

Bulletin OIML n° 82  
22<sup>e</sup> Année — Mars 1981  
Trimestriel

# BULLETIN

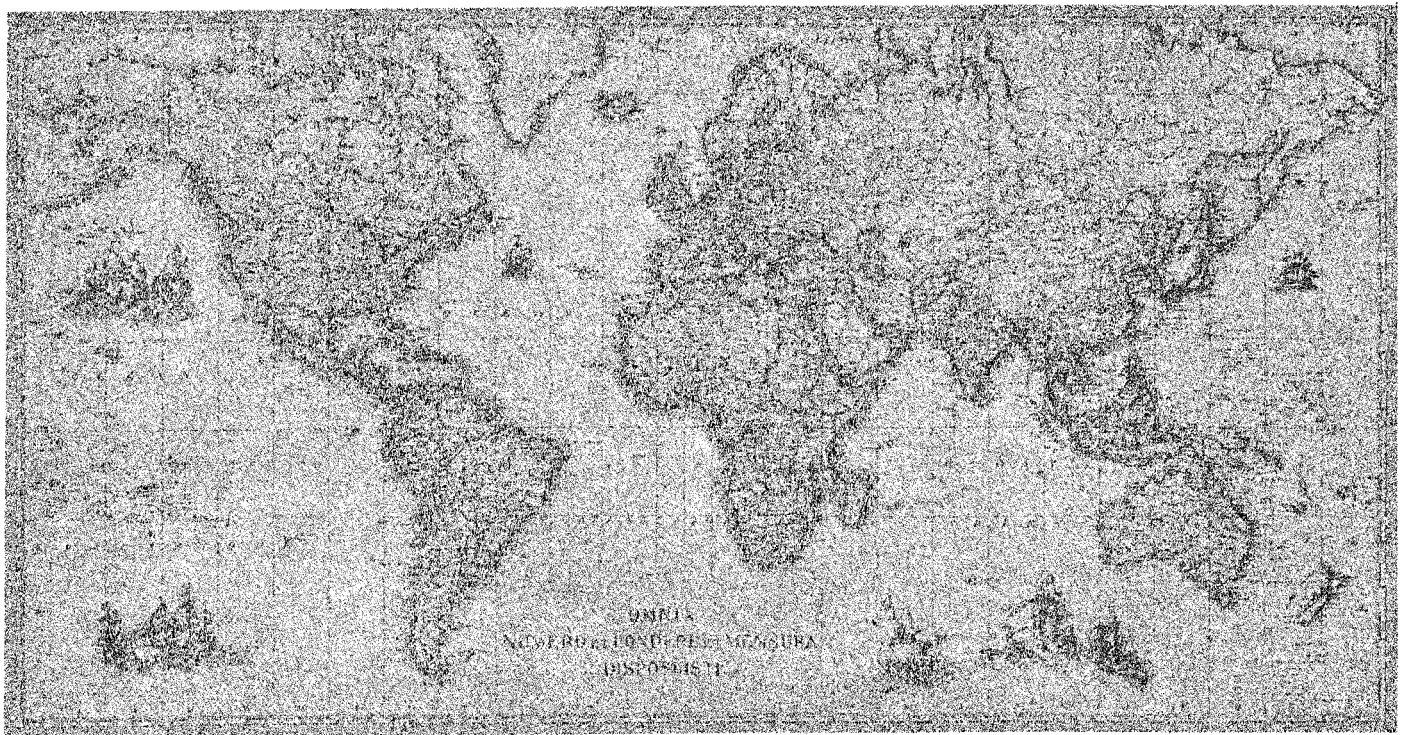
DE

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
Weights and Measures Regulations — The European Scene in the Eighties par G.F. HODSMAN, Président du CECIP .....	3
REPUBLIQUE POPULAIRE DEMOCRATIQUE DE COREE — Une méthode pour le calcul de la température par le thermomètre à résistance de platine par PYEN KOUK EUN .....	8
HONGRIE - ITALIE — Comparison between the HRC, HRB and HV 30 Hardness scales maintained at the Istituto di Metrologia « G. Colonnetti » (IMGC), Torino, and at the Országos Mérésügyi Hivatal (OMH), Budapest par G. BARBATO et F. PETIK .....	12
B.I.M.L. — Travaux des Secrétariats OIML en 1980 .....	22
B.I.M.L. — Work of the OIML Secretariats in 1980 .....	27
<b>INFORMATIONS</b>	
Notice nécrologique : Monsieur le Professeur G.D. BOURDOUN .....	32
Distinction honorifique — Monsieur A.J. van MALE .....	33
Nouveau Membre Correspondant : La République de Trinité et Tobago .....	33
France .....	33
Réunions .....	34
<b>DOCUMENTATION</b>	
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 1er trimestre 1981 .....	36
Recommandations Internationales : Liste complète à jour .....	40
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale .....	43
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale .....	44

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



# WEIGHTS and MEASURES REGULATIONS

## THE EUROPEAN SCENE IN THE EIGHTIES

by **G.F. HODSMAN**  
President of CECIP

*Nous reproduisons ci-dessous, avec l'aimable permission de la National Conference on Weights and Measures (NCWM, USA) l'allocution de Mr G.F. HODSMAN lors de l'ouverture de la session de la NCWM du 23 juin 1980.*

*With the kind permission of the U.S. National Conference on Weights and Measures (NCWM) we are below reproducing the speech of Mr G.F. HODSMAN at the opening session of NCWM on 23 June 1980.*

### 1. Introduction

This paper describes the way in which weights and measures regulations are being harmonized in Europe and how the manufacturers and metrologists collaborate on an international level. The way in which the harmonized regulations operate and some of the problems which arise are also considered.

### 2. Comité Européen des Constructeurs d'Instruments de Pesage (CECIP)

This organization, founded in May 1959, represents virtually the entire weighing machine industry of Western Europe. The members of CECIP comprise the weighing machine industries of nine countries :

Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Sweden and Switzerland are not members of the European Economic Community (EEC) so CECIP has a wider representation than simply the EEC countries.

The National Federation of weighing machine manufacturers in each country is a member of CECIP. It is not possible for an individual manufacturer to be a member.

The policy of CECIP is controlled by a General Assembly, which meets annually in the member countries in rotation and to which each member country sends delegates. A Bureau (or Committee) of the Officers deals with the administration during the year. The Secretariat and office is located in Paris.

The work of CECIP is conducted in a series of « Working Groups » which deal with specific topics e.g. Non-Automatic weighing machines, Legal Metrology, Electronic Systems, Ticketing, Checkweighers etc. Working Groups can be formed to deal with specific problems as they arise.

These groups comprising experts from the member countries meet as necessary in Paris and form the focal point for links with the EEC and OIML.

Through CECIP, therefore, every European weighing machine manufacturer has the opportunity of influencing the formulation and operation of international weighing machine regulations.

### **3. The European Economic Community (EEC)**

#### **3.1 Objectives**

A principal objective of the EEC is to establish a « Common Market » in which the manufactured goods of all the member countries can circulate freely without restriction. The financial restrictions have long since been eliminated and no customs duties are applied when goods pass from one country to another. However, this does not ensure freedom in our particular area. Each country has its own weights and measures regulations which are mostly quite different and, of course, written in different languages. To sell a weighing machine in an EEC country it was necessary to secure approval and stamping in that country, which meant making different models for each country. The Community had, therefore, to institute a programme of « Harmonization » to eliminate these so-called Technical Barriers to Trade. It has been a formidable operation and is still far from complete. The process is being undertaken under Article 100 of the Treaty of Rome.

#### **3.2 Harmonization of Regulations**

The EEC Commission which is the « Civil Service » of the Community is advised in this task by Working Groups. If, for example, the regulations for checkweighers are to be harmonized, the Commission convenes a Group of Metrological experts from the member States under a Commission official as Chairman. Their job is to prepare a draft « Directive » embodying a set of regulations likely to be acceptable to all. This is not a simple task and is very time consuming. Until recently the manufacturers had little opportunity to influence this process.

However, CECIP is now increasingly being invited by the Commission to participate in the work of these Groups and delegates from the corresponding CECIP Working Group (e.g., checkweighers) are beginning to participate more fully in the work.

In due time, the Commission presents the proposals to the Council which provides the political control of the EEC with representation at Ministerial level. The Council is first required to submit the proposals to two bodies for an Opinion :

The European Parliament and the Economic and Social Committee (ECOSOC). The Parliament comprises members elected by the population of the member countries and has usually little to say about specialised technical Directives. The ECOSOC comprises representatives from Industry, Trades-Unions and Consumers and often makes strong criticisms of proposed Directives.

After further consultations at Council and Commission level, and if all goes well, the Council eventually issues the Directive, (the decision of the Council must be unanimous). Under the Treaty, every member state must implement the provisions of the Directive by National Legislation - usually within 18 months.

In this way a harmonized set of regulations (e.g., for checkweighers) becomes the law in each member country. It is important to realise, however, that the EEC regulations sit alongside the existing national laws and do not replace them. Harmonized regulations are now in operation for non-automatic weighing machines, belt-weighers, checkweighers, weights, pre-packs, among many others in different areas.

#### **3.3 EEC Type Approval and Verification**

The first Directive of interest to weighing machine manufacturers - called the « Directive Cadre » set up the whole framework for approval of weighing and measuring equipment.

A manufacturer can submit a new machine to the Metrological Service of any member state (not necessarily his own country). The service will examine the machine to see whether it complies with all the requirements of the harmonized regulations for that type of equipment (eg., checkweighers). If satisfied, the Service

issues an EEC Approval Certificate and notifies all the other member Services. The manufacturer can now submit production machines to his local Weights and Measures official usually at his factory, who will check general conformity with the approved type and check weighing accuracy. He will then apply an e-stamp to each machine. This e-stamp is the European passport. The machine can be sold and used for trade in any member country without any further control whatsoever by local officials in that country. The machine can only be prohibited if it subsequently exhibits weighing errors outside the « in-service » tolerances - usually twice the verification tolerance.

In this way the objective of the EEC of creating a single free Common Market is achieved.

#### **4. Some Problems**

The procedure outlined above does not operate without creating difficulties for both metrological Services and manufacturers. These are currently exercising the minds of the Commission and CECIP and are problems for which solutions must be found if the objectives are to be fully realised in practice.

##### **4.1 Interpretation**

This is the most serious difficulty whose full significance is only just beginning to be realised. The Directives are issued in all the Community languages : French, Danish, German, Italian, Dutch and English. All the texts are of equal validity. The Council goes to considerable trouble to see that the texts are exactly equivalent at all points, but clearly, with the nuances of different languages, this is an impossible task. In examining for type approval, each metrological service may take a different view of the meaning of a particular regulation. One service could accept what another service will reject. Even without the language problem, it is perhaps too much to expect nine metrological services to have exactly the same view of every aspect of very detailed technical regulations.

At the request of CECIP, the Commission has begun work on the important non-automatic weighing machine directive, to identify and eliminate interpretation problems. The size and difficulty of this task is only now beginning to be appreciated.

Perhaps time and experience will lead to a greater uniformity of view among the services - as manufacturers we think this is vital if unfair competition is to be avoided.

A European Type Approval Laboratory would eliminate these interpretation problems, since there would be only one source of EEC approval. Europe, unfortunately, is not yet ready for such an innovation as the national metrological Services still jealously guard their right to issue approvals. However, unless the Commission and the metrological services can solve the interpretation problem, such a step may well be the only solution if unfair competition is to be avoided.

##### **4.2. Electronic Systems**

The Commission has been grappling for over six years with the problem of the regulations which should apply to weighing and measuring equipment incorporating electronics. No agreement has yet been reached or seems imminent. There are broadly two opposing views which the Commission has not yet been able to fully reconcile. Some countries argue that an electronic machine must always indicate correctly (within tolerance). Any mains or radio interference or failure of components which alters the reading, must result in the machine shutting down and not being capable of operation until the fault has been rectified or interference eliminated. The opposing view argues that this is too harsh, increases costs and is unnecessary for consumer protection.

