

Bulletin n° 73
(19^e Année — Décembre 1978)
TRIMESTRIEL

BULLETIN

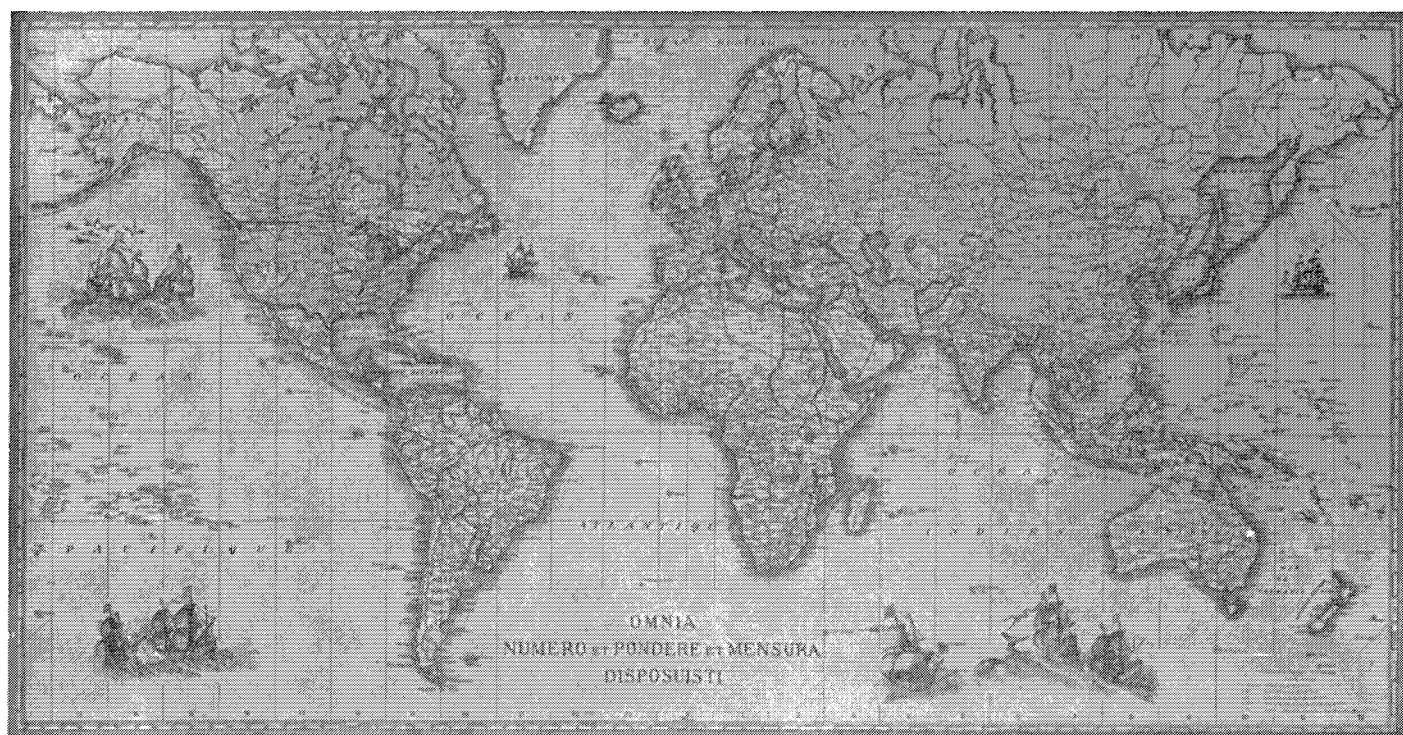
DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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



BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, Rue Turgot — 75009 PARIS — France

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

BULLETIN

de

I'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

73^e Bulletin trimestriel

19^e Année — Décembre 1978

Abonnement annuel : EUROPE : 60 F-français
Autres Pays : 75 F-français

Compte Chèques postaux : Paris - 8 046-24

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

SOMMAIRE

	Pages
« International Harmonization in the field of dynamic measurement of liquid quantities » by Prof. H. BLUSCHKE.....	7
RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE — « Fixation d'objectifs et fonctionnement de la métrologie d'État en République Démocratique Allemande » par H.W. LIERS, Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung	18
IRAN — « The activities of the Metrology Centre of the Institute of Standards and Industrial Research of Iran (ISIRI) » by S.A. THULIN, Assistant Director, B.I.M.L.	24

INFORMATIONS

Summary Report of the Meeting of the International Working Group SP.7/Sr5 : « Automatic Weighing Machines — Gravimetric Filling Machines » London, 27-30 June 1978.	34
Deuil — Disparition de M. le Prof. E. DJACOV, Rép. Populaire de Bulgarie	36
Nouveau Membre du Comité International de Métrologie Légale : République Démocratique Populaire de CORÉE	36
Prochaines réunions	37
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 4 ^e trimestre 1978	39

DOCUMENTATION

Recommandations internationales : liste complète à jour
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale

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

INTERNATIONAL HARMONIZATION in the FIELD of DYNAMIC MEASUREMENT of LIQUID QUANTITIES

by Prof. H. BLUSCHKE

Abstract :

The different types of instruments for measuring the volume of flowing liquids are briefly treated and classified systematically in the way applied in the literature. Then a description is given of the international harmonization work in the field of these measuring instruments, done by the « Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) » and by territorial organizations. Finally the paper deals with the corresponding harmonization work in the field of standardization, that is to say, above all within the framework of the International Organization for Standardization (ISO) ().*

1. INTRODUCTION

Fields of measurement which are of great economic importance usually entail a number of additional fields of work which enable and facilitate the large-scale utilization of measuring instruments also in the domains of technology and economy and not only in science. This work does not only include the testing of the measuring instruments, in order to determine the magnitude of their errors and other metrological qualities, but it also involves the specification of minimum requirements, if the instruments are used in legal metrology, or the standardization of qualities, sizes, graduations or performance, if the application and the interchange of the instruments is to be economic.

First, this work belongs to the functions of legal metrology or of standardizing organizations of the individual states where the instruments are used or manufactured.

(*) Il s'agit là du texte d'une conférence prononcée par M. le Prof. BLUSCHKE lors d'un symposium FLOMEKO organisé, sous l'égide de l'International Measurement Confederation (IMEKO), par N.V. NEDERLANDSE GASUNIE et tenue à Groningen, du 11 au 15 septembre 1978.

La publication du texte de cette conférence est faite avec l'aimable accord du Secrétaire Général de l'IMEKO, de l'Organisateur de FLOMEKO, des Auteurs et de l'Editeur du Compte rendu : HH. DIJSTELHAGEN and E.A. SPENCER (Eds), « Flow measurement of fluids », North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1978.

Le Bureau International de Métrologie Légale est heureux de rappeler la part considérable prise par M. le Prof. Bluschke, du Physikalisch Technische Bundesanstalt de la Rép. Féd. d'Allemagne, dans l'élaboration des Recommandations de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale sur les compteurs de liquides autres que l'eau.

With the increasing international correlation of trade, traffic and economy, the necessity arises as a consequence to combine the regulations, standardizations etc. of the individual states on an international level and to unify and harmonize them. Like in fields other than metrology, the individual states or the national organizations founded special international organizations which are to carry out the work of international harmonization.

In our field of work, the organization concerned are the « Organisation Internationale de Métrologie Légale » (OIML) which — due to my own long and intensive collaboration — will be treated here in a more detailed form than other organizations, and the « International Organization for Standardization » (ISO). Regional harmonization work in the field of legal metrology is also done by the European Communities (EC) and by the Council for Mutual Economic Aid (COMECON). Perhaps it is of interest that even inside the USA, a certain amount of harmonization work seems still to be necessary in the field of legal metrology.

2. MEASURING INSTRUMENTS

The field of flow measurement can be subdivided into the fields « flow rate measurement » and « measurement of quantities (volume, mass) of flowing fluids ». Although partly these two fields of measurement are closely connected, we will deal here only with the measurement of liquid quantities.

In general, « quantity » will stand here for the volume and not for the mass, as it is usually easier to measure the volume of flowing liquids than their mass. It is, however, to be wished that the direct or indirect measurement of the mass made some more progress as — contrary to the volume — the mass is independent of temperature and as consequently reductions are unnecessary.

The instruments for measuring the volume of flowing liquids can be classified according to three principles :

Instruments for measuring the volume of flowing liquids.

1. Direct measuring volume-meters, volumetric meters.
 - A) With movable measuring chambers
Example : drum meter for liquids
 - B) With movable walls of measuring chambers (displacement meters)
Example : oscillating piston meter
oval gear meter
2. Indirect measuring volume meter
Example : turbine meter
3. Flowrate integrator
Example : Pressure difference meter
electro-magnetic meter

Fig. 1
Classification

As regards **meters with movable measuring chambers**, at present only the drum meters for condensate or alcohol are of importance.

In volume measuring technique for practically all liquids, **meters with movable walls of measuring chambers**, also called displacement meters, continue to play an important part. Depending on the measuring principle and size, meters of this type are approved for verification. Their flow rates extend from about 3 cm³/min (e.g. dripping fuel oil) to a maximum of 20 m³/min and more.

The two following figures are schematic drawings of different kinds of displacement meters for liquids.

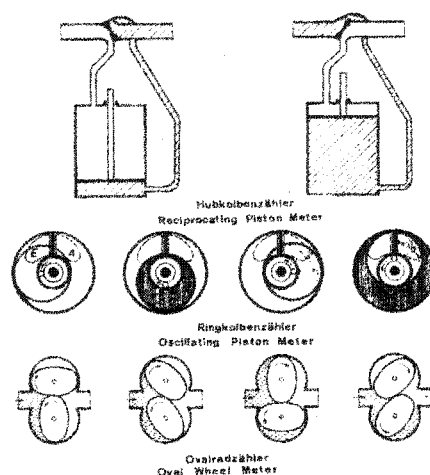


Fig. 2

Some types of displacement meters for liquids

No further details on these meter shall be given here.

Oscillating piston meters and nutating disc meters are also used for measuring water.

The most important **indirect measuring volume meters** which were indicated in Fig. 1 in the second place, namely the non-volumetric meters, are the turbine meters. This designation covers all meters in which measuring impellers, wings or wheels of different design are rotated by the flowing liquid in such a way that the rotation velocity becomes a measure of the flow rate and the number of rotations a measure of the volume of the liquid.

At present, one discerns between meters where the incident flow meets the turbine wheel tangentially, and meters where the incident flow meets the turbine wheel axially. The first group comprises the single and multi-jet impeller water meters (jet water meters), and the latter the Woltman meters and the other turbine meters for liquids approved for verification.

The indicating device of the turbine meters for water, and also of the older turbine meters for liquids other than water, is operated **mechanically**. The error curve of the

turbine meters is influenced favourably if electric impulses produce the indication progress, as the necessary torque is then smaller. Contrary to displacement meters, flow disturbances before the meter have a relatively strong influence on the measuring behaviour of the turbine meter. Therefore the installation of a flow straightener in front of the turbine meter will often be necessary.

