

# BULLETIN

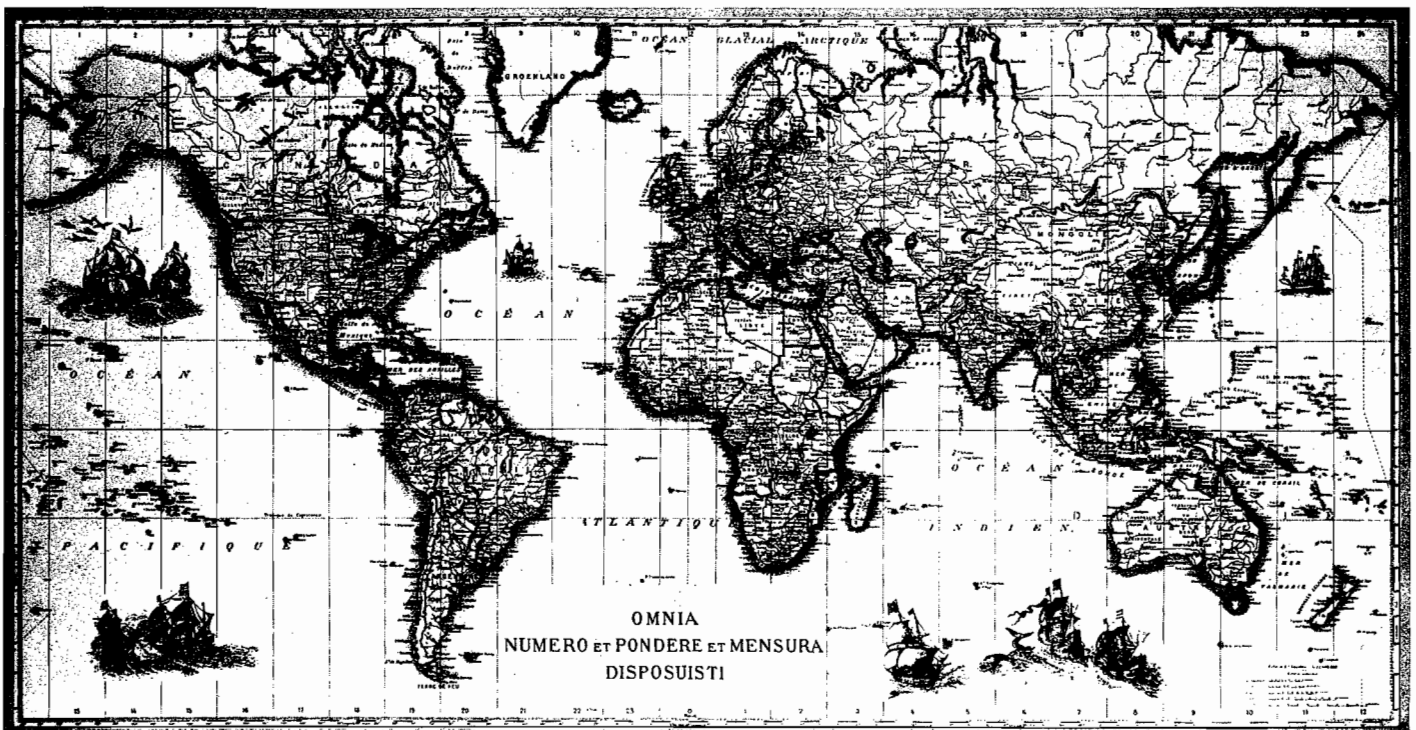
DE



L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE





# BULLETIN de l'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

## SOMMAIRE

	Pages
OIML-DAM-PTB – Training course in verification of weighing instruments .....	3
ALLEMAGNE – Workshop on medical measuring instruments by E. SEILER .....	6
ALLEMAGNE – Technology and requirements common to both automatic and nonautomatic weighing instruments by W. WÜNSCHE .....	9
BELGIQUE – Matériel pour la vérification et la surveillance des ponts-bascules .....	19
NEW ZEALAND – A proposed optional accreditation system for trade measuring instruments by J.W. ABBOTT and J.R. BARKER .....	28
NOUVELLE-ZÉLANDE – Projet de système facultatif d'habilitation pour instruments de mesure utilisés dans le commerce par J.W. ABBOTT et J.R. BARKER .....	41
 <b>INFORMATIONS</b>	
CIML et BIML .....	54
Système de Certificats OIML .....	55
Literature (in English) .....	57
Quelques événements à venir – Some coming events .....	59
Réunions OIML Meetings .....	60
 <b>DOCUMENTATION</b>	
Publications .....	61
États membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale .....	68
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale .....	69
Adresses des Services des Membres Correspondants .....	74

Abonnement pour 1991 : Europe : 175 F-français  
Autres pays: 230 F-français  
Chèques postaux : Paris 8 046-24 X  
Banque de France : B.P. 140-01 - 75049 Paris Cedex 01  
Comptes Courants, Banques Étrangères, Compte n° 5051-7

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, Rue Turgot – 75009 Paris – France  
Tél. 33 1 48 78 12 82 Le Directeur : Mr B. ATHANÉ  
et 42 85 27 11 Téléfax : 33 1 42 82 17 27  
Télex : 234 444 SVP SERV F ATTN OIML





D A M

## TRAINING COURSE IN VERIFICATION OF WEIGHING INSTRUMENTS

Munich, 19-28 June 1991

This course was jointly organized by PTB, OIML and Deutsche Akademie für Metrologie (DAM), the German legal metrology training facility located in Munich.

There were 21 selected participants most of which had applied for participation through OIML and others through German technical cooperation programmes administered by PTB.

The course was almost entirely financed by Germany, however the travel costs of four participants from developing countries were met by OIML in accordance with the decision of the 24th OIML meeting.

The working language of the course was English(\*). Practically all the participants had a fluent or sufficient knowledge of the language, the necessary engineering or scientific background and occupation to follow the course without difficulty.

Only a few participants found the programme slightly too ambitious in view of the short time of the course : eight full days aimed to cover the subjects of load measuring devices, electronic weighing instruments for direct sale to the public, static weighbridges and beltweighers.

The programme thus largely contained the practical application of the OIML Recommendations R 76 and R 50.

The lecturers for the theoretical part were staff from PTB (Prof. Volkmann and Mr Brandes) and for the practical training staff from DAM using partly the facilities of DAM and the Munich Verification Office as well as those of the State railways (Deutsche Bundesbahn).

The practical testing of scales used in retail trade was explained by Mr Schoenegge from the Verification Administration in Lübeck.

The participants tested during two days by several methods a weighbridge up to 80 tonne capacity installed next to DAM at the Munich Verification Office under the direction of Mr Rank and Mr Seidl. The positioning of a great number of heavy 500 kg weights on various parts of the weighbridge was done with great enthusiasm by the participants themselves.

---

(\*) A similar course foreseen to be held at about the same time in French at the Metrology school in Douai in France could unfortunately for various reasons not be realized.



Testing of a rail weighbridge



Visit to the factory of the firm Pfister

Work in smaller groups and more time for practical work was however suggested for future courses in the replies to the questionnaire distributed to the participants at the end of the course.

The extensive English literature and translations provided as background and lecture material was greatly appreciated especially as such material frequently gets out of print or becomes obsolete.

As beltweighers and similar industrial weighing equipment nowadays tend towards extended use also in developing countries the course was completed by a survey of such machines presented by Mr Barten from the firm Pfister, the factory of which the participants were able to visit during an excursion to Augsburg.

The extensive social programme arranged by DAM included a welcome dinner, get-together evenings with typical Bavarian music, a sightseeing tour through Munich and a Sunday excursion with specially ordered lovely weather to visit the castle of Ludwig II located on an island of the lake Chiemsee.

We take this opportunity to thank all those who have actively contributed to realize this course: Professor Kochsiek, the CIML member of Germany who took the initiative, all the above-mentioned lecturers and Mr Apel of PTB who carried out the administrative liaisons with DAM and OIML.

Our special thanks go to Mr Breuer, Director of the Bavarian Verification Administration, Mr Wallerus, Director of DAM and Mr Remlein, Director of the Munich Verification Office and last but not least to Mr Märkl and his staff responsible for the practical arrangements of the training programme, who managed the organization of the course in the most efficient manner with good humour and to everybody's satisfaction.

As the number of applicants was largely in excess of the number which could reasonably be accepted it is planned that this course of great interest for OIML activities will be repeated next year and further improved taking into account the experience gained.

**WORKSHOP ON MEDICAL  
MEASURING INSTRUMENTS**

by **Eberhard SEILER**

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Representatives of metrology services from several developing countries had requested the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), the highest federal authority for metrology in Germany, for help in the testing of medical measuring instruments. As this field has a long tradition in Germany - clinical thermometers have been verified for 70 years - and as the results show the importance of such official checks, a workshop dealing with this was organized in April 1991, in cooperation with the Deutsche Akademie für Metrologie, DAM (Eichschule) at the Bayerisches Landesamt für Maß und Gewicht, Munich, and financially supported by the Federal Ministry for Economic Cooperation.

The workshop was purposely restricted to the most frequently used and important types of measuring instruments, i.e. clinical thermometers and sphygmomanometers.

From among the applicants, 18 participants were selected from 13 countries that have already issued legal prescriptions for testing these types of measuring instruments, or plan to introduce such regulations in the near future but have not yet gained sufficient practical experience.

The situation in the participants' countries is summarized in table 1.

The workshop was divided into several parts. In an introduction, the reasons for the necessity of metrological tests for medical measuring instruments were explained, together with what tasks can be taken over by legal metrology\*.

In the theoretical part, two PTB staff members explained the physical principles of measurement, the corresponding OIML recommendations and draft recommendations for these measuring instruments, national regulations and standards, as well as the tests required within the scope of pattern approval.

In the second week, the participants were given an opportunity to independently verify different types of clinical thermometers and sphygmomanometers under the direction of experts from the Munich verification office. For this purpose, several test facilities with different kinds of standard devices were available, on which the participants could test instruments of various design. Complete tests were carried out, covering visual inspection, the metrological test and stamping.

---

(\*) This presentation will be published in the next issue of Bulletin de l'OIML.



On a tour of the verification office, the organizational management of the verification of large numbers of measuring instruments was demonstrated.

The workshop was supplemented by an exhibition of medical measuring instruments at the Munich verification office. It covered a wide spectrum from simple measuring instruments to complex patient-monitoring systems.

A representative of the World Health Organization lectured on the special maintenance and repair projects for medical instruments. This also served to inform the participants about the activities of WHO and so make possible cooperation between various institutes and the coordination of projects.

A questionnaire filled in by the participants at the end of the workshop revealed very clearly the great interest that exists in the subject treated and the demand for such training opportunities. While most of the participants regarded the theoretical instruction as good and adequate, the majority of them would have preferred more time for practical testing and verification activities than the one week allowed, though this was considered as well spent and very useful. This aspect will be taken into account for future workshops.

Country	Legal Regulations in force	Pattern approval		Verification		Equipment available for verification		Personnel sufficient	
		required	carried out	required	carried out	pattern ap.	verification	in number	trained
Argentina	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	no	no	no	no	yes	no	no
		no	no	no	no	no	yes	no	no
Brazil	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	yes	yes	no	yes	no	no	no (only for Hg clinical therm.)
		no	no	no	no	no	no	no	no (eneroid type)
Columbia	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	no	no	no	yes	no	no	yes
		no	no	no	seldom	yes	no	no	yes
Ecuador	Clinical thermometers Sphygmomanometers	yes	no	no	no	no	no	no	no
		yes	no	no	yes	no	no	no	no
Egypt	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no							
		no							
India	Clinical thermometers Sphygmomanometers	yes	no	yes	no	no	no	no	no
		yes	no	yes	no	no	no	no	no
Indonesia	Clinical thermometers Sphygmomanometers	yes	no	yes	no	no	yes	yes	no
		yes	no	yes	no	no	yes	yes	no
Kenya	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	no	yes	yes	no	yes	yes	no
		no	no	yes	yes	no	yes	yes	no
Malaysia	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no				no, not specially for these instruments		no	no
		no						no	no
Peru	Clinical thermometers Sphygmomanometers	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes (only mercury-in-glass-therm.)
		yes	no	yes	yes	no	yes	yes	yes (mercury and elastic deform sp.)
Portugal	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	no	no	no	no	no	no	no
		no	no	no	no	no	no	no	no
Saudi Arabia	Clinical thermometers Sphygmomanometers	no	no	no	no		yes	no	no
		no	no	no	no		yes	no	no
Venezuela	Clinical thermometers Sphygmomanometers	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	no
		no	no	no	yes	no	no	no	no

Table 1 – German official regulations and controls of clinical thermometers and sphygmomanometers

**ALLEMAGNE**

**TECHNOLOGY AND REQUIREMENTS  
COMMON TO BOTH AUTOMATIC  
AND NON-AUTOMATIC WEIGHING INSTRUMENTS\***

by **W. WÜNSCHE**  
PTB, Braunschweig

*SUMMARY – As automatic weighing instruments (AW) and non-automatic weighing instruments (NAW) have certain features in common as far as their technological background and measurement purpose are concerned, a number of regulations common to both categories of instruments can be adopted. AW and NAW will be compared, starting from the fact that what matters in practice is not so much the metrological properties of the weighing instrument under conditions which are perhaps even restrictive, but the accuracy of the results obtained in practical weighing.*

*Possibilities of further unifying important aspects such as maximum permissible errors and testing instructions will be referred to, in particular for AW.*

## **1. Introduction**

OIML Recommendations play an important role in the unification of legal metrology regulations on the international level. What is now laid down by the OIML working groups for the individual categories of measuring instruments can scarcely be fundamentally changed at a later date. It is therefore important today to develop clear concepts applicable to as many categories of measuring instruments as possible with a view of improving the understanding for such regulations and allowing the tests to be carried out all over the world with a minimum of difficulties.

To achieve this it is highly desirable

- to profit from the technological characteristics that AW and NAW have in common, with a view of simplifying the regulations, approval procedures and verification tests
- that comparable metrological purposes lead to comparable maximum permissible errors and test procedures, where possible.

---

\* Presented at the OIML Seminar "Weighing in Braunschweig" 15-18 May 1990.

## 2. Technology and regulations

### 2.1 Technology common to both types

The essential components of modern electronic AW and NAW are identical.

- All types of load cells are equally suitable for both categories of weighing instruments.
- The evaluation of the measuring signal emitted by the load cells takes place in a microprocessor-controlled processing device, and for AW, only an extended software program is responsible for the specific function.

Starting from an electronic NAW, the following order can be established for the agreement in the technology of AW:

i – Automatic gravimetric filling instruments (AGF)

The difference in the software program is only slight. In many cases, NAW, too, have a program for the set value/actual value comparison to reach a preset weight.

Special components: multi-stage feeding device for the product to be weighed.

ii – Automatic discontinuous weighing instruments (ADW)

The difference in the software program is only slight. A distinction has to be made between

- totalizing ADW (ADW–T)  
Occasionally, NAW, too, have a totalization program (not admissible for verification)
- ADW for single load (ADW–S)

Most NAW have an interface for the printer necessary for these weighing instruments.

Special components: possibly, a device for locking the load in the correct position on the load receptor.

iii – Automatic checkweighers (ACW)

Special software program for

- the evaluation of dynamic weighings (motion of the load during weighing),
- statistical calculations required for the checking of prepackages.

Special components: feeding device for the product to be weighed.

iv – Automatic (in-motion) rail weighbridges (ARW)

Special software program for

- the evaluation of dynamic weighings, where a plausibility criterion is applied to prevent irregular measurements due to abnormal external influences such as wind, speed, wagon vibrations
- wagon identification, if necessary, with addition of partial weighings to the total weight of a wagon when the wagons are weighed per axle or bogie.

Special components: track switches.

v – Automatic belt weighers (ABW)

Special software program for

- the evaluation of the dynamic continuous weighing, including measurement of the belt length run off,
- checking of zero.

Special components: belt conveyer, displacement transducer for the belt length.

## 2.2 Regulations common to both types

The common technological basis described above has led to a number of common regulations:

- Load cells tested according to OIML R 60 can be used in both NAW and AW.
- A test with the maximum permissible errors for class III NAW is additionally carried out with AW whenever design and construction permit non-automatic weighing.
- The regulations for electronic devices are largely identical (OIML R 74).
- The performance tests for influence quantities are the same (OIML R 74).

These common regulations are the result of the efforts aimed at uniformly treating AW and NAW. There are, however, still several more points which remain to be harmonized and which will be described in point 4 and in the following paragraph.

From the common aspects relating to technology and regulations it follows that the NAW can be considered the "main component" of the AW mentioned in point 2.1i and ii. This means that if a weighing instrument has been *approved as NAW*, the tests carried out for the approval as NAW need not be repeated for the approval of the same pattern as AW. Thus the complete laboratory test for pattern approval testing can be dispensed with and the AW can be subjected to the verification test required for each weighing instrument directly at the place of installation.

In the Federal Republic of Germany, this procedure has been followed since 1983 for AGF and ADW. *A specific pattern approval as AW is even dispensed with*; it is sufficient to certify in a brief certificate of 1 sheet that the durability protection features include the special functions which are important for the AW in question, beyond those required for NAW.

These important special functions are

- for AGF: comparator of the load setting device, automatic zero-setting and tare device, correction device of the load setting
- for ADW: totalization device, automatic zero-setting and tare device.

In the case of AW, this way of proceeding, that is to say

- no repeated laboratory test of a model device if the weighing instrument proper is already pattern-approved as NAW and
- no specific independent pattern approval as AW but only issuing of a certificate in addition to the certificate granting pattern approval as NAW

drastically reduces the complexity of the pattern approval of an AW. The procedure presupposes, however,

- the definition of some procedural and technical rules and
- the verification test of each individual AW at the place of installation by trained and authorized inspectors, for compliance with the technical rules and the maximum permissible errors.

### 3. Measurement purpose and maximum permissible errors

#### 3.1 Measurement purpose

The bodies responsible for defining the regulations and maximum permissible errors of the measuring instruments should always bear in mind the following fact:

It is not the typical metrological properties of a specific measuring instrument category which matters but the accomplishment of a measurement purpose. As "measuring means" the measuring instrument is only a means to an end which is, for example, for weighing instruments:

- to ascertain the weight of a merchandise for trade.

In practical application, it may not be the category of the weighing instrument which is essential but the result of the weighing, and the users may find it useful

- (a) to be in a position to simply estimate the relative accuracy of the weighing results,
- (b) to have the choice between several grades of accuracy of a weighing instrument category depending on the value of the product to be weighed and, thus, to be able to minimize the metrological complexity and expense,
- (c) that the relative accuracy of the weighing results should be independent of the amount of the load related to the weighing range of a weighing instrument.

#### 3.2 Maximum permissible errors

The *maximum permissible errors for NAW* are related to the verification scale interval, therefore the criteria stated in point 3.1 under (a) to (c) can be commented on as follows:

- ad 3.1(a): Estimating the relative accuracy is not easy, for even if the verification scale interval of the weighing instrument used to weigh the merchandise is known, the relative accuracy of a weighing result can be estimated only by a complicated procedure which is normally not known to the non-professional (cf. point 5).
- ad 3.1(b): A choice can be made from several accuracies, for the verification scale interval of the weighing instrument can be freely selected within a wide range so that a great number of potential gradations of the accuracy result. But this great flexibility results also in the disadvantages described below in the comments on point 3.1(c).
- ad 3.1(c): Constant relative accuracy is not ensured by NAW, for the same mass of a merchandise can be weighed, in the extreme theoretical case
  - at the maximum capacity of a weighing instrument with 10 000 verification scale intervals (maximum permissible error:  $1.5e = 0.015\%$ ) or
  - at the minimum capacity, corresponding to  $20e$ , of another weighing instrument (maximum permissible error:  $0.5e = 2.5\%$ ). This is a ratio of the maximum permissible errors of 1:166.7 !

According to this, upon definition of the maximum permissible errors for NAW, the emphasis was on the measuring instrument.

Relating the maximum permissible errors to the verification scale interval has, however, become common practice for NAW, and it does not appear reasonable to change this practice. This remains a starting point when the maximum permissible errors for AW are defined.

