

Bulletin OIML n° 95  
Juin 1984

ISSN 0473-2812

# BULLETIN

DE



# L'ORGANISATION

# INTERNATIONALE

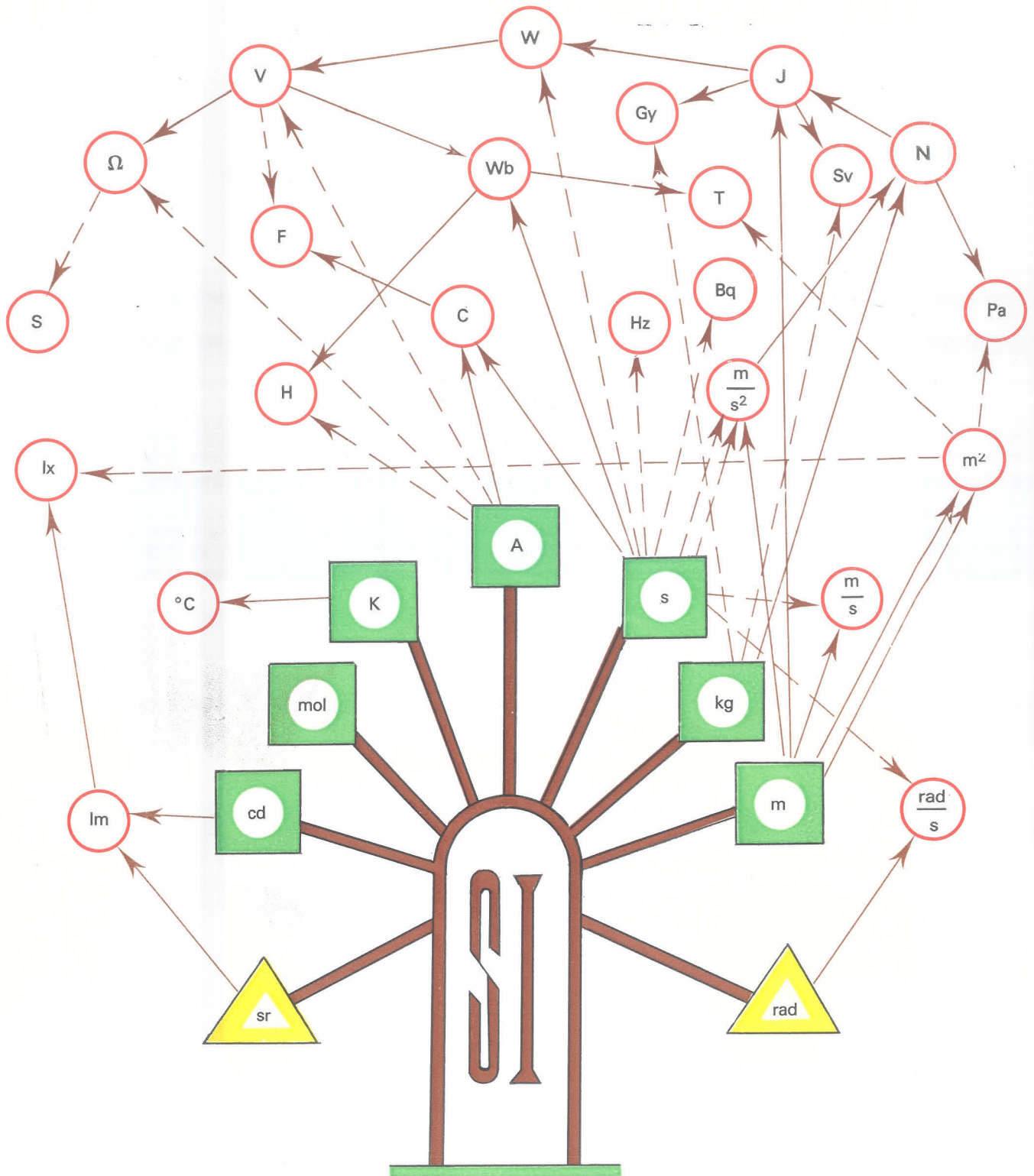
# DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organe de Liaison entre les Etats-membres



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





**L'ARBRE des UNITÉS**

Vert : unités de base  
 Jaune : unités supplémentaires  
 Rouge : unités dérivées

**The TREE of UNITS**

Green : base units  
 Yellow : supplementary units  
 Red : derived units



(Original supplied by ASMO METROLOGY DEPARTMENT)

**BULLETIN**  
de  
**L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE**

**SOMMAIRE**

	Pages
FINLANDE — Legal metrology in Finland par U. LÄHTEENMÄKI et E. RAITANEN .....	3
TCHECOSLOVAQUIE — Organization of metrology in Czechoslovakia par V. SINDELAR .....	11
U.R.S.S. — L'héritage créateur de D.I. Mendeleev et l'état actuel du progrès de la métrologie par Yu. V. TARBEEV .....	20
Réunion du Conseil de Développement de l'OIML .....	28
Rapport sur les activités de l'OIML pour les pays en développement .....	30
Meeting of the OIML Development Council .....	32
Report on OIML activities for developing countries .....	34
ASMO — Metrology activities of the Arab Organization for Standardization and Metrology par A. HADDAD .....	36
UNIDO — Quality control, standardization and metrology programme of the United Nations Industrial Development Organization par R. SCHMIED .....	37
Littérature .....	40
Vocabulaire International de Métrologie .....	41
<b>INFORMATIONS</b>	
FRANÇAIS .....	42
ENGLISH .....	43
Réunions .....	44
<b>DOCUMENTATION</b>	
Centre de Documentation : Documents reçus au cours du 2 <sup>ème</sup> trimestre 1984 .....	45
Recommandations Internationales : Liste complète à jour .....	47
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale .....	51
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale .....	52

Abonnement annuel : Europe : 85 F-français  
Autres pays : 100 F-français  
Chèques postaux : Paris-8 046-24 X  
Banque de France : B.P. 140-01 - 75049 Paris Cedex 01  
Comptes Courants, Banques Etrangères : n° 5051-7

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 : SVPSV 660870 F ATTN OIML



**FINLANDE**

## **LEGAL METROLOGY in FINLAND**

by **U. LAHTENMAKI** and **E. RAITANEN**

Metrology Department, Technical Inspection Centre, Helsinki

### **Historical background**

#### **The period of the Swedish rule**

Finland was an integral part of the Swedish Kingdom until 1809, thus sharing a common history of legal metrology with it. Since the 13th century there were requirements for unified weights and measures but the application was not very successful in the geographically large country.

Certain improvements were acquired gradually, but a more systematic development of the weights and measures activities began first in the 1730's. More detailed regulations for the measurement units of mass, length and volume were then issued. The verification of weights and measures became the task of the Administration of Surveying.

A special feature in the trade was the great demand for barrels, casks and other storage and transportation vessels for tar and fish in the coastal areas. Since the products were sold by the volume of the vessels these were verified and stamped or « crowned ». The stamping was done by appointed laymen. The activity ceased finally as late as 1961.

By the end of the 18th century the legislation for the weights and measures was well developed. The director of the Institute of Surveying authorized surveyors to execute the verification within certain districts. In addition, since the end of the 17th century, towns where the trade was mainly concentrated had the authority to carry out verification within their area. This privilege was solemnly granted to them by the King in 1798 and it was as late as 1979 that it was finally cancelled in Finland by law. This ancient privilege has impeded the development of the organization of verification until the present time.

#### **The Grand-Duchy of Finland 1809-1917**

After the final separation of Finland from Sweden the country was included in the Russian Empire as the autonomous Grand-Duchy of Finland in 1809. Finland enjoyed a wide self-government under the old Swedish fundamental laws which also meant that there were no great changes in the weights and measures organization.

Planning and preparations for introducing the metric units were started in the 1860's. The metric system was enforced by the decree issued in 1886. Already in 1890 Finland received its own prototypes of mass and length although it became member of the Meter Convention as an independent state as late as in 1921.

An important improvement was the establishment of a Commission of Weights and Measures to supervise the implementation of the metric system in practice, to plan and to procure proper measurement standards and to establish their international traceability. The verification of weights and measures was done every three years but the weighing instruments were not subject to reverification.

## Development in independent Finland

Finland became independent in 1917 and a few years later the legislation for the measurement units and verification was modified. Earlier only the units of mass, length, area, and volume were defined, now also other units were included and the development of the measuring instruments was taken into account. At this time tentative pattern evaluation was started although regulations for it were laid down only in the beginning of the 30's.

A Bureau of Weights and Measures was established to replace the Commission. The Bureau still remained in affiliation with the Institute of Surveying, and also the field organization remained unchanged. Besides the verification activities other metrological services were also developed. Especially in the field of length measurement significant improvement was achieved by taking into use the new light interferometer developed by professor Yrjö Väisälä (1891-1971).

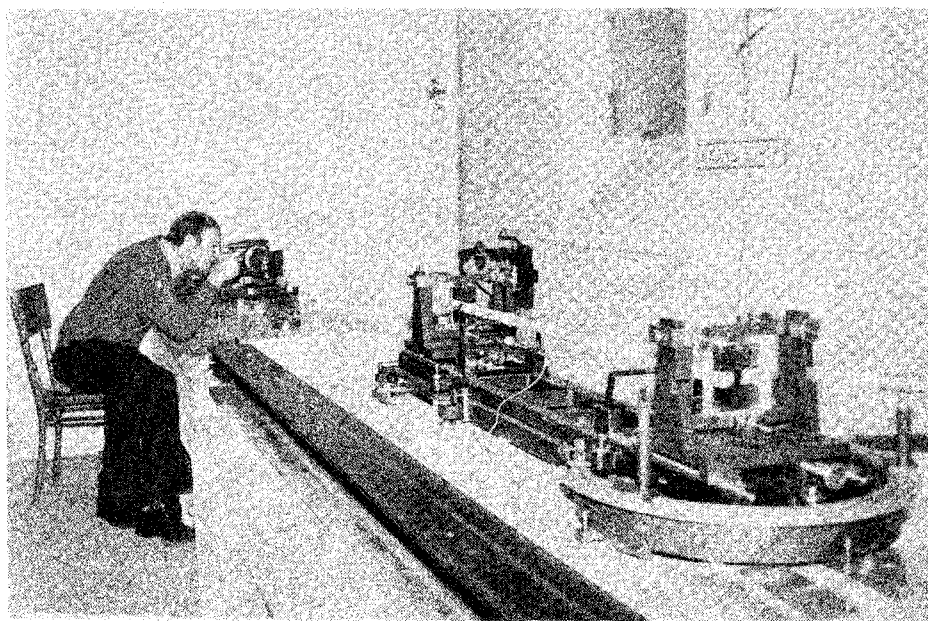


Figure 1

The Väisälä light interference comparator with the quartzmeter gauge system is used to calibrate the invar wire and steel tape standards. The geodetic base line measurements in Finland and several other countries are based on this method.

There were no major changes in the organization until a short temporary period of organizational independence under the Ministry of Trade and Industry in 1972-75. When the Technical Inspectorate was founded in 1975 the Weights and Measures Office was incorporated into it.

## Legal metrology at present

The law and the decree on the units of measurement and the verification of measuring instruments, enacted on 14 April 1965 and on 4 June 1965, respectively, lay down the principles and the extent of legal metrology in Finland today. A French translation of the law and of the three first chapters of the decree has been published in the OIML Bulletins No. 21, September 1965 and No. 22, December 1965. The decree has been amended later to enforce the SI units.

The obligation of verification according to the law concerns the measuring instruments used in public trade, mainly the measuring instruments of mass, length, area, and volume. In addition and in accordance with the directives issued by the National Board of Health, the laboratory devices used in pharmacies are verified. The legislation exempts meters for electricity, water or gas and the taximeters from verification. Recently a proposal has been made to the Ministry of Trade and Industry to require pattern approval of thermal energy and water meters. At present most of the water- and energyworks control their own meters, including the meters used by the consumers.

The legal measuring instruments must be pattern approved by the central authority. They are verified before they are taken into use and thereafter every three years. In accordance with the old practice the verification officers perform the verification of the measuring instruments in each locality of their district every three years. This causes a periodic peak in the amount of work during each « verification year ». This periodicity is gradually levelling out especially in bigger cities.

The gauging of road tanks is also a task of the verification officers. These tanks can be used for measurement of the material that is transported in them. In practice this activity however mostly serves the traffic authorities in their control of the weight of the road vehicles, but to some extent the marked volume is used for trade purposes.

## **Organization**

In order to centralize the functions of technical inspection in the country the Technical Inspectorate (at present the Technical Inspection Centre, TTK) was founded in 1975. Among others, the activities in the field of legal metrology were incorporated into the new agency. The organization plan of TTK is seen in figure 2.

The Weights and Measures Office is part of the central administration of TTK. The staff of the office is 18, of which 8 hold a university degree. Its main responsibilities are as follows :

### **1. Metrology**

- custody and dissemination of the measurement standards necessary for the service of legal metrology
- national primary standards laboratory (national measurement centre) for temperature in accordance with the Council of State Decision. The building up of the office to become the national measurement centre for mass and length is under preparation and is scheduled to be completed when the new basic metrology laboratories are ready in 1985.

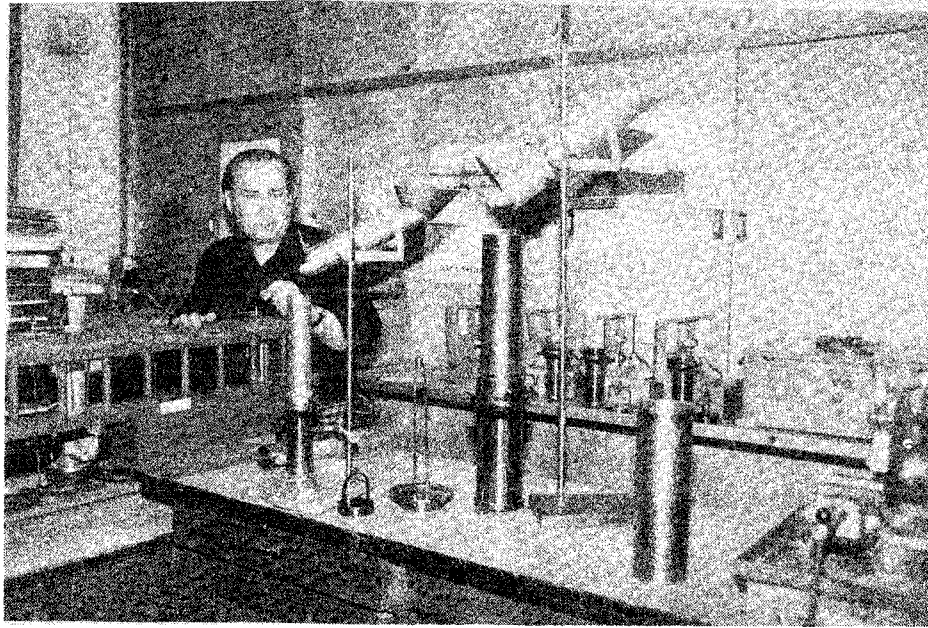
### **2. Services to clients**

- pattern evaluation and approval of measuring instruments
- verification of precision and laboratory instruments
- calibration services and other measurement services such as gauging of storage tanks.

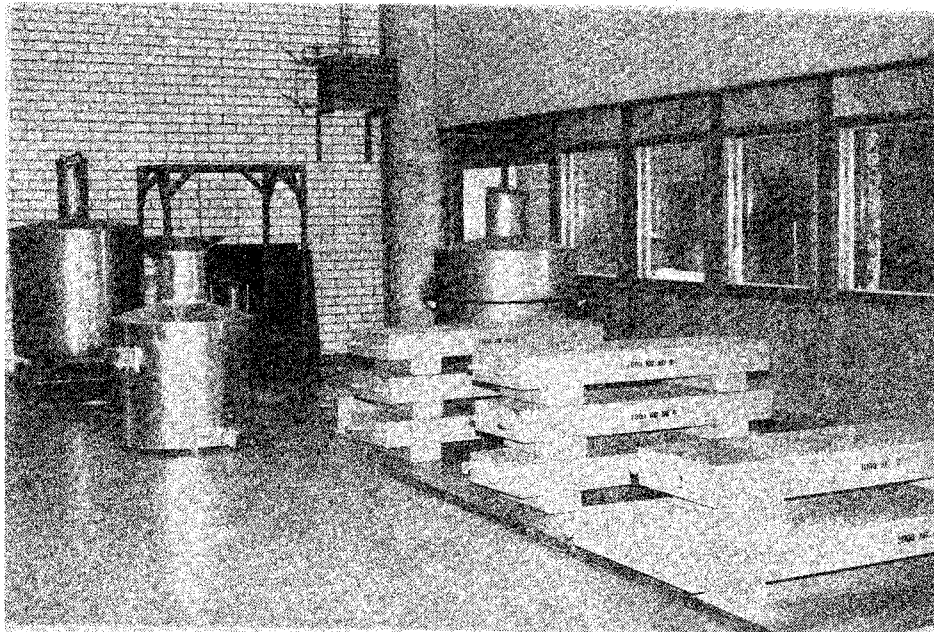
### **3. Verification**

- education and training of the verification officers
- maintenance of the measurement standards and instruments of the verification officers
- development of the means and methods of verification.





Verification of measuring instruments for the hectolitre mass of cereal grains.



New laboratories for high capacity weighing and volumetric measurements taken into use in September 1983.