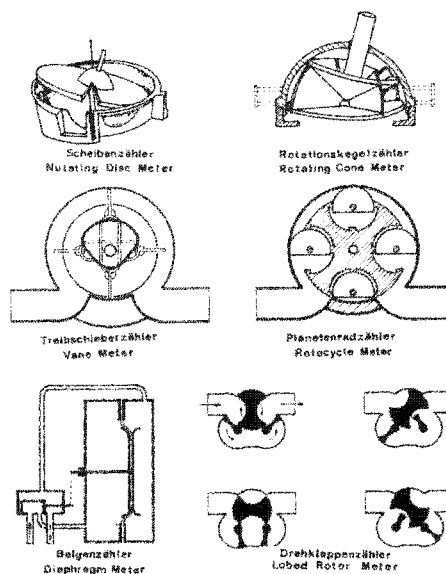


Fig. 3

Other types of displacement meters for liquids

Turbine meters are particularly well suited for liquids of small viscosity and — due to their construction — also for very large flow rates. Also the influence of the viscosity on the error curve can be reduced by special constructions.

Other types of indirect measuring volume meters, such as vortex meters or swirl meters, have not been dealt with yet on the international level.

At present, above all two types of **flow rate integrators** play a part in the measurement of liquid quantities. These are the pressure-difference flow rate integrators — usually equipped with orifice plates or nozzles — and also the electro-magnetic flow rate integrators.

3. INTERNATIONAL HARMONIZATION by the OIML

In the same way in which one has succeeded in introducing for almost all states of the world a uniform system of units — the realization of the metric system also in everyday's practice is only a matter of time in the USA and the United Kingdom whose economy is paying a high price for the delay in this development — one has been trying since the post-war phase, to harmonize the regulations of legal metrology of the different countries. This task has been taken over by the International Organization of Legal Metrology (OIML).

Till now, 43 states have joined the international convention on legal metrology and 14 states are corresponding members. By their joining, the member states have the **moral** obligation to take over the metrological recommendations of the OIML, if corresponding regulations already exist, or are being elaborated, in their countries.

Within the OIML, the total field of legal metrology has been subdivided into 26 branches for which pilot secretariats are responsible.

Generally, only one state is responsible for the pilot secretariat. In the field of the measurement of volume of liquids, for certain reasons, three states are at present responsible for the pilot secretariat, namely the Federal Republic of Germany, France and the USA. Within this group, the organizational work rotates annually, in 1978 it is with the USA, whereas in 1977 it was the turn of the Federal Republic of Germany.

The working field of a pilot secretariat is again subdivided into working groups for which one or two countries are responsible as secretariat countries. It is the task of such working groups — and above all of its secretariats — to elaborate drafts of international recommendations of the OIML which, after detailed international discussion, and possibly after a final revision on the part of the pilot secretariat, are to be finally accepted as OIML recommendations by the International Conference of Legal Metrology.

The field of the measurement of liquids is subdivided into 17 subdomains. In addition to the measurement of flowing liquids, we have here the measurement of liquid volumes in the state of rest, for example in storage tanks, tank trucks with measuring chambers, also in barrels etc. In the special field of conventional liquid meters, the Federal Republic of Germany and France are secretariat countries.

The following figure 4 shows the work plan of pilot Secretariat 5 « Measurement of volume of liquids », which could be set up last year on the basis of many proposals and thanks to numerous compromises (*).

The domains marked by an asterisk concern the dynamic measurement of volumes alone, or the static as well as the dynamic measurement.

International OIML recommendations already exist in the field of SR.13 concerning « Meters for liquids other than water with measuring chambers » as well as concerning ancillary devices of such meters, and in the field of SR.16 concerning « Water meters ».

The OIML recommendation No. 5 adopted in 1968, deals with the metrological requirements which must be met by the conventional mechanical displacement meters. The meter is defined as consisting of a measuring device and an indicating device. As regards details, the recommendation specifies, for example, the maximum permissible errors for the different cases, the minimum flow rate ranges within which the maximum permissible errors are valid, and the requirements for indicating devices concerning the sensitivity and the certainty of lecture.

In order to limit the subject treated, it has been specified that the driving of the indicating device by the measuring device must be accomplished by a mechanical connection or by means of a permanent magnetic device. Electromechanical or electronic indicating devices have not yet been treated and harmonized by the OIML.

(*) Note du B.I.M.L. : les deux précédents paragraphes de la conférence du Prof. BLUSCHKE, ainsi que certaines informations données ci-après, ont été légèrement modifiés pour tenir compte de la récente mise au point du plan de travail du Secrétariat-Pilote 5.

WORK PLAN OF PS 5 MEASUREMENT OF VOLUME OF LIQUIDS

Responsibles : U.S.A. - Fed. Rep. of Germany - France

<i>Reporting secretariat :</i>	<i>Responsible :</i>
(*) Sr 1 Terminology (common to SP.5 and SP.6)	Great Britain
(*) Sr 2 Hierarchy schemes for volume standards	Great Britain
Sr 3 Laboratory volume measures (I.R. 4)	Great Britain
Sr 4 Hypodermic syringes (I.R. 26)	Austria
Sr 5 Bottles considered as measuring recipients	France
Sr 6 Drinking glassware (I.R. 29)	Switzerland
Sr 7 Casks and barrels (I.R. 45)	Austria
Sr 8 Storage tanks at atmospheric pressure or under pressure (vertical or cylindrical vats, spheres, spheroids)	Rumania
Sr 9 Road and rail tanks at atmospheric pressure or under pressure	France and Rumania
Sr 10 Vessels, barges and ships, at atmospheric pressure or under pressure	Rumania
(*) Sr 13 Meters for liquids other than water with measuring chambers and turbines. Supplementary devices. Measuring systems. (I.R. 5 and I.R. 27)	Germany, Fed. Rep. and France
(*) Sr 15 Meters and measuring systems for cryogenic liquids	U.S.A.
(*) Sr 16 Water meters (I.R. 49)	Great Britain
(*) Sr 17 Drum meters (for alcohol) and their supplementary devices	Germany, Fed. Rep.
Sr 18 Tables of data and physical properties of liquids. Calculation of liquid quantities	U.S.A.
(*) Sr 19 Electronic devices applied to the measurement of liquid quantities	France
(*) Sr 20 Method and devices of verification of liquid measuring instruments	Japan

Future subjects, with reserves :

- Devices for marking the level of liquids in tanks (fixed, on trucks, waggon, ships)
- Discontinuous volume measures and measuring devices
- (*) — Other types of meters (ultrasonic, electromagnetic, vortex, etc...)

Fig. 4

A second OIML recommendation, namely No. 27, which was adopted in 1972, deals with the « ancillary devices of the meters for liquids (other than water) ». This recommendation, too, concerns only the commonly used mechanical instruments. Ancillary devices of a meter are devices which have usually been incorporated in the meter or have been connected with it, and which are either driven by the meter itself or have an influence on the meter. The OIML recommendation No. 27 specifies the metrological requirements for the zero resets, the totalizers, the devices for multiple indications, indicating devices for prices, printing devices and predetermining devices for volumes or prices.

We are presently working on a draft of an OIML recommendation on measuring (or metering) systems. These measuring systems comprise — apart from the meter with the just mentioned ancillary devices possibly connected with it — all necessary devices serving a correct measurement or facilitating the measuring procedures, as well as all further devices which might influence the measurement results. This concerns, for example, air separators, valves, sight glasses etc. This draft is to include also details on the testing and verification of the meters and measuring systems although the recommendations concerning the testing may also be regarded as a task of the reporting secretariat 20.

Also in the case of this draft, it is intended to harmonize regulations concerning only such systems which are sufficiently known. In order not to hamper the progress of technology it is necessary in my opinion that new developments should not be restrained or limited from the very outset by regulations or recommendations which cannot be easily modified.

The OIML recommendations No. 49 on water meters was adopted in 1976. According to my opinion it has, however, some disadvantages compared with the corresponding ISO standard of which the following ones shall be mentioned here.

Contrary to the ISO standard, the recommendation does not specify the types of the water meters concerned. From this may be included that it covers all types of water meters. However, this conclusion would, in my opinion, mean fixing regulations for the future which — in the interest of a rapid utilization of technical progress — is not desirable. For flow rate integrators or for vortex meters for water one will certainly specify metrological requirements differing from those for the conventional types of water meters. This is the case in the corresponding drafts of ISO/TC 30. Apart from a presently existing discrepancy between OIML recommendation and ISO standard concerning a question of nomenclature which is of interest to the manufacturers, I should like to point to the absence of an important metrological requirement. In my opinion, it should be the primary purpose of an OIML recommendation to fix reasonable maximum permissible errors of the measuring instruments within reasonable ranges of application. These are here the flow rate ranges. While the maximum permissible errors of water meters have been fixed by the OIML recommendation, the flow rate ranges, or at least a minimum range within which the maximum permissible errors shall be valid, are lacking. This omission is likely to restrict the importance of this recommendation rather strongly, for example, with regard to developing countries for whose purposes the OIML recommendations have also been set up. The recommendation should therefore be supplemented accordingly as soon as possible.

TERRITORIAL HARMONIZATION

As far as the territorial harmonization is concerned, that is to say, a harmonization which concerns only a number of states, I can report only as regards the EC member states.

A special committee of the EC Commission, within the Directorate General Internal Market and Industrial Affairs, deals with the obstacles in the exchange of goods resulting from technical regulations. Technical regulations of this kind are the regulations of the legal metrology which are therefore to be harmonized within the EC members states. To this end, the EC Commission sets up small working groups which are composed of representatives of the national services of metrology and which have the not quite simple task to elaborate and to agree on common regulations. However, as the national services of metrology have already done a lot of preliminary work within the framework of OIML and as there is often a personal union in the responsibility for the work of EC and OIML, a number of EC directives on measuring instruments have already been adopted by the various competent authorities, such as the European Parliament, the Committee for Economy and Social Affairs and finally the EC Council.

The harmonization among the EC member states is, however, further reaching than that of the OIML. By means of a generally valid so-called basic directive adopted some time ago, general regulations have been set up for a special EC verification of measuring instruments. Measuring instruments can be granted an EC verification, if they are in compliance with the particular directives concerning the different measuring instruments. EC verification can, on principle, be carried out in every EC member state, and it is valid in all EC member states, that is to say, each EC member state must recognize measuring instruments which are EC verified as like those verified in its own country according to national legislation.

Apart from the already mentioned basic directive, a directive concerning meters for liquids (other than water) and a further directive on ancillary devices of these meters are valid in our field of work. These directives practically agree with the corresponding OIML recommendations. There exists a further directive on « Measuring systems for liquids (other than water) ». Thus the EC has already made greater progress in the field of measuring systems than the OIML. Another EC directive on water meters goes beyond the contents of the corresponding first OIML recommendation, but is in general not contradictory to it. It is largely in agreement with the part concerning the measuring technique of the ISO standard on water meters.

After a relatively short period of time these EC directives must be included in the national legislation of the member states. Within the EC, « full harmonization » or « partial harmonization » is possible. « Full harmonization » of a certain field means that **only** the EC regulations are valid, also for national verification; « partial harmonization » means that the national regulations for national verification remain valid beside the EC regulation.

