced himself, but was even able to convince his government and many colleagues of the developing countries in Asia and Africa. His practical approach was to try to produce basic recommendations as initial guidelines for countries in a developing stage and use these to build up the weights and measures service in order to achieve much needed uniformity not only inside States, but also in the surrounding regions and in the whole world.

We shall miss Mr. Mainkar, his activity, his creativeness and his personality. There will be a void, which will be difficult to fill. But we have to try to go on with the same devotion as had Mr. Mainkar.

He left us behind with his thoughts, which will last forever. Thank you dear colleague and friend.

A.J. van MALE

March 1975

*Shri V.B. MAINKAR, born February 27th 1922 at Poona, Marashtra State, India, held M.Sc degrees in Chemistry and Technology. Before joining the Indian Weights and Measures Service in 1957 as Deputy Director, he was Assistant Director at the Indian Standards Institution, where he processed the report which preceded the adoption of the Metric System in his country. He became Director, Weights and Measures, Ministry of Commerce and Industry in 1965.*

# INFORMATIONS

## NOUVEAUX MEMBRES

Les Gouvernements des États ci-après nous ont fait connaître la désignation d'une personnalité nouvelle en tant que représentante de leur pays au sein du Comité International de Métrologie Légale. Nous souhaitons à ces nouveaux Membres la meilleure bienvenue parmi nous. Il s'agit de :

### RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE :

Monsieur H.W. LIERS, Directeur de la Métrologie Légale à l'Office de Standardisation, de Métrologie et de Contrôle de la Qualité auprès du Conseil des Ministres de la République Démocratique Allemande ;

### RÉPUBLIQUE de CHYPRE

Monsieur Spyros PHYLAKTIS, Senior Officer, Research and Industrial Development, au Ministère du Commerce et de l'Industrie à Nicosie ;

### RÉPUBLIQUE UNIE du CAMEROUN

Monsieur B. DZEUKOU, en remplacement de Monsieur E. NDOUGOU ;

### RÉPUBLIQUE POPULAIRE de BULGARIE

Monsieur P. ZLATAREV, Vice-Président du Comité d'État de Normalisation, en remplacement de Monsieur K. KOEV.

## NOUVEAU MEMBRE CORRESPONDANT

### BOTSWANA

Le Secrétaire Permanent du Ministre du Commerce et de l'Industrie du Botswana vient de nous communiquer le désir de son Pays de devenir Membre-Correspondant de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Monsieur le Président du Comité a accepté avec plaisir cette demande, ce qui porte à 13 le nombre de nos États-Correspondants.

### ERRATUM

*Dans nos informations, page 25, du dernier numéro du BULLETIN (57) nous avons annoncé la désignation de Mr AMODEO en remplacement de Mr FONTANA en tant que représentant de son Pays, l'ITALIE, au sein du Comité International de Métrologie Légale.*

*Malheureusement cette nouvelle a paru sous la rubrique MONACO. Nous nous en excusons et espérons que nos lecteurs auront rectifié d'eux-mêmes.*

## CENTRE de DOCUMENTATION

### Documents reçus au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 1975

#### ORGANISATION INTERNATIONALE de NORMALISATION — ISO

- ISO Memento 1975
- ISO Catalogue 1975
- ISO 1/1975 : Température normale de référence des mesures industrielles de longueur

Rapports annuels pour l'année 1974 des comités techniques et sous comités suivants :

- ISO TC 3, 12, 17, 28, 30, 34/SC 5, 43, 46, 48, 52, 69, 84, 85, 112.

#### INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION — IMEKO

- Technical Committee on Measurement of Force and Mass
  - Proceedings of the Round-Table Discussion on force transfer to force measuring devices (6th IMEKO, Dresden, June 1973)
  - Proceedings : « Up-to-date Verifiable Weighing Machines » (5th International Conference of the IMEKO TC — Szeged, 3-6 Sept. 1974)

#### CONSEIL d'ASSISTANCE ÉCONOMIQUE MUTUELLE — SEV

- XXVIII<sup>e</sup> Session du Conseil d'Assistance Économique Mutuelle (Moscou 1974)
- The Council for Mutual Economic Assistance — 25 Years (Moscou 1974)
- Ekonomitcheskoe sotrudhitchestvo strantchlenov SEV (Moscou mai 1974)
- Ovzor deiatel'nosti SEV za 1973 (Moscou 1974)
- Polojenie o Standarte Soveta Ekonomitcheskoy Vzaimopomochtchi. Konvent-sija o primenenii Standartov Soveta Ekonomitcheskoy Vzaimopomochtchi (Moscou juillet 1974)

#### OFFICE INTERNATIONAL de la VIGNE et du VIN — OIV

- XIV<sup>e</sup> Congrès International de la Vigne et du Vin qui s'est tenu à Bolzano-Trento-Riva del Garda, Italie, du 29 septembre au 5 octobre 1974
  - Compte rendu des travaux et résolutions
  - (Français, Novembre 1974)

#### COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE — CIE

- Bulletin n° 28 Novembre 1974

## RÉPUBLIQUE d'AFRIQUE du SUD

- Government Gazette, vol. 112, n° 4419, 4 October 1974
  - Proclamation n° R 187 : 1974. Weights and Measures Act 1958. Prohibition of the Use or possession of weighing or measuring instruments, weights or measures
  - Government Notice — Dpt. of Commerce
    - N° R. 1971, 4 October 1974. Measuring units and National measuring standards Act 1973. Prohibition of the expression of the magnitude of quantities by means of units other than prescribed units and the designation of units by symbols other than prescribed symbols.
- South African Bureau of Standards
  - M 5a : Metric scales and units for use in the building and construction industry (June 1974)
  - M 39 : Garden tools

## ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

- National Bureau of Standards
  - NBS Handbook 44 — 4th Edition : 1974 Replacement sheets

## AUSTRALIE

- Government of Victoria
  - Annual Report on the Administration of the Weights and Measures Act for the period ended 30th Sept. 1973

## AUTRICHE

- Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
  - Amtsblatt für das Eichwesen N. 1, 2, 3, 4/1974
    - Beschaffenheit der Abfertigungsstellen für die Eichung von Reifendruckmessern
    - Eichvorschriften für medizinische Quecksilber-Glasthermometer mit Maximumeinrichtung (Fieberthermometer)
    - Eichvorschriften für Messwerkzeuge zur Flächennmessung
    - Eichvorschriften für mechanische Flächennmessmaschinen
    - Eichvorschriften für Peilgeräte
    - Eichanweisung für Balgengaszähler
    - Eichvorschriften für Messwerkzeuge zur Volumenmessung von Flüssigkeiten ausser Wasser
    - Eichvorschriften für Eiersortiermaschinen
    - Eichvorschriften für Eiersortierwaagen
    - Änderung der Eichvorschriften für Messanlagen mit Flüssigkeitsvolumenzählern mit beweglichen Trennwänden für Flüssigkeiten ausser Wasser

## RÉPUBLIQUE du BOTSWANA

- Ministry of Commerce, Industry and Water Affairs  
Metrication in Botswana (Oct. 1971)

## BULGARIE

- Komitet po kacestvoto standartizacijata i metrologijata pri Ministerskija c'vet  
na nr'  
Ykazatel na v'lgarskite d'pjavni standardi 1974

## CANADA

- Ministère de l'Éducation du Québec — Service Général des moyens d'enseignement . Traitement automatisé des documents multi-media avec les systèmes ISBD unifiés, Lamy-Rousseau et Précis. Propositions S.I.L.P.  
(par F. Lamy-Rousseau, 1974)

## RÉPUBLIQUE de CHYPRE

- The Weights and Measures Law, 1974 (n° 19 of 1974)  
(English translation prepared by the Ministry of Justice, Nicosia 1974)

## ESPAGNE

- Législation  
Decreto 1257/1974 de 25 de abril, sobre modificaciones del Systema Internacional de Unidades denominado SI, vigente en Espana por Ley 88/1967, de 8 de noviembre.