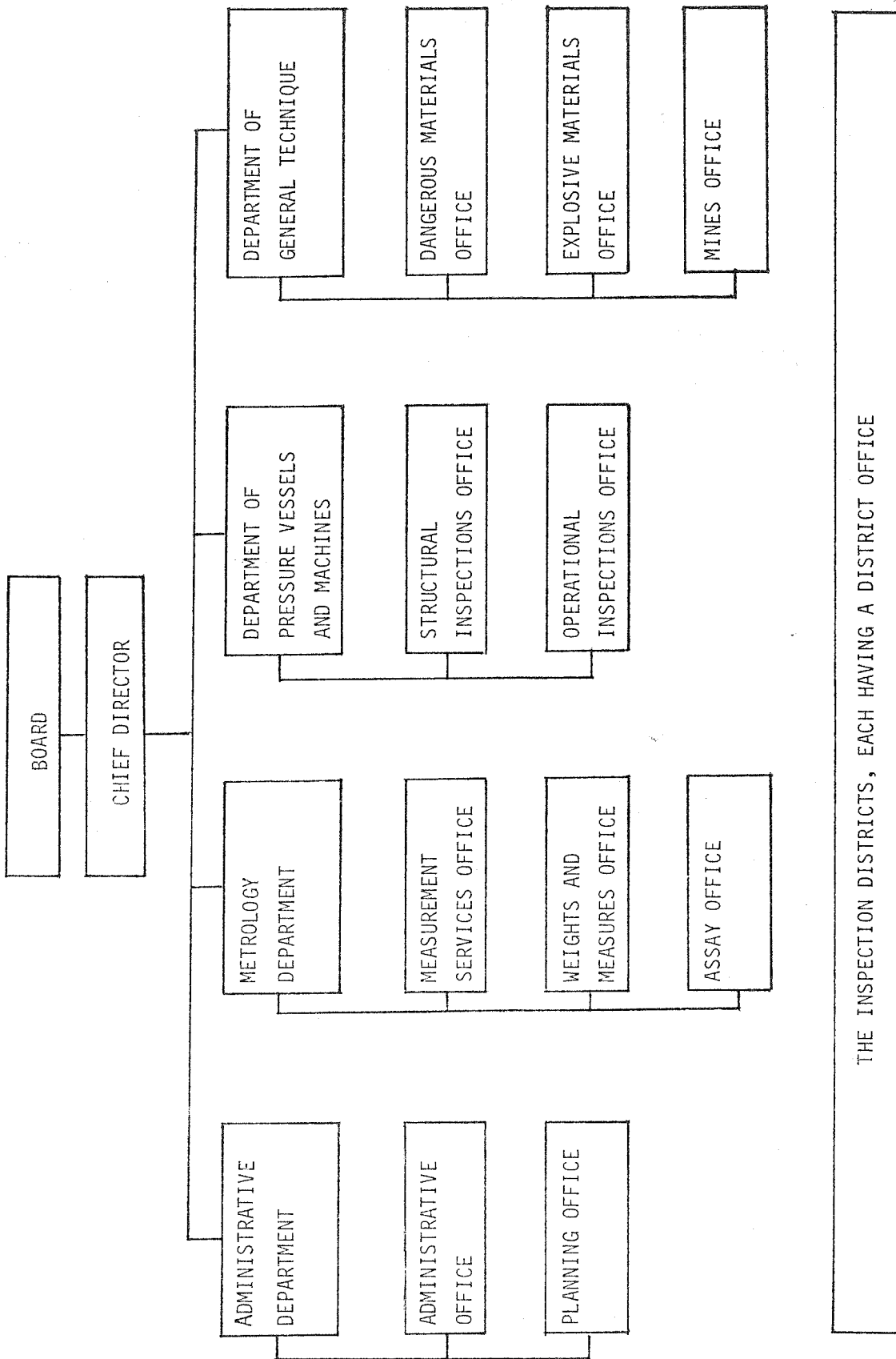


Figure 2  
The organization of the Technical Inspection Centre (TTK).

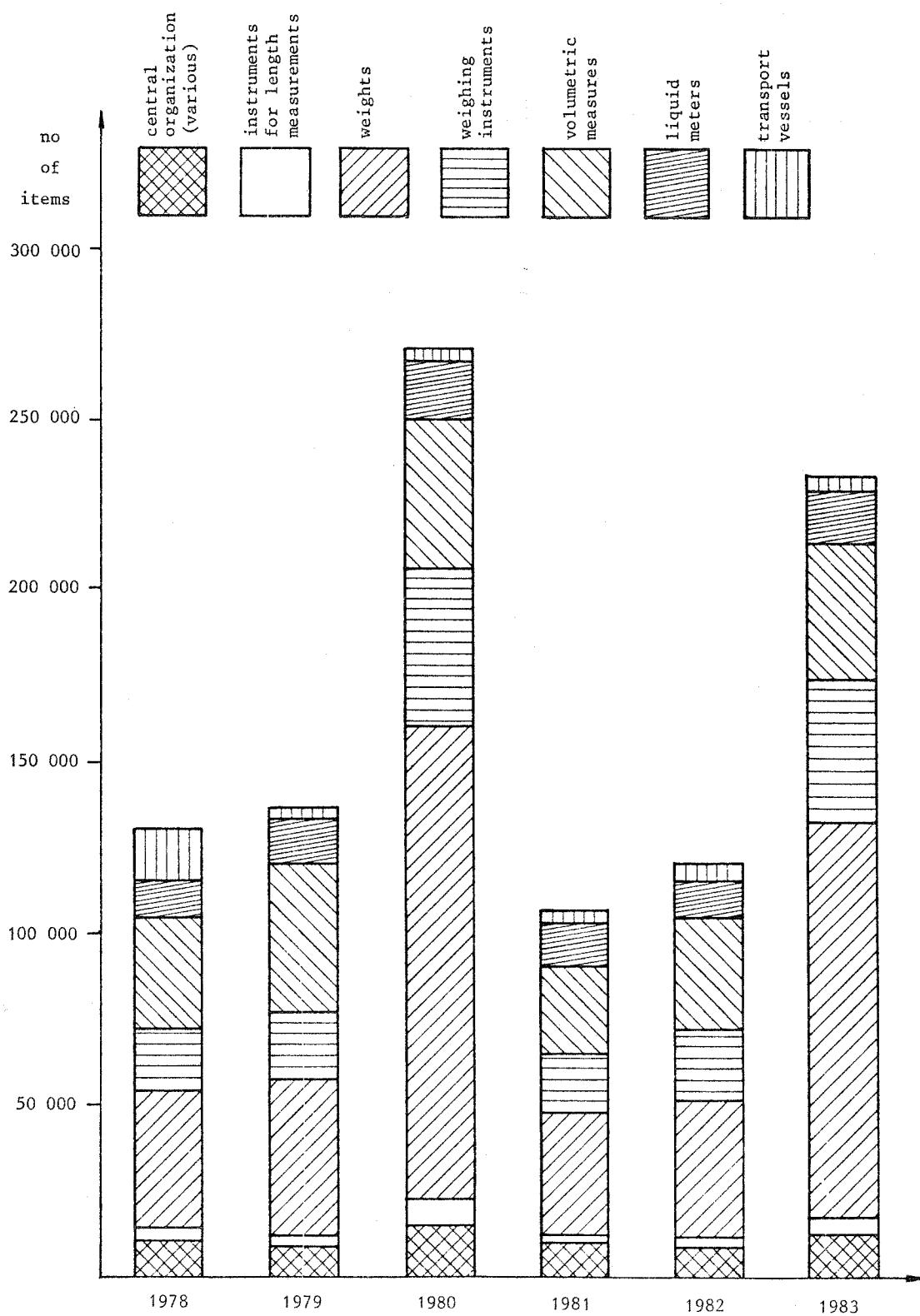


Figure 3  
Number of verified measuring instruments and transport vessels in 1978-83.

#### 4. Administration

- supervision of the execution of verification
- preparation and issue of technical and administrative directives and instructions
- studies and reports on the development in the field of legal metrology
- information and educational activities
- international cooperation.

The enforcement of the regulations on verification of measuring instruments is the responsibility of the District Administration of TTK. The country is divided into 10 Inspection Districts. Within the Districts there may be several verification areas each having a responsible verification officer. In 5 of the Districts there is one full-time officer ; other officers carry out the verification as a side line. The total number of the verification officers is 40. As a general tendency an increase of the number of the full-time personnel is envisaged.

The numbers and the distribution of the verified measuring instruments are shown in figure 3. The total income in 1983 was 7 million FIM which covers about 80 % of the total expenditure.

#### Measurement Services Organization

Based on the Decree on Measurement Service in Finland, enacted on 16 June 1976, a decentralized coordinated organization involving public and private measurement

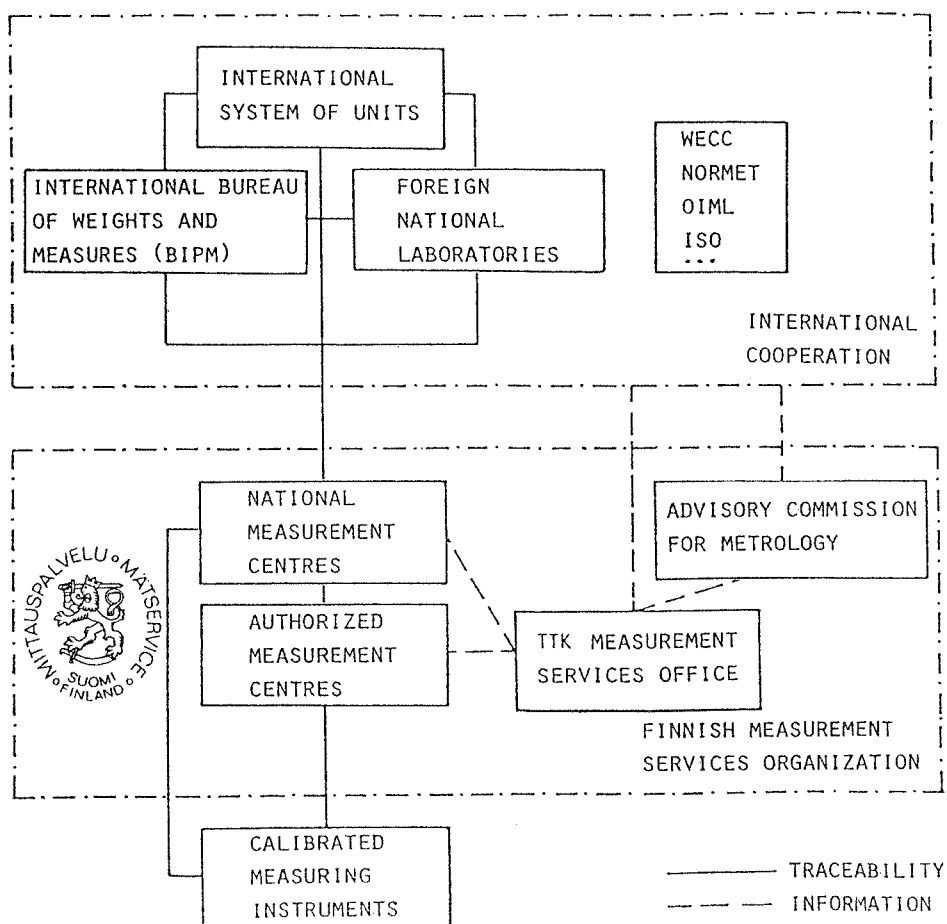


Figure 4  
Basic structure of the Finnish measurement services organization.

laboratories has been developed to improve the availability and reliability of metrological services outside the scope of legal metrology. The principles of this organization were described in the OIML Bulletin No. 76, September 1979.

The most important feature of the measurement services organization is the creation of national measurement centres. They are state or public institutes with the best metrological resources and competence in their field. By the appointment of the Council of State they have official responsibility for the custody and traceability of the national primary standards. In addition within the organization a national calibration service is developed using authorized public and private measurement laboratories. The coordination and the administration of the organization is vested in the Measurement Services Office of TTK. The present status of the measurement services organization is illustrated in figure 4.

### **Advisory Commission for Metrology**

The Decree on Measurement Services in Finland established a national advisory body for questions regarding metrology. After the first 3-year period it was reorganized into two sections, the section for measurement services and the section for legal metrology. The latter acts as a national OIML committee. The advisory commission supervises the development in the field of metrology and brings together representatives of different branches of state administration, research institutes, industry and consumers concerned with the questions of metrology. One of the main questions of concern in the near future will be updating of the basic metrological legislation to cope with the organizational and technical development and with the new demands in the field of legal and industrial metrology.

**TCHECOSLOVAQUIE**

## **ORGANIZATION of METROLOGY in CZECHOSLOVAKIA**

by **Prof. Ing. Dr. Václav ŠINDELÁŘ**  
Office for Standards and Measurements

*SUMMARY — The paper gives a survey of the metrology organization in Czechoslovakia at the scientific as well as applied levels.*

*The main tasks of the organisation are dealt with based on the relevant laws and standards.*

*RESUME — Cet article décrit brièvement l'organisation de la métrologie scientifique et appliquée en Tchécoslovaquie.*

*Les fonctions de l'organisation sont traitées en partant des lois et normes existant dans le domaine concerné.*

Metrology in Czechoslovakia has a very long and old tradition. Important documents regarding uniform and correct measurements may be found some of which are more than seven centuries old. It is, however, self-evident that such a historical review of metrology can hardly be compared with today's range of this discipline. Nevertheless this review can serve as a comparative basis for assessing current metrological maturity and level.

The development of metrology in our country was always more or less connected with the national history and the state legislation. Before 1918, the year of establishment of the independent Czechoslovak Republic, this development was for 300 years basically identical with the development in the ancient Austrian Empire of which our country was an integral part. This fact also influenced the participation of Czechoslovakia in important actions and events of a metrological character in the past. It is possible, for example, to mention the participation in the Metric Convention since its origin, while from the legal point of view Czechoslovakia became member of the Metric Convention only in 1921. Continuous participation in the activity of this international organization since its beginning and in introducing metric weights and measures resulted in Czechoslovakia being in the vanguard of the worldwide introduction of the International System of Units (SI).

### **The Law**

A significant positive change in the development of Czechoslovak metrology came in the year 1962 with the issuing of the Act No. 35 (under the title « Metrological Services »). This Act contained a new conception of the organizational arrangement of metrology guaranteed by State authorities, as well as of metrology controlled by ministries and guaranteed by national enterprises of a production and non-production character. In the next paragraphs only those regulations of this Act will be touched upon which deal with the structural organization of Czechoslovak metrology.

In harmony with the logical classification of metrology and with its definition according to the Vocabulary of Legal Metrology, the Law first deals with units of measurement to ensure the widest uniformity and accuracy of measurement and measuring instruments. It introduces the names and symbols of the basic units. Further units and their definitions are given in the Czechoslovak National Standard CSN 01 1300 « Legal Measuring Units ». Because of the changes made in basic SI units since the issuing of Act No. 35/1962 a complementary Law No. 57 was issued in 1975 modifying the question of units of measurement. The publication of the standard CSN 01 1300 containing a more detailed definition of measuring units and the essentials of their application, was issued in order to facilitate eventual changes concerning units, so as to avoid the changes which would otherwise be necessary in the Act itself. The obligatory character of the legal units is, however, determined by the law.

The Central Federal Body of the State Administration in Czechoslovakia for the State metrological services (National Metrology) is the Office for Standards and Measurements (henceforward ÚNM). The ÚNM is responsible for ensuring the uniformity and accuracy of measuring instruments and measurements as well as for the continuous development of their technical level and metrological accuracy. The tasks connected with this matter are ensured either by the ÚNM or through one of its subordinated scientific and technical organizations, namely the Czechoslovak Metrology Institute (henceforward ČSMÚ).

## **Etalons**

In order that the Office for Standards and Measurements, as the top federal body of State metrology in Czechoslovakia, be able to fulfil the important tasks determined by the law, a decree was published classifying measuring instruments used in the national economy. In the first place, state etalons which form the basis of all other etalons and which are made public according to a precisely determined procedure should be mentioned thus ensuring the challenging properties required from them.

From the state etalons which are related and compared with international etalons (especially with those kept at the International Office for Weights and Measures at Sèvres and for other quantities e.g. with the international etalons approved and accepted by the CMEA), there are derived subordinate etalons, in particular verifying etalons, which are kept in regional work places of the national executive metrology service. With these verifying etalons are usually connected the so-called main enterprise etalons, which are the supreme etalons of the various organizations for production, research, science and/or for ensuring various services (e.g. transport, communication, health facilities, etc.).

While the decree on measuring instruments does not specify the verifying etalons, it does specify the main enterprise etalons. The main enterprise etalons are stated specifically in Annex 2 of the Decree on Measuring Instruments, together with the time of validity of the official verification indicated by the number of years of operational hours. Similarly as in the case of selected operational measuring instruments indicated below there also exist among main enterprise etalons cases of unrestricted time of validity (e.g. for some glass measuring instruments). The list of the main enterprise etalons is divided into 15 groups according to measurement fields.

The main enterprise etalons (subject to periodical verification) should be owned by all organizations, which use the measuring instruments in question and for the uniformity and accuracy of which they are responsible. These operational measuring instruments, contained in Annex 3 of the Decree, are mentioned below.

## **Selected operational measuring instruments**

Under the term selected operational measuring instruments are understood such devices which have a significant importance for the correct determination of quantity and quality in economic life (relations between supplier and customer), for protection of health and safety of work which must be periodically controlled by the state metrology body for verification whether they correspond to the prescribed requirements. A survey of selected operational measuring instruments is contained in Annex 1 of the Decree together with the period of validity of the official verification. The list of selected operational measuring instruments is also divided into 15 groups, in the same way as for the main enterprise etalons. Each selected operational measuring instrument must be verified by the official organ after having been manufactured and before being put into operation. Periodical reverification is not required for those measuring instruments whose period of validity is unrestricted nor for so-called informative measuring instruments which are used only for non-commercial purposes in internal relation and with low requirements on accuracy. This exception, however, does not refer to selected measuring instruments operating in the premises of commercial organizations or where the importance of measurement requires official verification.

The Office for Standards and Measurements (UNM) can after previous agreement with the relevant ministries, with central bodies and/or with organizations of local administration authorize various organizations to execute so-called enterprise tests and verification of specific types of measuring instruments, usually from the list of selected operational measuring instruments or main enterprise etalons. Such enterprise verification replaces the official verification.

For authorization to carry out enterprise verification, which fully substitutes official verification performed by the state metrological body, the corresponding organization must meet prescribed conditions (accommodation, devices and staff).

## **Official control**

The official verification of the selected operational measuring instruments and of the enterprise etalons is mandatory and the user shall submit them to the state metrology bodies at the required intervals. Besides this, the state metrology body can officially verify any other measuring instrument if it is equipped to do so (so-called facultative verification). Manufacturers and repair services as well as customers of imported measuring instruments are obliged to submit the selected operational instruments or main enterprise etalons, which they manufacture, repair or import, to the competent regional body of the state metrology. The measuring instruments shall be submitted to verification before being put into operation or use. Measuring instruments, which require professional installation before being put in operation, are submitted to an official verification by those organizations which carry out the assembly.

If the selected operational measuring instruments or the main enterprise etalons are found in order in the course of the testing, they are stamped with the prescribed state verifying marks. Without these marks the measuring instrument cannot be set into operation. The selected operational measuring instruments and/or the main enterprise etalons, are also stamped at enterprise verification. The users are obliged to submit the measuring instruments to a new official verification always before the expiration of the validity term. The validity of the official verification begins on the verification day and it is counted (in conformity with the terms determined by the decree) from the beginning of the calendar year following the year of the actual verification.

