

Bulletin OIML n° 83
22^e Année — Juin 1981
Trimestriel

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organe de Liaison entre les Etats-membres



BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE
11, Rue Turgot — 75009 PARIS — France

BULLETIN
de
L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

SOMMAIRE

	Pages
BELGIQUE — Equipement du Service de la Métrologie belge destiné à la vérification des ponts à peser routiers par E. BEFAHY et Ph. DEGAVRE	3
ROYAUME-UNI — The use of Chebyshev polynomials for the production of spirits tables par P.E.M. CURTIS et J.G. HAYES	7
B.I.M.L. — Mise en application des Recommandations OIML	21
B.I.M.L. — The extent of national implementation of OIML Recommendations	25
List of Metrology Standards issued within the framework of the CMEA-Countries	28
INFORMATIONS	
Notice nécrologique : Monsieur Peter HONTI	32
Membres du Comité : Espagne (Monsieur RIVAS), Rép. de Corée, Grèce et Inde	34
Séminaires internationaux : OIML - Japon	34
Nouvelles publications : Rép. Dém. Allemande et Rép. Pop. de Chine	35
FRANCE — CERLAB, un nouvel outil pour l'assistance technique française aux pays en développement	36
FRANCE — CERLAB, a new tool for French technical assistance in developing countries	37
Réunions	38
DOCUMENTATION	
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 2 ^e trimestre 1981	39
Recommandations Internationales : Liste complète à jour	44
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	47
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	48

Abonnement annuel : Europe : 70 F-français
Autres pays : 85 F-français
Chèques postaux : Paris-8 046-24 X
Banque de France, Banque Centrale, Paris : n° 5 051-7

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE
11, Rue Turgot — 75009 Paris — France
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : Mr B. ATHANÉ
TELEX : 660870 SVP SERV.-code 1103

BELGIQUE

ÉQUIPEMENT du SERVICE de la MÉTROLOGIE BELGE DESTINÉ à la VÉRIFICATION des PONTS à PESER ROUTIERS

E. BEFAHY, Métrologiste en chef-Directeur

Ph. DEGAVRE, Ingénieur au Service de la Métrologie belge

Introduction

L'arrêté royal du 9 septembre 1975 relatif aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique modifié par les arrêtés royaux des 18 février 1977 et 9 août 1978, prévoit dans son règlement annexé les prescriptions relatives aux vérifications tant primitives que périodiques, ou aux contrôles techniques, à effectuer sur les ponts à peser non automatiques à l'endroit de leur installation. Le transport des masses étalons requises pour ces essais est effectué actuellement au moyen de deux nouveaux camions et de deux nouveaux trains routiers dont les caractéristiques essentielles sont décrites ci-après.

Ces quatre véhicules remplacent respectivement les deux camions « WILLEME » mis en service en 1957 et 58 qui ont fait l'objet d'une communication publiée en juin 1964 au bulletin O.I.M.L. n° 16, et les deux camions « MERCEDES » 9 tonnes mis en service en 1968.

Cet équipement était devenu indispensable, en raison de l'évolution de la technique dans le domaine du pesage, et des modifications apportées à la réglementation ; en effet, pour procéder aux épreuves prévues dans le règlement annexé à l'arrêté royal du 9 septembre 1975 cité plus haut, un grand nombre de masses étalons est généralement requis : la valeur totale des charges d'épreuves doit atteindre au moins la moitié de la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare de l'instrument à vérifier.

De plus, l'Administration utilise ce matériel pour un nombre d'essais qui va croissant d'année en année.

Au début, celui-ci servait essentiellement aux contrôles techniques et aux vérifications périodiques des ponts à peser routiers alors qu'actuellement son emploi est généralisé pour certaines vérifications primitives et certains étalonnages d'instruments ; dans ces derniers cas, les véhicules et masses étalons sont loués par l'Administration aux installateurs pour une durée très limitée.

Ce nouveau matériel roulant est décrit dans la suite en insistant particulièrement sur les différences, par rapport au matériel antérieur. Les nouveaux équipements sont mieux adaptés à l'utilisation dans le cadre du pesage actuel et ont été améliorés sur la base de l'expérience acquise.

Description des trains routiers

Chaque train routier comprend un camion tracteur « MERCEDES-BENZ » de 19 tonnes, équipé d'une grue hydraulique à bras télescopique articulé et d'une remorque de 19 tonnes. Le poids au sol de l'ensemble est donc de 38 tonnes. Il permet de transporter 22,5 tonnes de masses étalonnées réparties en 8,5 tonnes sur le camion tracteur et 14 tonnes sur la remorque. La grue, de marque ATLAS et de type AK 3006/2 possède une force maximale de levage égale à 780 kg à 6,4 m.

1°) Le véhicule tracteur

Equippé d'un moteur diesel 10 cylindres, de 15.950 cm³ de cylindrée, le véhicule tracteur, à châssis « Mercedes-Benz » type 1932/45, possède une puissance adaptée à son utilisation intensive : 320 CV/DIN (235,5 kW) à 2 500 tr/min.

Une grande souplesse d'utilisation étant requise, la boîte est à 8 rapports AV synchronisés et à 2 rapports AR.

La sécurité est garantie grâce à un double circuit de freinage à air comprimé avec un circuit complémentaire pour le freinage de la remorque. La benne du camion est équipée de deux râteliers longitudinaux parallèles permettant d'arrimer, chacun, 8 masses cylindriques de 500 kg. Les ridelles de 60 cm de haut sont rabattables afin de faciliter la manœuvre des masses. Enfin, un coffre métallique est prévu à l'avant du plateau à l'effet de recevoir un complément de poids étalonnés (24 × 20 kg ; 1 × 10 kg ; 1 × 5 kg ; 2 × 2 kg ; 1 × 1 kg).

2°) La remorque

La remorque est à deux essieux à roues jumelées et est équipée de deux râteliers longitudinaux parallèles pouvant recevoir, chacun, 14 masses cylindriques de 500 kg. Les ridelles sont également rabattables.

Le schéma donne les dimensions et les empattements du camion et de la remorque.

Notons également la présence de vérins hydrauliques qui permettent de soulager aussi bien les ressorts de suspension des essieux du tracteur que ceux de la remorque, soit au cours des manœuvres, soit au cours des périodes de non utilisation du charroi.

Remarquons enfin que des arceaux amovibles permettent de supporter une bâche de protection de la benne du tracteur et de la remorque.

Il est possible de les fixer ou de les enlever très rapidement.

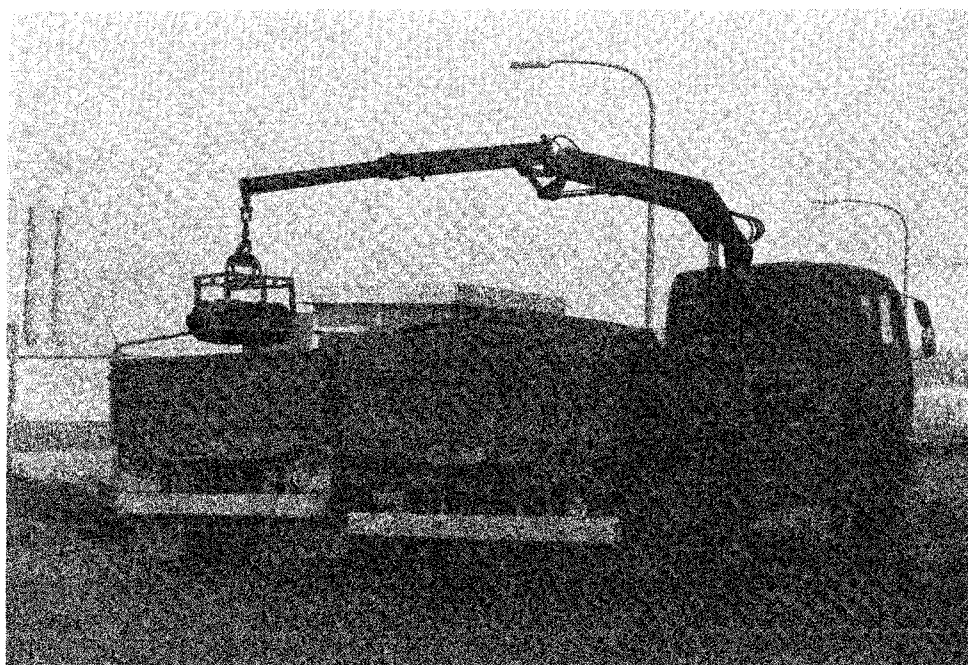
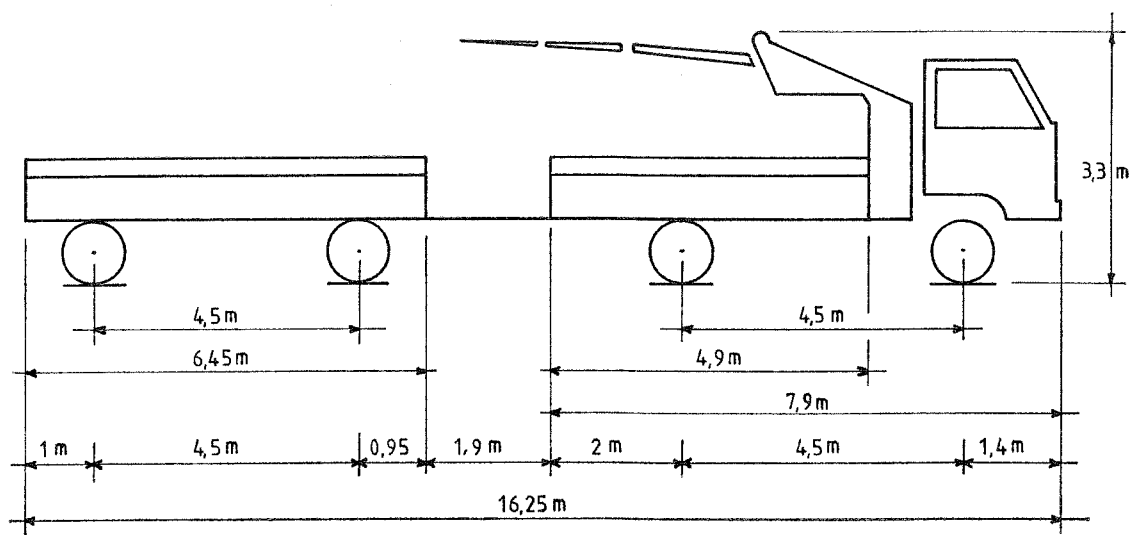
Afin d'étendre les possibilités de travail, une remorque de l'ancien modèle, construite initialement pour être accouplée à un des anciens camions « WILLEME » a été aménagée pour être tractée par les nouveaux véhicules et utilisée avec l'appoint de la grue hydraulique. Sa carrosserie a été modifiée et bordée de ridelles rabattables. Cette dernière remorque peut recevoir 27 masses de 500 kg.

Manœuvre des masses et poids étalonnés

Le charroi étant en station (vérins hydrauliques calés), et les ridelles étant rabattues, la manœuvre des masses et poids étalonnés s'opère au moyen de la grue hydraulique à bras télescopique articulé muni soit d'un palonnier simple, soit d'un palonnier double permettant de lever deux masses simultanément.

L'utilisation judicieuse du matériel permet le déchargement des 22 tonnes du train routier complet en 45 minutes.

Lors de l'utilisation du train routier complet, les manœuvres et agencements du matériel sont adaptés à la situation du pont à vérifier et notamment aux possi-



bilités d'accès à celui-ci. La grue, dont l'angle de balayage vaut un tour complet + 40° environ, sert au chargement et déchargement tant du tracteur que de la remorque. La grue est montée entre la cabine et la benne du tracteur et est dotée de deux postes de commande situés de part et d'autre du véhicule et agencés de façon telle que l'agent préposé à la manœuvre de l'engin ait la possibilité de maintenir à tout moment les masses dans son champ de vision.

Plusieurs positions relatives de la remorque par rapport au tracteur et au pont sont possibles : elle peut être rangée à côté du tracteur, celui-ci étant placé à côté du pont à peser ; elle peut également être placée dans le prolongement du tracteur, celui-ci étant retourné ; dans ce cas la manœuvre des masses de la remorque se fait avec le bras de grue par dessus la cabine du tracteur.

En conclusion, le système actuel est très souple et très rapide ce qui entraîne un gain de temps appréciable pour les chargements et déchargements.

Remarquons néanmoins une amélioration possible de celui-ci en ce qui concerne la position de la grue sur le tracteur.

En effet, l'expérience a montré que la dissymétrie dans le chargement du châssis, due aux poids de la grue et de la colonne de grue (qui agissent sur le côté gauche du tracteur) donne lieu à du jeu sur la direction du tracteur.

Il serait donc préférable, dans la conception à venir de tels véhicules de placer la grue à l'arrière de la benne et non derrière la cabine du tracteur. De plus, le déchargement du train complet pourrait se faire sans découpler la remorque du tracteur, puisque la grue serait, dans cette alternative, centrale par rapport à l'ensemble des charges.

Description des deux camions de plus faible tonnage

Deux nouveaux véhicules qui sont équipés spécialement pour la vérification des ponts à peser d'une portée inférieure ou égale à 10 t, ainsi que pour la vérification des bascules, ont été mis en service en 1978. Il s'agit de deux camions « Mercedes-Benz » type 1719 à cabine avancée.

Leur moteur de 9.570 cm³ de cylindrée développe avec ses 6 cylindres une puissance de 192 CV (141 kW) à 2500 tr/min ; de plus, les cylindres indépendants peuvent être réparés ou révisés séparément. La boîte est souple et comporte 8 rapports AV synchronisés et 2 AR. Chaque véhicule est équipé de 4 masses étalons de 500 kg et de 10 masses étalons de 200 kg, rangées dans des râteliers munis de dispositifs de verrouillage, et de masses étalons de 20 kg, 10 kg jusqu'au kilo rangées dans des coffres métalliques amovibles : ces charges constituent un total de masses étalons de 5000 kg.

Les masses pondéreuses ainsi que les coffres sont manœuvrables à l'aide de la grue hydraulique à bras télescopique de marque FOCO installée derrière la cabine du camion et dont la force maximale de levage est de 860 kg à 6,5 m.

Enfin, quatre vérins hydrauliques équipent chaque véhicule et évitent la torsion de la benne et la fatigue des organes de suspension.

The USE of CHEBYSHEV POLYNOMIALS for the PRODUCTION of SPIRITS TABLES

by P.E.M. CURTIS and J.G. HAYES

When the International Recommendation N° 22 « Alcoholometry » was introduced in U.K. it was necessary to calculate practical alcohol tables based on the adopted formulae. The method described below allows in this case the use of computers which can handle only a moderate number of significant figures.

The paper is published with the permission of the National Physical Laboratory and is an account of a work carried out in its Division of Numerical Analysis and Computer Science for the U.K. Laboratory of the Government Chemist.

1. Introduction

This paper describes the numerical procedure used to construct a Spirits Table. This table gives factors which provide a rapid means of determining the dutiable alcohol content of a bulk of spirits, of known alcoholic strength by volume, when its volume has been measured at some temperature other than the standard one of 20 °C. The calculation of the factors requires the use of the OIML formula [1] defining the density of a mixture of ethyl alcohol and water in terms of the temperature and the alcoholic strength by mass. The numerical evaluation of this OIML formula (which contains coefficients with up to 16 decimal digits) is of particular interest. The paper provides means of carrying out this evaluation on computers of only modest precision, as well as other calculations required in the practical assessment of alcohol content. It is recommended that the basic numerical procedures described here should be used in any future work relevant to the preparation and use of international standards for alcohol mixtures.