Since 1985, the *maximum permissible errors for AW* have been modified with a view to unification:

- As has already been mentioned, all AW will be additionally tested for compliance with the maximum permissible errors of class III NAW if the construction allows non-automatic weighings to be carried out.
- A system of four accuracy classes has been established with the maximum permissible errors expressed in percent of the mass weighed. This system has already been adopted for ADW-T, ABW and ARW and is under discussion for AGF.

Class	Percentage of the mass of the load for		Corresponding to NAW Class
	Initial verification	In-service	
(0.2)	0.1	0.2	III
(0.5)	0.25	0.5	III
(1)	0.5	1.0	III
(2)	1.0	2.0	III

As compared with NAW, class (2) AW instruments are to be considered as ordinary-accuracy weighing instruments IIII (cf. point 5.3).

The criteria stated in point 3.1 under (a) to (c) can therefore be commented on as follows:

- ad 3.1(a): Estimating the relative accuracy is easy, for the designation of the weighing instrument class directly indicates the accuracy of the weighing result in percent, all normal external influences adversely affecting the weighing operation being taken into account (cf. point 5). Only in the case of ARW does the error in terms of percentage increase in the lower third of the weighing range, as a minimum value of the absolute maximum permissible errors must be fixed for these weighing instruments.
- ad 3.1(b): A choice can be made from several relative accuracies, as four accuracy classes offer adequate possibilities for any commercial application.
- ad 3.1(c): All categories of weighing instruments for which the system of the percentage accuracy classes is valid ensure constant relative accuracy at least in the main part of the weighing range.

For the AW coming under the class system, the approach based on the measurement purpose has thus been generally accepted.

In contrast to this, the maximum permissible errors and testing instructions applicable to ACW (R 51) and AGF (R 61) are not consistent with one another nor with those for other categories of weighing instruments. They rather are typical examples of a thinking related to the measuring instrument, and of the fact that the practical metrological prerequisites are not adequately taken into account, in particular in developing countries. This problem will be dealt with in the following.

#### 4. Verification test

The way in which the maximum permissible errors are defined, directly influences the procedure of the verification test.

#### **4.1 Test for compliance with specified maximum permissible errors**

*Irrespective of their construction*, the weighing instruments are tested with a view to ascertaining whether or not - compared with the standard weight - the deviation of the measured value obtained complies with the specified maximum permissible errors. According to the test results, the verification mark is or is not applied.

The test procedure meets two essential requirements:

- It is simple and easy to understand so that no specialists are required to test the individual categories of weighing instruments.
- It provides the inspector with the necessary criterion for the decision whether or not the verification stamp can be applied. It does not provide any additional, unnecessary information.

For NAW, these requirements are met with absolute maximum permissible errors, and for AW with maximum permissible errors expressed as percentage.

As compared with the method described below in point 4.2, this test procedure has another essential advantage: The competent working group of the OIML is free to select as simple a test sequence as possible to decide whether a weighing instrument is to be considered suitable as legal measuring instrument. The actual metrological properties of a weighing instrument to be tested can be indefinitely better; they must not be determined within the scope of the verification test.

#### **4.2 Test for specific metrological properties**

Unlike the procedures described before,

- on AGF and ACW, the metrological property of the individual instrument is determined upon verification (e.g. range of dispersion for AGF and zone of indecision for ACW), and
- the value of this metrological property is determined for each individual weighing instrument within the scope of the verification test.

The value of this metrological property is indicated on the descriptive plate of the weighing instrument and must be equal to or smaller than the maximum permissible value in order that the verification stamp might be applied.

This test procedure has essential disadvantages:

- Each individual weighing instrument is certified to have an individual metrological quality, which is normally unusual in verification.
- The test procedure must comply with the rules which generally govern the determination of the specific metrological property in question. We as the competent metrology services are no longer at liberty to choose a simple test procedure which is adequate for the purposes of verification.

Negative typical examples are:

- R 51 for ACW whose 21 pages include 12 pages of metrological controls and
- R 61 for AGF whose 18 pages include 6 pages of tests.



The test procedures are extensive and complicated so that specialists are required for their application. This means that particularly for developing countries such procedures are not suitable. We therefore hope that simplification of the test procedure will be possible for these instruments as well.

## 5. Accuracy in weighing practice

Confidence in the weighing instrument used is based on its complying with the maximum permissible errors on verification, which is documented by the verification mark applied. In the vast majority of applications, this confidence is sufficient and no question is asked about the real accuracy of a weighing result, where the possible weighing errors in practical operation are taken into account.

Those who need an estimate of this "real accuracy" of weighing results as a basis for

- a commercial transaction or
  - a judicial decision on a dispute
- then frequently experience surprise.

For NAW, and for AW which are subject to the percentage accuracy class system, the result of such an estimate is represented in Figs. 1 and 2. The example given refers to a weighing instrument with printer installed under open air conditions. So, the following criteria are taken as a basis:

- for NAW
  - the maximum permissible errors in service for the weighing instrument
  - the equilibrium criterion including the rounding error of digital indication for the print-out ( $\pm 1.5e$ )
- for AW
  - the maximum permissible errors in service
  - the rounding error of digital indication.

For AW, there is no equilibrium criterion which would have to be added to the maximum permissible errors. This criterion is contained in the maximum permissible errors on verification and is inevitably checked in the test in automatic operation.

The zero setting error of the weighing instrument is included in the maximum permissible errors in service.

The examples in Fig. 1 refer to NAW whose construction is *theoretically* possible according to the regulations. Nobody will build a weighing instrument with 100 t maximum capacity and 10 000 verification scale intervals. However, instead of 100 t maximum capacity, 10 t or 1 t can be assumed; the curves will remain unchanged.

### 5.1 Result of the estimate of relative accuracy related to the weighing result

*For NAW*

The figures 1 and 2 confirm what has already been discussed in point 3.2:

Figure 1 shows the extreme values of the relative uncertainty (0.05 % and 12.5 %). This is a ratio of 1:250

Figure 2 shows a ratio of the relative uncertainty at Max (0.18 %) and at Min (4.5 %) of 1:25 even for a normal NAW with 2 000 verification scale intervals.

ESTIMATE OF POSSIBLE WEIGHING ERRORS (E) IN PRACTICAL OPERATION  
FOR COMPARABLE AW AND NAW WITH PRINTER

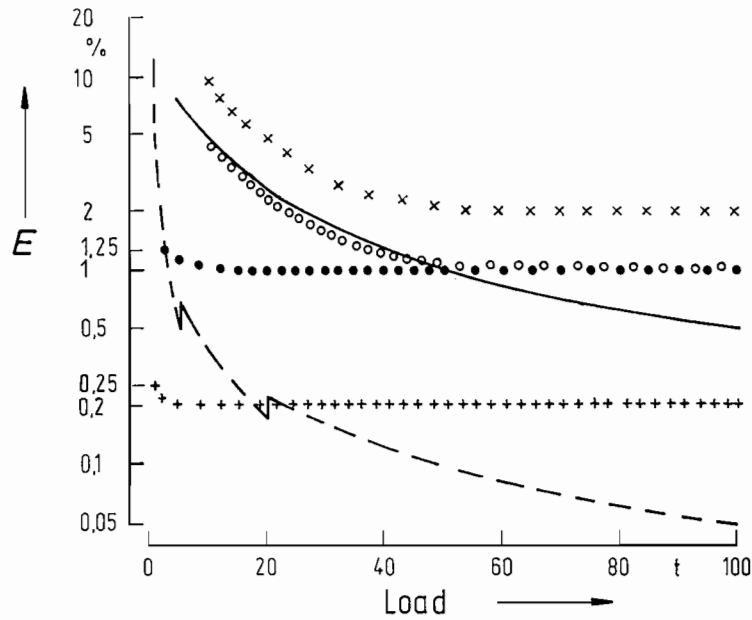


Fig. 1 – Weighing instruments possible in theory

————	NAW e = d = 200 kg	Min = 4 t	Max = 100 t	n = 500	
- - - -	NAW e = d = 10 kg	Min = 200 kg	Max = 100 t	n = 10 000	
o o o o o o	ARW C1 (1)	d = 200 kg	Min = 10 t	Max = 100 t	n = 500
● ● ● ● ● ●	ABW C1 (1)	d <sub>t</sub> = 5 kg	ΣMin = 2 t	Q <sub>max</sub> = 100 t/h	
+ + + + + +	ADW-T C1(0.2)	d <sub>t</sub> = 0,5 kg	ΣMin = 500 kg	Max = 1 500 kg	
x x x x x x	ARW C1(2)				

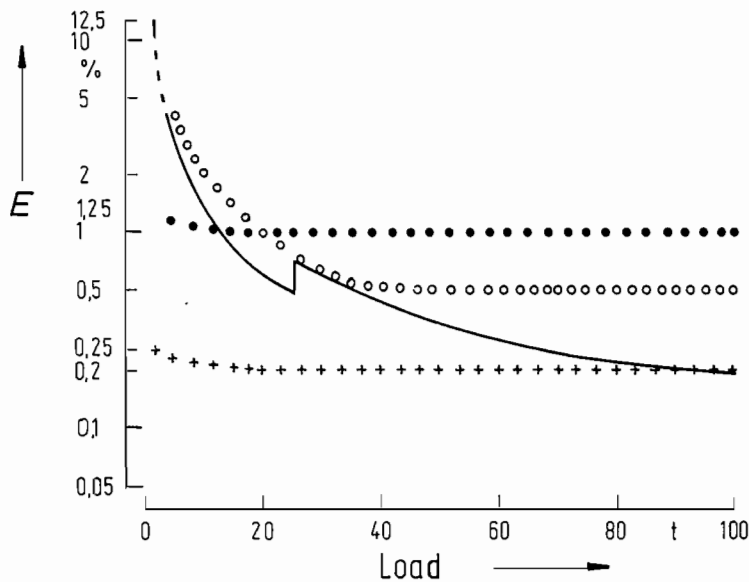


Fig. 2 – Weighing instruments used in practice

————	NAW e = d = 50 kg	Min = 1 t	Max = 100 t	n = 2 000	
o o o o o o	ARW for uncoupled wagon weighing C1(0.5)	d = 50 kg	Min = 5 t	Max = 100 t	n = 2 000
● ● ● ● ● ●	ABW C1 (1)	d <sub>t</sub> = 5 kg	ΣMin = 4 t	Q <sub>max</sub> = 200 t/h	
+ + + + + +	ADW-T C1(0.2)	d <sub>t</sub> = 2 kg	ΣMin = 2 t	Max = 3 t	n = 1 500

For AW,

Figure 1 shows the extreme values of the relative uncertainty (0.2 % and 4.5 %), the ratio being 1:22.5;

Figure 2 shows a ratio of the relative uncertainty from Max to Min,

- of 1:8 for an ARW (0.5 % and 4 %)
- of 1:1.13 for an ABW (1 % and 1.13 %)
- of 1:1.25 for an ADW-T.

From the above ratios, the advantages can be inferred which the system of accuracy classes introduced for AW and based on percentage maximum permissible errors offers in practical weighing because the accuracy of the weighing results is much more obvious. These advantages are slightly reduced if an absolute minimum value of the maximum permissible errors must be fixed as in the case for ARW.

Figure 2 shows in addition that for NAW and AW, the relative uncertainties in practical operation are of the same order of magnitude.

## 5.2 Result of the estimate of accuracy related to the net load

The accuracy of the weighing result obtained for a merchandise is frequently further reduced because a tare and a gross weighing are necessary - particularly for NAW - in order to determine the net weight of a merchandise.

Example: Wagon tare 20 t, wagon net 50 t

From figure 2 the following calculation results:

- NAW	tare	20 t ± 125 kg
	gross	70 t ± 175 kg
	net	50 t ± 300 kg = 0.6 %
- ARW	tare	20 t ± 200 kg
	gross	70 t ± 375 kg
	net	50 t ± 575 kg = 1.5 %
- ABW	net	50 t ± 500 kg = 1 %
- ADW-T	net	50 t ± 100 kg = 0.2 %

Compared with NAW, it is an advantage of ABW and ADW-T that they always directly determine the net weight of the product to be weighed. For the practical weighing of bulk products, the ADW-T therefore offer the highest accuracy with an average expense for the weighing instrument. Moreover, the ADW-T are independent of the setting of their zero point, which offers an additional advantage for the correctness of the weighing instrument in operation and, thus, for the accuracy of the weighing results.

## 5.3 Conclusions

As a result of the introduction of accuracy classes with percentage maximum permissible errors for AW, the relative accuracy attained in practical weighing can be expressed more clearly than in the case of NAW. We can only hope that it will be possible to include the AGF and ACW into this system of accuracy classes so that uniformity of the AW can be reached.

Furthermore, it follows from points 5.1 (Fig. 1) and 5.2 that in the case of AW, class (2) instruments no longer meet the requirements for medium-accuracy weighing instruments, as this class too strongly exceeds the accuracy range given by class III NAW. This confirms the classification in point 3.2 of the table according to which AW of class (2) are to be regarded as ordinary-accuracy weighing instruments of class III.

## 6. Final remarks

Within the scope of the regulations for NAW and AW, the maximum permissible errors and the verification test are essential criteria for the practical handling of the weighing instruments and the treatment of the weighing results:

- (a) The maximum permissible errors should not only be fixed in relation to the weighing instruments but should enable the non-professional to assess the accuracy of the weighing results.
- (b) The verification test should not be a complicated test procedure which varies for the various kinds of weighing instruments but it should always start from the same basic concept (i.e. checking to what extent each measurement result deviates from the standard value) so that it can be carried out all over the world for any kind of weighing instrument without specialists being necessary.

As to recommendation (a), AW with maximum permissible errors in terms of percentage, which additionally include the equilibrium criterion have a clear advantage.

As to recommendation (b), the NAW still have an advantage, whereas the maximum permissible errors and test procedures for AGF and ACW are still complicated. They could be simplified if the following principle was applied:

The verification of a medium-accuracy weighing instrument is to confirm only the suitability for commercial transactions; it is not intended to reveal the individual metrological properties of the weighing instrument tested.

## BELGIQUE

# MATÉRIEL POUR LA VÉRIFICATION ET LA SURVEILLANCE DES PONTS-BASCULES

*SOMMAIRE – Cet article décrit sous une forme condensée le nouveau matériel utilisé en Belgique pour la vérification de ponts-basculés. Cet équipement comporte deux trains routiers pour ponts-basculés de forte portée, au-dessus de 20 tonnes, avec déchargement de masses par fourche-élévateur, deux camions plus petits utilisant une grue et des masses cylindriques, des wagons-étalons de chemin de fer pour la vérification des ponts-basculés mixtes (ponts-camions et ponts-wagons) et enfin une remorque-étalon pour la surveillance rapide des ponts-basculés routiers qui sera mise en service courant 1991.*

*SUMMARY – This article describes briefly the new equipment used in Belgium for the verification of weighbridges. It comprises two units lorry-trailer using fork lift unloading of weights for weighbridges with a capacity in excess of 20 tonnes, two smaller lorries with crane and cylindrical weights, railway mass standard wagons and finally a standard mass trailer for the rapid supervision of road weighbridges which will be put into use during 1991.*

L'inspection générale de la Métrologie dispose, pour la vérification, le contrôle et la surveillance des ponts-basculés du matériel de vérification suivant:

1. deux trains routiers ayant chacun un poids de 44 tonnes pour le contrôle de ponts-basculés ayant une portée maximale supérieure à 20 tonnes,
2. deux camions ayant un poids total maximum de 16 tonnes pour le contrôle des ponts-basculés ayant une portée maximale au plus égale à 20 tonnes,
3. des wagons étalons avec masses étalons roulantes de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges pour la vérification des ponts-basculés ferroviaires et mixtes,
4. à partir de 1991, un semi-remorque avec une remorque étalon, ayant un poids maximum de 44 tonnes.

### **1. Matériel de vérification pour les ponts-basculés ayant une portée maximale supérieure à 20 tonnes**

Le train routier (deux pour toute la Belgique) utilisé pour la vérification de ponts-basculés ayant une portée maximale supérieure à 20 tonnes est composé d'un camion et d'une remorque qui transportent ensemble 25 tonnes de masses étalons (Fig. 1).

Le camion a les spécifications techniques suivantes:

- marque DAF - type 3300 - 6 × 2;
- moteur: moteur diesel à suralimentation turbo (advanced turbo intercooler) - cylindrée de 11,6 L - fournit une puissance de 268 kW (330 CV) norme ISO;

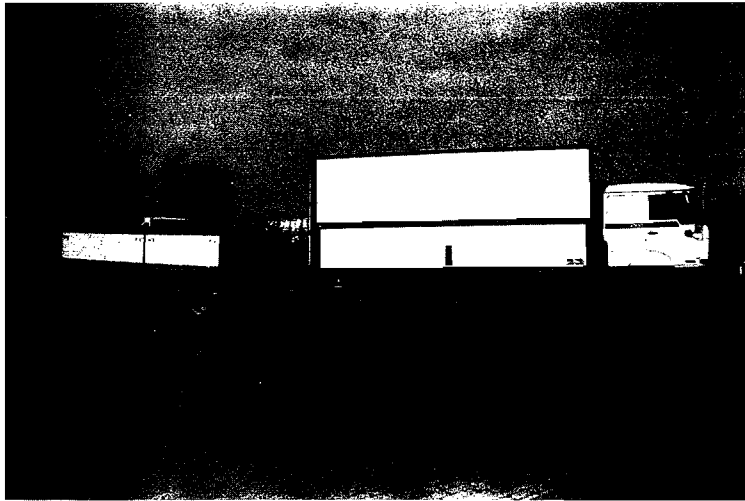


Fig. 1



Fig. 2

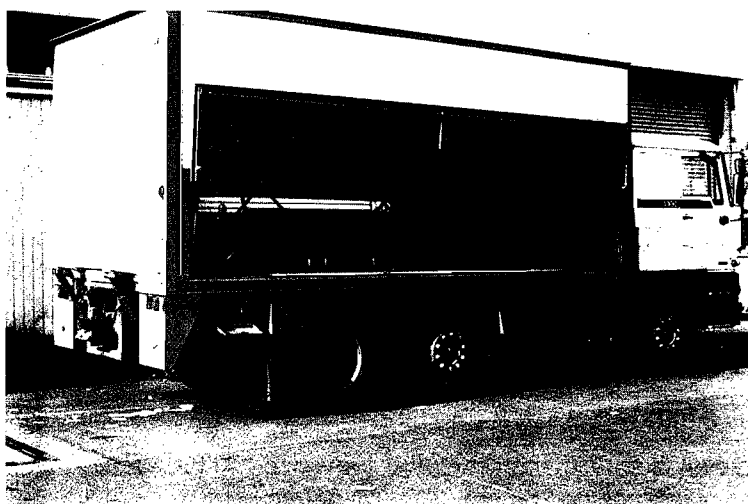


Fig. 3

KNP PAPIER RECYCLING



Fig. 4



Fig. 5

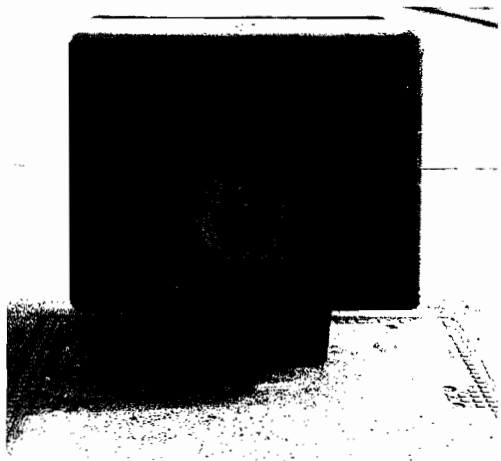


Fig. 6

- camion avec essieu arrière double, dont le premier est un essieu à pivotement commandé, système qui augmente la maniabilité, et disposant d'une suspension à air;
- poids et dimensions:
  - poids total maximal: 26 tonnes
  - tare : 11 tonnes
  - charge utile : 15 tonnes
  - longueur véhicule : 8,00 m
  - largeur : 2,55 m
  - hauteur : 3,45 m
  - empattement : 5,50m

Une haute benne de chargement fermée a été montée sur le châssis du camion. Cette benne de chargement a été composée comme suit:

- du côté gauche et du côté droit ont été construits deux fois sept boxes séparés au milieu par un large couloir où peut rouler un chariot élévateur qui est attaché durant le transport à une structure d'absorption des chocs (Fig. 2).