## ÉTHIOPIE

- Ethiopian Standards Institution (ESI)  
Annual Report 1972-1973  
Ethiopian Standards :
  - ES A.C2.001/1973 : Weights. Solid metal weights
  - ES A.C2.002/1973 : Proportional solid metal weights for platform weighing instruments
  - ES A.C2.050/1973 : Weights. Sheet metal weights
  - ES A.C2.051/1973 : Weights. Metric carat weights
  - ES A.C4.050/1973 : Length measures. Non flexible length measures
  - ES A.C4.100/1973 : Length measures. Folding length measures
  - ES A.C5.100/1973 : Capacity measures. Lubricating oil measures
  - ES A.D1.260/1973 : Weighing instruments. Tolerances
  - ES A.D5.100/1973 : Flowmeters ; liquid fuel measuring devices

## FRANCE

- Réglementation métrologique
  - Décision n° 74.1.02.100.00 du 11.6.1974 : Organisation du Service Technique Central
  - Décret n° 74-584 du 14.6.1974 : Attributions du Ministère de l'Industrie et de la Recherche
  - Décret n° 73-225 du 2.3.1973 relatif à l'exploitation des taxis et des voitures de remise
  - Notes sur les compteurs horo-kilométriques dits « taximètres » (sept. 1973)
  - Note du 28.12.1973 concernant la mise en route du contrôle des « taximètres »
  - Note relative aux obligations des installateurs de taximètres SAFAA
- Commissariat à l'Énergie Atomique + Bureau National de Métrologie
  - Laboratoire de Métrologie des Rayonnements Ionisants
  - Étalons de Radioactivité — Références, Catalogue 1974
- Association Française de Normalisation
  - Catalogue des Normes Françaises (Édition 1975)
- Document historique
  - Service des Poids et Mesures
  - « 150 ans de législation des Poids et Mesures ». Liste des textes officiels concernant le Service des Poids et Mesures parus du 1<sup>er</sup> janvier 1790 au 31 décembre 1939.

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

- Department of Prices and Consumer Protection
  - SWM 255 (R) : Local Standard Weights, Amendment N° 2 (Feb. 1975)
  - Notices of Examination of Pattern
  - N° 1533, 1536, 1537
- Polytechnic of Central London
  - World National Capabilities for Measurement (August 1974)
- Memorandum for the Guidance of Inspectors of Weights and Measures WM 271 (October 1974), WM 273 (December 1974), WM 274 (February 1975)

## INDE

- Directorate of Weights and Measures — Ministry of Industry and Civil Supplies
  - Metrication and Legal Metrology in developping countries (Jan. 1975)
  - The India Institute of Legal Metrology Ranchi (Jan. 1975)
- National Physical Laboratory — New Delhi
  - Annual Reports 1971-1972 and 1972-1973 (1974)
  - Standards Activities (Dec. 1974)
  - Technical Bulletin, vol. VI n° 1/2 July and October 1974



- Translation of OIML Recommendations N° 20 to 30 and 33 (Dec. 1974)  
+ Vocabulaire de Métrologie Légale
- Quelques articles et tirés à part.

## IRAN

- Institute of Standards and Industrial Research of Iran  
Technical Documentation Center-Acquisition and Abstracting  
Section : Technical Abstracts (Vol 1 N° 1 — Summer 1974)