2. Background

Several formulae published by the OIML [1] are required in order to obtain the Spirits Table of factors. The first formula relates the density, ρ (kg/m³), of a mixture of ethyl alcohol and water to the mixture's temperature, t °C, and its alcoholic strength by mass, p . (Here p is treated not as a percentage, which is usual in practical work, but as a proportion, so that we have $0 \leq p \leq 1$, with $p = 0$ and $p = 1$ relating to pure water and pure alcohol, respectively. This applies throughout the paper, except in Appendices 5 and 6. The definitive representation of the density ρ as a function of t and p is given in [1] by

$$\rho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} + \sum_{i=1}^6 B_i (t - 20^\circ\text{C})^i + \sum_{i=1}^5 \sum_{k=1}^{m_i} C_{ik} p^k (t - 20^\circ\text{C})^i \quad (2.1)$$

with $m_1 = 11$, $m_2 = 10$, $m_3 = 9$, $m_4 = 4$ and $m_5 = 2$. The values of the coefficients A_k , B_k and C_{ik} are reproduced in Appendix 1. This formula is valid for temperatures between -20°C and $+40^\circ\text{C}$. At 20°C it reduces to

$$\rho_{20} = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1}. \quad (2.2)$$

Hence A_1 is the density of pure water at 20°C and $\sum_{k=1}^{12} A_k$ is the density of pure alcohol at 20°C , denoted by ρ_{20} ($p=1$).

The second formula relates p to the alcoholic strength by volume, q (treated, like p , as a proportion, so that $0 \leq q \leq 1$); it is

$$q = p \cdot \frac{\rho_{20}}{\rho_{20}(p=1)}. \quad (2.3)$$

Finally, the factor Z , which is to be presented in the Spirits Table as a function of q and t , is given by

$$Z = q \cdot \frac{\rho}{\rho_{20}} \cdot [1 + 3.6 \cdot 10^{-5} (t - 20^\circ\text{C})]. \quad (2.4)$$

This factor is appropriate when the volume of the mixture has been measured at a temperature $t^\circ\text{C}$ in a steel vessel calibrated at 20°C . Multiplying this measured volume by the value of Z appropriate to the known values of q and t gives the volume of pure alcohol at 20°C , in the same units as the measured volume.

To tabulate the factor Z with respect to q and t by means of (2.4), the value of p corresponding to each tabular value of q must first be calculated as described in Section 5 so that ρ and ρ_{20} , the corresponding densities at $t^\circ\text{C}$ and 20°C respectively, can be obtained through (2.1) and (2.2). The density ρ can be evaluated from (2.1) for any p between 0 and 1 and for any t between -20°C and $+40^\circ\text{C}$. However, some combinations of p and t from these ranges correspond to a frozen mixture. It was considered desirable to identify these and to omit the corresponding entries from the tables.

There is also a separate requirement for the inversion of (2.1): for any given t and ρ , a numerical procedure for obtaining the corresponding p must be provided. This is done in Section 6. First, however, in Sections 3 and 4, a preferable alternative to the direct use of (2.1) is presented.

3. Calculation of density from the OIML formula

The formula given by the OIML for the calculation of density, ρ , in terms of p and t is a bivariate polynomial in the form of a power series defined by equation (2.1). In principle, therefore, there is no difficulty in evaluating ρ , given p and t . However, as is often the case with power series, cancellation between numbers of closely similar size occurs in the evaluation. Many of the terms in (2.1) can have six figures before the decimal point (seven, in the case of the term containing $C_{1,8}$) and so several leading figures must cancel to yield values for ρ , which never have more than three figures before the point. Because of this cancellation, and the need to carry additional, guarding, figures to offset the accumulation of rounding errors, it is necessary to have many more significant figures both in the coefficients and during the computations than are required in the value of ρ . The OIML paper provides (mainly) 16-figure coefficients and demands the use of 16 decimals also in the computations. This accuracy requirement is, however, quite inconvenient on many computers: single precision working with only 23 or 24 binary digits (about 7 decimals) is common, with the double precision facility sometimes still falling short of the requirement.

To make the OIML polynomial more widely usable, it was decided to convert it to an equivalent representation free of these disadvantages and, indeed, generally more suited to accurate numerical computation. The representation chosen is in terms of Chebyshev polynomials. The Chebyshev polynomial of any (non-negative) degree n in the variable x , denoted by $T_n(x)$, can be defined for any x in the range $-1 \leq x \leq 1$ by

$$T_n(x) = \cos n\theta, \text{ where } \theta = \cos^{-1}(x), 0 \leq \theta \leq \pi. \quad (3.1)$$

(We note that $\cos n\theta$ can be expanded as a power series in $\cos \theta$, and then the substitution $x = \cos \theta$ gives $T_n(x)$ as a power series in x). Thus the value of $T_n(x)$ for a given x may be obtained by computing θ as the inverse cosine of x and then computing $\cos n\theta$. However, in practice it is more efficient to use an alternative definition, easily derived from (3.1), which expresses each $T_n(x)$ in terms of the next two polynomials of lower degree, namely

$$T_n(x) = 2x T_{n-1}(x) - T_{n-2}(x), \quad (3.2)$$

starting with $T_0(x) = 1$ and $T_1(x) = x$.

Of these two definitions, (3.1) displays more directly the nature of the polynomial. Clearly, the value of $T_n(x)$ always lies between -1 and $+1$, and indeed alternates n times between one of these extreme values and the other, as x moves over the range -1 to $+1$.

Equation (2.1) can now be rewritten in an equivalent form composed of products of Chebyshev polynomials in p and t . The variables p and t have first to be normalised so that they both lie between -1 and $+1$. These normalised variables will be denoted by $\tilde{p}$ and $\tilde{t}$. The new representation of the OIML formula (2.1) is then given by

$$\begin{aligned} \rho = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} c_{00} + \sum_{k=1}^{11} c_{0k} T_k(\tilde{p}) + \sum_{i=1}^6 c_{i0} T_i(\tilde{t}) \right] \\ + \sum_{i=1}^5 \sum_{k=1}^{m_i} c_{ik} T_i(\tilde{t}) T_k(\tilde{p}), \end{aligned} \quad (3.3)$$

with $\tilde{p} = 2p - 1$,

$$\tilde{t} = (t - 10)/30 \quad (3.4)$$

and m_i defined as for (2.1). (The inclusion of the factors $1/2$ in (3.3) merely follows standard convention [5] for Chebyshev series, which is designed to provide some simplification in manipulating such series.)

The coefficients c_{ik} may be computed directly from the coefficients A_k , B_k and C_{ik} quoted in Appendix 1, using the power-series expressions for the Chebyshev polynomials. However, to take advantage of available computer programs, an alternative method was adopted. Values of ρ were computed at suitable combinations of p and t values, using the OIML formula (2.1). An equation of the form (3.3) was then fitted to these values using a least-squares process [2]. Theoretically (i.e. using infinite precision), this method should yield a formula exactly equivalent to (2.1). In practice there is rounding error, and this must be kept under control.

To ensure accord with the accuracy requirement of the OIML paper [1], the above evaluations of density were carried out with double precision arithmetic (78 binary digits, about 23 decimals) on the KDF9 computer at the National Physical Laboratory. These density values were rounded to single precision (39 binary digits) and the least-squares process was carried out to this precision, since there is little loss of accuracy in this process provided the set of p and t combinations used to compute the density values has been chosen satisfactorily. The set used, which is known [5] to be satisfactory for the purpose, consists (when expressed in terms of $\tilde{p}$ and $\tilde{t}$ defined in 3.4) of all combinations of $\tilde{p}_r$ with $\tilde{t}_s$, for $r = 0, 1, \dots, 11$ and $s = 0, 1, \dots, 6$, where

$$\tilde{p}_r = \cos \frac{r\pi}{11} \text{ and } \tilde{t}_s = \cos \frac{s\pi}{6} \quad (3.5)$$

(11 and 6 being the highest degrees of p and t respectively which occur in 2.1).

In fact, the equation fitted by the least-squares process was not precisely of the form (3.3) but contained all products of $T_i(\tilde{t})$ and $T_k(\tilde{p})$ for i up to 6 and k up to 11. Theoretically, all the associated coefficients c_{ik} which have no corresponding term $p^k(t - 20^\circ\text{C})^i$ in (2.1) should be zero. In practice, they were all less than 10^{-9} and so were discarded (the size of any coefficient shows the maximum size of the term containing it, since, as we have already observed, the Chebyshev polynomials never exceed unity in magnitude).

The remaining coefficients obtained from the least-squares process, namely those relevant to (3.3), are given in Appendix 2. With these coefficients, values of density obtained from (3.3) using single precision arithmetic on the KDF9 computer agree to within 2 in 10^{11} with those obtained from (2.1) using double precision. For all practical purposes, therefore, (3.3) and (2.1) are equivalent.

The close agreement just quoted implies that the least-squares process and the evaluation of (3.3) have together lost only one decimal figure of accuracy. As regards evaluation, the small loss in accuracy of the Chebyshev-series form, in marked contrast with the power-series form, stems from the behaviour of the coefficients c_{ik} in Appendix 2. In fact, with minor fluctuations, these steadily decrease in their order of magnitude as i or k increases, to values about 10^{-2} or 10^{-3} . In particular (recalling that in (3.3) the c_{ik} are multiplied by Chebyshev polynomial values, which never exceed unity in magnitude, and sometimes by factors of $1/2$) there is only one term in (3.3), namely the constant term $1/4 c_{00}$, which is of the same order of magnitude as the density. Thus the cancellation which occurs in the power-series evaluation, between terms several orders of magnitude larger than the density, cannot occur with the Chebyshev-series form. Moreover, even the secondary source of loss of accuracy with the power series, the accumulation of rounding error, can largely be avoided with the form (3.3). Since computers work to a fixed number of significant figures, rather than decimal or binary places, we may note that, if the terms in (3.3) are computed and added together in reverse order, highest degree (lowest order of magnitude) first, the rounding errors at each stage will occur in a decimal place which is eventually discarded as larger terms are introduced. Thus virtually no accumulation of rounding error takes place. The evaluation method recommended in the next section does not in fact proceed by evaluating individual terms, but nevertheless benefits in the same way.

We conclude, therefore, that a computer of quite modest precision is adequate for practical purposes, including, in particular, a computer of the type mentioned earlier, with a precision of 23 or 24 binary digits (7 decimals). Indeed, this type of computer, using the coefficients given in Appendix 2 first rounded to 7 decimal figures, should obtain values of density agreeing with the original OIML formula to an accuracy of 5 or 6 decimals, depending on the rounding characteristics of the particular computer. We note that an accuracy of 5 decimal figures (2 decimal places) is slightly better than the accuracy to which the OIML formula fitted its original data and is therefore probably the most that is physically justifiable.

The Chebyshev representation corresponding to (2.2) can easily be obtained by setting $t = 20^\circ\text{C}$ in (3.3) and is given by

$$\rho_{20} = \frac{1}{2} \tilde{a}_0 + \sum_{k=1}^{11} \tilde{a}_k T_k(\tilde{p}), \quad (3.6)$$

where the coefficients $\tilde{a}_k$ are defined by

$$\tilde{a}_k = \frac{1}{2} c_{0k} + \sum_{i=1}^{n_k} c_{ik} T_i(1/3), \quad (3.7)$$

with $n_0 = 6$, $n_1 = n_2 = 5$, $n_3 = n_4 = 4$, $n_5 = n_6 = n_7 = n_8 = n_9 = 3$, $n_{10} = 2$ and $n_{11} = 1$, and are quoted in Appendix 3. Again for all practical purposes, (3.6) is equivalent to (2.2).

4. Numerical evaluation of polynomials in Chebyshev-series form

Two types of polynomial in Chebyshev-series form are to be evaluated here, namely (3.3), a polynomial in the two normalised variables $\tilde{p}$ and $\tilde{t}$, and (3.6), a polynomial in one normalised variable $\tilde{p}$. Equation (3.3) can be rewritten in the form

$$\rho = \frac{1}{2} \tilde{c}_0 + \sum_{i=1}^6 \tilde{c}_i T_i(\tilde{t}), \quad (4.1)$$

$$\text{where: } \tilde{c}_i = \frac{1}{2} c_{i0} + \sum_{k=1}^{m_i} c_{ik} T_k(\tilde{p}), \quad i = 0, 1, \dots, 5, \quad (4.2)$$

$$\text{and } \tilde{c}_6 = \frac{1}{2} c_{60},$$

with $m_0 = 11$ and the remaining m_i defined as for (2.1). So each coefficient $\tilde{c}_i$ can be calculated by evaluating a polynomial in Chebyshev-series form in the single variable $\tilde{p}$. The set $\tilde{c}_i$ having been thus derived, the density ρ is then obtained by simply evaluating another polynomial in Chebyshev-series form, but this time in the single variable $\tilde{t}$. The problem of evaluating the equation (3.3) has thus been reduced to the successive evaluation of polynomials in Chebyshev-series form in a single variable.

As a typical example of the evaluation of such a polynomial, consider the evaluation of ρ defined by (4.1) for a given value of $\tilde{t}$, under the assumption that the coefficients $\tilde{c}_i$ have been obtained. The method described here is that given in [5]. First, a sequence of auxiliary numbers $B_N, B_{N-1}, \dots, B_1, B_0$ is computed from

$$B_j = 2 \tilde{t} B_{j+1} - B_{j+2} + \tilde{c}_j, \quad j = N, N-1, \dots, 1, 0, \quad (4.3)$$

starting with

$$B_{N+2} = B_{N+1} = 0.$$

The density ρ is then obtained from

$$\rho = \frac{1}{2} (B_0 - B_2). \quad (4.4)$$

5. Calculation of the factors

The values of the factor Z are to be calculated from (2.4) for given values of q and t . However, ρ and ρ_{20} are given as functions not of q but of p , so it is first necessary to calculate the value of p which corresponds to each given q , using some suitable numerical scheme based on (2.3). The substitution of this value for p into (3.6) and, together with a given value for t , into (3.3) gives ρ_{20} and ρ respectively. Then the corresponding factor Z can easily be evaluated from the formula (2.4). To test whether each combination of p and t corresponded to a frozen mixture, use was made of the formula in [3] giving the freezing point, t_f , of a mixture in terms of p , namely

$$t_f = 1469.0 p^4 - 996.9 p^3 + 90.98 p^2 - 45.05 p \quad (5.1)$$

This formula applies for p less than 0.4: above this value the freezing point is always well below -20°C .

Each step of the numerical procedure outlined above is straightforward except for the calculation of p from a given value of q . The relationship between p and q is defined, for this purpose, by the formula (2.3) with ρ_{20} replaced by the polynomial in (2.2), or equivalently that in (3.6). In other words we have an equation giving q explicitly as a polynomial in p . Therefore, given a value of q , we can substitute it into this equation and solve the resulting nonlinear equation in p by some iterative scheme. The relationship between p and q is such that there would be no difficulty in such a scheme. However, it was considered more useful to provide an approximation to the defined relationship which gives p explicitly as a polynomial in q , so that values of p can be obtained simply by evaluating this polynomial. The approximation can be made as accurate as desired, within the limits of the computer precision, by taking the degree of the polynomial sufficiently high. The polynomial chosen has degree 20 and so, with

$$\tilde{q} = 2q - 1,$$

$$\text{we have } p = \frac{1}{2} \text{chebp}q_0 + \sum_{i=1}^{20} \text{chebp}q_i T_i(\tilde{q}), \quad (5.2)$$

where $\text{chebp}q_i$ denote the coefficients, whose values are given in Appendix 4. They were obtained by first using (2.3) and (3.6) to compute values of q corresponding to a suitably chosen set of p values, and then, with these data, fitting p as a polynomial in q by least squares. Using the KDF9 computer, values of p calculated from (5.2) are correct, with respect to the defining relationship, to within 4×10^{-6} . This is certainly adequate for practical purposes. The coefficients may be rounded to 7 figures without significantly affecting the accuracy.

