

Bulletin OIML n° 106

Mars 1987

ISSN 0473-2812

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organe de Liaison entre les Etats membres



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

BULLETIN

de

l'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

SOMMAIRE

	Pages
Coopérations métrologiques en Europe par Bernard ATHANÉ	3
Metrological co-operation in Europe by Bernard ATHANÉ	10
A short history of material testing machines by Ferenc PETIK	17
ASMO — Symposium on Metrology for the Development of Arab Countries — 24-26 November 1986 — Amman, Jordan	27
Travaux de l'OIML — Work of OIML — 1986-1987	32
Liste mise à jour des Directives du Conseil de la CEE dans le domaine de la métrologie — Updated list of EEC Council Directives in the field of metrology	45
INFORMATIONS	
Nouveaux pays membres — New country members	48
Membres du CIML — CIML Members	48
Nouvelles adresses — New addresses	48
Événements à venir — Coming events	49
Réunions OIML	50
DOCUMENTATION	
Publications : Liste complète à jour	52
Etats membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	58
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	59
Adresses des Services des Membres Correspondants	64

Abonnement pour 1987 : Europe : 150 F-français
Autres pays : 200 F-français
Chèques postaux : Paris 8 046-24 X
Banque de France : B.P. 140-01 - 75049 Paris Cedex 01
Comptes Courants, Banques Etrangères, Cpte n° 5051-7

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE
11, Rue Turgot — 75009 Paris — France
Tél. 33 (1) 48 78 12 82 Le Directeur : Mr B. ATHANÉ
et 42 85 27 11
TELEX : SVPSV 660870 F ATTN OIML

COOPÉRATIONS MÉTROLOGIQUES en EUROPE

L'Europe, selon les encyclopédies, représente moins du douzième des terres émergées, et environ le sixième de la population mondiale.

C'est l'un des berceaux de notre civilisation, et c'est, sans aucun doute, le berceau de la métrologie moderne.

Mais, lorsque l'on parle d'Europe, de quoi parle-t-on ? D'une mosaïque de 35 pays dont les habitants sont issus d'ethnies variées, parlent plus de vingt langues (sans compter les dialectes), pratiquent diverses religions, vivent dans des conditions économiques et sous des systèmes politiques parfois très différents.

Il n'est donc pas étonnant que les systèmes métrologiques des Etats européens ne soient pas encore, à ce jour et malgré les efforts de l'OIML, totalement unifiés. Les inconvénients résultant de ces diversités ont conduit certains Etats à rechercher des rapprochements, à harmoniser leurs réglementations et leurs pratiques métrologiques.

L'objet de cet article est de tenter de faire le point sur ces différentes formes de coopération métrologique entre Etats européens, telles qu'elles sont vues depuis le BIML. L'accent sera mis sur les aspects légaux et en particulier sur l'harmonisation des réglementations métrologiques nationales et la reconnaissance des contrôles, mais les autres formes de métrologie (métrologie scientifique, étalonnages de hauts niveaux, recherche, systèmes d'étalonnage pour l'industrie, etc.) ne seront pas oubliées.

L'accent sera également mis sur les systèmes de coopération multi-étatiques, laissant de côté les accords bi-latéraux sur lesquels le BIML n'a que peu d'informations.

Suivant le soleil dans sa course, nous examinerons tout d'abord la coopération entre pays européens de l'est, puis de l'ouest.

1. Le Conseil d'Assistance Economique Mutuelle (CAEM)

Le CAEM rassemble, en vue de leur coopération économique, 10 pays présentant des caractéristiques politico-économiques communes. Il s'agit de 7 pays européens : R.D. Allemande, Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., et de 3 autres pays : Cuba, Mongolie et Viêt-nam. De plus, la Yougoslavie a un statut particulier de membre associé.

Le CAEM a son siège à Moscou. Sous l'autorité du Conseil et de son Comité Exécutif, le Secrétariat Général est composé de fonctionnaires permanents qui, aidés par de nombreux experts nationaux, travaillent dans les différentes « commissions permanentes » qui représentent les domaines de la coopération économique entre les Etats membres.

L'un de ces domaines est la normalisation, qui inclut la métrologie (aussi bien scientifique que légale). Notons à ce sujet que, dans la plupart des Etats membres du CAEM, il existe un même organisme national s'occupant de métrologie, de normalisation et de contrôle de qualité.

1.1. Coopération en métrologie scientifique

De nombreuses intercomparaisons d'étalons primaires ou secondaires sont organisées dans le cadre du CAEM ainsi que des travaux de recherche dans le développement et le perfectionnement des étalons. Pour ces intercomparaisons comme pour ces recherches, le laboratoire primaire d'un Etat membre est désigné comme laboratoire pilote, et a la responsabilité du déroulement des travaux.

Pour un très grand nombre de grandeurs physiques ont été créés des « étalons CAEM ». Il s'agit en fait de l'étalon primaire national d'un Etat membre, qui est reconnu comme étalon CAEM. Dans certains cas, l'étalon CAEM est un étalon groupé constitué par l'ensemble des étalons nationaux de plusieurs Etats membres.

La commission permanente du CAEM pour la coopération dans le domaine de la normalisation comprend également un « institut de normalisation » qui, en métrologie, effectue certaines recherches et organise la planification des travaux ; il est également chargé des traductions, de l'impression des publications, etc.

La fabrication des étalons est coordonnée par l'organisation « Interetalonpribor », qui fonctionne sous le contrôle du Secrétariat Général du CAEM.

1.2. Harmonisation des réglementations métrologiques nationales.

Dans la plupart des pays du CAEM, on peut dire que tous les instruments de mesure, qu'ils soient produits localement ou importés, sont du domaine de la métrologie légale. Ils sont en effet soumis à des normes de fabrication (normes d'usine) qui doivent être approuvées par l'organisme national de métrologie ; ceci constitue une forme d'approbation de modèle. Leur vérification se fait suivant d'autres normes, parfois appelées instructions de vérification. De même, les instruments importés sont soumis à des procédures d'acceptation avant importation, puis aux mêmes procédures de vérification que les instruments produits localement.

Il existe donc, dans chaque Etat membre du CAEM, des centaines, voire des milliers de normes métrologiques, que la CAEM a entrepris d'harmoniser.

Cela se fait sous la forme de l'élaboration de Normes métrologiques CAEM, préparées par des groupes d'experts en tenant compte des normes nationales existantes, ainsi que des Normes ou Recommandations Internationales d'autres Institutions, comme l'ISO, la CEI et l'OIML ; les projets de Normes sont examinés par les Membres de la « section de métrologie » puis adoptés au niveau de la « commission permanente de normalisation » [1, 2]. Lors de cette procédure d'adoption, les Etats membres indiquent s'ils utiliseront les Normes CAEM comme normes nationales.

Notons que l'élaboration des Normes CAEM se fait selon une planification très poussée et que, dans le cadre des pourparlers de coopération entre CAEM et OIML, il a été décidé que les Recommandations Internationales de l'OIML serviraient dans toute la mesure du possible de base aux Normes CAEM ; ainsi les Etats membres du CAEM, qui sont presque tous Membres de l'OIML, pourront-ils satisfaire aux obligations qui découlent de cette dernière appartenance (les Recommandations de l'OIML doivent être mises en application par les Etats membres) sans créer de divergences au sein du CAEM.

1.3. Reconnaissance des contrôles métrologiques

Il existe un accord CAEM sur la reconnaissance mutuelle des contrôles métrologiques [3]. Suivant cet accord, un Etat membre peut reconnaître les contrôles métrologiques d'un autre Etat membre, si l'instrument et les méthodes de contrôle correspondent aux Normes CAEM.

Cette forme de coopération ira vraisemblablement en se développant au fur et à mesure que les Normes CAEM seront de plus en plus mises en application comme normes nationales.

Il existe également entre Etats membres du CAEM un certain nombre d'accords bi- ou trilatéraux de reconnaissance des contrôles métrologiques.

Par ailleurs, un système plus général de certification de conformité aux Normes CAEM, s'appliquant à tous les produits objets de la normalisation, pourrait voir le jour ultérieurement, la reconnaissance des contrôles métrologiques étant une composante de ce système.

Notons à ce sujet que, dans le cadre des pourparlers de coopération entre CAEM et OIML, il a été jugé approprié de s'efforcer de faire en sorte que la reconnaissance des contrôles métrologiques au sein du CAEM puisse s'insérer dans le futur système de certification OIML.

2. Marché Commun (CEE)

Sous cette désignation se cache la « communauté économique européenne » (CEE), qui est en fait l'une des trois « communautés européennes », les deux autres étant la « communauté européenne du charbon et de l'acier » et la « communauté européenne de l'énergie atomique » ou Euratom.

En fait, les organismes permettant à ces trois communautés de fonctionner ont été regroupés et la « communauté européenne » comprend entre autres :

- un Conseil Européen et un Conseil des Ministres, que l'on pourrait décrire comme constituant une sorte de « gouvernement » européen,
- un Parlement,
- une Commission (située à Bruxelles), véritable administration européenne de près de 15 000 fonctionnaires,
- une Cour de Justice.

Aux six Etats fondateurs du Marché Commun, R.F. d'Allemagne, Belgique, France, Italie, Luxembourg et Pays-Bas, se sont progressivement ajoutés : Danemark, Grande-Bretagne, Irlande, Grèce, puis récemment Espagne et Portugal (*).

2.1. Coopération en métrologie scientifique

Une des Directions Générales de la Commission est chargée de la recherche technologique et comprend un « Bureau communautaire des références » chargé de la métrologie et des matériaux de référence. Sous le contrôle et avec le financement de ce Bureau sont mis en œuvre des travaux de recherche et des intercomparaisons dont la réalisation est assurée par un ou plusieurs laboratoires nationaux [4]. Les intercomparaisons peuvent se situer, selon les besoins, à n'importe quel niveau de la hiérarchie des étalons ou instruments de mesure et certaines ont un intérêt direct pour l'OIML (intercomparaison d'étalons volumétriques par exemple).

Cependant, cela ne représente qu'une partie de la coopération métrologique globale entre pays européens de l'ouest, le reste de cette coopération étant effectué dans le cadre des coopérations bi- ou multilatérales diverses (voir WEMC ci-après).

L'idée de créer un « Bureau Européen des Etalons » a été émise mais ne semble pas recueillir actuellement un support unanime.

2.2. Harmonisation des réglementations métrologiques nationales.

Qui dit « Marché Commun » dit « libre circulation des marchandises » donc « élimination des entraves techniques ». Dans le domaine de la métrologie, les réglementations nationales doivent donc être harmonisées. Cela concerne un nombre restreint d'instruments puisque, dans les pays européens de l'ouest, en général, seuls les instruments utilisés pour le commerce, la santé, la sécurité ou certaines opérations officielles sont soumis aux contrôles d'Etat.

Pour ce faire, la Commission élabore, au sein de la Direction Générale « Marché intérieur et affaires industrielles », des Directives métrologiques européennes que le Conseil adopte et que les Etats membres ont l'obligation stricte de reprendre, soit en remplacement, soit en supplément des anciennes réglementations nationales.

(*) Monaco n'est pas membre du Marché Commun. Cependant, dans le domaine de la métrologie légale, les instruments acceptés en France le sont également dans la Principauté.

La plupart des Directives existantes ont été élaborées en même temps que les Recommandations OIML correspondantes, ce qui a assuré « de facto » une compatibilité parfois complète [5, 6].