In the fields mentioned, a number of patterns of measuring instruments have already been approved for EC verification by various states. However, if new types of measuring instruments are **not** in compliance with the valid EC regulations, for instance in the Federal Republic of Germany, the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) has the right to approve such types of measuring instruments for **national** verification under special conditions.

I should furthermore like to mention that the work on the draft of an EC directive on hot water meters was meanwhile concluded and that this draft has now been submitted to the competent EC organisations for a decision on its adoption.

The work within the EC on a directive on electronic devices incorporated in or associated with measuring devices is also important for our field of work. The aim of this directive is to assure that these electronic devices will not introduce any malfunction which may lead to significant undetected errors in the measurement results. The application of this general directive on the individual types of measuring instruments, as for example, the meters, will be of still greater importance. To this end, particular directives will be supplemented correspondingly.

I regret that, due to a lack of information, I am not in a position to report on how far similar harmonization activities have made progress within the sphere of the Council for Mutual Economic Aid.

I am furthermore not informed whether and to what extent the USA's joining the OIML some years ago has had, or will have, any influence on the harmonization of legal metrology in the United States. As far as I know, the harmonization work of the National Bureau of Standards, in collaboration with the representations of the individual states, served so far only as a model but was not obligatory for the individual states.

5. INTERNATIONAL HARMONIZATION by ISO

A particularly important harmonization work is done in the field of our measuring instruments, by the International Organization for Standardization (ISO) and this above all by the technical committee 30 (TC 30) « Measurement of Fluid Flow in Closed Conduits » and 28 (TC 28) « Petroleum Products ».

Here, not only the general instrument constructions are standardized regarding the dimensions of the different sizes etc., as a casual observer might perhaps suppose, which would result in a more economic utilization, installation and exchange of the instruments, but the notion « standardization » is interpreted in a wider sense. The following are also elaborated : measurement rules, details concerning complicated measuring systems, partly even metrological requirements procedures for the testing of measuring instruments, etc. In this connection, a risk of an overlapping or even of double work results, for example within the OIML and ISO, if the instruments concerned are subject to legal prescriptions because they are used in trade or for tax or customs purposes. If a clear delimitation of the activities of these two organisations is not possible in certain cases, I have so far been trying to arrive at as good a cooperation as possible and to avoid double work. A certain protection of some ISO standards against misinterpretations is a sentence included under « Scope » or « Foreword », which might read as follows :

« Where legal requirements exist, they will in all cases take precedence over the specifications of this International Standard ». Or :

« It is realized that in many countries some or all of the items covered by this International Standard are subject to mandatory regulations imposed by the laws of those countries. Such regulations must be rigorously observed. In cases of conflict between such mandatory regulations and the International Standard, the former shall prevail ».

It is to be hoped that, in the course of time, the work of these two organizations can be harmonized in such a way that notes of this kind will become superfluous.

Let me now mention some details of ISO activities :

Whereas ISO/TC 30 is above all dealing with the measurement of flow rate and only in exceptional cases with the measurement of quantities, ISO/TC 28 works, within SC 2 « Dynamic Petroleum Measurement » and SC 5 « Measurement of Natural Gas Fluids » mainly on the measurement of quantities.

ISO/TC 30/SC 2 « Pressure differential devices » elaborated the ISO Standard 5167 « Measurement of fluid flow by means of orifice plates, nozzles and venturi tubes inserted in circular cross section conduits running full ». This standard is a basis of harmonization for flowrate integrators as will be an ISO draft on « Electromagnetic flowmeters » elaborated by ISO/TC 30/SC 5.

ISO/TC 30 SC 7 is almost exclusively dealing with the measurement of liquid quantities and practically not with the measurement of flow rates. The subcommittee concerned here is « Measurement of fluid flow in closed conduits / Water meters ». A standard ISO 40461 (first part) deals with the conventional water meters, namely the displacement meters, impeller or jet meters and the turbine (Woltman) meters, and this above all with regard to their technical and also their metrological characteristics. ISO DIS 4046/II (part II of this standard) will deal with installation conditions for the water meters specified here, and part III already elaborated as a draft, will deal with « Test methods and appliances for cold potable water meters. » This draft does not only specify all details of the individual tests of water meters, but also of the tests for the approval of types of water meters. A violation of competences is unlikely to exist in the latter case — as might first be supposed as the approval of types of water meters is not, in some countries, the concern of state authorities for **legal** metrology, but of private organizations or institutions. A particularly careful co-operation with the OIML is, however, recommendable in this case.

Under certain conditions, measuring methods for determining liquid quantities can also be applied for the measurement of flow rates or for testing instruments for flow rate measurement. ISO/TC 30/SC 8 « Weighing and volumetric methods of calibration of flow meters » deals in particular with test installations for these methods.

Contrary to ISO/TC 30 and most of the OIML pilot secretariats, the standardization work of ISO/TC 28 « Petroleum products » deals primarily with certain substances or products and not with certain fields of measurement of measuring methods. Unfortunately, misunderstandings and different solutions resulted even from these certainly obvious differences. I remind for example, of the differences between ISO/TC 28/SC 5 and TC 30 and of the formation of special joint working groups. Such additional work ought to be avoided in my opinion by a better total organisation.

The fields of ISO/TC 28/SC 2 overlap sometimes with those of some working groups of the OIML pilot secretariat 5 « Measurement of liquid volumes ». I should like to refer here, for example, to the ISO-documents 2714 and 2715 on measuring systems with displacement meters and with turbine meters. In course of the last years we have, however, succeeded in realizing to an ever increasing extent the desired close cooperation between OIML and ISO in our common fields of work with the aim of avoiding uneconomic double work. Instead, complementary work should be provided. The setting of this objective has led to common OIML/ISO working groups, one of which meanwhile elaborated a draft on the testing of gas separators for measuring systems. Further common working groups have been planned, as for example concerning pipe proving systems, which however have not yet started their work.

Within a reasonable period of time, agreement should be reached in the field of the operational failure security or perceptibility and the reliability of electronic devices, as well as on the application of definitions which should be as clear as possible and generally valid, often in accordance with the widely acknowledged Vocabulary of Legal Metrology.

Certainly it could not be justified to deal within ISO, apart from the methods for the volume measurement of petroleum products, separately with the volume measurement of chemical liquids or liquid food. For this purpose, a modification of the subjects and a regrouping would be sufficient.

Within the subcommittee ISO/TC 28/SC 5 « Petroleum products/Measurement of natural gas fluids », the field of the measurement of liquified natural gas volumes will certainly be only a relatively small sub-domain. In my opinion, this domain of cryogenic liquids could also have been part of ISO/TC 28/SC 2 « Petroleum products/Dynamic petroleum measurement » and SC 3 « Petroleum products/Static petroleum measurement ».

6. TERRITORIAL HARMONIZATION of STANDARDIZATION WORK

As far as the work on territorial harmonization of standardization in our working field is concerned, I am only informed of the work of the European Committee for Standardization (CEN) on the testing of water meters. This work was, however, passed on to ISO some time ago.

7. CONCLUSION

I have tried to describe the international harmonization work in the special field of the dynamic measurement of liquid quantities, mainly of liquid volumes. As the report is based only on my own experience gained in this international collaboration, it cannot claim to be complete. On the other hand, I have mentioned some problems arising in practical work. Their solution seems to be possible if all parties concerned are willing to help. I would be glad if one could gather from my report that, by our not always easy work performed during the past 10 to 20 years, a basis has been created to enable a future fruitful collaboration of the various international organizations.

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE

FIXATION d'OBJECTIFS et FONCTIONNEMENT de la MÉTROLOGIE d'ÉTAT en RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE

par **H.W. LIERS**, Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung

L'Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW) est l'organe du Conseil des ministres de la République Démocratique Allemande (RDA) pour la direction et la planification de la normalisation et de la métrologie ainsi que pour le contrôle d'Etat de la qualité (1).

L'ASMW vise par ses activités, et au moyen d'une efficacité accrue des normes d'Etat, de la métrologie d'Etat et du contrôle d'Etat de la qualité à accélérer le progrès technico-scientifique et à augmenter l'efficacité de l'économie nationale, contribuant ainsi à une amélioration continue du niveau de vie matériel et culturel du peuple. Conformément à cet objectif, la métrologie d'Etat accorde la priorité à la solution d'objectifs dans les branches de l'économie nationale où, sous forme de revenu national, sont créées les valeurs qui déterminent le niveau de vie matériel et culturel du peuple : ce sont les sphères productives de l'industrie, de l'agriculture et du bâtiment. C'est notamment dans ces sphères de l'économie nationale que tous les départements de l'ASMW coopèrent pour atteindre une efficacité et une productivité des entreprises allant continuellement en s'accroissant. Ceci est obtenu moyennant un haut niveau des mesures complexes qui concernent l'assurance de qualité, la normalisation et la métrologie des entreprises.

BASE MÉTROLOGIQUE — RECHERCHES MÉTROLOGIQUES

Une bonne base métrologique scientifique résultant des recherches métrologiques d'Etat est d'une grande importance pour les organes métrologiques de l'Etat et des entreprises.

D'où, en conséquence, la promotion importante de ces tâches en R.D.A.

Conformément aux normes juridiques de la métrologie (2), des tâches conçues à long terme et provenant du « Plan Science et Technique » sont réalisées dans les laboratoires de recherches métrologiques de l'ASMW. Elles consistent en la présentation et en la maintenance d'un système d'étalons. Le système des étalons est la base métrologique qui permet de transmettre aux entreprises, et à travers une hiérarchie d'étalons primaires, secondaires et de référence de plusieurs ordres de précision, la valeur de l'unité à l'étalon de référence situé en tête de la hiérarchie.

Ces recherches sont effectuées en coopération et par répartition du travail entre le service métrologique du Comité d'Etat du GOSSTANDART d'U.R.S.S. et les services d'Etat des autres pays socialistes, ainsi qu'en accord avec les travaux de recherches métrologiques du Conseil d'Assistance Economique Mutuelle (C.A.E.M.).

Les étalons suprêmes d'État de la R.D.A. sont en permanence soumis à un développement progressif correspondant aux exigences métrologiques de l'économie nationale. Leurs qualités métrologiques sont contrôlées par comparaison des étalons d'autres services d'État, du Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) ou bien du Bureau International de l'Heure (BIH).

Les entreprises et les autres institutions de l'économie nationale sont informées des possibilités de contrôle et du niveau des étalons suprêmes d'État par des publications (3), des colloques ou des cours métrologiques.

L'État, vu la grande importance des résultats des recherches métrologiques pour l'économie nationale, accorde les moyens financiers et matériels nécessaires.

Les laboratoires de recherche sont le lieu, en plus des recherches métrologiques de base, des recherches appliquées et de l'étalonnage des étalons de référence de plus haut niveau des entreprises, d'une activité de contrôle étendue pour utiliser au maximum les équipements de haute valeur de ces laboratoires. Cette activité comprend l'approbation de modèles des nouveaux instruments de mesure, les contrôles métrologiques spéciaux d'État et les expertises métrologiques pour entreprises et instituts de recherche. Les normes et les prescriptions d'État concernant les mesurages sont élaborées. En outre, ces services sont les organes d'une coopération technico-scientifique diversifiée, au niveau international et dans le cadre d'une collaboration bilatérale, dans le domaine de la métrologie.