The values of the factor Z for temperatures from -5°C to 40°C at increments of 1°C , and for percentage strength by volume from 40.0 % to 40.9 % at increments of 0.1 % are given, for illustration, in Appendix 5. (These values of Z differ slightly from the Spirits Table itself because of special rounding procedures adopted in the latter case for reasons which need not concern us here. For Appendix 5, the calculations described were carried out in straightforward manner and the final results simply rounded to the nearest integer in the last decimal place given.)

6. Calculation of the alcoholic strength by mass as a function of density and temperature

To solve this problem, we first set out to construct an explicit formula giving p as a function of ρ and t in a manner analogous to the derivation of (5.2) for calculating p from q . Thus we sought such an explicit formula by using (3.3) to compute values of ρ for a suitable set of combinations of p and t , and then, with this data, fitting p as a polynomial in ρ and t by least squares. (Mathematically, the feasibility of this approach follows from the fact that, for any fixed temperature, the relationship between ρ and p is strictly monotonic.) It became clear however, from the slow reduction in magnitude of successive Chebyshev coefficients, that many terms would be required in order to obtain an accurate representation of p , as implicitly defined by the OIML formula. Hence, although this first approach is capable of producing a solution, the resulting formula would be unduly demanding both in storage requirement and in evaluation time.

Consequently, this approach was abandoned in favour of solving (3.3) as a nonlinear equation in p , for each required combination of ρ and t , by an iterative scheme. First of all, given any pair of values of ρ and t , say ρ^* and t^* , the latter's normalised value $\tilde{t}^*$ is substituted into (3.3), reducing the equation to

$$\rho = \frac{1}{2} \text{coeff}_0 + \sum_{j=1}^{11} \text{coeff}_j T_j(\tilde{p}) \equiv \rho(\tilde{p}), \text{ say} \quad (6.1)$$

where the coefficients coeff_j are given by

$$\text{coeff}_j = \frac{1}{2} c_{0j} + \sum_{i=1}^{n_j} c_{ij} T_i(\tilde{t}^*)$$

with each n_j defined as for (3.7). We now wish to find the solution $\tilde{p}^*$ to (6.1) with $\rho = \rho^*$.

The iterative scheme adopted for this purpose is one of repeated inverse linear interpolation, known as the Illinois algorithm [6]. It is a modification of the so-called regula-falsi method, which it is convenient to describe first. In graphical terminology (see Figure A),

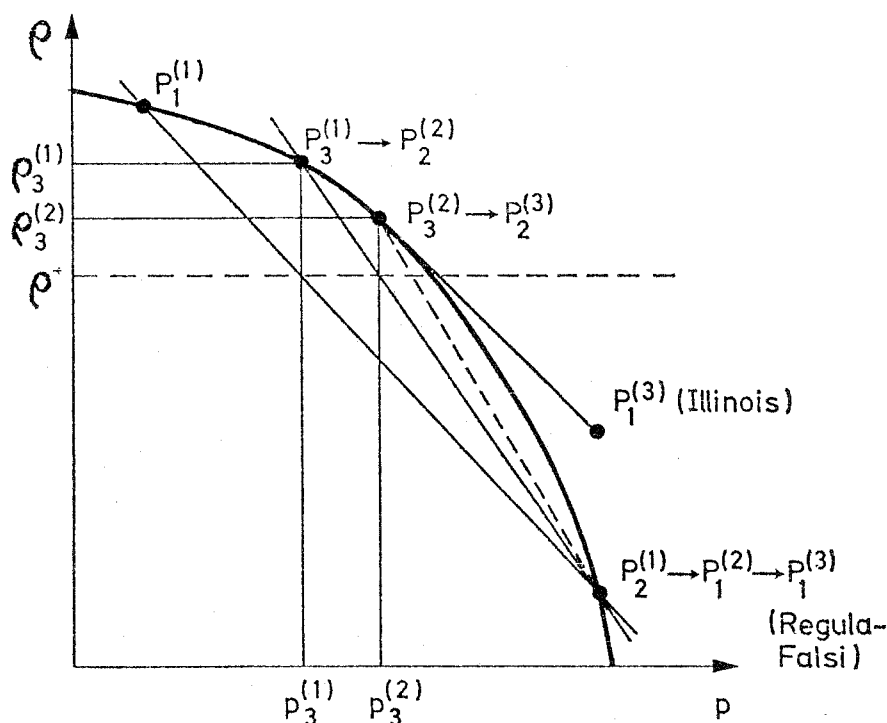


Figure A — Schematic drawing of iterative procedure.

$P_i^{(j)}$, ($j = 1, 2, 3$), $p_3^{(i)}$, $p_3^{(i)}$ are P_i , p_3 , p_3 at the i^{th} iteration
(For clarity the curvature is much exaggerated)

each iteration in this method begins with a pair of points P_1 and P_2 which lie on the curve (6.1) and have ordinate (density) values bracketting the given ρ^* . A new value of $\tilde{p}$, say $\tilde{p}_3$, is computed such that the point P_3 with coordinates $(\rho^*, \tilde{p}_3)$ lies on the line joining P_1 and P_2 (inverse linear interpolation), and this value is substituted into (6.1) to obtain the corresponding density value ρ_3 . The point P_3 then becomes the new P_2 for the next iteration, and the new P_1 is whichever of the old P_1 or P_2 has its ordinate value on the opposite side of ρ^* from ρ_3 . Thus the P_1 and P_2 for the next iteration have ordinate values which still bracket ρ^* and abscissa values which give a closer bracket on $\tilde{p}^*$. As the iterative process continues, P_2 converges to the required point $(\rho^*, \tilde{p}^*)$, while P_1 in general remains fixed after a certain stage.

It is this latter feature, causing the method to have a slow rate of convergence, that the Illinois algorithm avoids. The modification which achieves this is that, if in any iteration P_1 proves to be the point whose ordinate value lies on the opposite side of ρ^* from the newly computed ρ_3 , its ordinate value is moved half-way towards ρ^* before the point is passed on as P_1 to the next iteration. (This implies that, if P_1 is again selected at the next iteration, the ordinate value is further moved in the same way, and so on until P_1 is no longer selected.) We note that such a modified point no longer lies on the curve (6.1), but in general the rate of convergence is increased markedly and both P_1 and P_2 converge to the point $(\rho^*, \tilde{p}^*)$.

To start the iterative process, the points taken initially as P_1 and P_2 were the two end-points of the curve (6.1), i.e. the points with $\tilde{p}^2 = -1$ and $+1$. The process was terminated when the bracketting abscissa ($\tilde{p}$) values of P_1 and P_2 differed by less than some small positive number δ (indicating the accuracy requirement: 10^{-6} was used in getting the results quoted below), or earlier if by chance a ρ_3 value emerged which equalled ρ^* to full machine precision.

The steps in the calculation to obtain $\tilde{p}^*$ corresponding to the given density ρ^* are therefore as follows :

Initialise $\tilde{p}_1 = -1$, and $\tilde{p}_2 = 1$

Calculate $\rho_{01} = \rho(\tilde{p}_1)$ and $\rho_{02} = \rho(\tilde{p}_2)$ using (6.1)

while $|\tilde{p}_2 - \tilde{p}_1| > \delta$

$$\left\{ \begin{aligned} \tilde{p}_3 &= \tilde{p}_2 - \frac{(\rho_{02} - \rho^*) \cdot (\tilde{p}_2 - \tilde{p}_1)}{\rho_{02} - \rho_{01}} \end{aligned} \right.$$

Calculate $\rho_{03} = \rho(\tilde{p}_3)$ using (6.1)

if $(\rho_{03} = \rho^*)$ goto exit,

if $(\rho_{03} - \rho^*) \cdot (\rho_{02} - \rho^*) > 0$

then $\rho_{01} = (\rho^* + \rho_{01})/2$,

else $\tilde{p}_1 = \tilde{p}_2$, $\rho_{01} = \rho_{02}$.

$\tilde{p}_2 = \tilde{p}_3$, $\rho_{02} = \rho_{03}$,

$\left\{ \right.$

exit : $\tilde{p}^* = \tilde{p}_3$.

Results obtained using this technique to calculate p for $t = 20^\circ\text{C}$ and density in air from 845.0 to 849.0, at increments of 0.1, are given in Appendix 6, together with corresponding q values calculated using (2.3). These results were calculated at the Laboratory of the Government Chemist. Density in air is related to ρ by the formula

$$\rho = \frac{\text{density in air} + 1.2}{1.00015} \quad (6.2)$$

7. Concluding Remarks

Chebyshev polynomials have been demonstrated to give a very convenient equivalent representation of the OIML formula (2.1) for automatic computer evaluation of the density. Using the method described in Section 4, the new form of the formula, given in (3.3), can be evaluated perfectly satisfactorily on a computer of only modest precision (7 decimals). This contrasts markedly with the 16-decimal computation demanded in [1] for the evaluation of the formula in its original form. A computational method has also been given, in Section 6, for obtaining alcoholic strength by mass from any given values of density and temperature, within the relevant ranges.

The use of Chebyshev polynomials is also advantageous for the task of deriving polynomial formulae, such as the OIML formula, from the original data. Not only is better computational accuracy maintained but better information is provided for deciding which terms to keep in the formula. It is strongly recommended that Chebyshev polynomials be used in any future work of this kind.

8. Acknowledgements

The authors would like to acknowledge many useful discussions with G.T. Anthony and M.G. Cox, and to thank them and D.W. Martin for valuable comments on the manuscript. The work described in this paper was undertaken to meet the needs of HM Customs and Excise and the Laboratory of the Government Chemist. The authors would like to thank LGC for permission to produce the Table in Appendix 6 from results calculated on their computer.

9. References

- [1] International Alcoholometric Tables (English translation by BIML, 1975) published by International Organisation of Legal Metrology.
- [2] P2FARC — A procedure to fit by least squares a polynomial in two variables having a rectangular array of coefficients to a set of arbitrary data points. National Physical Laboratory, 1976.
- [3] WAGENBRETH H. and BLANKE W. Analytische Darstellung der Dichte von Athanol-Wasser-Mischungen zur Berechnung der Internationalen Alkoholtafeln der OIML. PTB-Mitteilungen, 1973, **83**, 90-96.
- [4] CURVEFT — A curve fitting program to obtain a series of weighted least squares polynomial fits of varying degree to a set of data with the option of forcing given values and derivatives. A program written in Algol 60 with Usercode procedures for the KDF9 computer at the National Physical Laboratory. (Ref. Doc L3A, 1976).
- [5] CLENSHAW C.W. Curve Fitting with a Digital Computer. Comput. J., 1960, **2**, 170-173.
- [6] DOWELL M. and JARRATT P. A modified Regula Falsi method for computing the root of an equation. BIT Nordisk, 1971, **11**, 168-174.

Appendix 1 Coefficients A_k , B_k and C_{ik} for (2.1)

k	A_k	B_k
1	9.982 012 300 E+02	-2.061 851 3 E-01
2	-1.929 769 495 E+02	-5.268 254 2 E-03
3	3.891 238 958 E+02	3.613 001 3 E-05
4	-1.668 103 923 E+03	-3.895 770 2 E-07
5	1.352 215 441 E+04	7.169 354 0 E-09
6	-8.829 278 388 E+04	-9.973 923 1 E-11
7	3.062 874 042 E+05	
8	-6.138 381 234 E+05	
9	7.470 172 998 E+05	
10	-5.478 461 354 E+05	
11	2.234 460 334 E+05	
12	-3.903 285 426 E+04	

k	C_{1k}	C_{2k}
1	1.693 443 461 530 087 E-01	-1.193 013 005 057 010 E-02
2	-1.046 914 743 455 169 E+01	2.517 399 633 803 461 E-01
3	7.196 353 469 546 523 E+01	-2.170 575 700 536 993 E+00
4	-7.047 478 054 272 792 E+02	1.353 034 988 843 029 E+01
5	3.924 090 430 035 045 E+03	-5.029 988 758 547 014 E+01
6	-1.210 164 659 068 747 E+04	1.096 355 666 577 570 E+02
7	2.248 646 550 400 788 E+04	-1.422 753 946 421 155 E+02
8	-2.605 562 982 188 164 E+04	1.080 435 942 856 230 E+02
9	1.852 373 922 069 467 E+04	-4.414 153 236 817 392 E+01
10	-7.420 201 433 430 137 E+03	7.442 971 530 188 783 E+00
11	1.285 617 841 998 974 E+03	

k	C_{3k}	C_{4k}
1	-6.802 995 733 503 803 E-04	4.075 376 675 622 027 E-06
2	1.876 837 790 289 664 E-02	-8.763 058 573 471 110 E-06
3	-2.002 561 813 734 156 E-01	6.515 031 360 099 368 E-06
4	1.022 992 966 719 220 E+00	-1.515 784 836 987 210 E-06
5	-2.895 696 483 903 638 E+00	
6	4.810 060 584 300 675 E+00	
7	-4.672 147 440 794 683 E+00	
8	2.458 043 105 903 461 E+00	
9	-5.411 227 621 436 812 E-01	

k	C_{5k}
1	-2.788 074 354 782 409 E-08
2	1.345 612 883 493 354 E-08

Note : the notation E + 02 (for example) means that the number preceding should be multiplied by 10^{+02} .