## ITALIE

- Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris
  - IEN 1357 : Trasferitore optoelettronico di dati da un voltmetro operante in alta tensione ad una stampante a terra (par C. Cortese et C. de Bernichi, Juillet 1972)
  - IEN 1358 : Again an Experiment which conflicts with the fischer model for electroluminescence (par C. Cortese, V. Maxia et M. Murgia, Juin 1973)
  - IEN 1358 : Photoélectroluminescence in ZnS (Par V. Maxia, C. Muntoni, M. Murgia et C. Cortese, Juin 1973)
  - IEN 1361 : The Measurement of active and reactive power variations : an equipment based on the use of a process computer (F. Ferraris et I. Gorini, Juin 1973)
  - IEN 1367 : L'Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris » di Torino (P. Lombardi, Juillet 1973)
  - IEN 1374 : La rumorosità degli elettrodomestici : generalità e normalizzazione
  - IEN 1375 : Misure di potenza sonora in camera riverberante (C. Bordone Sacerdote et G. Sacerdote, Sept. 1973)

## JORDANIE

- Ministry of National Economy — The Dpt of Standards and Measures  
Law n° 24 of 1972 : Standards and Measures  
(Official Gazette n° 2357, 6 May 1972)

## NOUVELLE-ZÉLANDE

- Department of Labor — Weights and Measures act 1925  
Notices 1974 N° 552 (5 Juin), 557 (2 Juillet), 560 (11 Juillet)

## PAYS-BAS

- Dienst van het IJkwesen in Nederland  
IJKwetgeving  
Aanvulling n° 14 (Februari 1975)

## POLOGNE

- Polski Komitet Normalizacji i Miar  
Dziennik Normalizacji i Miar  
Prescriptions, Instructions et Approbations de modèles n° 23 à 28/1974

## SINGAPOUR

- Singapore Metrication Board  
Metrication Digest (vol. 4/n° 7 Jan. 1975)

## SRI LANKA

- Bureau of Ceylon Standards  
Sri Lanka Standard Specification for cast iron commercial metric weights  
(Metric Units) 1975

## SUEDE

- Statens Provningsanstalt
  - SP-FöR 1973-22 Add : Övergångsföreskrift (12.1973)
  - SP-FöR 1973-27 Add : Tilläggsföreskrifter (1.1974)
  - SP-FöR 1973- 7 Add : Metrologiska föreskrifter för icke automatiska vagar (3.1974)
  - SP-FöR 1974- 1 : Kommentarer till föreskrifter och anvisningar för justering (3.1974)
  - SP-FöR 1974- 2 : Anvisningar beträffande justering av mätredskap för tyg (3.1974)
  - SP-FöR 1974- 3 : Anvisningar rörande justeringspliktiga redskap i dekaljhandeln (4.1974)
  - SP-FöR 1974- 4 : Rikets indelning i justerardistrikt (5.1974)
- Sveriges Standardiseringskommission
  - SIS 020106 (1.1975) : Legal metrologi ordlista.  
Traduction partielle du Vocabulaire de Métrologie Légale, complétée de certains termes nécessaires à la Suède et munie de listes de termes en Suédois, Anglais, Français et Allemand.

## URSS

- Gosudarstvennyj Komitet Standartov Soveta Ministrov SSSR  
Gosudarstvennyje etalony SSSR — Moskva 1974  
7o Gost concernant la métrologie

## ZAMBIE

## — The Metrication Board of Zambia

A Metric Zambia (Sept. 1974)

(1) Metrication in Zambia (New Dehli, 24-29 Jan. 1975)

(2) Metrication and Legal Metrology (New Delhi, 24-29 Jan. 1975)  
(by R.M.S. NG'ombe)

## — Government Publications

Chapter 697 of the Laws of Zambia : Weights and Measures Act — 1st Jan.1960

Act n° 57 of 1970 : An Act to introduce the Metric System of Weights and Measures as the only permitted system in trade transactions; and to amend the Weights and Measures Act (Assented 27 October 1970)

S.I. n° 178 of 1971 : The Weights and Measures (Certificate of Competency) Regulations, 1971

S.I. n° 179 of 1971 : The Weights and Measures (Tables of Equivalent) Regulations (Revocation) Order, 1971.