Before the expiration of the normal verification period it is, however, necessary to submit the measuring instrument for reverification in the case of damage (changes



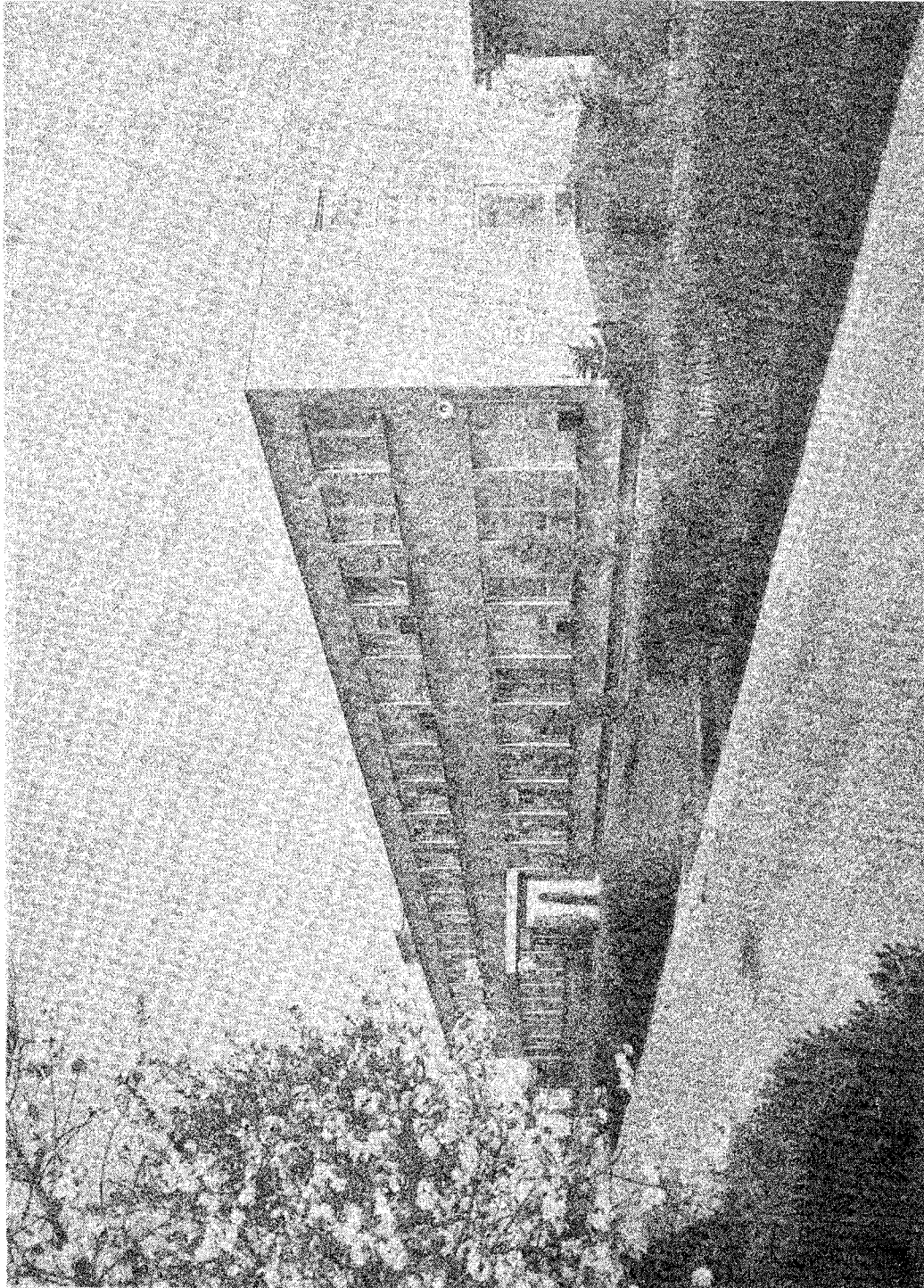


Fig. 1  
Main laboratory building of the Czechoslovak Metrology Institute in Bratislava.

of functional properties), if some state verifying mark was damaged, removed or became illegible, if the measuring instrument has been subjected to substantial changes or modifications, which could influence the functional properties or enlarge the range of its utilisation, or if it is suspected that the measuring instrument is defective.

The verifying mark, used by the bodies of state metrology, are the letters ČS together with the identification number of the verifying body. Besides this the verifying mark is completed with a double number composed of the two last numerals of the verification year. The enterprise mark is the letter K, also with the identification number of the organization performing the enterprise verification and with two numerals of the verification year. In some cases this mark is also completed with the appropriate symbols (for ex. asterisks), the number of which says who carried out the verification. Marks may be also used for expressing other information (e.g. accuracy, purpose of use etc.).

For some selected operational measuring instruments and some main enterprise etalons it is issued, after the verification, a certificate containing more detailed characteristics of the measuring instrument. The certificates are in the case of necessity completed with calibration tables or graphs.

The state body, ensuring the control of measuring instruments and their official verification, is the already mentioned Czechoslovak Metrology Institute (ČSMÚ) through its first section, which is the Institute of Applied Metrology located in Brno and with ten regional workplaces placed on the whole Czechoslovak territory.

The official verification of the selected measuring instruments can be carried out in the laboratories of the state applied metrology service, in the premises of the producers, repair services or importers of the measuring instruments, or directly on the place of use. The official verification of the main enterprise etalons is usually performed in the laboratories of the state applied metrology service, or for special requirements, in some laboratories of scientific metrology of the Czechoslovak Metrology Institute constituting another section called the Institute for Metrology Research located in Bratislava and with a branch laboratory in Prague. When the official verification is carried out at the location of the measuring instrument, the requesting organization must ensure free of charge facilities, and/or the auxiliary personnel necessary for performing the official verification.

The organizations, which request the official verification, shall pay a fee in accordance with the published tariff.

When it is not possible, in exceptional cases, to ensure the testing and verification of a measuring instrument, the ÚNM can permit the verification of such a measuring instrument abroad. Without the agreement of the state metrology body it is not allowed to carry out the verification in a foreign country.

## **Control by the user**

The uniformity and accuracy of other operational measuring instruments which are not subject to official control and mandatory official verification, shall be ensured the user himself, i.e. the organization using these measuring instruments. A list of especially usual and necessary measuring instruments are contained in the Annex 3 of the Decree on Measuring Instruments.

Also these measuring instruments are divided into 15 groups, similarly as the measuring instruments of the already mentioned categories. Under this category there are meant the measuring devices having influence on the quantity and quality of production, on the control and assurance of the technological process, on the protection of health, safety and environment. In accordance with this decree these measuring

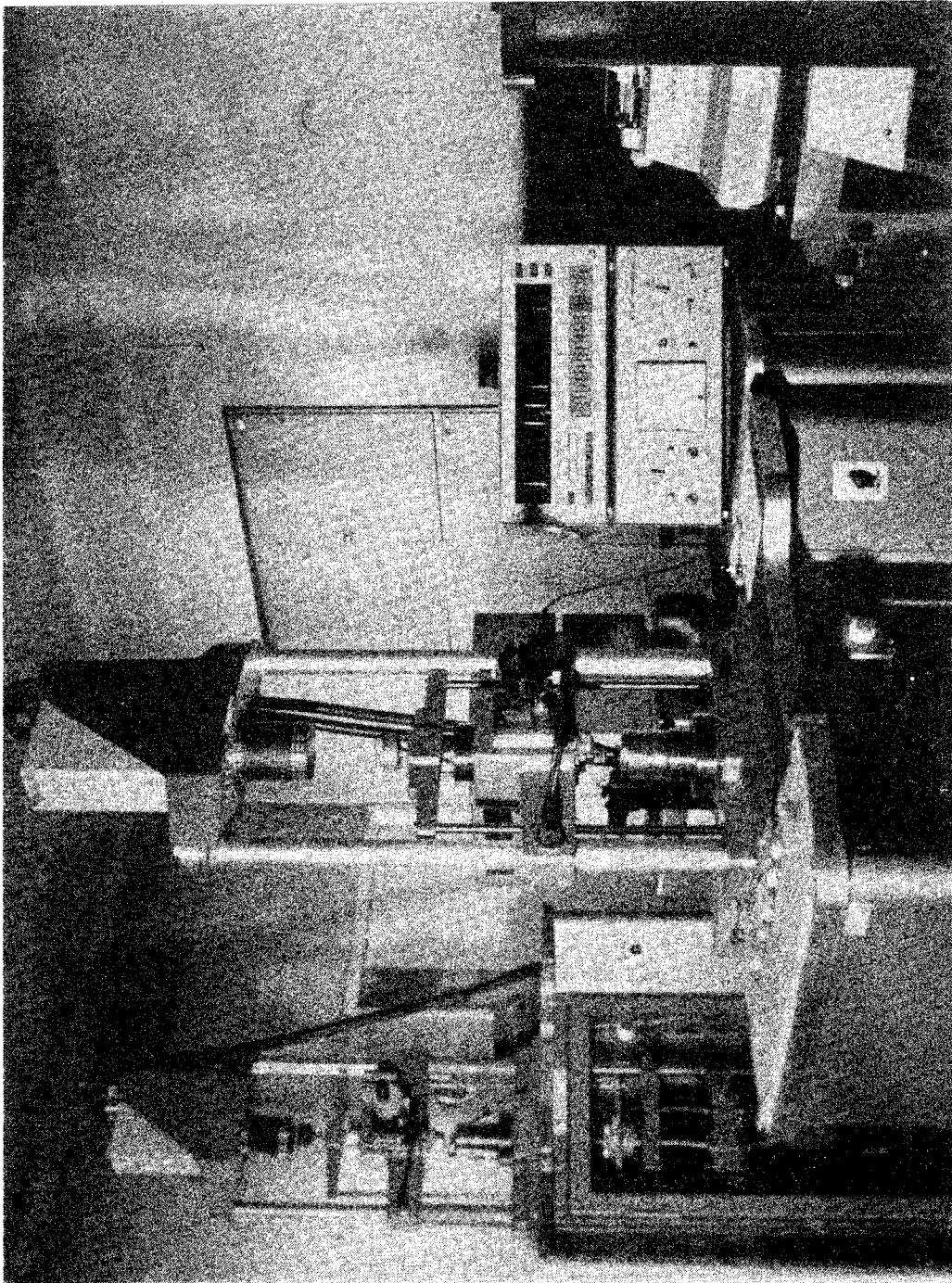


Fig. 2  
National standard installation for Rockwell hardness testing  
equipped with automatic load cycling and laser interferometer depth measurement  
at the Prague branch laboratory of the Czechoslovak Metrology Institute.

instruments are determined by the head of the organization, who also in the sense of the law is responsible for their uniformity and accuracy. The decree does not determine the validity of the verification, this is also published by the head of the competent organization, which has to prepare conditions for a due assurance of the uniformity and accuracy of measuring instruments. One of the basic conditions are the etalons, serving for the comparison with the operational measuring instruments, in order to verify them. Such a verification in the enterprise is somewhat different from the previously mentioned enterprise verification, replacing the official verification ; it is sometimes called (not quite correctly) the enterprise control of measuring instruments.

The continuous development of science and technology, influences the measurement ranges of some quantities and increases the requirements on the accuracy of these measurements. This causes the appearance of new kinds and types of more precise measuring instruments, and besides this there also appear new quantities, newly defined, which shall be also measured. Thus are continuously increasing the requirements on the measured quantities, their ranges and accuracy, as well as requirements on the enterprise metrology and finally on the state metrology. Therefore in the plans for development of the state metrology it is always taken into consideration the introduction of new fields or kinds of measurement and the assurance of uniformity and accuracy of the enlarged ranges of measurement as well as the accuracy increase of both etalons and verification.

This shall be also indicated in the relevant Decree on Measuring Instruments, the amendments of which cannot be too frequent. Pending the modification of a decree there can appear quite new measuring instruments and new metrological requirements, which are not yet published, nevertheless it is necessary to ensure them at least temporarily.

The state metrology bodies have the right to control the situation of the measuring instruments and the way of their application in all branches of national economy, to control the metrology work places (laboratories) in the enterprises and their activity.

After the performance of such controls, the state metrology bodies shall discuss with the head of the organization the defects found and determine the term for removing the deficiencies. The metrology bodies shall as much as possible help methodically during the removing of defects. In the course of the control activity or when fulfilling the other metrological tasks, the state metrological bodies are authorized to enter the working places of the relevant organizations. For ensuring a due evidence of the measuring instruments and for facilitating their control from the side of the organizations as well as of the state metrology, the organizations shall have the complete lists of the operational measuring instruments and of main enterprise etalons, as well as the evidence of the operational measuring instruments (excluding the so-called information measuring instruments) together with the records on their establishment, control and verification.

### **Pattern approval**

The manufacturers and repair services, who produce, repair or perform assembly of any kind of measuring instruments, are subject to a mandatory registration within the state metrology system. The manufacturers are obliged, before starting the production of measuring instruments (as indicated in the Annexes 1 and 2 of the Decree on Measuring Instruments of the selected operational measuring instruments and main enterprise etalons), to place with the regionally competent body of the state applied metrology service an application for pattern approval. On request of this body the manufacturer is obliged to submit free of charge three samples of measuring instruments, which shall be pattern approved. For expensive measuring instruments the number of samples may be reduced. The pattern approval is in reality

an immense experimental analysis of all selected properties of a measuring instrument. For some measuring instruments the pattern approval and initial verification take long time.

The production of a measuring instrument may be started only after the pattern approval is obtained. For longterm tests it may be issued a temporary permission for production. All other manufactured measuring instruments, which are not indicated in the Annexes 1 and 2 of the Decree on Measuring Instruments, are subject to the approval of the sample on demand of the ÚNM in the course of approving the technical standards on the measuring instruments.

When importing the measuring instruments stated in Annexes 1 and 2 of the Decree, the customer must request in advance the approval of the state metrology service for this importation, which must be mentioned in the corresponding economic contract.

The state metrology service is authorized in the case of a great quantity of imported measuring instruments to demand three samples.

The enterprises (organizations) are responsible to follow systematically the metrology rules, the so-called Metrology Act, decrees on metrology and other legal documents, which determine the metrological principles and metrology activity in the whole national economy. For this reason a Metrological Manual has been published which may help the enterprises (organizations) to prepare and to publish their own metrology guides. The organizations shall in particular ensure the selection of the suitable measuring instruments, their correct maintenance and storage as well as the appropriate calibration; moreover, they shall make the personnel familiar with the entrusted measuring instruments and with their application, they shall ensure the adequate training for the personnel, who need special knowledge for using the measuring instruments, and in addition they shall continuously supervise the measuring instruments.

The whole classification of measuring instruments, their storage, maintenance and care in order to ensure their metrology properties, belongs in Czechoslovakia in principle into the executive metrology, while in many other countries it is restricted under the term legal metrology.

## **Research**

The basic research in the field of metrology belongs especially to the scientific and research organization within the ÚNM, which is represented by the already mentioned Czechoslovak Metrology Institute. Some metrological problems of basic character are also being solved at other workplaces, especially by some institutes of the Czechoslovak Academy of Sciences as well as by some colleges.

The basic research also covers the determination of the fundamental values of physical constants, which is not usually dealt with by the top metrological workplaces separately, but very often in a wide international cooperation. This is also the case of the Czechoslovak scientific metrology. The Czechoslovak Metrology Institute is a leading workplace for the scientific and technical development in the field of metrology for the whole Czechoslovakia.

Besides the mentioned tasks, the state scientific metrology contributes to the development of a wide measurement area by solving the other problems, e.g. the uniform preparation, evaluation and description of measurement results, and of selected problems about the information theory, the determination and evaluation of selected metrological properties of measuring instruments, some questions connected with the automation of measuring processes, with a long-distance measurements, etc. Other examples of work in the applied metrology area, are the

metrological projects of labourdemanding workplaces in industry, the development of technical standards and regulations concerning the control and verification of measuring instruments and of the precise laboratory work, implementation of research results in the practice, publication of results of metrological activity, consultative and advisory activity for the metrological personnel in industry, etc.

The scientific metrology also takes part in some substantial activities of the ÚNM, such as international metrology cooperation, preparation of the short and long-termed plan of works, development of prognosis studies, specialized publication activity, etc.

As for the international metrology cooperation, Czechoslovakia actively participates in all important metrology organizations.

The metrological cooperation is also important within CMEA, where besides the reciprocal comparison of etalons other problems are also dealt with in the field of new measurement techniques or new measuring means, especially with an etalon character.

## **Publications**

As for the above mentioned publication activity, the ÚNM has its own publishing house, issuing in particular the Czechoslovak National and Branch Standards, and manuals concerning metrology for commenting some technical standards or submitting the methodological help for the industrial metrology workplaces. In addition this publishing department ensures the publication of the monthly review « Czechoslovak Standardization », a professional review for quality, technical standardization, metrology and testing.

## **Training**

The last but not least problem, which is connected with the organization of the Czechoslovak metrology, is a question of a professional training of metrology personnel at the various workplaces of national economy. There may be distinguished four main points :

1. The first one concerns the professional training on the high school level. Specialized professional metrology schools (on University level) are not established in Czechoslovakia. The ÚNM in cooperation with the Czech and Slovak Education Ministries organizes, however, 2-years postgraduate courses concerning not only testing, quality control and technical standardization, but also metrology.
2. There exists tentatively a separate metrology course at the Technical Colleges in Prague and in Bratislava.
3. The scientific education, the realization of which is ensured by the ÚNM in cooperation with the Czechoslovak Academy of Sciences and relevant colleges.
4. Professional training of the applied metrology personnel (state and enterprise metrology) performing in particular the control and verification of the measuring instruments.

U.R.S.S.

## L'HÉRITAGE CRÉATEUR de D.I. MENDÉLÉEV et l'ÉTAT ACTUEL du PROGRÈS de la MÉTROLOGIE

par Yu. V. TARBEEV

Directeur Général de l'Institut de Métrologie D.I. Mendéléev, Leningrad



Nous reproduisons ci-dessous une traduction française d'un discours qui fut prononcé en présence des membres du Conseil de la Présidence de l'OIML réunis à Leningrad du 8 au 10 février 1984 lors de la célébration solennelle des 150 ans de la naissance de Dimitry Ivanovich Mendéléev (1834-1907).