As a result of this difficulty no EEC approvals can be given for any machine incorporating electronics, and since virtually all new machines incorporate electronics, the harmonisation permitted in theory by all the adopted Directives, is largely inoperative.

A solution to this problem must be found if the work of the Community in eliminating technical barriers to trade, is to have any meaning.

#### **4.3 Adaptation to Technical Progress**

Technology is changing ever more rapidly. New ideas emerge, which conflict with requirements in the harmonized regulations. The EEC has a procedure for adapting Directives to take account of technical progress. Unfortunately it operates slowly. The full implications of this have not yet been felt since most developments are electronic and not therefore eligible for EEC approval. Once they are, the community will be faced with the need to find a way of adapting regulations very quickly to suit new techniques to avoid restricting the activities of the innovative manufacturer.

#### **4.4 Delays in Type Approval**

There are serious delays in obtaining type approval in some member states. In some cases this can exceed two years and places an intolerable burden on manufacturers whose access to the market with new ideas is severely restricted. Indeed the technology may be almost obsolete by the time the manufacturer is free to market. The problem is becoming more serious as equipment becomes more complex and involves longer type approval examination.

#### **4.5 Third Countries**

A rather delicate problem has arisen more recently. The manufacturer from outside Europe has free and unrestricted access to the EEC approval procedure in exactly the same way as a manufacturer in a member country. He is thus able to make one model which will be acceptable to all nine countries, instead of, as previously, having to make nine more or less different models to meet the regulations of the individual countries. He has access to a single market of over 250 million people.

In CECIP we believe that this is right and we are prepared to meet this competition, fair and square. We do however, say, we think fairly, that in return there should be reciprocity and that no unreasonable restrictions should be imposed on the free sale of our e-stamped machines in third countries. In many countries there is little problem but there are still troublesome areas. The EEC Council is now looking at ways of ensuring that true reciprocity is encouraged and achieved.

### **5. Relations with OIML**

CECIP collaborates very closely with the appropriate working groups in OIML, which frame the International Recommendations and which are eventually adopted at an International Conference such as the one this year in Washington.

CECIP is concerned to see that the OIML regulations and EEC Directives on the same equipment march in step. This has been one of the successes of international co-operation. To-day OIML and EEC requirements are very closely harmonised.

### **6. Conclusions and Expectations for the Eighties**

It is easy to be critical of the slow progress made with harmonization by EEC and OIML. The problems of securing agreement between countries with widely differing cultures, legal backgrounds and languages are immense. In a relatively few years, solid



progress has been made and already manufacturers are beginning to see the benefits of less diverse European and world-wide regulations. We are some way from a single set of regulations applicable everywhere, but by the end of the eighties, that goal may well be in sight, if not fully achieved.

It is sometimes said, why do we have all these regulations ? Why do we have type approval and stamping ? - why control weighing machines except in a very elementary way. Control the product which is weighed (or measured), and apply severe penalties for short weight. This is enough.

The CECIP view on this is clear and unequivocal. We believe that strict, but sound regulations are good for both the industry and the consumer. We sometimes disagree with some of the detail which appears in harmonized regulations, but never with the need for the firm control they provide.

## **7. Acknowledgment**

The author is indebted to GEC-Avery Ltd of the United Kingdom, for facilities in connection with the preparation and presentation of this paper.

## Une MÉTHODE pour le CALCUL de la TEMPÉRATURE par le THERMOMÈTRE à RÉSISTANCE de PLATINE

par PYEN KOUK EUN

Ingénieur de l'Institut Métrologique Central de la Rép. Pop. Dém. de Corée

*RESUME* — L'auteur expose une méthode de calcul permettant de déterminer la température à l'aide d'un thermomètre à résistance de platine sans avoir recours à des tables établies d'avance ou à des méthodes d'approximations successives. La méthode, qui consiste à calculer d'abord deux coefficients linéaires  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  correspondant à deux points d'étalonnage arbitraires (mais suffisamment espacés), a l'avantage sur la méthode de Callendar de s'affranchir du point d'ébullition d'eau.

*SUMMARY* — The author develops a calculation method for the determination of temperature with platinum resistance thermometers without the use of precalculated tables or methods of successive approximations. The method consists in calculating at first two linear coefficients  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  corresponding to two arbitrary chosen (but sufficiently spaced) calibration points and has the advantage over the Callendar method of being independent of the boiling point of water.

### Introduction

Le thermomètre à résistance de platine est utilisé comme thermomètre étalon pour l'interpolation des températures entre les premiers points fixes dans le domaine de 13,81 K à 630,74 °C.

Il est d'une importance cruciale, pour l'assurance de l'évolution de l'Echelle Internationale Pratique de Température et de l'exactitude de celle-ci, d'améliorer sans cesse le procédé d'interpolation par ce thermomètre.

Le rôle que joue ledit thermomètre dans l'E.I.P.T.-68, son emploi large pour le mesurage précis de la température et l'apparition de nouveaux instruments de calcul exigent l'amélioration des méthodes de calcul courantes de la température.

### 1. Equation d'interpolation de Callendar

Comme il est bien connu, la résistance du platine peut s'exprimer par une relation résistance-température à deux polynômes.

$$R_t = R_0 (1 + At + Bt^2) \quad (1)$$

Après avoir proposé de mesurer précisément la température par le thermomètre à résistance de platine, Callendar a établi des tableaux de calcul et, à partir de la relation (1), l'équation équivalente suivante [1] :

$$t' = \frac{1}{\alpha} (W_t - 1) + \delta \frac{t'}{100} \left( \frac{t'}{100} - 1 \right) \quad (2)$$

dans laquelle  $W_t = R_t/R_0$ .

Les coefficients se calculent d'après les valeurs de la résistance, mesurées au point triple de l'eau, au point d'ébullition de celle-ci et au point de congélation du zinc [2].

Jusqu'en 1948 l'équation (2) a servi comme formule d'interpolation dans le domaine de 0 °C — 630,74 °C et constitue toujours la partie principale de l'EIPT 68 dans cette étendue de températures.

Le procédé de Callendar était effectif à l'époque où il n'y avait pas de calculatrices électroniques, mais non aujourd'hui. Ce procédé appelle une nouvelle adaptation aux possibilités de nouveaux appareils de calcul.

## 2. Dérivation d'une nouvelle équation

Calculer la température, c'est en obtenir les racines de l'équation résistance-température (1). Compte tenu de la signification physique et des signes, on peut en déduire pour le calcul de la température une nouvelle équation [3, 4] :

$$t' = t_0 - \gamma (\varepsilon - W_v)^{1/2} \quad (3)$$

dans laquelle les coefficients se calculent directement d'après les valeurs de la résistance, mesurées en trois points fixes quelconques.

## 3. Calcul de coefficients

Les coefficients utilisés dans l'équation (3) peuvent être calculés d'après les formules :

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= (R_1/R_0 - 1)/t_1 \\ \alpha_2 &= (R_2/R_0 - 1)/t_2 \\ \gamma &= \left( \frac{t_2 - t_1}{\alpha_1 - \alpha_2} \right)^{1/2} \\ t_0 &= 0,5 (\alpha_1 \gamma^2 + t_1) \\ &= 0,5 (\alpha_2 \gamma^2 + t_2) \\ \varepsilon &= (t_0/\gamma)^2 + 1 \end{aligned} \quad (4)$$

dans lesquelles  $R_1$  et  $R_2$  sont les valeurs de la résistance, mesurées, par exemple, au point d'ébullition de l'eau (ou au point de congélation de l'étain) et au point de congélation du zinc ;  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  peuvent être appelés respectivement le premier et le deuxième coefficients de la température.

## 4. Relations mutuelles entre les coefficients

Les relations entre les coefficients figurant dans les équations (1), (2) et (3) s'expriment de la façon suivante [5, 6] :

$$\begin{aligned} t_0 &= \frac{A}{2B} \\ \gamma &= \frac{1}{\sqrt{-B}} \\ \varepsilon &= 1 - \frac{A^2}{4B} \end{aligned} \quad (5)$$

ou

$$t_0 = 50 \left( \frac{100}{\delta} + 1 \right) \quad (6)$$
$$\gamma = \frac{100}{\sqrt{\alpha \delta}}$$

## 5. Formule d'interpolation de l'E.I.P.T-68 [7]

Si la nouvelle équation (3) est introduite dans l'E.I.P.T 68, la formule d'interpolation devient :

$$t_{68} = t' + \Delta t_{68} = t_0 - \gamma(\varepsilon - W_t)^{1/2} + \Delta t_{68} \quad (7)$$

$$\text{où } \Delta t_{68} = 0,045 \frac{t'}{100} \left( \frac{t'}{100} - 1 \right) \left( \frac{t'}{419,58} - 1 \right) \left( \frac{t'}{630,74} - 1 \right)$$

L'addition de  $\Delta t_{68}$  (qui atteint au maximum  $\pm 0,04$  °C) permet d'obtenir une concordance parfaite avec l'E.I.P.T 68. Cependant l'écart de cette échelle par rapport à l'échelle thermodynamique atteint probablement 0,066 °C à la température de congélation du zinc [8].\*

## 6. Appréciation des qualités métrologiques d'un thermomètre à résistance de platine

Dans le but d'apprécier les qualités métrologiques d'un thermomètre à résistance de platine, l'usage veut qu'on détermine  $W_{100}$ ,  $W_{zn}$  et  $\delta$ .

Pour cela on peut écrire l'équation (3) comme suit :

$$W_{t'} = \varepsilon - \left( \frac{t_0 - t'}{\gamma} \right)^2 \quad (8)$$

D'où pour  $t_1 = 100$  °C et  $t_2 = 419,58$  °C, on pourra calculer  $W_{100}$  et  $W_{zn}$  des thermomètres à résistance, étalonnés à des points fixes quelconques.

Alors, au lieu de l'exigence sur le coefficient  $\delta$  dans l'équation (2), on obtient le critère d'appréciation suivant :

$$4,1958 \cdot W_{100} - W_{zn} = 3,27457 \pm 0,0001 \quad (9)$$

(Ceci correspond en pratique à exiger  $\delta = 1,496 \pm 0,002$ ).

\* Note de la rédaction : On peut aujourd'hui se demander si la formule de correction de  $\Delta t_{68}$  introduite en 1968 pour mieux « imiter » l'échelle thermodynamique n'était pas une complication inutile. L'article cité [8] suivi d'un autre des mêmes auteurs indique les différences  $T - T_{68}$  telles qu'elles apparaissent à la lumière des déterminations plus récentes à l'aide du thermomètre à gaz. Ces valeurs additionnées aux écarts  $t_{68} - t_{48}$  figurant dans les publications du BIPM indiquent en effet que la courbe des écarts réels de  $T - T_{48}$  passent par des maxima de  $-26$  mK (à environ  $+100$  °C) et  $+28$  mK (à environ  $330$  °C), donc bien plus petits que les écarts actuels de l'E.I.P.T 68 dans la région allant de  $0$  °C au point de congélation du zinc. On peut espérer que la révision en cours de l'E.I.P.T comportera un retour à certaines simplifications tout au moins pour les besoins de la métrologie pratique et légale.

## Conclusions

1. L'équation (3) permet d'abandonner les méthodes d'approximations successives dans le calcul de température, de simplifier le programme de calcul et d'en assurer la rapidité et l'exactitude.

2. L'équation (3) permet de calculer les coefficients, directement et indépendamment du choix de points fixes utilisés pour l'étalonnage des thermomètres à résistance de platine [9]. Il n'est notamment pas nécessaire de calculer  $W_{100}$  d'après les valeurs de la résistance, mesurées au point d'ébullition de l'eau.

Utilisée pendant plusieurs années dans l'établissement de l'échelle de température, dans le mesurage de la température ordinaire et dans la vérification de thermomètres, l'équation (3) s'est avérée plus avantageuse que celle de Callendar.