## PROCHAINES RÉUNIONS

<b>COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE</b>		<b>4-6 juin 1975</b>	<b>Paris</b>
<b>Groupes de travail</b>	<b>Pays Secrétariats</b>	<b>Dates</b>	<b>Lieux</b>
SR-FI.12 + 13 : Mesurages et moyens de contrôle des hydrocarbures dans les pipe-lines	Tchécoslovaquie	<b>23-26 septembre 1975</b>	<b>Prague</b>
SR-G.9 + 10 : Pesage automatique	Royaume-Uni	<b>6-9 mai 1975</b>	<b>Londres</b>
SR-Qe.1 + 2 : Compteurs électriques	France + U.R.S.S.	<b>14-16 mai 1975</b>	<b>Paris</b>
SP. 7 : Mesure des masses*	} États-Unis d'Amérique	<b>12 mai 1975</b>	} <b>BIML, Paris</b>
SP.13 : Mesure des grandeurs électriques et magnétiques*		<b>13 mai 1975</b>	
SR-S.1 : Transformateurs de mesure électriques	R.F. d'Allemagne	<b>octobre 1975</b> <i>(date provisoire)</i>	<b>Braunschweig</b>
SR-FI.7 : Ensembles de mesurage des compteurs de liquides autres que l'eau	R.F. Allemagne + France	<b>fin novembre 1975</b> <i>(provisoire)</i>	<b>Londres</b>
SP.24 : Équipement des bureaux de métrologie Légale	Inde	} <b>21-28 janvier 1976</b>	} <b>Colombo</b>
SP.25 : Pays en voie de développement	X.....		

**\* Note du BIML :**

Les Pays-membres, désireux de participer au Groupe de Travail International de ces Secrétariats-Pilotes, peuvent assister à ces réunions. Il leur est demandé, à cet effet, de se mettre en rapport avec les Membres du CIML responsables des Pilotes.

# RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

## CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

N°	SECRÉTARIATS	Année d'édition
— Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux)	Pologne	— 1969
— Premier Addenda au Vocabulaire de métrologie légale	Pologne	— 1973
1 — Poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	— 1973
2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	— 1973
3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique et Commentaires relatifs à la détermination des erreurs des instruments de pesage à indication discontinue	R.F. d'Allemagne et France	— 1970
4 — Fioles jaugées à un trait	Royaume-Uni	— 1970
5 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau) à chambres mesureuses	R.F. d'Allemagne et France	— 1970
6 — Compteurs de volume de gaz Prescriptions générales	Pays-Bas et R.F. d'Allemagne	— 1970
7 — Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum	R.F. d'Allemagne	— 1970
8 — Méthode étalon de travail destinée à la vérification des instruments de mesurage du degré d'humidité des grains	R.F. d'Allemagne	— 1970
9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell	Autriche	— 1970
10 — de dureté Vickers		
11 — de dureté Rockwell B		
12 — de dureté Rockwell C		
13 — Symbole de correspondance	B.I.M.L.	— 1970
14 — Saccharimètres polarimétriques	R.F. d'Allemagne	— 1974

Ces Recommandations peuvent être acquises au Bureau International de Métrologie Légale.

15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales	<b>R.F. d'Allemagne</b>	— 1970
16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle	<b>Autriche</b>	— 1970
17 — Manomètres - manovacuomètres - vacuomètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie appareils de travail)	<b>U.R.S.S.</b>	— 1970
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	<b>U.R.S.S.</b>	— 1970
19 — Manomètres - manovacuomètres - vacuomètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie appareils de travail)	<b>U.R.S.S.</b>	— 1970
20 — Poids des classes de précision $E_1$ $E_2$ $F_1$ $F_2$ $M_1$ de 50 kg à 1 mg	<b>Belgique</b>	— 1973
21 — Taximètres	<b>R.F. d'Allemagne</b>	— 1973
22 — Alcoométrie	<b>France</b>	— 1973
23 — Manomètres pour pneumatiques	<b>U.R.S.S.</b>	— 1973
24 — Mètre rigide pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	— 1973
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	— 1973
26 — Seringues médicales	<b>Autriche</b>	— 1973
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	<b>R.F. d'Allemagne</b> + <b>France</b>	— 1973
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	<b>R.F. d'Allemagne</b> + <b>France</b>	— 1973
29 — Mesures de capacité de service	<b>Suisse</b>	— 1973
30 — Mesures de longueur à bouts plans	<b>U.R.S.S.</b>	— 1973
31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables	<b>Pays-Bas</b>	— 1973
32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine	<b>R.F. d'Allemagne</b>	— 1973
33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air	<b>B.I.M.L.</b>	— 1973
34 — Classes de précision des instruments de mesurage	<b>U.R.S.S.</b>	— 1974