Ce savant fut, en plus du créateur bien connu du système de classement périodique des éléments, un éminent promoteur de la métrologie.

La célébration en présence de savants soviétiques a eu lieu à la Maison des Savants et a été suivie d'une commémoration à l'Institut de Métrologie de Leningrad que Mendéléev dirigea à partir de 1893 et qui actuellement porte son nom.

*We are reproducing below a French translation of a speech made at the official celebration of the 150th anniversary of the birth of Dimitry Ivanovich Mendeleev.*

*The well-known creator of the periodic system of elements was also an eminent promoter of metrology.*

*The celebration in the presence of Soviet scientists and the members of the OIML Presidential Council (meeting in Leningrad 8-10 February 1984) took place at the House of Scientists and was followed by a ceremony at the Institute of Metrology that Mendeleev directed from 1893 and which now carries his name.*

Une place méritée parmi les génies de la science et de la culture russes et mondiales incombe de droit à D.I. Mendéléev. Les noms des savants d'une telle renommée s'associent dans notre conscience aux étapes importantes sur le chemin de la connaissance à la découverte de nouvelles pages ignorées par le Grand Livre de la Nature. On peut les comparer aux sommets des montagnes dans un océan

infini des richesses d'esprit accumulées par l'humanité qui indiquent la direction juste dans le courant des recherches humaines. L'expérience du progrès de la science prouve qu'ils voient plus clair, plus profondément et plus loin que les autres, l'influence de leurs idées sur le progrès de la science a un caractère permanent.

Voici la raison de ce que l'héritage scientifique et spirituel des grands savants aussi bien, d'ailleurs, que l'héritage des éminentes personnalités de la culture devient l'objet de l'étude profonde par les générations postérieures. Nous aspirons à saisir la richesse spirituelle de leurs œuvres, apprendre leur mode de penser, de façon à nous permettre de pénétrer dans le « sanctuaire » du chercheur, dans le processus de sa création scientifique. Déterminer ce que l'héritage créateur de Mendéléev peut donner aux gens de notre époque est un problème difficile et intéressant en même temps. Il serait trop important de prétendre apprécier complètement l'importance de ce savant génial, parce que cela exige le même universalisme des connaissances, la même large culture qu'il possédait lui-même.

D'après la tournure de son esprit, l'extrême diversité d'intérêts, l'habileté à passer de l'étude des phénomènes physiques à la généralisation dans les sciences naturelles, de la découverte des lois chimiques à l'étude, par exemple, des tarifs ou à l'organisation de l'instruction dans les écoles populaires, d'après son caractère passionné en ce qui concerne son travail, d'après l'abondance des liens avec des savants de bien des pays, on compare Mendéléev aux grands savants tels que Léonard de Vinci, Galilée, Newton, Lomonossov. Les intérêts scientifiques de Mendéléev couvraient les domaines les plus divers : on connaît quelques 500 œuvres publiées de Mendéléev, y compris des monographies importantes, des ouvrages, traités sur la chimie, sur la chimie physique, géophysique, métrologie, pédagogie, sur les problèmes techniques, industriels et problèmes de l'agriculture. Il a apporté dans tous ces domaines ses idées originales qui, très souvent, ont servi de base pour le progrès ultérieur de telle ou telle branche de la science ou de la technologie.

Les recherches scientifiques principales de Mendéléev ont été liées à la physique et à la chimie, à l'étude des états et caractéristiques de la matière (gaz, solutions, solides), à la création et au développement de la loi périodique devenue un des principaux bilans de toute l'activité multiforme du savant.

Il a fixé l'intérêt des chimistes du monde entier sur la loi périodique pour les années à venir et il a fait apparaître dans le domaine de l'étude des éléments chimiques, les recherches fondamentales qui ont abouti à la découverte des régularités les plus profondes dans la structure de la matière.

« Mendéléev, ayant appliqué... la loi hégélienne de la transmission de quantité en qualité a fait un exploit scientifique qu'on peut facilement comparer à la découverte de Le Verrier qui avait calculé l'orbite de la planète Neptune pas encore connue, » remarqua F. Engels.

Avant d'être nommé conservateur des étalons (en 1892), Mendéléev avait écrit bien des ouvrages scientifiques dans les divers domaines des recherches physico-chimiques et des recherches appliquées. D'après S.I. Vavilov « son universalisme n'a pas dégénéré en dilettantisme ; il s'unissait d'une manière étonnante à un caractère posé, un esprit pratique et une grande originalité... ».

Le progrès de la métrologie dans notre pays est lié à ces particularités du caractère et de la méthode scientifique de Mendéléev, ce qui s'est manifesté dans l'envergure des travaux de l'Office Central des Poids et Mesures (\*), dans la diversité du programme des problèmes scientifiques étudiés, dans le haut niveau scientifique et dans l'authenticité des résultats des travaux accomplis par l'Office Central.

La métrologie en tant que science n'a point perdu cette particularité au XXème siècle qui se caractérise par la spécialisation très étroite des directions des re-

---

(\*) L'ancien Dépôt des étalons des poids et mesures fut sur proposition de Mendéléev en 1893 largement amélioré et nommé Office Central des Poids et Mesures.



cherches scientifiques entraînée par la complication et l'accroissement rapide de la quantité des données scientifiques. L'universalisme de la métrologie sur ce fond reste toujours la particularité invariable, propre à cette science, et de plus, en suivant l'augmentation du volume des recherches scientifiques l'activité de la métrologie s'élargit, elle aussi. A notre avis, deux directions des nombreux aspects caractéristiques qui déterminent aujourd'hui le progrès de la métrologie méritent l'attention. Ce sont les directions les plus marquantes, dont l'importance a été appréciée par Mendéléev à l'époque de la consolidation de la métrologie comme science. Il s'agit premièrement de la mise en application des résultats des recherches fondamentales des sciences naturelles dans la métrologie et de l'élaboration sur cette base de nouvelles méthodes de mesurages précis ; deuxièmement, de la collaboration multiforme des métrologistes du monde entier afin d'assurer le développement de l'industrie et du commerce international.

En faisant l'analyse de l'héritage créateur de Mendéléev il est impossible de méconnaître son attention exceptionnelle à la question de la corrélation de la métrologie et des sciences naturelles fondamentales. Mendéléev imaginait cette corrélation comme une condition indispensable du progrès de la métrologie, aussi bien que de celui des sciences fondamentales, en facilitant l'étude des lois de base de la nature et en enrichissant les mesurages pratiques par de nouvelles méthodes et procédés.

Il est un fait remarquable que déjà à l'aube du progrès de la métrologie Mendéléev a élaboré un vaste programme des travaux dans le domaine de la physique expérimentale.

Il planifie des expériences sur la fabrication des ampoules de verre avec des dispositifs spéciaux qui donneront la possibilité de réaliser les réactions chimiques dont l'objectif est de résoudre un des problèmes posés : la vérification de la loi de la conservation de l'énergie. Mendéléev fait une étude expérimentale de l'oscillation de la balance à l'occasion de la reproduction du prototype de l'unité de masse, puis il élargit ces études ayant dans ses intentions de s'approcher de l'étude de la nature de la gravitation.

Dans une de ses œuvres les plus illustres « Sur les procédés des pesages précis ou métrologiques » Mendéléev a formulé le principe général de l'utilisation des méthodes précises pour l'étude des problèmes fondamentaux des sciences naturelles. Il écrit : « Si l'astronomie moderne, tout en se basant sur les perfectionnements apportés tant sur les mesurages faits avec les cercles divisés et les télescopes, que sur les procédés de mesure, vérification et calcul, permet de pénétrer dans le lointain infini et de mesurer quelque chose infiniment grand et éloigné, en ce qui concerne une chose visible et accessible, on doit en tant que méthode principale qui pénètre dans quelque chose infiniment petit et proche, considérer la balance... ». Celle-ci a donné naissance aux connaissances de la chimie moderne et aboutit à la compréhension des grandeurs infiniment petites des atomes séparés. On peut aussi s'attendre au grand progrès de la philosophie naturelle à la suite du perfectionnement des méthodes de pesage.

La métrologie moderne présente un grand spectre des méthodes des mesures précises, y compris les méthodes fondées sur les effets quantomécaniques des solides, sur les propriétés de substances superpures, sur les phénomènes interférentiels, cohérents et de résonance. En même temps on observe une profonde interpénétration mutuelle de la métrologie et des sciences naturelles fondamentales, ce qui conduit à l'apparition de nouvelles tendances dans la science, telles que par exemple la « métrologie quantique », des problèmes ayant un caractère à la fois physique et chimique.

Les progrès rapides de la technologie pendant les dix dernières années ont abouti à la diminution de l'écart entre la précision des étalons et celle des instruments de mesure. Les possibilités de l'augmentation de la précision des étalons sont très souvent limitées par la précision des méthodes de réalisation aussi bien que par l'incertitude des valeurs des constantes physiques fondamentales. C'est

pourquoi dans la métrologie il y a un problème très urgent : la nécessité de réaliser des études fondamentales axées sur la recherche et la synthèse de nouveaux phénomènes physiques stables qui pourraient être utilisés pour l'amélioration de la précision des étalons.

Actuellement dans les laboratoires nationaux de métrologie de bien des pays, on réalise un vaste programme de telles études. Parmi ces études une place importante appartient à la tendance traditionnelle au progrès à laquelle Mendéléev attachait une importance particulière - il s'agit de l'amélioration de la précision des valeurs des constantes physiques au moyen des techniques modernes d'expérimentation : constante d'Avogadro, constante de structure fine, vitesse de la lumière, constante de Rydberg et accélération de la pesanteur. Une grande attention est attribuée aux travaux axés sur la création des méthodes précises et d'instruments de mesure sur la base des phénomènes quantiques, effets de supraconductivité et superfluidité, interférentiels et de résonance dans la physique du corps solide. Les résultats les plus significatifs pour la métrologie sont obtenus par l'utilisation des effets quantiques macroscopiques : effet Josephson, quantisation de résistance Hall dans les structures bidimensionnelles électroniques. Sur la base de l'effet Josephson l'unité de tension électrique, le volt, est reproduite à présent avec l'incertitude de  $5 \times 10^{-8}$ , et l'effet de quantisation de résistance Hall permet de reproduire l'unité de la résistance électrique, l'ohm, avec l'incertitude de  $10^{-7}$ .

Cette logique du progrès de la métrologie avait été prédite par Mendéléev déjà au commencement de son organisation. Il a noté que pour les études dans la physique fondamentale sont indispensables des dispositifs compliqués et coûteux utilisés jusqu'à présent seulement dans les institutions métrologiques principales ; ces dernières, en élaborant des méthodes de pesage précis, non seulement servent leurs propres objectifs mais contribuent essentiellement aussi à l'avancement de la science dans d'autres domaines.

Les principes scientifiques et méthodologiques de Mendéléev se formaient sous l'influence des tendances principales du progrès de la science du siècle écoulé. Dans ce sens son héritage créateur est un produit et une condition du progrès commun de la science mondiale, un reflet de l'aspiration permanente de l'humanité à la vérité. Mendéléev lui-même se rendait compte très clairement de sa communauté avec la science mondiale et dans son activité scientifique se laissait guider par les principes de son internationalisme.

Il est à rappeler ici que bien que la découverte de la loi périodique soit sans doute un succès dû à Mendéléev, elle avait été préparée par toute l'expérience précédente de la science dans laquelle il est difficile d'identifier la contribution quantitative de chaque savant, mais dont les mérites sont essentiels et indiscutables.

Mendéléev était familier avec la théorie d'équivalents du savant suédois Berzelius, et les travaux spectroscopiques sur la chimie d'éléments de Crookes, Kirchoff, les études d'Avogadro, Cannizzaro, Kékulé et Gerhardt étaient connus de lui aussi. Il a participé au premier congrès des chimistes à Karlsruhe, où pour la première fois on a formulé la notion de « molécule » en tant qu'objet chimique. Après la découverte de la loi périodique, des travaux axés sur la preuve de son caractère universel et sur la recherche des éléments prédits par Mendéléev ont été effectués par les savants de bien des pays et se sont achevés par le triomphe du système périodique. Il faut ici nommer Lecoq de Boisbaudran qui a découvert à l'aide d'analyses spectrales, le gallium (éca-alluminium), Nilsson et Cleve qui ont identifié le scandium (éca-bore), Winkler qui a découvert le germanium (éca-silicium) etc.

La découverte de la Loi périodique stimula les recherches de H. Becquerel, W.C. Röntgen, E. Rutherford, N. Bohr, P. Curie dans les domaines de la physique nucléaire, leurs travaux sont à la base de la physique moderne.

A l'époque où naissait la métrologie nationale russe, D. Mendéléev attachait beaucoup d'importance au principe de l'internationalité de la science et à l'élargissement des relations entre les savants de tous les pays. Il suffit de rappeler son

attachement à la Convention du mètre et sa contribution dans les premières comparaisons internationales.

Lors de l'Exposition Universelle à Paris en 1867 un Comité des Poids, Mesures et Monnaies fut fondé sur la proposition de nombreux savants. Ce Comité avait pour but d'assurer l'uniformité des mesures dans le monde entier.

La même année au 1er Congrès des scientifiques russes D. Mendéléév prononce un discours sur le système métrique. Il approuve entièrement les points formulés par le Comité des Poids et Mesures, notamment :

1. Le système décimal traduit le mieux les subdivisions des mesures, des poids et des monnaies, car il coïncide avec le système numérique.

2. Dédit scientifiquement, le système métrique se distingue par plusieurs avantages : tous ses rapports sont uniformes ; il est simple et facile à appliquer aux sciences, aux arts et au commerce, il mérite à ce titre d'être propagé partout.

3. Les étalons, selon ce système, peuvent être réalisés avec une précision satisfaisante tant au niveau d'usage courant, qu'au niveau des recherches scientifiques.

4. L'introduction du système métrique doit être considérée comme une mesure économique visant à épargner le temps et réduire les efforts matériels et intellectuels.

En 1869 l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg se prononce pour la création d'une organisation internationale traitant les questions relatives aux étalons du système métrique.

Au mois d'août 1870 le gouvernement français prend la décision de convoquer une Commission Internationale sur le Mètre, qui réunit les représentants de 26 pays.

La majorité des participants se prononcèrent en faveur de l'adoption du mètre et du kilogramme étalons, conservés aux « Archives » de Paris en tant que références pour la fabrication de nouveaux prototypes destinés aux pays-participants.

Le 1er mars 1875 le gouvernement français convoque une Conférence Diplomatique sur le Mètre, et le 20 mai vingt savants-délégués, autorisés de la part de leurs gouvernements, signèrent la Convention du mètre.

Le Comité des Poids et Mesures fut chargé d'exécuter les prototypes et les copies.

En 1889, lors de la 1ère Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM) furent distribués les étalons nationaux et deux prototypes internationaux furent approuvés : celui du mètre et celui du kilogramme qui sont depuis la base du Système métrique.

La création du Système métrique fut un jalon important dans le développement de la métrologie. Son apparition marqua le passage de la description passive des mesures existantes à la détermination des valeurs des unités des grandeurs à mesurer à partir des rapports objectifs entre elles.

D. Mendéléév eut le mérite de remarquer la nouvelle tendance de transformation de la métrologie en science exacte et d'y contribuer énergiquement.

L'une des préoccupations essentielles de D. Mendéléév dès son entrée en fonction au Dépôt des étalons de Poids et Mesures en 1892 fut l'exécution de nouveaux prototypes du système de mesures russe et leur comparaison avec les étalons des systèmes métrique et anglais.

L'établissement des rapports précis entre les prototypes russes et ceux du système métrique était nécessaire à cause de l'introduction facultative de ce système en Russie.

Ces travaux favorisèrent les relations entre la Russie, les organisations métrologiques étrangères et le Bureau International des Poids et Mesures.

Les importantes recherches menées par D. Mendéléev furent l'objet de deux exposés présentés au CIPM l'un, en 1897, sur les concordances entre les mesures russes, anglaises et métriques, sur la base de ses travaux sur le renouvellement des prototypes et, l'autre, en 1900, sur la mise en usage facultatif du système métrique en Russie.

En 1901, malade et ne pouvant plus remplir ses fonctions de membre du CIPM, Mendéléev donne sa démission ; il est élu à l'unanimité membre honoraire de ce Comité.

A cette époque l'Office Central des Poids et Mesures organisa plusieurs missions scientifiques à l'étranger, de ce fait les travaux effectués par l'Office acquièrent un caractère international.

En fait, la Convention du Mètre fut le premier acte législatif visant à l'harmonisation internationale dans le domaine de la métrologie et détermina non seulement l'unification des unités des grandeurs physiques mais assura aussi l'identité des mesures de longueur et de masse.

La mise au point du Système International d'Unités (SI) fut un aboutissement logique de l'activité ultérieure du CIPM. Il servit de base pour l'élaboration des normes par les organisations internationales et nationales de normalisation.

Le CIPM joua un rôle important en contribuant largement à l'unification des mesures ; des définitions scientifiques furent élaborées et coordonnées avec les pays membres de la Convention pour permettre la création d'étalons identiques se rapportant aux unités de base et à certaines unités dérivées.

A partir de ces spécifications les organisations métrologiques nationales, y compris l'Institut métrologique Mendéléev, créèrent leurs propres étalons du mètre, de l'ampère, du volt, etc, reproduisent à présent l'Echelle Internationale Pratique de Température et élaborent la hiérarchie des étalons secondaires.

La participation des spécialistes soviétiques aux comparaisons internationales ouvre la voie vers le perfectionnement des méthodes de mesure et sert à augmenter la précision des étalons de référence de l'URSS. Elle permet également d'utiliser les données d'exactitude des étalons et de diminuer les sources d'erreurs, ainsi que d'avoir des informations sur les travaux métrologiques en cours à l'étranger et de tracer en commun les directions générales de l'activité future.

En 1955, avec le concours actif des métrologistes soviétiques, fut créée l'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML), dont les représentants prennent part aujourd'hui à la célébration solennelle du 150ème anniversaire du grand savant russe D. Mendéléev.

Par son statut, l'OIML est une organisation intergouvernementale ayant pour but l'unification des lois et règlements dans le domaine métrologique dans les Etats-membres, autrement dit son activité est orientée vers la réalisation pratique de l'uniformité des mesures, ce qui permet d'établir un climat de confiance réciproque entre les partenaires pour les mesures dans le domaine du commerce et de l'industrie. Ceci permet d'éviter des frais importants en cas de contestation portant sur des caractéristiques et quantités des matières premières, matériaux et produits.