## Bibliographie

- [1] Sbornik statej « Metody izmerenija temperatury ». — Tome 2 (1954), p. 107-119.
- [2] « Poverka priborov dlja temperaturnyh i teplovyh izmerenij ». — Sbornik instrukcij (1965), p. 693-706.
- [3] « Mouli Sadjeun 3 ». — Edition de l'Académie de Sciences, R.P.D. de Corée, (1972), p. 189.
- [4] KERL, K. — Messtechnik (1973) 81, No 11, p. 339-344.
- [5] KRAUS, K. — ATM + Messtechnische Praxis (1974), No 466, p. 189-194.
- [6] SEIFERT, P. — Feingerätetechnik (1975) 24, No 12, p. 562-565.
- [7] Shkali temperaturnyje prakticheskie, norme GOST 8.157-75.
- [8] QUINN, T.J., GUILDNER, L.A. and THOMAS, W. — Metrologia (1977), 13, No 4, p. 175-176.
- [9] GAVRILOVA, M.S., FAJANS, A.H. — Trudy VNIIM (1972), série 131 (191), p. 19-23.

HONGRIE - ITALIE

**COMPARISON BETWEEN the HRC,  
HRB and HV 30 HARDNESS SCALES MAINTAINED  
at the ISTITUTO di METROLOGIA " G. COLONNETTI "  
(IMGC), TORINO,  
and at the ORSZÁGOS MÉRÉSÜGYI HIVATAL  
(OHM), BUDAPEST**

by G. BARBATO and F. PETIK

*RESUME — Les auteurs ont, par l'intermédiaire d'un échange de blocs de dureté et de pénétrateurs, comparé deux échelles nationales de dureté maintenues à l'aide de machines étalons.*

*SUMMARY — The authors have by means of an exchange of hardness blocks and indenters compared two national hardness scales which are maintained by the use of hardness standard machines.*

### **Introduction**

The majority of measurements performed in science, technology and everyday life can be realized by using the SI System of Units. There are, however, some measured values, important in industrial practice, which cannot be expressed by means of SI, necessitating conventional scales. Hardness belongs to this group of values, though hardness testing is very frequently employed in materials research and quality control, being the less expensive and rapidly applicable materials testing method.

When a physical quantity is to be measured, we should establish a scale of the measured quantity. Hardness values are obtained by means of an experiment performed under standardized conditions. While hardness values are no SI-units, experimental conditions are characterized by SI base and derived units (force, speed, time, angle, length) [1]. The measuring process consequently consists of two steps :

- An experiment performed under prescribed circumstances (producing the indentation).
- Determination of a characteristic dimension of the indentation (length measurement problem).

Hardness scales can be set up and maintained in two ways.

- a) A scale with materialized fixed points (hardness blocks).
- b) A scale maintained on the basis of the measurement using special standard equipment.

At present former disputes have already disappeared and there seems to be a unanimous preference of specialists in favour of solution b) the standard hardness measuring equipment. Most industrialized countries are operating hardness standard machines for the different hardness scales (HB, HV, HRA, HRB, HRC, HRN, HRT,...).

## **The problem**

Hardness scales are unequivocally defined in material testing standard specifications (ISO, etc.). Ideal test parameters prescribed in standards can, however, not be realized. Consequently we are compelled to use standard equipment, the parameters of which differ from ideal ones, and it is very inconvenient, that these deviations are not always known. Some deviations, or their influence on the measured hardness value, cannot be determined with a sufficient precision and accuracy, while others originate from unknown sources [2].

Thus there is a divergence between the definition and the actual realization of hardness values. But this occurs in other fields of metrology as well.

The main object of metrological examinations is the determination of the precision and of the reproducibility of measurements. Many experimental results were published on the effect of various influence factors on the standard hardness measuring equipment. Hardness reference blocks were also examined from several aspects by various research workers. Efforts were made to find an all-inclusive value for the precision of the measuring equipment [3].

Until now several national metrological services succeeded in establishing uniformity within their own country, by maintaining national hardness reference scales. These national scales, however, differ from each other, as shown by many international comparisons [4]. The countries of the Council of Mutual Economic Assistance (COMECON) recognized one of the national standard hardness measuring equipments as their regional international standard [5].

The differences between the hardness scales maintained at national laboratories, sometimes reaching the level of the tolerances required in the industrial field, make it necessary to carry out direct comparisons in order to define the mutual position of national laboratories.

In October 1979 comparisons were performed between the HRC, HRB, and HV30 scales maintained at IMGIC and OMH. The procedures adopted and the results obtained are illustrated hereafter.

## **Basic testing procedures adopted**

A comparison of hardness scales is carried out by calibration of a number of reference blocks of as uniform hardness as possible, by means of the standard instrumentation of the two laboratories involved.

The calibration in question was carried out first at IMGIC, then at OMH, and finally again at IMGIC. To make up for the effects of instability of the reference blocks due to transportation, the values obtained at OMH were compared with the average of the values obtained at IMGIC. The methods adopted for block calibration are those required by the relevant ISO Standards.

It must be pointed out that these Standards leave the possibility of an alternative in the test dynamics, namely, either descent speed of the indenter - when indentation occurs at constant speed - or the time necessary for load application must be within defined limits. The method applied at OMH is of the latter type, i.e., the load (or the additional load, in the case of Rockwell tests) was applied in 10 s.

At IMGIC, after testing experimentally the validity of what had already been evidenced by Marriner [6] at the National Physical Laboratory, that it is not so much the time as the descent speed of the load-free indenter that affects the results of hardness measurements (Fig. 1), it was decided to perform the tests with

a descent velocity of approximately  $9 \mu\text{m/s}$  (the ISO Standards require that speed must be kept between 3 and  $12 \mu\text{m/s}$ ).

To separate the effects of the indenter shape from those of other components of the standard tester, the tests at OMH were made with the standard indenters of the laboratory itself, as well as with the IMGC standard ones.

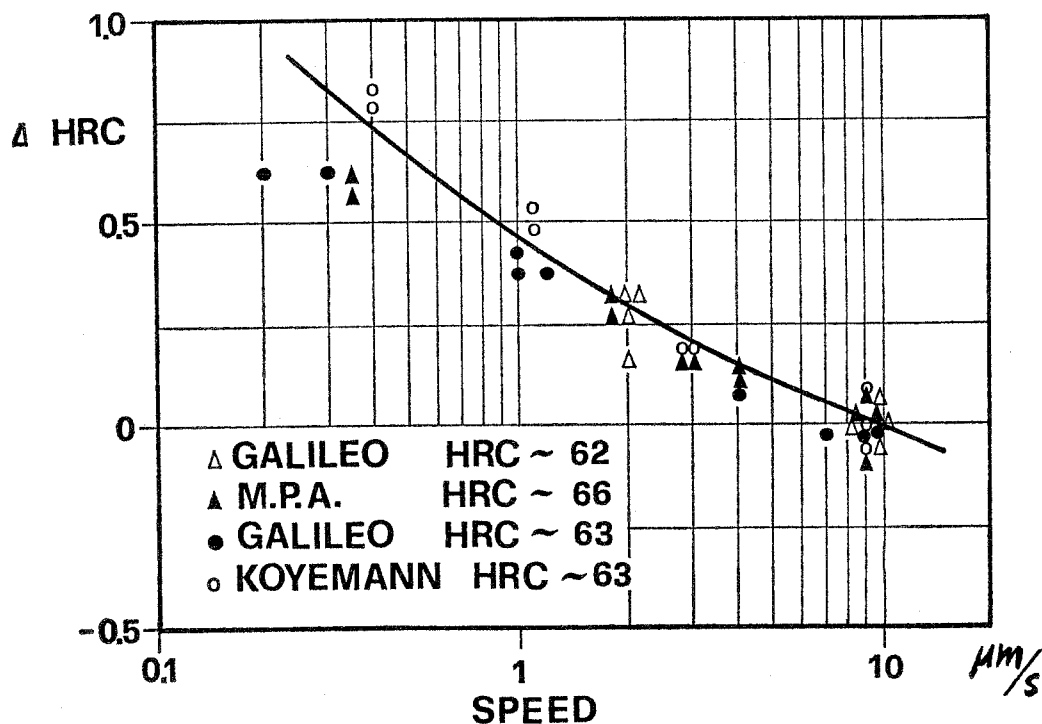


Figure 1

Difference in HRC measurements as a function of the descent speed of load-free indenter, according to Marriner [6]

### Particular procedure for HV30-scale tests

With the HV30 scale, the most delicate points of the testing method concern the indenter shape and the microscope used for indentation measurement.

In trying to separate the sources of the differences, the two standard indenters of both laboratories were compared, as was said before, by measuring with the same microscope the indentations made with the same machine and with the indenters of the two laboratories; a comparison was also made of the microscopes (and the operators) by measuring the same indentation with the microscopes of both laboratories.

### Particular procedure for HRC-scale tests

With the HRC scale, it is more difficult to separate the different sources: in other words, to isolate the effects of the system used to measure the indentation depth. The experimental method proposed by Marriner and Wood of the National Physical Laboratory during a previous comparison was resumed and applied at both IMGC and



OMH. A number of indentations were consequently made with the machine and the Rockwell cycle using the Vickers indenter on the hardest and softest blocks. Microscope measurement of the indentations makes it possible to see whether the difference lies in the indentation dimensions or in the measurement of the indentation depth. A comparison of indenters is achieved, as was said before, by means of tests made with the same machine and with the indenters of the two laboratories. Because the OMH standard indenter was not available, as it was being used in a comparison within COMECON, the measurements were carried out with a secondary indenter, and the values of the standard were estimated with resort to a correction equation.

## Results of the HV30-scale comparison

Table I gives the mean value and the standard deviation of the results obtained in the course of 10 tests.

Scale : HV 30

Column : IMG C/A = measurements made on 24 and 25 Sept. 1979 with IMG C machine, microscope and indenter (LGA 769 Indenter).  
 » OMH/A = measurements made with OMH machine, microscope and indenter (Zeiss-Jena 8642 Indenter)  
 » OMH/B = measurements made with OMH machine and IMG C indenter  
 » OMH/C = measurements made with OMH indenter and IMG C microscope  
 » IMG C/B = measurements made on 23 and 24 Oct. 1979 with IMG C machine, microscope and indenter.

TABLE I

Block	IMG C/A		OMH/A		OMH/B		OMH/C		IMG C/B	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
747-536	206.1	0.6	206.3	0.9	206.0	0.5	205.7	0.9	207.0	1.1
747-454	412.4	1.7	411.5	1.5	409.5	1.8	408.8	1.7	410.6	1.1
746-752	617.6	2.3	616.5	2.6	615.5	2.0	609.3	1.9	614.8	3.0
746-812	930.6	5.3	941.1	5.7	941.1	6.4	928.9	5.1	925.3	7.1

a) Average    b) Standard deviation

The value differences are analysed in Table II. The difference between OMH/A and the IMG C average (the weighted average between the IMG C/A and IMG C/B cycles) provides an evaluation of the differences between the calibrations made at both laboratories.

The OMH/A-OMH/B difference can be attributed only to the effects of indenter geometry.

TABLE II

HV 30 Level	205		410		615		930	
	a	b	a	b	a	b	a	b
OMH/A	206.3	0.28	411.5	0.47	616.5	0.82	941.1	1.80
IMGC average	206.3	0.28	411.1	0.45	616.6	0.85	928.7	2.00
Difference	0	0.40	-0.4	0.66	0.06	1.18	-12.4	2.68
Difference %	0	0.10	-0.10	0.08	0.01	0.10	-1.33	0.14
OMH/A	206.3	0.28	411.5	0.47	616.5	0.82	941.1	1.80
OMH/C	205.7	0.28	408.8	0.54	609.3	0.60	928.9	1.61
Difference	-0.6	0.40	-2.7	0.72	-7.2	1.02	-12.2	2.42
Difference %	-0.29	0.10	-0.66	0.09	-1.17	0.08	-1.30	0.13
OMH/A	206.3	0.28	411.5	0.47	616.5	0.82	941.1	1.80
OMH/B	206.0	0.16	409.5	0.57	615.5	0.63	941.1	2.02
Difference	-0.3	0.33	-2.0	0.74	-1.0	1.04	0	2.71
Difference %	-0.15	0.08	-0.49	0.09	-0.16	0.08	0	0.14

a) Average    b) Standard deviation of average

Note : The difference between the average OMH/A and OMH/C values is a correct estimation of the differences in the measurement systems, whereas the associated standard deviation takes block non-uniformity into account. The calculation made by finding the differences in an ordinate manner, and then the standard deviation of the difference distribution, lead to value of standard deviations statistically identical to the previous ones. This demonstrates that accidental microscope-measurement errors are greater than hardness non-uniformity in a good reference-block.