En plus du chariot élévateur, le camion dispose du matériel de vérification suivant:

- 10 masses étalons (blocs) (voir explication sur ces masses plus loin) d'une tonne, placées des deux côtés dans les boxes (Fig. 3)
- 1 masse étalon de 500 kg (placée dans un box),
- 25 poids de 20 kg dans un bac en fer (également placé dans un box),
- une série de poids de 10 mg à 10 kg.

Deux réservoirs de carburant de respectivement 200 L et 125 L ont été montés dans les deux boxes restants et équipés d'un tuyau à carburant et d'un pistolet. Ces réservoirs de carburant supplémentaires servent à approvisionner le chariot élévateur (écoulement du carburant par gravité) et font aussi fonction de réserve pour le camion.

Le *chariot élévateur* - de marque STEINBOCK - type BOSS NH - a une puissance de levage de 1 100 kg et est actionné par un moteur diesel (même carburant que le camion).

Quelques spécifications supplémentaires du chariot élévateur:

- dimensions: longueur: 3 065 mm  
                   largeur: 1 060 mm  
                   hauteur: 2 042 mm,
- poids à vide: 2 700 kg,
- sur les deux fourches est posée une couche antidérapante pour atténuer l'effet de glissement du métal sur un métal,
- le chariot élévateur dispose d'un système "side-shift": celui-ci permet aux fourches de déplacer leur charge latéralement sans que le chariot élévateur ne se déplace, il est ainsi possible de positionner une masse étalon de façon précise sans manœuvrer,
- le conducteur a une cabine close, couverte et chauffée.

Le chariot élévateur est chargé et déchargé au moyen d'une *plateforme de chargement hydraulique* - de marque d'HOLLANDIA - puissance de levage de 3 tonnes - montée à l'arrière du châssis du camion (Fig. 4). Pendant le chargement et le déchargement, le chariot élévateur est verrouillé à la structure qui est montée dans le couloir central de chargement.

La *remorque* - de marque THOMAS - transporte 14 masses étalons en blocs d'une tonne dans 14 boxes (2 × 7 de chaque côté), construits comme sur le camion. Cette remorque a un poids total de 19 tonnes dont 5 tonnes de poids à vide. Les masses sont enlevées du camion et de la remorque latéralement par le chariot élévateur (Fig. 5). Les deux espaces de chargement sont fermés sur les côtés par des trappes rabattables.



Les masses d'une tonne sont en forme de cube et pourvues d'un pied (Fig. 6) de telle sorte qu'elles puissent facilement être prises par les fourches du chariot élévateur. Les masses peuvent aussi être hissées au moyen d'une grue, d'un système de levage et d'un crochet prenant une barre incorporée sur leur face supérieure. Les masses sont en fonte et ont une structure modulaire GGG 50 (conforme à la norme allemande DIN 1693 ou à la norme belge NBN 830-02). Du cuivre a été ajouté pour augmenter la résistance à la corrosion. Dans chaque masse est prévue une cavité d'ajustage fermée par un bouchon fileté en inox et en cuivre. Les masses sont pesées et ajustées annuellement par l'Inspection générale de la Métrologie à Bruxelles. L'erreur maximale tolérée est de 80 g par tonne afin de répondre aux exigences légales nationales fixées pour ces masses.

## **2. Matériel de vérification pour ponts-bascules ayant une portée maximale inférieure à 20 tonnes**

Le matériel de vérification utilisé par l'Inspection générale de la Métrologie pour la vérification et le contrôle des ponts-bascules ayant une portée maximale inférieure à 20 tonnes consiste en un camion (deux véhicules pour toute la Belgique) ayant un poids autorisé maximum de 16 tonnes, équipé d'une grue hydraulique et chargé de 6 tonnes de masses étalons et de poids (Fig. 7).

Ces 6 tonnes sont composées comme suit:

- 8 masses cylindriques de 500 kg (4 tonnes)
- 5 masses cylindriques de 200 kg (1 tonne)
- 50 poids en blocs de 20 kg (1 tonne) rangés dans deux coffres métalliques
- une série de poids de 1 mg à 10 kg.

Les masses cylindriques se trouvent dans des chariots dans la benne de chargement (Fig. 8). Les masses et les coffres à poids peuvent être chargés et déchargés au moyen de la grue hydraulique. Les masses cylindriques sont manipulées au moyen d'un tire-fond spécial.

Les poids de 20 kg (de modèle OIML) peuvent être retirés des coffres et être transportés au moyen d'un chariot transporteur adapté.

Dans la benne de chargement se trouvent:

- un chariot transporteur
- une échelle
- deux tire-fond pour les masses cylindriques
- un dispositif spécial pour la vérification et le contrôle des rails peseurs.

Quelques données techniques du camion:

- marque DAF - type FA 1900
- grue hydraulique HIAB: puissance de levage 900 kg sur 6 m
- poids total maximum: 16 tonnes
- tare: 8 tonnes
- capacité de charge: 8 tonnes
- puissance du moteur: 156 kW (212 CV)
- dimensions de la benne de chargement: 4,36 m × 2,4 m
- pour des raisons de stabilité, on a prévu 4 vérins hydrauliques qui garantissent au châssis du camion la stabilité nécessaire lorsque la grue est utilisée.

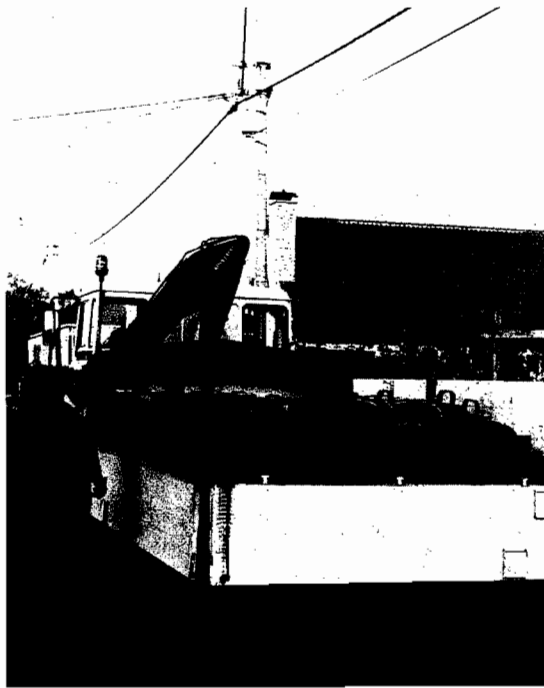


Fig. 7

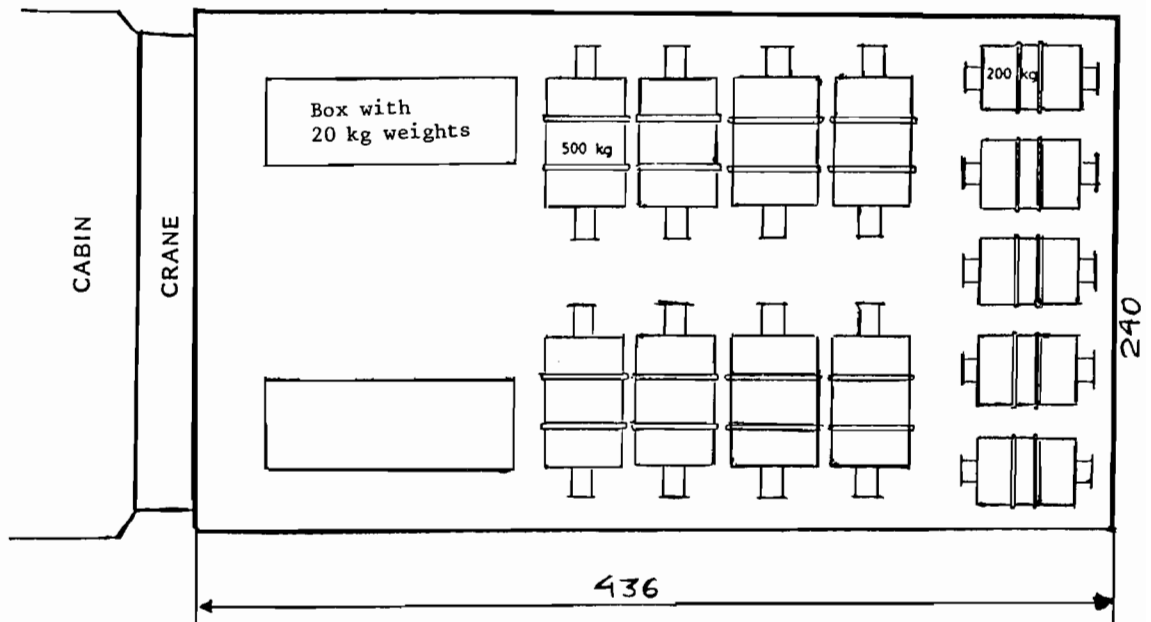


Fig. 8

### 3. Matériel de vérification de ponts-basculés mixtes

Les ponts-camions et les ponts-wagons, appelés ponts-basculés mixtes, ont généralement une portée maximale de 80 tonnes et plus, et sont vérifiés comme suit:

1. au moyen du train routier décrit au chapitre 1 qui permet des essais jusqu'à 44 tonnes. Au-dessus de 44 tonnes, on applique la méthode de substitution camions/wagons - masses étalons,
2. au moyen d'un ou plusieurs wagons étalons spéciaux, propriété des chemins de fer belges (SNCB). Ces "équipements de vérification" sont utilisés pour les essais jusqu'à la portée maximale,
3. au moyen du train routier combiné avec un "équipement de vérification" de la SNCB; ceci permet d'atteindre la charge de 76 t en masses étalons qui sont utilisées conjointement avec un wagon ou un camion dans les méthodes de vérification les plus courantes.

Les "équipements de vérification" (9 pour toute la Belgique) se composent de deux wagons (Fig. 9):

- a) un wagon étalon dont le poids est connu (environ 11 tonnes) et chargé de 4 masses cylindriques de 5 tonnes,
- b) un wagon auxiliaire de poids inconnu chargé de 4 masses roulantes.



Fig. 9 – Matériel de vérification des chemins de fer belges composé d'un wagon étalon et un wagon auxiliaire

Les 8 masses cylindriques peuvent être roulées du wagon auxiliaire sur le wagon étalon et vice-versa, sur des rails qui sont montés sur les wagons. Le wagon étalon - dont le poids exact est connu avec une précision de 1 kg - est utilisé comme masse étalon. En connaissant le poids du wagon étalon, les masses de 5 000 kg sont roulées une par une de telle sorte que l'on peut tracer une courbe de charge à partir du point zéro et de 11 tonnes à 51 tonnes. Si nécessaire, on emploie deux "équipements de vérification" (deux wagons étalons) de sorte qu'il soit possible de tracer une courbe de vérification à partir du point zéro jusqu'à 102 tonnes en utilisant uniquement des masses étalons.

Le poids exact du wagon étalon est déterminé annuellement sur le pont-basculé étalon de la SNCB à Anvers. Ce pont-basculé a les caractéristiques suivantes:

- marque: MOLEN
- portée maximale: 50 tonnes
- équilibre non automatique
- sensibilité: 500 g pour un échelon de 2 mm, pour une charge de 11 tonnes.

#### 4. Matériel pour la surveillance de tous les ponts-basculés

En raison du nombre croissant de ponts-basculés électroniques d'une portée maximale supérieure à 20 tonnes, l'Inspection générale de la Métrologie s'est vue obligée d'acquérir un véhicule spécial pour pouvoir exercer un contrôle plus fréquent et une surveillance accrue de la précision des ponts-basculés. Ce véhicule de vérification deviendra opérationnel à partir de fin 1991 et permettra de constater rapidement l'état d'un pont-basculé (contrôles de 15 minutes par pont-basculé). De cette manière les utilisateurs d'un pont-basculé seront tenus d'en organiser un entretien meilleur et plus efficace.

Le véhicule de vérification (Fig. 10) se compose d'un tracteur et d'un semi-remorque étalon. Le tracteur a les caractéristiques suivantes:

- moteur diesel d'une puissance d'environ 280 kW (380 CV)
- tare: 7 000 kg

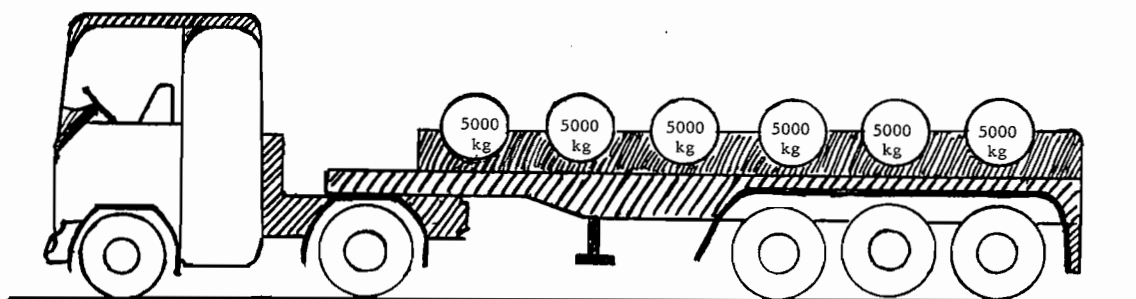


Fig. 10 - Semi-remorque de surveillance rapide des ponts-basculés

La semi-remorque étalon a une charge utile de 30 tonnes et pèse environ 7 000 kg.

Les 6 masses cylindriques de 5 tonnes chacune sont placées dans des chariots sur la semi-remorque; les masses sont du même modèle que les masses étalons qui se trouvent sur le wagon étalon de la SCNB et peuvent être enlevées au moyen d'une grue.

Le poids de la semi-remorque étalon et de ses masses est déterminé très précisément sur un pont-bascule de l'Inspection générale de la Métrologie à Bruxelles (échelon de 1 kg). De cette manière, l'Inspection générale de la Métrologie peut disposer d'une semi-remorque étalon d'un poids connu qui peut accepter les valeurs suivantes: 7, 12, 17, 22, 27, 32 et 37 tonnes. Cette semi-remorque étalon est conduite sur le pont, placée à différents endroits sur le pont-bascule et pesée. Il est possible de faire des essais peu de temps après sur le même pont-bascule avec cette semi-remorque étalon chargée avec une ou plusieurs masses étalons en moins.

Ce système très souple permet de contrôler tous les ponts-bascules au moins une fois par an. La semi-remorque étalon peut être étalonnée chaque jour ou chaque semaine et son poids peut être pris comme masse étalon étant donné que la distance qui sépare le pont-bascule de référence aux ponts-bascules utilisateurs est relativement limitée.

## REMARQUES

Les équipements décrits ci-dessus sont réservés exclusivement à l'Inspection générale de la Métrologie et sont utilisés dans tout le pays en fonction des nécessités.

Les fabricants qui installent des ponts-bascules et/ou en font l'entretien, disposent également de ce type de matériel. Les masses utilisées sont également en fer et en fonte et pèsent 500 kg; leurs formes et leurs dimensions sont plus ou moins les mêmes que celles des masses utilisées par l'Inspection générale de la Métrologie.

On utilise donc des masses cylindriques en fonte ayant un diamètre égal ou supérieur et des masses en forme de cube ayant d'autres dimensions mais également des masses superposables en forme de parallélépipède aux dimensions plus ou moins identiques à celles utilisées en Suède et figurant dans la brochure du BIML [1].

Ces masses sont contrôlées chaque année et vérifiées périodiquement par l'Inspection générale de la Métrologie.

Le transport et la manipulation de ces masses diffèrent également peu de ceux assurés par l'Inspection générale de la Métrologie et déjà décrits dans la brochure du BIML.

## Références

[1] BIML - Equipement mobile pour la vérification des ponts-bascules routiers, mai 1991.

## NEW ZEALAND

# A PROPOSED OPTIONAL ACCREDITATION (SELF-CERTIFICATION) SYSTEM IN NEW ZEALAND FOR TRADE MEASURING INSTRUMENTS\*

by **J.W. ABBOTT** and **J.R. BARKER**

Trade Measurement Unit, Ministry of Consumer Affairs, Wellington

*SUMMARY – To enable the national service of legal metrology to concentrate on consumer protection this paper proposes to introduce a priority inspection programme developed from historic statistical data. This enables targeting of specific problems areas with the aim of eliminating deficient packaged goods and non-complying trade measuring instruments. Verification of trade measuring instruments would be allowed by private organisations. The accreditation (self-certification) system is based on the principles of quality assurance which requires any prospective organisation to implement a quality management system to ensure work performed meets a minimum standard.*

*The paper explains how a proposed accreditation system has been developed to suit New Zealand.*

## Introduction

The 1980s has seen many governments make a substantial move away from control over their citizens' lives, through direct government intervention, to a more open market policy. The effect of this trend on legal metrology has been deregulation.

We propose to discuss this change as it applies to the national service of legal metrology in New Zealand, which is known as the Trade Measurement Unit (TMU). The TMU is in the process of moving from a regulated and mandatory state verification service to a deregulated service incorporating the use of quality assurance, giving the consumer value for the taxes they pay.

## Background

New Zealand is a South Pacific nation with a population of 3.3 million people. The main cultural groups are the indigenous Maori people and Europeans from the subsequent British settlement in the nineteenth century. With the development of British settlement New Zealand adopted a "Westminster" style constitution.

---

\* Presented at the OIML seminar "Weighing in Braunschweig", 15-18 May 1990.

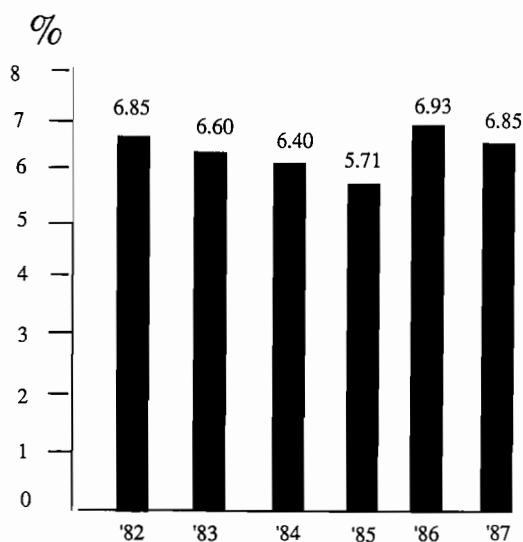
After European settlement, New Zealand adopted a system of "weights and measures" verification modelled on that used in Europe in the nineteenth century. With adaptations to suit the New Zealand environment this provided for both mandatory initial verification and subsequent verification of trade measuring instruments. This was enshrined in the Weights and Measures Act 1925 and has been basically continued every since. Mandatory verifications have been paid for in part, or in whole, by charging the trader a fee.

The TMU operated as a government body as part of the Department of Labour, with 15 regional verification offices nationwide. In 1984, the New Zealand Government initiated a programme of making its public service businesses operate more efficiently and effectively. Comprehensive reviews of each government department were carried out, with the Department of Labour reviewed in 1988. The immediate outcome for the TMU was that it was transferred to the Ministry of Consumer Affairs to acknowledge that its primary function was related to consumer protection. The review, however, left unanswered several questions on how the TMU could best meet the objectives set by the Government.

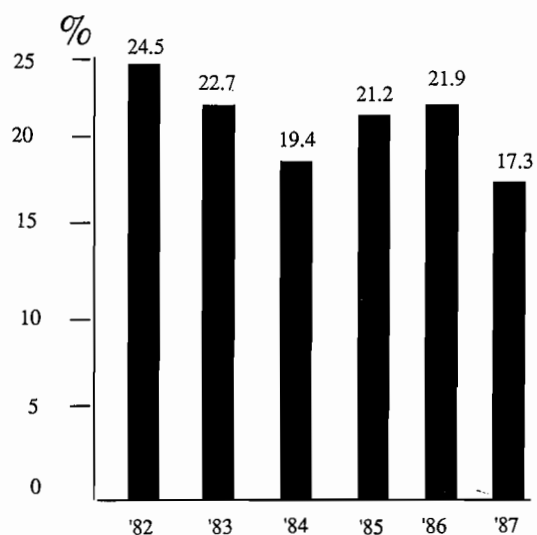
An internal review of the objectives required for a national service of legal metrology was initiated, and carried out by TMU Officers. They concluded, with regard to verification, that the objectives are to ensure that measuring instruments used for trading consumer goods meet a minimum performance standard, and that traders, consumers and service personnel are well informed of their responsibilities and rights.