Dès la création de l'OIML, l'URSS devient l'un des plus ardents adhérents de cette organisation. Les représentants de l'URSS participent à la direction de l'OIML et prennent part aux activités des organes administratifs et des secrétariats techniques.

La IVème Conférence Internationale de Métrologie Légale, en 1972, a adopté une nouvelle structure des organes de travail de l'OIML et a défini les problèmes à étudier et revu le programme de travail.

Plusieurs recommandations de l'OIML ont été élaborées par les métrologistes soviétiques, en particulier les recommandations sur les classes de précision des moyens de mesure, les étalons à bouts, les manomètres, etc.

Le développement rapide de la technologie et de la science ainsi que la nécessité d'améliorer la qualité de la production, rendent le rôle de la normalisation de plus en plus important.

En URSS on attache beaucoup d'importance aux travaux sur la normalisation internationale. L'institution représentant l'URSS à l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) - Gosstandart - est chargée d'accomplir certaines fonctions directrices, la gestion de plusieurs secrétariats de comités techniques et de groupes de travail lui est aussi confiée.

L'URSS prend part aux activités d'autres organisations internationales, à savoir : la Commission Internationale pour les unités radiologiques, l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, l'IMEKO.

Outre les recherches effectuées dans le cadre de la coopération entre les organisations métrologiques internationales, l'URSS élargit une collaboration technico-scientifique bilatérale avec des centres métrologiques de l'Angleterre, de la France, des Etats-Unis. L'URSS coopère, selon les plans élaborés par la Commission permanente de normalisation auprès du C.A.E.M. (Conseil d'Assistance Economique Mutuelle) à des recherches communes, menées par la Bulgarie, la Hongrie, la Tchécoslovaquie et d'autres pays socialistes.

Selon D. Mendéléev, la collaboration des savants-métrologistes de bien des pays sert non seulement la cause de l'enrichissement mutuel en idées et connaissances avancées, mais elle crée aussi la base pour le progrès ultérieur technico-scientifique.

On se rappelle les paroles prononcées par D.I. Mendéléev au 1er Congrès des savants russes en 1867 :

« L'union des peuples reste un rêve pour le monde et le progrès tant que les chemins n'en seront pas préparés... Etablir des liens solides est un devoir pour quiconque comprend que ce jour d'union tant désiré arrivera enfin ».

D. Mendéléev rêvait de la Russie future possédant une industrie, des transports et une agriculture fortement développés, ainsi qu'une science et une technologie d'avant-garde.

Aujourd'hui, en fêtant le 150ème anniversaire de D. Mendéléev, nous sommes fiers de constater que les rêves du grand savant russe ont pu se réaliser.

Actuellement l'Union Soviétique est un pays possédant une industrie puissante. La révolution technico-scientifique réorganisera profondément la production industrielle et agricole, ses progrès sont largement appliqués dans l'économie nationale de l'URSS. La métrologie, comme le prédit D. Mendéléev, occupe une position-clef dans ce processus.

A l'heure actuelle, où l'on atteint des températures ultra-basses et ultra-hautes et utilise de très hautes pressions, le vide poussé, des vibrations et bruits à larges gammes de fréquences et de forts champs de rayonnement, la précision des moyens de mesure devient un facteur décisif.

Les progrès récents dans les différents domaines de la science et de la technique sont dus à la mise en œuvre des procédés et des moyens de mesure de grande exactitude et sensibilité.

La production d'aujourd'hui, vu la complexité des processus technologiques et la variété énorme des matériaux et des moyens techniques utilisés, dépend directement des procédés et des appareils de mesure et de contrôle mis en œuvre.

On peut estimer que l'ensemble de la métrologie, c'est-à-dire la fabrication des moyens de mesure, leur entretien, l'assurance métrologique et la réalisation des mesures représente en moyenne 14 % du prix de production allant jusqu'à 50 % dans les branches produisant les appareils les plus complexes.

Le perfectionnement de l'assurance métrologique garantit le progrès dans les différentes branches de la production et prédétermine sa progression.

Le système d'assurance métrologique d'Etat pour l'économie nationale - qui est l'incarnation des projets élaborés par D. Mendéléev en créant le Service métrologique d'Etat en Russie - présente un ensemble de plusieurs institutions et organismes métrologiques d'Etat et de départements, de moyens techniques correspondants et de documents normatifs métrologiques. Ce système sert de base pour le développement de l'économie nationale, conformément aux plans, pour le progrès technico-scientifique, pour l'élargissement de la collaboration dans tous les domaines entre l'URSS et les pays étrangers.

Les étalons primaires, dont la réalisation au niveau actuel nécessite l'utilisation des résultats les plus récents dans plusieurs domaines et des ressources humaines et matérielles considérables, servent de base au système d'assurance métrologique d'Etat.

Les étalons de référence à l'époque actuelle sont des ensembles technico-scientifiques complexes, dont la précision potentielle est limitée par le niveau actuel de la technologie. Ainsi l'unité de longueur - le mètre - peut être transférée avec une incertitude de l'ordre de  $2 \cdot 10^{-8}$  près et l'incertitude de l'étalon de masse d'Etat - le kilogramme - ne dépasse pas deux millièmes d'un milligramme. A titre d'exemple, l'exactitude de la reproduction de l'unité de temps est telle qu'une erreur égale à 1 s s'accumule sur 30 000 ans.

Le parc d'étalons de l'URSS est l'un des plus puissants dans le monde entier et s'appuie sur plus de 130 étalons primaires et spéciaux d'Etat.

Le système national de mesures dont les bases étaient jetées par D. Mendéléev se transforma avec le temps en organisme polyvalent exerçant une influence décisive permanente sur le développement des forces productrices qui à son tour est déterminé, comme D. Mendéléev le prédit au début de l'ère métrologique, par une liaison étroite entre la science et la technique, la métrologie et la production industrielle.

La métrologie en tant que science évolua énormément, mais il reste beaucoup à faire.

E. Rutherford au cours de sa conférence à l'occasion du centenaire de D. Mendéléev, faite à la réunion de la Société Chimique, tenue à l'Institut Royal de Londres en 1934, dit : « Probablement un Mendéléev futur fera-t-il devant les membres de cette société un exposé intitulé « Système naturel des noyaux atomiques » et l'histoire se répètera », c'est-à-dire que le système des éléments chimiques trouvera son prolongement naturel dans le système des noyaux atomiques.

La communauté de métrologistes pourrait rêver à l'instar de E. Rutherford : « Probablement, un Mendéléev futur fera-t-il un exposé intitulé : Système des étalons naturels » et ce n'est qu'à ce moment qu'on pourrait considérer qu'une grande étape dans l'évolution de la métrologie est achevée, étape dont le début est marqué par l'apparition, lors de la Révolution française, des références rattachées aux échelles naturelles classiques, et dont l'aboutissement logique serait la création d'étalons basés sur des effets cohérents quantiques découverts par les physiciens contemporains.

# RÉUNION

## du CONSEIL de DÉVELOPPEMENT de l'OIML

BIML, Paris — 5-6 Avril 1984

A la réunion assistaient les délégués de République Fédérale d'Allemagne, Bulgarie, Chypre, République Populaire Démocratique de Corée, Cuba, Etats-Unis d'Amérique, Ethiopie, France, Royaume-Uni, Tunisie, URSS et Yougoslavie.

Les organisations internationales et régionales suivantes étaient également représentées et ont pris une part active dans les discussions : ASMO, IMEKO, UNESCO et ONUDI.

L'assemblée a à l'unanimité élu comme Président pour la période 1984 à 1986 Mr Jorge Luis GOMEZ ROSELL, Directeur de l'Institut de Recherches Métrologiques de Cuba.

Les délibérations ont commencé par l'étude de documents préparés par le groupe de travail spécial (précédemment SP 25-Sr 3) concernant des suggestions d'équipements de vérification. Parmi les six listes préparées par l'URSS, il a été décidé que les quatre premiers projets (masses, mesures géométriques, volumes et mesures physico-chimiques) qui ont déjà fait l'objet d'une réunion à Riga, devraient être mis au point par l'URSS et le BIML en introduisant les corrections nécessaires. Ces documents seront ensuite inclus dans une brochure informative comportant la mention « publiée à la demande du Conseil de Développement ».

Les deux autres projets (températures et mesures électriques), qui ont été envoyés aux collaborateurs plus récemment, seront d'abord étudiés et commentés par les pays collaborateurs avant d'être préparés pour publication.

Un rapport sur les activités entreprises par l'Organisation par l'intermédiaire du BIML a ensuite été présenté.

Les deux brochures-guides établies récemment par le BIML à la suite de décisions prises à la dernière réunion, c'est-à-dire « Guidelines for the Establishment of Legal Metrology Regulations » et « Metrology Training » ont toutes les deux été acceptées par le Conseil et porteront à l'avenir la mention « publiées à la demande du Conseil de Développement ».

Après avoir passé en revue les activités bilatérales des pays présents ainsi que les actions entreprises par ASMO, IMEKO, UNESCO et ONUDI, l'assemblée a discuté en détail les activités futures qui peuvent être entreprises en faveur des pays en développement en tenant compte des restrictions financières.

Parmi les points de vue exprimés lors de la discussion autour de la table, on peut noter que :

- l'activité du BIML consistant à écrire des brochures-guides est très positive et doit être continuée.

En plus de la brochure projetée sur la construction et le conditionnement des laboratoires de métrologie, le BIML devrait envisager d'écrire des brochures (ou rassembler une documentation) concernant des méthodes d'essai et des instructions de vérification.

- l'organisation de séminaires de formation est une activité excellente en particulier si ces séminaires sont spécialement tenus pour du personnel qui pourra par la suite agir comme professeurs ou instructeurs dans leur pays d'origine.

Le Secrétariat-Pilote OIML SP 31 et ses Secrétariats-rapporteurs doivent être consultés dans le but de favoriser de telles actions.

- des séminaires et cours de formation doivent dans toute la mesure du possible être organisés dans un lieu proche des personnes qui en ont besoin.
- il devrait être possible, pour ces cours de formation, d'utiliser plus activement les laboratoires d'universités dans certains pays en développement.
- la coopération avec l'UNESCO et l'ONUDI et les organisations régionales doit continuer, en particulier en vue d'obtenir une aide financière pour accroître la participation des pays en développement dans les séminaires et les cours de formation.
- les exposés des séminaires devraient, chaque fois que cela est possible, être publiés de façon à les rendre disponibles à ceux qui ne peuvent pas participer.
- les efforts en vue d'accroître le nombre de pays en développement participants dans les activités de l'OIML doivent se poursuivre. (L'accroissement est de 6 pays depuis la dernière réunion en 1982).
- un des problèmes principaux pour aider un pays en développement est l'identification du type d'assistance nécessaire (organisation d'un service, fourniture d'équipement, formation de base ou de perfectionnement, information technique, etc.).
- établissement d'une liste séparée de publications de l'OIML et du BIML convenant aux pays en développement, y compris les brochures publiées à la demande du Conseil de Développement ainsi que les travaux en cours. Les publications existantes doivent porter des numéros de référence.

Comme résultat de ces discussions, le Conseil de Développement a conclu par les décisions suivantes :

1. Mr Jorge Luis GOMEZ ROSELL, Directeur de l'Institut de Recherches Métrologiques de Cuba, est élu Président du Conseil de Développement pour la période 1984-1986.
2. Le rapport de la précédente réunion (22-23 mars 1982) du Conseil de Développement est adopté sans modification.
3. Le Conseil de Développement
  - demande à l'URSS et au BIML de terminer les projets de documents sur les suggestions d'équipements de vérification selon les commentaires reçus et de les publier « à la demande du Conseil de Développement » sous un titre approprié en tant que documents informatifs,
  - demande l'URSS d'examiner quelles pourraient être les actions futures du précédent groupe de travail SP 25-Sr 3 et de faire des propositions dans ce sens au Conseil de Développement.
4. En vue d'aider les pays en développement, il est très important que les problèmes particuliers des services de métrologie soient clairement identifiés. Le Conseil de Développement demande au BIML d'entreprendre une action dans ce sens parmi les pays concernés.
5. L'activité relative à l'élaboration de brochure-guides doit être continuée. Il est demandé au BIML de compléter la brochure sur la construction, la conception et le conditionnement des laboratoires de métrologie et d'y inclure des références à des rapports existants sur ces sujets. Le BIML doit également rassembler des informations sur les publications pouvant servir de guides en ce qui concerne les méthodes d'essai, l'étalonnage et la vérification des instruments dans différents domaines.
6. Le Conseil de Développement estime que la formation du personnel de métrologie peut être en grande partie facilitée par des cours de formation internationaux pour participants de pays en développement qui peuvent agir en tant qu'enseignants en métrologie dans leur pays d'origine.

Le Conseil de Développement charge le BIML de se mettre en rapport avec le Secrétariat-Pilote OIML SP 31 concerné par la formation en métrologie pour savoir si un tel cours peut être organisé conjointement avec la prochaine réunion du Conseil de Développement.



## **RAPPORT SUR LES ACTIVITES DE L'OIML POUR LES PAYS EN DEVELOPPEMENT \***

Avril 1982 - Mars 1984

### **Brochures-Guides**

L'activité principale a été l'élaboration de deux brochures-guides intitulées

- Guidelines for the establishment of legal metrology regulations (Guide pour l'établissement des réglementations de la métrologie légale)
- Metrology training (Formation en métrologie).

La première brochure a été soumise pour avis au Secrétariat-rapporteur concerné. Malgré quelques simplifications essentielles dans l'interprétation des Recommandations OIML qui ont été incluses dans cette brochure, elle a néanmoins été acceptée par les personnes responsables des principaux Secrétariats-rapporteurs concernés.

La deuxième brochure est en fait une révision complète d'une brochure précédente qui avait été conçue à la demande du Conseil de Développement et qui était intitulée « Enseignement de la métrologie légale - Synthèse et bibliographie ». La nouvelle brochure contient une bibliographie élargie de la littérature actuellement disponible et qui peut être utilisée comme matériel de base pour l'enseignement.

Une autre courte note-guide a été écrite pour répondre à la demande de deux pays en développement et concerne des suggestions au sujet de dimensions et conditionnement de laboratoires de métrologie de précision. Cette note est intitulée « Laboratoires pour comparaisons d'étalons ou mesurages de grande exactitude ».

Si le temps le permet, le BIML envisage de compléter cette note par davantage de documentation et suggestions.

### **Enquête sur du matériel de vérification disponible à prix réduit**

Cette enquête, qui a été décidée lors de la dernière réunion du Conseil de Développement sur proposition de son président, n'a malheureusement pas donné de grands résultats.

Une liste d'équipements disponibles vendus par Mid-Glamorgan County Council (Grande-Bretagne) a été distribuée aux Etats membres et membres correspondants intéressés ainsi qu'un extrait d'un catalogue de matériel de vérification fabriqué par l'Institut National de Métrologie de Roumanie.

Nous ne sommes pas informés d'éventuelles réactions à cette publicité.

### **Cours pratiques de métrologie**

Il y a eu, quelques temps, l'espoir que notre membre Autrichien pourrait être en mesure d'organiser un cours régulier de métrologie, en collaboration avec l'ONUDI, et des membres du BIML ont assisté aux négociations préliminaires. Celles-ci étaient très encourageantes en ce qui concerne l'appui technique qui aurait pu permettre aussi bien des cours théoriques qu'une formation pratique dans le service.

Cependant, pour quelques raisons en rapport avec des problèmes de langue, et probablement aussi en ce qui concerne le financement, ce projet très prometteur a dû être abandonné.

---

\* Présenté à la réunion du Conseil de Développement de l'OIML, les 5 et 6 avril 1984.

Des cours de formation plus ou moins réguliers dans lesquels des étrangers peuvent participer ont été inclus dans les tableaux 1 et 2 de la brochure du BIML « Metrology training ». Ces cours sont généralement régis par des accords bilatéraux.

En plus, des cours de formation de courte durée sont fréquemment organisés par des organisations régionales et le BIML a activement contribué dans deux de ceux-ci en envoyant des conférenciers ; l'un a été organisé par l'ORAN à Lomé et l'autre par le CSC à New-Delhi, voir ci-dessous.

### **Coopération avec d'autres organisations internationales**

Le BIML et les représentants de l'URSS responsables du SP 31 ont participé à une réunion organisée par l'UNESCO intitulée « Consultation d'experts sur le développement des programmes de coopération de formation dans la métrologie, la normalisation et le contrôle de qualité » qui s'est tenue à Paris les 8 et 9 septembre 1983.

En ce qui concerne l'ONUDI, comme cela a été mentionné ci-dessus, il y a eu des consultations au siège à Vienne sur l'organisation d'une école de métrologie.

A l'initiative de l'IMEKO TC 8 et avec la coopération de l'ONUDI et de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) et des instituts et associations autrichiens, un cours de formation sera organisé pour les pays en développement au Centre Autrichien de Recherches à Seibersdorf, près de Vienne, du 11 au 21 septembre 1984. Le BIML a été invité à envoyer un conférencier à ce séminaire.

Le BIML continue de suivre le travail d'ISO-DEVCO et participe à certaines réunions.

### **Coopération avec les organisations régionales**

Une coopération étroite a commencé avec l'Organisation Régionale Africaine de Normalisation (ORAN).

Ainsi le directeur du BIML était présent à l'Assemblée Générale de l'ORAN à Nairobi en janvier 1983 et a aussi fait des exposés au cours de formation ORAN-UNESCO qui a eu lieu à Lomé, Togo, du 15 au 19 août 1983.

Le Commonwealth Science Council est très actif dans le domaine de la métrologie et la coopération avec l'OIML est particulièrement bonne. Ainsi un membre du BIML a participé en tant que conférencier dans un « cours de formation sur la métrologie et la normalisation pour pays en développement et petits Etats insulaires » à New-Delhi, du 6 au 17 février 1984. Ce cours était organisé conjointement par le NPL de l'Inde et le CSC et était partiellement financé par le Programme Régional de l'UNESCO. Il y avait 14 pays participants y compris quelques toutes petites îles qui ont des problèmes particuliers en ce qui concerne la métrologie.

Un autre cours de formation sur la technologie d'emballage est organisé conjointement par le CSC et l'ORAN en Tanzanie du 13 au 19 juin 1984. Le BIML a réussi à recruter des conférenciers de deux pays-membres de l'OIML pour ce séminaire.