Appendix 2 The coefficients c_{ik} for (3.3)

k	c_{0k}	c_{1k}
0	3.632 991 727 658 E+03	-3.449 666 384 864 E+01
1	-1.970 829 674 778 E+02	-1.267 356 492 413 E+01
2	-2.487 285 249 709 E+01	5.164 503 599 633 E+00
3	1.278 694 268 251 E+00	-2.176 963 082 202 E-01
4	2.030 458 891 088 E+00	-1.189 587 601 995 E+00
5	-3.315 591 004 786 E+00	1.016 273 924 382 E+00
6	7.409 706 309 099 E-01	-2.512 426 776 557 E-01
7	2.594 681 784 503 E-01	-2.240 484 344 675 E-01
8	-4.186 603 378 848 E-01	1.721 742 286 008 E-01
9	1.532 808 028 910 E-01	-9.274 785 217 258 E-02
10	6.237 793 778 700 E-02	-2.850 510 138 501 E-02
11	-4.948 523 840 585 E-02	1.839 091 065 631 E-02

k	c_{2k}	c_{3k}
0	-2.527 944 745 932 E+00	2.184 014 545 433 E-01
1	1.559 995 143 347 E+00	-2.108 993 137 740 E-01
2	-6.938 752 142 814 E-01	1.466 341 538 485 E-01
3	1.689 939 475 304 E-01	-4.219 550 204 073 E-02
4	1.796 754 772 363 E-01	-2.725 116 668 060 E-03
5	-1.613 089 158 254 E-01	1.866 612 105 050 E-02
6	5.527 822 286 524 E-02	-2.124 991 492 860 E-02
7	4.434 919 799 303 E-02	-1.191 585 094 548 E-02
8	-3.979 433 095 253 E-02	4.735 934 116 354 E-03
9	3.195 307 639 123 E-02	-2.786 696 393 565 E-02
10	6.388 353 849 800 E-03	

k	c_{4k}	c_{5k}
0	-4.345 024 693 521 E-02	1.293 788 318 492 E-02
1	4.126 337 426 987 E-02	-1.095 369 418 934 E-02
2	-2.931 113 341 543 E-02	2.554 560 429 480 E-03
3	1.102 189 075 544 E-02	
4	-1.199 009 384 464 E-03	

k	c_{6k}
0	-4.544 372 494 465 E-03

Appendix 3 The coefficients $\tilde{a}_k$ for (3.6)

k	$\tilde{a}_k$
0	1.806 778 770 8 E+03
1	-1.038 018 832 9 E+02
2	-1.030 377 308 6 E+01
3	4.735 995 139 7 E-01
4	4.810 224 032 1 E-01
5	-1.209 475 807 3 E+00
6	2.618 453 622 8 E-01
7	3.070 799 676 9 E-02
8	-1.250 219 273 6 E-01
9	4.461 058 280 7 E-02
10	1.671 954 877 1 E-02
11	-1.861 231 565 1 E-02

Appendix 4 The coefficients chebpq_i for (5.2)

i	chebpq_i
0	9.200 538 594 49 E-01
1	4.902 234 699 96 E-01
2	3.719 795 764 31 E-02
3	8.444 536 933 95 E-03
4	1.957 135 525 46 E-03
5	9.929 925 364 57 E-04
6	6.348 270 512 04 E-04
7	2.265 804 264 22 E-04
8	1.338 045 279 40 E-04
9	8.875 628 286 49 E-05
10	3.233 503 133 57 E-05
11	1.157 173 936 17 E-05
12	9.309 167 823 77 E-06
13	7.861 054 539 54 E-06
14	5.611 737 891 42 E-06
15	3.367 444 559 32 E-06
16	1.924 863 019 43 E-06
17	1.313 286 292 06 E-06
18	5.292 029 563 70 E-07
19	4.134 184 807 94 E-07
20	4.986 461 333 79 E-07

Appendix 5 Table of values of the factor Z

Percentage alcoholic strength by volume

°C	40.0	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7	40.8	40.9
-5.	0.4062	0.4072	0.4082	0.4093	0.4103	0.4113	0.4124	0.4134	0.4144	0.4155
-4.	0.4060	0.4070	0.4080	0.4090	0.4101	0.4111	0.4121	0.4132	0.4142	0.4152
-3.	0.4057	0.4067	0.4078	0.4088	0.4098	0.4109	0.4119	0.4129	0.4140	0.4150
-2.	0.4055	0.4065	0.4075	0.4086	0.4096	0.4106	0.4117	0.4127	0.4137	0.4147
-1.	0.4053	0.4063	0.4073	0.4083	0.4094	0.4104	0.4114	0.4124	0.4135	0.4145
0.	0.4050	0.4060	0.4071	0.4081	0.4091	0.4101	0.4112	0.4122	0.4132	0.4142
1.	0.4048	0.4058	0.4068	0.4079	0.4089	0.4099	0.4109	0.4119	0.4130	0.4140
2.	0.4045	0.4056	0.4066	0.4076	0.4086	0.4097	0.4107	0.4117	0.4127	0.4137
3.	0.4043	0.4053	0.4063	0.4074	0.4084	0.4094	0.4104	0.4115	0.4125	0.4135
4.	0.4041	0.4051	0.4061	0.4071	0.4081	0.4092	0.4102	0.4112	0.4122	0.4132
5.	0.4038	0.4048	0.4059	0.4069	0.4079	0.4089	0.4099	0.4109	0.4120	0.4130
6.	0.4036	0.4046	0.4056	0.4066	0.4076	0.4087	0.4097	0.4107	0.4117	0.4127
7.	0.4033	0.4043	0.4054	0.4064	0.4074	0.4084	0.4094	0.4104	0.4115	0.4125
8.	0.4031	0.4041	0.4051	0.4061	0.4071	0.4082	0.4092	0.4102	0.4112	0.4122
9.	0.4028	0.4038	0.4049	0.4059	0.4069	0.4079	0.4089	0.4099	0.4109	0.4120
10.	0.4026	0.4036	0.4046	0.4056	0.4066	0.4076	0.4087	0.4097	0.4107	0.4117
11.	0.4023	0.4033	0.4044	0.4054	0.4064	0.4074	0.4084	0.4094	0.4104	0.4114
12.	0.4021	0.4031	0.4041	0.4051	0.4061	0.4071	0.4081	0.4092	0.4102	0.4112
13.	0.4018	0.4028	0.4038	0.4049	0.4059	0.4069	0.4079	0.4089	0.4099	0.4109
14.	0.4016	0.4026	0.4036	0.4046	0.4056	0.4066	0.4076	0.4086	0.4096	0.4106
15.	0.4013	0.4023	0.4033	0.4043	0.4053	0.4063	0.4073	0.4084	0.4094	0.4104
16.	0.4011	0.4021	0.4031	0.4041	0.4051	0.4061	0.4071	0.4081	0.4091	0.4101
17.	0.4008	0.4018	0.4028	0.4038	0.4048	0.4058	0.4068	0.4078	0.4088	0.4098
18.	0.4005	0.4015	0.4025	0.4035	0.4045	0.4055	0.4065	0.4075	0.4085	0.4096
19.	0.4003	0.4013	0.4023	0.4033	0.4043	0.4053	0.4063	0.4073	0.4083	0.4093
20.	0.4000	0.4010	0.4020	0.4030	0.4040	0.4050	0.4060	0.4070	0.4080	0.4090
21.	0.3997	0.4007	0.4017	0.4027	0.4037	0.4047	0.4057	0.4067	0.4077	0.4087
22.	0.3995	0.4005	0.4015	0.4025	0.4035	0.4045	0.4054	0.4064	0.4074	0.4084
23.	0.3992	0.4002	0.4012	0.4022	0.4032	0.4042	0.4052	0.4062	0.4072	0.4082
24.	0.3989	0.3999	0.4009	0.4019	0.4029	0.4039	0.4049	0.4059	0.4069	0.4079
25.	0.3986	0.3996	0.4006	0.4016	0.4026	0.4036	0.4046	0.4056	0.4066	0.4076
26.	0.3984	0.3994	0.4004	0.4013	0.4023	0.4033	0.4043	0.4053	0.4063	0.4073
27.	0.3981	0.3991	0.4001	0.4011	0.4021	0.4031	0.4040	0.4050	0.4060	0.4070
28.	0.3978	0.3988	0.3998	0.4008	0.4018	0.4028	0.4038	0.4047	0.4057	0.4067
29.	0.3975	0.3985	0.3995	0.4005	0.4015	0.4025	0.4035	0.4045	0.4054	0.4064
30.	0.3973	0.3982	0.3992	0.4002	0.4012	0.4022	0.4032	0.4042	0.4052	0.4061
31.	0.3970	0.3980	0.3989	0.3999	0.4009	0.4019	0.4029	0.4039	0.4049	0.4058
32.	0.3967	0.3977	0.3987	0.3996	0.4006	0.4016	0.4026	0.4036	0.4046	0.4056
33.	0.3964	0.3974	0.3984	0.3993	0.4003	0.4013	0.4023	0.4033	0.4043	0.4053
34.	0.3961	0.3971	0.3981	0.3991	0.4000	0.4010	0.4020	0.4030	0.4040	0.4050
35.	0.3958	0.3968	0.3978	0.3988	0.3997	0.4007	0.4017	0.4027	0.4037	0.4047
36.	0.3955	0.3965	0.3975	0.3985	0.3995	0.4004	0.4014	0.4024	0.4034	0.4044
37.	0.3952	0.3962	0.3972	0.3982	0.3992	0.4001	0.4011	0.4021	0.4031	0.4041
38.	0.3949	0.3959	0.3969	0.3979	0.3989	0.3998	0.4008	0.4018	0.4028	0.4037
39.	0.3946	0.3956	0.3966	0.3976	0.3986	0.3995	0.4005	0.4015	0.4025	0.4034
40.	0.3943	0.3953	0.3963	0.3973	0.3983	0.3992	0.4002	0.4012	0.4022	0.4031

Appendix 6 Table of values of alcoholic strength by mass and volume
calculated from given density and temperature

Density in air kg/m ³ at 20 C	q(%)	p(%)
845.0	84.59	78.91
845.1	84.56	78.87
845.2	84.52	78.83
845.3	84.49	78.79
845.4	84.46	78.75
845.5	84.42	78.70
845.6	84.39	78.66
845.7	84.35	78.62
845.8	84.32	78.58
845.9	84.29	78.54
846.0	84.25	78.50
846.1	84.22	78.46
846.2	84.19	78.42
846.3	84.15	78.38
846.4	84.12	78.34
846.5	84.08	78.30
846.6	84.05	78.26
846.7	84.02	78.22
846.8	83.98	78.17
846.9	83.95	78.13
847.0	83.91	78.09
847.1	83.88	78.05
847.2	83.85	78.01
847.3	83.81	77.97
847.4	83.78	77.93
847.5	83.74	77.89
847.6	83.71	77.85
847.7	83.68	77.81
847.8	83.64	77.77
847.9	83.61	77.72
848.0	83.57	77.68
848.1	83.54	77.64
848.2	83.50	77.60
848.3	83.47	77.56
848.4	83.44	77.52
848.5	83.40	77.48
848.6	83.37	77.44
848.7	83.33	77.40
848.8	83.30	77.36
848.9	83.26	77.32
849.0	83.23	77.27

MISE en APPLICATION des RECOMMANDATIONS OIML

L'harmonisation à l'échelle internationale des réglementations métrologiques est une des tâches essentielles de l'OIML. L'Organisation promulgue des Recommandations adressées aux Etats-membres, lesquels sont assujettis par la Convention à l'obligation morale de les mettre en application.

L'étendue de l'application des Recommandations permet d'estimer à quel degré les Etats ont trouvé possible de s'acquitter de cette obligation et, surtout, permet d'estimer le niveau d'harmonisation des réglementations nationales effectivement atteint dans les domaines de la métrologie où l'OIML est active.

La présente enquête au sujet de l'application des Recommandations, effectuée par le Bureau en deux étapes, en 1978 puis en 1979, concerne les Recommandations n^{os} 1 à 49 sanctionnées par les Conférences internationales de 1968, 1972 et 1976.

Résultats statistiques de l'enquête

Les réponses à l'enquête ont permis d'établir une image statistique de la situation de chaque Recommandation et de calculer quelques indices montrant dans quelle mesure la mise en application est complète et obligatoire.

Le taux d'application des Recommandations est représenté sur le graphique ci-après dans lequel :

- sur l'axe horizontal sont repérés les numéros des Recommandations, groupées par domaines de mesurage,
- l'axe vertical exprime le taux d'application calculé comme rapport du nombre de pays où la Recommandation en question est appliquée (ou en cours d'application) au nombre de pays ayant répondu à l'enquête ; ce dernier nombre est égal à 31 pour les Recommandations n^{os} 1 à 34 et à 24 pour les Recommandations n^{os} 35 à 49.

Parmi les Recommandations dont le taux d'application dépasse 80 % se trouvent celles qui concernent les instruments de pesage et les compteurs de liquides, comme cela avait pu déjà être constaté d'après les résultats partiels de l'enquête (voir Bulletin OIML de mars 1979). A ce groupe s'associent maintenant les Recommandations concernant les mesures de longueur pour usages généraux et les alcoomètres.

Le groupe de Recommandations dont le taux d'application se situe entre 60 et 80 % comprend celles qui concernent les compteurs de volume de gaz, les thermomètres médicaux, les taximètres et les compteurs d'énergie électrique.

Pour toutes les Recommandations (à une exception près), le taux d'application est au moins égal à 40 %.

Il ressort en outre de l'enquête que :

- l'application est complète (c'est-à-dire comprenant toutes les dispositions de la Recommandation) dans presque 70 % des cas ;

- les documents nationaux correspondant aux Recommandations OIML ont le caractère d'une prescription obligatoire dans plus de 80 % des cas. Dans les autres cas, les documents nationaux ont le caractère de normes volontaires, de codes de bonne pratique ou d'instructions métrologiques. Le caractère de l'application dépend essentiellement de la structure du service national de métrologie légale.

Les deux derniers indices cités ci-dessus ont été calculés chacun à partir de quelque 600 données fournies sur l'ensemble des Recommandations par tous les Etats ayant répondu à l'enquête.

Pourquoi une application limitée ?

Bien que les résultats de l'enquête montrent la tendance à une application complète et de caractère obligatoire, il est intéressant d'essayer de connaître les raisons pour lesquelles l'application de certaines Recommandations est limitée, voire même inexistante.

Voici quelques raisons possibles :

- les instruments visés par la Recommandation ne sont pas assujettis au contrôle du service de métrologie légale ; c'est le cas par exemple dans de nombreux pays pour les instruments de mesurage de la dureté, les saccharimètres, les seringues médicales, les manomètres pour pneumatiques et les pyromètres optiques.

Les instruments en question peuvent alors faire l'objet d'une normalisation, éventuellement basée sur les travaux de l'ISO ou de la CEI, qui ne correspondent pas toujours aux Recommandations OIML concernées ;

- les instruments ne sont pas utilisés ou ne sont pas fabriqués dans le pays en question ;
- les instruments ne sont pas utilisés en tant que « instruments de mesurage à caractère légal » (par exemple les tonneaux et fûts peuvent être utilisés principalement pour le stockage et le transport des liquides et non pour leur mesurage) ;
- les valeurs des erreurs maximales tolérées fixées par la Recommandation ne sont pas acceptables (par exemple certains pays jugent trop petites les erreurs sur les compteurs d'énergie électrique ou sur les poids cylindriques et poids parallélépipédiques de précision moyenne) ;
- les instruments sont soumis à un contrôle métrologique d'Etat mais celui-ci ne comprend pas toutes les formes stipulées par la Recommandation (par exemple instruments soumis seulement à la vérification sans approbation de modèle préalable) ;
- les instruments concernés par la Recommandation ont fait aussi l'objet d'une directive métrologique de la part d'organisations régionales ; les obligations statutaires ou certains mécanismes économiques peuvent faire que la priorité soit accordée à ces spécifications régionales ; par conséquent si celles-ci s'écartent de la Recommandation OIML correspondante, la mise en application de la Recommandation ne peut être que partielle. Certaines limitations de ce genre, dues notamment à des différences entre Recommandations de l'OIML et Directives métrologiques de la Commission des Communautés Européennes, ont été signalées.

Perspectives d'avenir

Il faut reconnaître que certaines prescriptions nationales ont une tradition longue et bien fondée et qu'il n'est pas envisagé, au moins pour le moment, de les modifier.

Cependant, il a souvent été signalé qu'il était dans l'intention des services nationaux de métrologie de mettre en application de manière complète les Recommandations de l'OIML, à l'occasion d'une prochaine révision des prescriptions nationales, ou encore dès que les raisons de limitation d'application mentionnées plus haut, auraient disparu.

Remarquons qu'il y a en même temps une tendance à modifier ou à compléter les réglementations métrologiques nationales afin de les rendre compatibles avec les normes internationales de caractère technique ou avec les directives des organisations régionales.

La prise en considération et la mise en application des Recommandations OIML seront certainement plus larges et plus complètes lorsque les spécifications métrologiques contenues dans ces trois catégories de documents : normes internationales, directives régionales et Recommandations OIML, seront harmonisées.