This raised the question of whether the mandatory annual verification programme was meeting the objectives. The answer was no. Rejection rates of non-complying trade measurement devices were unchanged over the preceding five years. Table 1 demonstrates these rates. More effort was concentrated into revenue generating verifications rather than targeting suspect devices, which should be the true purpose for TMU's existence.

TABLE 1 – REJECTION RATE



WEIGHING INSTRUMENTS



LIQUID MEASURING INSTRUMENTS

It was also stressed that the important client group was the consumer, not the trader. However, as the system of mandatory verification had evolved, it was the trader who paid for the verification. There is a saying that; "he who pays the piper calls the tune". What had developed was a system whereby the trader now expected a service from the government and the TMU became a service industry to traders. The trader was therefore able to abrogate his/her responsibility to maintain trade measuring instruments in an accurate condition, effectively passing that responsibility onto the TMU.

It was also evident in the area of bulk measuring instruments that industry relied on the TMU to provide large and expensive reference standards and sometimes working standards. There was little justification as to why the taxpayer should purchase such equipment which is used infrequently or within a particular industry. In the manufacture of bulk measures the TMU was operating solely as the manufacturers quality assurance assessor.

Three options were then considered:

- 1 to continue with the existing system. This was discounted because it had proved to be not effective and to be inefficient.
- 2 to have no legal metrology service and let the consumer beware. This was discounted because consumers do not have access to the types of resources needed to self police this aspect of their welfare.
- 3 to change directions and use resources more effectively and efficiently.

Option 3 was preferred and contained recommendations made to Government. These were accepted by Government and are as follows:

Firstly, to discontinue mandatory verifications and annual re-verifications by the TMU.

The TMU would authorise organisations to carry out verification and subsequent verification (self-certification) of trade measuring instruments.

Secondly, this would promote a system whereby the responsibility for maintaining the required minimum performance standard belongs with the trader. The system, which will be optional, means traders who decide to have their trade measuring instruments self-certificated by an accredited organisation would be recognised as having taken reasonable precautions to maintain the minimum performance standard. Those that decide not to avail themselves of this service would be subject to immediate sanction when minimum performance standards are not maintained.

Thirdly, to redefine the role of the TMU to ensure that traders maintain the required standard, to target problem areas, and provide education and public relations.

Fourthly, the TMU would continue to provide a verification service (to cover remote areas and provide a service where the private sector does not provide that service).

Fifthly, the number of regional verification offices be reduced to seven, thus providing a more efficient use of resources while ensuring nationwide coverage.

There is a traditional belief amongst some legal metrologists that personnel working in the measuring instrument service industry cannot maintain the required minimum performance standards. Within our own organisation we had several personnel recruited from industry. In the right environment they obviously can perform to the desired standard. It is our belief that the right environment can be created for industry by the medium of QUALITY ASSURANCE. This also leads to the elimination of a duplication of services between the TMU and service personnel.



This covers the background of how and why the New Zealand Government accepted the principle of self-certification. An explanation of the QUALITY ASSURANCE system designed specifically to suit the needs of New Zealand now follows.

## **Overview**

When organisations are authorised to verify trade measuring instruments, the same level of trader/consumer confidence must be maintained, as was evident when TMU personnel performed this function.

To achieve and maintain this confidence level it is necessary to control the performance of the people carrying out this work.

A system capable of achieving this function is an optional quality assurance accreditation scheme. Put simply, the work performed by organisations must comply with a recognised quality standard.

In this case the quality standard is New Zealand Standard (NZS) 5603 which is the quality systems specification for "final inspection and test".

This is the same as International Organisation for Standardisation (ISO) 9003-1987.

To meet the accreditation criteria the organisation's management must implement a quality management system to meet this quality standard.

A systems audit (a thorough assessment) is then carried out by the TMU, on the document to determine if the quality management system is complete and complies with the quality standard.

If the result of the systems audit is satisfactory, then arrangements are made to perform a compliance audit (a thorough assessment to determine the existence of resources and implementation of practices).

Once the requirements of the compliance audit are met, accreditation is then formally granted.

The compliance audit is continued and from then on takes the form of surveillance, consisting of random spot checks of trade measuring instruments both in the organisation's and traders' premises.

A formal complete compliance audit is carried out at least once every two years, but may be more frequent if the organisation fails to comply with the quality standard.

## **Quality Standard**

The basis of this scheme hinges on the principle of quality and quality assurance. At this stage it is important that a clear definition of quality and its application to legal metrology is stated.

"Quality" in relation to service can best be described as the displayed degree of excellence.

The quality of service must satisfy a particular need and the degrees of quality must be defined for each different application depending on the severity of the risks involved.

For example, the engine failure risk factor is different say for a motor vehicle as compared to a space craft.

Quality assurance is that part of an organisation's activity which is responsible for ensuring that the service provided meets a defined and stated level of quality. The assurance is designed to give maximum confidence that the service not only meets, but also continues to meet, the defined level of quality.

The quality assurance activity is aimed towards preventing problems from occurring. The aim is to get it right first time. The performance standard for legal metrology must be aimed at the right level, not understated or overstated.

As the quality standard is presented in general terms, a standard quality management system has been formulated which is appropriate for the legal metrology discipline.

In New Zealand, the Weights and Measures Act and Regulations state the general requirements and tolerances for trade measuring instruments. In addition the TMU has a comprehensive training programme for its officers. By utilising these documents the performance standard for evaluating compliance to meet the requirements of the quality standard has been firmly established. This will provide continued uniformity and consistency in audit evaluations and test procedures carried out by both the TMU and accredited organisations, known as authorised agents.

## **The Scheme**

Every organisation seeking accreditation must submit a fully documented quality management system to the TMU, that complies with the quality standard.

Evidence must be provided to show that the quality management system is being implemented. The organisation's working standards must be traceable to the New Zealand National Standards. The organisation must abide by the conditions of accreditation.

The quality management system in its entirety comprises three main parts ie, quality policy, quality management and the quality system.

### **1 Quality Policy**

The organisation must state their corporate quality policy which defines its objectives to achieve and sustain compliance to the quality standard. For the organisation to meet this requirement it must provide evidence that:

- i its intention is for continued commitment to quality;
- ii its policy, is understood by all persons involved, implemented, and sustained at all relevant levels in the organisation.

## 2 Quality Management

The organisation's management must state that it is their responsibility for implementing the quality policy. This responsibility involves:

- planning to guarantee that quality is given foremost priority;
- the allocation and correct use of suitable resources to ensure compliance to the quality standard;
- the organisation's competence to verify trade measuring instruments to the recognised legal metrology standard;
- the evaluation of the QMS to ensure compliance with the quality standard;
- nominating an authorised representative who will take total responsibility for the accreditation function within the organisation and confirm its compliance to the quality standard.

### **Quality System (QS)**

The organisation's management must develop and implement a quality system which enables their policies and objectives to be achieved. The QS must be formulated to provide assurance that it is:

- well understood by all persons involved in its implementation;
- effective
- satisfactory for legal metrology; and is
- biased towards preventing problems from occurring rather than the detection and rectification after they occur.

Management is responsible for the development, implementation and maintenance of the QS.

The QS states how the accreditation task will be performed to comply with the quality standard. It lists procedures for the supply, allocation and control of resources both physical and human.

The conditions of accreditation are as follows:

The authorised organisation shall provide TMU staff access during normal working hours to their organisation's premises to carry out audits.

When an authorised representative resigns from the organisation that person, or the organisation's management, must advise the regional TMU officer in writing of the resignation and supply the name of the new authorised representative. If an authorised representative or organisation's management fails to comply with any condition, the TMU officer may instigate one of the following:

- i withdraw accreditation;
- ii reduce the scope of accreditation;
- iii decline to grant accreditation;
- iv decline to increase the scope of accreditation.

The authorised representative will be advised in writing of any decision to alter the scope of an existing accreditation and the grounds for such decision(s).

The TMU officer has the right to withdraw, decline to grant or renew accreditation if:

- i the accredited organisation or any person representing that organisation falsely represents the scope of the accreditation function;
- ii any accredited organisation's commitment to quality does not meet the quality standard.

The application for accreditation comprises of three stages. The initial enquiry, the assessment of the QMS document, and the visual assessment at the applicant's premises. The three stages are arranged in such a way as to:

- indicate at an early stage whether the organisation has a QMS;
- if they have, whether it is complete, and appropriate.

The complete process, that is the assessment, the decision making and the granting of accreditation, is carried out at a regional level. The advantages are that the TMU officer is in most cases familiar with the organisation, in close proximity, and is able to provide consultancy if required.

The success of the scheme depends solely on the participation of organisations involved in the manufacture and service of all types of trade measuring instruments. The fees charged therefore have to be set at a realistic level to encourage participation.

It was clearly established early in the development stage that the most appropriate fees would be those that just covered administration costs.

The fee structure has been designed on a modular system which reflects the actual cost of assessment depending on the complexity of the work for which accreditation is sought.

## **Audit**

An audit (either systems or compliance) is carried out to determine:

- 1 Whether an organisation has documented and implemented a quality management system that complies with the requirements of the quality standard.
- 2 Whether the organisation's resources (ie, personnel, equipment, documentation and procedures) meet the requirements of the quality standard.
- 3 Whether the same level of trader and consumer confidence (as has been evident with TMU) is maintained.
- 4 If the personnel of an accredited organisation are verifying trade measuring instruments that comply with the Weights and Measures legislation.

The systems audit is an assessment of the documented quality management system, and establishes if the system is:

- i complete;
- ii complies with the quality standard; and
- iii is appropriate for legal metrology.

An audit manual will be used which will guarantee uniformity and consistency and ensure that every aspect of the audit is covered.

The compliance audit determines whether or not the quality management system is being implemented. The TMU officer will visit the organisation's premises and confirm the existence of the resources, procedures and practices to establish without doubt that the QMS is implemented.

If a random spot check of a trade measuring instrument reveals a deficiency in the QMS the TMU officer will immediately contact and advise the accredited organisation of the problem. It is the organisation's responsibility to identify the cause of the problem. The TMU officer will then arrange to reaudit all or part of the QMS. Once the severity of the problem is established, a decision at that time is made if it is necessary to suspend the accreditation work performed by the person(s) involved, possibly for an indefinite time. Once the problem has been rectified more frequent spot checks will be carried out until the TMU officer is satisfied that compliance to the quality standard is met.

If the audit result reveals that an individual (in an accredited organisation known as an attestor) is at fault, and that person is unable to meet the requirements of the quality standard, then that person would be removed from the list of attestors for the accredited organisation.

If the organisation is unable to meet the compliance requirements, a decision is then made to withdraw the accreditation authority.

A decision by the TMU to withdraw an organisation's authority to accredit is not taken lightly and will only be used as a last resort. The organisation concerned will be given every opportunity to correct any shortcomings.

The TMU is available for consultation and guidance, however the initiative and desire to rectify any shortcomings must really lie fairly and squarely on the shoulders of the organisation. If all attempts fail to rectify the organisation's ability to comply with the requirements of the quality standard, then the decision to formally withdraw the accreditation authority is made.

Any decision to withdraw accreditation will be made in writing stating the reason(s) for the withdrawal.

If the organisation considers it has been unjustly dismissed it may make application in the courts of law for an independent third party decision.

## **Spot Checks**

The self-certification scheme described does not provide for mandatory surveillance of the verification work carried out by an accredited organisation. Their performance will be monitored through a system of spot checks. The same system will be used to monitor trade measuring instruments used by traders. This system, known as Priority Inspection Random Sampling (PIRS), involves a three stage programme.

### **Stage 1 (Sample)**

A sample survey of trade measuring instruments is taken. The survey can be computer generated or provided by using random number sampling from a numbered cardex system. All instruments are fully inspected and results of the inspections tabulated as shown on sample form table 2.

TABLE 2 – PRIORITY INSPECTION RANDOM SAMPLING

Weighing Instruments

1. Business

◆ Name: \_\_\_\_\_

◆ Address: \_\_\_\_\_

◆ Trade: \_\_\_\_\_

2. Instrument Details

◆ Make: \_\_\_\_\_

◆ Model/Type Number: \_\_\_\_\_

◆ Metrological Characteristics:

• Maximum Capacity	• Verification Scale Interval
High Range: _____	e = d = _____
Medium Range: _____	
Low Range: _____	
• Class: _____	• Minimum Capacity: _____

3. Service Company Details

◆ Name: \_\_\_\_\_

<p>4. Errors (tick as appropriate)</p> <p>◆ Intrinsic Errors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Levelling Device</li> <li><input type="checkbox"/> Zero Setting Device</li> <li><input type="checkbox"/> Sensitivity</li> <li><input type="checkbox"/> Discrimination</li> <li><input type="checkbox"/> Eccentricity Test</li> <li><input type="checkbox"/> Non Linearity</li> <li><input type="checkbox"/> + m.p.e.</li> <li><input type="checkbox"/> - m.p.e.</li> <li><input type="checkbox"/> Tare Device</li> </ul>	<p>◆ Operation Errors</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Out of Level</li> <li><input type="checkbox"/> m.p.e. exceeded</li> <li><input type="checkbox"/> Dirty Load Receptor</li> <li><input type="checkbox"/> Incorrect Tare</li> <li><input type="checkbox"/> Not in Purchaser's View</li> <li><input type="checkbox"/> Not Fit for Purpose</li> <li><input type="checkbox"/> Environment Problem</li> </ul>
---	--

5. Cause of Problem

---

6. Other Important Factors

---

Faults are identified in two categories:

- intrinsic (attributed to the device)
- user/operator (attributed to the operator).

**Stage 2 (Action)**

This stage targets all trade measuring instruments in the whole community which have been shown not to meet the minimum performance standards. Table 3 demonstrates an example of a breakdown of the measuring instruments inspected. In the examples given, type A and C instruments will be targeted. Type B will not be targeted. In regard to Type C where the faults as shown in Table 4 and 5 are intrinsic, an option may be to call for re-evaluation of the pattern approval of the instrument. This may lead to withdrawal of the pattern approval.

TABLE 3 – GENERAL TABULATION OF RESULTS

	Total Inspected	Total Correct
Measuring Instrument Type A .....	50 .....	10
Measuring Instrument Type B .....	35 .....	0
Measuring Instrument Type C .....	15 .....	10

TABLE 4 – TABULATION OF RESULTS BY CATEGORY

	Intrinsic Faults	User Faults
Measuring Instrument Type A .....	0 .....	10
Measuring Instrument Type B .....	0 .....	0
Measuring Instrument Type C .....	10 .....	0

**TABLE 5 – TABULATION OF INTRINSIC FAULTS FOR MEASURING INSTRUMENT TYPE C**

Intrinsic Errors	Number
Level .....	0
Incorrect Zero .....	1
Discrimination .....	0
Sensitivity .....	0
Eccentricity .....	8
Non Linearity .....	1
+ m.p.e. ....	0
- m.p.e. ....	0
Tare Device .....	0

In regard to Type A, the types of businesses and the faults to look for are clearly identified in Tables 6 et 7. Resources can then be moved to inform those businesses how best to meet their responsibilities to maintain minimum performance standards.

**TABLE 6 – TABULATION OF RESULTS FOR MEASURING INSTRUMENT TYPE A BY TRADER TYPES**

Trade	Found Correct	Found Incorrect
Butchery .....	5	3
Fruit & Vegetable .....	15	7
Delicatessen .....	10	0
Grocery .....	20	0

**TABLE 7 – TABULATION OF OPERATION/USER FAULTS FOR MEASURING INSTRUMENT TYPE A**

	Number
Out of Level .....	4
Incorrect Zero .....	3
Dirty Load Receptor .....	2
Incorrect Tare .....	0
Not in View of Purchaser .....	1
Not Fit for Purpose .....	0
Environment Problem .....	0



### **Stage 3 (Evaluation)**

This stage involves a self-audit of the PIRS system. It is required to ensure that:

- problems are correctly identified;
- the necessary corrective action is taken;
- the TMU is meeting its objectives.

### **Application**

Unfortunately, the scheme cannot be implemented immediately as the legislation needs amendment to allow accredited organisations to operate the self-certification scheme. The amending legislation is at present progressing through the constitutional process.

It is intended that the legislation will allow the TMU to authorise fit persons to carry out self-certification. The legislation should not in our opinion provide for the scheme to be totally administered by the TMU. It may well be that other organisations with a proven history of quality assurance could administer the scheme for the TMU. Initially the TMU will administer the scheme and encourage as many participants as possible to join.

When the scheme has been operating for a few years, and gained acceptance, there will be scope for planning a pilot in regard to pattern approval. It is possible that the scheme could be extended to other areas of legal metrology such as net quantity inspections.

### **Conclusion**

The scheme has been designed and tailor made to suit New Zealand's deregulated trading environment.

In its early development stage it was clearly identified that the scheme had to be simple, easily understood by all participants, unambiguous, easy to administer and still achieve the desired results. Because its ultimate success solely depends on industry participation, it was essential that the scheme be attractive to private enterprise.

It will be marketed in such a way as to inform industry that the advantages of being an accredited organisation are immense. It is foreseen that once the scheme is ready for implementation that an even more vigorous and competitive trade measuring instrument industry will emerge which will distinguish which organisation(s) have the market edge, and will be seen by traders, consumers and the legal metrology authority as the most creditable. This must benefit all parties concerned. For the first time in New Zealand's history, private organisations will be given authority to act on behalf of the Government in relation to legal metrology and consequently will be open to more public scrutiny than in the past. Will they take up the challenge ?

## GLOSSARY (used in this paper)

### Accreditation

Authority granted to organisations to initially verify or subsequently verify trade measuring instruments when they meet all the requirements of a recognised quality standard.

### Attestor

A person accredited to initially verify or subsequently verify.

### Authorised Agent

An organisation accredited to perform the function of initial verifications and/or subsequent verification.

### Authorised representative

The person accountable and having overall responsibility for the organisation's initial verification or subsequent verification operation.

### Certification (of individual instruments)

The act of initially verifying or subsequently verifying.

### Compliance audit

An assessment which determines if a quality management system is being implemented, and the quality standard is being met.

### Measuring Instruments

All weights, measures, weighing and measuring instruments in use for trade.

### Quality Assurance

A defined management programme to ensure that any goods or services always meet a specified quality standard.

### Trade Measurement Unit (TMU)

The New Zealand national service of legal metrology.

### Quality Standard

New Zealand Standard 5603: Quality System for final inspection and test.

### Quality Management system

A document/plan defining policy and stating procedures to ensure that any goods or services always meet a specified quality standard.

### Systems Audit

An assessment which determines if a quality management system is in existence and adequate to meet the quality standard required, ie NZS 5603.

## NOUVELLE-ZÉLANDE

# PROJET DE SYSTÈME FACULTATIF D'HABILITATION (AUTO-CERTIFICATION) POUR INSTRUMENTS DE MESURE UTILISÉS DANS LE COMMERCE EN NOUVELLE-ZÉLANDE\*

par J.W. ABBOTT et J.R. BARKER

Trade Measurement Unit, Ministry of Consumer Affairs, Wellington

*SOMMAIRE – Dans le but de permettre au service national de métrologie de mieux se concentrer sur la protection du consommateur, cet article propose d'introduire un programme d'inspection basé sur des données statistiques. Ceci concerne en particulier les problèmes spécifiques aux déficiences des produits préemballés et des instruments de mesure utilisés pour la vente au public.*

*La vérification de ces derniers serait confiée à des organisations privées selon un système d'accréditation basé sur les principes d'assurance de la qualité. Ceci exige que ces organisations appliquent un système de gestion de la qualité afin d'assurer le niveau minimal de qualité requis par le réglementation.*

*L'article explique le développement d'un tel système adapté aux besoins de la Nouvelle-Zélande.*

## Introduction

Au cours des années 80, de nombreux gouvernements ont considérablement relâché les contrôles qu'ils exerçaient sur la vie de leurs citoyens au moyen d'interventions directes pour adopter une politique de marché plus libérale. Cette tendance a eu pour effet la déréglementation de la métrologie légale.

Nous nous proposons de discuter de ce changement tel qu'il affecte le service national néo-zélandais de métrologie légale, service connu sous le nom de Trade Measurement Unit (TMU) [Bureau des Mesures Commerciales]. Le TMU est en train de se transformer d'un service gouvernemental de vérification réglementaire obligatoire en un service non-réglementaire faisant usage de l'assurance de la qualité et offrant aux consommateurs des services en rapport aux impôts qu'ils payent.