Le Commonwealth Science Council a aussi réimprimé et largement distribué quelques-unes des brochures du BIML élaborées pour aider les pays en développement. En ce qui concerne les brochures plus récentes sur les réglementations métrologiques et sur la formation, le BIML a envoyé des copies aux adresses indiquées par le CSC.

### **Séminaires techniques de l'OIML**

Comme vous le savez, le BIML a organisé, en collaboration avec les pays-membres, des séminaires techniques sur l'électronique à Boras en 1981 et sur la vérification du contenu des préemballages à Berne en 1983. Plusieurs pays en développement ont assisté à ces séminaires et nous espérons que cela sera également le cas pour le séminaire sur la vérification des installations de pesage en vrac qui doit avoir lieu à Paris en avril 1985. La vérification des ponts-bascules est en fait un problème important dans beaucoup de pays en développement.

# MEETING of the OIML DEVELOPMENT COUNCIL

BIML, Paris — 5-6 April 1984

The meeting was attended by delegates from the Federal Republic of Germany, Bulgaria, Cyprus, the People's Democratic Republic of Korea, Cuba, United States of America, Ethiopia, France, United Kingdom, Tunisia, USSR and Yugoslavia.

The following international and regional organisations were also represented and took active part in the discussions : ASMO, IMEKO, UNESCO and UNIDO.

The meeting unanimously elected as chairman for the period 1984 to 1986 Mr Jorge Luis GOMEZ ROSELL, Director of the Metrology Research Institute of Cuba.

The discussions were started by considering the documents prepared by the special working group (formerly SP 25-Sr 3) concerning suggestions for verification equipment. Among the six lists prepared by USSR it was decided that the first four draft documents (mass, geometrical measurements, volume and physico-chemical measurements) which had already been subject to a meeting in Riga, should be finalized by the USSR and BIML by introducing the necessary corrections. These documents will thereafter be included in an informative brochure bearing the mention « published at the request of the Development Council ».

The two remaining drafts (temperature and electrical measurements) which have been sent to the collaborators more recently should first be studied and commented by the collaborating countries before being processed for publication.

A report on the activities undertaken by the Organisation through BIML was thereafter presented.

The two recent guidance brochures written by BIML as a result of the decisions at the previous meeting i.e. Guidelines for the Establishment of Legal Metrology Regulations and Metrology Training were both accepted by the Council and will in future carry the mention « published at the request of the Development Council ».

After having reviewed the bilateral activities of the countries present as well as the actions undertaken by ASMO, IMEKO, UNESCO and UNIDO the meeting discussed in detail the future activities which can be undertaken in favour of developing countries taking into account the financial restraints.

Among the views expressed during the round table discussion one may note that

— the activity of BIML in writing guidance brochures is very positive and should be continued.

In addition to the planned brochure on the construction and conditioning of metrology laboratories, BIML should consider writing brochures (or collecting material) relative to test methods and verification instructions.

— the organisation of training seminars is an excellent activity in particular if such seminars are specially held for staff which will later act as teachers or instructors in their home countries.

The OIML pilot secretariat SP 31 and its reporting secretariats should be approached to favour such trends.

- seminars and training courses should whenever possible be organized close to the staff who needs to attend.
- it could be possible to make use more actively of university laboratories in some developing countries for such training courses
- the cooperation with UNESCO and UNIDO and regional organisations should continue in particular in trying to obtain financial assistance to increase the participation of developing countries in seminars and training courses.
- lectures at seminars should whenever possible be published so as to make them available to those who cannot attend.
- the efforts for increasing the number of developing countries participating in OIML activities should be continued. (The increase is 6 countries since the previous meeting in 1982).
- one of the main problems for assisting a developing country is the identification of the request for assistance required (organisation of a service, supply of equipment, basic training or perfecting, technical information, etc.).
- establishment of a separate list of OIML and BIML publications suitable for developing countries including the brochures published at the request of the Development Council as well as work under way. Existing publications should be given reference numbers.

As a result of these discussions, the Development Council concluded by passing the following decisions :

1. Mr Jorge Luis GOMEZ ROSELL, Director of the Metrology Research Institute of Cuba, is elected Chairman of the Development Council for the period 1984-1986.
2. The report of the preceding meeting (22-23 March 1982) of the Development Council is adopted without any modification.
3. The Development Council
  - requests USSR and BIML to finalize the draft documents on suggested verification equipment according to the comments received, and to publish them « at the request of the Development Council » under an appropriate title, as informative documents,
  - requests USSR to examine what could be the future activities of the former SP 25-Sr 3 working group and to make proposals on this respect to the Development Council.
4. For assisting developing countries it is most important that the individual problems of the metrology services are clearly identified. The Development Council instructs the BIML to undertake action in this respect among the countries concerned.
5. The activity of writing Guideline brochures should be continued. The BIML is asked to complete a brochure on the design, lay-out and conditioning of metrology laboratories including whenever possible reference to other existing reports on this subject. The BIML should also collect information of available guidance material concerning methods of testing, calibration and verification of instruments in various fields.
6. The Development Council considers that the training of metrology staff can be largely facilitated by means of international training courses for participants from developing countries who act as teachers in metrology in their home country.

The Development Council instructs the BIML to approach the OIML pilot secretariat SP 31 charged with Metrology training to investigate whether such a course can be organized in connection with the next meeting of the Development Council.

## REPORT ON OIML ACTIVITIES FOR DEVELOPING COUNTRIES \*

April 1982 - March 1984

### Notes for guidance

- The main activity has been the elaboration of two notes for guidance entitled
  - Guidelines for the establishment of legal metrology regulations
  - Metrology training.

The former has been submitted to the competent reporting secretariats for advice. In spite of some deepgoing simplifications in the interpretation of OIML Recommendations contained in this brochure it has found acceptance by the responsible persons for the main reporting secretariats concerned.

The second brochure is in fact a complete revision of a previous brochure made at the request of the Development Council which was called Synthesis of Legal Metrology Education. The new brochure contains an enlarged bibliography of presently available literature which can be used as source material for training.

Another very short note for guidance was written as replies to requests from two developing countries and concerns suggestions for dimensioning and conditioning of metrology standards laboratories. This note is entitled « Laboratories for comparison of standards or high accuracy measurements ».

The BIML plans, if time permits, to complete this note by more material and suggestions.

### Enquiry concerning verification equipment available at reduced cost

This enquiry decided at the last meeting of the Development Council on suggestion by its chairman, has unfortunately not given great results.

A list of available equipment sold by Mid-Glamorgan County Council (U.K.) has been circulated to members and corresponding members concerned as well as an extract of a catalogue of special verification equipment manufactured at the National Institute of Metrology in Romania.

We are not aware of any response to this publicity.

### Practical Metrology Courses

There was for some time a hope that our Austrian member would be in a position to organise a regular metrology course in collaboration with UNIDO and BIML staff members assisted in the preliminary negotiations. These were very promising as regards the technical inputs which would have allowed both theoretical courses and practical training in the field.

However for some reasons related to language problems, and probably also to finance, this very promising project had to be abandoned.

---

\* Presented at the meeting of the OIML Development Council, 5-6 April 1984.

More or less regular training courses in which foreigners may participate have been listed in Tables 1 and 2 of the BIML brochure Metrology Training. These are usually governed by bilateral agreements.

In addition short-term training courses or workshops are frequently organised by regional organisations and BIML has actively contributed by lecturers in two of them, one organised by ARSO in Lomé and the other by CSC in New Delhi, see below.

#### **Cooperation with other international organisations**

BIML and the USSR representative for SP 31 participated in a meeting organised by UNESCO entitled « Expert Consultation on the development of cooperative training programmes in metrology, standardization and quality control » which was held in Paris on 8 and 9 September 1983.

As regards UNIDO there has been previously mentioned consultations at the Headquarters in Vienna concerning organisation of a metrology school.

At the initiative of IMEKO TC 8 and with the cooperation of UNIDO and the International Atomic Energy Agency (IAEA) and Austrian institutes and associations a training course will be organised for developing countries at the Austrian Research Centre in Seibersdorf near Vienna from 11 to 21 September 1984. The BIML has been invited to send a lecturer to this seminar.

The BIML continues to follow the work of ISO-DEVCO and participates in some of the meetings.

#### **Cooperation with regional organisations**

A close cooperation has started with the African Regional Organization for Standardization (ARSO).

Thus the Director of BIML was present at the ARSO General Assembly in Nairobi in January 1983 and was also lecturing at the ARSO-UNESCO training course which took place in Lomé, Togo on 15-19 August 1983.

The Commonwealth Science Council is very active in the field of metrology and the cooperation with OIML is particularly good. Thus a BIML staff member has participated as lecturer in a « training workshop on Metrology and Standardization for Developing Countries and Small Island States » in New Delhi 6-17 February 1984. This training course was organised jointly by NPL India and CSC and was financially supported by the UNESCO Regional Programme. There were 14 participating countries including some very small islands which have particular problems as regards metrology.

Another training course on packaging technology is organised jointly by CSC and ARSO in Tanzania on 13 to 19 June 1984. The BIML has succeeded to recruit lecturers from two OIML member states for this seminar.

The Commonwealth Science Council has also reprinted and largely distributed some of the BIML brochures written to help developing countries. As regards the more recent brochures on metrology regulations and training BIML has sent copies to addresses indicated by CSC.

#### **OIML Technical Seminars**

As you know the BIML has organised in cooperation with member states technical seminars on electronics in Boras 1981 and on checking of net content of packages in Berne 1983. Several developing countries were participating in these seminars and we hope that this will also be the case for the seminar on testing of bulk weighing installations which is planned to be held in Paris in April 1985. The calibration of heavy weighbridges is in fact a great problem for many developing countries.

**METROLOGY ACTIVITIES**  
**of the ARAB ORGANIZATION**  
**for STANDARDIZATION and METROLOGY \***

by **Dipl. Phys. Assaf HADDAD**

One of principal aims of ASMO is the strengthening of metrological applications in Arab Countries. ASMO believes that the availability of information and trained personnel is the most important factor.

The following is a brief summary of ASMO activities for attaining this aim.

- 1 — ASMO is making effort to establish national services for legal metrology in those countries, which do not yet have such organization like Bahrein, the Arab Republic of Yemen and the People's Democratic Republic of Yemen. ASMO provides such countries with reference books, training, consultation and experts, if necessary. Last year ASMO equipped Sudan and Democratic Yemen with basic measurement standards.
- 2 — ASMO organizes annually a two weeks metrology training course in addition to two courses on standardization and Quality Control. Participants from Arab Countries take part in these courses. ASMO bears all costs including costs of travel and accommodation for one participant from each country. This year's course was held in Amman during March 3-13, 1984. About 20 participants attended the course.
- 3 — ASMO prepares Arab Standards in metrology. To perform this, ASMO formed an Arab Technical Committee for Metrology.  
OIML Recommendations and ISO-Standards are the main source for Arab Standards. ASMO has already translated the most important OIML Recommendations and documents.
- 4 — All Arab Countries now follow the metric system. ASMO is making efforts for full application of all the SI units in Arab Countries. ISO 1000 has already been translated, and ISO 31 is under translation. ASMO has prepared rules for Arabic names and symbols of SI units and prefixes.
- 5 — ASMO has recently translated OIML Vocabulary of legal metrology, the object of which is the unification of metrological terms in Arabic.
- 6 — ASMO issues the bulletin « Standardization », which is published monthly and is circulated to Arab Countries. A part of the bulletin is intended for metrological subjects and news.
- 7 — To know the needs of Arab Countries in Metrology, and to make best use of available metrological resources, ASMO is carrying out a metrological survey in its member states.
- 8 — ASMO is making efforts for teaching metrology in schools and universities. Metrology is being taught at the University of Jordan. ASMO is in process of writing a book on standardization and metrology for teaching purposes.
- 9 — For promotion of Standardization and Metrology in Arab Countries ASMO is collaborating with International Organizations like OIML, ISO, IEC and UNESCO. This collaboration has been most useful and ASMO is looking forward to its further development and strengthening.

---

\* Summary presented at the meeting of the OIML Development Council, 5-6 April 1984.

UNIDO

**QUALITY CONTROL,  
STANDARDIZATION and METROLOGY PROGRAMME  
of the UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION \***

by R. SCHMIED

**A. Purpose, Main Characteristics, Approach of the Programme**

1. Since its creation, UNIDO has considered the establishment, development and strengthening of quality control, standardization and metrology activities in developing countries at the industrial plant the national, regional and international levels, as a basic requirement and vital factor for their industrial development. With this broad objective in mind, UNIDO has steadily increased the number and scale of technical co-operation projects in more than forty developing countries.

2. On the basis of UNIDO's experience and the ever-increasing emphasis being placed on greater quality, reliability, safety and performance of goods, products and services locally produced, imported or exported, it appears evident that the major objective is the development and management of *QUALITY*, the ultimate aim being to further and continuously raise and improve the quality of life, at all levels of development.

*Quality control* can be most effective in :

- a) improving the quality of products, including product life, reliability and safety ;
- b) raising the productivity of manufacturing processes ;
- c) reducing manufacturing and other costs ;
- d) achieving timely deliveries and thereby greater marketability of products and services ;
- e) facilitating exchange of goods and exports of goods and services from the developing countries ;
- f) improving health and living conditions and standards.

3. Another factor which is giving this necessity an even greater importance, in the field of international trade, is the entry into force, in January 1980 of the GATT « Agreement on technical barriers to trade » also called « Standards Code » which imposes on countries which sign and ratify this Agreement, a number of obligations in terms of quality control, certification marking and standards.

4. The development - and improvement - of quality through quality control, quality assurance, certification marking, laboratory accreditation, measurement and testing, cannot be fulfilled properly without at least two elements which are :

*Standardization*, i.e. the availability of adequate standards and specification on the one hand and *metrology*, i.e. the availability of precise and continuously checked, repaired, maintained and calibrated measuring instruments and equipment on the other hand. In certain cases a third element is needed, namely *industrial research* and development when aimed at improving the quality of goods and products. The integration of these three basic activities, i.e. quality control, standardization and metrology either in one institution or at least in a minimum of institutions which must then work in a fully co-ordinated way, is the basic concept UNIDO has promoted and developed from the beginning of its activities in these fields and is continuing to apply wherever possible.

---

\* Paper presented by V. KOZLOV at the meeting of the OIML Development Council, 5-6 April 1984.



5. Activities within the field of *standardization* represent a very important factor for the improvement of the socio-economic development of developing countries :

The contribution of standardization to industrial development is highly significant especially in developing countries. Standards give the seal of general acceptance of products, assist in streamlining operations and facilitate exchange of goods. Standardization activities contribute to the overall economy of a country through cost reduction by mass production, interchangeability and rationalization and effective utilization of resources brought about by import substitution, utilization of indigenous resources, conservation of essential and scarce materials and reduction of waste materials. In general, these activities contribute to the economic development of a country by means of industrial development, ensuring optimum quality and facilitating technology transfer. It is therefore evident that the role of standardization in the overall development of a country is so important that there is a great need for the establishment of national standards bodies (NSB) in all developing countries to effect its benefits. These national standards bodies (NSB) can play an important role setting national standards and by ensuring that these standards are implemented in order to assure the production of quality goods for local and export markets. Through co-operation and collaboration with standards bodies in other developing or developed countries, these national standards bodies could promote participation in international standardization activities.

6. *Metrology* covers the whole field of measurements, measuring instruments and equipment, their control, repair, maintenance and calibration, including the upkeep of high-precision reference standards (national and international) of the various units of measurement (length, mass, volume, time, temperature, electrical, etc., etc.). Its role in industrial development is well recognized by the developing world. No scientific, technical and technological advances which affect industry and trade could be achieved without a suitable system of measurement traceable in terms of precision levels to the internationally recognized primary reference standards. The quality of industrial production depends on the better definition and accuracy of measurements.

A well organized national metrology system providing the necessary accuracy of measuring instruments and measurement systems is also necessary in the following fields : Planning of the national economy, account of material wealth, mutual trade balancing, estimation of quality production, adjustment and maintenance of technological processes, scientific researches, product interchangeability, safety and hygiene of labour, disease diagnostics, preparation of medicines and medical treatment, etc., etc.

7. The existence of an infrastructure of applied, industrial metrology together with full provision for legal metrology (weights and measures as utilized mainly in trade and commerce) is a basic requirement for the development of quality and standardization, for without it the preparation and application of appropriate standards leading to a better quality, reliability and safety of industrial goods and products would not be possible.

## **B. Operation of the Programme**

1. The programme in quality control, standardization and metrology through technical co-operation projects covers the establishment, organization, operation and development of the required institutional, legal, technical, management and administrative infrastructure required for quality control, quality assurance, standardization, certification marking, testing laboratories, laboratory accreditation, and metrology.
2. UNIDO has been, or is implementing technical co-operation projects in more than forty countries in the fields of :
  - standardization,
  - quality control and quality assurance,
  - certification marking,
  - laboratory accreditation systems,
  - industrial metrology.
3. Some projects cover, at the request of the concerned developing countries, the establishment, organization and operation of a National Standard Body (NSB) or the further strengthening of an existing NSB, for instance by providing additional testing laboratories and facilities.

In other cases the project concerns the establishment and operation of quality certification marking schemes, which are often mandatory, for instance when covering goods and products intended for export. Projects in this category usually include the establishment

of new specialized testing laboratories, or the organization of a network linking existing laboratories.

4. In other cases UNIDO projects cover assistance in the preparation of national standards through the establishment of specialized technical committees in the fields of particular priorities to the country concerned, such as :

- food and agricultural products,
- building materials,
- electrical household appliances,
- textiles,
- leather and leather products,
- wood and wood products.

5. In some countries, particularly where a variety of institutions, organizations and laboratories already exist, the project's objectives will be to link the activities of such institutions in a network or national system aimed at the development and implementation of national policies in standardization, quality control, certification marking, and metrology, contributing to the industrial development of the concerned country. Such a system or network approach also ensures a better and more rational utilization of national financial, technological and human resources and capabilities.

6. Projects concerned with metrology involve the establishment of national metrology services including the necessary laboratories providing the national primary, secondary and working-level reference standards for such units as length, mass, volume, time, temperature, electricity and electronics, etc. The national metrology system and the laboratories should also cover the needs of industrial plants in reference standards, instrument repair and maintenance as well as calibration services. The simplest example in the field of metrology is the establishment of central and regional offices of weights and measures, which, every country even those in the early stages of industrial development must have. Technical co-operation projects in metrology may also consist in assistance in the conversion of a country's measurement system to the metric system.