Plus récemment, la Commission a reconnu le principe selon lequel les futures Directives devraient dans toute la mesure du possible être basées sur les Recommandations OIML (instruments électroniques en particulier).

Par ailleurs, le Conseil a adopté une nouvelle approche réglementaire, visant à limiter les Directives aux exigences essentielles et chargeant les organismes européens de normalisation (CEN et CENELEC) (*) d'élaborer des normes européennes complétant ces Directives. Ces normes ne présentent pas un caractère exclusif, c'est-à-dire que des produits peuvent satisfaire à la Directive sans satisfaire à la norme ; cependant la conformité à la norme est une présomption de conformité à la Directive. Dans cette optique, des liaisons ont été établies entre l'OIML et les CEN-CENELEC.

2.3. Reconnaissance des contrôles métrologiques

Sur la base d'une Directive, un Etat membre peut prononcer des « approbations européennes » de modèles d'instruments de mesure ou effectuer des « vérifications primitives européennes » d'instruments de mesure. Les instruments sont alors revêtus des marques d'approbation et de vérification européennes et les autres Etats membres ne peuvent en refuser l'entrée et l'utilisation.

Depuis plusieurs années existe donc, dans le Marché Commun, et pour tous les instruments couverts par des Directives (ce qui, notons-le, exclut les instruments électroniques) un processus de reconnaissance des contrôles métrologiques, systématique et obligatoire.

Des garde-fous ont bien sûr été établis : un Etat qui constaterait qu'une approbation européenne a été donnée à tort peut demander le retrait de cette décision et interdire aux instruments l'entrée de ses frontières.

Ce système n'a pas été instauré sans certaines difficultés. Il a en particulier été constaté que les Directives ne permettaient pas toujours d'assurer l'uniformité des décisions d'approbation de modèle, et que les méthodes et moyens mis en œuvre y avaient leur part. Des intercomparaisons et des études spéciales ont permis de surmonter ces difficultés et ces conclusions corroborent l'opinion qui prévaut depuis longtemps à l'OIML, selon laquelle des Recommandations ne doivent pas se limiter à fixer les caractéristiques métrologiques des instruments, mais doivent aussi décrire les méthodes et moyens de contrôle à utiliser pour vérifier la conformité des instruments à ces exigences.

Un autre type de problème est apparu du fait que les services nationaux de métrologie européens présentent parfois de grandes divergences en ce qui concerne le coût des approbations de modèle, leur durée, etc., les constructeurs étant alors tentés de demander l'approbation de leurs instruments à tel ou tel service, au détriment des autres.

3. Association Européenne de Libre-Echange (AELE)

Cette Association a vu, ces dernières années, décroître le nombre de ses membres, au fur et à mesure que certains d'entre eux (Danemark, Grande-Bretagne, Portugal) adhéraient au Marché Commun.

(*) Le Comité Européen de Normalisation et le Comité Européen de Normalisation Electrotechnique regroupent les comités nationaux de normalisation de la plupart des pays de l'Europe de l'ouest. Une de leurs tâches principales est d'adopter comme normes européennes, éventuellement après adaptation aux particularités de l'Europe, les Normes et Publications de l'ISO et de la CEI. Les comités nationaux de normalisation membres du CEN et du CENELEC ont l'obligation de reprendre les normes européennes comme normes nationales.

L'AELE comprend actuellement six Etats membres : Autriche, Finlande, Islande, Norvège, Suède et Suisse.

L'AELE ne présente pas un caractère aussi « bureaucratique » que le Marché Commun et les moyens de satisfaire aux décisions de la Convention de Stockholm peuvent apparaître comme moins « technocratiques » que ceux mis en œuvre pour satisfaire au Traité de Rome.

Dans le domaine de la métrologie légale, l'activité propre à l'AELE en tant qu'organisation a été pratiquement inexistante jusqu'à ces dernières années, bien que la coopération métrologique à l'initiative directe des services de métrologie des Etats membres de l'AELE ait toujours été très importante (*).

Cependant, dans le cadre d'une étude plus générale des problèmes créés par la disparité des réglementations techniques entre le Marché Commun et les pays de l'AELE, le Secrétariat Général de cette Association (située à Genève) a décidé d'aborder ce sujet. Une enquête en 1984 et des réunions des directeurs des services de métrologie ont permis de constater un très large consensus vers une harmonisation des réglementations métrologiques nationales sur la base des Recommandations de l'OIML.

Il faut également noter que les Etats membres de l'AELE, qui participent également au CEN et au CENELEC, sont vivement intéressés par la « nouvelle approche réglementaire » définie par le Marché Commun.

En ce qui concerne la reconnaissance des contrôles métrologiques, il n'existe pas actuellement de système AELE. Cependant, des accords bi- ou multilatéraux de reconnaissance des contrôles commencent déjà à être conclus.

4. Commission Economique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-ONU)

Cet organisme qui appartient à la famille des Nations Unies assure, dans certains domaines économiques, la coordination entre pays européens (de l'est comme de l'ouest) et avec les USA et le Canada.

Dans ce cadre se réunissent, tous les deux ans, les fonctionnaires gouvernementaux chargés des politiques de normalisation. Ces réunions ont surtout pour but de passer en revue les progrès de la normalisation tant dans les pays membres que sur le plan international et d'établir des listes de priorités comprenant également les aspects de la métrologie.

Bien qu'il s'agisse probablement d'une action isolée, on peut également signaler l'organisation, en 1982, d'un séminaire à Dresde sur l'utilisation des instruments de précision dans l'industrie.

5. Western European Metrology Conference (ou Club) (WEMC) et Western European Calibration Cooperation (WECC)

Créé vers 1970, le WEMC se veut, comme son nom l'indique, un club ou une conférence informelle, réunissant périodiquement les directeurs des laboratoires primaires nationaux, accompagnés le cas échéant des directeurs de services na-

(*) L'AELE a créé un certain nombre de conventions et arrangements de reconnaissance réciproque sur le contrôle de produits pharmaceutiques, essais d'appareils de pression, de gaz, de chauffage et machines agricoles. Dans un domaine plus proche de la métrologie légale, signalons la Convention de 1972 sur le « contrôle et le poinçonnement des ouvrages en métaux précieux ».

tionaux de métrologie légale (*) de la plupart des pays européens de l'ouest, en vue d'échange d'informations et de mise sur pied d'une coopération bi- ou multilatérale aussi souple et efficace que possible, mais qui néanmoins est très étendue.

En outre, des informations sur les activités du BIPM et de l'OIML sont données à chacune de ces réunions.

Créé au sein du WEMC, le WECC a, petit à petit, acquis une certaine autonomie mais reste néanmoins un cadre informel dans lequel se décident les actions de coopération bi- ou multilatérales en matière d'étalonnage. En particulier, des accords de reconnaissance réciproque des certificats d'étalonnage ont été signés entre directeurs de laboratoires nationaux ou de services d'étalonnage de certains pays. Cette activité, qui n'est pas à proprement parler, considérée comme relevant de la métrologie légale par les responsables européens, intéresse néanmoins l'OIML dans la mesure où l'expérience découlant de cette coopération pourra être utile pour la mise sur pied du futur système de certification OIML qui, lui, sera principalement orienté vers les instruments de mesure usuels.

B.A.

Références aux articles publiés dans le Bulletin de l'OIML

- [1] List of Metrology Standards issued within the framework of CMEA countries, Bulletin de l'OIML No. 83, juin 1981, p. 28-31.
- [2] List of new Metrology Standards issued by CMEA, Bulletin de l'OIML No. 86, mars 1982, p. 37.
- [3] Damm H., Dullmann H., Wiedemann R. - Mutual Recognition of Testing of Measuring Instruments in CMEA countries, Bulletin de l'OIML No. 94, mars 1984, p. 3-6.
- [4] Metrology Research organized by the Commission of the European Communities, Bulletin de l'OIML No. 89, décembre 1982, p. 40-41.
- [5] Etat d'avancement des travaux de la CEE dans le domaine de la métrologie, Bulletin de l'OIML No. 80, septembre 1980, p. 32-35.
- [6] Liste mise à jour des directives du Conseil de la CEE dans le domaine de la métrologie, Bulletin de l'OIML No. 106, mars 1987.

(*) Dans les pays européens de l'ouest, il peut exister soit un organisme national unique s'occupant de métrologie scientifique et légale, soit deux organismes séparés, l'un pour la métrologie scientifique (comprenant parfois plusieurs laboratoires), l'autre pour la métrologie légale ; dans ce deuxième cas, l'organisme de métrologie scientifique s'occupe, en général, également du système d'étalonnage.

PARTICIPATION des PAYS EUROPEENS

Le tableau suivant donne des indications sur la participation des 35 pays européens aux diverses organisations mentionnées dans cet article, ainsi qu'au BIPM et à l'OIML (situation, sous réserve d'erreur ou d'omission, au 1987-01-01).

Code carte p. 10	Pays	CAEM	CEE	AELE	CEN	GENELEC	CEE-ONU	WEMC WECC	BIPM	OIML (1)
AL	Albanie						X			C
D	R.F. d'Allemagne		X		X	X	X	X	X	M
DDR	R.D. Allemande	X					X		X	M
AND	Andorre									
A	Autriche			X	X	X	X	X	X	M
B	Belgique		X		X	X	X	X	X	M
BG	Bulgarie	X					X		X	M
CY	Chypre						X			M
DK	Danemark		X		X	X	X	X	X	M
E	Espagne		X		X	X	X	X	X	M
SF	Finlande			X	X	X	X	X	X	M
F	France		X		X	X	X	X	X	M
GB	Grande-Bretagne		X		X	X	X	X	X	M
GR	Grèce		X		X	X	X			M
H	Hongrie	X					X		X	M
EIR	Irlande		X		X	X	X	X	X	M
IS	Islande			X			X			C
I	Italie		X		X	X	X	X	X	M
FL	Liechtenstein			(2)			(3)			
L	Luxembourg		X			X	X			C
M	Malte						X			
MC	Monaco									M
N	Norvège			X	X	X	X	X	X	M
NL	Pays-Bas		X		X	X	X	X	X	M
PL	Pologne	X					X		X	M
P	Portugal		X		X	X	X		X	M
R	Roumanie	X					X		X	M
RSM	Saint-Marin						(3)			
SCV	Saint-Siège						(3)			
S	Suède			X	X	X	X	X	X	M
CH	Suisse			X	X	X	X	X	X	M
CS	Tchécoslovaquie	X					X		X	M
TR	Turquie						X		X	C
SU	U.R.S.S.	X					X (4)		X	M
YU	Yougoslavie	(5)		(5)			X		X	M

(1) M = Etat Membre, C = Membre Correspondant.

(2) Indirectement via la Suisse.

(3) Participation sur invitation.

(4) Participent également à la CEE-ONU : Biélorussie et Ukraine.

(5) Liens spécifiques.



METROLOGICAL CO-OPERATION IN EUROPE

Europe, according to encyclopedies, represents less than one-twelfth of the dry land and about one-sixth of the world population.

It is one of the cradles of our civilisation and without doubt the cradle of modern metrology.

But when speaking about Europe, what has one in mind ? A mosaic of 35 countries of various ethnical origins, speaking more than twenty languages (not counting the dialects), practicing diverse religions, living under sometimes very different economic conditions and political systems.