Un secteur partiel des recherches métrologiques est la fabrication et l'étalonnage des matières de référence utilisées comme étalons de référence pour les grandeurs déterminant la constitution et les caractéristiques de substances et de matériaux. Une garantie des méthodes étalons de mesure est assurée par des analyses circulaires nationales et internationales. L'ASMW met à la disposition de l'économie nationale une gamme très large de matières de référence étalonnées pour le contrôle des moyens de mesure physiques et physico-chimiques et pour le contrôle et l'uniformisation des méthodes de l'analyse chimique et physico-chimique (4).

Un autre domaine de la métrologie d'État est la mise à disposition des fiches de données caractéristiques des substances pures. On en a besoin dans les laboratoires de l'industrie et des institutions de recherches pour l'évaluation de la qualité des produits, pour les calculs appropriés aux techniques des procédés et pour les décisions concernant les techniques de sécurité. Les valeurs caractéristiques des matériaux ne sont pas, en R.D.A., fournies par l'ASMW, mais par l'Institut pour la Construction Légère, de Dresde.

Les laboratoires de recherche métrologiques de l'ASMW sont réunis en secteurs de travail. Plusieurs secteurs de travail forment des départements spécialisés, dirigés par des chefs de départements spécialisés. A présent, il y a six départements spécialisés :

- mécanique
- thermodynamique
- électricité/magnétisme
- optique
- radiation ionisante
- données caractéristiques des substances et technique de mesure analytique.

Une unité structurale « atelier de modèle » est responsable pour la construction et la production des installations uniques développées dans les laboratoires métrologiques.

Ces services forment le « **Département principal des Recherches Métrologiques** » de la section Métrologie de l'ASMW.

INTERVENTION de L'ÉTAT sur la MÉTROLOGIE — MÉTROLOGIE LÉGALE

Les travaux de la métrologie d'État présentés ci-dessus forment la base métrologique sur laquelle les bureaux de métrologie légale de la section Métrologie de l'ASMW exécutent leurs tâches.

La base juridique a déjà été présentée dans un précédent article (2).

Le contrôle du respect des normes juridiques de la métrologie, l'initiative pour leur perfectionnement, l'intervention active pour une organisation unifiée et un fonctionnement efficace de la métrologie dans les entreprises de l'industrie et d'autres branches de l'économie nationale, voilà en quoi consistent les tâches principales de la métrologie légale.

Ces bureaux siègent dans les centres industriels à Berlin, Furstenwalde, Potsdam, Magdebourg, Cottbus, Rostock, Leipzig, Halle, Karl-Marx-Stadt, Zwickau, Dresde, Erfurt, Neustadt, Ilmenau. Leur structure administrative correspond à celle des « départements spécialisés » de métrologie légale. Ils sont concentrés territorialement en trois « départements spécialisés de Métrologie Légale » (à Berlin, Erfurt, Karl-Marx-Stadt) qui, eux, sont subordonnés au « **Département principal de Métrologie Légale** » de l'ASMW.

Un important domaine de la métrologie légale consiste à perfectionner la base juridique et technico-normative de la métrologie d'État et de celle des entreprises. Une grande importance est accordée à des travaux scientifico-techniques qui visent à rationaliser les méthodes de contrôle et les étalons de référence. S'y ajoutent les recherches pour passer du contrôle individuel au contrôle par échantillonnage, ou pour l'application de délais optimaux pour la vérification ultérieure.

Ces travaux s'effectuent d'après un plan conçu à long terme et sont étroitement liés aux travaux menés dans le cadre du C.A.E.M. et de la coopération bilatérale avec l'U.R.S.S. et les autres pays socialistes. Les travaux préalables effectués par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale (O.I.M.L.) y ont une importance décisive. Les travaux eux-mêmes s'effectuent et dans les bureaux de la métrologie légale et dans les laboratoires de recherche métrologique. Le contrôle d'exécution des normes juridiques se réalise sous de multiples formes, mais liées les unes aux autres.

CONTROLE de la PRODUCTION et de l'IMPORTATION des MOYENS de MESURAGE

La forme principale est le contrôle d'État de la production et de l'importation des moyens de mesurage.

Les moyens de mesurage sont soumis, durant leur développement et jusqu'à la vente, au contrôle d'État pour la qualité et, comme partie intégrante de celui-ci, à l'expertise métrologique d'État. Celle-ci s'étend de l'évaluation critique des objectifs de dévelop-

pement jusqu'à l'essai de la pré-série. Le développement des moyens de mesurage fait partie du « Plan Science et Technique » résultant du plan économique national des entreprises de fabrication. Dans la plupart des cas, ces objectifs du plan sont proposés aux entreprises par l'ASMW par l'intermédiaire des ministères. L'ASMW exerce son contrôle sur les thèmes à planifier dans le cadre du « Plan Science et Technique », projette les échelles d'État pour la qualité et participe activement au soutien de chacune des étapes de la réalisation du projet.

APPROBATION des MODELES de MOYENS de MESURAGE

Les moyens de mesurage qui doivent être utilisés comme étalons de référence ou pour des fins qui nécessitent une vérification légale doivent être soumis, par le producteur, à l'approbation de l'ASMW.

Dans le cadre des mesures destinées à l'octroi par l'État d'une marque de qualité, les services de la section Métrologie de l'ASMW appliquent le procédé d'approbation métrologique. En cas de résultat positif, on accorde et la marque de qualité et la marque d'approbation, pour la vérification ou pour l'étalonnage comme étalon de référence.

Les moyens de mesurage importés ne sont soumis qu'au procédé d'approbation ; aucun contrôle d'État pour l'octroi d'une marque de qualité n'est exercé.

VÉRIFICATION PRIMITIVE, VÉRIFICATION ULTÉRIEURE, INSPECTION

L'étalonnage primitif des étalons principaux des entreprises et la vérification primitive des équipements de mesurage complexes sont effectués par les bureaux-mêmes de la section Métrologie de l'ASMW.

L'étalonnage primitif des autres étalons de référence et la vérification primitive des moyens de mesurage simples ainsi que l'étalonnage et la vérification ultérieurs de ces moyens de mesurage sont effectués par les succursales de l'ASMW qui ont reçu une délégation pour l'exécution de cette fonction d'État et qui sont soumis à un contrôle métrologique permanent de la part de l'ASMW.

Une des tâches résultant du programme complexe pour l'intégration économique socialiste, décidée par les États membres du C.A.E.M., est la reconnaissance mutuelle de la vérification d'État des moyens de mesurage. Cela suppose l'adaptation des prescriptions techniques et des prescriptions pour l'approbation des modèles et pour la vérification.

La réalisation immédiate de cette exigence a déjà amené à la reconnaissance de la vérification d'État du pays exportateur par les pays importateurs pour une large nomenclature de moyens de mesurage. Des accords correspondants existent et sont en train d'être étendus. Ainsi on a pu éviter que des travaux analogues soient exécutés par plusieurs institutions. Le niveau de la qualité des moyens de mesurage a pu être accru considérablement dans le cadre de l'échange réciproque des marchandises.

L'utilisation et la surveillance réglementaire des moyens de mesurage et la vérification ultérieure d'État dans un sens juridique sont contrôlées, sous forme d'inspection, par les bureaux de la métrologie légale dans certains territoires et branches économiques. Ces contrôles s'effectuent souvent en étroite liaison avec les organes de contrôle sociaux comme par exemple l'inspection « ouvrier et paysan ». Les contrôleurs sociaux sont formés par les bureaux de la métrologie légale. En cas de violations du règlement légal, les directeurs d'entreprise reçoivent une mise en demeure de l'État de respecter le règlement légal. En outre, les responsables peuvent être frappés d'une amende disciplinaire.

CONTROLES et ANALYSES de la MÉTROLOGIE des ENTREPRISES

L'influence de l'État sur le perfectionnement de la métrologie des entreprises est considérée, en R.D.A., comme une des fonctions à exécuter, en commun et de manière bien coordonnée, par les bureaux de contrôle d'État pour la qualité et par le Département de métrologie légale de l'ASMW afin d'atteindre une augmentation importante de l'efficacité et de la productivité grâce au développement de la qualité, à sa garantie et à sa stimulation ainsi qu'à celle de la normalisation et de la métrologie. Les normes juridiques (décrets et normes d'État), ainsi que de nombreuses actions de contrôle et de formation, donnent aux entreprises les instructions appropriées.

Les bureaux de la métrologie légale accomplissent des inspections en profondeur dans des entreprises, incitent à des échanges d'expériences avec des entreprises ayant de bons résultats grâce à un niveau particulièrement élevé de la métrologie, effectuant des mises en demeure de la part de l'État ou prenant des mesures coercitives visant à corriger les violations des normes juridiques.

Les mesures de perfectionnement de la métrologie des entreprises nécessitant des travaux de recherches sont planifiées dans le cadre du « Plan Science et Technique » des entreprises. L'objectif et le déroulement de ces travaux de recherches sont soumis au contrôle et à l'instruction des bureaux de la métrologie légale dans la mesure où il s'agit de projets qui ont soit un but particulièrement prestigieux, soit un effet particulièrement étendu.

Correspondant aux points capitaux de l'économie nationale, des enquêtes analytiques se poursuivent dans des entreprises représentatives de branches industrielles afin de les mettre en valeur, en collaboration avec les dirigeants de ces entreprises et de ces branches industrielles.

Les directeurs généraux des combinats nationalisés (VEK) et des unions des entreprises nationalisées (VVB) sont incités, par les normes juridiques, par des groupes de travail inter-disciplinaires et dépassant le cadre de l'entreprise, à effectuer eux-mêmes de tels contrôles, inspections en profondeur et analyses, à désigner des spécialistes chargés des moyens de mesurage et des responsables du contrôle en tant que collaborateurs du département de contrôle de qualité (TKO) et à davantage intégrer les questions de la métrologie dans leur activité de gestion. L'avis de l'ASMW sur l'assurance métrologique du processus de reproduction des entreprises est prépondérant pour l'octroi aux produits d'une marque de qualité et, aux entreprises, du titre d'État : « Entreprise au travail de qualité excellente ».

Outre la formation d'ouvriers qualifiés et d'étudiants dans le domaine de la métrologie (5), l'ASMW en commun avec l'organisation des ingénieurs, la Chambre de la Technique organise des cours d'études de perfectionnement pour les contrôleurs chargés des moyens de mesurage et responsables du contrôle de mesurage des services de contrôle technique des entreprises. Ces cours durent, selon les domaines du mesurage, de une à deux semaines et se poursuivent sous forme de sessions successives et progressives. Il existe, en plus, des cours techniques pour cadres dirigeants de l'économie nationale, comportant des conférences sur la gestion et la planification de la métrologie dans les entreprises ainsi que sur l'application du Système International d'Unités (SI).