# RECOMMANDATIONS ADOPTÉES

par le

**Comité International de Métrologie Légale**

(à sanctionner par la Conférence Internationale de Métrologie Légale)

	Secrétariats	Année d'édition
CIML. 1973 — N° 1 : Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux	<b>Belgique</b> + <b>Hongrie</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 2 : Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté	<b>Autriche</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 3 : Vérification des machines d'essai de dureté système Brinell	<b>Autriche</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 4 : Vérification des machines d'essai de dureté système Vickers	<b>Autriche</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 5 : Vérification des machines d'essai de dureté système Rockwell B, F, T C, A, N	<b>Autriche</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 6 : Pipettes étalons pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 7 : Burettes étalons pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	— 1974
CIML. 1973 — N° 8 : Thermomètres électriques à résistance de platine, cuivre, nickel	<b>U.R.S.S.</b>	— 1974

# 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.  
RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE.  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.  
RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.  
AUSTRALIE.  
AUTRICHE.  
BELGIQUE.  
BULGARIE.  
CAMEROUN.  
CHYPRE.  
RÉP. DÉM. POPULAIRE DE CORÉE.  
CUBA.  
DANEMARK.  
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.  
ESPAGNE.  
ÉTHIOPIE.  
FINLANDE.  
FRANCE.  
ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE  
et d'IRLANDE du NORD.  
GUINÉE.  
HONGRIE.  
INDE.

INDONÉSIE.  
IRAN.  
ISRAËL.  
ITALIE  
JAPON.  
LIBAN.  
MAROC.  
MONACO.  
NORVÈGE.  
PAKISTAN.  
PAYS-BAS.  
POLOGNE.  
ROUMANIE.  
SRI LANKA  
SUÈDE.  
SUISSE.  
TCHÉCOSLOVAQUIE.  
TUNISIE.  
U. R. S. S.  
VÉNÉZUELA.  
YOUgosLAVIE.

### MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Botswana - Grèce - Irlande - Jamaïque - Jordanie - Luxembourg - Népal  
Nouvelle-Zélande - Panama - Philippines - Turquie  
Arab Organization for Standardization and Metrology



# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

## MEMBRES du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

### *RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.*

Mr W. MÜHE.  
Chef des Bureaux Technico-Scientifiques,  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,  
Bundesallee 100 — 33 BRAUNSCHWEIG.

### *REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE.*

Mr H.W. LIERS, Directeur de la Métrologie Légale,  
Amt für Standardisierung, messwesen und Warenprüfung,  
Hauptabteilung gesetzliche metrologie,  
Wallstrasse 16 — 1026 BERLIN.

### *ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.*

Mr W.E. ANDRUS, Jr  
Program Manager, Engineering and Information Processing Standards  
U.S. Department of Commerce  
National Bureau of Standards — WASHINGTON, D.C. 20234

### *RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.*

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

### *AUSTRALIE.*

Mr T.J. CARMODY.  
Executive Officer, National Standards Commission,  
P.O. Box 282  
NORTH RYDE, SYDNEY N.S.W. 21.

### *AUTRICHE.*

Mr F. ROTTER.  
Chef de la Section de métrologie légale,  
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,  
16, Aritgasse 35 — 1163 — WIEN.