It is therefore not surprising that the metrological systems of the European States have not yet been totally harmonized, in spite of the efforts of OIML. The disadvantages resulting from these diversities have led some of the States to look for rapprochement, to harmonize their regulations and their metrological practices.

The aim of this article is to attempt to present these different forms of metrological co-operation between the European States from the point of view of BIML. The emphasis will be laid on the legal aspects and in particular on the harmonization of national metrological regulations and the recognition of controls, but other forms of metrology (scientific metrology, high level calibration, research, calibration systems for industry, etc.) will not be forgotten.

Multi-state co-operation systems will also be stressed but leaving aside the bi-lateral agreements on which the BIML has only very limited information.

Following the movement of the sun we shall examine first of all the co-operation between the European countries of the east and then of the west.

1. Council of Mutual Economic Assistance (CMEA)

The CMEA brings together from the point of view of their economic co-operation 10 countries with common political-economic characteristics. There are 7 European countries : German Democratic Republic, Bulgaria, Hungary, Poland, Romania, Czechoslovakia, USSR and 3 other countries : Cuba, Mongolia and Viet Nam. In addition, Yugoslavia has a special status as associate member.

The CMEA has its headquarters in Moscow. The General Secretariat, under the authority of the Council and its Executive Committee, is composed of permanent officials who, aided by numerous national experts, work in the various « permanent commissions » which represent the fields of economic co-operation between the Member States.

One of these fields is standardization which includes metrology (scientific as well as legal). One should note in this connection that in most of the CMEA Member States there is one national body dealing with metrology, standardization and quality control.

1.1. Co-operation in scientific metrology.

Many intercomparisons of secondary and primary measurement standards are being organized within CMEA as well as research work on the development and improvement of standards. For these intercomparisons as well as the research work it is the primary laboratory of the Member State which is designated as the pilot laboratory and is responsible for the follow-up of the work.

CMEA measurement standards have been created for a very large number of physical quantities. It is in fact the primary national standard of one of the Member States which is recognized as the CMEA standard. In certain cases the CMEA standard is a group standard which consists of a set of national standards of several Member States.

The permanent CMEA commission in the standardization field, includes a « standardization institute » which carries out research in the field of metrology and organizes work planning ; it is also charged with translation, printing of publications, etc.

The manufacture of measurement standards is co-ordinated by the organization « Interetalonpribor » which operates under the control of the General Secretariat of CMEA.

1.2. Harmonization of national metrological regulations.

It may be said that in most of the CMEA countries all the measuring instruments, whether manufactured locally or imported, are within the scope of legal metrology. They are in fact subject to manufacturing standards (factory standards) which have to be approved by the national body of metrology ; this constitutes a form of pattern approval. Their verification is carried out according to other standards sometimes called verification instructions.

Similarly, the imported instruments are submitted to approval procedures before importation and then to the same verification procedures as the instruments manufactured locally.

There are hundreds or even thousands of metrological specifications (standards) in each CMEA Member State which the CMEA has undertaken to harmonize.

This is done in the form of CMEA metrological standards, which are prepared by groups of experts taking into account the existing national standards, as well as the Standards and Recommendations of other Institutions, like ISO, IEC and OIML ; the draft standards are examined by the Members of the « metrology section » and are then adopted by the « permanent commission for standardization » [1, 2]. During

this adoption procedure the Member States indicate whether they will use the CMEA Standard as a national standard.

It should be noted that the elaboration of CMEA Standards proceeds according to very detailed planning and during negotiations on the co-operation between CMEA and OIML it was decided that the OIML International Recommendations will serve, as far as possible, as the basis for CMEA Standards; thus it is possible for the CMEA Member States, which are almost all Members of OIML, to comply with the obligations which result from this last membership without creating divergencies within CMEA (the OIML Recommendations having to be implemented by the Member States).

1.3. Recognition of metrological controls

There is a CMEA agreement on the mutual recognition of metrological controls [3]. According to this agreement, a Member State may recognize the metrological controls of another Member State if the instrument and the methods of control correspond to CMEA Standards.

This form of co-operation will most probably develop as more and more of the CMEA Standards are implemented as national standards.

There is also between the CMEA Member States a certain number of bi- and trilateral agreements on mutual recognition of metrological controls.

In addition, a more general system of certification of conformity to CMEA Standards, applying to all products subject to standardization, could subsequently see the light of day and the recognition of metrological controls would then be part of that system.

It should be noted in this connection that during the negotiations on the co-operation between CMEA and OIML, it was considered appropriate to ensure that the recognition of metrological controls within CMEA should fit into the future OIML certification system.

2. Common Market (EEC)

This designation covers the « European Economic Community » (EEC), which is in fact one of the three « European Communities », the other two being the « European Coal and Steel Community » and the « European Atomic Energy Community » or Euratom.

In fact, the bodies allowing these three communities to function are grouped together and the « European Community » includes amongst others :

- an European Council and a Council of Ministers, which could be described as a sort of European « government »,
- a Parliament,
- a Commission (located in Brussels), a veritable European administration with about 15 000 officials,
- a Court of Justice.

To the six founding States of the Common Market, Federal Republic of Germany, Belgium, France, Italy, Luxembourg and Netherlands, the following were added progressively : Denmark, United Kingdom, Ireland, Greece and recently Spain and Portugal (*).

(*) Monaco is not a member of the Common Market. However, in the field of legal metrology, the instruments accepted in France are also accepted in the Principality.

2.1. Co-operation in scientific metrology

One of the General Directorates of the Commission is in charge of technical research and includes the « Community Bureau of References » which is responsible for metrology and reference materials. This Bureau controls and finances research work and intercomparisons which are carried out by one or more national laboratories [4]. The intercomparisons may be at any one level in the hierarchy of standards or measuring instruments and some of them are of direct interest to OIML (for example, intercomparison of volumetric standards).

However, this represents only one part of the overall metrological co-operation between the West-European Countries, the rest of it taking place within the various bi- or multilateral co-operations (see WEMC below).

The idea of creating an « European Bureau of Standards » has been put forward but has found no unanimous support.

2.2. Harmonization of national metrological regulations.

When one says « Common Market » one means « free circulation of goods » that is to say « elimination of technical barriers ». The national regulations in the field of metrology must thus be harmonized. This concerns a limited number of instruments because, generally, in the West-European Countries only the instruments used in trade, health, safety or certain official operations are submitted to State control.

To do this the Commission elaborates, within the General Directorate « Internal market and industrial affairs », the European metrological Directives, which are adopted by the Council and which the Member States are strictly obliged to implement either by replacing their own national regulations or by supplementing them.

Most of the existing Directives were developed at the same time as the corresponding OIML Recommendations which has ensured sometimes a full « de facto » compatibility [5, 6].

More recently the Commission has adopted a principle according to which future Directives should, as far as possible, be based on OIML Recommendations (in particular, electronic instruments).

In addition, the Council has adopted a new regulatory approach aiming to limit the Directives to the essential requirements and requesting the European bodies for standardization (CEN and CENELEC) (*) to develop the European standards which complement the Directives. These standards are not exclusive, that is to say that products may comply with a Directive without complying with standard; however, conformity to a standard is a presumption of conformity to a Directive. In this context liaisons have been established between OIML and CEN-CENELEC.

2.3. Recognition of metrological controls

A Member State may grant an « European approval » of a measuring instrument pattern, based on a Directive, or may carry out « European initial verifications » of measuring instruments. The instruments are then provided with European pattern approval signs and initial verification marks and the other States cannot refuse their entry and use.

Since several years there thus exists in the Common Market and for all instruments covered by Directives (which, we should note, excludes the electronic

(*) The European Committee for Standardization and the European Committee for Electrotechnical Standardization include the national committees for standardization of most of the West-European Countries. One of their main tasks is to adopt as European Standards, possibly after adaptation to particular European conditions, the ISO and IEC Standards and Publications. The national committees for standardization, members of CEN and CENELEC, are required to reproduce the European Standards as national standards.

instruments) a systematic and mandatory procedure for the recognition of metrological controls.

Some precautions have of course been provided : a State which finds that an European approval was granted by mistake may demand withdrawal of this decision and may prohibit the entry of these instruments.

This system was not introduced without some difficulties. In particular, it was noted that the Directives did not always ensure uniformity of the pattern approval decisions and that the methods and means used had a role to play. Intercomparisons and special studies have helped to overcome these difficulties and the conclusions corroborate the opinion held within OIML for a long time according to which the Recommendations must not be limited to laying down the metrological characteristics of the instruments but must also describe the methods and means of control to be used to verify the conformity of instruments with these requirements.

Another problem resulting from the fact that the European national services of metrology diverge greatly in respect of the cost of pattern approval, their duration, etc., and that the manufacturers therefore are inclined to apply for pattern approval of their instruments at certain selected authorities to the detriment of others.

3. European Free Trade Association (EFTA)

This Association has seen the number of its members reduced during the recent years as some of them (Denmark, United Kingdom, Portugal) joined the Common Market.

EFTA includes at present six Member States : Austria, Finland; Iceland, Norway, Sweden and Switzerland.

The character of EFTA is not so « bureaucratic » as that of the Common Market and the methods of complying with the decisions of the Stockholm Convention may appear less « technocratic » than those applied to comply with the Treaty of Rome.

In the field of legal metrology the actual EFTA activity as an organization was practically non-existent until a few years ago although the metrological co-operation stemming directly from the initiative of the Metrology Services of the EFTA Member States was always very great (*).

However, as part of a more general study of problems created by the disparity between the technical regulations of the Common Market and EFTA, the General Secretariat of this Association (located in Geneva) has decided to tackle this subject. An enquiry in 1984 and meetings of the directors of the metrology services have confirmed a very substantial consensus towards a harmonization of the national metrology regulations based on the OIML Recommendations.

It should also be noted that the EFTA Member States which participate also in CEN and CENELEC are keenly interested in the « new regulatory approach » as defined by the Common Market.

Concerning the recognition of the metrological controls there is at present no EFTA system. However, bi- or multilateral agreements on the recognition of controls are already beginning to be concluded.

(*) EFTA has set up a certain number of conventions and arrangements of mutual recognition on the control of pharmaceutical products, testing of pressure vessels, of gas and heating equipment, and of agricultural machinery. In a field closer to legal metrology one should mention the 1972 Convention on the control and stamping of articles made of precious metals.

4. United Nations Economic Commission for Europe (EEC-UN)

This body which belongs to the family of the United Nations ensures, in certain economic fields, the co-ordination between the European (Eastern and Western) countries and with the USA and Canada.

In this connection, the government officials responsible for the standardization policy meet every two years. These meetings have as their main object to review the progress of standardization in the member countries, as well as at international level and to establish priorities including also the aspects of metrology.

Whilst it may probably be an isolated action one could also mention that in 1982 a seminar on the use of precision instruments in industry was organized in Dresden.

5. Western European Metrology Conference (or Club) (WEMC) and Western European Calibration Cooperation (WECC)

Created about 1970, the WEMC as indicated by its name considers itself as an informal club or conference, periodically bringing together the directors of the primary national laboratories, accompanied as appropriate by the directors of the national metrology services (*) of most of the West-European countries, for the purpose of exchanging information and of setting up bi- or multilateral co-operations which is intended to be as flexible and efficient as possible but nevertheless very far reaching.

Information concerning the activities of BIPM and OIML is provided at each of these meetings.