The OMH/A-OMH/C difference can be attributed to the systems for indentation measurement. This difference vs the indentation value measured in micrometers is represented in Table III and Fig. 2. It can be observed that a great part of the difference is likely to be caused by errors non-dependent on indentation dimensions, such as zero or collimation errors. We are bound to point out that the extraordinary agreement between the Vickers scales up to 615 HV 30 is due to a fortunate compensation of the differences of the individual elements making up the measurement value.

TABLE III  
Differences of microscope (and operators) measurements

Range $\mu\text{m}$	520	370	300	240
Differences [ $\mu\text{m}$ ]	0.81	1.21	1.77	1.59
Differences %	0.16	0.33	0.59	0.66
Standard deviation of difference [ $\mu\text{m}$ ]	0.50	0.32	0.25	0.31

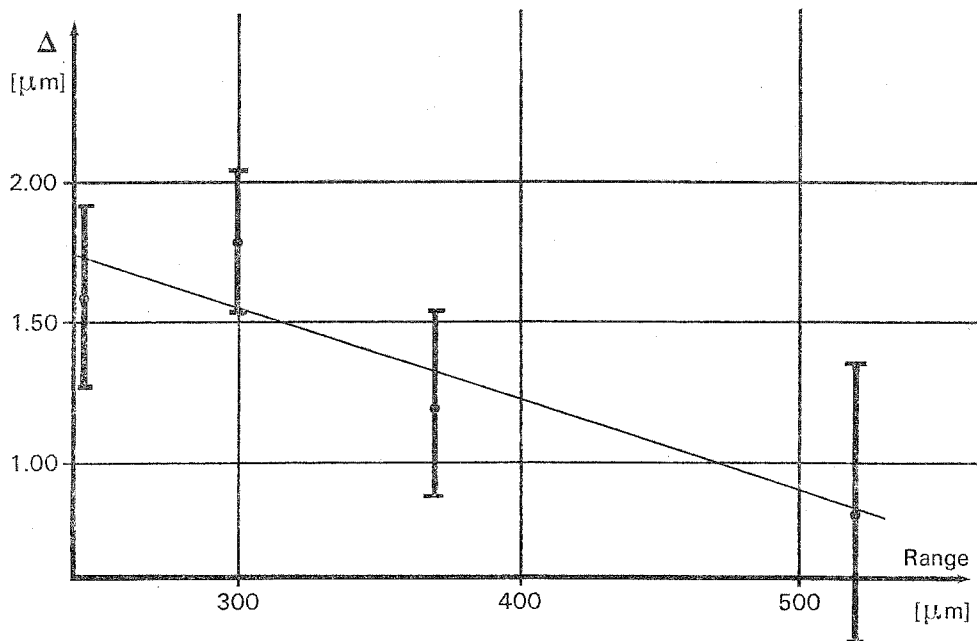


Figure 2

The regression straight line, which is simply indicative given the magnitude of averages standard deviations, suggests that a great part of the difference may be due to a different criterion in approaching the setting line to the end of the diagonal.

### Results of the comparison of the HRC and HRB scales

The mean value and the standard deviation of the results obtained in 10 tests are given in Table IV.

- Column : IMGC/A = measurements made on 1 Oct. 1979 with IMGC machine and indenter (LGA 383)
- » OMH/A = measurements made on 9 Oct. 1979 with OMH machine and indenter (Zeiss Jena 9941)
- » OMH/B = measurements made on 8 Oct. 1979 with OMH machine and IMGC indenter
- » IMGC/B = measurements made on 22 Oct. 1979 with IMGC machine and indenter.

The differences in the measurements carried out are given in Table V, which is arranged as follows :

- Column 1 = measurement values, the difference of which is calculated
- Column 2 = reference block number
- Column 3 = value of the first measurement
- Column 4 = standard deviation of first measurement value
- Column 5 = value of the second measurement
- Column 6 = standard deviation of second measurement value
- Column 7 = difference value (1st measurement - 2nd measurement)
- Column 8 = standard deviation of difference.

TABLE IV - HRC and HRB

	IMGC/A		OMH/A		OMH/B		IMGC/B	
	a	b	a	b	a	b	a	b
<b>HRC Blocks</b>								
183-022	70.34	0.10	70.35	0.08	70.32	0.11	70.36	0.09
441-118	56.37	0.09	56.60	0.09	56.38	0.13	56.29	0.10
444-817	45.58	0.08	45.88	0.13	45.45	0.08	45.56	0.06
444-371	35.21	0.15	35.61	0.14	35.13	0.12	35.38	0.08
444-658	25.02	0.09	25.11	0.21	24.57	0.15	25.10	0.08
<b>HRB Blocks</b>								
647-416	95.57	0.06	95.41	0.08			95.53	0.09
647-495	91.95	0.06	91.86	0.09			92.08	0.10
647-291	81.10	0.06	80.88	0.17			80.84	0.15
646-989	71.09	0.06	70.81	0.13			70.55	0.14
647-391	62.03	0.07	61.62	0.21			61.45	0.14
<b>HRC blocks</b>								
<b>HRC machine</b>								
<b>Vickers indenter</b>								
<b>and IMGC micro-</b>								
<b>scope</b>								
183 022 [ $\mu\text{m}$ ]					530.7	0.57	532.2	0.70
444 658 [ $\mu\text{m}$ ]					1 028.6	1.07	1 025.7	0.96
a) Average    b) Standard deviation								

TABLE V

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>IMGC-OMH/A</b>								
<b>HRC</b>								
	183-022	70.35	0.03	70.35	0.03	0.0	0.04	
	441-118	56.33	0.03	56.60	0.03	-0.27	0.04	
	444-817	45.57	0.02	45.88	0.04	-0.31	0.05	
	444-371	35.34	0.04	35.61	0.04	-0.27	0.06	
	444-658	25.06	0.03	25.11	0.07	-0.05	0.07	
<b>IMGC-OMH/A</b>								
<b>HRB</b>								
	647-416	95.56	0.02	95.41	0.03	0.15	0.03	
	647-495	91.98	0.03	91.86	0.03	0.12	0.04	
	647-291	81.06	0.04	80.88	0.05	0.18	0.06	
	646-989	71.01	0.03	70.81	0.04	0.20	0.05	
	647-391	61.91	0.03	61.62	0.07	0.29	0.08	
<b>OMH/B-OMH/A</b>								
<b>HRC</b>								
	183-022	70.32	0.03	70.35	0.03	-0.03	0.04	
	441-118	56.38	0.04	56.60	0.04	0.22	0.05	
	444-817	45.45	0.03	45.88	0.04	-0.44	0.05	
	444-371	35.13	0.04	35.61	0.04	-0.48	0.06	
	444-658	24.57	0.04	25.11	0.07	-0.54	0.08	
<b>IMGC-OMH/B</b>								
<b>HRC</b>								
	183-022	70.35	0.03	70.32	0.03	0.03	0.04	
	441-118	56.33	0.03	56.38	0.04	-0.05	0.06	
	444-817	45.57	0.02	45.45	0.03	0.12	0.03	
	444-371	35.34	0.04	35.13	0.04	0.21	0.06	
	444-658	25.06	0.03	24.57	0.04	0.49	0.05	

The first part contains the differences between the IMGC/A and IMGC/B weighted average and OMH/A, as regards HRC measurements. These differences represent the divergence between the HRC scales maintained at IMGC and OMH.

The second part gives the differences between IMGC/A and the IMGC/B weighted average and OMH/A, as regards HRB measurements. These differences represent the divergence between the HRB scales maintained at IMGC and OMH.

The third part supplies the OMH/A - OMH/B differences, which give the magnitude of the effect due to the difference between HRC indenters.

The fourth part shows the differences between IMGC/A and the IMGC/B weighted average and OMH/B, in order to view the difference between the two machines, excluding the indenter effect. These data are also given in Table VI and Fig. 3 vs indentation depth.

TABLE VI

Difference between the IMGC average and OMH/B expressed in  $\mu\text{m}$  of indentation depth

Average depth [ $\mu\text{m}$ ]	59.3	87.3	109.0	129.6	150.3
Difference [ $\mu\text{m}$ ]	0.06	-0.10	0.24	0.42	0.98
Standard deviation of difference [ $\mu\text{m}$ ]	0.08	0.12	0.06	0.12	0.10

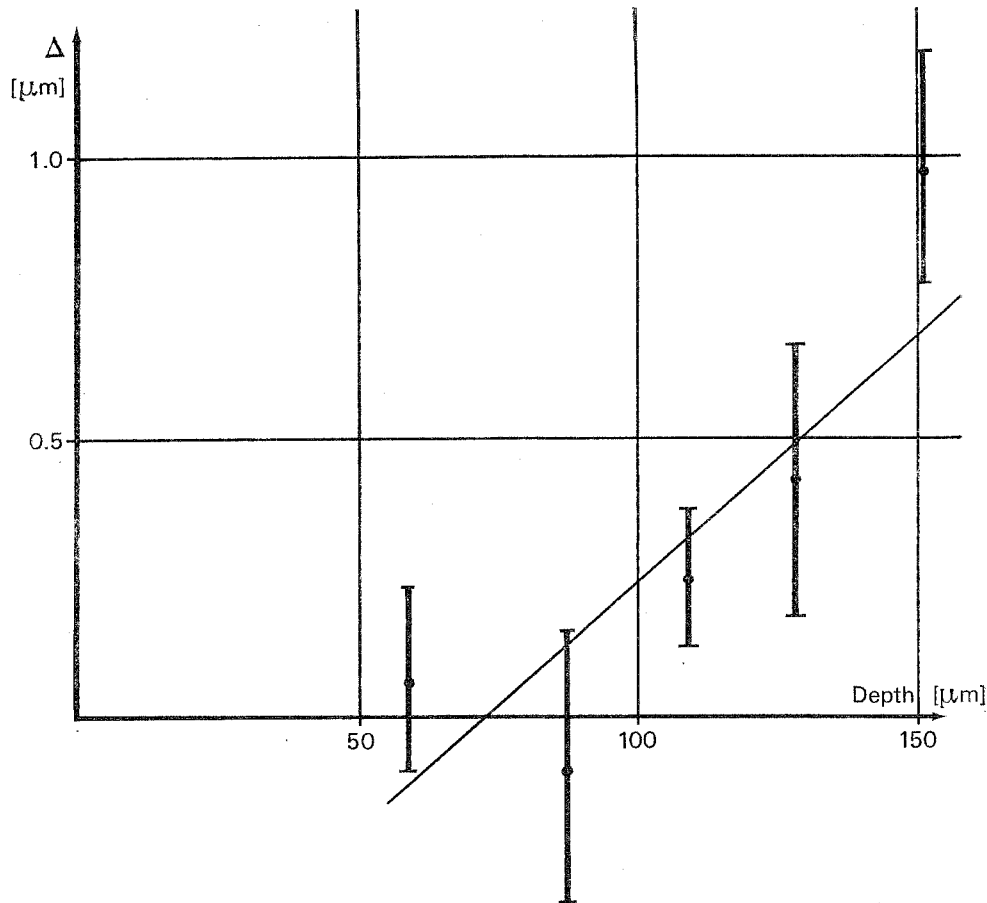


Figure 3

The regression straight line would suggest that the differences are partly due to the measurement of the indentation depth.