## Historique du TMU

La Nouvelle-Zélande est un pays du Pacifique Sud d'une population de 3,3 millions d'habitants. Au plan culturel les principaux groupes du pays sont les Maoris, peuple indigène, et les Européens arrivés avec les colons britanniques au dix-neuvième siècle. A la suite de la colonisation britannique, la Nouvelle-Zélande a adopté une constitution de style "Westminster".

---

\* Présenté en version anglaise au séminaire OIML "Weighing in Braunschweig", 15-18 mai 1990.

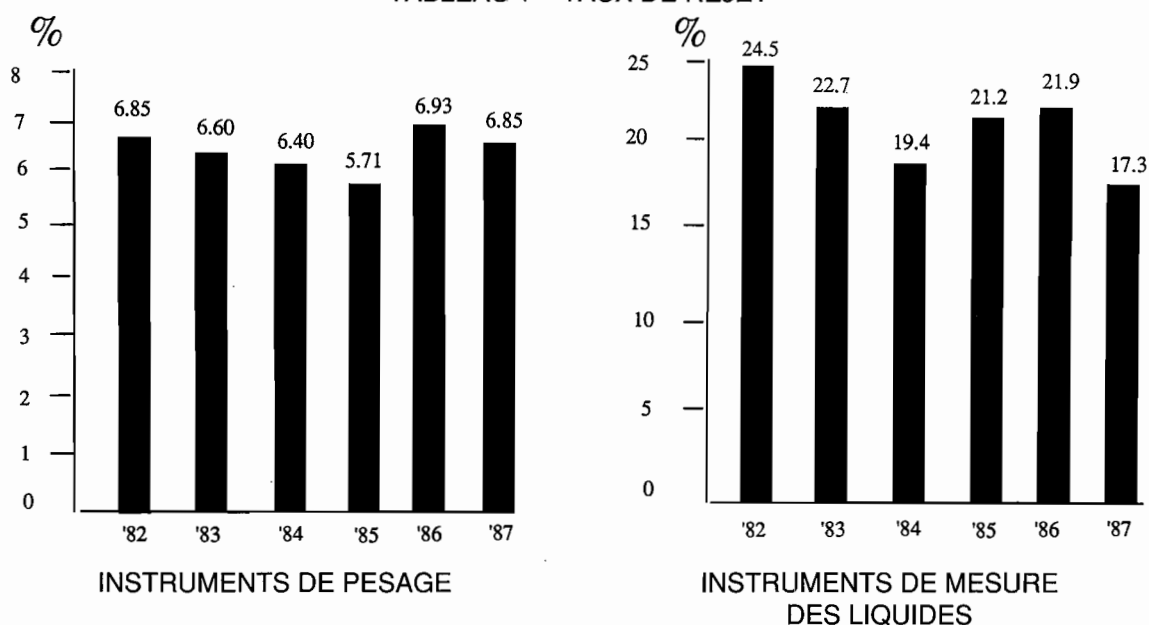
Avec la colonisation européenne, la Nouvelle-Zélande a adopté un système de vérification des "poids et mesures" modelé sur celui utilisé en Europe au dix-neuvième siècle. Ce système fut adapté aux conditions néo-zélandaises et prévoyait à la fois une vérification initiale et obligatoire et des vérifications ultérieures des instruments de mesure pour le commerce. Ce système fut entériné dans le Weights and Measures Act de 1925 et n'a pratiquement pas changé depuis. Le coût des vérifications obligatoires était supporté, en tout ou en partie, par des redevances payées par le commerçant.

Le TMU a fonctionné en tant qu'organe gouvernemental intégré au Ministère du Travail, avec 15 bureaux régionaux de vérification couvrant tout le pays. EN 1984, le gouvernement néo-zélandais a lancé un programme visant à rendre les opérations commerciales de ses services publics plus efficaces et plus rentables. Il fut procédé à une révision complète de tous les Ministères. Le Ministère du Travail fut révisé en 1988. La conséquence immédiate de ce changement pour le TMU fut son transfert au Ministère de la Consommation, en reconnaissance du fait que sa fonction primaire était liée à la protection des consommateurs. Cette révision ne fournit cependant pas de réponse à plusieurs questions sur la meilleure façon dont le TMU pourrait atteindre les objectifs fixés par le gouvernement.

Les fonctionnaires du TMU initièrent et menèrent à bien une révision interne des objectifs requis pour un service national de métrologie légale. Ils conclurent, en ce qui concerne la vérification, que les objectifs sont de s'assurer que les instruments de mesure utilisés pour le commerce des biens de consommation répondent à une norme minimum de performance, et que les commerçants, les consommateurs et le personnel technique sont bien informés de leurs responsabilités et de leurs droits.

Cette révision souleva la question de savoir si le programme obligatoire de vérifications annuelles permettait d'atteindre les objectifs. La réponse fut négative. Les taux de rejet des instruments de mesure pour le commerce n'avaient pas changé au cours des cinq années précédentes. Ces taux sont illustrés dans le tableau 1. Plus d'efforts étaient consacrés aux vérifications lucratives qu'à la recherche des instruments de mesure suspects, ce qui devrait être le véritable objectif du TMU.

TABLEAU 1 – TAUX DE REJET



On souligna également que la clientèle visée était les consommateurs et non les commerçants. Mais, étant donné la façon dont le système de vérifications obligatoires avait évolué, c'était le commerçant qui payait pour les vérifications. Comme dit le proverbe "Qui paie le musicien choisit la chanson". On en était donc arrivé à un système sous lequel le commerçant attendait un service du gouvernement et le TMU était devenu un prestataire de services pour les commerçants. Ces derniers purent donc se décharger de leur responsabilité du maintien de la précision des instruments de mesure pour le commerce et, de fait, faire assumer cette responsabilité par le TMU.

Il était également évident que, dans le domaine des instruments de mesure en gros, l'industrie comptait sur le TMU pour fournir des normes de référence volumineuses et coûteuses voire même des normes de travail. Il était difficile de justifier l'achat par le contribuable de tels équipements qui ne sont pas utilisés souvent et ne le sont que dans certaines industries. Dans la fabrication des instruments de mesure en gros, le TMU fonctionnait uniquement comme assureur de l'assurance de la qualité pour les fabricants.

Trois options furent alors considérées:

- 1 maintenir le système tel qu'il était. Cette option fut écartée car elle s'était avérée être ni efficace ni rentable.
- 2 ne pas avoir de service de métrologie légale et laisser le consommateur courir les risques. Cette option fut écartée parce que les consommateurs n'ont pas accès aux ressources nécessaires pour protéger eux-mêmes leurs intérêts dans ce domaine.
- 3 changer de direction et utiliser les ressources existantes de façon plus efficace et plus rentable.

La troisième option, qui fut retenue, contenait des recommandations pour le gouvernement qui les accepta. Ces recommandations sont:

Premièrement, mettre fin aux vérifications obligatoires et aux re-vérifications annuelles effectuées par le TMU.

Le TMU autoriserait certaines organisations à effectuer les vérifications et les vérifications ultérieures (auto-certification) des instruments de mesure pour le commerce.

Deuxièmement, cette mesure encouragerait un système sous lequel la responsabilité du maintien des normes minimum de performance requises reviendrait au commerçant. Ce système, qui sera facultatif, implique que les commerçants qui décident de faire auto-certifier leurs instruments de mesure pour le commerce par une organisation agréée seraient reconnus comme ayant pris des précautions raisonnables pour maintenir les normes minimum de performance. Ceux qui décideraient de se passer de ce service seraient passibles de sanctions immédiates en cas de non-respect des normes minimum de performance.

Troisièmement, redéfinir le rôle du TMU afin de garantir le maintien des normes requises par les commerçants, cerner les domaines à problèmes, éduquer le public et mener une action de relations publiques.

Quatrièmement, le TMU continuerait à offrir un service de vérification (pour couvrir les régions isolées et offrir un service là où le secteur privé n'en offre pas).

Cinquièmement, réduire le nombre de bureaux régionaux de vérification à 7, afin d'utiliser les ressources de façon plus efficace tout en continuant à couvrir tout le territoire.

Certains métrologistes légaux pensent traditionnellement que le personnel travaillant dans l'industrie de service des instruments de mesure n'arrive pas à maintenir les normes minimum de performance requises. Au sein de notre propre organisation nous avons plusieurs employés qui avaient été recrutés dans le secteur industriel. Il est clair qu'ils sont capables de travailler

selon les normes désirées dans un environnement correct. Nous pensons qu'il est possible de créer un environnement correct pour le secteur industriel au moyen de l'ASSURANCE DE LA QUALITÉ. Cet environnement permet également d'éliminer le problème du dédoublement des services entre le TMU et le personnel de service.

Ceci conclut notre exposé des raisons qui ont amené le gouvernement néo-zélandais à accepter le principe de l'auto-certification. Nous allons maintenant procéder à une explication du système d'ASSURANCE DE LA QUALITÉ qui a été conçu spécialement en fonction des besoins de la Nouvelle-Zélande.

## **Généralités**

Lorsque l'on autorise des organisations à vérifier des instruments de mesure pour le commerce, il faut obligatoirement conserver le niveau de confiance entre commerçant et consommateur qui existait lorsque le personnel du TMU accomplissait cette fonction.

Pour atteindre ce niveau de confiance et le conserver, il faut contrôler la performance des gens qui exécutent ce travail.

Un système facultatif d'habilitation pour l'assurance de la qualité est capable d'assumer cette fonction. En termes simples, le travail qu'effectuent les organisations doit être conforme à une norme de qualité reconnue.

Dans le cas qui nous concerne, la norme de qualité est la norme New Zealand Standard (NZS) 5603 qui est la spécification du système de qualité pour "inspection finale et essai".

Cette norme est la même que la norme ISO 9003-1987.

Pour satisfaire aux critères d'habilitation, la direction de l'organisation doit mettre en œuvre un système de gestion de la qualité qui satisfasse à cette norme de qualité.

Le TMU procède alors à un audit (une évaluation complète) du système sur papier pour déterminer si le système de gestion de la qualité est complet et s'il satisfait à la norme de qualité.

Si les résultats de l'audit du système sont satisfaisants, on procède alors à un audit de conformité (une évaluation complète pour déterminer l'existence des ressources et la mise en œuvre des mesures).

L'habilitation n'est formellement accordée que lorsque les exigences de l'audit de conformité ont été satisfaites.

L'audit de conformité se poursuit alors sous la forme d'une surveillance qui consiste en des contrôles surprise des instruments de mesure pour le commerce, à la fois dans les locaux de l'organisation et dans ceux du commerçant.

On procède à un audit de conformité formel et complet au moins une fois tous les deux ans, ou plus fréquemment si l'organisation ne satisfait pas à la norme de qualité.

## **Norme de qualité**

Qualité et assurance de la qualité sont les principes clés à la base du système. Il est important à ce stade de définir clairement ce que l'on entend par qualité et comment ce principe de qualité est appliqué à la métrologie légale.

La meilleure définition de la "qualité" par rapport au service est le degré d'excellence dont il est fait preuve.

La qualité du service doit répondre à un besoin particulier et les degrés de qualité doivent être définis pour chaque utilisation différente en fonction de la gravité des risques encourus.

Le facteur de risque de panne d'un moteur est, par exemple, différent selon qu'il s'agit d'une voiture ou d'un vaisseau spatial.

L'assurance de la qualité est le secteur des activités d'une organisation qui vise à garantir que sa prestation de service est conforme à un niveau de qualité défini et explicite. Elle est conçue de façon à promouvoir la plus grande confiance en ce que le service est conforme au niveau de qualité défini, et continue de l'être.

Les activités de l'assurance de la qualité visent à la prévention des problèmes. L'objectif est de faire les choses correctement du premier coup. La norme de performance pour la métrologie légale doit viser le niveau approprié, ni au-dessus ni en-dessous.

Comme le principe de norme de qualité est présenté en termes généraux, un système standard de gestion de la qualité approprié à la discipline de la métrologie légale a été formulé.

En Nouvelle-Zélande, la loi [Weights and Measures Act] et les décrets portant réglementation sur les Poids et Mesures définissent les exigences et les tolérances générales applicables aux instruments de mesure pour le commerce. Le TMU dispose, en outre, d'un programme complet de formation pour ses fonctionnaires. L'utilisation de ces documents a fermement établi la norme de performance pour l'évaluation de la conformité aux exigences des normes de qualité. Ceci assure la continuité de l'uniformité et de l'homogénéité des évaluations d'audit et des essais effectués par le TMU et par les organisations habilitées, connues sous le nom d'agents agréés.

## **Le Plan**

Toute organisation désirant être habilitée doit soumettre au TMU un système de gestion de la qualité complètement documenté et conforme à la norme de qualité.

Elle doit prouver que le système de gestion de la qualité est réellement en place. Les normes de travail de l'organisation doivent être clairement liées aux normes nationales néo-zélandaises [New Zealand National Standards]. L'organisation doit respecter les conditions de l'habilitation.

Le système de gestion de la qualité pris dans son intégralité consiste en trois parties, à savoir politique de la qualité, gestion de la qualité et système de la qualité.

### **1 Politique de la qualité**

L'organisation doit décrire sa politique de la qualité; elle définit ses objectifs pour atteindre et maintenir la conformité à la norme de qualité. Pour répondre à cette exigence, l'organisation doit prouver:

- i son intention de s'engager à long terme envers la qualité;
- ii que sa politique est comprise par toutes les personnes concernées, mise en œuvre et maintenue à tous les niveaux pertinents de l'organisation.

## 2 Gestion de la qualité

La direction de l'organisation doit déclarer qu'elle est responsable de la mise en œuvre de la politique de la qualité. Cette responsabilité implique:

- une planification pour garantir que la priorité absolue sera accordée à la qualité;
- l'attribution et l'utilisation correcte des ressources appropriées pour garantir la conformité à la norme de qualité;
- la compétence de l'organisation à vérifier les instruments de mesure pour le commerce selon la norme de métrologie légale reconnue;
- l'évaluation du système de gestion de la qualité (SGQ) pour garantir la conformité à la norme de qualité;
- la nomination d'un représentant agréé qui assumera l'entière responsabilité de la fonction d'habilitation au sein de l'organisation et confirmera sa conformité à la norme de qualité.

### **Systeme de la qualité (SQ)**

La direction de l'organisation doit élaborer et mettre en œuvre un système de la qualité permettant de mener à bien sa politique et ses objectifs. Le système de la qualité doit être formulé de façon à garantir:

- sa bonne compréhension par toutes les personnes impliquées dans sa mise en œuvre;
- son efficacité;
- qu'il convient à la métrologie légale; et
- qu'il favorise la prévention des problèmes avant leur apparition plutôt que leur détection et leur correction ultérieure.

La direction est responsable de l'élaboration, la mise en œuvre et la maintenance du système de la qualité (SQ).

Le système de la qualité décrit la façon dont le processus d'habilitation se déroulera pour répondre à la norme de qualité. Il dresse une liste des procédures pour l'approvisionnement, l'allocation et le contrôle des ressources physiques et humaines.

Les conditions d'habilitation sont les suivantes:

L'organisation agréée devra garantir au personnel du TMU l'accès à ses locaux pendant les heures de travail normales afin que celui-ci puisse procéder aux audits.

Lorsqu'un représentant agréé démissionne de l'organisation, celui-ci ou la direction de l'organisation doit aviser le fonctionnaire régional du TMU par écrit et fournir le nom du nouveau représentant agréé. Si un représentant agréé, ou si la direction de l'organisation ne satisfait pas à une condition, le fonctionnaire du TMU peut prendre une des actions suivantes:

- i annuler l'habilitation;
- ii réduire le domaine d'application de l'habilitation;
- iii refuser d'accorder l'habilitation;
- iv refuser d'élargir le domaine d'application de l'habilitation.

Le représentant agréé sera avisé par écrit de toute décision de nature à changer le domaine d'application de toute habilitation existante et des raisons motivant cette(ces) décision(s).



Le fonctionnaire du TMU a le droit d'annuler, de refuser d'accorder ou de renouveler l'habilitation si:

- i l'organisation agréée ou toute personne représentant cette organisation représente faussement le domaine d'application de la fonction d'habilitation;
- ii l'engagement de toute organisation agréée envers la qualité n'est pas conforme à la norme de qualité.

La demande d'habilitation comprend trois étapes: la demande initiale, l'évaluation du document du système de gestion de la qualité (SGQ), et l'évaluation visuelle dans les locaux du demandeur. Ces trois étapes sont arrangées de manière à:

- révéler au plus tôt si l'organisation dispose d'un SGQ;
- dans l'affirmative, si ce système est complet et s'il est approprié.

Le processus dans son intégralité, c'est-à-dire l'évaluation, le processus de prise de décision et l'octroi de l'habilitation, se déroule au niveau régional. L'avantage de cette façon de procéder est que dans la plupart des cas le fonctionnaire du TMU connaît bien l'organisation, se trouve tout près d'elle et peut, si nécessaire, fournir des conseils.

Le succès de ce plan dépend uniquement de la participation des organisations actives dans la fabrication et l'entretien de tous types d'instruments de mesure pour le commerce. Il a donc été nécessaire de fixer les redevances à un niveau réaliste pour encourager la participation.

Dès le début de la phase de développement, il a été clairement établi que les redevances les plus appropriées seraient celles qui couvriraient tout juste les frais d'administration.

La structure des redevances a été basée sur un système modulaire qui reflète le coût réel de l'évaluation en fonction de la complexité des travaux pour lesquels l'habilitation est requise.

## **Audit**

On effectue un audit (du système ou de conformité) pour déterminer:

- 1 Si une organisation a documenté et mis en œuvre un système de gestion de la qualité conforme aux exigences de la norme de qualité.
- 2 Si les ressources de l'organisation (personnel, équipements, documentation et procédures) sont conformes aux exigences de la norme de qualité.
- 3 Si un même niveau de confiance entre le consommateur et le commerçant (tel qu'il existait avec le TMU) est maintenu.
- 4 Si le personnel d'une organisation agréée vérifie des instruments de mesure pour le commerce conformes à la législation des Poids et Mesures.

L'audit du système est une évaluation du système de gestion de la qualité documenté, qui sert à déterminer que le système est:

- i complet;
- ii conforme aux exigences de la norme de qualité; et
- iii approprié pour la métrologie légale.

On se servira d'un manuel d'audit qui permettra d'assurer uniformité et homogénéité et de garantir que tous les aspects de l'audit ont été couverts.

L'audit de conformité détermine si le système de gestion de la qualité a été mis en œuvre. Le fonctionnaire du TMU effectuera une visite dans les locaux de l'organisation et confirmera l'existence des ressources, des procédures et pratiques pour établir avec certitude que le SGQ est en place.

Lorsqu'un contrôle surprise d'un instrument de mesure pour le commerce révèle une déficience dans le SGQ, le fonctionnaire du TMU prend immédiatement contact avec l'organisation agréée et l'avise du problème. L'identification de la cause du problème relève de la responsabilité de l'organisation. Le fonctionnaire du TMU organise alors un nouvel audit de tout ou partie du SGQ. Lorsque la gravité du problème a été établie, il faut alors décider s'il faut suspendre les travaux d'habilitation effectués par la(les) personne(s) concernée(s), peut-être indéfiniment. Lorsque le problème a été rectifié d'autres contrôles surprise seront effectués plus fréquemment jusqu'à ce que le fonctionnaire du TMU soit satisfait du respect de la norme de qualité.

Si les résultats de l'audit révèlent qu'un individu (dans une organisation agréée, ils sont connus sous le nom de certificateur) est fautif et qu'il ne peut pas satisfaire aux exigences de la norme de qualité, cette personne est radiée de la liste des certificateurs de l'organisation agréée en question.

Si l'organisation ne peut pas satisfaire aux exigences de conformité, la décision est alors prise d'annuler son mandat d'habilitation.

La décision d'annuler le mandat d'habilitation d'une organisation n'est pas prise à la légère et n'est adoptée qu'en dernier ressort. Il sera donné à l'organisation concernée toutes les chances de remédier à tout point faible.

Le TMU est disponible pour donner des conseils et pour consultations, mais il incombe principalement à l'organisation d'avoir le désir, et de prendre l'initiative, de corriger tout point faible. Si toutes les tentatives de correction aux manquements de l'organisation à répondre aux exigences de la norme de qualité échouent, la décision est alors prise d'annuler formellement le mandat d'habilitation.