The WECC, created within WEMC, has achieved, step by step, a certain autonomy but rests none the less an informal unit in which are decided the actions of bi- or multi-lateral co-operation in matters of calibration. In particular, the agreements of mutual recognition of calibration certificates were signed by the directors of national laboratories or of calibration services of certain countries. This activity which, strictly speaking, is not considered as relevant to legal metrology by the European directing bodies, is nevertheless of interest to OIML in so far as experience gained with this co-operation could be useful for the setting up of a future OIML certification system which will be concerned mainly with ordinary measuring instruments.

B.A.

References to articles published in the Bulletin de l'OIML

- [1] List of Metrology Standards issued within the framework of CMEA countries, Bulletin de l'OIML No. 83, juin 1981, p. 28-31.
- [2] List of new Metrology Standards issued by CMEA, Bulletin de l'OIML No. 86, mars 1982, p. 37.
- [3] Damm H., Dullmann H., Wiedemann R. - Mutual Recognition of Testing of Measuring Instruments in CMEA countries, Bulletin de l'OIML No. 94, mars 1984, p. 3-6.
- [4] Metrology Research organized by the Commission of the European Communities, Bulletin de l'OIML No. 89, decembre 1982, p. 40-41.
- [5] State of progress of the EEC in the field of metrology, Bulletin de l'OIML No. 80, septembre 1980, p. 32-35.
- [6] Updated list of EEC Council Directives in the field of metrology, Bulletin de l'OIML No. 106, mars 1987.

(*) In the West-European Countries there may exist one unique national body dealing with scientific and legal metrology or two separate bodies, one for scientific metrology (sometimes comprising several laboratories) and another for legal metrology ; in this second case the body dealing with scientific metrology is in general also concerned with the calibration system.

PARTICIPATION of the EUROPEAN COUNTRIES

The Table below indicates the participation of 35 European countries in the various organizations mentioned in this article, as well as in BIPM and OIML (position as per 1987-01-01).

Code map p. 10	Country	CMEA	EEC	EFTA	CEN	CENELEC	EEC-UN	WEMC WECC	BIPM	OIML (1)
AL	Albania						X			C
D	F.R. of Germany		X		X	X	X	X	X	M
DDR	German D.R.	X					X		X	M
AND	Andorra									
A	Austria			X	X	X	X	X	X	M
B	Belgium		X		X	X	X	X	X	M
BG	Bulgaria	X					X		X	M
CY	Cyprus						X			M
DK	Denmark		X		X	X	X	X	X	M
E	Spain		X		X	X	X	X	X	M
SF	Finland			X	X	X	X	X	X	M
F	France		X		X	X	X	X	X	M
GB	United Kingdom		X		X	X	X	X	X	M
GR	Greece		X		X	X	X			M
H	Hungary	X					X		X	M
EIR	Ireland		X		X	X	X	X	X	M
IS	Iceland			X			X			C
I	Italy		X		X	X	X	X	X	M
FL	Liechtenstein			(2)			(3)			
L	Luxemburg		X			X	X			C
M	Malta						X			
MC	Monaco									M
N	Norway			X	X	X	X	X	X	M
NL	Netherlands		X		X	X	X	X	X	M
PL	Poland	X					X		X	M
P	Portugal		X		X	X	X		X	M
R	Romania	X					X		X	M
RSM	San Marino						(3)			
SCV	Vatican						(3)			
S	Sweden			X	X	X	X	X	X	M
CH	Switzerland			X	X	X	X	X	X	M
CS	Czechoslovakia	X					X		X	M
TR	Turkey						X		X	C
SU	U.S.S.R.	X					X (4)		X	M
YU	Yugoslavia	(5)		(5)			X		X	M

(1) M = Member State, C = Corresponding Member

(2) Indirectly via Switzerland.

(3) Participation by invitation.

(4) In EEC-UN participate also : Byelorussia and Ukraine.

(5) Specific links.

A SHORT HISTORY of MATERIAL TESTING MACHINES

by F. PETIK

Bureau International de Métrologie Légale

The last decades brought a complete change in the design of testing machines. Electronics introduced novel force measurement procedures, and the possibility of a complete control of the test process.

Nevertheless, we comprehend better the equipment used today by examining the history of their development prior to the electronics era. Among numerous material testing machines, only the most wide-spread types, namely tensile, compression and bending machines for static loads will be discussed.

Requirements for the testing machine

The main parts of a hydraulic universal strength tester are (Fig. 1) :

- clamps (A),
- load generating mechanism (B),
- load measuring device (C),
- machine frame (D).

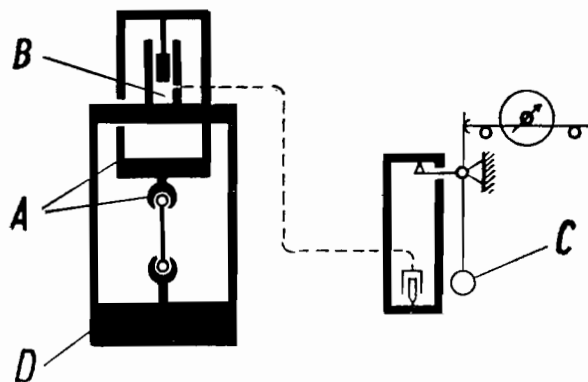


Fig. 1. Hydraulic testing machine for tension and compression with pendulum type dynamometer.

The requirements for the individual parts can be summarized as follows :

- clamps should hold the specimen without displacements, and the clamping operation should be simple,
- the load generating mechanism is moving one end of the specimen. Today, infinitely variable speed is an essential requirement. Speed should be constant and should be independent of changing load, or other parameters (such as loading speed, speed of the increase of stress, speed of strain, etc.) should also be kept constant,
- the load measuring device should measure loads on the specimen continuously, without time-lag, and should not influence the processes taking place in the specimen,
- the frame contains the complete structure of the machine; it should ensure convenience of handling, and should not influence the behaviour of the specimen during tests.

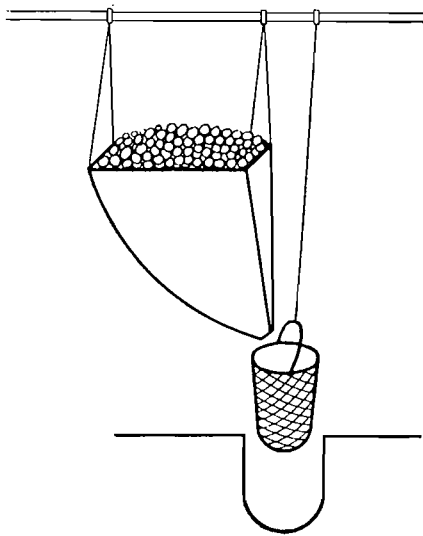


Fig. 2. Tensile test on wire in the note-book of Leonardo da Vinci.

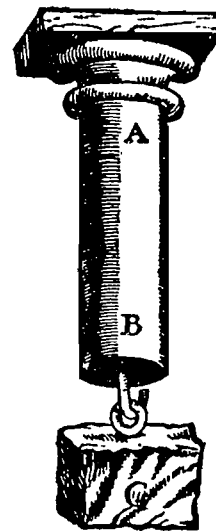


Fig. 3. Tensile test in Galilei's book.

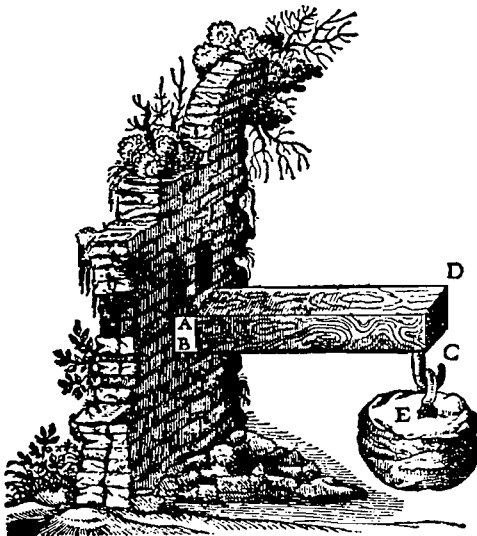


Fig. 4. Testing a cantilever beam according to Galilei.

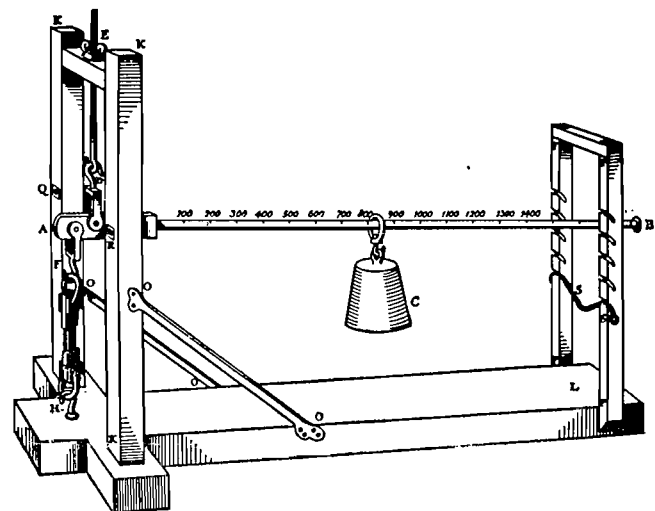


Fig. 5. Tensile testing machine of Musschenbroek (1729).

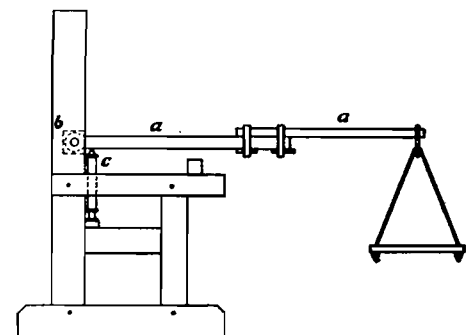


Fig. 6. Gauthey's compression testing machine.

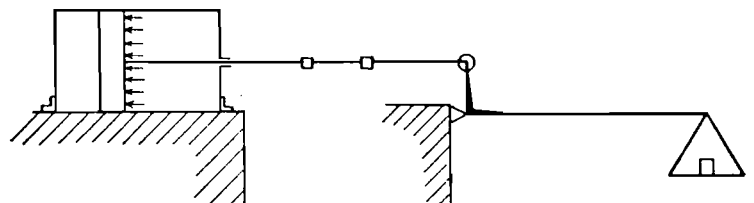


Fig. 7. Tensile tester from St. Petersburg (Lamé, 1824).

Pioneers of materials testing

The testing of materials originated at the time when scientists started to systematize empirical knowledge on materials and to complete this knowledge by scientific methods.

The predecessors of material testing machines were experimental devices employed in the examination of the basic laws of strength of materials.

LEONARDO DA VINCI (1452-1519), in his notes « On the examination of the strength of iron wires of various lengths », gives also a drawing of his experimental arrangement (Fig. 2) [2]. The notes give the basic rules on the strength of cantilever and two-support beams.

GALILEO GALILEI (1564-1642) in the chapter dealing with the strength of materials in his book [1] examines the question, why the dimensions of buildings cannot be increased on the basis of geometrical similarity. He states that similar structures become weaker with proportionally increasing dimensions.

He tried to find the cause by experiments, and found by tensile tests (Fig. 3) that strength depends only on the cross-section, while independent of the length of the rod. In another figure in his book a wooden cantilever beam fixed in a wall, with a concentrated load, can be seen (Fig. 4). On the basis of similar tests and of theoretical examinations Galilei already knew that the load carrying capacity of a beam, rectangular in cross-section, was proportional to its width, to the square of its thickness and to the resistance of the material to tension.