De plus en plus l'ASMW emploie de tels cadres qualifiés et ayant des connaissances pratiques comme experts pour élargir le potentiel de cadres de l'ASMW, afin d'assurer les fonctions de contrôle métrologique et d'instruction dans les entreprises.

Le but et le mode de travail de la métrologie d'État en R.D.A. comme partie intégrante des actions de l'État visant à l'augmentation de l'efficacité et de la productivité du travail, grâce au contrôle d'État de la qualité, à la normalisation et à la métrologie, sont déterminés conformément aux fonctions d'éducation politique et d'organisation économique de l'État socialiste. Ils visent à l'exécution et à l'accélération du progrès scientifico-technique.

- (1) Beschluß des Ministerrates der DDR vom 09. 01. 1975
über das Statut des ASMW (GBl. I Nr. 16 S. 301)
- (2) Bulletin de l'OIML n° 71 p. 8
- (3) p.e. Meß- und Prüfmöglichkeiten des ASMW -- Bereich
Meßwesen einschl. Änderungen und Ergänzungen
Berlin 1972, Herausgeber : ASMW
- (4) Katalog der vom ASMW beglaubigten Normalproben
Berlin 1976, Herausgeber : ASMW
- (5) Bulletin de l'OIML N° 62, Mars 1976, p. 21

IRAN

The ACTIVITIES of the METROLOGY CENTRE of the INSTITUTE of STANDARDS and INDUSTRIAL RESEARCH of IRAN (ISIRI)

by **S.A. THULIN**, Assistant Director, B.I.M.L.

The following information supplied by Iran is extracted from a leaflet written in 1975 by Mr S.A. Thulin who was then UNIDO chief technical adviser for the establishment of the ISIRI Metrology Centre. This Centre is an example of combined metrology and materials testing activities frequently encountered in developping countries on account of the accrued needs of not only quantity but also of quality control of locally produced or imported commodities.

The Metrology Centre was established by the Institute of Standards and Industrial Research of Iran with financial support from the Iranian Government Plan Organization to include central laboratories for metrology and physical testing as a complement to previously existing laboratories located in Karadj, 40 km west of Teheran.

The Metrology Centre comprises the main technical services for conducting type approval, calibration and quality control of measuring instruments in Iran. It also acts as an approval and quality control services laboratory for other industrial products in the fields of mechanics and electricity. It furthermore assists in the establishment of Iranian national standard specifications for such products. By law such standards may be declared compulsory. The Metrology Centre also maintains the Iranian national physical reference standards (etalons).

The combined Metrology and Testing activities of the Metrology Centre make it possible for ISIRI to ascertain at any moment that correct values are obtained in various tests by using appropriate calibration methods of the test instrumentation. The Metrology Centre also calibrates instruments and test apparatus used in industries, universities or by other public and private institutions.

The establishment of the Metrology Centre has been assisted by the United Nations Development Programme through its executing agencies UNIDO and UNESCO.

The work of the Metrology Centre is distributed in four main divisions, each division with activity sections as shown below.



Fig. 1

ISIRI Metrology Centre, general view

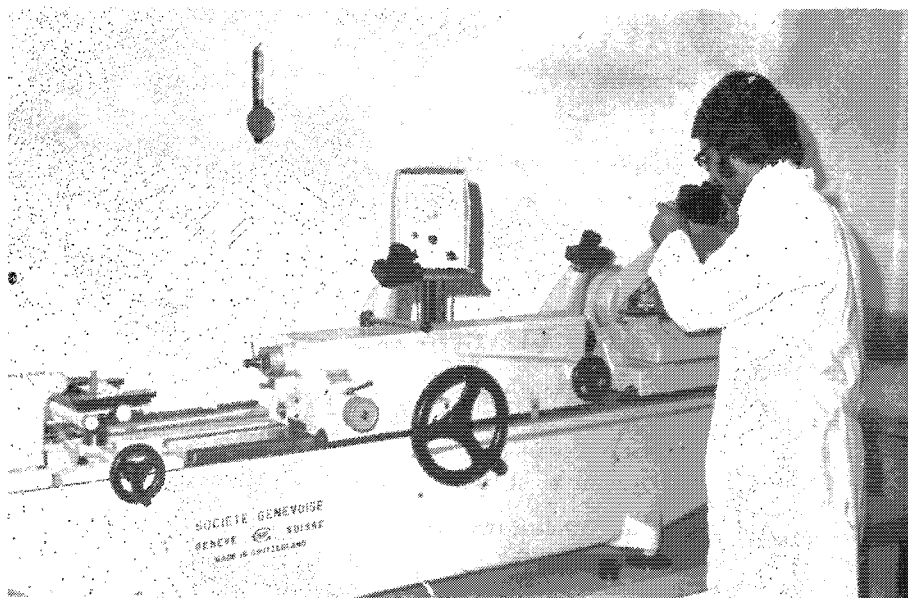


Fig. 2

Mechanical metrology division, length measuring machine up to 1 meter

I. Mechanical metrology division (central laboratory for weights and measures)

- Section 1 Mass and force metrology
- Section 2 Volume and fluid metrology (*)
- Section 3 Dimensional metrology
- Section 4 Thermometry
- Section 5 Gas metrology (*)
- Section 6 Training of metrology specialists for field work (*)

II. Electricity division

- Section 1 Electrical physical standards and calibration
- Section 2 Testing of electrical properties of materials
- Section 3 Photometry and lamp testing
- Section 4 Time and frequency standards and calibration
- Section 5 Electrical workshop

III. Metallurgy division

- Section 1 Destructive testing
- Section 2 Non-destructive testing (*)
- Section 3 Metallography and corrosion
- Section 4 Foundry materials testing
- Section 5 Analysis of metals (spectrophysical methods) (*)
- Section 6 Mechanical workshop

IV. Mechanical industries division

- Section 1 Pressure vessels
- Section 2 Heating and cooking appliances
- Section 3 Refrigeration appliances
- Section 4 Automotive parts
- Section 5 Various mechanical equipment

COMPULSORY and VOLONTARY QUALITY CONTROL

A large part of the work at the Metrology Centre is constituted by laboratory tests and measurements for type approval of materials, equipment and instruments in accordance with Iranian national standard specifications, which whenever possible are based on corresponding international standards such as ISO or IEC.

The type approval procedure is followed by continuous field control at producers or importers including inspection on the spot and sampling for tests at the Metrology Centre when such tests cannot be executed in the field.

(*) not yet in operation (1978)

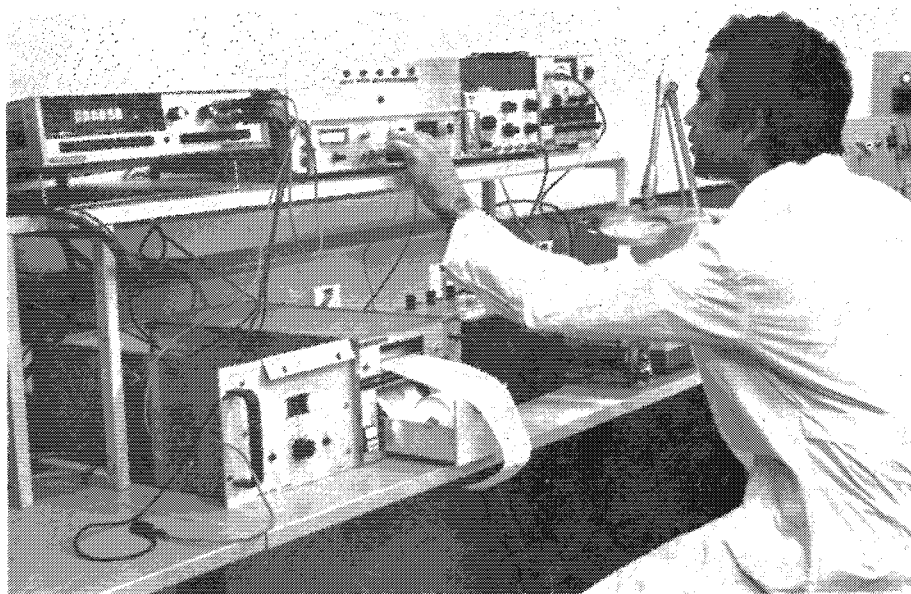


Fig. 3

Electricity division, calibration of precision volt-, ampere- and wattmeters to reference standards

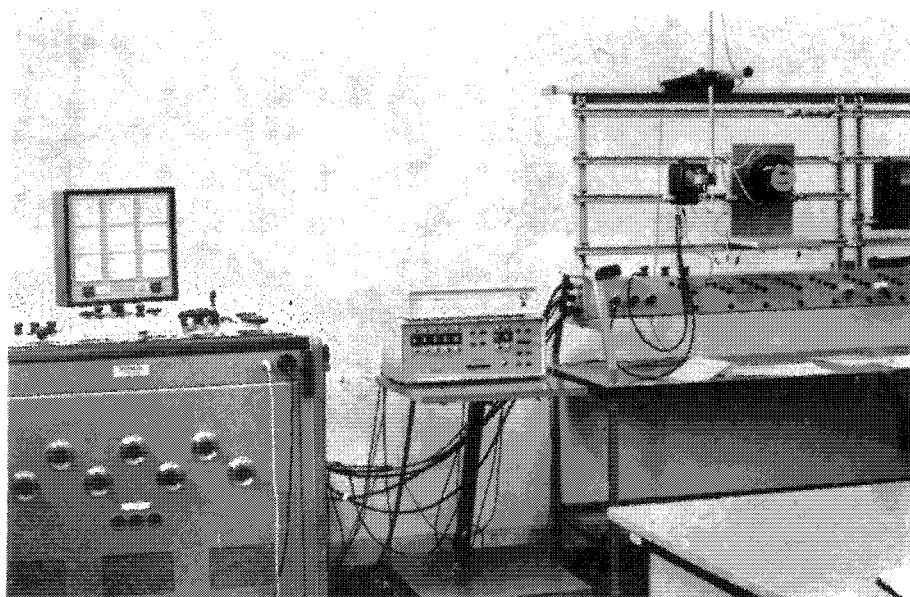


Fig. 4

Electricity division, calibration of active and reactive energy meters using electronic reference meter



Fig. 5

Thermometry, testing of thermocouples

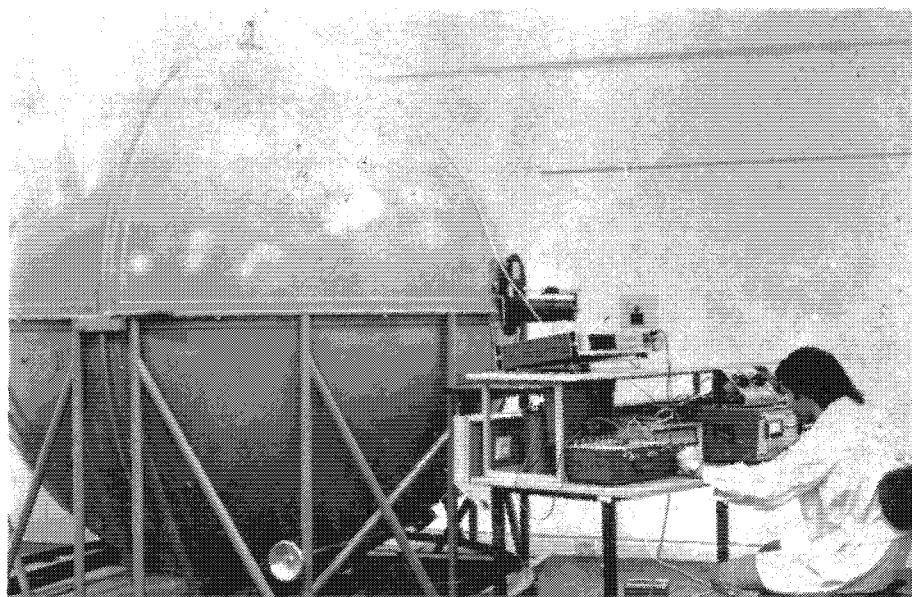


Fig. 6

Photometry, determination of luminous flux of incandescent lamps (before and after life tests)

The type approval and continuous quality control is **compulsory** for a number of products and in other cases only **voluntary for obtaining the ISIRI quality mark**.