Let us remark that it is not possible to have a regression line pass within the tolerances of the measurements carried out, considered as twice the standard deviation of the differences. Nevertheless, the possibility of systematic errors of 0.1 to 0.2  $\mu\text{m}$  in ocular micrometers and the results of indentation tests carried out on a Rockwell machine with a Vickers indenter (see lower part of Table IV) that give differences of the order of 0.3 % in the indentation values, suggest that an important portion of the difference can be attributed to the difference in indentation measurement, which include possible anelastic deformation in the anvil, the indenter, and the whole frame that is involved in the measurement.

As to the HRB and HRC scales, it must also be said that the general agreement - to be considered undoubtedly very satisfactory - is due to the fortuitous mutual nullifying of the differences in the elements involved in indentation and measurement cycle.

## Conclusions

Beyond the detailed evaluation of results given above in the individual sections, we can summarize the results of the experiment as follows. If we regard the standard machine and its indenter as an inseparable, integral unit, then differences between the hardness reference scales of Italy and Hungary, as maintained by IMGC and OMH, are the following :

Vickers HV 30-scales are identical up to a hardness of 615 HV, above this having a difference of 13 HV at 930 HV.

Rockwell HRC-scales differ by 0.1 HRC at 25 HRC, a maximum difference of 0.3 HRC was found at 45 HRC, decreasing again to 0 at 70 HRC.

The difference between Rockwell HRB-scales was below 0.3 HRB.

These differences are relatively small, compared with similar intercomparisons, where differences sometimes reach the level of tolerances required in the industrial field.

Differences between national hardness reference scales can be eliminated only by establishing an international standard hardness measuring equipment, maintaining the International Hardness Reference Scales on the basis of a convention of interested institutions. An important precondition of this is to find a laboratory having the necessary equipment and personnel, and willing to perform the activities connected with the maintaining of the International Scale. Without this all proposals are only wishes without a solid foundation.

## Acknowledgement

The authors gratefully acknowledge the help of Mr. G. KOVÁCS and Mrs. L. LEBOVITS, Budapest, of Mr. DESOGUS, Torino, who performed many of the measurements. The work was carried out within the framework of the scientific agreement existing between Hungary and Italy.

## References

- [1] PETIK, F. : Zur Metrologie der Härteskalen. Feingerätetechnik 26/1977/, p. 175-177.
- [2] BARBATO, G. : Contribution at the Round Table Discussion of TC 5 at the 8th IMEKO CONGRESS, Moscow, 1979.

- [3] PETIK, F. : Propagation of errors in Rockwell hardness standardizing measurements. Periodica Polytechnica - Mechanical Engineering, Vol. 19. No. 1., Budapest 1974, p. 33-43.
- [4] PETIK, F., MARRINER, R.S. : Rapport sur des comparaisons internationales. Comparaisons de dureté effectuées par OMH, Budapest, Hongrie et NPL, Teddington, Grande-Bretagne. Bulletin de l'OIML, No. 49, Décembre 1972, p. 21-25.
- [5] PETIK, F. : Die staatliche Sicherung der Einheitlichkeit der Härtemessung. VDI-Berichte Nr. 308, 1978, p. 71-76.
- [6] MARRINER, R.S. : The precision and accuracy of the Vickers, Rockwell, and Brinell hardness tests. NPL Report No. ST 4 - July 1963.

**B.I.M.L.**

## **TRAVAUX des SECRÉTARIATS OIML en 1980**

Nous essayons ci-dessous de résumer brièvement les résultats de l'année écoulée des travaux des Secrétariats Pilotes et Rapporteurs d'après les projets et avant-projets reçus au BIML.

### **SP 1 - Terminologie**

Comme suite à un projet assez important de révision du Vocabulaire de Métrologie Légale (VML, édition 1978), le Secrétariat-rapporteur SP 1-Sr 1 a, en 1980, préparé un volumineux recueil des observations de ses collaborateurs.

L'idée d'un Vocabulaire International de Métrologie (VIM) de caractère plus général et pouvant être utilisé en commun par d'autres organisations, en particulier ISO et CEI, a entre temps vu le jour et fait l'objet de réunions d'experts d'abord au siège de l'ISO en avril et ensuite au BIML en mai 1980. Un groupe de quatre experts est, pour le compte des organisations intéressées, actuellement chargé de jeter les bases de ce projet en collaboration avec le Secrétariat-rapporteur SP 1-Sr 1 et en utilisant en majeure partie le VML.

En suivant cette nouvelle orientation, l'activité du Secrétariat-rapporteur est partagée comme suit :

- contribution à l'établissement du VIM
- révision des parties du VML qui concernent plus spécialement la métrologie légale.

### **SP 2 - Généralités sur la métrologie légale**

Un projet de Recommandation sur les contrôles statistiques occasionnels des valeurs moyennes par la méthode dite « single lot testing », applicable en particulier aux préemballages, a été conçu par le Secrétariat-rapporteur SP 2-Sr 5 et diffusé à tous les pays-membres. Ce secrétariat assume maintenant également la tâche de SP 20-Sr 2 « Contrôle métrologique des déclarations des quantités contenues dans les paquets ».

### **SP 4 - Longueurs, surfaces, angles**

La révision de la RI 30 « Mesures à bouts plans » diffusée au début 1980 a été sanctionnée par la 6e Conférence. Un deuxième projet de révision de la RI 35 « Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux » est à un stade avancé et sera prochainement diffusé. Un troisième avant-projet sur les appareils mesureurs de longueurs a été adressé aux pays collaborateurs du SP 4-Sr 3 en mai 1980.

Les travaux du SP 4-Sr 5 « Mesurage des angles » ont donné lieu à une réunion à Varsovie en octobre 1980 et les deux projets suivants sont actuellement soumis à l'examen du Secrétariat-Pilote :



« Méthodes de reproduction des unités d'angle plan » et  
« Schéma de hiérarchie des instruments destinés au mesurage de l'angle plan ».

La terminologie des mesures géométriques a fait l'objet d'un début des travaux du SP 4-Sr 7. Pour éviter des duplications, il a été décidé de créer un groupe mixte ISO-OIML pour ces études.

## **SP 5 - Volumes de liquides**

Deux Recommandations ont été sanctionnées par la 6e Conférence : la Recommandation n° 5 révisée « Compteurs de liquides (autres que l'eau) à chambres mesureuses » et la RI 57 « Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions générales ». Le CIML a d'autre part approuvé le Document international DI 4 « Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide ».

Un projet intitulé « The evaluation of flow standards and facilities used for testing water meters » a été soumis au Secrétariat-Pilote par le Secrétariat-rapporteur SP 5-Sr 16 qui a également étudié le premier avant-projet concernant les compteurs d'eau chaude. Une réunion de ce secrétariat a eu lieu au BIML en septembre 1980.

Après quelques temps d'arrêt le Secrétariat SP 5-Sr 8 a présenté en 1980 un deuxième avant-projet concernant principalement le stockage d'hydrocarbures et intitulé « Réservoirs de stockage à pression atmosphérique ou sous pression (bacs cylindriques verticaux, horizontaux, sphères, sphéroïdes) ».

Deux réunions du SP 5 et du SP 5-Sr 13 « Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses et à turbine » ont eu lieu à Braunschweig en octobre 1980. Lors de la première réunion il a été décidé de mettre en activité le Secrétariat-rapporteur SP 5-Sr 11 « Dispositifs de repérage des niveaux des liquides dans les réservoirs (fixes, sur camions, wagons, navires) ».

## **SP 7 - Mesurage des masses**

Les travaux du Secrétariat SP 7-Sr 4 ont donné lieu à la sanction par la 6e Conférence de la révision de la RI 28 « Réglementation technique des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique ». Le troisième avant-projet de révision de la réglementation métrologique des mêmes instruments (RI 3) a été diffusé aux collaborateurs et fera l'objet d'une réunion à Paris en mars 1981.

Le Secrétariat SP 7-Sr 2 a été chargé d'élaborer des projets relatifs aux dispositifs électroniques de pesage. Le premier avant-projet a été distribué aux collaborateurs et fera l'objet d'une réunion au BIML en mars 1981.

A peu près en même temps sera également étudié au BIML le premier projet sur les doseuses pondérales, conçu par le SP 7-Sr 5. Il est rappelé que d'autres études de ce dernier Secrétariat ont déjà donné lieu à deux Recommandations sanctionnées par la 6e Conférence : RI 50 « Instruments de pesage totalisateurs continus » et RI 51 « Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement ».

Le deuxième avant-projet du SP 5-Sr 8 sur les cellules de pesée a fait l'objet de modifications lors d'une réunion des collaborateurs à Braunschweig en octobre 1980.

## **SP 8 - Poids**

La Recommandation élaborée par le SP 8-Sr 5 « Poids hexagonaux, classe de précision ordinaire, de 100 g à 50 kg » a été sanctionnée par la 6e Conférence et par la suite numérotée RI 52.

## **SP 10 - Instruments de mesurage pour véhicules**

La Recommandation formulée par SP 10-Sr 2 sur les « Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles » a été sanctionnée par la 6e Conférence et sera publiée sous le numéro RI 55.

Le Secrétariat SP 10-Sr 1 a envoyé à ses collaborateurs un premier avant-projet « Appareils mesureurs de la vitesse des véhicules par effet Doppler (cinémomètres radar) ».

## **SP 11 - Mesurage des pressions**

Les Recommandations révisées sur les manomètres : RI 17 et RI 19 ont été sanctionnées par la 6e Conférence ainsi qu'une nouvelle Recommandation (RI 53) sur les « caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage des pressions ». Le premier avant-projet sur les méthodes de vérification des manomètres a été élaboré par le SP 11-Sr 4 et diffusé pour commentaires aux collaborateurs.

## **SP 12 - Températures et énergie calorifique**

Une réunion à Munich en mai 1980 a permis au Secrétariat SP 12-Sr 8 de mettre au point le projet « Compteurs d'énergie thermique ».

Un projet ancien « Thermomètres électriques à résistance de platine, de cuivre et de nickel » a fait l'objet de modifications profondes de la part du SP 12-Sr 3 en tenant compte des travaux de la CEI. Ce projet ainsi qu'une révision et un éventuel élargissement de la RI 18 « Pyromètres optiques » feront l'objet d'une réunion à Leningrad en avril 1981.

## **SP 14 - Acoustique et vibrations**

Le Secrétariat-rapporteur SP 14-Sr 1 a proposé à ses collaborateurs d'accepter la nouvelle publication CEI 651 « Sonomètres » comme base pour une Recommandation de l'OIML.

## **SP 17 - Mesurage des pollutions**

Ce Secrétariat, dont le plan de travail a été approuvé par la 17e réunion du CIML en juin 1980, tiendra sa première réunion au BIML en avril 1981.

## **SP 18 - Caractéristiques des produits alimentaires**

Un troisième avant-projet a été diffusé aux collaborateurs par le SP 18-Sr 1 sur les humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses. Ce Secrétariat a aussi entrepris, en liaison avec le BIML, une intercomparaison de mesurages, intitulée « Circuit international de détermination du titre en eau d'échantillons de grains de céréales ». Une description de cette opération sera publiée dans un prochain numéro du Bulletin.

## **SP 19 - Caractéristiques des matériaux**

Deux premiers avant-projets ont été envoyés par le SP 19-Sr 2 à ses collaborateurs, à savoir : « Spécifications générales pour machines d'essai des matériaux » et « Spécifications pour les machines servant aux essais de traction et de compression des matériaux ». Ces avant-projets ont été l'objet d'une réunion au BIML fin février 1981.

## **SP 20 - Produits préemballés**

Le plan de travail de ce Secrétariat a été approuvé par la 17e réunion du CIML (voir également le résumé pour SP 2).

## **SP 21 - Normalisation des caractéristiques métrologiques**

Les deuxièmes avant-projets du SP 21-Sr 1 et du SP 21-Sr 2, relatifs aux caractéristiques normalisées d'instruments de mesure, ont été discutés lors d'une réunion des collaborateurs à Tallin en avril 1980.