Sketches exist of the strength testing devices of HOOKE (1635-1703), of MARIOTTE (1620-1684) and of COULOMB (1736-1806) [2]. These scientists tried to prove theoretical hypotheses experimentally. At the same time experiments with practical aims were also being carried out, testing building materials intended for certain applications. Thus the strength of steel wires was determined by PIETER VAN MUSSCHENBROEK (1692-1761) on the tensile testing machine shown in Fig. 5 [3]. Musschenbroek built also compression and bending testers. Strength data published by him have been used for a long time by engineers, among others for strengthening the dome of St. Peter's Cathedral in Rome, showing cracks in consequence of soil displacement. To this end a retaining-chain encircling the dome was employed.

The building of another early material testing machine is similarly connected with a dome, that of the Panthéon in Paris. The architect, SOUFFLOT, decided to try a new structural scheme, when building was begun in 1757. To convince traditionally-minded opponents, he determined the strength of selected stone specimens on the compression tester constructed by GAUTHEY in 1770 (Fig. 6). The frame was built of wood, the lever producing the load was made of iron; the lever length was 2.3 m and the transmission ratio was 1 : 24. For loading, weights were placed on the pan, which means an increase in steps and not continuously. Later RONDELET, who completed the work of SOUFFLOT, improved the machine providing a knife-edge instead of a bolt at the fulcrum, by making an iron frame and by employing a screw-jack to apply the load, so that the beam could be kept level while the specimen was compressed.

The early days of the testing of metals

A machine for testing metals was mentioned already in 1758. A Frenchman, PERRONET built a machine suited for tensile, compression and bending tests.

At the end of the 18th and the beginning of the 19th century the testing of metals was even less developed than that of building materials of mineral origin. The British House of Commons discussed in 1799-1800 a scheme of replacing the Old London Bridge. According to this plan the new bridge should have an arch of cast iron in a single span of 600 ft (180 m). The Committee of experts, comprising an imposing selection of scientists, could base its opinion only on experience and theoretical considerations. T. YOUNG (1773-1829), who later became the great

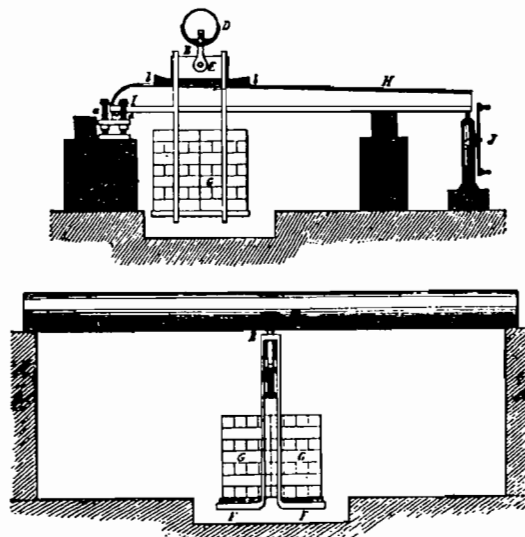


Fig. 8. Fairbairn's tube bending tester.

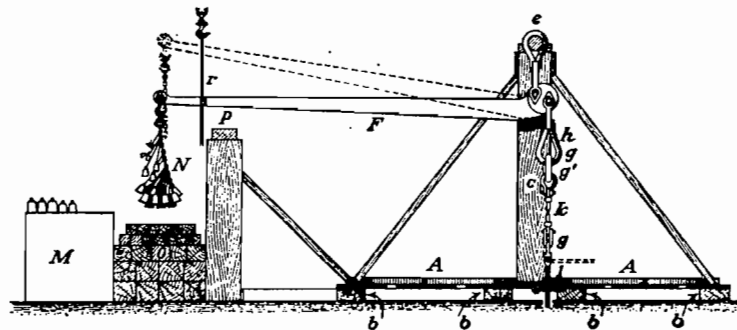


Fig. 9. An early testing machine of Kirkaldy.

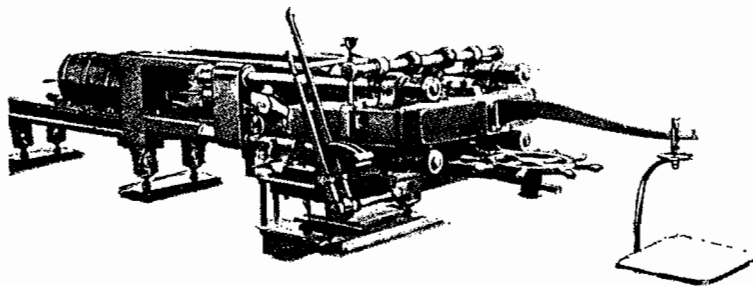


Fig. 10. Werder's universal testing machine.

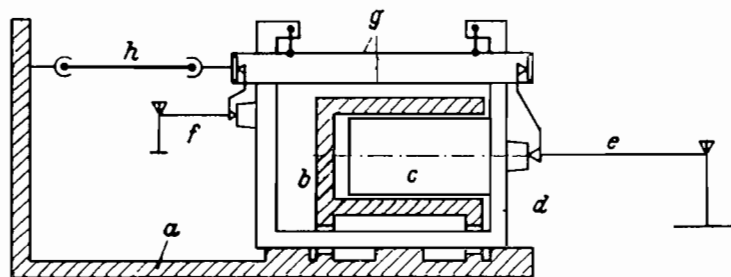


Fig. 11. The scheme of Werder's machine.

scientist of the strength of materials but who was not summoned at that time to witness before the committee, wrote an article, in which, using scientific methods, he criticized the planned bridge scheme. It is characteristic for the test methods employed at that time that the compression strength of cast iron was determined by Young by employing the following simple test : A small prismatic specimen $1/8$ in $\times$ $1/8$ in and $1/4$ in long was placed in a vice and the force needed to crush it was measured. Allowances for friction were calculated. The compression strength of cast iron determined in this way was calculated to be approximately 64 tons to the square inch (≈ 1 kN/mm²). Breaking strength values determined by reliable testing devices were published only in 1818 by G. RENNIE, but these coincided fairly well with the data of Young obtained by the extemporized test.

In the Institute of Road and Railway Building Engineers of St. Petersburg structural irons used for bridge construction were tested on the tensile tester built by G. LAMÉ (1795-1870), the young French guest professor, in 1824 (Fig. 7). Similar machines were built by LAGERHJELM in Stockholm, and by WOOLWICH in London in 1832. In the Sayner Iron Works in Germany, a simple balance-type tensile tester was built in 1828. Loads of 20-25 tons were applied by weights and a lever with a transmission ratio of 1:50. Steel specimens of 25 mm diameter were loaded by means of a drawing spindle actuated by hand wheel. J.W. LOSSEN built a tensile tester (6) in Germany for the chain links of a chain bridge. A chain strength tester that was operated in Russia in 1830, is also known.

In the middle of the 19th century the development of metal testing was greatly accelerated, especially in England, in accordance with the requirements of rapidly developing railways, gun and machine manufacture. Even complete structural elements were tested. The testing rig designed by FAIRBAIRN for tube beams to be built into a steel bridge is shown in Fig. 8. Loads were still applied in step increments. The tube being tested was approximately 6 m long with a diameter of 300 mm.

Appearance of material testing laboratories

Parallel with the development of testing machines, independent material testing laboratories came into existence. In England D. KIRKALDY's laboratory which performed various tests for industry and state was well known. They tested also the steels of Krupp of Essen in the 1850's. Kirkaldy was the first material tester who published the results of his experiments periodically. One of his early testing machines is shown in Fig. 9.

A testing laboratory of building materials was founded in St. Petersburg in 1853, within the Institute of Road and Railway Building Engineers. Material testing institutes started to function in the 1860's in Berlin, in 1871 in Munich, later in other German cities as well [17].

The establishment of institutes indicated that methods of testing materials had changed substantially. Until that time the only aim was to accumulate knowledge on certain materials destined for specific uses. Later, by means of planned scientific work, a systematization of the characteristics of existing structural materials was aimed at, and on this basis the development of new materials.

In Hungary, the first material testing laboratory was founded by Prof. I. PALOCI HORVATH (1843-1881) in 1871, at the Institute of Engineering Mechanics of the Joseph Polytechnical University, Budapest [10]. His first, economically significant experimental series was carried out in 1875-77 for the Metropolitan Council of Budapest. He examined Hungarian stones to replace pavement stones, until that time imported from foreign countries. Strength tests were performed on the most important machine of the laboratory, on Werder's universal testing machine (Fig. 10).

Werder's machine was a significant step in the development of material testing machines. It was designed for the Bavarian State Railways in 1852 by L. WERDER

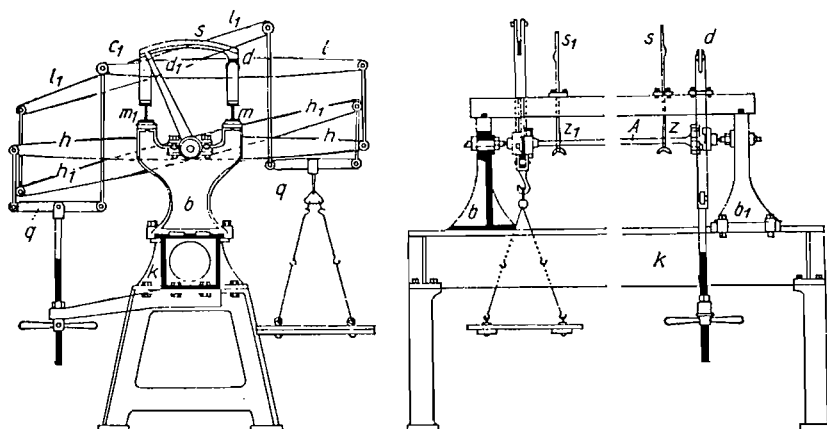


Fig. 12. Torsion tester of Wöhler.

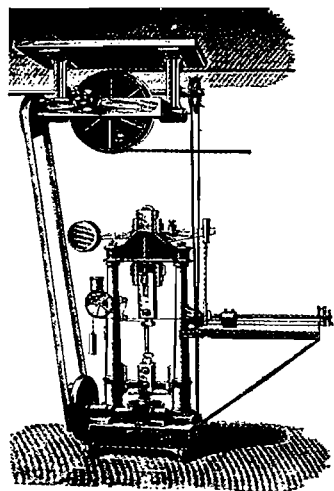


Fig. 13. Testing machine with power shafting and driving belt.

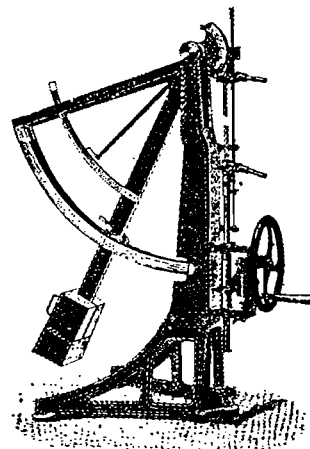


Fig. 14. Pendulum type paper tensile tester.