La nécessité d'une étroite collaboration entre l'OIML et les Organisations de normalisation, l'ISO et la CEI, est devenue une évidence et une réalité. Plusieurs formes de coopération ont été définies, d'autres pourront être développées dans la mesure des besoins.

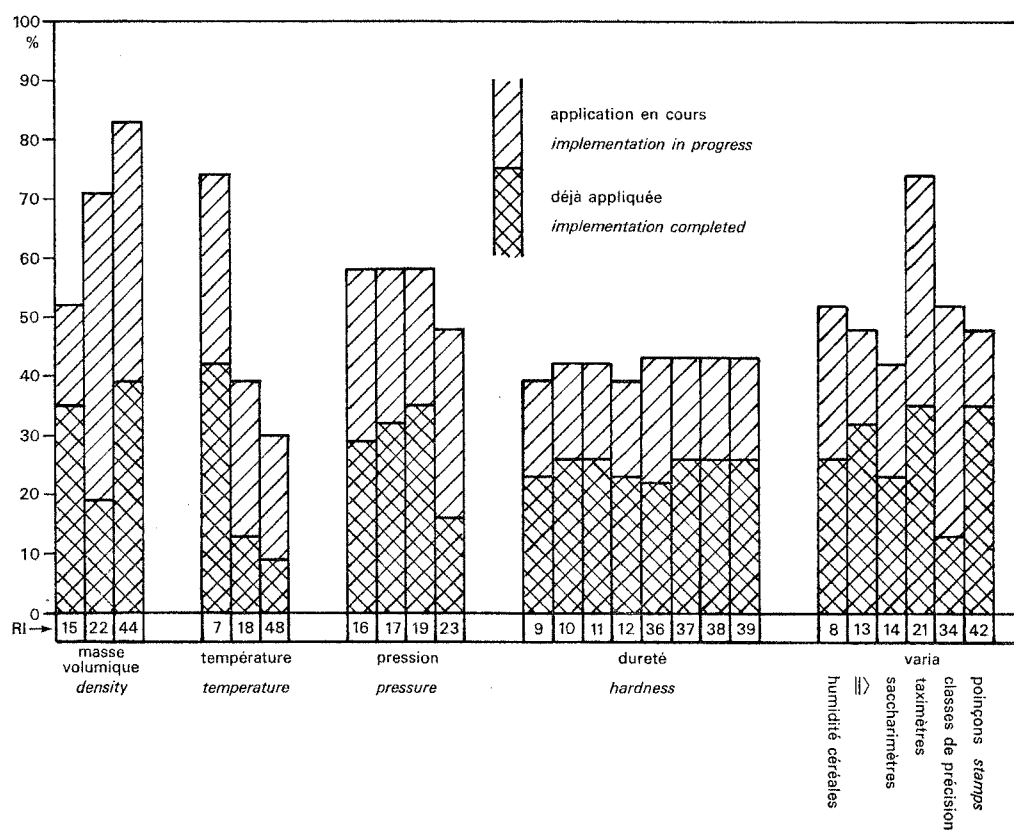
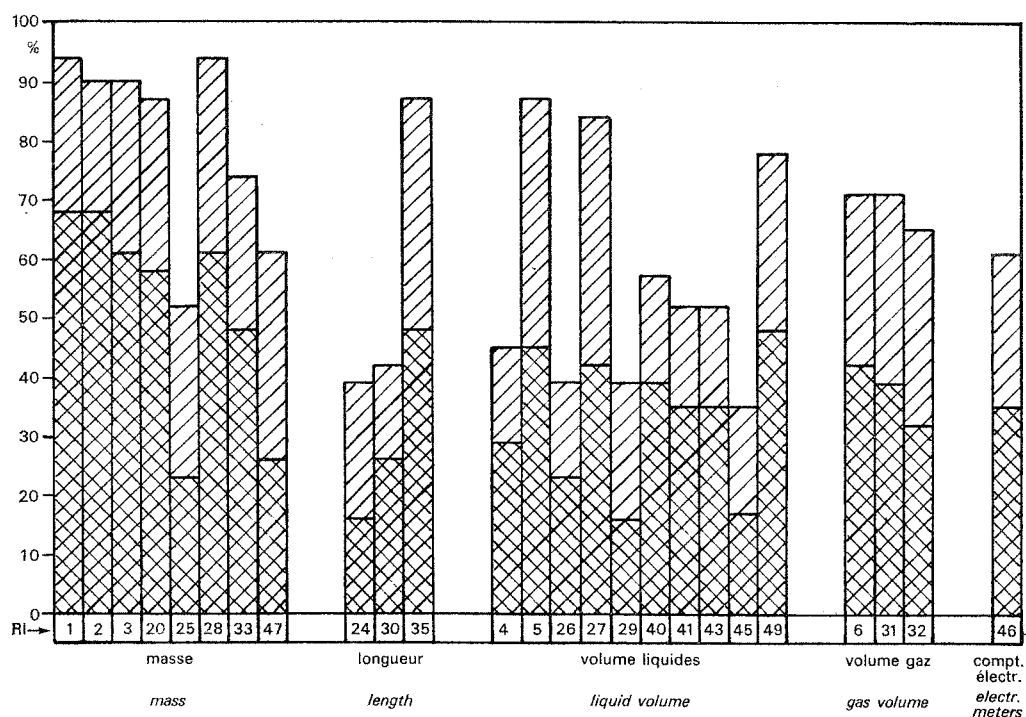
La présente enquête a montré l'opportunité d'une harmonisation des normes internationales et des Recommandations OIML, en particulier dans les domaines de mesure qui se situent à la limite ou en dehors de l'activité directe des services de métrologie légale d'un certain nombre de pays.

En ce qui concerne les directives régionales, quelques commentaires à l'enquête ont montré que ce sont parfois ces directives qui ont facilité la mise en application des Recommandations OIML. L'efficacité de cette méthode d'application indirecte dépend bien évidemment de l'équivalence des spécifications fixées respectivement par les directives régionales et les Recommandations OIML, ainsi que d'une certaine synchronisation dans leur élaboration.

Or il semble que les possibilités de coopération entre l'OIML et les organisations régionales, telles que la Commission des Communautés Européennes et le Conseil d'Assistance Economique Mutuelle, n'aient pas été exploitées autant qu'elles auraient pu l'être.

La définition des sujets d'intérêt commun et l'établissement de procédures pratiques facilitant la coordination des efforts et l'harmonisation des résultats seraient vraisemblablement un thème de recherche très intéressant pour l'OIML en coopération avec ces organisations régionales.

Z. REFEROWSKI



Application des Recommandations OIML n° 1 à 49
Implementation of OIML Recommendations n° 1 to 49

The EXTENT of NATIONAL IMPLEMENTATION of OIML RECOMMENDATIONS

The harmonization on international level of metrology regulations is one of the most important tasks of OIML. The Organization issues Recommendations for its Member States which according to the Convention have moral obligation to apply them.

The extent of implementation of the Recommendations gives an estimate of how far the Member States have found it possible to fulfil this obligation and enables, in particular, an evaluation of the level that has effectively been reached in the harmonization of national regulations within the fields of activities of OIML.

The present enquiry about the implementation of OIML Recommendations has been made by BIML in two steps, in 1978 and 1979 and concerns the Recommendations n^{os} 1 to 49 sanctioned by the International Conferences of 1968, 1972 and 1976.

Statistical results of the enquiry

The replies to the enquiry have made it possible to establish a statistical picture of the status of each Recommendation and to calculate coefficients which show to what extent the implementation is complete and compulsory.

The rate of implementation of the Recommendations is shown on the graph in which

- the horizontal axis displays the numbers of the Recommendations grouped by fields of measurement,
- the vertical axis expresses the rate of implementation calculated as the ratio of the number of countries where the concerned Recommendation is implemented (or being implemented) to the number of countries that have replied to the enquiry ; this last number is equal to 31 for the Recommendations n^{os} 1 to 34 and to 24 for the Recommendations n^{os} 35 to 49.

Among the Recommendations for which the rate of implementation exceeds 80 % we find those which concern weighing machines and meters for liquids as shown already by the partial results of the enquiry (see OIML Bulletin, March 1979). This group is now joined by the Recommendations concerning length measures for general use and alcoholometers.

The Recommendations for which the rate of implementation is between 60 and 80 % include those concerning gas meters, medical thermometers, taximeters and electrical energy meters.

For all the Recommendations (with one exception) the rate of implementation is at least 40 %.

The enquiry shows in addition that

- the implementation is complete (i.e. includes all the provisions of the Recommendation) in nearly 70 % of the cases ;

- the national documents corresponding to the OIML Recommendations are of compulsory nature in more than 80 % of the cases. In other cases these national documents take the form of voluntary standards, codes of practice or metrology instructions. The nature of implementation depends essentially on the structure of the national metrology service.

The two last coefficients have been calculated, each, from about 600 data supplied by the States which have replied to the enquiry and covering the entirety of the Recommendations.

Why is an implementation limited ?

Although the results of the enquiry show a tendency of full and compulsory implementation it may be interesting to try to explore the reasons why the implementation is limited or in some cases even inexistant.

Here are some possible reasons :

- the instruments concerned by the Recommendation are not subjected to metrological control by the legal metrology service ; this is for instance the case in many countries as regards instruments for measuring hardness, saccharimeters, medical syringes, tyre pressure gauges and optical pyrometers.

Such instruments may in this case however be subject to national voluntary standards, possibly based on work by ISO or IEC, which may not always be fully in line with the corresponding OIML Recommendations.

- the instruments are not used or not manufactured in the country concerned.
- the instruments are not used as legal measuring instruments (for instance casks and barrels may be used mainly for the storage and transport of liquids and not for their measurement).
- the maximum permissible errors laid down by the Recommendation are not acceptable (e.g. certain countries consider as too small the permitted errors of electrical energy meters or those of cylindrical and parallelepipedic weights of the medium accuracy class).
- the instruments are subject to state metrology control with however does not include all the forms prescribed by the Recommendation (for instance instruments subjected to verification only without previous pattern approval).
- the instruments concerned by the Recommendation have also been subject to a metrology regulation by a regional organisation ; the statutory obligations or economic factors may then give priority to these regional requirements ; consequently, if the latter deviate from the corresponding OIML Recommendation, this may lead to only partial implementation of the Recommendation. Some limitations of this type have been pointed out due in particular to differences between OIML Recommendations and Directives of the Commission of the European Economic Community.

Future prospects

It must be recognized that certain national regulations have a long and solidly based tradition and that it may, at least not for the moment, be planned to modify them.

However, it has frequently been pointed out that the national metrology services have the intention to implement completely the OIML Recommendations taking the opportunity of doing so at revisions of the national regulations or when the obstacles for the implementation as mentioned above have disappeared.

It should be noted that there is at the same time a tendency to modify or to complete the national regulations so as to make them compatible with international technical standards or with directives of regional organisations.

The taking into account and the implementation of OIML Recommendations will certainly be extended and completed when the metrology prescriptions included in the three types of documents : international standards, regional directives and OIML Recommendations, will be harmonized.

The necessity for a close collaboration between OIML and the standardizing organisations ISO and IEC has become an obvious and real fact. Various forms of collaboration have been defined, others may be developed according to needs.

The present enquiry has shown the advisability of harmonization of international standards and OIML Recommendations, in particular in the fields of measurement which are marginal to or outside the usual activities of the legal metrology services in a certain number of countries.

As regards the regional directives some comments within the enquiry have shown that it is sometimes these directives which have facilitated the implementation of OIML Recommendations. The efficiency of this indirect method of implementation depends of course on the equivalency of the requirements fixed respectively by the regional directives and the OIML Recommendations and on the timing of their elaboration.

However, it seems as if the possibilities of cooperation between OIML and the regional organisations such as the Commission of the European Economic Community and the Council of Mutual Economic Assistance have not been taken full advantage of.

The determination of subjects of common interest and the establishment of practical procedures to facilitate the coordination of efforts and the harmonization of the results are probably interesting tasks of research for OIML in cooperation with the regional organisations.

Z. REFEROWSKI

LIST of METROLOGY STANDARDS ISSUED within the FRAMEWORK of the CMEA-COUNTRIES

Nous avons reproduit dans le n° 80 du Bulletin de l'OIML une liste de directives relatives à la métrologie, publiée par le Marché Commun Européen. Nous donnons ci-dessous les titres en anglais des normes métrologiques d'un autre groupe de pays, le CMEA (Conseil d'assistance économique et mutuelle), plus connu sous le nom de Comecon, dont les adhérents sont : République Démocratique Allemande, Bulgarie, Cuba, Hongrie, Mongolie, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie et U.R.S.S.

We have published in n° 80 of the OIML Bulletin the list of directives issued by the European Common Market. We are below listing metrology standards which have been issued by another group of countries : the CMEA (Council of Mutual Economic Assistance) commonly known as Comecon, the members of which are German Democratic Republic, Bulgaria, Cuba, Hungary, Mongolia, Poland, Romania, Czechoslovakia and U.S.S.R.

Standards related to metrology

No.	Title
ST CMEA 403-76	Metrology. Errors of physical standards. Means of expression
ST CMEA 1708-79	Metrology. General requirements for state tests and pattern approval of measuring instruments
ST CMEA 584-77	Universal international system of automatic control. Indicating pressure gauges, pressure and vacuum gauges, and vacuum gauges. Technical requirements. Methods of tests.
ST CMEA 719-77	Metrology. Dead-weight pressure gauges. General technical requirements.
ST CMEA 1038-78	Instruments and devices of automatization. Universal international system of automatic control. Indicating electrocontact pressure gauges, pressure and vacuum gauges, and vacuum gauges. Technical requirements and methods of tests.
ST CMEA 1641-79	Instruments and means of automatization. Universal international system of automatic control. Indicating remote reading pressure gauges, pressure and vacuum gauges, and vacuum gauges. Technical requirements and methods of tests.
ST CMEA 1860-79	Instruments and means of automatization. Universal international system of automatic control. Electropneumatic and pneumoelectric transducers.
ST CMEA 717-77	Metrology. Weights up to 50 kg. Essential technical requirements. Methods of tests.
ST CMEA 1054-78	Metrology. Metal reference gauging tanks. Technical requirements. Methods and means of verification.
ST CMEA 1972-79	Stationary measuring tanks. General requirements.
ST CMEA 718-77	Metrology. Dead-weight pressure gauges. Methods of tests.
ST CMEA 1053-78	Metrology. Vertical cylindrical measuring storage tanks.