Les deuxièmes avant-projets des SP 21-Sr 4 et SP 21-Sr 5, intitulés respectivement « Principes de la réglementation des caractéristiques métrologiques des systèmes de mesurage » et « Méthodes de contrôle des caractéristiques métrologiques des instruments de mesurage », étaient l'objet d'une réunion des collaborateurs à Vilnius en octobre 1980.

## **SP 22 - Principes du contrôle métrologique**

et

## **SP 23 - Méthodes et moyens d'attestation des dispositifs de vérification**

La plupart des avant-projets inscrits au programme de travail des Secrétariats-rapporteurs appartenant aux SP 22 et SP 23 ont donné lieu à des réunions au BIML en mars 1980. Plusieurs de ces avant-projets sont maintenant arrivés à un stade où ils pourront bientôt être diffusés pour vote par correspondance en tant que Documents Internationaux, selon la nouvelle procédure adoptée à la 17e réunion du CIML. Il s'agit notamment de celui du SP 22-Sr 1 « Domaines d'utilisation des instruments de mesurage assujettis à la vérification obligatoire » et de celui du SP 23-Sr 5 « Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure ».

## **SP 26 - Instruments utilisés dans la santé publique**

Les premiers avant-projets suivants ont été envoyés aux collaborateurs des Secrétariats-rapporteurs : SP 26-Sr 2 « Pipettes pour mélanger le sang », SP 26-Sr 3 « Pipettes Westergren pour mesurer la vitesse de sédimentation du sang » et du SP 26-Sr 4 concernant les « rhéopléthysmographes ». Ce dernier Secrétariat a tenu une réunion à Kislovodsk début avril 1980 sur les électro-cardiographes et électro-encéphalographes dont le résultat s'est traduit, respectivement, par un troisième et un deuxième avant-projets sur ces instruments, qui feront l'objet de discussions à une réunion au BIML en mai 1981.

## **SP 27 - Matériaux de référence**

Les deuxièmes avant-projets du SP 27-Sr 4 intitulé « Principes de la détermination des valeurs certifiées dans les matériaux de référence » et du SP 27-Sr 6 intitulé « Contenu des certificats sur les matériaux de référence certifiés légaux » ont été adressés aux collaborateurs. Une réunion des Secrétariats Pilote et Rapporteurs est prévue en 1981.

## **SP 30 - Mesures physico-chimiques**

Les travaux du SP 30-Sr 1 et du SP 30-Sr 2 ont abouti à la sanction par la 6e Conférence de deux Recommandations : l'une sur l'échelle de pH et l'autre sur les solutions-étalons de conductivité. Un autre projet de ce dernier Secrétariat sur les méthodes de vérification des cellules de conductivité est en cours d'élaboration.

Le Secrétariat SP 30-Sr 3 a continué son travail sur deux avant-projets relatifs à l'humidité de l'air : l'un portant sur une échelle pratique de l'humidité relative de l'air (utilisant des solutions d'eau saturées de sel) et l'autre traitant la conception générale de tables psychrométriques.

L'hygrométrie a également fait l'objet d'un deuxième avant-projet de la part du SP 30-Sr 6 concernant le schéma de hiérarchie des mesures de l'humidité des gaz.

Le Secrétariat SP 30-Sr 10 a diffusé à ses collaborateurs un bref avant-projet concernant des prescriptions de gaz purs destinés à préparer et à étalonner la composition de mélanges de gaz tels que ceux utilisés pour la vérification des instruments mesurant les gaz de combustion.

La création d'un nouveau Secrétariat-rapporteur SP 30-Sr 12 « Explosimètres » a été acceptée par la 17e réunion du CIML.

## **SP 31 - Enseignement de la métrologie**

L'enseignement de la métrologie a été l'objet d'une réunion à Tashkent en novembre 1980 pendant laquelle on a pu mettre une forme finale au projet d'un document intitulé « Caractéristique qualitative type de l'ingénieur métrologiste ». Cette réunion a aussi permis de mieux définir les programmes futurs des Secrétariats-rapporteurs du SP 31.

**B.I.M.L.**

## **WORK of the OIML SECRETARIATS in 1980**

We are below trying to summarize the results during the last year of the work of the Pilot and Reporting Secretariats based on the drafts and preliminary drafts received by BIML.

### **SP 1 - Terminology**

Following a rather important proposal for revision of the Vocabulary of Legal Metrology (VLM, last edition 1978) the Reporting Secretariat SP 1-Sr 1 has in 1980 prepared a voluminous collection of observations from its collaborators.

In the meantime the idea had been raised of a more general International Vocabulary of Metrology (VIM) which could be used in common by other organisations and in particular by ISO and IEC. This subject was discussed at two expert meetings at ISO headquarters in April and at BIML in May 1980. A group of four experts is presently laying down the basis of this project for the concerned organisations in cooperation with the Reporting Secretariat SP 1-Sr 1 and by using for the major part the terms of the VLM.

Taking into account this new evolution, the activity of the Reporting Secretariat is shared as follows :

- contribution to the establishment of the VIM
- revision of those parts of the VLM which concern more specifically legal metrology.

### **SP 2 - Legal metrology principles**

A draft Recommendation concerning the statistical checking of mean values by a method of single lot testing, applicable in particular to prepacked goods has been conceived by SP 2-Sr 5 and distributed to all member states. This Secretariat now also has the responsibility for SP 20-Sr 2 which is specially concerned with the verification of package quantities.

### **SP 4 - Lengths, surfaces, angles**

The revision of RI 30 « End standards of length » distributed beginning 1980 was sanctioned by the 6th International Conference of Legal Metrology. A second draft revision of RI 35 « Materialized measures of length for general use » has reached an advanced stage and will soon be diffused. A third preliminary draft concerning instruments for measuring length (of wire, cables, textiles, etc.) has been sent to the collaborators by SP 4-Sr 3 in May 1980.

The Secretariat SP 4-Sr 5 « Measurement of angles » has held a meeting in Warsaw in October 1980 and the following drafts are presently submitted for consideration by the Pilot Secretariat :

- « Methods of reproduction of plane angle units » and
- « Hierarchic system for angle measuring instruments ».

The terminology of geometrical measurements has been subject to a start of work SP 4-Sr 7. With a view of avoiding duplications it has been decided to create a mixed ISO-OIML group for these studies.

## **SP 5 - Volumes of liquids**

Two Recommendations were sanctioned by the 6th Conference : the revised Recommendation RI 5 « Volume meters for liquids (other than water) with measuring chambers » and RI 57 « Measuring assemblies equipped with volume meters for liquids other than water. General provisions ». The CIML has also approved the International Document DI 4 « Installation and storage conditions for cold water meters ».

A draft with the title « The evaluation of flow standards and facilities used for testing water meters » has been submitted to the Pilot Secretariat by the Reporting Secretariat SP 5-Sr 16 which has also written a first preliminary draft concerning hot water meters. A meeting of this secretariat took place at BIML in September 1980.

Following some interruption the Secretariat SP 5-Sr 8 has in 1980 presented a second preliminary draft concerning mainly the storage of hydrocarbon products with the title « Storage tanks at atmospheric pressure or under pressure (vertical or horizontal cylindrical, spherical or spheroidal tanks) ».

Two meetings of SP 5 and of SP 5-Sr 13 « Meters for liquids other than water with measuring chambers and turbines » took place in Braunschweig in October 1980. At the first meeting it was decided to start the activity of SP 5-Sr 11 « Devices for marking the level of liquids in tanks (fixed, on trucks, waggons, ships) ».

## **SP 7 - Measurement of mass**

The work of SP 7-Sr 4 has resulted in the sanctionning by the 6th Conference of the revision of RI 28 « Technical regulations for non-automatic weighing machines ». The third preliminary draft revision of the metrological regulations of the same machines (RI 3) has been sent to the collaborators and will be discussed at a meeting in Paris in March 1981.

The Reporting Secretariat SP 7-Sr 2 has been entrusted with the drafting of Recommendations concerning electronic weighing devices. The first preliminary draft has been sent to the collaborators and is the topic of a meeting at BIML in March 1981.

At about the same time another meeting at BIML is concerned with the first draft dealing with gravimetric filling machines elaborated by SP 7-Sr 5. The previous work of this Secretariat resulted in the sanctionning by the 6th Conference of two new Recommendations : RI 50 « Continuous totalising weighing machines » and RI 51 « Checkweighing and weight grading machines ».

The second preliminary draft of SP 5-Sr 8 « Load cells » has been subject to modifications at a meeting of the collaborators in Braunschweig in October 1980.

## **SP 8 - Weights**

The Recommendation drafted by SP 8-Sr 5 « Hexagonal weights, ordinary accuracy class, from 100 g to 50 kg » was sanctioned by the 6th Conference and has been numbered as RI 52.

## **SP 10 - Measuring instruments for motor vehicles**

The Recommendation elaborated by SP 10-Sr 2 concerning « Speedometers, mechanical odometers and chronotachygraphs for motor vehicles. Metrological regulations » was sanctioned by the 6 th Conference and is published as number RI 55.

The Secretariat SP 10-Sr 1 has sent to its collaborators the first preliminary draft concerning « Equipment for measuring the speed of vehicles by Doppler effect (radar cinemometers) ».

## **SP 11 - Pressure measurements**

The revised Recommendations concerning manometers RI 17 and RI 19 were sanctioned by the 6th Conference as well as a new Recommendation (RI 53) concerning « Metrological characteristics of elastic sensing elements used in the measurement of pressure ». The first preliminary draft concerning the methods of verification of manometers has been elaborated by SP 11-Sr 4 and sent to its collaborators for comments.

## **SP 12 - Temperature and thermal energy**

A meeting in Munich in May 1980 allowed SP 12-Sr 8 to finalize the draft « Thermal energy meters ».

An old project concerning electrical resistance thermometers (platinum, copper and nickel) has been subject to deep-going modifications by SP 12-Sr 3 thereby taking into account the work of IEC. The new draft as well as the revision (with possible enlargement of the scope) of RI 18 « Optical pyrometers » will be discussed at a meeting in Leningrad in April 1981.

## **SP 14 - Acoustics and vibration**

The Reporting Secretariat SP 14-Sr 1 has proposed to its collaborators to accept the new publication IEC 651 « Sound level meters » as a basis for an OIML Recommendation.

## **SP 17 - Measurement of pollutants**

This Pilot Secretariat the plan of which was approved by the 17th meeting of CIML in June 1980 will hold its first meeting at BIML in April 1981.

## **SP 18 - Characteristics of food products**

A third preliminary draft has been sent to its collaborators by SP 18-Sr 1 concerning moisture meters for cereal grains. This Secretariat has also undertaken, in liaison with BIML, an intercomparison of measurements entitled « International circuit for the determination of moisture in samples of cereal grain ». A description of this operation will be published in a future issue of the Bulletin.

## **SP 19 - Characteristics of materials**

Two first preliminary drafts have been sent to its collaborators by SP 19-Sr 2 namely « General specifications for materials testing machines » and « Specifications for machines for tension and compression testing of materials ». These drafts were both discussed at a meeting at BIML by the end of February 1981.

## **SP 20 - Prepacked articles**

The work plan of this Pilot Secretariat was approved by the 17th meeting of CIML (see also the summary for SP 2).

## **SP 21 - Standardization of metrological characteristics**

The second preliminary drafts of SP 21-Sr 1 and SP 21-Sr 2 concerning standardized characteristics of measuring instruments have been discussed during a meeting of the collaborators in April 1980 in Tallin.

The second preliminary drafts of SP 21-Sr 4 and SP 21-Sr 5 named « Metrological characteristics of measuring systems. Regulation principles » and « Methods of control of metrological characteristics of measuring instruments » were subject to a meeting in Vilnius in October 1980.