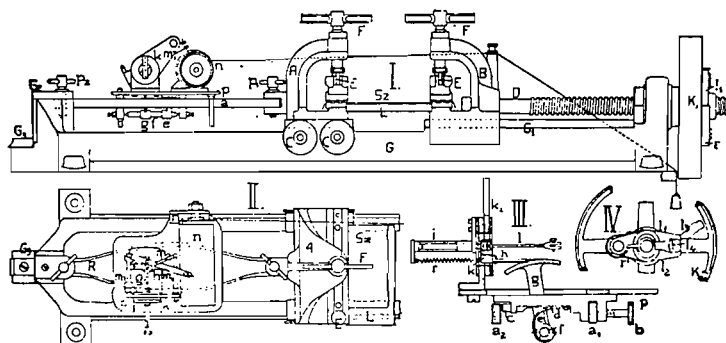


Fig. 15. Rejtő's cloth testing machine.

(1808-1885). This was the first universal material testing machine, suited equally for tensile, compression, bending and torsion tests. Between the years 1852 and 1906, 21 of these machines were produced, of which four were still in use around 1960 [11, 12]. Using machine elements and assemblies available at that time, Werder employed the knife-edge supported weigh-beam and the manually operated oil pump. The principle of the machine is shown in Fig. 11. Loads acting on the specimen were generated by weights applied on the pan at the end of angle lever e with a transmission ratio of 1:500. When the specimen was strained, piston c and sledge d fixed to it were displaced by oil pressure to restore the horizontal position of the lever.

Tests were performed also on this machine only at constant loads. The specimen was either able to carry the load corresponding to the applied weight or not. For checking the transmission ratio of the loading lever, the separately applicable balance f with a transmission ratio of 1 : 10 was used. Accuracy of force measurement satisfied the $\pm 1\%$ requirement specified in our days. The machine was suited for testing complete bridge elements, the space for tensile tests being 9.5 m long. On the extensometer, a displacement of 0.1 mm was readable, and 0.01 mm comfortably estimated. For operating the machine two persons were required. One of them applied the weight pieces and actuated the pump, the other was the actual material tester. Later, one of design aims was to realize one-man handling.

Other tensile testers known from the middle of the last century were also balance-like designs, as e.g. the tensile tester, the first fatigue testers and torsion testers (Fig. 12) of WÖHLER [13].

Material testing laboratories starting their operation at the middle of the 19th century increased the need for testing machines. Accordingly, small series production was organized in specialized factories. Several firms known today have been already working about a hundred years ago (e.g. MAN, Mohr-Federhaff, Schopper in Germany, Amsler in Switzerland, Riehle and Olsen in the USA). From this time on, a steadily growing selection of machines could be ordered from catalogues.

Evolution of design in the second half of the 19th century

Load generating mechanisms were working on a mechanical or hydraulic principle. Looking back today, one does not presume that the power source was a problem at that time. Individual electrical drive for each machine, obvious today, did not appear before the turn of century. Until that time large capacity material testing machines were driven by a power shaft and driving belt, if manual actuating was not sufficient (Fig. 13). Displacement of the clamps with adjustable speed was possible only with the introduction of hydraulic systems. It is surprising, however, that in most cases water was used as the pressure transmitting medium, oil did not find wide-spread use before the end of the century. The analogy of power shafts can be recognized in the solution employed by some laboratories, namely a central hydraulic pump with pressure storage vessels for actuating several testing machines. The high and changing friction of pistons with leather-packing was the reason for using hydraulics only for loading the specimen, while for force measurement a separate system was employed. Maximum loads were increasing steadily. Already in 1865 a machine with a range of up to 450 tons was constructed by Greenwood and Batley for the Kirkaldy's laboratory.

The next step of development on the balance used for force measurement was the mechanization of weight application. This solution is still being employed today on force standard machines where only discrete force steps are required [14]. On material testing machines the first solution of continuously increasing the load was the balance with jockey weight (Fig. 13). The jockey weight was displaced manually by the operator as required. Later, on some machine types, the jockey weight movement was mechanized and controlled by simple automatic devices. With increasing measuring ranges the balance systems became more and more complicated, and

several balance levers were employed. Various ingenious, but mostly very complicated transmission lever systems were developed. Knife-edge bearings were dimensioned excessively on account of dynamic effects arising during fracture of the specimen.

A change which has been effective up to our days was the invention of the pendulum type dynamometer. At the 1878 World Exhibition in Paris, two firms (Michele of Paris and Carrington of London) presented simultaneously the pendulum dynamometer suitable to follow forces arising in the specimen in a continuous manner. The inventors, as well as SCHOPPER after 1890, employed the pendulum on smaller, hand-operated machines (Fig. 14). Already in 1879, however, the POHLMEYER tensile testing machine for 50 tons load, with hydraulic drive was ready, on which loads reduced by several levers were measured by the pendulum device.

Several factories tried to employ spring type dynamometers, but various problems had arisen because of the not sufficient stability of available spring materials. In Hungary a horizontal cloth tester with spring dynamometer, developed by Prof. S. REJTÖ of the Technical University [15] was widely used (Fig. 15). The main advantage of the spring dynamometer is that it can follow strains of the specimen practically without inertia. Ensuring linear characteristics of the special springs on Rejtö's machine coupled with insufficient material stability were however difficult problems. Therefore, the majority of these machines were later rebuilt with pendulum dynamometers [16].

The idea of hydraulic dynamometers has appeared repeatedly in the 19th century testing machine designs. Already in 1850, WHITWORTH and Co, Manchester, built a machine where the pressure medium of the hydraulic loading device was used also for load measurement, by means of a spring-type manometer. Seal packing friction was a source of error, therefore independent hydraulic dynamometer systems were preferred, so-called hydraulic gauges using spring-type manometers, or, in some cases, mercury column manometers. These could be employed only at lower pressures, and the pressure to be measured was reduced by transmission pistons (Amsler). In the 1890's, a jockey weight balance was connected to the hydraulic measuring gauge of the EMERY testing machine in the USA.

Hydraulic dynamometers permitted a practically unlimited increase of measuring ranges. The Phoenix Iron Co in America built a machine for a maximum load of 1 200 tons already in 1891. Concerning measurement accuracy, Professor A. MARTENS [5] wrote in 1898 as follows : « Published data on the calibration of testing machines indicate that the generally accepted accuracy of 10 % can be ensured on machines being in everyday use, but higher requirements can hardly be set ».

In retrospective we know that in those years there existed already methods which permitted to improve this accuracy value by ten, namely to 1 %, as is currently the case in our days.

Development in our century

The invention that revolutionized hydraulic load measurement was the AMAGAT's piston without packing. Between long cylindrical surfaces both sealing and lubrication are ensured by an oil film. Thus pressure in the hydraulic system exerting the testing load can be directly used for measuring the load, by means of a pendulum manometer. By employing this invention at the turn of century, the universal testing machine design (Fig. 16) generally used up to the advent of electronics was developed, first at AMSLER's. The pressure cylinder is located at the top, below it is the compression testing space while the tensile testing space is at the bottom. The pendulum manometer is assembled as a separate unit.

During the first half of the 20th century only a few essential changes were made to this arrangement which was considered almost a standard.

Material testing specialists were increasingly demanding inertialess dynamometer systems. Pendulum systems can follow strains in the specimen only with a time delay and in some cases the system starts oscillating. This fact is especially disadvantageous when plotting the yield section of the stress-strain diagram. Efforts were made to realize inertialess load measurement by employing again steel springs (coil spring at Amsler's, torsion rod by WPM, Leipzig), a reliable solution, however, was provided only by electronic load measurement. Universal strength testers with electronic force measuring devices, variable drives and various program control devices represent the result of a long sequential evolution and the beginning of a new epoch in the history of testing machines.

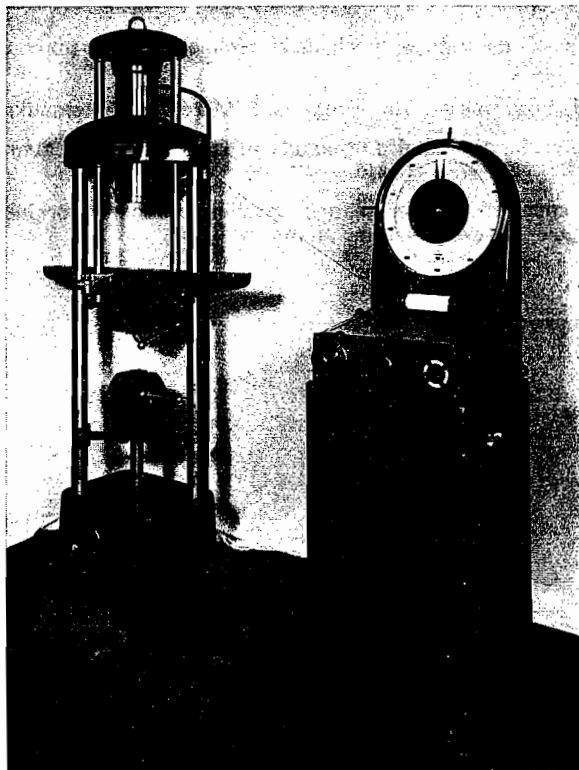


Fig. 16. Hydraulic testing machine (Factory of Material Testing Machines, Budapest).

References

- [1] Galilei, G. : *Discorsi e dimostrazioni matematiche*. Leiden, 1638.
- [2] Timoshenko, S.P. : *History of strength of materials*. McGraw-Hill, New-York, 1953.
- [3] Musschenbroek, P. : *Elementa physices*. Leyden 1729.
- [4] Singer, C. - Holmyard, E.J. - Holl, A.R. : *A history of technology*. Clarendon Press, Oxford, 1956.
- [5] Martens, A. : *Materialienkunde für den Maschinenbau*. I. Teil Springer, Berlin 1898.
- [6] Wawrziniok, O. : *Handbuch des Materialprüfungswesens*. Springer, Berlin 1908.
- [7] Baumann, R. : *Das Materialprüfungswesen und die Erweiterung der Erkenntnisse auf dem Gebiet der Elastizität und Festigkeit in Deutschland während der letzten vier Jahrzehnte*. In : *Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie*. Viertes Band. Springer, Berlin, 1912, S. 147-195.

- [8] Siebel, E. : Handbuch der Werkstoffprüfung. Bd. 1. Prüf- und Messeinrichtungen. Springer, Berlin, 1958.
- [9] Saposnyikov, N.A. : Mechanical testing of metals (in Hungarian). Budapest, 1952.
- [10] Horvath, I. : Publications of the Mechanical Laboratory at the Hungarian Royal Joseph Polytechnical University (In Hungarian). Kilian Frigyes kiadasa, Budapest, 1878.
- [11] Nüsslein, R. : Die Geschichte der ersten deutschen Universalprüfmaschine. Materialprüfung 7 (1965), S. 425/32.
- [12] Findeisen, D. : Zur Entwicklung der Werkstoffprüfmaschinen. Materialprüfung 14 (1972), S. 129/33.
- [13] Wöhler, A. : Über die Festigkeitsversuche mit Eisen und Stahl. Verlag von Ernst und Korn, Berlin, 1870.
- [14] Petik, F. - Elek, I. - Székely, F. : Weiterentwicklung der Kraftnormale. VDI-Berichte Nr. 312, 1978, 103-106.
- [15] Rejtő, S., : Principles of theoretical mechanical technology and fibrous material technology (In Hungarian). Budapest, 1923.
- [16] Petik, F. : Horizontal cloth tester. (In Hungarian). Mérés és Automatika III (1955),, 127/128.
- [17] Kühn, H.R. : Entwicklung der Werkstoffprüftechnik in Deutschland bis zum 1. Weltkrieg. Feingeräte-technik, Berlin 35 (1986), 371-372, 413-415.
- [18] Petik, F. : The development of material testing machines. Technikorténeti Szemle, Budapest, XI (1979), 217-232. (Original version of the present article).