**BELGIQUE.**

Madame M.L. HENRION, Ingénieur en Chef,  
Directeur du Service Belge de la Métrologie,  
24/26 rue J.A. De Mot — B-1040 BRUXELLES.

**BULGARIE.**

Mr P. ZLATAREV.  
Vice-Président, Comité d'État de Normalisation  
auprès du Conseil des Ministres de la République Populaire de BULGARIE,  
P.O. Box 11 — SOFIA.

**CAMEROUN.**

Mr B. DZEUKOU.  
Boîte postale 493 — DOUALA.

**CHYPRE.**

Mr S. PHYLAKTIS.  
Senior Officer, Research and Industrial Development  
Ministry of Commerce and Industry,  
NICOSIA.

**RÉP. DÉM. POPULAIRE DE CORÉE.**

Mr... (à désigner par son Gouvernement).

**CUBA.**

Mr E. DIAZ DIAZ.  
Directeur du Service de métrologie,  
Instituto Cubano de Normalizacion Metrologia y Control de la Calidad  
Reina 408 — La HABANA.

**DANEMARK.**

Mr F. NIELSEN.  
Ingénieur en Chef, Justervaesenet,  
Anager Boulevard 115 — DK - 2300 KØBENHAVN S.

**RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.**

en suspens...

**ESPAGNE.**

Mr R. RIVAS.  
Secrétaire, Comision nacional de Metrologia y Metrotecma,  
3 calle del General Ibañez Ibero — MADRID-3.

**ÉTHIOPIE.**

Mr NEGUSSIE ABEBE.  
Métrologiste, Ethiopian Standards Institution.  
P.O. Box 2310 — ADDIS ABABA.

**FINLANDE.**

Mr L. LAITINEN.  
Directeur, Vakaustoinmisto,  
Mariank, 14 — SF. 00171 HELSINKI 17.

*FRANCE.*

Mr Ch. GOLDNER.  
Chef du Service des Instruments de mesure,  
Ministère de l'Industrie et de la Recherche  
2, rue Jules-César — 75012 PARIS

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

Mr J.D. PLATT.  
Head of Measurement Services Branch,  
Department of Prices and Consumer Protection  
26, Chapter Street-LONDON-SW1P 4NS.

*GUINÉE.*

Mr CONDE Baba.  
Chef du Service de métrologie au Secrétariat d'État au Commerce intérieur.  
Ministère d'État chargé des Affaires extérieures,  
(Division des Organismes internationaux) — CONAKRY.

*HONGRIE.*

Mr P. HONTL.  
Conseiller, Országos Mérésügyi Hivatal,  
Németvölgyi-út 37/39 — BUDAPEST XII.

*INDE.*

Mr... (à désigner par son Gouvernement)  
Ministry of Industry and Civil Supplies, Directorate of Weights and Measures  
Shastri Bhavan, Room N° 310, A. Wing — NEW-DELHI 2.

*INDONÉSIE.*

Mr SOEHARDJO PARTOATMODJO.  
Chef du Service de la métrologie,  
Departemen Perdagangan,  
Direktorat Metrologi - Standardisasi & Normalisasi,  
Djalan Pasteur 6 — BANDUNG.

*IRAN.*

Mr Mohssen SOURUDI  
Directeur Général, Institute of Standards and Industrial Research,  
Ministry of Industries and Mines  
P.O. Box 2937 — TEHERAN.

*ISRAËL.*

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

*ITALIE.*

Mr C. AMODEO.  
Capo dell'Ufficio Centrale Metrico,  
Via Antonio Bosio, 15 — 00161 — ROMA.

*JAPON.*

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

*LIBAN.*

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

*MAROC.*

Mr M. BENKIRANE.  
Chef du Service Central des Instruments de mesure,  
Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine marchande,  
26, rue d'Avesnes — CASABLANCA.

*MONACO.*

Mr A. VATRICAN.  
Chargé de Recherches au Centre Scientifique de Monaco  
16, Boulevard de Suisse — (MC) MONTE CARLO.