## **SP 22 - Principles of metrological control**

and

## **SP 23 - Methods and means for certification of verification devices**

Most of the preliminary drafts listed in the work programmes of the Reporting Secretariats belonging to SP 22 and SP 23 have been discussed in meetings at BIML in March 1980. Several of these preliminary drafts have now reached a stage when they can soon be sent out for voting by correspondence as International Documents according to the new procedure adopted at the 17th meeting of CIML. This is particularly the case for that of SP 22-Sr 1 « Fields of use of instruments subject to mandatory verification » and that of SP 23-Sr 5 « Principles for establishing hierarchy schemes ».

## **SP 26 - Measuring instruments used in the field of public health**

The following first preliminary drafts have been addressed to the collaborators of the Reporting Secretariats : SP 26-Sr 2 « Pipettes for mixing blood », SP 26-Sr 3 « Westergren pipettes for measuring blood sedimentation rate » and SP 26-Sr 4 concerning « rheoplethysmographs ». This last Secretariat has held a meeting in Kislovodsk in April 1980 concerning electro-cardiographs and electro-encephalographs which has resulted in a third and respectively a second preliminary draft which will be discussed at BIML in May 1981.

## **SP 27 - Reference materials**

The second preliminary drafts SP 27-Sr 4 « Principles for the determination of certified values in reference materials » and SP 27-Sr 6 « Prescriptions concerning the contents of reference material certificates » have been sent out to the collaborators. A meeting of the Pilot and Reporting Secretariats is planned for 1981.



## **SP 30 - Physico-chemical measurements**

The activities of SP 30-Sr 1 and SP 30-Sr 2 have resulted in the sanctioning by the 6th Conference of two Recommendations : one concerning the pH-scale and the other on standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes. Another draft by the last Secretariat concerning methods of verification of conductivity cells is in stage of elaboration.

The Reporting Secretariat SP 30-Sr 3 has continued its work on two preliminary drafts concerning the humidity of air : one concerning a practical scale of relative humidity in air (using salt saturated aqueous solutions) and the other concerning the general concept of establishing psychrometric tables.

Hygrometry has also been subject to a second preliminary draft by SP 30-Sr 6 concerning hierarchy schemes for measurements of humidity in gases.

The Reporting Secretariat SP 30-Sr 10 has sent out to its collaborators a short preliminary draft concerning the prescriptions for pure gases used to prepare and to calibrate (as to their composition) gas mixtures intended for the verification of instruments measuring combustion gases.

The creation of a new Reporting Secretariat SP 30-Sr 12 « Explosimeters » was approved at the 17th meeting of CIML.

## **SP 31 - Teaching of metrology**

The teaching of metrology was the subject of a meeting in Tashkent in November 1980 which allowed to put into final shape a draft document entitled « Typical qualification characteristics of metrology engineers ». This meeting was also an opportunity for better defining the future programmes of the Reporting Secretariats of SP 31.



## Grigori Dimitrievitch BOURDOUN

Il y a un an, le 12 avril 1980, disparaissait dans sa 73<sup>e</sup> année et après une longue maladie l'homme de science soviétique Mr le Professeur Dr ès sciences techniques Grigori Dimitrievitch BOURDOUN.

Dès la première Conférence de l'OIML en 1956, Mr BOURDOUN représentait l'U.R.S.S. et fut élu vice-président du Comité International de Métrologie Légale, au sein duquel il a collaboré jusqu'à la Deuxième Conférence en 1962.

Mr BOURDOUN était alors également membre du Comité International des Poids et Mesures et a aussi présidé le Comité Consultatif d'Electricité.

C'est surtout grâce à Mr BOURDOUN que nous pouvons aujourd'hui apprécier l'implantation dans le monde du Système International d'Unités. Il a en effet présidé pendant dix ans la Commission du système pratique d'unités créée en 1954 et qui fut en 1964 transformée en Comité Consultatif d'Unités.

Mr BOURDOUN était membre du Conseil de rédaction de la revue *Metrologia* depuis sa création en 1965.

Dans son pays, Mr BOURDOUN a consacré ses facultés créatrices au développement de la métrologie en tant qu'organisateur et promoteur d'institutions scientifiques et techniques et en tant qu'éducateur. Dans la période 1954-1962, Mr BOURDOUN était vice-président du Comité de normalisation et des mesures auprès du Conseil des Ministres de l'URSS. Avec son active participation furent créés l'Institut scientifique des mesurages physico-techniques et radio-techniques et les Instituts de métrologie à Sverdlovsk et Novosibirsk. De 1957 à 1979 il était chef de la chaire de métrologie à l'Institut de construction de machines-outils à Moscou.

Présidant le Conseil de métrologie de l'éducation supérieure de l'U.R.S.S., Mr BOURDOUN était chargé de la coordination des activités des 42 chaires de métrologie faisant partie de divers instituts de l'enseignement et de recherches.

Il était aussi rédacteur en chef de la revue *Izmeritel'naya Tekhnika* et auteur de plusieurs livres de métrologie dont deux ont été recensés dans les numéros 63 et 76 de notre Bulletin.

Mr BOURDOUN a, en sa qualité de scientifique et de pédagogue, reçu de nombreuses distinctions honorifiques bien méritées.

L'OIML est fière de compter son nom parmi les Membres d'Honneur de son Comité et lui est particulièrement reconnaissante de ses efforts pour harmoniser les mesures à l'échelle internationale.

## INFORMATIONS

### DISTINCTION HONORIFIQUE

Nous avons le privilège de faire savoir à nos lecteurs que Monsieur A.J. van MALE, ancien Président du Comité International de Métrologie Légale, vient d'être nommé « Officier de l'Ordre de la Couronne de Belgique ». Cette nouvelle et importante distinction confirme les mérites éminents de l'activité accomplie par Monsieur van MALE en faveur de la métrologie légale sur le plan international. Il nous est agréable à cette occasion de rappeler que ces mêmes mérites ont valu il y a quelques mois à Monsieur van MALE la remise de la Croix de Chevalier de l'Ordre de la Légion d'Honneur par le Gouvernement Français. Aux félicitations que nous adressions alors à notre ancien Président, nous sommes heureux d'ajouter nos compliments de ce jour.

### NOUVEAU MEMBRE CORRESPONDANT

Le Gouvernement de la République de TRINITE ET TOBAGO nous a fait transmettre son souhait de figurer sur la liste des Membres Correspondants de l'Institution.

Monsieur le Président du Comité International a accepté avec plaisir cette nouvelle demande qui porte à dix-neuf le nombre des Membres Correspondants de l'O.I.M.L.

### FRANCE

— Le Bureau National de Métrologie a réalisé un audiovisuel sur la mesure. Ce montage a pour objectifs :

- de sensibiliser les industriels aux problèmes de la mesure liés à la qualité des produits
- de décrire le système des chaînes d'étalonnage.

Cet audiovisuel « UN ATOUT POUR L'INDUSTRIE » comporte quatre-vingts diapositives et a une durée de douze minutes. Il est complété par une plaquette d'information donnant les adresses utiles.

Pour toute information concernant sa location ou sa vente, s'adresser au Bureau National de Métrologie, 8-10, rue Crillon, 75194 Paris Cedex 04 - Tél. : 274.26.26 - Mr FIEFFE-PREVOST.

— La cinquième exposition « CAPTEURS FRANÇAIS », organisée par la Commission Interministérielle des Appareils de Mesure, 9, rue Huysmans, 75006 Paris, se tiendra au Palais des Congrès de Versailles du 6 au 9 octobre 1981. La production des constructeurs français en matière de capteurs et de transmetteurs y sera présentée.

Dans le cadre de cette manifestation est prévu un cycle de conférences faisant le point sur les techniques et les possibilités de ce secteur industriel.

## REUNIONS

	Groupes de travail	Dates	Lieux
SP 7 - Sr 2	Mesurage des masses. Généralités. Dispositifs électroniques	17-20 mars 1981	B.I.M.L.
SP 7 - Sr 4	Instruments de pesage à fonctionnement non automatique	23-25 mars 1981	PARIS FRANCE
SP 7 - Sr 5	Instruments de pesage à fonctionnement automatique	26-27 mars 1981	B.I.M.L.
SP 7	Mesurage des masses	27 mars 1981	B.I.M.L.
SP 12 - Sr 3	Thermomètres électriques à résistance métallique	6-11 avril 1981	LENINGRAD U.R.S.S.
SP 12 - Sr 6	Pyromètres optiques		
SP 17	Mesurage des pollutions	8-10 avril 1981	B.I.M.L.
SP 27	Principes généraux de l'utilisation des matières de référence en métrologie légale	20-24 avril 1981	BAKOU U.R.S.S.
SP 27 - Sr 1	Terminologie		
SP 27 - Sr 3	Propriétés métrologiques des matières de référence et leur normalisation		
SP 27 - Sr 4	Principes de détermination des valeurs certifiées dans les matières de référence		
SP 27 - Sr 5	Principes d'utilisation des matières de référence		
SP 27 - Sr 6	Prescriptions concernant le contenu des certificats sur les matières de référence		
SP 23	Méthodes et moyens d'attestation des dispositifs de vérification	5-8 mai 1981	BRATISLAVA TCHECOSLOVAQUIE
SP 22 - Sr 5	Principes de la surveillance métrologique		
SP 26 - Sr 4	Instruments de mesure bio-électriques	18-22 mai 1981	B.I.M.L.
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 11 - Sr 4	Manomètres à éléments récepteurs élastiques	14-18 sept. 1981 (provisoire)	KRASNODAR U.R.S.S.
SP 25 - Sr 3	Matériel nécessaire pour le fonctionnement d'un Service national de métrologie légale	14-18 sept. 1981 (provisoire)	KRASNODAR U.R.S.S.
SP 18 - Sr 1	Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses	6-8 oct. 1981 (provisoire)	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 1 - Sr 1	Vocabulaire de Métrologie Légale - Termes Fondamentaux	3e trim. 1981 (provisoire)	VARSOVIE POLOGNE

---

Conseil de la Présidence	6-7 avril 1981	B.I.M.L.
—— Groupe ad hoc « Marque OIML »	14-15 mai 1981	B.I.M.L.

## CENTRE DE DOCUMENTATION

### Documents reçus au cours du 1er trimestre 1981

#### BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES — BIPM

Comité Consultatif pour les étalons de mesure des rayonnements ionisants, 8e Session, 9-10 juillet 1979

Section I. Rayons X et gamma, électrons, 5e Réunion, 28-30 mai 1979

Section II. Mesures des radionucléides, 5e Réunion, 3-5 avril 1979

Section III. Mesures neutroniques, 4e Réunion, 23-25 avril 1979

Comité Consultatif des Unités, 7e Session, 28-30 mai 1980

#### ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

ISO 31-6-1980 : Grandeurs et unités de lumière et de rayonnements électromagnétiques connexes

ISO 31- 8-1980 : Grandeurs et unités de chimie physique et de physique moléculaire

ISO 31- 9-1980 : Grandeurs et unités de physique atomique et nucléaire

ISO 31-10-1980 : Grandeurs et unités de réactions nucléaires et rayonnements ionisants

ISO/R 147-1960 : Tarage du point de vue des charges des machines utilisées pour l'essai de traction de l'acier

ISO/R 373-1964 : Principes généraux de l'essai de fatigue des métaux

ISO/R 442-1965 : Vérification des machines d'essai par choc (moutons-pendules) pour l'essai des aciers

ISO 1352-1977 : Acier - Essais de fatigue par contrainte de torsion

ISO 2573-1977 : Systèmes d'essai de traction - Détermination de la valeur K

ISO 2712-1973 : Cuivres et alliages de cuivre - Essai Rockwell de dureté superficielle (Echelles N et T)

ISO 2713-1973 : Cuivres et alliages de cuivre - Essai de dureté Rockwell (Echelles B, F, G)

ISO 3738-1976 : Métaux durs - Essai de dureté Rockwell (Echelle A)

ISO 4185-1980 : Mesure de débit des liquides dans les conduites fermées - Méthode par pesée

ISO 4225-1980 : Qualité de l'air - Aspects généraux - Vocabulaire

ISO 6215-1980 : Centrales nucléaires - Assurance de la qualité

(Toutes ces normes nous ont été envoyées en français et en anglais)

#### COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE — CEI

Publication 68 : — Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Publication 355 (1971) Une approche des problèmes posés par les essais accélérés en atmosphère corrosive

#### ORGANISATION DES NATIONS UNIES pour l'EDUCATION, la SCIENCE et la CULTURE — UNESCO

Informatics : a vital factor in development, (Unesco's activities in the field of informatics and its applications)

#### COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE — CEE

Journal Officiel des Communautés Européennes

Directive 80/181/CEE du 20-12-1979 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux unités de mesure et abrogeant la directive 71/354/CEE modifiée (Franç. et ang.)