SYMPOSIUM ON METROLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF ARAB COUNTRIES

24-26 November 1986 - Amman, Jordan

L'Organisation Arabe de Normalisation et de Métrologie (ASMO) a tenu du 24 au 26 novembre 1986, à l'Université d'Amman, un symposium dont le but était surtout de sensibiliser les responsables des pays membres sur l'importance de la métrologie dans différents domaines d'activités scientifiques, industriels et économiques. Il y avait au total 110 participants dont un très grand nombre de Jordanie.

Des représentants d'organisations internationales et de grands laboratoires nationaux étaient invités en tant que conférenciers, dont le directeur du BIPM et un adjoint au directeur du BIML. Nous avons tous vivement apprécié la parfaite organisation de ce symposium et l'hospitalité offerte par l'ASMO et les Autorités Jordaniennes.

Vous trouverez ci-dessous, en version anglaise, le rapport résumé qu'ASMO a bien voulu nous adresser, comprenant également les recommandations du symposium et la liste des exposés présentés ou distribués.

*
**

The Arab Organization for Standardization and Metrology (ASMO) held 24-26 November 1986 in Amman a symposium the aim of which was in particular to draw the attention of responsible bodies of member countries to the importance of metrology in various fields of activities in science, industry and economy.

Representatives from international organizations and great national laboratories were invited as lecturers, among them the director of BIPM and an assistant director of BIML. We have all greatly appreciated the perfect organization of this symposium and the hospitality offered by ASMO and by the Jordanian Authorities.

You will find below the summarized report we have received from ASMO which also includes the recommendations of the symposium and the list of presentations.

Under the patronage of His Royal Highness Crown Prince Al Hassan, the Arab Organization for Standardization and Metrology, in collaboration with the University of Jordan held a Symposium on Metrology for the Development of Arab countries from 24 to 26 November 1986.

The President of the University of Jordan, Dr. Abdel Salam Al-Majali, opened the first session and pronounced a speech in which he stressed the importance of metrology in trade and industry and all the scientific and technological fields.

In his address Dr. Mahdi Hnoosh, Secretary General of ASMO, underlined the important role of metrology for the scientific, industrial and economical progress, and said that the field of metrology is vital and essential since it is linked with all the activities of our daily life such as trade, industry, agriculture, scientific research, medicine and environmental pollution.

110 Participants from Arab countries and various international and foreign organizations and institutions took part in the Symposium which was held at the Faculty of Engineering and Technology of the University of Jordan.

The Arab countries represented at the Symposium were : Jordan, United Arab Emirates, Saudi Arabia, Syria, Iraq, Sultanate of Oman, Qatar, Libya and South Yemen.

Also represented were the following international organizations and standards institutions : The Bureau International des Poids et Mesures, The Organisation Internationale de Métrologie Légale, The International Electrotechnical Commission, The Physikalisch-Technisches Bundesanstalt, and the British Standards Institution.

The Symposium consisted of 7 sessions during which 19 lectures and papers relating to metrological topics of importance to Arab countries were discussed. The participants visited the metrological laboratories of the University of Jordan and the Royal Scientific Society.

RECOMMENDATIONS

- 1 Promotion and support of the means of communication and coordination between the National Standardization Bodies and the research centres and industrial institutions at the local and Arab levels. The international experience in this respect, could be used as an example.
- 2 Promotion of public awareness of metrology and the concept of measurement. The public information media should be used in this effort.
- 3 Creation of national committees for metrology in the Arab countries to establish a national plan for the promotion of metrology.
- 4 The Arab countries should establish national systems of measurement to guarantee the accuracy and calibration of measuring instruments. The establishment of a national measurement laboratory, and local calibration centres, and the organization of legal and industrial metrology should be carried out to meet the scientific and technological development.
- 5 Implementation of SI Units in Arab countries and more particularly in the key-curricula of the ministries of education, the educational institutions and the official authorities. Emphasis should be imparted to the necessity to conform to ASMO standard No. 609/1986 : « Principles for arabization of names and symbols of SI Units and of certain other Units ».
- 6 The establishment of measurement laboratories in Industry should be encouraged, in view of the distinguished and fundamental role of those laboratories in the quality control of industrial products and their conformity to standards.
- 7 The Arab countries should establish industries for measuring instruments. The transfer, adaptation and establishment of a technology for the manufacture of measuring and calibration instruments and their spare parts should gradually be carried out in accordance with the Arab environment and needs.
- 8 The Arab Organization for Standardization and Metrology (ASMO) in collaboration with the Arab countries should continue to translate and publish the international standards

relating to metrology, and to elaborate a bibliography of Arab and international metrology standards.

- 9 The necessity of teaching metrology and the inclusion of its various fields in the curricula of the educational, academic, technical and professional institutions in Arab countries.
- 10 Publication of a catalogue including all the publications issued in Arabic pertaining to metrology.
- 11 The Arab Organization for Standardization and Metrology should further carry out the translation of specialized metrological vocabularies published by the international organizations namely the « International vocabulary of metrology ».
- 12 The necessity of forming qualified cadres and the training of technicians working in the field of metrology, by holding training courses and conducting scientific seminars.
- 13 Emphasizing the importance of regional cooperation and the completion of a survey on metrological laboratories in the Arab countries, in order to achieve an Arab coordination and cooperation in the field of calibration, accuracy, and maintenance of measuring instruments.
- 14 Emphasizing the importance of enhancing the cooperation with the international organizations and the national measurement laboratories in the world.

PAPERS PRESENTED AT THE SYMPOSIUM*

- *Metrology for the development of Arab countries.*
Dr. Mahdi Hnoosh, Secretary General of the Arab Organization for Standardization and Metrology.
- *Importance of metrology in roads and their quality control.*
Dr. Rawhi Sharif - Faculty of Engineering and Technology - University of Jordan - Amman
- *Importance of Metrology in scientific research, transfer of technology and global development.*
Dr. Mustafa Jarah - Petroleum Research Centre - Iraq.
- *Maintenance and repair of measuring instruments.*
Lieutenant Colonel Eng. Fadel Mohamad Ali - Jordan Armed Forces.
- *Role of the Bureau International des Poids et Mesures (in English).*
Professor Giacomo - BIPM - France.
- *National system of measurement.*
Dipl. Phys. Assaf Haddad - ASMO General Secretariat.
- *SI Units.*
Dr. Issam Rushdi - University of Qatar - Doha.
- *International standardization in the field of electrical and electronic measurement and instrument techniques (in English).*
Eng. Mr. Lundbom - International Electrotechnical Commission - IEC - Sweden.
- *Importance of metrology in the solid polymers industry.*
Dr. Sadi Abdel-Jawad - Al-Ain University - United Arab Emirates.
- *Strain measurement and stress analysis.*
Eng. Mr. Mohamad Arafat Mikdadi - Royal Scientific Society - Amman - Jordan.

* The papers were presented in Arabic except where otherwise mentioned.

- *Establishment of metrological infrastructure* (in English).
Dr. Seiler - PTB/Federal Republic of Germany.
- *Maintenance of measuring instruments in Jordan*.
Eng. Mr. Mazen Abu-Khalaf - Faculty of Sciences - University of Jordan.
- *International cooperation in the field of metrology* (in English).
Dr. Thulin - Organisation Internationale de Métrologie Légale - Paris - France.
- *Formation of human cadres*.
Phys. Mrs. Rafah Jamil Ahmad - Central Organization for Standardization and Quality Control - Baghdad - Iraq.
- *Applied example of the use of SI Units in physics at the Secondary Education level*.
Dr. Ibrahim Musalam - Ministry of Education - Jordan.
- *Establishing a national metrology laboratory in a developing Arab country* (in English).
Mr. Robert Coleman - UNIDO expert at the Saudi Arabian Standards Organization, in collaboration with Phys. Mr. Mohamad Said Ayyash - SASO, Riyadh - Saudi Arabia.
- *Importance of measurement in medicine and other health professions*.
Dr. Khader Joudeh - Faculty of Medicine - University of Jordan.
- *Measurement and natural and environmental factors*.
Dr. Awad Zuhluf - Faculty of Sciences - University of Jordan.
- *Measurement of electrical quantities and its importance in modern life*.
Eng. Mr. Mutassem Dabbas - Royal Scientific Society. - Amman - Jordan.

PAPERS DISTRIBUTED DURING THE SYMPOSIUM

- *Importance of metrology in development and in establishment of infrastructure for transfer of science and technology* (in English).
Professor Juraj Bozicevic - IMEKO - Yugoslavia.
- *Position of Laboratories in industry and the problems they meet*.
Eng. Mr. Abdel-Wahed Jaber - General Establishment of Bakeries and Ovens - Baghdad - Iraq.
- *Measuring instruments and standards*.
Dr. Sameh Salah Issa - University of Kuwait - Kuwait.
- *Establishment and organization of metrological laboratories*.
Eng. Mrs. Majda Khaled - Specialized Institution for Engineering Industries - Baghdad - Iraq.
- *Compilation, translation and publishing in the field of metrology*.
Dr. Ahmad Fuad Rashed - King Abdulaziz University - Jeddah - Saudi Arabia.
- *Metrology and protection against environmental pollution*.
Phys. Mrs. Sawsan Adbelrahim Abdelazim - Central Organization for Standardization and Quality Control - Baghdad - Iraq.
- *Traceability, hierarchy, choice and conservation*.
Phys. Mrs. Hanan Abdeljalil Abdelatif - Central Organization for Standardization and Quality Control - Baghdad - Iraq.

- *Legal metrology and its effect on the national and individual economy.*
Chem. Mohamad Abdel-Rahman Kilani - Jordan Directorate of Standards - Amman.



Reproduction of a souvenir from the symposium given to OIML by ASMO and containing a citation from the holy Coran : « Weigh with a correct balance »

TRAVAUX de l'OIML

WORK of OIML

1986-1987

Nous indiquons ci-après sous une forme condensée et bilingue l'état de préparation des Recommandations Internationales, Documents Internationaux et autres travaux de l'OIML tel qu'il découle des rapports annuels et autres informations reçues par le BIML.

Dans cette liste ne sont pas inclus les sujets dont les travaux ont donné lieu à des publications définitives parues avant 1986.

We are hereafter indicating in a condensed and bilingual form the stage of preparation of International Recommendations, International Documents and other work of OIML as it appears from the annual reports and other information received by BIML.

This list does not include work which has been subject to final publication before 1986.