7. Other UNIDO projects cover technical co-operation aimed at the establishment and operation of a regional standardization organization as well as at organizing and developing the participation of developing countries in regional, interregional and international activities in quality control, certification marking, standardization and metrology. In a few cases UNIDO provided advice and assistance aimed at enabling developing countries to adhere and sign the GATT Agreement on Technical Barriers to Trade, by fulfilling its requirements, thereby contributing to improve the country's international trade balance.

8. In line with the generally accepted and UNIDO-promoted integrated approach to quality control, standardization and metrology, UNIDO tries to ensure that in the elaboration, formulation and execution of technical co-operation projects the above three components together with industrial research and development, wherever necessary, are fully integrated or at least fully co-ordinated. When projects cover one of these elements, the other two are taken into full consideration to the greatest possible extent.

9. The majority of the technical co-operation projects executed by UNIDO at the request of the developing countries, in the fields of quality control, standardization and metrology are large-scale projects with durations from two to five years or even longer, when follow-up phases are required.

These projects generally include the provision of international experts, fellowship training and study tour programmes, and equipment, mainly testing or metrology laboratory equipment. In some cases the execution of a technical co-operation project may be sub-contracted by UNIDO to an outside specialized organization, consulting firm, etc.

## LITTERATURE

### GUIDE PRATIQUE D'ALCOOMETRIE

Cet ouvrage dont la deuxième édition vient de paraître contient, en plus des notions élémentaires d'utilisation des alcoomètres et des précautions à prendre, les tables principales suivantes :

- Table VIII b mentionnée dans l'annexe I de la Recommandation de l'OIML : « Tables Alcoométriques Internationales » et donnant le titre alcoométrique volumique en fonction de la température à partir de la lecture d'un alcoomètre en verre sodocalcique gradué en titre volumique.
- Table XI bb qui est une modification de la Table XI b de la Recommandation OIML. Elle donne le volume à 20 °C d'éthanol pur contenu dans 100 l de mélange à partir de la lecture du même type d'alcoomètre.

L'ouvrage contient également des tables concernant l'alcool méthylique et l'alcool isopropylique et une table des masses volumiques commerciales basée sur la Table IV a de l'OIML mais comportant une correction pour les résultats de pesée dans l'air.

L'ouvrage est complété par une Table de mouillage et de remontage facilitant le dosage du titre alcoométrique de l'alcool éthylique dans un mélange.

Cette publication de 724 pages, conforme aux prescriptions de l'administration française, peut être obtenue en s'adressant à : Librairie Administrative P. Oudin, Boîte Postale 263, 86007 Poitiers Cedex, France.

### PESAGE EN MOUVEMENT

Deux nouveaux documents sur le pesage en mouvement ont été publiés par la National Standards Commission, Australie : Documents 113 et 117 (voir titres en anglais ci-dessous).

\*\*

### PRACTICAL ALCOLOMETRIC GUIDE-BOOK

The second edition of « Guide Pratique d'Alcoométrie » has just been published. It gives basic guidelines as to the use of alcoholometers and the precautions to take when handling them. Though the text is in French the extensive tables can probably be used by those not familiar with that language.

The main tables included are :

- Table VIII b mentioned in Annex I of the OIML Recommendation « International Alcoholometric Tables » which gives the alcoholic strength by volume as a function of temperature from the reading of an alcoholometer made from soda lime glass graduated by per cent volume.
- Table XI bb which is a modification of Table XI b of the OIML Recommendation. It gives the volume at 20 °C of pure ethanol contained in 100 l of mixture from the reading of the same type of alcoholometer.

The book also contains tables for methanol and isopropyl alcohol and a table giving the volume density based on the Table IV of OIML but containing correction for the result of weighing in air.

The guide finally also contains a table aiming at facilitating the preparation of alcoholic mixtures of given strength by addition of water (or alcohol).

This publication containing 724 pages is declared to conform to the legislation in France. It can be obtained from : Librairie Administrative P. Oudin, Boîte Postale 263, 86007 Poitiers Cedex, France.

### WEIGHING-IN-MOTION

Two new documents have been published by the National Standards Commission, 12 Lyonpark Road, North Ryde NSW 2113, Australia :

- Document 113 — Procedures for the submission and testing of weighing-in-motion systems (15 pages, Dec. 1983)
- Document 117 — Design rules for weighing-in-motion systems for trade use (9 pages, Dec. 1983)

---

International vocabulary of  
basic and general terms in  
**metrology**

Vocabulaire international  
des termes fondamentaux et  
généraux de **métrologie**

---

Nous avons le plaisir d'annoncer la parution de ce Vocabulaire qui a été réalisé, dans sa version bilingue français/anglais, par un groupe de travail comprenant les représentants du Bureau International des Poids et Mesures, de la Commission Electrotechnique Internationale, de l'Organisation Internationale de Normalisation et de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Cet ouvrage, qui a été publié par l'ISO pour le compte des quatre organisations auteurs, est en vente auprès des Institutions en question et donc auprès du Bureau International de Métrologie Légale.

Nous espérons que ce Vocabulaire recevra de la part des métrologues du monde entier un accueil aussi favorable que celui qui fut réservé au Vocabulaire de Métrologie Légale dont ce nouveau Vocabulaire s'inspire en grande partie.

*We have the pleasure to announce the publication of this Vocabulary which has been conceived in its bilingual English/French version by a working group comprising representatives of the International Bureau of Weights and Measures, the International Electrotechnical Commission, the International Organization for Standardization and the International Organization of Legal Metrology.*

*This Vocabulary which has been published by ISO on behalf of the four editing organizations, can be purchased from the Institutions concerned and thus from the International Bureau of Legal Metrology.*

*We hope that this Vocabulary will, among metrologists all over the world, meet with a reception as favourable as was the case for the Vocabulary of Legal Metrology from which this new Vocabulary is largely inspired.*



## INFORMATIONS

### MEMBRES DU COMITE

Monsieur le Dipl. Ing. Dr. R. LEWISCH a été désigné comme nouveau Représentant Autrichien auprès du Comité International de Métrologie Légale, en remplacement de Monsieur le Dipl. Ing. Dr F. ROTTER.

Nous souhaitons la meilleure des bienvenues à notre nouveau Membre et exprimons au Dr ROTTER, actuellement Président du Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, notre gratitude pour son intérêt permanent et sa participation pendant de très longues années à nos travaux.

Nous avons été informés de la nomination de Monsieur Walter dos SANTOS, Président de l'INMETRO, en tant que Représentant du Brésil auprès du Comité International de Métrologie Légale. Nous lui souhaitons la meilleure des bienvenues.

### MEMBRE CORRESPONDANT

Le Président du CIML vient d'accueillir l'Etat du BAHREIN en tant que nouveau Membre Correspondant. Cette adhésion porte à 72 le nombre des Etats Membres et Membres Correspondants de notre Institution.

### NECROLOGIE

Nous avons appris avec tristesse le décès survenu le 9 février 1984 de notre ami danois Bent Flensted SORENSEN qui a longtemps été un collaborateur très actif dans les différentes réunions de notre Organisation. Nous avons tous souvent apprécié sa compétence technique et sa bonne humeur. Nous exprimons nos sincères condoléances à sa famille et à ses collègues.

Nous avons récemment été informés du décès de Mr Mitsuo TAMANO, ancien Directeur du National Research Laboratory of Metrology, Japon. Mr TAMANO est décédé le 1er décembre 1983 à l'âge de 79 ans après une longue maladie. Il a été membre du CIML en 1962 et 1963. Nous présentons nos sincères condoléances à sa famille et au personnel du NRLM.

### STAGES DE FORMATION

Le BIML a reçu de Mr T.M. STABLER l'information qu'un cours international de métrologie légale (en langue anglaise) aura lieu en coopération avec Toledo Scale Training Centre à Columbus, Ohio du 17 septembre au 12 octobre 1984. Pour plus de détails, s'adresser à The Institute for Weights and Measures, Franklin University, 2015 Grant Avenue Columbus, Ohio 43215 USA.

Le Laboratoire National d'Essais, France, organise en 1984 plusieurs stages de courte durée dans le domaine de la métrologie dimensionnelle. On peut en particulier noter un stage de spécialisation du 1er au 5 octobre 1984 qui a pour titre « Connaissance des machines à mesurer tridimensionnelles ». Pour inscriptions et renseignements, s'adresser à LNE - Département Métrologie et Instruments de Mesure, 1, rue Gaston Boissier, 75015 Paris.

## INFORMATION

### COMMITTEE MEMBERS

Mr. Dipl. Eng. Dr R. LEWISCH has been designated as the new Austrian Representative on the International Committee of Legal Metrology, to replace Mr. Dipl. Eng. Dr. F. ROTTER.

We welcome our new Member and thank Dr. ROTTER, actually President of the Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, for his continued interest and participation in our activities for so many years.

We have been informed of the nomination of Mr Walter dos SANTOS, President of INMETRO, as the Representative of Brazil on the International Committee of Legal Metrology. We give him our warm welcome.

### CORRESPONDING MEMBER

The President of the CIML has admitted State of BAHRAIN as new OIML Corresponding Member. This accession brings to 72 the number of Member States and Corresponding Members of our Institution.

### NECROLOGY

We have been surprised to learn the death, on 9 February 1984, of our Danish friend Bent Flensted SORENSEN who was for a long time a very active participant in various meetings of our Organisation. We have frequently all greatly appreciated his technical competence and cheerfulness. We express our most sincere condolences to his family and to his colleagues.

We have lately been informed that Mr Mitsuo TAMANO, former Director of the National Research Laboratory of Metrology, Japan, passed away on 1 December 1983 after long illness at the age of 79. Mr TAMANO was member of CIML from 1962 to 1963. We present our sincere condolences to his family and staff of NRLM.

### TRAINING COURSES

The BIML has received from Mr T.M. STABLER information that a four weeks international training course in legal metrology will take place in cooperation with the Toledo Scale Training Centre in Columbus, Ohio from Sept. 17 to Oct. 12, 1984. Details and registration forms may be obtained by writing to The Institute for Weights and Measures, Franklin University, 2015 Grant Avenue, Columbus, Ohio 43215, USA.

The Laboratoire National d'Essais, France, organises in 1984 several short-term training workshops in the field of dimensional metrology. One which may be of particular interest concerns three-dimensional measuring machines. It will take place in Paris from 1 to 5 October 1984 and has the title « Connaissance des machines à mesurer tridimensionnelles ». For information and inscription write to LNE - Département Métrologie et Instruments de Mesure, 1, rue Gaston Boissier, 75015 Paris.

## REUNIONS

---

Groupes de travail	Dates	Lieux
SP 5 - Sr 16 Compteurs d'eau	5-7 nov. 1984	LONDRES ROYAUME-UNI
SP 5 - Sr 13 Compteurs et ensembles de mesure de liquides autres que l'eau à cham- bres mesureuses ou à turbine	} automne 1984 (provisoire)	PARIS FRANCE
SP 6 - Sr 3 Voludéprimomètres pour gaz		
SP 5 - Sr 3 Mesures de volume pour laboratoires	4ème trimestre 1984 (provisoire)	ROYAUME-UNI
SP 7 - Sr 5 Instruments de pesage à fonctionne- ment automatique	fin 1984 ou début 1985 (provisoire)	ROYAUME-UNI
SP 30 - Sr 6 Hygrométrie de l'air et des gaz	fin 1984 (provisoire)	TCHÉCOSLOVAQUIE
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>		
Septième Conférence Internationale de Métrologie Légale	} 1-5 oct. 1984	HELSINKI FINLANDE
Vingtième Réunion du Comité International de Mé- trologie Légale		
Séminaire sur le contrôle des installations de pesage en vrac	22-26 avril 1985	PARIS FRANCE
<hr style="width: 20%; margin: 10px auto;"/>		

## CENTRE DE DOCUMENTATION

### Documents reçus au cours du 2ème trimestre 1984

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

Monographie : Principes régissant la Photométrie, 1983 (franç. et angl.)

Recueil de TRAVAUX du Bureau International des Poids et Mesures (vol. 8, 1981-1982)

#### ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

Conception et Edification d'une entente technique pour un monde meilleur, 1984 (franç. et angl.)

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

22 C/5 approuvé : Programme et Budget approuvés pour 1984-1985, janv. 1984

#### INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION — IMEKO

Measurement training for transfer of practical experience : Maintenance and Calibration of Instruments in Industry (by J. Bozicevic, 1983)

#### COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE — CEE

Directive 83/575/CEE du 26-10-1983 modifiant la directive 71/316/CEE du 26-7-1971 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologiques

#### REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Physikalisch- Technische Bundesanstalt

Tasks and Equipment of a Laboratory for « Machine Elements » (Industrial Metrology), April 1983, by W. Beyer

An Outline, PTB, 78

'Breve Lineamiento, PTB' 83

Translation of VDI/VDE - Richtlinien, Nov. 1978 : Testing of involute cylindrical gears, profile testing

#### REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Amt für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung

Gesetzblatt der DDR 1983 - Teil I Nr. 37 :

Verordnung über die Entwicklung und Sicherung der Qualität der Erzeugnisse vom 1-12-1983

Statut des Amtes für Standardisierung, Messwesen und Warenprüfung - Beschluss des Ministerrates vom 1-12-1983

Information sur le programme de la formation en Métrologie en RDA (fr., ang., esp.)

#### ETATS-UNIS D'AMERIQUE

National Conference of Standards Laboratories

A Directory of Standards Laboratories, 1983-1984 edition

#### AUSTRALIE

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization - DIVISION of Applied Physics

Biennial Report, July 1981 - June 1983



## CANADA

Consommation et Corporations

Brochure : « Participation canadienne à l'OIML », 2ème édition bilingue 1984

## CUBA

Comite Estatal de Normalizacion

Norma cubana, Catalogo 1983

Metrologia, Sistema Internacional de Unidades, Factores de Conversion y Tablas, 1983

## FINLANDE

Teknillinen Tarkastuskeskus

TTL-OHJE 21/83/M 7-12-1983 : Maitomittauslaitteiston vakaus  
(Verification of the milk measuring assembly)

TTL-OHJE 22/83/M 7-12-1983 : Vaakojen ja niiden lisälaitteiden tyyppitarkastus  
(Pattern approval of weighing machines and their auxiliary and supplementary devices)

TTL-OHJE 23/83/M 7-12-1983 : Sähkömekaanisten ja muiden asetuksessa n:o 312/65  
Määrittelemättömien vaakojen vakaus  
(Verification of electromechanical and other weighing machines not defined in decree nr 312/65)

TTL-OHJE 24/83/M 7-12-1983 : Kuljetusastian merkitseminen moottoriajoneuvossa ja  
moottoriajoneuvoyhdistelmässä  
(Calibration of road tankers)

Inspection Districts of Technical Inspection Centre (1-2-1984)

Technical Inspectorate is now Technical inspection Centre (8-3-1983)

Kansainvälinen OIML - suositus nro 3 (Recommandation OIML n° 3) : Ei-Automaattisia  
vaakoja koskevat mittaustekniset määräykset, 1983

## FRANCE

Association Française de Normalisation

Catalogue AFNOR 1984

Réglementation métrologique

Loi n° 83-660 du 21-7-1983 relative à la sécurité des consommateurs et modifiant  
diverses dispositions de la loi du 1er août 1905

Arrêté du 27-7-1983 : Techniciens de la métrologie, Brevets de qualification requis  
pour l'avancement de grade

Arrêté du 5-8-1983 relatif à la construction, la vérification et l'utilisation des humi-  
dimètres pour céréales

Instruction n° 83.1.05.100.0.0 du 29-9-1983 concernant l'assiette des taxes et redevances

Décret n° 84-294 du 12-4-1984 réglementant les instruments de mesure de pression  
acoustique

## JAPON

Agency of Industrial Science and Technology

National Research Laboratory of Metrology : Outline, 1983

## SUEDE

Statens Provningsanstalt

MPFS 1984:2 (LM:J 02) Statens provningsanstalts föreskrifter för mättdon godkända  
av Kungl Mynt- och Justeringsverket den 9-1-1984

# RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

---

## R.I. N°

- Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux)  
*Vocabulary of legal metrology (fundamental terms)*
- 1 — Poids cylindriques de 1 g à 10 kg (de la classe de précision moyenne)  
*Cylindrical weights from 1 g to 10 kg (medium accuracy class)*
- 2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kg (de la classe de précision moyenne)  
*Rectangular bar weights from 5 to 50 kg (medium accuracy class)*
- 3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique  
*Metrological regulations for non automatic weighing machines*
- 4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre  
*Volumetric flasks (one mark) in glass*
- 5 — Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses  
*Meters for liquids other than water with measuring chambers*
- 6 — Prescriptions générales pour les compteurs de volume de gaz  
*General specifications for volumetric gas meters*
- 7 — Thermomètres médicaux (à mercure, en verre, avec dispositif à maximum)  
*Clinical thermometers (mercury -in-glass, with maximum device)*
- 8 — Voir RI 59  
*See RI 59*
- 9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell  
*Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks*
- 10 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers  
*Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks*
- 11 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B  
*Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks*
- 12 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C  
*Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks*
- 14 — Saccharimètres polarimétriques  
*Polarimetric saccharimeters*
- 15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales  
*Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals*
- 16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmo-manomètres)  
*Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)*

- 17 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres indicateurs (instruments usuels)  
*Indicating pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges (ordinary instruments)*
- 18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant  
*Optical pyrometers of the disappearing filament type*
- 19 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres enregistreurs (instruments usuels)  
*Recording pressure gauges, vacuum gauges, and pressure-vacuum gauges (ordinary instruments)*
- 20 — Poids des classes de précision  $E_1$   $E_2$   $F_1$   $F_2$   $M_1$  de 50 kg à 1 mg  
*Weights of accuracy classes  $E_1$   $E_2$   $F_1$   $F_2$   $M_1$  from 50 kg to 1 mg*
- 21 — Taximètres  
*Taximeters*
- 22 — Tables alcoométriques internationales  
*International alcoholometric tables*
- 23 — Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles  
*Tyre pressure gauges for motor vehicles*
- 24 — Mètre étalon rigide pour agents de vérification  
*Standard one metre bar for verification officers*
- 25 — Poids étalons pour agents de vérification  
*Standard weights for verification officers*
- 26 — Seringues médicales  
*Medical syringes*
- 27 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau). Dispositifs complémentaires  
*Volume meters for liquids (other than water). Ancillary equipment*
- 28 — Réglementation technique des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique  
*Technical regulations for non-automatic weighing machines*
- 29 — Mesures de capacité de service  
*Capacity serving measures*
- 30 — Mesures de longueur à bouts plans (Calibres à bouts plans ou cales-étalons)  
*End standards of length (gauge blocks)*
- 31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables  
*Diaphragm gas meters*
- 32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine  
*Rotary piston gas meters and turbine gas meters*
- 33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air  
*Conventional value of the result of weighing in air*
- 34 — Classes de précision des instruments de mesurage  
*Accuracy classes of measuring instruments*