No.	Title
ST CMEA 1055-78	Metrology. Reference hardness blocks. Technical requirements. Methods of tests.
ST CMEA 1974-79	Pressure gauges with spring elements. Methods of tests.
ST CMEA 1061-78	Metrology. Reference temperature lamps with tungsten ribbon filament. Metrological certification.
ST CMEA 1057-78	Metrology. Working resistance thermometers. General technical requirements.
ST CMEA 1059-78	Metrology. Working thermocouples. General technical requirements.
ST CMEA 1062-78	Metrology. Reference platinum resistance thermometers. General technical requirements.
ST CMEA 1058-78	Metrology. Working resistance thermometers. Methods of verification.
ST CMEA 1060-78	Metrology. Working thermocouples. Methods of verification.
ST CMEA 1710-79	Metrology. Reference platinum resistance thermometers. Methods of verification.
ST CMEA 593-77	Electromasuring instruments. Direct current electrical resistance measures. Technical requirements and methods of tests.
ST CMEA 594-77	Electromasuring instruments. Standard cells. Technical requirements.
ST CMEA 788-77	Indicating electromasuring instruments. General technical requirements.
ST CMEA 1108-77	Active-energy electrometers. One-phase and three-phase, induction. Technical requirements and methods of tests.
ST CMEA 1109-78	Reactive-energy induction electrometers. Technical requirements and test methods.
ST CMEA 1856-79	Mechanical and electromechanical counters. Essential parameters. Technical requirements. Test methods.
ST CMEA 1709-79	Metrology. Ammeters, voltmeters, wattmeters, varmeters. Methods of verification.
ST CMEA 720-77	Metrology. Gauge blocks.
ST CMEA 849-78	Comparison standards of surface roughness. Technical requirements.
ST CMEA 603-77	Clock-type indicators, measuring heads and transducers.
ST CMEA 1309-78	Beam-type measuring tools. Technical requirements.
ST CMEA 850-78	Protractors with verniers. Types. Technical requirements.
ST CMEA 721-77	Gauge blocks. Methods of verification of reference measures.
ST CMEA 630-77	Metrology. Hydrometers. Liquid surface tension coefficient values.
ST CMEA 629-77	Metrology. pH scale for aqueous solutions.
ST CMEA 461-77	Surface gravimeters. Types and main parameters.
ST CMEA 1460-78	Inclinometers. Types, main parameters. Technical requirements.

No.	Title
ST CMEA 768-77	Universal international system of automatic control. Measuring transducers. Technical requirements.
ST CMEA 1056-78	Metrology. Thermoelectric comparators and converters of a.c. and d.c. Methods of verification.
ST CMEA 503-77	Electronic measuring instruments. Terms and definitions. Means of errors expression.
ST CMEA 1075-78	Electronic measuring instruments. Pulse generators. Technical requirements. Test methods.
ST CMEA 1351-78	Sound level meters.
ST CMEA 1804-79	Measuring instruments. Artificial ear. Methods of verification.
ST CMEA 1052-78	Metrology. Physical units.
ST CMEA 1973-79	Physical units. Representation of units of quantities on machines with one-side mode with limited character sets.
ST CMEA 1707-79	Metrology. Terms and order of mutual recognition by CMEA countries of the results of state tests and verification of measuring instruments.
ST CMEA 1073-78	Measuring instruments. Artificial lines. Methods and means of verification.
ST CMEA 1074-78	Measuring instruments. Feed bridges. Methods and means of verification.
ST CMEA 2565-80	Universal international system of automatic control. Pneumatic transducers (cells) with unified output signal. Technical requirements and test methods.
ST CMEA 2566-80	Universal international system of automatic control. Differential pressure gauges.
ST CMEA 2604-80	Metrology. Petroleum and petroleum products. Norms of accuracy and methods of mass determination with the help of vertical cylindrical steel tanks.
ST CMEA 2605-80	Metrology. Petroleum and petroleum products. Norms of accuracy and methods of mass determination with the help of tank wagons.
ST CMEA 2606-80	Metrology. Machines for fabric length measurements. Methods of verification.
ST CMEA 2607-80	Metrology. Beam-type measuring tools. Means and methods of verification.
ST CMEA 2608-80	Metrology. D.c. voltage dividers. Methods of verification.
ST CMEA 2609-80	Metrology. Electromotive force reference measures. Methods of verification.
ST CMEA 2610-80	Metrology. Electric resistance measures. Methods of verification.
ST CMEA 2612-80	Metrology. Inclinometers. Methods and means of verification.
ST CMEA 2733-80	Current transformers. Technical requirements. Test methods.
ST CMEA 2734-80	Voltage transformers. Technical requirements. Test methods.
ST CMEA 1310-78	Machines for fabric length measurements. Technical requirements.

**List of directives on standardization adopted
by CMEA Permanent Commission for Standardization**

No.	Title
DS 1-67 (directive on standardization)	Metrology. System of certified reference materials. Methods of comparison of certified reference materials of composition for chemical analysis.
DS 20-74	Metrology. Certified reference materials system. Terms and definitions.
DS 21-74	Metrology. CMEA system of certified reference materials. Methods of comparison of certified reference materials for spectral analysis.
DS 37-77	Metrology. CMEA system of certified reference materials. Organisation of international circuit analysis, estimation and statistic treatment of its results aimed at certification of certified reference materials of chemical composition of substances and materials.
DS 39-77	Pig iron. Ferroalloys, steels and alloys based on iron. Mark digital symbols.
DS 73-79	Provisional directives on standardization. CMEA systems of certified reference materials. Metrological characteristics of certified reference materials of composition and principles of their standardization.



Peter HONTI

(1907-1981)

Peter HONTI, ancien vice-président du Comité International de Métrologie Légale, est décédé le 6 mars 1981 à la suite d'une longue et grave maladie, supportée avec une patience étonnante.

P. HONTI était né le 21 août 1907. Il était fils d'un professeur de littérature et de langues, auteur de plusieurs livres de grammaire. Ainsi l'ascendance paternelle lui a-t-elle donné des goûts culturels et linguistiques. Outre sa langue maternelle hongroise, il parlait couramment quatre langues étrangères : français, anglais, allemand et italien. C'était un homme de profonde culture, s'intéressant aussi à des sujets divers en dehors de sa propre profession. Il fit des études supérieures à l'Université Technique de Budapest, où il obtint le diplôme d'ingénieur en mécanique en 1931. Jeune ingénieur, il travailla d'abord dans plusieurs entreprises comme projecteur ou ingénieur de production et ensuite dans des agences de brevets. Son talent, en ce qui concerne la formulation de questions légales, date probablement de cette époque. Il s'est rendu plusieurs fois à l'étranger pour perfectionner ses connaissances.

Après la période difficile de la guerre, P. HONTI participa à la reconstruction de l'usine STANDARD ELECTRIK à Budapest ; ensuite, de 1948 à 1951, de retour au domaine des brevets, il fut collaborateur, puis chef adjoint du Service Hongrois des Inventions.

Monsieur HONTI commença son activité à l'Office National des Mesures (OMH) en 1952. Il en devint vice-président en 1953 et exerça cette fonction jusqu'en 1973 quand il fit valoir ses droits à la retraite. Comme vice-président, il avait l'occasion de mettre en pratique ses connaissances techniques, linguistiques, juridiques, administratives, économiques et, finalement mais non les moindres, philosophiques et psychologiques.

Jusque vers 1950, le prédécesseur de l'OMH, l'Institut des Mesures, s'occupait surtout de la vérification des instruments de mesure utilisés dans le commerce. Les exigences du développement de l'économie hongroise et le développement de la métrologie sur le plan international ont alors demandé un élargissement considérable des activités. Les laboratoires déjà existants furent équipés d'instruments étalons nouveaux et l'activité métrologique fut bâtie sur des bases scientifiques. Les laboratoires indépendants de mesurage de volume, de force, de pression, de température s'organisaient et le travail débutait dans des domaines complètement nouveaux, comme l'électronique, l'optique et la photométrie, la vérification des machines d'essai. On a élargi le terrain des mesures électriques, pour aborder ensuite les mesures des radiations ionisantes. Des bâtiments nouveaux furent édifiés dans la plupart des centres de vérification de district.

Dans ce développement dynamique de la métrologie hongroise dans les années cinquante et soixante, P. HONTI remplit un rôle créatif et directeur. On ne peut qu'être admiratif de ses possibilités de s'informer de tous les problèmes essentiels de 30 à 40 laboratoires différents et s'intéresser à l'activité de presque tous ses collaborateurs. Il avait une conception précise des problèmes de direction qu'il essayait de mettre en pratique d'une façon résolue. Le vice-président donnait à ses collaborateurs la possibilité de travailler de leur propre initiative, mais comptait que chacun accomplisse son travail. Sa personnalité amicale et modeste était exemplaire.

Le gouvernement hongrois lui a remis de hautes distinctions honorifiques.

En ce qui concerne les nombreuses activités de P. HONTI dans les institutions métrologiques en dehors de son pays, mentionnons d'abord qu'il représenta la Hongrie aux Conférences Générales des Poids et Mesures de 1954 à 1975 et qu'il était devenu membre du Comité International des Poids et Mesures en 1969 et vice-président du même Comité à partir de 1976.

Monsieur HONTI était fier d'être membre du Comité Consultatif des Unités et avait mis tout en œuvre pour le succès du Système International d'Unités tant sur le plan international qu'en Hongrie, où il est l'auteur des décrets du Conseil des Ministres introduisant, dès 1960, le SI comme système de mesure légal.

Il a, de plus, déployé une activité infatigable dans la coopération métrologique bilatérale et régionale, en particulier au sein du Conseil d'Assistance Economique Mutuelle où ses propositions ont formé la base de l'activité métrologique de cet organisme.

Il fut aussi l'un des organisateurs de la Conférence Internationale de la Mesure (IMEKO) et membre du Conseil Général de l'IMEKO jusqu'en 1978.

Depuis la création de l'OIML en 1955, P. HONTI fut un collaborateur très actif en tant que représentant de la Hongrie au sein du Comité International de Métrologie Légale de 1955 à 1975. A partir de 1960, il fut membre du Conseil de la Présidence de l'Organisation et Vice-président du CIML à partir de 1968. Grâce à ses connaissances universelles dans les domaines techniques touchant l'OIML et à sa maîtrise des langues étrangères, P. HONTI peut être considéré comme une des personnalités les plus importantes de notre Organisation. Il était très écouté par ses Collègues du CIML et savait discrètement donner ses conseils sages et utiles au Directeur et aux agents du BIML.

Les contributions à la métrologie de Peter HONTI, pendant deux décennies de vice-présidence de l'OMH., seront longtemps discernables dans les institutions métrologiques internationales et hongroises. Ses disciples et tous ceux qui l'ont connu garderont longtemps le souvenir de ses qualités personnelles.

D'après F. PETIK

INFORMATIONS

MEMBRES DU COMITE

ESPAGNE — C'est avec regret que notre Institution a reçu de l'Ambassade d'Espagne à Paris l'annonce de la retraite de Monsieur Roberto RIVAS en tant que Représentant de l'Espagne auprès du Comité International de Métrologie Légale.

En effet, Monsieur RIVAS, qui représentait son Pays depuis 1972 au C.I.M.L. était connu de toute la communauté métrologique mondiale pour ses compétences scientifiques et son grand dévouement. Ses connaissances et la collaboration efficace qu'il avait bien voulu nous accorder étaient hautement appréciées par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale, sans oublier la Conférence Générale des Poids et Mesures aux travaux de laquelle Monsieur Roberto RIVAS prêtait également son précieux concours.

Nous adressons donc en cette circonstance nos chaleureux remerciements à Monsieur RIVAS auxquels nous souhaitons joindre nos meilleurs vœux de santé et de prospérité.

Nous ferons connaître le nom et la qualité du successeur de Monsieur RIVAS quand les Autorités compétentes à Madrid auront désigné cette Personnalité.

REPUBLIQUE DE COREE - GRECE - INDE — Nous avons été officiellement informés de la nomination de Monsieur SUH Tae-Huan, de Madame Marie GITZENI et de Monsieur S. CHANDRASEKHARAN en tant que Représentants respectivement, de la République de COREE de la GRECE et de l'INDE au sein du Comité International de Métrologie Légale. Nous adressons nos salutations de bienvenue à ces trois nouvelles Personnalités et les remercions, par avance, de l'aide qu'elles voudront bien nous apporter.

SEMINAIRES INTERNATIONAUX

OIML — Nous organisons en coopération avec Statens provningsanstalt (l'Institut suédois d'essais) un séminaire à Borås, Suède du 21 au 25 septembre 1981 sur le thème

DISPOSITIFS ELECTRONIQUES INCORPORES DANS LES INSTRUMENTS DE PESAGE ET MESURAGE DE VOLUMES DE LIQUIDES ET DE GAZ

Ce séminaire a surtout pour but de constituer un forum d'information et d'échanges techniques et diffère sous cet aspect des réunions de nos secrétariats pilotes et rapporteurs qui eux ont pour but principal d'élaborer des recommandations internationales. Le séminaire s'adresse aux personnels de métrologie légale ayant connaissance de la langue anglaise. Le nombre de participants inscrits est actuellement d'environ 60 y compris des conférenciers de l'industrie.

JAPON — Ce pays organise à l'attention des pays en voie de développement un séminaire de métrologie du 26 octobre au 3 novembre 1981. Pour plus de renseignements sur les modalités de participation, s'adresser à :

Office of International Research and Development Corporation
Agency of Industrial Science and Technology, MITI
1-3-1, Kasumigaseki
Chiyoda-ku
Tokyo (Japon).

NOUVELLES PUBLICATIONS

REP. DEM. ALLEMANDE — ASMW - Metrologische Abhandlungen est le titre d'une nouvelle publication trimestrielle en langue allemande, qui publie des résultats de recherches en métrologie entreprises par Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung (le Bureau de normalisation, métrologie et essais de matériel de la R.D.A.). Les articles du premier numéro comportent des revues de la réalisation des étalons nationaux dans les domaines de la mécanique, la thermodynamique et l'électricité.

REP. POP. DE CHINE — Le Centre de Documentation a également reçu de la République Populaire de Chine deux nouvelles publications périodiques : Measurement Technique et Acta Metrologica Sinica. Les deux publications témoignent de l'intérêt élevé que l'on porte à la métrologie en Chine. La dernière revue contient des sommaires en anglais.

FRANCE — CERLAB, un nouvel outil pour l'assistance technique française aux pays en développement

De nombreux pays s'adressent aux organismes français de métrologie, de normalisation ou d'essais de produits industriels en leur demandant une assistance technique pour la mise en place d'organismes similaires.

Pour mieux répondre à ces demandes, le Service des Instruments de Mesure, le Bureau National de Métrologie, l'Association Française de Normalisation, et trois laboratoires officiels d'essais, le Laboratoire National d'Essais, le Laboratoire Central des Industries Electriques et l'Institut National de Recherche Chimique Appliquée, ont décidé de grouper leurs moyens consacrés à la coopération technique avec les pays en développement.

A cet effet, ils viennent de créer le CERLAB, ou Centre Inter Laboratoires d'Etudes et de Réalisations.

LE ROLE DE CERLAB

En se groupant dans CERLAB, ses membres ont voulu faciliter l'accès des organismes étrangers au savoir-faire qu'ils ont élaboré et mis au point dans leurs domaines d'activité.

En particulier, CERLAB peut fournir toute *information* sur les sujets où ses membres sont compétents et sur les possibilités *d'assistance technique*, de *conseil*, de *formation* et de *services* qu'ils offrent.

De plus, CERLAB peut prendre en charge la mise au point et la coordination administrative et financière de ces activités tout en s'appuyant, sur le plan technique, sur ses membres et, si nécessaire, sur d'autres organismes avec lesquels ils sont en relation.

EXEMPLES DE PRESTATIONS QUE CERLAB ET SES MEMBRES PEUVENT OFFRIR

L'ensemble constitué par CERLAB et ses membres peut fournir un certain nombre de prestations dont quelques exemples sont indiqués ci-après :

Assistance technique :

- mise en place d'un système national de métrologie,
- organisation de marques de certification de conformité aux normes,
- mise en œuvre d'un système informatisé d'information sur les normes,
- réalisation ou développement de laboratoires d'essais (emballage, appareils dangereux, composants électriques ou électroniques, etc.).