As examples of typical equipment subject to compulsory approval are in the electrical field :

- electrical cables and wires for houses
- switches, sockets and plugs for mains voltages
- incandescent lamps and lampholders
- storage batteries etc

and in the mechanical field :

- gas cylinders
- gas cooking ranges
- pressure cookers
- valves and regulators for gas
- safety glass
- fire extinguishers
- brake lining etc

ELECTRICAL TESTING of PROPERTIES

In addition to all the standard tests prescribed for electrical equipment according to Iranian or IEC regulations the Metrology Centre can with its equipment execute a great number of investigations, and determinations of properties of electric materials including high voltage tests, tracking tests on plastic materials, insulation resistance under various climatic conditions, break-down tests on insulation liquids, splash tests etc.

METALLURGICAL EXAMINATIONS

The metallurgical laboratories have been planned so as to enable the following types of examinations usually included in foreign and national standard specifications

Destructive testing :	Hardness, tensile, compression, bend and shear tests on bars, rods, pipes, tubes, sheets etc Impact testing according to Charpy and Izod Pressure tests on tubes, gas containers etc.
Metallographic testing :	Identification and interpretation of metallurgical structures, e.g. metallic phases, grain size, inclusions. Identification and measurement of thickness and porosity of deposited coatings. Photography of metallic structures. Corrosion tests under simulated environment in aerosol chamber.

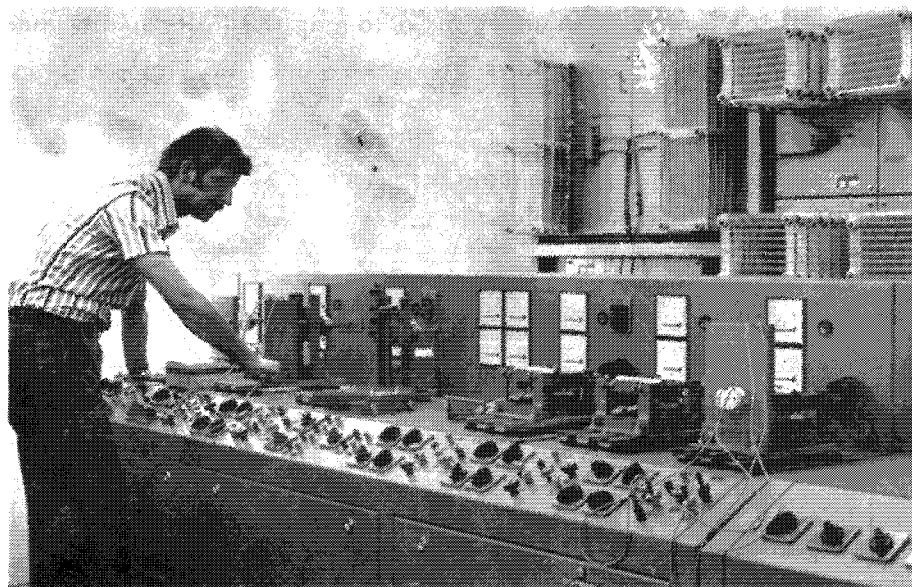


Fig. 7

Electricity division, life tests on switches, plugs and sockets outlets

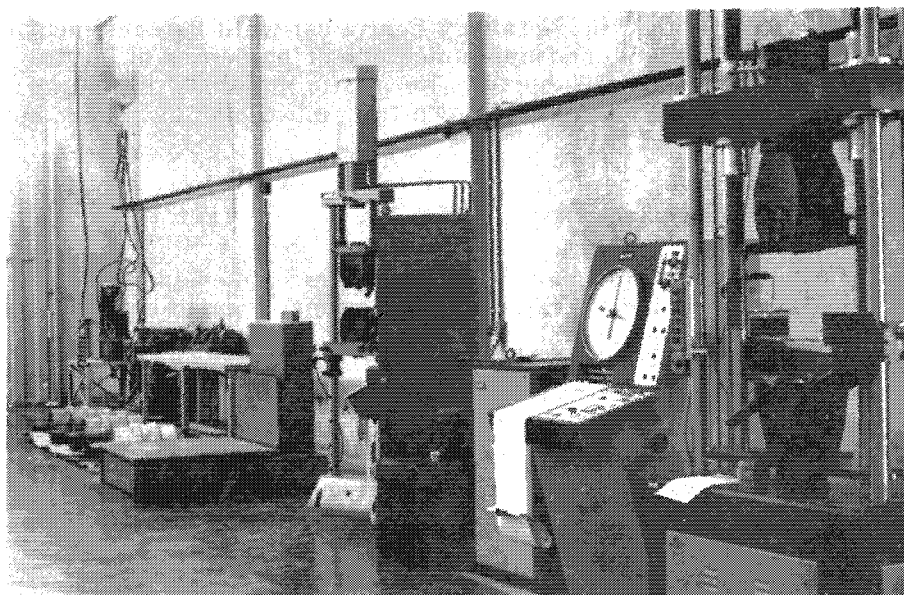


Fig. 8

General view of machine hall showing universal testing machines 60 ton (0.6 MN) and 10 ton (0.1 MN) and 1000 kg weigh-bridge for calibration of heavy weights

Foundry materials testing : Evaluation of molding and core sand properties.
Evaluation of bentonite or other binder properties.
High temperature testing of foundry sand.
Microscopic examinations of foundry sand and coatings.

CALIBRATION SERVICES

Apart from the compulsory and voluntary testing schemes for specific products the Metrology Centre has been planned so as to be able to undertake a great number of types of calibration and testing activities for customers outside ISIRI.

These activities rely upon the use of certain physical reference standards (etalons) which have been chosen so as to correspond to needs of the country.

The type of references used and the main calibration or testing equipment are included in the tables 1 and 2.

TABLE 1
MECHANICAL METROLOGY

Measured quantity or type of instrument	Physical reference and comparison instruments	Measuring range	Highest accuracy of certifi- cation
Weights and balances	1 kg stainless steel, BIPM calibrated		
	1000 kg drop-weight balance	500 kg	± 20 g
	25 kg free-swinging balance	20 kg	10 mg
	5 kg free-swinging balance	5 kg	1 mg
	200 g analytical balance	200 g	0.1 mg
	20 g microbalance	20 g	0.01 mg
Length			
divided tapes	Steel tapes 25 m, PTB certified	25 m	0.2 mm
divided scales	500 mm standard scale built-in to SIP 1 m measuring machine	1 m 500 mm	5 μ m 2 μ m
end gauges	— » — Gauge blocks, PTB calibrated and SIP measuring machine	1 m 500 mm	5 μ m 2 μ m
	Gauge blocks, PTB calibrated and electrical comparator	100 mm	0.2 μ m
Force			
dynamometers	Standard compression proving rings, PTB certified, hydraulic comparators	3 MN to 100 N	± 0.1 %
testing machines	Transportable dynamometers	3 MN to 100 N	0.2 %
manometers	Dead-weight piston testers	1000 to 0.1 bar	0.1 %
Density of liquids	Standard hydrometers	600 to 1800 kg/m ³	0.02 %
Thermometers	Water triple point cells, Platinum resistance standard thermometers, resistance bridge	— 100 to — 40 °C — 40 to + 200 °C + 200 to + 600 °C	0.1 K 0.01 K 0.2 K
	Standard Pt-10 % RhPt thermocouples, potentiometer	+ 600 to 1100 °C	2 K
	Tungsten ribbon lamps, NPL calibrated, optical pyrometer	+ 800 to 3000 °C	10 K

TABLE 2
ELECTRICAL METROLOGY

Measured quantity or type of instrument	Physical reference and comparison instruments	Measuring range	Highest accuracy of certifi- cation
Standard cells for emf	Batch of 10 saturated stan- dard cells in thermostated enclosure calibrated to BIPM value	1.018... V	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Standard resistors	Three standard 10 kohm resistors, current comparator bridge	10^{-3} to 10^7 ohm	10^{-5}
Capacitance	Two hermetically sealed 1000 pF standard capacitors, transformer ratio bridge	10^{-12} to 10^{-4} F	10^{-4}
Inductance	Impedance bridge, incremental inductance bridge	10^{-5} to 1000 H	0.2 %
DC volts	Potentiometer, volt box	10^{-3} to 10^3 V	$2 \cdot 10^{-5}$
AC volts (to 100 kHz)	Thermocouple AC/DC transfer	10^{-1} to 10^3 V	$2 \cdot 10^{-4}$
V-, A-, W-meters	Digital voltmeter, precision power supplies, standards etc		0.1 %
Watt-hourmeters	Electronic reference meter, threephase test bench	100 to 380 V 0.1 to 200 A	0.1 %
Instrument transformers	Current comparator test set, High voltage capacitance bridge (foreseen)	0.1 to 2000 A 100 to 35 000 V	$2 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-5}$
Frequency	Caesium beam oscillator	100 MHz to 0.1 Hz	10^{-11}
Luminous flux and luminous intensity	Standard lamps, BIPM certified	10 to 5000 lm 0.1 cd to 1000 cd	2 % 2 %

INFORMATIONS

SUMMARY REPORT of the MEETING of the INTERNATIONAL WORKING GROUP SP7/SR5 AUTOMATIC WEIGHING MACHINES GRAVIMETRIC FILLING MACHINES

*held in London on 27, 28, 29 and 30 June 1978
(notes supplied by Reporting Secretariat)*

PRÉSENTS

Collaborating Countries :

<i>Pays</i>	<i>Messieurs</i>	<i>Pays</i>	<i>Messieurs</i>
Australia	J.V. HINDMAN	Netherlands	J. NIEUWLAND
Austria	R. GALLE		W. BOUMA
Belgium	E. BEHAFY	Norway	K. BIRKELAND
Denmark	B.F. SORENSEN		J.C. LANGE
France	M. REPOUSSARD	Poland	K. KACPRZAK
	M. SORRO	Switzerland	F. NEUENSCHWANDER
Germany (Fed. Rep.)	W. WUNSCHÉ	USA	O.K. WARNLOF
Italy	F. BONI		

Observers :

C.E.C.I.P.	G.F. HODSMAN	I.T.S.A.	B. CLIFFORD
	M. DAUGE	N.F.S.W.M.M.	F. BIRKETT

Secretariat-Reporter :

United Kingdom	A.B. TURSKI
	E. RIGG
	L. SWALLOW

Apologies received from : CZECHOSLOVAKIA, ISRAEL, SWEDEN.