- 35 — Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux  
*Material measures of length for general use*
- 36 — Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté  
*Verification of indenters for hardness testing machines*
- 37 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Brinell)  
*Verification of hardness testing machines (Brinell system)*
- 38 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Vickers)  
*Verification of hardness testing machines (Vickers system)*
- 39 — Vérification des machines d'essai de dureté (système Rockwell B, F, T - C, A, N)  
*Verification of hardness testing machines (Rockwell systems B, F, T - C, A, N)*
- 40 — Pipettes graduées étalons pour agents de vérification  
*Standard graduated pipettes for verification officers*
- 41 — Burettes étalons pour agents de vérification  
*Standard burettes for verification officers*
- 42 — Poinçons de métal pour agents de vérification  
*Metal stamps for verification officers*
- 43 — Fioles étalons graduées en verre pour agents de vérification  
*Standard graduated glass flasks for verification officers*
- 44 — Alcoomètres et aréomètres pour alcool  
*Alcoholometers and alcohol hydrometers*
- 45 — Tonneaux et futailles  
*Casks and barrels*
- 46 — Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct (de la classe 2)  
*Active electrical energy meters for direct connection (class 2)*
- 47 — Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée  
*Standard weights for testing of high capacity weighing machines*
- 48 — Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques  
*Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers*
- 49 — Compteurs d'eau (destinés au mesurage de l'eau froide)  
*Water meters (intended for the metering of cold water)*
- 50 — Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique  
*Continuous totalising automatic weighing machines*
- 51 — Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement  
*Checkweighing and weight grading machines*
- 52 — Poids hexagonaux. Classe de précision ordinaire de 100 g à 50 kg  
*Hexagonal weights. Ordinary accuracy class, from 100 g to 50 kg*
- 53 — Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression. Méthodes de leur détermination  
*Metrological characteristics of elastic sensing elements used for measurement of pressure. Determination methods*

- 54 — Echelle de pH des solutions aqueuses  
*pH scale for aqueous solutions*
- 55 — Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distances et chronotachygraphes des véhicules automobiles - Réglementation métrologique  
*Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations*
- 56 — Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes  
*Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes*
- 57 — Ensembles de mesure de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions générales  
*Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. General provisions.*
- \*58 — Sonomètres  
*Sound level meters*
- \*59 — Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses  
*Moisture meters for cereal grains and oilseeds*

\* Projet adopté par le CIML - mai 1983. A sanctionner par la Septième Conférence - octobre 1984.  
*Draft adopted by the CIML - May 1983. To be sanctioned by the Seventh Conference - October 1984.*

## DOCUMENTS INTERNATIONAUX

### D.I. N°

- 1 — Loi de métrologie  
*Law on metrology*
- 2 — Unités de mesure légales  
*Legal units of measurement*
- 3 — Qualification légale des instruments de mesure  
*Legal qualification of measuring instruments*
- 4 — Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide  
*Installation and storage conditions for cold water meters*
- 5 — Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure  
*Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments*
- 6 — Documentation pour les étalons et les dispositifs d'étalonnage  
*Documentation for measurement standards and calibration devices*
- 7 —
- 8 — Principes concernant le choix, la reconnaissance officielle, l'utilisation et la conservation des étalons  
*Principles concerning choice, official recognition, use and conservation of measurement standards*
- 9 — Principes de la surveillance métrologique  
*Principles of metrological supervision*

Note — Recommandations internationales et Documents internationaux peuvent être acquis au  
*International Recommendations and International Documents may be purchased from*  
Bureau International de Métrologie Légale, 11, rue Turgot, 75009 PARIS.

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

## MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Bahrein - Botswana - Colombie - Equateur - Fidji - Hong Kong - Irak - Jamaïque - Jordanie -  
Koweït - Luxembourg - Mali - Maurice - Népal - Nouvelle-Zélande - Panama - Pérou - 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  
Correspondance adressée à  
Mr M. ALBANE  
Directeur des Services Industriels  
Sous-direction de la Métrologie  
Ministère des Industries Légères  
Rue Ahmed Bey  
Immeuble Colisée  
ALGER

### REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Mr W. MÜHE  
Chef des Bureaux Technico-Scientifiques,  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,  
Bundesallee 100  
3300 BRAUNSCHWEIG.  
TP 49-531-5920  
TX 9-52 822 PTB  
TG Bundesphysik Braunschweig

### REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Mr H.W. LIERS  
Directeur de la Métrologie Légale,  
Amt für Standardisierung, Messwesen  
und Warenprüfung,  
Fürstenwalder Damm 388  
1162 BERLIN.  
TP 37-2-65 260  
TX 112630 asmw

### AUSTRALIE

Mr T.J. PETRY  
Executive Director  
National Standards Commission,  
P.O. Box 282  
NORTH RYDE, N.S.W. 2113.  
TP 61-2-888 39 22  
TX AA 23144  
TG NATSTANCOM Sydney

### AUTRICHE

Mr R. LEWISCH  
Director of the Metrology Service  
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Arltgasse 35  
A-1163 WIEN.  
TP 43-222-92 16 27  
TX 115 468 bevwn

### BELGIQUE

Madame M.L. HENRION  
Inspecteur Général  
Service de la Métrologie  
24-26, rue J.A. De Mot  
B-1040 BRUXELLES  
TP 32-2-233 61 11

### BRESIL

Mr W. dos SANTOS  
Président, INMETRO  
Rod. Washington Luiz, km 101,5  
Xerêm - D. Caxias  
25400 RIO DE JANEIRO  
TP 55-21-779 1407  
TX 2130672 IMNQ BR

### BULGARIE

Mr P. ZLATAREV  
Directeur Général du Centre National  
de Métrologie  
Comité d'Etat pour la Science et le  
Progrès Technique  
Département à la Normalisation  
21, rue du 6 Septembre  
1000 SOFIA  
TP — 8591  
TX 22 570 DKS  
TG techprogress

### CAMEROUN

Mr E. NDOUGOU  
Directeur du Service des Poids et Mesures  
Direction des Prix et des Poids et Mesures  
Boîte postale 493  
DOUALA.  
TP — 42 42 70 et 42 67 54  
TX 82-68 à Yaoundé

**CANADA**

Mr R.G. KNAPP  
Director, Legal Metrology Branch  
Consumer and Corporate Affairs  
Tunney's Pasture  
Avenue Holland  
Standards Building  
OTTAWA, Ontario K1A 0C9  
TP 1-613-992 38 19  
TX 053 3694

**CHYPRE**

Mr M. EROKORITOS  
Chief Industrial Officer  
Ministry of Commerce and Industry  
NICOSIA.  
TP 357-21-40 34 41  
TX 2283 MIN COMIND  
TG mincommind Nicosia

**REPUBLIQUE DE COREE**

Mr KIM Sung-Hwan  
Chef de la Division Métrologie  
Bureau des Services d'Extension  
Bureau du Développement Industriel  
Ministère du Commerce et de l'Industrie  
SEOUL  
TP 82-2-63 97 34

**REPUBLIQUE POP. DEM. DE COREE**

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

**CUBA**

Mr J. OCEGUERA  
Correspondance adressée à  
Mr JAVIER ACOSTA ALEMANY  
Calle 12 No. 314 e/Ave. 3a y 5a  
Miramar-Playa  
Ciudad de LA HABANA

**DANEMARK**

Mr E. REPSTORFF HOLTVEG  
Directeur, DANTEST  
Amager Boulevard 115  
DK 2300 KØBENHAVN S.  
TP 45-1-54 08 30  
TX FOTEX DK 16600 GOVERNTEST  
TG GOVERNTEST

**EGYPTE**

Mr F.A. SOBHY  
Président,  
Egyptian Organization for standardization  
and quality control  
2 Latin America Street, Garden City  
CAIRO.  
TP 20-2-26 355 et 29 720  
TX 93 296 EOS  
TG TAWHID

**ESPAGNE**

Mr M. CADARSO  
Comision Nacional de Metrologia y Metrotecnica  
c/General Ibanez de Ibero, 3  
MADRID-3.  
TP 34-1-233 38 00

**ETATS-UNIS D'AMERIQUE**

Mr D.E. EDGERLY  
Manager, Standards Management Program  
Office of Product Standards Policy  
National Bureau of Standards  
Room A 166. Building 225  
WASHINGTON D.C. 20234  
TP 1-301-921 32 87  
TX 898 493 GARG

**ETHIOPIE**

Mr Yohannes AFEWORK  
Head of Technical Service  
Ethiopian Standards Institution  
P.O. Box 2310  
ADDIS ABABA.  
TP — 15 04 00 et 15 04 25  
TG ETHIOSTAN

**FINLANDE**

Madame U. LÄHTEENMÄKI  
Director of the Metrology Department  
Technical Inspection Centre  
Box 204  
SF 00181 HELSINKI 18  
TP 358-0-61 671  
TG TEKTARTOS HKI

**FRANCE**

Mr P. AUBERT  
Chef du Service des Instruments de Mesure  
Ministère de l'Industrie et de la Recherche  
30-32, rue Guersant  
75840 PARIS CEDEX 17  
TP 574-95-95  
TX DIRSIM 649917 F

**GRECE**

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

**GUINEE**

Mr B. CONDE  
Directeur du Service National  
de Métrologie Légale,  
Ministère du Commerce Intérieur  
CONAKRY.  
TP — 42 403 et 41 720



**HONGRIE**

Mr M. GACSI  
Président, Országos Mérésügyi Hivatal.  
P.O. Box 19  
H-1531 BUDAPEST  
TP 36-1-85 05 99 et 85 13 28  
TX 22-4865 OMH  
TG HUNGMETER Budapest

**INDE**

Mr S. HAQUE  
Director, Weights & Measures  
Ministry of Food and Civil Supplies  
Directorate of Weights and Measures  
12-A, Jam Nagar House  
NEW DELHI 110 011  
TP — 38 53 44  
TX 31-3711 COOP IN  
TG POORTISAHAKAR

**INDONESIE**

Mr R. HAROEN  
Direktur Metrologi,  
Departemen Perdagangan  
Jalan Pasteur 27  
BANDUNG.  
TP 62-22-50 597 et 50 695  
TX 28 176 DITMET BD

**IRLANDE**

Mr A. McGRATH  
Principal Officer, Legal Metrology Section  
Department of Industry, Trade, Commerce and  
Tourism  
Frederick Building, Setanta Centre,  
Frederick Street,  
DUBLIN 2.  
TP 353-1-71 08 33  
TX 24 651  
TG TRADCOM Dublin

**ISRAEL**

Mr A. RONEN  
Controller of Weights, Measures and Standards  
Ministry of Industry and Trade  
P.O.B. 299  
JERUSALEM 94190.  
TP 972-2-27 241  
TG MEMISCOM Jerusalem

**ITALIE**

Mr C. AMODEO  
Capo dell'Ufficio Centrale Metrico.  
Via Antonio Bosio, 15  
00161 ROMA.  
TP 39-6-348 78 34

**JAPON**

Mr K. IIZUKA  
Director General  
National Research Laboratory of Metrology  
1-4, 1-Chome, Umezono, Sakura-Mura, Niihari-Gun  
IBARAKI 305.  
TP 81-298-54 41 49  
TX 3652570 AIST  
TG KEIRYOKEN TSUCHIURA

**KENYA**

Mr P.A. AYATA  
Superintendent of Weights and Measures  
Weights and Measures Department  
Ministry of Commerce  
P.O. Box 41071  
NAIROBI  
TP 254-2-33 51 55 et 33 51 11  
TG ASSIZERS, Nairobi

**LIBAN**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance à adresser à  
Service des Poids et Mesures,  
Ministère de l'Economie et du Commerce.  
Rue Al-Sourati, imm. Assaf  
RAS-BEYROUTH.  
TP — 34 40 60

**MAROC**

Mr M. BENKIRANE  
Chef de la Division de la Métrologie Légale  
Direction du Commerce Intérieur,  
Ministère du Commerce et de l'Industrie  
RABAT.  
TP 2112-7-51 792

**MONACO**

Mr A. VATRICAN  
Secrétaire Général,  
Centre Scientifique de Monaco  
16, Boulevard de Suisse  
MC MONTE CARLO.  
TP 33-93-30 33 71

**NORVEGE**

Mr K. BIRKELAND  
Directeur, Det norske justervesen  
Postbox 6832 St. Olavs Plass  
0130 OSLO 1  
TP 47-2-20 02 26

**PAKISTAN**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance adressée à  
Pakistan Standards Institution  
39-Garden Road, Saddar  
KARACHI-3.  
TP — 73 088  
TG PEYASAI

**PAYS-BAS**

Mr A.C. BIJLOO  
Directeur,  
Dienst van het IJkwezen, Hoofddirectie  
Schoemakerstraat 97, Delft. — Postbus 654  
2600 AR DELFT.  
TP 31-15-56 92 71  
TX 38 373 IJKWZ

**POLOGNE**

Mr T. PODGORSKI  
Président Adjoint,  
Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakosci  
ul. Elektoralna 2  
00-139 WARSZAWA.  
TP 48-22-20 54 34  
TX 813 642 PKN  
TG PEKANIM

**ROUMANIE**

Mr I. ISCRULESCU  
Directeur, Institutul National de Metrologie,  
Sos Vitan-Birzesti nr. 11.  
BUCAREST 4.  
TP — 83 35 20  
TX 11 871

**ROYAUME-UNI**

Mr G. SOUCH  
Director,  
National Weights and Measures Laboratory,  
Department of Trade  
26, Chapter Street  
LONDON SW1P 4NS.  
TP 44-1-211 30 00  
TX 88 11 074 DTHQ

**SRI LANKA**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance à adresser à  
Mr H.L.R.W. MADANAYAKE  
A.C.I.T.  
Measurement Standards and Services Division  
Department of Internal Trade,  
101 Park Road  
COLOMBO 5.  
TP — 83 261

**SUEDE**

Mr R. OHLON  
Ingénieur en Chef, Statens Provningsanstalt,  
P.O. BOX 857  
S-501 15 BORÅS.  
TP 46-33-16 50 00  
TX 362.52  
TG TESTING B BORAS

**SUISSE**

Mr A. PERLSTAIN  
Directeur, Office Fédéral de Métrologie,  
Lindenweg 50  
3084 WABERN/BE.  
TP 41-31-54 10 61  
TX 33 385 LATOP  
TG OFMET

TP = telephone

Les numéros sont en général indiqués pour le régime automatique international à l'exception des numéros qui sont précédés d'un trait.

*The call numbers are generally indicated for international automatic dialling excepted where the local number is preceded by a dash.*

TG = telegramme TX = telex

Pour tout télex ou télégramme, il est nécessaire d'indiquer le nom de la personne et sa qualité.  
*For all telex or telegrams it is necessary to indicate name of person and occupation.*

**TANZANIE**

Mr M. KABALO  
Principal Inspector, Weights & Measures  
Weights and Measures Bureau  
P.O. Box 313  
DAR ES SALAAM.  
TP — 63 639  
TG WEIGHING Dar es Salaam

**TCHECOSLOVAQUIE**

Mr T. HILL  
Président, Urad pro normalizaci a mereni,  
Václavské náměstí c.19  
113 47 PRAHA 1 — NOVE MESTO.  
TP 42-2-26 22 51  
TX 121 948 UNM  
TG normalizace

**TUNISIE**

Mr Ali BENGAIID  
Président Directeur Général  
Institut National de la Normalisation  
et de la Propriété Industrielle  
Boîte Postale 23  
1012 TUNIS BELVEDERE  
TP 216-1-89 10 22  
TX 13 602 INORPI

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

Mr L.K. ISSAEV  
Chef du Département de Métrologie,  
Gosstandart,  
Leninsky Prospect 9  
117049 MOSCOU.  
TP — 236 40 44  
TX 411 378 GOST  
TG Moskva-Standart

**VENEZUELA**

Mr H. REYES CABRERA  
Directeur,  
Servicio Nacional de Metrologia  
Ministerio de Fomento,  
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial  
Urb. San Bernardino  
CARACAS.  
TP 58-2-52 14 09  
TX 22 753 MINFO  
TG METROLOGIA Caracas

**YOUGOSLAVIE**

Mr N. BEVK  
Sous-Directeur,  
Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux  
Mike Alasa 14  
11000 BEOGRAD.  
TP 38-11-18 37 36  
TX 11 020 YUZMBG

## **PRESIDENCE**

Président ..... K. BIRKELAND, Norvège  
1er Vice-Président ... L.K. ISSAEV, U.R.S.S.  
2e Vice-Président ... W. MÜHE, Rép. Féd. d'Allemagne

## **CONSEIL DE LA PRESIDENCE**

K. BIRKELAND, Norvège, Président	
L.K. ISSAEV, U.R.S.S., V/Président	
H.W. LIERS, Rép. Dém. Allemande	
P. AUBERT, France	
A. PERLSTAIN, Suisse	
Le Directeur du Bureau International de Métrologie Légale	
	W. MÜHE, Rép. Féd. d'Allemagne, V/Président
	D.E. EDGERLY, Etats-Unis d'Amérique
	G. SOUCH, Royaume-Uni

## **BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE**

Directeur	B. ATHANE
Adjoint au Directeur	S.A. THULIN
Adjoint au Directeur	F. PETIK
Ingénieur Consultant	A.B. TURSKI
Administrateur	Ph. LECLERCQ

## **MEMBRES D'HONNEUR (\*)**

J. STULLA-GOTZ, Autriche — Président du Comité  
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  
M.D.V. COSTAMAGNA — Premier Directeur du Bureau  
V. ERMAKOV, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité  
A.J. van MALE, Pays-Bas — Président du Comité

(\*) Note : Cette liste ne comprend pas les Membres d'Honneur décédés.

Grande Imprimerie de Troyes, 130, rue Général-de-Gaulle, 10000 TROYES  
Dépôt légal n° 7048 - Juin 1984