Directive 80/232/CEE du 15-1-1980 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux gammes de quantités nominales et de capacités nominales admises pour certains produits en préemballages (franç. et ang.)

## CONSEIL D'ASSISTANCE ECONOMIQUE MUTUELLE — SEV

### Secrétariat

Instruments and methods for economic co-operation and integration of the member countries of the council for mutual economic assistance with special reference to industrial development (Moscow, April 1979)

The CMEA member countries co-operation in the field of foreign trade (Moscow, June 1980)

Co-operation of the CMEA member countries in planning (Moscow, Oct. 1980)

Information on some results of social and economic development of the CMEA member countries and on perspectives of their economic co-operation in the 1980 (Moscow, 1980)

Organization of statistics in the CMEA member countries (Moscow, 1980)

Collected reports on various activities of bodies of the CMEA in 1979 (Moscow, 1980)

## ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE — OMM

Catalogue of publications, 1980

## ORGANISATION DE L'AVIATION CIVILE INTERNATIONALE — OACI

Normes internationales : Unités de mesure à utiliser dans l'exploitation en vol et au sol (Annexe 5 à la convention relative à l'aviation civile internationale), 4e édition - Juillet 1979 (franç. et ang.)

## INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION — IMEKO

Technical Committee on Measurement of Force and Mass

Proceedings of the round table discussion on load cells and force measuring devices, common characteristics and differences (8th IMEKO TC 3 - Krakow, Poland - September 1980)

## REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin

Production and Use of Reference Materials, 1980 (Proceedings of the International Symposium held at the Bundesanstalt für Materialprüfung - BAM - November 13-16, 1979 ; sponsored by the CEE)

## ETATS-UNIS D'AMERIQUE

National Bureau of Standards

NBS Special publication 551 : Proceedings of the 1978 electromagnetic interference workshop (edited by M.G. Arthur, July 1979)

## AUTRICHE

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Amtsblatt für das Eichwesen : Nr 5 à 8-1980

Verordnung vom 3-9-1980 : Eichvorschriften für Handelslängenmasse (mit Erläuterungen)

Verordnung vom 18-9-1980 : Eichvorschriften für Messgeräte zur Bestimmung des Schalldruckpegels (Schallpegelmesser) (mit Erläuterungen)

Verordnung vom 24-10-1980 : Eichvorschriften für Nichtselbsttätige Waagen der Genauigkeitsklasse (Handelswaagen) (mit Erläuterungen)

Verordnung vom 24-10-1980 : Beglaubigungsvorschriften für Normalgewichtsstücke der Genauigkeitsklassen N und NN

Verordnung vom 1-12-1980 : Änderung der Eichvorschriften für Messanlagen mit Flüssigkeitsvolumenzählern mit beweglichen Trennwänden für Flüssigkeiten ausser Wasser

## BELGIQUE

Service de la métrologie

Arrêté royal du 20-12-1972, modifié par A.R. des 9-9-1974, 6-1-1975 et 13-8-1979 réglementant les compteurs de gaz

## BRESIL

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

Premier numéro du bulletin d'information « INMETRO INFORMAÇÃO » (Octobre 1980)

## FRANCE

Réglementation

Circulaire n° 77.1.01.640.0.0 du 8-9-1977 : Vérification des doseuses

Arrêté du 26-6-1980 : Cuves de refroidisseurs de lait en vrac

Circulaire n° 80.1.01.329.0.0 du 26-6-1980 : Cuves de refroidisseurs de lait en vrac

Décret n° 80-524 du 9-7-1980 : Certificats de qualification afférents aux produits industriels, aux produits agricoles non alimentaires transformés et aux biens d'équipement

Arrêté du 10-7-1980 : Bureau National de Métrologie

Loi n° 80.531 du 15-7-1980 sur les économies d'énergie

Décret n° 80-567 du 18-7-1980 : Taux des amendes pénales en matière de contraventions de police

Loi n° 80-572 du 25-7-1980 sur la protection et le contrôle des matières nucléaires

Arrêté du 17-12-1980 relatif à l'organisation de l'enseignement et de la scolarité à l'École Supérieure de métrologie

Arrêté du 13-1-1981 relatif à la vérification périodique et à la surveillance des taximètres

Association Française de Normalisation

Catalogue 1981

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

Metrology, Quality Assurance, Safety and Standard Division

Statutory Instruments 1980 No 1993 : Weights and Measures. The measuring equipment (liquid fuel delivered from road tankers) (Amendment) Regulations 1980

## ITALIE

Istituto Elettrotecnico Nazionale « Galileo Ferraris »

Publicazioni :

N° 1752 - C. Egidi, P. Grattoni, G. Quaglia : La Sindone : problemi attuali ed elaborazione delle immagini fotografiche (1978)

N° 1760 - G.C. Rumi : Detection of the height of maximum ionization in a meteor trail (1979)

N° 1761 - A. Godone, E. Bava, A. de Marchi : Milliwave Fabry Perot tuning and modulation by electrically variable external reactance (1979)

N° 1762 - E. Bava, G.P. Bava, A. Godone, G. Rietto : Transfer functions of amplitude and phase fluctuations and additive noise in varactor doublers (1979)

N° 1766 - F. Cordara : Nuovo segnale orario codificato (1979)

N° 1767 - S. Leschiutta : Times scales (1980)

N° 1768 - A. de Marchi : Problems in frequency synthesis in the FIR region (1980)

N° 1769 - A. Ferro Milone, G.P. Soardo : Some aspects of the problem of materials in metrology (1980)

N° 1772 - C.O. Weiss, E. Bava, A. de Marchi, A. Godone : Injection locking of an optically pumped FIR laser (1980)



## POLOGNE

Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości

Dziennik Normalizacji i miar, Nr 12 à 19/1980

Zarz. nr 96 z dnia 1-8-1980 r. w sprawie ustalenia przepisów o kontrolnych zamkniętych źródłach dozymetrycznych promieniowania gamma

Zarz. z dnia 5-8-1980 r. w sprawie ustalenia przepisów :

Nr 97 o kolbach kontrolnych metalowych II rzędu

Nr 98 o beczkach

Nr 99 o kontrolnych wzorcach względnego rozkładu widmowego energii promieniowania (temperaturowego)

Instr. o sprawdzaniu :

Nr 5 z dnia 20-5-1980 r. czujników zebatych zegarowych z działką elementarną o wartości 0,01 mm

Nr 6 z dnia 1-8-1980 r. kontrolnych zamkniętych źródeł dozymetrycznych promieniowania gamma

Nr 7 z dnia 5-8-1980 r. kolb kontrolnych metalowych II rzędu

Nr 8 z dnia 5-8-1980 r. kontrolnych wzorców względnego rozkładu widmowego energii promieniowania (temperaturowego)

Nr 9 z dnia 10-10-1980 r. odważników handlowych dokładniejszych

Katalog Polskich Norm 1979 - Dodatek

## SUEDE

Statens provningsanstalt

Svensk mätplatskalender 1977, mars 1977

Svensk mätplatskalender 1978, mai 1978

## SWAZILAND

Ministry of Commerce, Industry, Mines and Tourism

WM. SPEC - 1/1980 : a general specification for measuring instruments used in trade

WM. SPEC - 2/1980 : a standard specification for digital massmeters used in trade

## URSS

Gosudarstvennyj Komitet Standartov Soveta Ministrov SSSR

State system for ensuring the uniformity of measurements :

Gost 8.047-80 : Electromagnetic oscillations power measuring means in the waveguides in the frequency range from 2,59 to 37,5 GHz

Gost 8.080-80 : State primary standard of temperature and all-union verification schedule for means measuring temperature within the range from 273,15 up to 6300 K

Gost 8.380-80 : Steel vertical cylindrical tanks with capacity 100-50000 m<sup>3</sup>. Methods and means for verification

Gost 8.390-80 : Vibrating wire reinforcement steel force transducers type PSAS. Methods and means of verification

Gost 8.391-80 : DC electrical energy meters. Methods and means of calibration

Gost 8.393-80 : Optical quadrants. Methods and means of calibration

Gost 8.395-80 : Reference conditions of measurements while calibrating. General requirements

Gost 8.396-80 : Deviation meters. Methods and means for verification

Gost 8.398-80 : Hardness testing machines for metals and alloys. Methods and means of verification

Published by the NBS (USA)

Standardization in the USSR, 1925-1975 (translated from Standartizatsija v SSSR 1925-1975, V.V. Boitsov)

# 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	Gde-Bretagne	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 <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> M <sub>1</sub> 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.	*
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)	Gde-Bretagne	1977
50 — Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique	Gde-Bretagne	1980
51 — Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement	Gde-Bretagne	1980
52 — Poids hexagonaux — Classe de précision ordinaire — de 100 grammes à 50 kilogrammes	Belgique et Gde-Bretagne	1980
— Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression	U.R.S.S.	*
— Echelle de pH des solutions aqueuses	U.R.S.S.	*
— Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles — Réglementation métrologique	Pologne	*
— Solutions-étalons, reproduisant la conductivité des électrolytes	U.R.S.S.	*
— 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	Gde-Bretagne	*

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	INDONESIE
REP. FEDERALE D'ALLEMAGNE	IRLANDE
REP. DEMOCRATIQUE ALLEMANDE	ISRAEL
ETATS-UNIS D'AMERIQUE	ITALIE
REP. ARABE D'EGYPTE	JAPON
AUSTRALIE	LIBAN
AUTRICHE	MAROC
BELGIQUE	MONACO
BULGARIE	NORVEGE
CAMEROUN	PAKISTAN
CHYPRE	PAYS-BAS
REP. DE COREE	POLOGNE
REP. POP. DEM. DE COREE	ROUMANIE
CUBA	SRI LANKA
DANEMARK	SUEDE
ESPAGNE	SUISSE
ETHIOPIE	REP. UNIE DE TANZANIE
FINLANDE	TCHECOSLOVAQUIE
FRANCE	TUNISIE
ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD	U.R.S.S.
GRECE	VENEZUELA
GUINEE	YUGOSLAVIE
HONGRIE	
INDE	

## 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,  
16, Arltgasse 35  
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.

### REP. DE COREE

Mr LEE Si-Eung  
Chief of Metrology Division  
Industrial Advancement Bureau,  
n° 94-297 Yeong deungpo-Dong  
Yeong deungpo-Ku  
SEOUL.

**REP. POPULAIRE DEMOCRATIQUE 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**

Mr R. RIVAS  
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 — Lönnrätinkatu, 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**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance adressée à  
Mr le Directeur 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,  
Németvölgyi-út 37/39  
H 1124 BUDAPEST.

**INDE**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance adressée à  
The Deputy Director, Weights and Measures  
Ministry of Civil Supplies  
Directorate of Weights and Measures  
Shastri Bhavan  
NEW DELHI 110001.

**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 Jakości  
ul. Elekoralna 2  
00-139 WARSZAWA.

**ROUMANIE**

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

**REP. 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 Provninganstalt,  
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.

**YOUgoslavIE**

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
Administrateur	Ph. LECLERCQ

## 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

Grande Imprimerie de Troyes, 130, rue Général-de-Gaulle, 10000 Troyes  
Dépôt légal n° 6238 - 1er trim. 1981