DOCUMENTATION

1st Preliminary Draft International Recommendation — Automatic Weighing Machines — Gravimetric Filling Machines — Document No F/1.

SUMMARY of PROCEEDINGS

The meeting was opened by Mr A B Turski, Chairman of the International Working Group SP7/SR5, who welcomed the delegates to London and conveyed to them the wishes for a successful meeting from Mr G Souch, United Kingdom Member of CIML. The delegates and the UK Secretariat were introduced and after a brief discussion the agenda was agreed. It included an all-day industrial visit to the works of Brook Bond Oxo Ltd near St Albans.

Mr Turski commenced by stating that the draft document had been circulated to the collaborating members and other interested parties. Written comments had been received from the German Democratic Republic and Poland. He declared his intention to complete the discussion on the whole of the document, in order to gain an overall picture of the problems involved especially as it was some six years since this subject was last discussed in the forum of OIML.

The document was read and discussed in detail and the following main points were provisionally agreed subject to a final decision during the next meeting of the Group :

1. The recommendation shall apply to automatic gravimetric filling machines which sub-divide a bulk product into loads of constant pre-determined mass, by automatic weighing.
2. Provisions shall be made for pattern approval and initial verification.
3. The proposed criteria for accuracy classes shall be reviewed with the intention of having one accuracy class only.
4. The value of the maximum range of dispersion shall be related to the maximum capacity of the machine and not to the mass of the load.
5. The proposed procedures for metrological control shall be reconsidered in order to finalize the test methods for pattern approval and initial verification.

The meeting was conducted in French, the official language of the Organisation, and in English, the language of the Secretariat and the host country.

DATE of NEXT MEETING

The next meeting of the Working Group to discuss gravimetric filling machines will take place on 22, 23, 24 and 25 May 1979.

DEUIL

C'est avec une profonde tristesse que nous avons appris le décès, survenu le 15 septembre dernier, de M. le Professeur Emil DJACOV, éminent savant de la République Populaire de Bulgarie.

M. Le Professeur E. DJACOV, dont nous avons justement signalé, dans un des derniers numéros de notre Bulletin (n° 71), le 70^e anniversaire, était universellement connu dans le domaine de la métrologie par ses travaux et par ses écrits.

Sa disparition est une perte cruelle pour le Comité d'État de Normalisation de la République Populaire de Bulgarie.

Nous présentons à sa famille et à tous ses Collègues nos plus sincères condoléances.

NOUVEAU MEMBRE du C.I.M.L.**République Démocratique Populaire de CORÉE**

Nous venons d'être informés du remplacement, en tant que représentant au Comité de son pays, de M. Choi Hyong Son, par Monsieur HO SU GYONG, Director, Central Metrological Institute, à Piongyang.

Au nom de tous ses Collègues et en son nom propre, Monsieur le Président du Comité a souhaité la bienvenue à ce nouveau Membre et l'a remercié par avance de l'aide qu'il ne manquera pas de nous apporter.

PROCHAINES RÉUNIONS

Groupes de travail		Dates	Lieux
SP.4 - Sr.1	Mesures de longueur à bouts plans	20-22 mars 1979	LÉNINGRAD
SP.4 - Sr.4	Schémas de hiérarchie des instruments de mesurage des longueurs		
SP.22 - Sr.2	Principes du choix des paramètres et caractéristiques à vérifier	25-26 avril 1979	BERLIN
SP.7 - Sr.4	Instruments de pesage à fonctionnement non automatique	18-21 septembre 1979 (provisoire)	BRAUNSCHWEIG
SP.7 - Sr.5	Instruments de pesage à fonctionnement automatique	8-11 mai 1979	LONDRES
SP.7 - Sr.8	Cellules de pesée	juin 1979	B.I.M.L.
SP.18 - Sr.1	Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses	2-3-4 octobre 1979	PARIS
SP.23	Méthodes et moyens d'attestation des dispositifs de vérification	octobre 1979 (provisoire)	B.I.M.L.
SP.12 - Sr.7	Thermomètres médicaux	22-23 octobre 1979	BRAUNSCHWEIG
SP.26	Instruments de mesurage utilisés dans le domaine de la santé publique	24-25-26 octobre 1979	BRAUNSCHWEIG
SP.5 - Sr.16	Compteurs d'eau	octobre 1979 (provisoire)	—
SP.25 - Sr.3	Matériel nécessaire pour le fonctionnement d'un Service national de métrologie légale	13-16 novembre 1979	RIGA
SP.1	Terminologie	1979 (provisoire)	—
SP.1 - Sr.1	Vocabulaire de Métrologie légale Termes fondamentaux		
SP.1 - Sr.2	Vocabulaire des divers domaines de mesurage		
Conseil de Développement		11-12 juin 1979	B.I.M.L.
Group ad hoc « Marque OIML »		13-14-15 juin 1979	B.I.M.L.
Conseil de la Présidence		25-26-27 septembre 1979	B.I.M.L.

GRANDE-BRETAGNE

UK TRAINING COURSE in METROLOGY, QUALITY ASSURANCE and STANDARDISATION

INFORMATION FOR APPLICANTS

The course programme has been designed to appeal to a wide spectrum of persons working in these areas and will be particularly relevant to those countries who wish to establish or extend their national metrological services; in this respect it accords with the aims of the International Organisation for Legal Metrology (OIML).

The course is of 13 weeks duration and consists of 5 modules or parts. Preference will be given to applicants who apply to attend the complete course. Individual modules may be taken if this can be arranged.

The cost of tuition for the complete 13 weeks course is £2,600. Accommodation costs will be additional (approximately £15 per day).

TUITION WILL BE IN ENGLISH. Candidates should have a good working knowledge of written and spoken English and, in their own interests, should submit a recognised qualification in English, for example, the British Council test.

Application forms for the 1980 course should be returned before 1 September 1979.

Successful applicants will be notified by 1 October 1979.

Application forms can be obtained from :

**Training in Metrology Course Coordinator
Department of Prices and Consumer Protection
Metrology Quality Assurance and Standards Division
Legal Metrology Branch
26 Chapter Street
London SW1P 4NS, ENGLAND**

1980 COURSE TIMETABLE

MODULE	DURATION	ACCOMODATION
1 Metrology Theory and Industrial Metrology Practice	23 February - 20 March 1980	At Cranfield Institute of Technology
2 Legal Metrology Practice	23 March - 2 April 1980	Hotels in Central London
3 Quality Assurance	7 April - 1 May 1980	In Hemel Hempstead
4 Equipment Manufacturing and Calibration	4 May - 15 May 1980	Hotels in Central London
5 Legal Metrology Enforcement	18 May - 22 May 1980	Hotels in Central London

CENTRE de DOCUMENTATION

Documents reçus au cours du 4^e trimestre 1978

BUREAU INTERNATIONAL des POIDS et MESURES — BIPM

- Procès-verbaux des séances du Comité International des Poids et Mesures
66^e Session, 20-22 septembre 1977 (7^e série, tome 45)

ORGANISATION INTERNATIONALE de NORMALISATION — ISO

- ISO/TC 28 : Produits pétroliers
 - ISO/DIS 91-1978 : Tables de mesure du pétrole (Révision de l'ISO/R 91-1970 et de l'additif 1-1975) (Fr, Ang)
 - ISO 4256-1978 : Gaz de pétrole liquéfiés — Détermination de la pression de vapeur — Méthode GPL (Fr, Ang)
- ISO/TC 30 : Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées
 - ISO 4053/IV-1978 : Mesurage de débit de gaz dans les conduites — Méthodes par traceurs — Partie IV; Méthode fondée sur le mesurage du temps de transit, utilisant des traceurs radioactifs (Fr, Ang)
- ISO/TC 48 : Verrerie de laboratoire et appareils connexes
 - ISO 4799-1978 : Verrerie de laboratoire — Réfrigérants (Fr, Ang)
 - ISO 4803-1978 : Verrerie de laboratoire — Tubes en verre borosilicaté (Fr, Ang)
- ISO/TC 85 : Énergie nucléaire
 - ISO 4071-1978 : Exposimètres et dosimètres — Méthodes générales d'essai (Fr, Ang)
- ISO/TC 146 : Qualité de l'air
 - ISO/DIS 4225-1978 : Aspects généraux de la qualité de l'air (Fr, Ang)

COMMISSION INTERNATIONALE de L'ÉCLAIRAGE — CIE

- Annuaire, 2^e mise à jour (1978)

CONSEIL d'ASSISTANCE ÉCONOMIQUE MUTUELLE — SEV

- Secrétariat
 - Ukazatel' rekomendacij SEV po standartizacij, Moskva 1978

INTERNATIONAL FEDERATION of CLINICAL CHEMISTRY — IFCC

- Annual Report of the IFCC for 1977
- IFCC Section (1978) N° 2 : Provisional Recommendation on reference values — Part 1

AGENCE INTERNATIONALE de l'ÉNERGIE ATOMIQUE — IAEA

- National and International Standardization of Radiation Dosimetry, Vol. I (Proceedings of an International Symposium, held by IAEA in Atlanta, Georgia, 5-9 December 1977), Vienna 1978

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE d'ALLEMAGNE

- Physikalisch Technische Bundesanstalt
Zweite Verordnung zur Änderung der Eichordnung vom 9.8.1978 — 2. Änd. VO PTB-Me-22 : Bericht - Force standard machines of the National Institutes for Metrology, (Août 1978)
- Deutsches Institut für Normung
Verzeichnis Deutscher und Internationaler Technischer Regelwerke — Ausgabe Juli 1978
- Dr. A. Strecker : Das gesetzliche Messwesen
Bände I/Ia : Hinweise zum Einordnen der Ergänzungslieferung 1978/2

ÉTATS-UNIS d'AMÉRIQUE

- U.S. Department of Commerce/National Bureau of Standards
NBS Special Publication 517 : Report of the 62nd National Conference on Weights and Measures, 1977
A Pamphlet for consumers
- American Society for Testing and Materials
ANSI/ASTM E 251-67 (Reapproved 1974) : Standard Test Method for performance characteristics of bonded resistance strain gages

FRANCE

- Réglementation métrologique
Décision ministérielle N° 78.1.02.900.0.0 du 28.4.1978 sur les viscosimètres portatifs équipant les installations thermiques
Décision ministérielle N° 78.1.03.900.0.0 du 31.5.1978 sur les appareils équipant les installations thermiques (mesure de noircissement)
Arrêté du 19.6.1978 : Application des prescriptions de la Communauté Économique Européenne au contrôle des ensembles de mesurage à compteur volumétrique destinés à déterminer le volume des liquides autres que l'eau
Décret n° 78-855 du 9.8.1978 relatif à l'heure légale française