Toute décision d'annulation du mandat d'habilitation sera faite par écrit et mentionnera les motifs de cette décision.

Si l'organisation juge que cette décision a été prise injustement, elle peut faire une demande auprès des tribunaux pour obtenir une décision d'un tiers indépendant.

## **Contrôles surprise**

Le plan d'auto-certification que nous venons de décrire ne prévoit pas la surveillance obligatoire des travaux de vérification entrepris par une organisation agréée. Leur performance est contrôlée par un système de contrôles surprise. Ce même système est utilisé pour contrôler les instruments de mesure pour le commerce utilisés par les commerçants. Ce système, connu sous le nom de "Inspections Prioritaires par Échantillonnage au Hasard" [Priority Random Inspection Sampling], implique un programme à 3 étapes.

### **Première étape (échantillonnage)**

On procède à une étude-échantillon d'instruments de mesure pour le commerce. Cette étude peut être produite par ordinateur ou par prélèvement d'un échantillonnage de numéros pris au hasard dans un fichier à cartes. Tous les instruments font l'objet d'une inspection complète dont on consigne les résultats sous forme de tableaux (voir tableau 2).

TABLEAU 2 – INSPECTIONS PRIORITAIRES PAR ÉCHANTILLONNAGE AU HASARD

Instruments de pesage

1. Entreprise

◆ Nom: \_\_\_\_\_

◆ Adresse: \_\_\_\_\_

◆ Activité sociale: \_\_\_\_\_

2. Détails de l'instrument

◆ Marque: \_\_\_\_\_

◆ Numéro du modèle/Type: \_\_\_\_\_

◆ Caractéristiques métrologiques:

• Portée maximale	• Échelon de vérification
Plage haute: _____	e = d = _____
Plage moyenne: _____	
Plage basse: _____	
• Classe: _____	• Portée minimale: _____

3. Détails de la société de service

◆ Nom: \_\_\_\_\_

4. Erreurs (cocher les cases nécessaires)

<p>◆ Erreurs intrinsèques</p> <p><input type="checkbox"/> Dispositif de mise à niveau</p> <p><input type="checkbox"/> Dispositif de mise à zéro</p> <p><input type="checkbox"/> Sensibilité</p> <p><input type="checkbox"/> Mobilité</p> <p><input type="checkbox"/> Essai d'excentricité</p> <p><input type="checkbox"/> Non-linéarité</p> <p><input type="checkbox"/> + e.m.t.</p> <p><input type="checkbox"/> - e.m.t.</p> <p><input type="checkbox"/> Dispositif de tare</p>	<p>◆ Erreurs de fonctionnement</p> <p><input type="checkbox"/> Pas à niveau</p> <p><input type="checkbox"/> Dépassement e.m.t.</p> <p><input type="checkbox"/> Récepteur de charge sale</p> <p><input type="checkbox"/> Tare incorrecte</p> <p><input type="checkbox"/> Pas en vue du public</p> <p><input type="checkbox"/> Pas adapté à l'utilisation</p> <p><input type="checkbox"/> Problème d'environnement</p>
--	--

5. Cause du problème

---

6. Autres facteurs importants

---

Les défauts sont classés en 2 catégories:

- intrinsèques (attribués à l'appareil)
- utilisateur/opérateur (attribués à l'utilisateur/opérateur).

**Deuxième étape (action)**

Cette étape vise tous les instruments de mesure pour le commerce en circulation dont il a été démontré qu'ils ne sont pas conformes aux normes minimum de performance. Le tableau 3 montre un exemple de ventilation des instruments de mesure inspectés. Dans les exemples, les instruments de type A et de type C sont ciblés, pas les instruments de type B. En ce qui concerne le type C pour lequel les erreurs décelées dans les tableaux 4 et 5 sont intrinsèques, on a la possibilité de demander la ré-évaluation de l'approbation d'un modèle de l'instrument. Ceci peut entraîner l'annulation de l'approbation d'un modèle.

**TABLEAU 3 – CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS**

	Nombre inspectés	Nombre de défauts
Instruments de mesure de Type A .....	50 .....	10
Instruments de mesure de Type B .....	35 .....	0
Instruments de mesure de Type C .....	15 .....	10

**TABLEAU 4 – CLASSIFICATION DES RÉSULTATS PAR CATÉGORIE**

	Erreurs intrinsèques	Erreurs de l'utilisateur
Instruments de mesure de Type A .....	0 .....	10
Instruments de mesure de Type B .....	0 .....	0
Instruments de mesure de Type C .....	10 .....	0

**TABLEAU 5 – CLASSIFICATION DES ERREURS INTRINSÈQUES POUR INSTRUMENTS DE MESURE DE TYPE C**

Erreurs intrinsèques	Quantité
Niveau .....	0
Zéro incorrect .....	1
Mobilité .....	0
Sensibilité .....	0
Excentricité .....	8
Non-linéarité .....	1
+ e.m.t. ....	0
- e.m.t. ....	0
Dispositif de tare .....	0

En ce qui concerne le type A, les types d'entreprises et les défauts à rechercher sont clairement identifiés dans les tableaux 6 et 7. Il est alors possible de mobiliser les ressources pour informer ces entreprises de la meilleure façon d'assumer leurs responsabilités du maintien des normes minimum de performance.

**TABLEAU 6 – CLASSIFICATION DES RÉSULTATS POUR INSTRUMENTS DE MESURE DE TYPE C PAR TYPE DE COMMERÇANT**

Commerce	Corrects à l'inspection	Incorrects à l'inspection
Boucherie .....	5	3
Fruits et légumes .....	15	7
Alimentation fine .....	10	0
Épicerie .....	20	0

**TABLEAU 7 – CLASSIFICATION DES ERREURS DE FONCTIONNEMENT OU DE L'UTILISATEUR POUR INSTRUMENTS DE MESURE DE TYPE A**

Erreur de fonctionnement/de l'utilisateur	Quantité
Niveau inégal .....	4
Zéro incorrect .....	3
Récepteur de charge sale .....	2
Tare incorrecte .....	0
Pas en vue du public .....	1
Pas adapté à l'utilisation .....	0
Problème d'environnement .....	0

### **Troisième étape (évaluation)**

Cette étape implique un auto-audit du système "Inspections Prioritaires par Échantillonnage au Hasard" (PIRS). Cet auto-audit est nécessaire pour vérifier que:

- les problèmes ont été correctement identifiés;
- les mesures correctives nécessaires ont été prises;
- le TMU a atteint ses objectifs.

### **Application**

Ce plan ne peut malheureusement pas être mis en œuvre immédiatement car il est nécessaire d'amender la législation pour permettre aux organisations agréées de travailler avec le plan d'auto-certification. Les amendements législatifs sont pour l'instant en train de passer par le processus constitutionnel.

L'objectif de la législation est de permettre au TMU d'autoriser les personnes compétentes à travailler sous le régime d'auto-certification. A notre avis la législation ne doit pas prévoir que le TMU administre le plan tout seul. Il est très possible que d'autres organisations avec des antécédents d'assurance de la qualité bien établis puissent administrer le plan pour le TMU. Pendant la période initiale, le TMU administrerait le plan et encouragerait autant de participants que possible à s'y joindre.

Lorsque le plan aura fonctionné pendant plusieurs années et sera bien accepté, il sera possible de prévoir un projet pilote pour l'approbation de modèles. Il est possible que le plan soit étendu à d'autres domaines de la métrologie légale tels que les inspections de quantité nette.

### **Conclusion**

Le plan a été conçu sur mesure pour répondre aux besoins de l'environnement commercial de la Nouvelle-Zélande.

Au stade initial de son développement il a été clairement compris que le plan devait être simple, facile à comprendre pour tous les participants, sans ambiguïté, facile à administrer et cependant atteindre les résultats souhaités. Il était essentiel de rendre le plan attrayant pour les entreprises privées puisqu'en dernière analyse le succès de celui-ci dépend entièrement de la participation du secteur industriel.

Le plan sera présenté de façon à faire comprendre aux industriels que l'habilitation offre pour une société d'énormes avantages. D'après nos prévisions, une fois que le plan sera prêt à être mis en œuvre, l'industrie des instruments de mesure pour le commerce émergera encore plus vigoureuse et compétitive. Cette industrie déterminera quelles organisations seront les leaders du marché et seront considérées par les commerçants, les consommateurs et les autorités de métrologie légale comme ayant le plus de crédibilité. Toutes les parties concernées devraient bénéficier de ces développements. Pour la première fois dans l'histoire de la Nouvelle-Zélande, des organisations pourront agir au nom du gouvernement dans le domaine de la métrologie légale et seront par conséquent plus ouvertes que jamais au regard critique du public. Relèveront-elles le défi?

## GLOSSAIRE (utilisé dans cet article)

### Habilitation

Mandat accordé aux organisations pour effectuer des vérifications initiales ou ultérieures des instruments de mesure pour le commerce lorsque ceux-ci répondent à toutes les exigences d'une norme de qualité reconnue.

### Certificateur

Personne agréée pour effectuer des vérifications initiales ou ultérieures.

### Agent agréé

Organisation habilitée pour effectuer des vérifications initiales ou ultérieures.

### Représentant agréé

Personne responsable globalement pour les activités de vérifications originales ou ultérieures de l'organisation.

### Certification (d'instruments individuels)

L'acte d'effectuer des vérifications initiales ou ultérieures.

### Audit de conformité

Évaluation qui détermine si un système de gestion de la qualité est en œuvre et s'il est conforme à la norme de qualité.

### Instruments de mesure

Tous les poids, mesures, instruments de pesage et de mesure utilisés pour le commerce.

### Assurance de la qualité

Programme de gestion défini pour garantir que toutes marchandises et tous services répondent toujours à une norme de qualité spécifiée.

### Trade Measurement Unit (TMU)

Service national néo-zélandais de métrologie légale.

### Norme de qualité

Norme néo-zélandaise 5603; système de qualité pour inspection finale et essai.

### Système de gestion de la qualité

Document définissant une politique et énonçant des procédures à suivre pour garantir que toutes marchandises et tous services répondent toujours à une norme de qualité spécifiée.

### Audit du système

Évaluation qui détermine si un système de gestion de la qualité est en œuvre et s'il est conforme à la norme de qualité requise, à savoir NZS 5603.

## INFORMATIONS

### MEMBRES DU COMITÉ – CIML MEMBERS

**BULGARIE** – A la suite de la transformation du Comité pour la Qualité en Comité de Normalisation, Certification et Métrologie, Monsieur V. GAVRAILOV, Vice-Président de ce Comité, a été nommé représentant de son pays auprès du Comité International de Métrologie Légale.

**RÉPUBLIQUE DE CORÉE** – Le nouveau Directeur de la Division de Métrologie du Korea Bureau of Standards est Monsieur Byung-Ju LIM, qui remplace ainsi Monsieur Bock-Gill SON auprès de notre Comité.

**FRANCE** – Monsieur Ph. BERTRAN a pris de nouvelles fonctions auprès de la direction générale de France-Télécom et a été remplacé comme Sous-Directeur de la Métrologie par Monsieur J. HUGOUNET, qui a également été nommé représentant de la France auprès de notre Comité.

*BULGARIA – Following the cease of activity of the Committee for Quality and the creation of the Committee for Standardization, Certification and Metrology, the Vice-President of the latter Mr V. GAVRAILOV has been nominated representative of his country within the International Committee of Legal Metrology (CIML).*

*REPUBLIC OF KOREA – The new Director of the Metrology Division of Korea Bureau of Standards is Mr Byung-Ju LIM who thus replaces Mr Bock-Gill SON in our Committee.*

*FRANCE – Mr Ph. BERTRAN has taken up other duties within the Direction générale of France-Telecom and the new Sous-Directeur de la Métrologie is Mr J. HUGOUNET who has also been nominated representative for France in CIML.*

**BIML** – Monsieur F. PETIK, Adjoint au Directeur du BIML, a pris sa retraite après dix années de travail parmi nous et il a retrouvé son pays d'origine, la Hongrie.

Monsieur PETIK s'intéressait en particulier aux mesures de dureté et a notamment écrit plusieurs brochures et bibliographies dans ce domaine, qui figurent dans notre liste de publications.

Il a été remplacé au BIML par Monsieur A. VICHENKOV, qui avait été élu Adjoint au Directeur par le Comité International de Métrologie Légale en octobre 1990.

Monsieur VICHENKOV a pris ses nouvelles fonctions le 15 juin dernier. Auparavant il était responsable du Département des Relations extérieures de l'Institut VNIIMS à Moscou, l'un des grands laboratoires qui constituent le système métrologique soviétique dans le cadre du Gosstandart. Depuis de nombreuses années Monsieur VICHENKOV assumait de nombreuses responsabilités pour des travaux OIML gérés par l'U.R.S.S.

*BIML – Mr F. PETIK, Assistant Director of BIML, has retired after ten years of active work among us and returned to his home country, Hungary.*

*Mr PETIK took particular interest in hardness measurements and wrote several booklets and bibliographies which are included in our list of publications.*

*He has been replaced by Mr A. VICHENKOV who was nominated Assistant Director by the International Committee of Legal Metrology in October 1990.*

*Mr VICHENKOV took up his new duties on 15 June this year. He was previously responsible for the Department of external relations at the VNIIMS Institute in Moscow, one of the great laboratories which constitute the Soviet metrology system within Gosstandart. Since many years Mr VICHENKOV was responsible for several OIML activities administered by the USSR.*



## SYSTÈME DE CERTIFICATS OIML POUR LES INSTRUMENTS DE MESURE

### OIML CERTIFICATE SYSTEM FOR MEASURING INSTRUMENTS

#### DÉSIGNATION D'AUTORITÉS DE DÉLIVRANCE

#### DESIGNATION OF ISSUING AUTHORITIES

Une description de ce Système a été donnée dans le Bulletin OIML n° 122 - Mars 1991, y compris la liste des autorités de délivrance qui avaient alors été désignées par certains de nos États Membres.

Nous rappelons que ce Système de certificats s'applique actuellement aux catégories d'instruments de mesure et Recommandations Internationales OIML suivantes: Poids (R 1, 2 et 20), Instruments de pesage à fonctionnement non automatique (R 76), Baromètres (R 97) et Mesures matérialisées de longueur à traits de haute précision (R 98).

Depuis, les États suivants ont, à leur tour, désigné des autorités de délivrance, pour toutes ou pour certaines catégories d'instruments mentionnés ci-dessus.

*A description of this System was published in the Bulletin de l'OIML n° 122 - March 1991 along with a list of issuing authorities designated by some of our Member States.*

*We remind you that this System of certificates applies presently to the following kinds of measuring instruments and OIML International Recommendations: Weights (R 1, 2 and 20), Nonautomatic weighing instruments (R 76), Barometers (R 97) and High-precision line measures of length (R 98).*

*The following Member States have now in addition designated issuing authorities for all or a part of the above mentioned instruments.*

#### Rép. Pop. de Chine/*People's Republic of China*

Secrétariat des Affaires OIML près  
Bureau d'État de la Supervision Technique R 1, R 2, R 20  
R 76, R 97, R 98

#### Danemark/*Denmark*

National Agency of Industry and Trade  
Division of Metrology R 1, R 2, R 20  
R 76, R 98

#### Espagne/*Spain*

Centro Español de Metrologia R 1, R 2, R 20  
R 76, R 97, R 98

#### Hongrie/*Hungary*

Office National des Mesures  
(Országos Mérésügyi Hivatal) R 1, R 2, R 20  
R 76, R 97, R 98

Norvège/*Norway*

National Measurement Service

R 1, R 2, R 20  
R 76

Pays-Bas/*Netherlands*

Netherlands Measurements Institute N.V.  
IJKwezen B.V.

R 1, R 2, R 20  
R 76, R 97, R 98

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

Professor V.I. Pustovoit  
Vice-President of the State Committee of Products  
Quality Control and Standards (Gosstandart)

R 1, R 2, R 20  
R 76, R 97, R 98

Note – pour adresses complètes, numéros de téléphone, fax, télex, etc., voir liste des Membres du CIML en fin de Bulletin.

*complete addresses and phone, fax and telex numbers may be found in the list of CIML Members at the end of this Bulletin.*

## LITERATURE

**CANADA** – The Legal Metrology Branch has edited two manuals which though they apply to Canadian regulations may also be of interest as source material for training metrologists in other countries:

- Field Calibration and Certification Procedures for Mass Standards and Weights
- Calibration and Certification of Volumetric Standards.

The procedures outlined in the first manual apply mainly to large capacity weights such as industry test weights but also more generally to weights used as standards in the field. The calibration procedure explains in particular the use of the equal arm balance.

The second manual lists the criteria for acceptance and methods and procedures for the calibration of volumetric standards used by weights and measures inspectors.

The calibration procedures for test measures (5, 20 and 50 L) as well as for mobile provers of high capacity (up to 2 500 L) use master standards which in turn have been calibrated at the central laboratory. The manual outlines the necessities for prewetting, alignment and careful visual observations as well as the safety precautions when calibrating tank trucks using inflammable liquids. The hierarchy scheme of volumetric standards as applicable to Canada is illustrated in an appendix.

Another publication recently issued by the Legal Metrology Branch deals with the scientific way of calibrating mass standards in a central laboratory:

Basic Theory of the Calibration of Mass Standards  
by M. ROMANOWSKI.

This book summarizes the vast knowledge and experience of the author and in particular of the mathematical treatment of mass comparisons and the calibration of a set of weights. It thus explains in detail the use of the method of least squares and orthogonal systems of equations. The theory of balances and weighings is also explained in the second part of the book.

The preface, written by the CIML Member of Canada, points out that the author of the book is an amazing man. His career as metrologist spans in fact some 60 years. He worked approximately 20 years at Bureau International des Poids et Mesures in Sèvres (where he established the electrical measurement section), 20 years at the National Research Council in Ottawa and 20 years as a consultant and teacher at the Legal Metrology Branch.

Mr ROMANOWSKI is the author and co-author of a number of papers and books. Among the more recent publications one should mention his book on "Random Errors in Observations and the Influence of Modulation on their Distribution", Konrad Wittiver Verlag, Stuttgart 1979 and his course book "Fundamentals of Metrological Statistics" published by the Legal Metrology Branch. The present document was written by him in his 90th year.

**APMP** – The office of the Asia/Pacific Metrology Programme is since October 1990 in Korea with the address:

Office of the Regional Coordinator  
Korea Standards Research Institute  
P.O. Box 3  
Taedok Science Town  
Taejon 305-606  
Republic of Korea

The office edits the APMP Newsletter of which No.2 is dated June 1991. The 1992 Workshop on the Role of National Standards System is planned to be held in Korea like was the case in 1990. The proceedings of the latter 8th workshop have been published in an important volume containing many interesting lectures.

Some of them constitute excellent training material such as the papers on Mass Standards and Calibration, Pressure Measurement and Standards, Methods of Hygrometer Inspection and Humidity Standard, Standards and Measurement of Time and Frequency, Electrical Standards and Measurements. The book also contains papers on measurements of low magnetic fields, surface structure, particle size, etc. and a discussion on instrument service centers.

The publication comprises in addition case studies including principles, repair and calibration of a variety of instruments such as balances, hardness testers, electrical thermometers, electrical multimeters and oscilloscopes.

**BIPM** – The 6th edition of the booklet *Le Système International d'Unités* has been issued in 1991. This bilingual French-English publication is an updating which takes into account the modifications which have taken place since 1985, i.e. essentially the improvements in the realization of the main electrical units, the new temperature scale ITS-90 and the adoption of the additional multiples

zetta ( $Z = 10^{21}$ ), zepto ( $z = 10^{-21}$ ), yotta ( $Y = 10^{24}$ ) and yocto ( $y = 10^{-24}$ ).