*NORVÈGE.*

Mr K. BIRKELAND.  
Directeur, Justerdirektoratet,  
Postbox 6832 ST. Olavs Plass — OSLO 1.

*PAKISTAN.*

Mr Abdul QAIYUM.  
O.S.D./Deputy Secretary (Metric Cell)  
Ministry of Industries — Block n° 2 — Room n° 44.  
ISLAMABAD.

*PAYS-BAS.*

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

*POLOGNE.*

Mr J. MACHOWSKI.  
Vice-Président, Polski Komitet Normalizacji i Miar,  
ul. Elekoralna 2 — WARSZAWA 1.

*ROUMANIE.*

Mr I. ISCRULESCU.  
Directeur, Institutul National de Metrologie,  
Sos. Vitan-Birzesti nr. 11, sector 5 — BUCAREST.

*REPUBLIQUE DU SRI LANKA.*

Mr H.L.K. GOONETILLEKE.  
Deputy Warden of the Standards,  
Price Control Department, Weights and Measures Division.  
Park Road — COLOMBO 5.

*SUÈDE.*

Mr O. NORELL.  
Directeur, Statens Provningsanstalt,  
BOX 5608 — S. 114 86 STOCKHOLM 5.

*SUISSE.*

Mr A. PERLSTAIN.  
Directeur, Bureau Fédéral des Poids et Mesures,  
Lindenweg 50 — 3084 WABERN/BE.

*TCHÉCOSLOVAQUIE.*

Mr M. KOCIÁN.  
Vice-Président, Úrad pro normalizaci a mereni,  
Václavské náměstí c.19 — 113 47 PRAHA 1 — NOVÉ MĚSTO.

*TUNISIE*

Mr Abdelhamid MILADI.  
Chef, Division du Contrôle Économique — Direction du Commerce,  
Ministère de l'Économie Nationale, rue El Jazira — TUNIS.

*U.R.S.S.*

Mr V. ERMAKOV.  
Chef du Service de métrologie,  
Komitet Standartov, Mer & 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 Metrología Legal,  
Ministerio de Fomento,  
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial — Urb. San Bernardino/CARACAS.

*YUGOSLAVIE.*

Mr S. SPIRIDONOVIC.  
Directeur Adjoint, Savezni zavod za mere i dragocene metale,  
Mike Alasa 14-Post. fah 746 — BEOGRAD.

## PRÉSIDENTENCE.

Président . . . . . Mr le Directeur en Chef A.J. van MALE, Pays-Bas  
1<sup>er</sup> Vice-Président Mr le Professeur Dr V. ERMAKOV, U.R.S.S.  
2<sup>e</sup> Vice-Président Mr le Président P. HONTI, Hongrie.

## CONSEIL DE LA PRÉSIDENTENCE.

Messieurs : A.J. van MALE, Pays-Bas, Président.  
V. ERMAKOV, U.R.S.S., V/Président — P. HONTI, Hongrie, V/Président  
J.D. PLATT, Royaume-Uni W. MÜHE, Rép. Féd. Allemagne  
Ch. GOLDNER, France A. PERLSTAIN, Suisse  
V.B. MAINKAR, Inde W.E. ANDRUS, Jr, U.S.A.  
le Directeur du Bureau international de métrologie légale.

## BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

Directeur Mr B. ATHANÉ  
Adjoint au Directeur Mr E.W. ALLWRIGHT  
Adjoint au Directeur Mr Z. REFEROWSKI  
Ingénieur Mr B. AFEICHE.  
Adjoint administrateur 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  
J. STULLA-GÖTZ, Autriche — 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  
† J. OBALSKI, Pologne  
H. KÖNIG, Suisse — Vice-Président du Comité  
H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence  
F. VIAUD, France — Membre du Conseil de la Présidence.  
J.A. de ARTIGAS, Espagne — Membre du Comité.  
M.D.V. COSTAMAGNA — Premier Directeur du Bureau.