— Association Française de Normalisation — AFNOR

Norme expérimentale E 10-020 (juillet 1978) : Instruments de mesure et de contrôle. Organisation de la fonction métrologique à l'intérieur des industries mécaniques

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

— Department of Prices and Consumer Protection

Technology Reports Centre, Department of Industry

Statutory Instruments 1978 N° 25 : Weights and Measures. The Measuring Instruments (EEC Requirements) (Amendment) Regulations 1978

S.I. 1978 N° 26 : Fees and Charges. The Measuring Instruments (EEC Requirements) (Fees) Regulations 1978

OIML International Recommendation N° 28 : Technical Regulations for non-automatic weighing machines (Official translation into English by the United Kingdom Government, 1977)

OIML International Recommendation N° 26 : Medical Syringes (Official translation into English by the United Kingdom Government, 1978)

JAPON

— Promotion Bureau, Science and Technology Agency, Office of Prime Minister —
Office of International Research and Development Cooperation, Agency of Industrial Science and Technology, Ministry of International Trade and Industry

Proceedings of International Symposium on Metrology and Measurement Standards in Developing Countries — ISMET 78 —, held at the Keidanren Kaikan, Tokyo, Japan, March 13-18, 1978

PAYS-BAS

— Dienst van het IJkwezen

Recueil IJkwetgeving II (1978) (Introduction Directives CEE dans la législation nationale)

POLOGNE

— Polski Komitet Normalizacji i Miar

Dziennik Normalizacji i Miar
Nr 8-12/1978

SUÈDE

— Statens Provningsanstalt

SPFS 1978 : 18/LM-G : 14 — Föreskrifter för kundvag den 23.8.1978

U.R.S.S.

— Gosudarstvennyi Komitet Standartov Soveta Ministrov SSSR

State system for ensuring the uniformity of measurements :

Gost 8.166-75 : Gage blocks. Method and means of verification

Gost 8.292-78 : The laboratory conductometers of liquid. Methods and means of verification

Gost 8.296-78 : State special standard and all-union verification schedule for instruments measuring surface roughness parameters $R_{\max}$ and R_z in range 0,025 ÷ 1600 mkm

Gost 8.298-78 : Photoelectrical laboratory colorimeters. Methods and means of calibration

Gost 8.299-78 : Amplitude — modulation coefficient meters. Methods and means for verification

Gost 8.300-78 : Roughness comparison specimens. Calibration methods and means

Gost 8.301-78 : Stroke measures of length. Standard measuring tapes and working metal tapes. Methods and means of verification.

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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	— 1970
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-vacuomètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	— 1970
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	U.R.S.S.	— 1970
19 — Manomètres-manovacuumètres-vacuomètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie instruments de travail)	U.R.S.S.	— 1970
20 — Poids des classes de précision E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 de 50 kg à 1 mg	Belgique	— 1973
21 — Taximètres	R.F. d'Allemagne	— 1973
22 — Alcoométrie	France	— 1973
— Tables alcoométriques	France	— 1975
23 — Manomètres pour pneumatiques	U.R.S.S.	— 1973
24 — Mètre étalon rigide pour Agents de vérification	Inde	— 1973
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	Inde	— 1977
26 — Seringues médicales	Autriche	— 1973
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	R.F. d'Allemagne et France	— 1973
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	R.F. d'Allemagne et France	— 1973]
29 — Mesures de capacité de service	Suisse	— 1973]
30 — Mesures de longueur à bouts plans	U.R.S.S.	— 1973
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
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

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	— (*)
3 — Qualification légale des instruments de mesurage	BIML	— (*)

Note - Recommandations internationales et Documents internationaux peuvent être acquis au Bureau International de Métrologie Légale.

(*) En cours de publication.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

ÉTATS MEMBRES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.	INDONÉSIE.
RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE.	IRAN.
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.	ISRAËL.
RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.	ITALIE.
AUSTRALIE.	JAPON.
AUTRICHE.	LIBAN.
BELGIQUE.	MAROC.
BULGARIE.	MONACO.
CAMEROUN.	NORVÈGE.
CHYPRE.	PAKISTAN.
RÉP. DE CORÉE.	PAYS-BAS.
RÉP. DÉM. POPULAIRE DE CORÉE.	POLOGNE.
CUBA.	ROUMANIE.
DANEMARK.	SRI LANKA.
ESPAGNE.	SUÈDE.
ÉTHIOPIE.	SUISSE.
FINLANDE.	TCHÉCOSLOVAQUIE.
FRANCE.	TUNISIE.
ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD.	U. R. S. S.
GUINÉE.	VÉNÉZUELA.
HONGRIE.	YUGOSLAVIE.
INDE.	

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Botswana - Fiji - Grèce - Irak - Irlande - Jamaïque - Jordanie - Luxembourg - Népal
Nouvelle-Zélande - Panama - Philippines - Turquie

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

MEMBRES du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

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

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE.

Mr H.W. LIERS, Directeur de la Métrologie Légale,
Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung,
Hauptabteilung Gesetzliche Metrologie,
Wallstrasse 16 — 1026 BERLIN.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

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

RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.

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

AUSTRALIE.

N... (à désigner par son Gouvernement)

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, Inspecteur Général,
Directeur du Service Belge de la Métrologie,
1795 Chaussée de Haecht — B. 1130 BRUXELLES.

BULGARIE.

Mr P. ZLATAREV.
Vice-Président, Comité d'État de Normalisation
auprès du Conseil des Ministres de la République Populaire de BULGARIE
P.O. Box 11 — 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 S. PHYLAKTIS.
Senior Officer, Research and Industrial Development
Ministry of Commerce and Industry,
NICOSIA.

RÉP. DE CORÉE.

Mr Nack Sun CHUN.
Chief of Metrology Division.
Bureau of Extension Services — Industrial Advancement Administration
Ministry of Industry and Commerce
SEOUL.

RÉP. DÉM. POPULAIRE DE CORÉE

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 M.A. MIRANDA GONZALEZ.
Directeur du Centre de Recherches Métrologiques,
Comité Estatal de Normalizacion
5 ta 306 e/CyD Vedado HABANA, 4.

DANEMARK.

Mr REPSTORFF HOLTVEG.
Directeur, Justervæsenet,
Amager Boulevard 115 — DK - 2300 KØBENHAVN S.

ESPAGNE.

Mr R. RIVAS.
Vocal-Secretario Comisión nacional de Metrologia y Metrotecnica,
3 calle del General Ibañez Ibero — MADRID-3.

ÉTHIOPIE.

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

FINLANDE.

Mr P. KIVALO
Chief Director, Technical Inspectorate,
Lönnratinkatu, 37 — SF 00180 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.
Head of Legal Metrology Branch,
Metrology, Quality Assurance and Standards Division,
Department of Prices and Consumer Protection
26, Chapter Street-LONDON-SW1P 4NS.

GUINÉE.

Mr B. CONDÉ.
Directeur du Service National de métrologie Légale,
Ministère du Commerce Intérieur,
CONAKRY.

HONGRIE.

Mr GOR NAGY.
Président, Országos Mérésügyi Hivatal,
Németvölgyi-út 37/39 — BUDAPEST XII.

INDE.

Mr K. VENKATESWARAN.
Director, Directorate of Weights and Measures,
Ministry of Civil Supplies and Cooperations,
Shastri Bhavan Room n° 310, A. Wing — NEW-DELHI 110 001.

INDONÉSIE.

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

IRAN.

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

ISRAËL.

N... (à désigner par son Gouvernement)

ITALIE.

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

JAPON.

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

LIBAN.

M. M. HEDARI.
Chef du Service des Poids et Mesures,
Ministère de l'Économie et du Commerce,
Service des Poids et Mesures
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, de l'Industrie, des Mines et de la Marine marchande,
RABAT.

MONACO.

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

NORVÈGE.

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

PAKISTAN.

Mr A. QAIYUM.
Director/Dy. Secretary, Weights and Measures Cell
Ministry of Industries — House n° 28, Street n° 18, F-7/2,
ISLAMABAD.

PAYS-BAS.

Mr A.J. van MALE.
Directeur en Chef, Dienst van het IJkwezen, Hoofddirectie,
Schoemakerstraat 97, Delft. — Postbus 654
2600 AR DELFT.

POLOGNE.

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

ROUMANIE.

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

REPUBLIQUE DU SRI LANKA.

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

SUÈDE.

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

SUISSE.

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

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Mr T. HILL.
Président, Úrad pro normalizaci a mereni,
Václavské náměstí č.19 — 113 47 PRAHA 1 — NOVÉ MĚSTO.

TUNISIE.

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

U.R.S.S.

Mr V. ERMAKOV.
Gosstandart,
Leninsky Prospect 9 — MOSCOU 117049.

VENEZUELA.

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

YOUgoslavie.

Mr S. SPIRIDONOVIC.
Directeur Adjoint, Savezni zavod za mere i dragocene metale,
Mike Alasa 14- 11000 BEOGRAD.

PRÉSIDENCE.

Président Mr A.J. van MALE, Pays-Bas
1^{er} Vice-Président Mr V. ERMAKOV, U.R.S.S.
2^e Vice-Président N.....

CONSEIL DE LA PRÉSIDENCE.

Messieurs : A.J. van MALE, Pays-Bas, Président.
V. ERMAKOV, U.R.S.S., V/Président — N....., V/Président
G. SOUCH, Grande-Bretagne W. MÜHE, Rép. Féd. Allemagne
P. AUBERT, France A. PERLSTAIN, Suisse
H.L.K. GOONETILLEKE, Sri Lanka
le Directeur du Bureau international de métrologie légale.

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

Directeur	Mr B. ATHANÉ
Adjoint au Directeur	Mr Z. REFEROWSKI.
Adjoint au Directeur	Mr S.A. THULIN.
Ingénieur	Mr B. AFEICHE.
Administrateur	Mr Ph. LECLERCQ.

MEMBRES D'HONNEUR.

Messieurs :

- † Z. RAUSZER, Pologne — premier Président du Comité provisoire
- † A. DOLIMIER, France
- † C. KARGACIN, Yougoslavie
- † N.P. NIELSEN, Danemark
- † M. JACOB, Belgique — Premier Président du Comité
- J. STULLA-GÖTZ, Autriche — Président du Comité
- G.D. BOURDOUN, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité
- † R. VIEWEG, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
- † J. OBALSKI, Pologne
- H. KÖNIG, Suisse — Vice-Président du Comité
- H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
- F. VIAUD, France — Membre du Conseil de la Présidence.
- † J.A. de ARTIGAS, Espagne — Membre du Comité.
- M.D.V. COSTAMAGNA — Premier Directeur du Bureau.
- † V.B. MAINKAR, Inde — Membre du Conseil de la Présidence
- P. HONTI, Hongrie — Vice-Président du Comité.

N° d'inscription à la commission paritaire des Publications et Agences de presse : 38245

Grande Imprimerie de Troyes, 130, rue Général-de-Gaulle, 10000 Troyes

Dépôt légal n° 5728 - 4^e trimestre 1978