## QUELQUES ÉVÉNEMENTS A VENIR – SOME COMING EVENTS

- 13-15 novembre 1991 METROMATICA/91 – 5th International Conference on Industrial Measurement and Testing, Zaragoza, Spain  
Information: METROMATICA/91, Feria de Zaragoza, V Congreso Internacional de Metrologia, Apartado de Correos' 108, E-50080 Zaragoza
- 18-22 novembre 1991 MESUCORA 91 – Congress and Exhibition, Parc des Expositions, Paris-Nord  
Information: Association MESUCORA, 11, rue Hamelin, 75783 Paris Cedex 16
- 28-30 janvier 1992 1st EUROLAB Symposium on Quality Management and Assurance in Testing Laboratories, Palais des Congrès, Strasbourg, France  
Information: Palais des Congrès, Attention Mrs. Spielmann, Place de Bordeaux, Wacken, 67082 Strasbourg Cedex, France
- mars/avril 1992 IMEKO TC4 – 5 th Symposium on Electrical Measuring Instruments for Low and Medium Frequencies, Vienna, Austria  
Information: ÖVE/ÖIAV Fachgruppe Messtechnik, Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
- 26-30 avril 1992 ISA – 38th International Instrumentation Symposium, Riviera Hotel, Las Vegas, NV, USA  
Information: Dr. Michael R. Wells, Amoco Production Research, PO Box 3385, Tulsa, OK 74102
- 28 avril-1 mai 1992 7th International Symposium on Temperature, Its Measurement and Control in Science and Industry, Toronto, Ontario, Canada  
Information: 7th Symposium on Temperature, Instrument Society of America, PO Box 12277, Research Triangle Park, NC 27709, USA
- mai 1992 AIM TC1 – 2nd Australasian Conference on Instrumentation and Measurement, New Zealand  
Information: Mr. John Eade, Assistant Director IPENZ, PO Box 12241, Wellington
- mai/juin 1992 IMEKO TC14 – 4th Symposium on Metrology and Quality Control, Tampere, Finland  
Information: Finnish Automation Support Ltd., Hämeentie 6A/15, 00530 Helsinki
- 9-12 juin 1992 Conference on Precision Electromagnetic Measurement (CPEM), CNIT, Paris-La Défense  
Information: CPEM 92, S.E.E., 48 rue de la Procession, 75724 Paris Cedex 15, France
- 16-17 juin 1992 IMEKO TC5 – Symposium on Accurate Measurement and Metrology of Hardness, Prague, Czechoslovakia  
Information: Prof. Wolfgang Weiler, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, D-3300 Braunschweig, Bundesallee 100
- 5-10 octobre 1992 INTERKAMA 92 – Exhibition and Congress: Innovations in Measurement and Automation, Düsseldorf, Germany
- 8-10 décembre 1992 IMEKO TC9 – 6th Conference on Flow Measurement, New Delhi, India  
Information: Dr. S.V. Gupta, Metrology Society of India, NPL Premises, Dr. K.S. Krishnan Road, New Delhi 110 012, India.

## OIML REUNIONS – MEETINGS

<b>Groupes de travail</b> <i>Working Groups</i>	<b>Dates</b> <i>Date</i>	<b>Lieux</b> <i>Place</i>
SP 22-Sr 4    Principes de la vérification primitive et ultérieure des instruments <i>Principles of initial and subsequent verification of instruments</i>	10-12 Oct. 1991	BIML, PARIS FRANCE
SP 5D-Sr 1    Compteurs et ensembles de mesure de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses ou à turbine <i>Meters and measuring systems for liquids other than water with measuring chambers or with turbines</i>	28-31 Oct. 1991	PARIS-LA DÉFENSE FRANCE
SP 5D-Sr 7    Méthodes et dispositifs de vérification des instruments de mesure de liquides <i>Methods and devices for the verification of measuring instruments for liquids</i>	25-27 Nov. 1991	TOKYO JAPON
SP 5D-Sr 9    Compteurs vortex <i>Vortex meters</i>		
-----		
26e réunion du Comité International de Métrologie Légale <i>26th Meeting of the International Committee of Legal Metrology</i>	7-9 Oct. 1991	PARIS FRANCE
<i>OIML-DAM-PTB Training course in the verification of weighing instruments (in English)</i>	29 June- 10 July 1992	MUNICH GERMANY
Séminaire sur les instruments de mesure de la pollution de l'air <i>Seminar on air pollution measuring instruments</i>	Sept. 1992	INTERLAKEN SUISSE/SWITZERLAND

Note : Liste à jour fin août 1991  
*List as per end of August 1991*

## PUBLICATIONS

	Edition
Vocabulaire de métrologie légale <i>Vocabulary of legal metrology</i>	1978
Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie <i>International vocabulary of basic and general terms in metrology</i>	1984
Dictionnaire des essais de dureté (français, anglais, allemand, russe) <i>Hardness testing dictionary (French, English, German, Russian)</i>	1991

### RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

#### INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS

R 1 — Poids cylindriques de 1 g à 10 kg (de la classe de précision moyenne) <i>Cylindrical weights from 1 g to 10 kg (medium accuracy class)</i>	1973
R 2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kg (de la classe de précision moyenne) <i>Rectangular bar weights from 5 to 50 kg (medium accuracy class)</i>	1973
R 4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre <i>Volumetric flasks (one mark) in glass</i>	1970
R 5 — Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses <i>Meters for liquids other than water with measuring chambers</i>	1981
R 6 — Dispositions générales pour les compteurs de volume de gaz <i>General provisions for gas volume meters</i>	1989
R 7 — Thermomètres médicaux (à mercure, en verre, avec dispositif à maximum) <i>Clinical thermometers (mercury-in-glass, with maximum device)</i>	1978
R 9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell <i>Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks</i>	1970
R 10 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers <i>Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks</i>	1970
R 11 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B <i>Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks</i>	1970
R 12 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C <i>Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks</i>	1970
R 14 — Saccharimètres polarimétriques <i>Polarimetric saccharimeters</i>	1978
R 15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales <i>Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals</i>	1970
R 16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmomanomètres) <i>Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)</i>	1970

R 18	— Pyromètres optiques à filament disparaissant <i>Visual disappearing filament pyrometers</i>	1989
R 20	— Poids des classes de précision $E_1$ $E_2$ $F_1$ $F_2$ $M_1$ de 50 kg à 1 mg <i>Weights of accuracy classes <math>E_1</math> <math>E_2</math> <math>F_1</math> <math>F_2</math> <math>M_1</math> from 50 kg to 1 mg</i>	1973
R 21	— Taximètres <i>Taximeters</i>	1973
R 22	— Tables alcoométriques internationales <i>International alcoholometric tables</i>	1975
R 23	— Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles <i>Tyre pressure gauges for motor vehicles</i>	1973
R 24	— Mètre étalon rigide pour agents de vérification <i>Standard one metre bar for verification officers</i>	1973
R 25	— Poids étalons pour agents de vérification <i>Standard weights for verification officers</i>	1977
R 26	— Seringues médicales <i>Medical syringes</i>	1973
R 27	— Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau). Dispositifs complémentaires. <i>Volume meters for liquids (other than water). Ancillary equipment</i>	1973
R 29	— Mesures de capacité de service <i>Capacity serving measures</i>	1973
R 30	— Mesures de longueur à bouts plans (calibres à bouts plans ou cales-étalons) <i>End standards of length (gauge blocks)</i>	1981
R 31	— Compteurs de volume de gaz à parois déformables <i>Diaphragm gas meters</i>	1989
R 32	— Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine <i>Rotary piston gas meters and turbine gas meters</i>	1989
R 33	— Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air <i>Conventional value of the result of weighing in air</i>	1973
R 34	— Classes de précision des instruments de mesurage <i>Accuracy classes of measuring instruments</i>	1974
R 35	— Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux <i>Material measures of length for general use</i>	1985
R 36	— Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté <i>Verification of indenters for hardness testing machines</i>	1977
R 37	— Vérification des machines d'essai de dureté (système Brinell) <i>Verification of hardness testing machines (Brinell system)</i>	1977
R 38	— Vérification des machines d'essai de dureté (système Vickers) <i>Verification of hardness testing machines (Vickers system)</i>	1977



R 39	— Vérification des machines d'essai de dureté (systèmes Rockwell B, F, T - C, A, N) <i>Verification of hardness testing machines (Rockwell systems B, F, T - C, A, N)</i>	1977
R 40	— Pipettes graduées étalons pour agents de vérification <i>Standard graduated pipettes for verification officers</i>	1977
R 41	— Burettes étalons pour agents de vérification <i>Standard burettes for verification officers</i>	1977
R 42	— Poinçons de métal pour agents de vérification <i>Metal stamps for verification officers</i>	1977
R 43	— Fioles étalons graduées en verre pour agents de vérification <i>Standard graduated glass flasks for verification officers</i>	1977
R 44	— Alcoomètres et aréomètres pour alcool et thermomètres utilisés en alcoométrie <i>Alcoholometers and alcohol hydrometers and thermometers for use in alcoholometry</i>	1985
R 45	— Tonneaux et futailles <i>Casks and barrels</i>	1977
R 46	— Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct (de la classe 2) <i>Active electrical energy meters for direct connection (class 2)</i>	1978
R 47	— Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée <i>Standard weights for testing of high capacity weighing machines</i>	1978
R 48	— Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques <i>Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers</i>	1978
R 49	— Compteurs d'eau (destinés au mesurage de l'eau froide) <i>Water meters (intended for the metering of cold water)</i>	1977
R 50	— Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique <i>Continuous totalising automatic weighing machines</i>	1980
R 51	— Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement <i>Checkweighing and weight grading machines</i>	1985
R 52	— Poids hexagonaux. Classe de précision ordinaire de 100 g à 50 kg <i>Hexagonal weights. Ordinary accuracy class, from 100 g to 50 kg</i>	1980
R 53	— Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression. Méthodes de leur détermination <i>Metrological characteristics of elastic sensing elements used for measurement of pressure. Determination methods</i>	1982
R 54	— Échelle de pH des solutions aqueuses <i>pH scale for aqueous solutions</i>	1981
R 55	— Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles - Réglementation métrologique <i>Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations</i>	1981
R 56	— Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes <i>Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes</i>	1981
R 57	— Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions générales <i>Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. General provisions</i>	1982

R 58	— Sonomètres <i>Sound level meters</i>	1984
R 59	— Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses <i>Moisture meters for cereal grains and oilseeds</i>	1984
R 60	— Réglementation métrologique des cellules de pesée <i>Metrological regulations for load cells</i>	1991
R 61	— Doseuses pondérales à fonctionnement automatique <i>Automatic gravimetric filling machines</i>	1985
R 62	— Caractéristiques de performance des extensomètres métalliques à résistance <i>Performance characteristics of metallic resistance strain gauges</i>	1985
R 63	— Tables de mesure du pétrole <i>Petroleum measurement tables</i>	1985
R 64	— Exigences générales pour les machines d'essai des matériaux <i>General requirements for materials testing machines</i>	1985
R 65	— Exigences pour les machines d'essai des matériaux en traction et en compression <i>Requirements for machines for tension and compression testing of materials</i>	1985
R 66	— Instruments mesureurs de longueurs <i>Length measuring instruments</i>	1985
R 67	— Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Contrôles métrologiques <i>Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. Metrological controls</i>	1985
R 68	— Méthode d'étalonnage des cellules de conductivité <i>Calibration method for conductivity cells</i>	1985
R 69	— Viscosimètres à capillaire, en verre, pour la mesure de la viscosité cinématique <i>Glass capillary viscometers for the measurement of kinematic viscosity</i>	1985
R 70	— Détermination des erreurs de base et d'hystérésis des analyseurs de gaz <i>Determination of intrinsic and hysteresis errors of gas analysers</i>	1985
R 71	— Réservoirs de stockage fixes. Prescriptions générales <i>Fixed storage tanks. General requirements</i>	1985
R 72	— Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau chaude <i>Hot water meters</i>	1985
R 73	— Prescriptions pour les gaz purs CO, CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> et Ar destinés à la préparation des mélanges de gaz de référence <i>Requirements concerning pure gases, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> and Ar intended for the preparation of reference gas mixtures</i>	1985
R 74	— Instruments de pesage électroniques <i>Electronic weighing instruments</i>	1988
R 75	— Compteurs d'énergie thermique <i>Heat meters</i>	1988

- R 76 — Instruments de pesage à fonctionnement non automatique  
*Nonautomatic weighing instruments*  
Partie 1 : Exigences métrologiques et techniques - Essais 1988  
*Part 1 : Metrological and technical requirements - Tests*  
Partie 2 : Rapport d'essai de modèle 1988  
*Part 2 : Pattern evaluation report*
- R 77 — Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions particulières relatives à certains ensembles 1989  
*Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. Provisions specific to particular assemblies*
- R 78 — Pipettes Westergren pour la mesure de la vitesse de sédimentation des hématies 1989  
*Westergren tubes for measurement of erythrocyte sedimentation rate*
- R 79 — Étiquetage des préemballages 1989  
*Information on package labels*
- R 80 — Camions et wagons-citernes 1989  
*Road and rail tankers*
- R 81 — Dispositifs et systèmes de mesure de liquides cryogéniques (comprend tables de masse volumique pour argon, hélium, hydrogène, azote et oxygène liquides) 1989  
*Measuring devices and measuring systems for cryogenic liquids (including tables of density for liquid argon, helium, hydrogen, nitrogen and oxygen)*
- R 82 — Chromatographes en phase gazeuse pour la mesure des pollutions par pesticides et autres substances toxiques 1989  
*Gas chromatographs for measuring pollution from pesticides and other toxic substances*
- R 83 — Chromatographe en phase gazeuse équipé d'un spectromètre de masse et d'un système de traitement de données pour l'analyse des polluants organiques dans l'eau 1990  
*Gas chromatograph/mass spectrometer/data system for analysis of organic pollutants in water*
- R 84 — Capteurs à résistance thermométrique de platine, de cuivre ou de nickel (à usages techniques et commerciaux) 1989  
*Resistance-thermometer sensors made of platinum, copper or nickel (for industrial and commercial use)*
- R 85 — Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide dans les réservoirs de stockage fixes 1989  
*Automatic level gauges for measuring the level of liquid in fixed storage tanks*
- R 86 — Compteurs à tambour pour alcool et leurs dispositifs complémentaires 1989  
*Drum meters for alcohol and their supplementary devices*
- R 87 — Contenu net des préemballages 1989  
*Net content in packages*
- R 88 — Sonomètres intégrateurs-moyenneurs 1989  
*Integrating-averaging sound level meters*
- R 89 — Électroencéphalographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification 1990  
*Electroencephalographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification*
- R 90 — Électrocardiographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification 1990  
*Electrocardiographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification*

R 91	— Cinémomètres radar pour la mesure de la vitesse des véhicules <i>Radar equipment for the measurement of the speed of vehicles</i>	1990
R 92	— Humidimètres pour le bois - Méthodes et moyens de vérification: exigences générales <i>Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions</i>	1990
R 93	— Frontofocomètres <i>Focimeters</i>	1990
R 95	— Bateaux-citernes - Prescriptions générales <i>Ships' tanks - General requirements</i>	1990
R 96	— Bouteilles récipients-mesures <i>Measuring container bottles</i>	1990
R 97	— Baromètres <i>Barometers</i>	1990
R 98	— Mesures matérialisées de longueur à traits de haute précision <i>High-precision line measures of length</i>	1991
R 99	— Instruments de mesure des gaz d'échappement des véhicules <i>Instruments for measuring vehicle exhaust emissions</i>	1991
R 100	— Spectromètres à absorption atomique pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau <i>Atomic absorption spectrometers for measuring metal pollutants in water</i>	1991
R 101	— Manomètres, vacuomètres et manovacuumètres indicateurs et enregistreurs <i>Indicating and recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges</i>	(*)

**DOCUMENTS INTERNATIONAUX**  
**INTERNATIONAL DOCUMENTS**

D 1	— Loi de métrologie <i>Law on metrology</i>	1975
D 2	— Unités de mesure légales <i>Legal units of measurement</i>	1978
D 3	— Qualification légale des instruments de mesurage <i>Legal qualification of measuring instruments</i>	1979
D 4	— Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide <i>Installation and storage conditions for cold water meters</i>	1981
D 5	— Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure <i>Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments</i>	1982
D 6	— Documentation pour les étalons et les dispositifs d'étalonnage <i>Documentation for measurement standards and calibration devices</i>	1983
D 7	— Évaluation des étalons de débitmétrie et des dispositifs utilisés pour l'essai des compteurs d'eau <i>The evaluation of flow standards and facilities used for testing water meters</i>	1984

- D 8 — Principes concernant le choix, la reconnaissance officielle, l'utilisation et la conservation des étalons 1984  
*Principles concerning choice, official recognition, use and conservation of measurement standards*
- D 9 — Principes de la surveillance métrologique 1984  
*Principles of metrological supervision*
- D 10 — Conseils pour la détermination des intervalles de réétalonnage des équipements de mesure utilisés dans les laboratoires d'essais 1984  
*Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment used in testing laboratories*
- D 11 — Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques 1986  
*General requirements for electronic measuring instruments*
- D 12 — Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification 1986  
*Fields of use of measuring instruments subject to verification*
- D 13 — Conseils pour les arrangements bi- ou multilatéraux de reconnaissance des résultats d'essais, approbations de modèles et vérifications 1986  
*Guidelines for bi- or multilateral arrangements on the recognition of test results, pattern approvals and verifications*
- D 14 — Formation du personnel en métrologie légale - Qualification - Programmes d'étude 1989  
*Training of legal metrology personnel - Qualification - Training programmes*
- D 15 — Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels 1986  
*Principles of selection of characteristics for the examination of measuring instruments*
- D 16 — Principes d'assurance du contrôle métrologique 1986  
*Principles of assurance of metrological control*
- D 17 — Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de la viscosité des liquides 1987  
*Hierarchy scheme for instruments measuring the viscosity of liquids*
- D 18 — Principes généraux d'utilisation des matériaux de référence certifiés dans les mesurages 1987  
*General principles of the use of certified reference materials in measurements*
- D 19 — Essai de modèle et approbation de modèle 1988  
*Pattern evaluation and pattern approval*
- D 20 — Vérifications primitive et ultérieure des instruments et processus de mesure 1988  
*Initial and subsequent verification of measuring instruments and processes*
- D 21 — Laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie pour l'étalonnage des dosimètres utilisés en radiothérapie 1990  
*Secondary standard dosimetry laboratories for the calibration of dosimeters used in radiotherapy*
- D 22 — Guide sur les instruments portatifs pour l'évaluation des polluants contenus dans l'air en provenance des sites de décharge de déchets dangereux 1991  
*Guide to portable instruments for assessing airborne pollutants arising from hazardous wastes*

(\*) Publication en cours d'impression/*Publication being printed.*

Note — Ces publications peuvent être acquises au / *These publications may be purchased from Bureau International de Métrologie Légale, 11, rue Turgot, 75009 PARIS.*



# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

## ÉTATS MEMBRES

ALGÉRIE	INDONÉSIE
ALLEMAGNE	IRLANDE
ARABIE SAOUDITE	ISRAËL
AUSTRALIE	ITALIE
AUTRICHE	JAPON
BELGIQUE	KENYA
BRÉSIL	LIBAN
BULGARIE	MAROC
CAMEROUN	MONACO
CANADA	NORVÈGE
RÉP. POP. DE CHINE	PAKISTAN
CHYPRE	PAYS-BAS
RÉP. DE CORÉE	POLOGNE
RÉP. POP. DÉM. DE CORÉE	PORTUGAL
CUBA	ROUMANIE
DANEMARK	ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD
ÉGYPTE	SRI LANKA
ESPAGNE	SUÈDE
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE	SUISSE
ÉTHIOPIE	TANZANIE
FINLANDE	TCHÉCOSLOVAQUIE
FRANCE	TUNISIE
GRÈCE	U.R.S.S.
HONGRIE	YOUgoslavie
INDE	

## MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Bahrein - Bangladesh - Barbade - Botswana - Burkina Faso - Colombie - Costa Rica - Équateur - Fidji - Ghana - Hong Kong - Irak - Islande - Jordanie - Koweït - Libye - Luxembourg - Malaisie - Mali - Maurice - Mexique - Népal - Nouvelle-Zélande - Oman - Panama - Pérou - Philippines - Sénégal - Seychelles - Syrie - Trinité et Tobago - Turquie - Venezuela

**MEMBRES**  
**du**  
**COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE**

**ALGÉRIE**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance à adresser à  
Office National de Métrologie Légale  
1, rue Kaddour Rahim Hussein Dey  
ALGER

**ALLEMAGNE**

Mr M. KOCHSIEK  
Directeur  
Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Bundesallee 100 - Postfach 3345  
3300 BRAUNSCHWEIG  
TP 49-531-592 80 10                      FAX 49-531-592 40 06  
TX 9-52 822 PTB d  
TG Bundesphysik Braunschweig