Conseil :

- choix d'instruments de mesure et d'équipements de laboratoire,
- évaluation et organisation de systèmes industriels de gestion de la qualité.

Formation :

- sessions de courte, moyenne et longue durées, collectives ou individuelles, organisées par CERLAB ou ses membres.

Services :

- expertises techniques, étalonnages, essais,
- études dans tous domaines de la compétence des membres de CERLAB.

Naturellement, cette liste n'est pas limitative et toute demande parvenant à CERLAB fera l'objet d'une étude et de propositions particulières.

CERLAB

Tour Europe cedex 7
92080 PARIS LA DEFENSE (FRANCE)
Téléphone : (33) (1) 778 13 26
Télex : 611 974 F

FRANCE — CERLAB, a new tool for French Technical Assistance in Developing Countries

Many countries apply to French organisations dealing with metrology, standardization or testing of industrial products, asking them for technical assistance in setting up similar organisations.

In order to meet these requests better, the Service des Instruments de Mesure (Service for Legal Metrology), the Bureau National de Métrologie (National Bureau for Metrology), the Association Française de Normalisation (French Standards Association), the Laboratoire National d'Essais (National Testing Laboratory), the Laboratoire Central des Industries Electriques (Electric Industries Central Laboratory) and the Institut National de Recherche Chimique Appliquée (National Research Institute for Applied Chemistry), have decided to pool their resources in the field of technical co-operation with developing countries.

For this reason, they have just set up CERLAB, the Centre Inter Laboratoires d'Etudes et de Réalisations (Inter Laboratory Centre for Studies and Realisations).

CERLAB'S ROLE

By pooling their resources in CERLAB, its members wished to provide easier access for foreign organisations to the know-how that they have developed and perfected in their various fields of activity.

In particular, CERLAB can supply *information* on subjects in which its members are specialised and on the possibilities of *technical assistance, counselling, training* and *services* that they offer.

In addition, CERLAB can accept requests for development and the administrative and financial co-ordination of its activities, whilst at the same time relying, in the technical fields, on its members and, where necessary, on other bodies with which it is in contact.

EXAMPLES OF SERVICES WHICH CERLAB AND ITS MEMBERS CAN OFFER

The whole group consisting of CERLAB and its members can provide a number of services, of which certain examples are quoted below :

Technical assistance :

- setting up of a national metrology service,
- organisation of certification marks of compliance with standards,
- development of a computerised data system on standards,
- production or development of testing laboratories (packaging, dangerous equipments, electric or electronic components, etc.).

Consultancy :

- choice of measuring instruments and laboratory equipments,
- assessment and organisation of industrial quality control systems.

Training :

- short, medium and long term sessions, collective or individual, organised by CERLAB or its members.

Services :

- technical analysis, calibrations, tests,
- studies in all fields under the competence of the members of CERLAB.

Naturally, this list is in no way exhaustive, and any request sent to CERLAB will be studied in detail and specific proposals will be made.

CERLAB

Tour Europe cedex 7
92080 PARIS LA DEFENSE (FRANCE)
Telephone : (33) (1) 778 13 26
Telex : 611 974 F

REUNIONS

Groupes de travail		Dates	Lieux
SP 5 - Sr 8	Réservoirs de stockage à pression atmosphérique ou sous pression	11-13 juin 1981	SINAIA ROUMANIE
SP 5 - Sr 9	Camions et wagons citernes à pression atmosphérique ou sous pression		
SP 5 - Sr 10	Vaisseaux, péniches et navires à pression atmosphérique ou sous pression		
SP 18 - Sr 1	Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses	6-8 oct. 1981	PARIS FRANCE
SP 30 - Sr 2	Conductométrie	12-21 oct. 1981	TBILISSI U.R.S.S.
SP 30 - Sr 4	Hygrométrie des matières et des matériaux solides		
SP 30 - Sr 9	Viscosimétrie		
SP 30 - Sr 10	Mesurage analytique des gaz		
SP 30 - Sr 11	Mesurages de la composition et des propriétés du pétrole et des produits pétroliers		
SP 5 - Sr 16	Compteurs d'eau	26-30 oct. 1981 (provisoire)	ALEXANDRIA (VIRGINIA) U.S.A.
SP 5 - Sr 17	Compteurs à tambours (pour alcool) et leurs dispositifs complémentaires	Automne 1981 (provisoire)	FRANCFORT/M. REP. FED. D'ALLEMAGNE
SP 1 - Sr 1	Vocabulaire de Métrologie Légale - Termes Fondamentaux	fin 1981 ou début 1982 (provisoire)	—
SP 14	Acoustique et vibrations	23-24 fév. 1982	BRAUNSCHWEIG REP. FED. D'ALLEMAGNE
Séminaire OIML : Dispositifs électroniques incorporés dans les instruments de pesage et mesurage de volumes de liquides et de gaz			21-25 sept. 1981 BORAS SUEDE
Conseil de Développement		22-23 mars 1982	PARIS FRANCE
Dix-huitième Réunion du Comité International de Métrologie Légale		24-26 mars 1982	PARIS FRANCE

CENTRE DE DOCUMENTATION

Documents reçus au cours du 2e trimestre 1981

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

Secrétariat

ISO Memento 1981

ISO Catalogue 1981

ISO Normes (en français et en anglais) :

ISO 1000-1981 : Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités

ISO 4797-1981 : Verrerie de laboratoire - Fioles coniques et ballons à col muni d'un assemblage conique rodé

ISO 6009-1981 : Aiguilles hypodermiques non réutilisables - Code de couleurs pour l'identification

ISO 6327-1981 : Analyse des gaz - Détermination du point de rosée des gaz naturels - Hygromètres à condensation à surface refroidie

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE — CEI

Secrétariat

Annuaire, 1981

Catalogue des publications, 1981

Publication 546 (1976) : Méthodes d'évaluation des performances des régulateurs à signaux analogiques utilisés dans les processus industriels

Publication 651 (1979) : Sonomètres

Publication 654-1 (1979) : Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels - 1re partie : Température, humidité et pression barométrique

Publication 654-2 (1979) : - 2e partie : Alimentation

CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LE COMMERCE ET LE DEVELOPPEMENT — CNUCED

Manuel de statistiques du Commerce international et du Développement, Supplément 1980

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'EDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE — UNESCO

Entreprendre l'Avenir, 1981 par A.-M. M'Bow

ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES — OCDE

Réduire le bruit dans les pays de l'OCDE, Paris 1978

(Rapport du Groupe Ad Hoc sur les politiques de lutte contre le bruit)

Conférence sur les politiques de lutte contre le bruit - Paris, 7-9 mai 1980

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE CHIMIE CEREALIERE — ICC

10. Congrès, 1980 : Rapports de l'Association Internationale de Chimie Céréalière

INTERNATIONAL FEDERATION OF CLINICAL CHEMISTRY — IFCC

IFCC 1980/5 : Physico-chemical quantities and units in clinical chemistry, with special emphasis on activities and activity coefficients

IFCC 1980/6 : Approved recommendation (1979) on quantity control in clinical chemistry - Part 3. Calibration and control materials

- IFCC 1980/7 : Approved recommendation (1979) on quantity control in clinical chemistry - Part 6. Quality requirements from the point of view of health care
- IFCC 1980/8 : Provisional guidelines (1980) for listing specifications of clinical chemical analysers

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ECLAIRAGE — CIE

Annuaire 1981

COMMONWEALTH SCIENCE COUNCIL — CSC

Commonwealth Secretariat

CSC (79) CMS-2 : Caribbean Metrology Programme - Report of the Project Group Meeting on Collaboration in Measurement Standards (Port of Spain, 23-27 April 1979)

CSC (80) MS-10 : Guide to authors (by S.E. Bellis)

CSC (80) MS-13 : Asia/Pacific metrology programme - Metrology and metrology-related Organisations (compiled by S.E. Bellis, New Zealand)

REPUBLIQUE D'AFRIQUE DU SUD

National Institute for Metallurgy

Report N° 2067 (August 1980) : List of unrestricted NIM publications issued from 1966 to 1980

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Physikalisch- Technische Bundesanstalt

PTB-ATWD-14 (Dez. 1978) : Physikalisch- Technische Bundesanstalt und Umweltschutz (E. Börker)

Jahresbericht, 1980

Mess- und Prüfmöglichkeiten der PTB, 1980

Anforderungen der PTB an medizinische Strahlungsthermometer für die Zulassung zur Eichung vom 1-12-1980

Deutsches Institut für Normung

DIN 45624 (April 1978) : Sprachaudiometer - Begriffe, Anforderungen, Prüfung

Verlag R. Oldenbourg

Nouvel abonnement à PROCESS AUTOMATION - pa ; depuis mars 1981

(Sélection d'articles contenus dans trois publications allemandes, traduits en langue anglaise)

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung

Nouveau périodique reçu : ASMW Metrologische Abhandlungen N° 1/1981

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

National Bureau of Standards

NBS Special Publication 599 (Jan. 1981) : Report of the 65th National Conference on Weights and Measures, 1980

Scale Manufacturers Association

1980-1981 Directory

National Committee for Clinical Laboratory Standards

1980 Annual Report

BRESIL

Ministerio da Industria e do Comercio

Normalizaçao Historico e Informaçoes - Brasilia, 1979

REPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE

State Bureau of Metrology

Nouvelles publications reçues :

Measurement Technique N° 1/1981

Acta Metrologica Sinica Vol. 2 N° 1/1981

FRANCE

Réglementation

Circulaire n° DQ/SRF/C 80 n° 8091 et SIM n° 80.1.01.330.0.0 du 27-6-1980 concernant les modalités d'identification des importateurs

Décret n° 80-519 du 8-7-1980 : Redevances - fonds de concours

Arrêté du 21-8-1980 relatif à la construction, l'approbation de modèle, l'installation et la vérification primitive des taximètres

Arrêté du 10-9-1980 sur les tarifs des taxes et redevances

Circulaire n° DQ/SRF/C 80 n° 8117 et SIM CS. 80 n° 233 du 24-9-1980 sur le contrôle métrologique des savons

Circulaire n° 80.1.03.100.0.0 du 29-9-1980 concernant l'assiette des taxes et redevances

Décret n° 80-860 du 27-10-1980 : Modification du statut des ingénieurs des instruments de mesure

Arrêté du 10-11-1980 concernant les volumes nets des vins, vins mousseux et vins pétillants, des bières et des vinaigres préemballés en vue de la vente au détail

Arrêté du 3-2-1981 relatif aux modalités d'application du décret n° 80-17 du 7-1-1980 réglementant la catégorie d'instruments de mesure : Ensembles de mesurage volumétrique des carburants pour véhicules routiers

Décret n° 81-119 du 4-2-1981 portant création du groupe consultatif interministériel pour l'instrumentation et la mesure

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD

National Physical Laboratory

NPL Report QU 62 (March 1981) : Tungsten ribbon lamps for the calibration of disappearing filament pyrometers (by P.B. Coates)

NORVEGE

Det Norske Justervesen

Justerbestemmelse 44/80 : Forskrift om transportbandvekker - Desember 1980 (traduction et introduction dans la législation nationale de la Recommandation Internationale Nr 50)

Justerbestemmelse 47/80 : Forskrift om ikke-automatiske veker. Teknisk del - Desember 1980 (R.I. Nr 28)

PAYS-BAS

Dienst van het IJkwezen

IJkwetgeving, volume IIA

Besluit van 7 Oktober 1980, houdende regelen omtrent de methode welke bij de bepaling van het alcoholvolumegehalte of het alcoholmassagehalte van een mengsel van water en alcohol moet worden gevolgd : Meetmethodebesluit EEG-IJbeschikking alcoholmeters en areometers voor alcohol (Richtlijnen van de Raad van de E.G. van 27-7-1976)

POLOGNE

Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości

Dziennik normalizacji i miar : Nr 20 à 28/1980

Instr. nr 10 z dnia 25-8-1980 r. o sprawdzaniu termometrow szklanych kontrolnych II i III rzędu oraz termometrow użytkowych w zakresie temperatury od minus 55 °C do plus 630 °C

- Zarz. z dnia 18-9-1980 r. w sprawie ustalenia przepisow :
- nr 118 o wzorcach strumienia magnetycznego
 - nr 119 o kontrolnych amperomierzach, woltomierzach i watomierzach sprawdzanych przy uzyciu wytlacznosci pradu przemienne
 - nr 120 o kontrolnych wzorcach pola elektromagnetycznego w zakresie czestotliwosci (0,1-30) MHz
 - nr 121 o tluszczomierzach (butyrometrach) do : mleka pelnego smietany, mleka w proszku, mleka odtluszczanego i sera
- Instr. z dnia 21-10-1980 r. o sprawdzaniu :
- nr 11 wzorcow strumienia magnetycznego
 - nr 12 kontrolnych wzorcow pola elektromagnetycznego w zakresie czestotliwosci (0,1 - 30 MHz)
 - nr 13 woltomierzy kompensacyjnych typu W3-24
 - nr 14 woltomierzy kompensacyjnych typu W4-11
 - nr 15 wspolosiowych absorpcyjnych miernikow mocy wielkiej czestotliwosci
- Zarz. z dnia 15-11-1980 r. w sprawie :
- nr 135 pomieszczen i wyposazenia laboratoriow (izb) pomiarow elektrycznych i warsztatow napraw elektrycznych narzedi pomiarowych w jednostkach gospodarki uspoiecznionej
 - nr 136 wyposazenia laboratoriow pomiarowych dlugosci i kata w jednostkach gospodarki uspoiecznionej
 - nr 137 wyposazenia laboratoriow pomiarowych w jednostkach gospodarki uspoiecznionej
- Zarz. z dnia 15-12-1980 r. w sprawie ustalenia :
- nr 149 przepisow o wzorcach twardosci
 - nr 150 przepisow o wglebnikach do twardosciomierzy Brinella, Rockwella i Vickersa
 - nr 151 przepisow o wlasciwym uzytkowaniu wag ogolnego przeznaczenia
 - nr 152 zmieniajace przepisy o odwaznikach zeliwnych handlowych zwyczajnych
 - nr 153 przepisow o plytkach katowych przywieralnych
 - nr 154 przepisow o uniwersalnych katomierzach optycznych z noniusem 5'
 - nr 155 przepisow o wstegowych przymiarach metalowych-ruletkach
 - nr 156 przepisow o metalowych sztywnych przymiarach liniowych 1 m i 2 m
 - nr 157 przepisow o warsztatowych przymiarach konwwo-kreskowych
- Instr. z dnia 15-12-1980 r. o sprawdzaniu :
- nr 16 katomierzy uniwersalnych z noniusem 5'
 - nr 17 przymiarow wstegowych metalowych-ruletek oraz przymiarow wstegowych stalowych-tasm

SUISSE

Office Fédéral de Métrologie

Registre des marques privées admises pour le scellage d'instruments de mesurage, édition 1981

Répertoire des sigles reconnus pour les instruments de pesage qui ne sont pas soumis à l'approbation de modèle, édition 1981

TANZANIE

Tanzania Bureau of Standards

Nouveau périodique : TBS Announcer Vol III N° 1 Janv. 1981

URSS

Gosudarstvennyj Komitet Standartov Soveta Ministrov SSSR

English-Russian Dictionary on metrology and precise measurement technology (by B.I. Ignatyev, M.F. Yudin ; edited by V.I. Kiparenko, L.K. Issaev), 1981

USSR State standards - Catalogue, 1981 (en angl.)

Ukazatel' normativno-tehniceskie dokumenty v oblasti metrologii, 1980

State system for ensuring the uniformity of measurements :

- Gost 8.105-80 : Neutron flux density and fluence at nuclear installations
- Gost 8.151-75 : Glass electrodes for measuring hydrogen ion activity. Methods and means of verification
- Gost 8.156-75 : Counters for cold water. Methods and means for verification
- Gost 8.401-80 : Accuracy classes of measuring instruments. General requirements
- Gost 8.402-80 : Direct current electronic analogue voltmeters. Methods and means of calibration
- Gost 8.403-80 : Relative dielectric constant of solids and liquids at frequencies from 1.10 to 1.10^7 Hz
- Gost 8.404-80 : Vehicle tanks for food liquids. Methods and means of verification
- Gost 8.405-80 : Initial permeability measuring means in 1 to 200 MHz frequency range
- Gost 8.406-80 : Hardness testing machines for rubber. Verification methods and means

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

CONFERENCE INTERNATIONALE DE METROLOGIE LEGALE

R.I. N°	Secrétariats	Année d'édition
— Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux) (édition bilingue français/anglais)	Pologne	1978
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	R.F. d'Allemagne et France	1978
4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre	Royaume-Uni	1970
5 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau) à chambres mesureuses	R.F. d'Allemagne et France	*
6 — Prescriptions générales pour les compteurs de volume de gaz	Pays-Bas et R.F. d'Allemagne	1978
7 — Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum	R.F. d'Allemagne	1978
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	1978
15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales	R.F. d'Allemagne	1970
16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle	Autriche	1970
17 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	*
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	U.R.S.S.	1970

* En cours de publication.

19 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	*
20 — Poids des classes de précision E ₁ E ₂ F ₁ F ₂ M ₁ de 50 kg à 1 mg	Belgique	1973
21 — Taximètres	R.F. d'Allemagne	1973
22 — Alcoométrie	France	1973
— Tables alcoométriques	France	1975
23 — Manomètres pour pneumatiques	U.R.S.S.	1973
24 — Mètre étalon rigide pour Agents de vérification	Inde	1973
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	Inde	1977
26 — Seringues médicales	Autriche	1973
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	R.F. d'Allemagne et France	1973
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	R.F. d'Allemagne et France	1981
29 — Mesures de capacité de service	Suisse	1973
30 — Mesures de longueur à bouts plans	U.R.S.S.	1981
31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables	Pays-Bas	1973
32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine	R.F. d'Allemagne	1973
33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air	B.I.M.L.	1973
34 — Classes de précision des instruments de mesurage	U.R.S.S.	1974
35 — Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux	Belgique et Hongrie	1977
36 — Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté	Autriche	1977
37 — Vérification des machines d'essai de dureté système Brinell	Autriche	1977
38 — Vérification des machines d'essai de dureté système Vickers	Autriche	1977
39 — Vérification des machines d'essai de dureté système Rockwell B,F,T — C,A,N	Autriche	1977
40 — Pipettes étalons pour Agents de vérification	Inde	1977
41 — Burettes étalons pour Agents de vérification	Inde	1977
42 — Poinçons de métal pour Agents de vérification	Inde	1977
43 — Fioles étalons graduées en verre pour Agents de vérification	Inde	1977
44 — Alcoomètres et aréomètres pour alcool	France	1977

* En cours de publication.

45 — Tonneaux et futailles	Autriche	1977
46 — Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct	France	1978
47 — Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée	R.F. d'Allemagne et France	1978
48 — Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques	U.R.S.S.	1978
49 — Compteurs d'eau (destinés au mesurage de l'eau froide)	Royaume-Uni	1977
50 — Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique	Royaume-Uni	1980
51 — Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement	Royaume-Uni	1980
52 — Poids hexagonaux — Classe de précision ordinaire — de 100 grammes à 50 kilogrammes	Belgique et Royaume-Uni	1980
53 — Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression	U.R.S.S.	*
54 — Echelle de pH des solutions aqueuses	U.R.S.S.	*
55 — Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles — Réglementation métrologique	Pologne	1981
56 — Solutions-étalons, reproduisant la conductivité des électrolytes	U.R.S.S.	1981
57 — Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes — Dispositions générales	R.F. d'Allemagne et France	*

DOCUMENTS INTERNATIONAUX

adoptés par le

Comité International de Métrologie Légale

D.I. N°

1 — Loi de métrologie	BIML	1975
2 — Unités de mesure légales	BIML	1978
3 — Qualification légale des instruments de mesurage	BIML	1979
4 — Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide	Royaume-Uni	1981

Note — Recommandations internationales et Documents internationaux peuvent être acquis au Bureau International de Métrologie Légale, 11, rue Turgot, 75009 PARIS.

* En cours de publication.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

ETATS MEMBRES

ALGERIE
REP. FEDERALE D'ALLEMAGNE
REP. DEMOCRATIQUE ALLEMANDE
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
REP. ARABE D'EGYPTE
AUSTRALIE
AUTRICHE
BELGIQUE
BULGARIE
CAMEROUN
CHYPRE
REP. DE COREE
REP. POP. DEM. DE COREE
CUBA
DANEMARK
ESPAGNE
ETHIOPIE
FINLANDE
FRANCE
ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE
ET D'IRLANDE DU NORD
GRECE
GUINEE
HONGRIE
INDE

INDONESIE
IRLANDE
ISRAEL
ITALIE
JAPON
LIBAN
MAROC
MONACO
NORVEGE
PAKISTAN
PAYS-BAS
POLOGNE
ROUMANIE
SRI LANKA
SUEDE
SUISSE
REP. UNIE DE TANZANIE
TCHECOSLOVAQUIE
TUNISIE
U.R.S.S.
VENEZUELA
YUGOSLAVIE

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Botswana - Colombie - Equateur - Fidji - Ile Maurice - Irak - Jamaïque - Jordanie
Luxembourg - Mali - Nepal - Nouvelle-Zélande - Panama - Philippines - Portugal - Syrie - Trinité et Tobago -
Turquie

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

MEMBRES

du

COMITE INTERNATIONAL de METROLOGIE LEGALE

ALGERIE

Membre à désigner par son Gouvernement

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Mr W. MÜHE
Chef des Bureaux Technico-Scientifiques,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100
3300 BRAUNSCHWEIG.

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Mr H.W. LIERS
Directeur de la Métrologie Légale,
Amt für Standardisierung, Messwesen
und Warenprüfung,
Fürstenwalder Damm 388
1162 BERLIN.

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Mr A.O. McCOUBREY
Associate Director for Measurement Services,
National Measurement Laboratory,
Building 221, Room A 363,
National Bureau of Standards
WASHINGTON, D.C. 20234.

REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE

Mr F.A. SOBHY
Président,
Egyptian Organization for standardization,
2 Latin America Street, Garden City
CAIRO.

AUSTRALIE

Mr T.J. PETRY
Executive Director
National Standards Commission,
P.O. Box 282
NORTH RYDE, N.S.W. 2113.

AUTRICHE

Mr F. ROTTER
Chef de la Section de métrologie légale,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
Gruppe Eichwesen
Arltgassee 35
A-1163 WIEN.

BELGIQUE

Madame M.L. HENRION
Ingénieur en Chef
Directeur du Service Belge de la Métrologie,
1795 Chaussée de Haecht
B. 1130 BRUXELLES.

BULGARIE

Mr P. ZLATAREV
Vice-Président, Comité d'Etat de Normalisation
auprès du Conseil des Ministres
de la Rép. Pop. de Bulgarie
P.O. Box 11
1000 SOFIA.

CAMEROUN

Mr E. NDOUGOU
Directeur du Service des Poids et Mesures
Direction des Prix et des Poids et Mesures
Boîte postale 493
DOUALA.

CHYPRE

Mr M. EROTOKRITOS
Chief Industrial Officer
Ministry of Commerce and Industry
NICOSIA.

REPUBLIQUE DE COREE

Mr SUH Tae-Huan
Chef de la Division de Métrologie
Bureau des Services Extension
Office National
pour le Développement Industriel
Ministère du Commerce et de l'Industrie
SEOUL

REPUBLIQUE POP. DEM. DE COREE

Mr HO SU GYONG
 Director, Central Metrological Institute,
 Metrological Committee
 Committee of the Science and Technology
 of the State of the D.P.R. of Korea
 Sosong guyok Ryonmod dong
 PYONGYANG.

CUBA

Mr J. OCEGUERA
 Directeur, Instituto Nacional
 de Investigaciones Metrologicas (INIMET)
 Comité Estatal de Normalizacion
 Egido 602 entre Gloria y Apodaca
 Zona Postal 2
 Ciudad de LA HABANA.

DANEMARK

Mr E. REPSTORFF HOLTVEG
 Directeur, Justervaesenet
 Amager Boulevard 115
 DK 2300 KØBENHAVN S.

ESPAGNE

Membre à désigner par son Gouvernement
 Correspondance adressée à
 Comision nacional de Metrologia y Metrotecnica
 3 calle del General Ibanez Ibero
 MADRID-3.

ETHIOPIE

Mr NEGUSSIE ABEBE
 Metrologist and Head of Weights
 and Measures Inspection Section
 Ethiopian Standards Institution,
 P.O. Box 2310
 ADDIS ABABA.

FINLANDE

Mr P. KIVALO
 Chief Director, Technical Inspectorate.
 Box 204 — Lönnratinkatu, 37
 SF 00181 HELSINKI 18.

FRANCE

Mr P. AUBERT
 Chef du Service des Instruments de Mesure
 Ministère de l'Industrie
 2, Rue Jules-César
 75012 PARIS.

**ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE
ET D'IRLANDE DU NORD**

Mr G. SOUCH
 Director,
 National Weights and Measures Laboratory,
 Metrology, Quality Assurance, Safety
 and Standards Division,
 Department of Trade
 26, Chapter Street
 LONDON SW1P 4NS.

GRECE

Madame M. GITZENI
 Fonctionnaire technique
 de la Direction des Poids et Mesures
 Direction Générale Technique
 Ministère du Commerce
 ATHENES

GUINEE

Mr B. CONDE
 Directeur du Service National
 de Métrologie Légale,
 Ministère du Commerce Intérieur
 CONAKRY.

HONGRIE

Mr M. GACSI
 Président, Országos Mérésügyi Hivatal,
 Németségvi-út 37/39
 H 1124 BUDAPEST.

INDE

Mr S. CHANDRASEKHARAN
 Director (Weights & Measures)
 Ministry of Civil Supplies
 Room No. 306, B-Wing,
 Shastri Bhavan
 NEW DELHI 110 001

INDONESIE

Mr SOEPARTO
 Direktur Metrologi,
 Departemen Perdagangan, dan Koperasi
 Jalan Pasteur 27
 BANDUNG.

IRLANDE

Mr J.E. CUNNINGHAM
 Principal Officer,
 Department of Industry, Commerce and Tourism
 Frederik Building, Setanta Centre,
 South Frederik Street
 DUBLIN 2.

ISRAEL

Membre à désigner par son Gouvernement
 Correspondance adressée à
 The Controller of Weights, Measures
 and Standards
 Ministry of Industry, Commerce and Tourism
 Palace Building
 JERUSALEM.

ITALIE

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

JAPON

Mr M. KAWATA
 Director General
 National Research Laboratory of Metrology
 1-4, 1-Chome, Umezono, Sakura-Mura, Niihari-Gun
 IBARAKI 305.

LIBAN

Mr M. HEDARI
 Chef du Service des Poids et Mesures,
 Ministère de l'Economie et du Commerce.
 Rue Al-Sourati, imm. Assaf
 RAS-BEYROUTH.

MAROC

Mr M. BENKIRANE
Chef de la Division de la Métrologie Légale
Direction du Commerce Intérieur,
Ministère du Commerce et de l'Industrie.
RABAT.

MONACO

Mr A. VATRICAN
Secrétaire Général,
Centre Scientifique de Monaco
16, Boulevard de Suisse
MONTE CARLO.

NORVEGE

Mr K. BIRKELAND
Directeur, Det norske justervesen
Postbox 6832 ST. Olavs Plass
OSLO 1.

PAKISTAN

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance adressée à
Pakistan Standards Institution
39-Garden Road, Saddar
KARACHI-3.

PAYS-BAS

Mr A.C. BIJLOO
Directeur,
Dienst van het IJkwezen, Hoofddirectie
Schoemakerstraat 97, Delft. — Postbus 654
2600 AR DELFT.

POLOGNE

Mr T. PODGORSKI
Président Adjoint,
Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakosci
ul. Elekoralna 2
00-139 WARSZAWA.

ROUMANIE

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

REPUBLIQUE DEM. SOCIALISTE DE SRI LANKA

Mr H.L.K. GOONETILLEKE
Deputy Commissioner
Measurement Standards and Services Division,
Department of Internal Trade,
Park Road
COLOMBO 5.

SUEDE

Mr R. OHLON
Ingénieur en Chef, Statens Provvningsanstalt,
P.O. BOX 857
S-501 15 BORAS.

SUISSE

Mr A. PERLSTAIN
Directeur, Office Fédéral de Métrologie,
Lindenweg 50
3084 WABERN/BE.

REPUBLIQUE UNIE DE TANZANIE

Mr M. KABALO
Principal Inspector, Weights & Measures
P.O. Box 313
DAR ES SALAAM.

TCHECOSLOVAQUIE

Mr T. HILL
Président, Urad pro normalizaci a mereni,
Václavské náměstí c.19
113 47 PRAHA 1 — NOVE MESTO.

TUNISIE

Mr F. MERDASSI
Sous-Directeur des Prix
et du Contrôle Economique,
Ministère du Commerce,
Direction des Prix et du Commerce Intérieur,
1, rue d'Irak
TUNIS.

U.R.S.S.

Mr L.K. ISSAEV
Chef du Département de Métrologie,
Gosstandart,
Leninsky Prospect 9
117049 MOSCOU.

VENEZUELA

Mr A. PEREZ GUANCHEZ
Directeur,
Servicio Nacional de Metrologia Legal
Ministerio de Fomento,
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial
Urb. San Bernardino
CARACAS.

YUGOSLAVIE

Mr N. BEVK
Ingénieur, Sous-Directeur,
Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux
Mike Alasa 14
11000 BEOGRAD.

PRESIDENCE

Président K. BIRKELAND, Norvège
1er Vice-Président ... L.K. ISSAEV, U.R.S.S.
2e Vice-Président ... A.O. McCOUBREY, U.S.A.

CONSEIL DE LA PRESIDENCE

K. BIRKELAND, Norvège, Président	
L.K. ISSAEV, U.R.S.S., V/Président	A.O. McCOUBREY, U.S.A., V/Président
W. MUHE, Rép. Féd. d'Allemagne	H.W. LIERS, Rép. Dém. Allemande
P. AUBERT, France	G. SOUCH, Grande-Bretagne
H.L.K. GOONETILLEKE, Sri Lanka	A. PERLSTAIN, Suisse
Le Directeur du Bureau International de Métrologie Légale	

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE

Directeur	B. ATHANE
Adjoint au Directeur	Z. REFEROWSKI
Adjoint au Directeur	S.A. THULIN
Adjoint au Directeur	F. PETIK
Administrateur	Ph. LECLERCO

MEMBRES D'HONNEUR

† 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 — Premier Président du Comité
J. STULLA-GOTZ, 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. KONIG, 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
† V.B. MAINKAR, Inde — Membre du Conseil de la Présidence
† P. HONTI, Hongrie — Vice-Président du Comité
V. ERMAKOV, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité
A.J. van MALE, Pays-Bas — Président du Comité