**ARABIE SAOUDITE**

Mr KHALED Y. AL-KHALAF  
Director General  
Saudi Arabian Standards Organization  
P.O. Box 3437  
11471 RIYADH  
TP 966-1-479 33 32                      FAX 966-1-479 30 63  
TX 40 16 10 saso sj  
TG giasy

**AUSTRALIE**

Mr J. BIRCH  
Executive Director  
National Standards Commission  
P.O. Box 282  
NORTH RYDE, N.S.W. 2113  
TP 61-2-888 39 22                      FAX 61-2-888 30 33  
TX AA 23144

**AUTRICHE**

Mr R. GALLE  
Director of the Metrology Service  
Gruppe Eichwesen  
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Postfach 20  
Arltgassee 35  
A-1163 WIEN  
TP 43-222-92 16 27                      FAX 43-222-92 44 65  
TX 115 468 bewwn

**BELGIQUE**

Mr H. VOORHOF  
Inspecteur Général  
Inspection Générale de la Métrologie  
24-26, rue J.A. De Mot  
B-1040 BRUXELLES  
TP 32-2-233 61 11                      FAX 32-2-230 83 00  
TX 20 627 COM HAN

**BRÉSIL**

Mr D.C. MOCSANYI  
Président, INMETRO  
Praça Mauá n° 7, 11 Andar  
20081 RIO DE JANEIRO  
TP 55-21-233 0286                      FAX 55-21-223 0178  
TX 2134599 IMNQ BR

**BULGARIE**

Mr V. GAVRAILOV  
Vice-Président  
Comité de normalisation, certification et métrologie  
21, rue du 6 Septembre  
SOFIA 1000  
TP 359-2-8591                      FAX 359-2-801402  
TX 22 570 DKS BG

**CAMEROUN**

Mr S. NOUMSI  
Sous-Directeur des Poids et Mesures  
Direction des Prix, Poids et Mesures  
Ministère du Développement Industriel et Commercial  
BP 501  
YAOUNDÉ  
TP 237-22 31 16 et 237-23 26 17  
TX 82-68 à Yaoundé

**CANADA**

Mr R.G. KNAPP  
Director, Legal Metrology Branch  
Consumer and Corporate Affairs  
207, rue Queen  
OTTAWA, Ontario K1A 0C9  
TP 1-613-952 0655                      FAX 1-613-952 1736  
TX 053 3694

**RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE**

Mr BAI JINGZHONG  
Deputy Director General  
State Bureau of Technical Supervision  
P.O. Box 2112  
BEIJING 100009  
TP 86-1-44 43 04                      FAX 86-1-4011016  
TX 210209 SBTS CN  
TG 1918 Beijing

**CHYPRE**

Mr G. TSIARTZAZIS  
Controller of Weights and Measures  
Ministry of Commerce and Industry  
NICOSIA  
TP 357-2-40 34 41 FAX 357-2-36 61 20  
TX 2283 MIN COMIND  
TG Mincommind Nicosia

**RÉPUBLIQUE DE CORÉE**

Mr Byung-Ju LIM  
Director of Metrology Division  
Bureau of Standards  
Industrial Advancement Administration  
2, Chungang-dong  
KWACHON-CITY, Kyonggi-Do 427-010  
TP 82-2-503 79 28 FAX 82-2-503 79 41  
TX 28456 FINCEN K

**RÉPUBLIQUE POP. DÉM. DE CORÉE**

Mr DJEUNG KI TCHEUL  
Directeur de l'Institut Central de Qualité  
et de Métrologie auprès du Comité National  
de la Science et de la Technologie  
Arrondissement de Sadong  
PYONGYANG  
TG standard

**CUBA**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance à adresser à  
Mr J. Acosta Alemany  
Comite Estatal de Normalizacion  
Egido 610 e/Gloria and Apodaca  
HABANA Vieja  
TP 53-7-62-1503 or 61-2068 FAX 53-7-62 76 57  
TX 512245 CEN CU

**DANEMARK**

Mr Ove E. PETERSEN  
Senior Executive Engineer  
Division of Metrology  
National Agency of Industry and Trade  
Tagensvej 135  
DK-2200 COPENHAGEN N  
TP 45-31-85 10 66 FAX 45-31-81 70 68  
TX 15768 INDTRA DK

**ÉGYPTE**

Mr M. HILAL  
Président  
Egyptian Organization for Standardization  
and Quality Control  
2 Latin America Street, Garden City  
CAIRO  
TP 20-2-354 97 20 FAX 20-2-355 78 41  
TX 93 296 EOS UN  
TG TAWHID

**ESPAGNE**

Membre à désigner par son Gouvernement  
Correspondance à adresser à  
Centro Espanol de Metrologia  
c/ del alfar 2  
28760 TRES CANTOS (Madrid)  
TP 34-1-803 33 03 FAX 34-1-803 11 78  
TX 47254 CEME E

**ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE**

Mr S.E. CHAPPELL  
Chief, Standards Management Program  
Office of Standards Services  
National Institute of Standards and Technology  
Admin. 101, A625  
GAITHERSBURG, Maryland 20899  
TP 1-301-975 40 24 FAX 1-301-963 28 71  
TX 197674 NBS UT

**ÉTHIOPIE**

Mr Yohannes AFEWORK  
Head of Technical Service  
Ethiopian Authority for Standardization  
P.O. Box 2310  
ADDIS ABABA  
TP 251-1-15 04 00 et 15 04 25  
TX 21725 ETHSA ET  
TG ETHIOSTAN

**FINLANDE**

Madame U. LÄHTEENMÄKI  
Director of Metrology Department  
Technical Inspection Centre  
Box 204  
SF 00181 HELSINKI  
TP 358-0-61 671 FAX 358-0-6167 467  
TG TEKTARTOS HKI

**FRANCE**

Mr J. HUGOUNET  
Sous-Directeur de la Métrologie  
Ministère de l'Industrie et du Commerce extérieur  
22, rue Monge  
75005 PARIS  
TP 33-1-46 34 49 61 FAX 33-1-46 34 49 62

**GRÈCE**

Mr A. DESIS  
Technical Officer  
Directorate of Weights and Measures  
Ministry of Commerce  
Canning Sq.  
10181 ATHENS  
TP 30-1-36 14 168 FAX 30-1-364 26 42  
TX 21 67 35 DRAG GR et 21 52 82 YPEM GR

**HONGRIE**

Mr D. BELEDI  
Président  
Országos Mérésügyi Hivatal  
P.O. Box 19  
H-1531 BUDAPEST  
TP 36-1-1567 722 FAX 36-1-1550 598  
TX 22-4856 OMH  
TG HUNG METER Budapest

**INDE**

Mr S. HAQUE  
Director  
Weights & Measures  
Ministry of Food and Civil Supplies  
Weights and Measures Unit  
12-A, Jam Nagar House  
NEW DELHI 110 011  
TP 91-11-38 53 44  
TX 31 61962 COOP IN  
TG POORTISAHAKAR



**INDONÉSIE**

Mr G.M. PUTERA  
Director of Metrology  
Directorate General of Domestic Trade  
Departemen Perdagangan  
Jalan Pasteur 27  
40171 BANDUNG  
TP 62-22-50 597 et 50 695  
TX 28 176 DITMET BD

**IRLANDE**

Mr J. LOWE  
Assistant Secretary  
Department of Industry and Commerce  
Frederick Building, Setanta Centre,  
South Frederick Street,  
DUBLIN 2  
TP 353-1-61 44 44                      FAX 353-1-67 95 710  
TX 93478  
TG TRADCOM Dublin

**ISRAËL**

Mr. A. RONEN  
Controller of Weights, Measures and Standards  
Ministry of Industry and Trade  
P.O.B. 299  
JERUSALEM 91002  
TP 972-2-27 241

**ITALIE**

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

**JAPON**

Mr S. HATTORI  
Director General  
National Research Laboratory of Metrology  
1-4, Umezono 1-Chome, Tsukuba  
IBARAKI 305  
TP 81-298-54 41 49                      FAX 81-298-54 41 35  
TX 03652570 AIST  
TG KEIRYOKEN TSUCHIURA

**KENYA**

Mr P.A. AYATA  
Director of Weights and Measures  
Weights and Measures Department  
Ministry of Commerce  
P.O. Box 41071  
NAIROBI  
TP 254-2-50 46 64/5  
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 de l'Industrie  
5, rue Errich, Immeuble A, Quartier Tour Hassan  
RABAT.  
TP 212-7-72 45 65  
TX 31816 M

**MONACO**

Mr A. VEGLIA  
Ingénieur au Centre Scientifique de Monaco  
16, Boulevard de Suisse  
MC 98000 MONTE CARLO  
TP 33-93-30 33 71

**NORVÈGE**

Mr K. BIRKELAND  
Directeur Général  
Service National de Métrologie  
Postbox 6832 St. Olavs Plass  
0130 OSLO 1  
TP 47-2-20 02 26                      FAX 47-2-20 77 72

**PAKISTAN**

Mr M. ASAD HASAN  
Director  
Pakistan Standards Institution  
39-Garden Road, Saddar  
KARACHI-74400  
TP 92-21-772 95 27  
TG PEYASAI

**PAYS-BAS**

Mr J.A.J. BASTEN  
Directeur, IJkwezen bv  
Nederlands Meetinstituut nv  
Postbus 654  
2600 AR DELFT  
TP 31-78 33 23 00                      FAX 31-15-61 29 71  
TX 38 373 IJKWZ NL

**POLOGNE**

Mr Z. REFEROWSKI  
Vice-Président  
Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakosci  
ul. Elekoralna 2  
00-139 WARSZAWA  
TP 48-22-20 54 34                      FAX 48-22-20 83 78  
TX 813 642 PKN  
TG PEKANIM

**PORTUGAL**

Mr J.N. CARTAXO REIS  
Service de la Métrologie  
Instituto Português da Qualidade  
Rua Prof. Reinaldo dos Santos  
Lote 1378  
1500 LISBOA  
TP 351-1-78 61 58                      FAX 351-1-78 19 80  
TX 65744 METROQ P

**ROUMANIE**

Mr D. STOICHITOIU  
Directeur de la Métrologie d'État  
Commission Nationale de Normalisation,  
Métrologie et Qualité  
21, Boulevard Nicolae Balcescu  
BUCAREST 1  
TP 40-0-13 16 05                      FAX 40-0-14 94 37  
TX 011 355 IGS R

**ROYAUME-UNI**

Mr S. BENNETT  
 Chief Executive  
 National Weights and Measures Laboratory  
 Stanton Avenue  
 TEDDINGTON, Middlesex TW 11 OJZ  
 TP 44-81-943 72 72 FAX 44-81-943 72 70  
 TX 9312131043 (WM G)

**SRI LANKA**

Mr H.L.R.W. MADANAYAKE  
 Deputy Commissioner of Internal Trade  
 Measurement Standards and Services Division  
 Department of Internal Trade  
 101, Park Road  
 COLOMBO 5  
 TP 94-1-83 261  
 TX 21908 COMECE CF

**SUÈDE**

Mr R. OHLON  
 Ingénieur en Chef  
 Statens Provningsanstalt  
 P.O. BOX 857  
 S-501 15 BORÅS  
 TP 46-33-16 50 00 FAX 46-33-13 55 02  
 TX 36252 TESTING S

**SUISSE**

Mr O. PILLER  
 Directeur  
 Office Fédéral de Métrologie  
 Lindenweg 50  
 CH- 3084 WABERN  
 TP 41-31-59 61 11 FAX 41-31-59 62 10  
 TG OFMET

**TANZANIE**

Mr A.H.M. TUKAI  
 Commissioner for Weights and Measures  
 Weights and Measures Bureau  
 Ministry of Industries and Trade  
 P.O. Box 313  
 DAR ES SALAAM  
 TP 64046/64797/64808  
 TX 41 689 INDIS

**TCHÉCOSLOVAQUIE**

Mr M. CIBAK  
 Advisor of the Director  
 Czechoslovak Institute of Metrology  
 L. Novomeskeho 4  
 842 55 BRATISLAVA  
 TP 42-7-329 820 et 329 865  
 TX 92786 METR  
 TG METR BRATISLAVA

**TUNISIE**

Mr Ali BEN GAID  
 Président Directeur Général  
 Institut National de la Normalisation  
 et de la Propriété Industrielle  
 Boîte Postale 23  
 1012 TUNIS BELVEDERE  
 TP 216-1-785 922 FAX 216-1-781 563  
 TX 13 602 INORPI

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

Mr V.I. PUSTOVOIT  
 Vice-Président  
 Gosstandart  
 Leninsky Prospect 9  
 117049 MOSCOU  
 TP 7-095-236 40 44  
 TX 411 378 GOST  
 TG Moskva-Standart

**YUGOSLAVIE**

Mr Z.M. MARKOVIC  
 Head of International Cooperation  
 Federal Bureau of Measures and Precious  
 Metals  
 Mike Alasa 14  
 11000 BEOGRAD  
 TP 38-11-18 37 36 FAX 38-11-620 134  
 TX 11 020 YUZMBG

TP = téléphone FAX = télécopie (téléfax)

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 except where the local number is preceded by a dash.*

TG = télégramme TX = télex

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.*

## **PRÉSIDENCE**

Président ..... K. BIRKELAND, Norvège  
Vice-Président ..... S.E. CHAPPELL, U.S.A.  
Vice-Président ..... N...

## **CONSEIL DE LA PRÉSIDENCE**

K. BIRKELAND, Norvège, Président  
S.E. CHAPPELL, U.S.A., V/Président  
M. KOCHSIEK, Allemagne  
R.G. KNAPP, Canada  
S. BENNETT, Royaume-Uni  
Le Directeur du Bureau International de Métrologie Légale

J. BIRCH, Australie  
BAI JINGZHONG, Rép. Pop. de Chine  
V.I. PUSTOVOIT, U.R.S.S.

## **BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE**

Directeur B. ATHANÉ  
Adjoint au Directeur S.A. THULIN  
Adjoint au Directeur A. VICHENKOV  
Ingénieur Consultant W.H. EMERSON  
Ingénieur E. WEBER  
Administrateur Ph. LECLERCQ

## **MEMBRES D'HONNEUR**

H. MOSER, Allemagne – Membre du Conseil de la Présidence  
V. ERMAKOV, U.R.S.S. – Vice-Président du Comité  
A.J. van MALE, Pays-Bas – Président du Comité  
A. PERLSTAIN, Suisse – Membre du Conseil de la Présidence  
W. MUEHE, Allemagne – Vice-Président du Comité  
H.W. LIERS, Allemagne – Membre du Conseil de la Présidence

## ADRESSES DES SERVICES DES MEMBRES CORRESPONDANTS

### ALBANIE

The Director  
Drejtoria e Standardeve dhe e Mjeteve  
Matëse (DSMA)  
në Komisionin e Planit të Shtetit  
TIRANA

### BAHREIN

The Responsible of Metrology  
Standards and Metrology Section  
Ministry of Commerce and Agriculture  
P.O. Box 5479  
MANAMA

### BANGLADESH

The Director General  
Bangladesh Standards and Testing Institution  
116-A Tejgaon Industrial Area  
DHAKA 1208

### BARBADE

The Director  
Barbados National Standards Institution  
Culloden Road  
St. Michael  
BARBADOS W.I.

### BOTSWANA

The Permanent Secretary  
Division of Weights and Measures  
Department of Commerce and Consumer Affairs  
Private Bag 48  
GABORONE

### BURKINA FASO

Direction Générale des Prix  
Ministère du Commerce  
et de l'Approvisionnement du Peuple  
BP 19  
OUAGADOUGOU

### COLOMBIE

Superintendencia de Industria y Comercio  
Centro de Control de Calidad y Metrologia  
Cra. 37 No 52-95, 4° piso  
BOGOTA D.E.

### COSTA RICA

Oficina Nacional de Normas y Unidades  
de Medida  
Ministerio de Economía y Comercio  
Apartado 10 216  
SAN JOSE

### ÉQUATEUR

The Director General  
Instituto Ecuatoriano de Normalizacion  
Calle Baquerizo Moreno No 454  
entre 6 de Diciembre y Almagro  
Casilla No 3999  
QUITO

### FIDJI

The Chief Inspector of Weights and Measures  
Ministry of Economic Development, Planning  
and Tourism  
Government Buildings  
P.O. Box 2118  
SUVA

### GHANA

Ghana Standards Board  
Kwame Nkrumah Conference Centre  
(Tower Block - 2nd Bay, 3rd Floor)  
P.O. Box M-245  
ACCRA

### HONG KONG

Commissioner of Customs and Excise  
(Attn. Trading Standards Investigation Bureau)  
Tokwawan Market & Government Offices  
165, Ma Tau Wei Road  
11/F., Kowloon  
HONG KONG

### IRAK

Planning Board  
Central Organization for Standardization  
and Quality Control  
P.O.B. 13032  
Al Jadiria  
BAGHDAD

### ISLANDE

The Director  
Weights and Measures in Iceland  
Löggildingarstofan  
Sidumula 13  
P.O. Box 8114  
128 REYKJAVIK

### JORDANIE

Directorate of Standards  
Ministry of Industry and Trade  
P.O. Box 2019  
AMMAN

### KOWEIT

The Under Secretary  
Ministry of Commerce and Industry  
Department of Standards and Metrology  
Post Box No 2944  
KUWAIT

### LIBYE

The Director General  
National Centre for Standardization  
and Metrology (N.C.S.M.)  
P.O. Box 5178  
TRIPOLI

### LUXEMBOURG

Le Préposé du Service de Métrologie  
Administration des Contributions  
Rue des Scillas  
2529 HOWALD

**MALAISIE**

The Director of Standards  
Standards and Industrial Research Institute of Malaysia  
P.O. Box 7035  
40911 Shah Alam  
SELANGOR DARUL EHSAN

**MALI**

Le Directeur Général des Affaires Économiques  
(Service des Poids et Mesures)  
BP 201  
BAMAKO

**MAURICE**

The Permanent Secretary  
Ministry of Trade and Shipping  
(Division of Weights and Measures)  
New Government Centre  
PORT LOUIS

**MEXIQUE**

Dirección General de Normas  
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial  
Sistema Nacional de Calibración  
Ave. Puente de Tecamachalco no. 6 - Planta Baja  
Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes  
53950 NAUCALPAN DE JUAREZ

**NÉPAL**

The Chief Inspector  
Nepal Bureau of Standards and Metrology  
P.B. 985  
Sundhara  
KATHMANDU

**NOUVELLE-ZÉLANDE**

The Manager  
Trade Measurement Unit  
Ministry of Consumer Affairs  
P.O. Box 1473  
WELLINGTON

**OMAN**

The Director General  
for Specifications and Measurements  
Ministry of Commerce and Industry  
P.O. Box 550  
MUSCAT

**PANAMA**

Le Directeur  
Comisión Panamena de Normas Industriales  
y Técnicas  
Ministerio de Comercio e Industrias  
Apartado 9658  
PANAMA 4

**PÉROU**

The Director General  
ITINTEC Instituto de Investigación Tecnológica  
Industrial y de Normas Técnicas  
Av. Guardia Civil No. 400  
LIMA 41

**PHILIPPINES**

Bureau of Product Standards  
Department of Trade and Industry  
3rd floor DTI Building  
361 Sen. Gil J. Puyat Avenue  
Makati, Metro Manila  
PHILIPPINES 3117

**SÉNÉGAL**

Le Directeur  
Institut Sénégalais de Normalisation  
Ministère du Plan et de la Coopération  
DAKAR

**SEYCHELLES**

The Director  
Seychelles Bureau of Standards  
P.O. Box 648  
VICTORIA

**SYRIE**

The General Director  
The Syrian Arab Organization  
for Standardization and Metrology  
P.O. Box 11836  
DAMASCUS

**TRINITÉ ET TOBAGO**

The Director  
Trinidad and Tobago Bureau of Standards  
P.O. Box 467  
PORT OF SPAIN

**TURQUIE**

Le Directeur Général  
Service du Contrôle de la Qualité et des Mesures  
Sanayi ve Ticaret Bakanlığı  
Ölçüler ve Kalite Kontrol Genel  
Müdürlüğü  
ANKARA

**VENEZUELA**

Le Directeur  
Dirección General de Tecnología  
Servicio Nacional de Metrología  
Ministerio de Fomento  
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial  
Urb. San Bernardino  
CARACAS