LEGENDES

AP	=	Avant-projet <i>Preliminary draft</i>
P	=	Projet <i>Draft</i>
Enquête	=	<i>Enquiry</i>
Préparation	=	Elaboration d'un avant-projet <i>Preparation of a preliminary draft</i>
Etude Sr	=	Observations et nouvelle version étudiée par Sr <i>Comments and new version studied by Sr</i>
Etude SP	=	Etude du projet par le Secrétariat Pilote <i>Study of the draft by the Pilot Secretariat</i>
Vote CIML	=	Vote par le CIML sur le projet <i>Vote on the draft by CIML</i>
DI	=	Document International
RI	=	Recommandation Internationale

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 1	TERMINOLOGIE <i>TERMINOLOGY</i>			
Sr 1	Vocabulaire de métrologie légale (revision) <i>Vocabulary of legal metrology</i>		Vote CIML	
Sr 2, Sr 3	Conformité terminologique <i>Conformity of terminology</i>		Activité permanente	
SP 2	METROLOGIE LEGALE, GENERALITES <i>LEGAL METROLOGY, GENERAL</i>			
Sr 2	Unités de mesure légales (revision DI 2) <i>Legal units of measurement</i>	DI		P
Sr 4	Conseils pour les arrangements bi- et multilatéraux de reconnaissance des résultats d'essais, des approbations de modèle et des vérifications <i>Guidelines for bi- and multilateral arrangements on the recognition of tests results, pattern approvals and verifications</i>	DI	Publication DI 13	
Sr 5	Utilisation des méthodes statistiques de vérification <i>Application of statistics in verification procedures</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 6	Exigences générales pour les instruments électroniques <i>General requirements for electronic instruments</i>	DI	Publication DI 11	DI 11 supplément
SP 4	MESURES DE LONGUEURS, SURFACES, ANGLES <i>MEASUREMENT OF LENGTH, AREA, ANGLE</i>			
Sr 1	Mesures à traits de haute précision <i>High precision line measures of length</i>	RI	3 AP	P
	Calibres à bouts plans (revision RI 30) <i>End measures of length</i>	RI	1 AP	2 AP
Sr 4	Schéma de hiérarchie, mesures de longueur <i>Hierarchy scheme for length measuring instruments</i>	DI	Etude SP	
Sr 5	Schéma de hiérarchie, mesures d'angle <i>Hierarchy scheme for angle measuring instruments</i>	DI	P (1982)	Etude SP
	Méthodes de reproduction d'unités d'angle plan <i>Methods of reproduction of plane angle units</i>	DI	2 P (1984)	Etude SP
Sr 6	Appareils de mesure de la superficie des peaux <i>Instruments measuring the area of hides</i>	RI	2 AP	3 AP
Sr 7	Terminologie utilisée en métrologie dimensionnelle <i>Terminology used in dimensional metrology</i>	DI	4 AP	P

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 5S	MESURE STATIQUE DES VOLUMES DE LIQUIDES <i>STATIC MEASUREMENT OF VOLUMES OF LIQUIDS</i>			
Sr 2	Schémas de hiérarchie <i>Hierarchy schemes</i>	DI	3 AP	4 AP
Sr 3	Pipettes automatiques en verre <i>Glass delivery measures (Automatic pipettes)</i>	RI	P	Vote CIML
Sr 4	Seringues hypodermiques stériles, non réutilisables <i>Sterile hypodermic syringes for single use</i>	RI	Préparation	Préparation
	Seringues pour insuline, non réutilisables <i>Insuline syringes for single use</i>	RI	Préparation	Préparation
	Seringues médicales (revision RI 26) <i>Medical syringes</i>	RI	Préparation	Préparation
Sr 5	Bouteilles récipients-mesures <i>Measuring container bottles</i>	RI	2 AP	3 AP
Sr 9	Camions et wagons citernes <i>Road and rail tankers</i>	RI	P	Vote CIML
Sr 10	Citernes de bateaux <i>Ship tanks</i>	RI	4 AP	P
Sr 11	Mesure automatique des niveaux de liquides <i>Automatic measurement of the level of liquid in tanks</i>	RI	P	Etude SP
SP 5D	MESURE DYNAMIQUE DES VOLUMES DE LIQUIDES <i>DYNAMIC MEASUREMENT OF VOLUME OF LIQUIDS</i>			
Sr 1	Ensembles de mesure - Dispositions particulières <i>Measuring assemblies - Special provisions</i>	RI	Vote CIML	
	Ensembles de mesure installés sur oléoduc <i>Measuring assemblies in pipelines</i>	RI	2 AP	3 AP
	Compteurs turbines <i>Turbine meters</i>	RI	2 AP	3 AP
	Compteurs routiers de GPL <i>LPG dispensers</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 2	Compteurs cryogéniques <i>Meters for cryogenic liquids</i>	RI	P	Vote CIML
Sr 3	Compteurs d'eau froide (revision RI 49) <i>Cold water meters</i>	RI	1 AP	Etude Sr
	Vérification par échantillonnage des compteurs d'eau <i>Statistical testing of water meters</i>	DI		Etude Sr
	Essais d'endurance des compteurs d'eau <i>Endurance testing of water meters</i>	DI		Préparation

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 5D	VOLUMES (suite)			
Sr 4	Compteurs à tambour pour alcool <i>Drum meters for alcohol</i>	RI	Vote CIML	
Sr 5	Tables de mesure du pétrole (supplément RI 63) <i>Petroleum measurement tables</i>	RI		Etude Sr
Sr 6	Dispositifs électroniques des ensembles de mesure de liquides <i>Electronic devices in measuring assemblies for liquids</i>	RI	1 AP (1985)	2 AP
Sr 7	Etalons de volume utilisés pour la vérification des ensembles de mesure <i>Standard volume measures used for verification of measuring assemblies</i>	RI	3 AP (1985)	P
	Tubes étalons utilisés pour la vérification des ensembles de mesure <i>Pipe provers used for verification of measuring assemblies</i>	RI	1 AP (1985)	2 AP
	Méthodes d'essai de compteurs routiers de carburant liquide <i>Testing procedures for liquid fuel dispensers</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 8	Compteurs électromagnétiques <i>Electromagnetic meters</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 9	Compteurs vortex <i>Vortex meters</i>	RI	Préparation	1 AP
SP 6	MESURE DES GAZ <i>MEASUREMENT OF GAS</i>			
Sr 1	Prescriptions générales pour compteurs de volume de gaz (revision RI 6) <i>General prescriptions for gas volume meters</i>	RI	3 AP	P
	Compteurs de gaz à parois déformables <i>Diaphragm gas meters</i> (revision RI 31)	RI	3 AP	P
Sr 2	Compteurs de gaz à pistons rotatifs et à turbine (revision RI 32) <i>Rotary piston gas meters and turbine gas meters</i>	RI	2 AP	P
Sr 4	Mesure des hydrocarbures gazeux distribués par pipeline <i>Measurement of hydrocarbon gases distributed by pipeline</i>	DI	1 AP	2 AP
Sr 5	Etalonnage des compteurs à l'aide de tuyères à col sonique <i>Calibration of gas meters by critical flow Venturi nozzles</i>	DI		1 AP
Sr 7	Mesure et calcul de la compressibilité des gaz <i>Measurement and calculation of compressibility of gases</i>	DI		Enquête
Sr 9	Correcteurs de volume de gaz <i>Correctors of gas volumes</i>	RI		Préparation

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 6	MESURE DES GAZ (suite)			
Sr 10	Redresseurs d'écoulement de gaz <i>Gas flow rectifiers</i>	DI		Enquête
Sr 11	Calculateurs incorporés dans des ensembles de mesure de gaz <i>Calculators incorporated in gas measuring systems</i>	RI		1 AP
Sr 12	Vérification des calorimètres à gaz automatiques <i>Verification of automatic gas calorimeters</i>	RI	1 AP	2 AP
SP 7	MESURE DES MASSES <i>MEASUREMENT OF MASS</i>			
Sr 2	Instruments de pesage électroniques <i>Electronic weighing instruments</i>	RI	Publication RI 74	1 AP (revision)
Sr 3	Instruments de pesage pour étalonnage et vérification <i>Weighing instruments used for calibration and verification</i>	DI		1 AP
Sr 4	Instruments de pesage non automatiques (révision RI 3 et RI 28 + dispositifs poids-prix, électronique et procédures d'essai) <i>Non-automatic weighing instruments (revision RI 3 and RI 28 + price computing and electronic devices and testing procedures)</i>	RI	1 AP	2 AP
	Procédures d'essai pour approbation de modèle des instruments non automatiques <i>Testing procedures for pattern examination of non-automatic instruments</i>		3 AP	P
Sr 5	Instruments de pesage totalisateurs continus (révision RI 50) <i>Continuous totalising weighing machines</i>	RI	Préparation	1 AP
	Instruments de pesage totalisateurs discontinus <i>Discontinuous totalising weighing machines</i>	RI	3 AP	P
	Ponts-basculés ferroviaires à fonctionnement automatique <i>Automatic rail-weighbridges</i>	RI	3 AP	P
Sr 7	Contrôle en service des instruments de pesage <i>In-service control procedures of weighing instruments</i>	DI		1 AP
Sr 8	Réglementation métrologique des cellules de pesée (révision RI 60) <i>Metrological regulations for load cells</i>	RI		1 AP
SP 8	POIDS <i>WEIGHTS</i>			
Sr 1	Spécifications métrologiques pour les poids (compilation) <i>Metrological specifications for weights (collation)</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 2	Vérification des poids <i>Verification of weights</i>	DI		1 AP

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 9	MESURE DE MASSES VOLUMIQUES <i>MEASUREMENT OF DENSITY</i>			
Sr 3	Aréomètres pour usages spécifiques <i>Hydrometers for specific uses</i>	RI	P	Etude SP
Sr 9	Terminologie <i>Terminology</i>	DI	1 AP (1985)	2 AP
SP 10	INSTRUMENTS DE MESURE POUR VEHICULES <i>MEASURING INSTRUMENTS FOR VEHICLES</i>			
Sr 1	Cinémomètres radar pour trafic routier <i>Radar speed control meters</i>	RI	1 AP (1980)	2 AP
Sr 2	Instruments de mesure de vitesse et distance dans les véhicules (revision RI 55) <i>Speed and distance measuring instruments for vehicles</i>	RI		Enquête
Sr 3	Taximètres (revision RI 21, extension aux taximètres électroniques) <i>Taximeters</i>	RI	Etude Sr	2 AP
SP 11	MESURE DES PRESSIONS <i>MEASUREMENT OF PRESSURE</i>			
	Terminologie <i>Terminology</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 3	Manomètres à piston <i>Pressure balances</i>	RI	Etude SP	Etude SP
Sr 4	Méthodes de vérification de manomètres indicateurs <i>Verification methods for indicating pressure gauges</i>	RI	P	Etude SP
	Méthodes de vérification de manomètres enregistreurs <i>Verification methods for recording pressure gauges</i>	RI	P	Etude SP
	Manomètres de référence à éléments élastiques <i>Reference manometers with elastic sensors</i>	RI	1 AP	2 AP
	Révision des RI 17 et RI 19 <i>Revision of RI 17 and RI 19</i>	RI	1 AP	P
Sr 5	Manomètres pour la pression artérielle (revision RI 16) <i>Manometers for instruments measuring blood pressure</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 7	Baromètres <i>Barometers</i>	RI	P	2 P
SP 12	MESURE DES TEMPERATURES ET DE L'ENERGIE CALORIFIQUE <i>MEASUREMENT OF TEMPERATURE AND HEAT</i>			
Sr 2	Thermomètres en verre <i>Liquid-in-glass thermometers</i>	RI	Préparation	1 AP

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 12	MESURE DES TEMPERATURES (suite)			
Sr 3	Thermomètres électriques à résistance métallique <i>Metallic electrical resistance thermometers</i>	RI	Vote CIML	
	Thermomètres à résistance métallique à étendue de mesure accrue <i>Metallic electrical resistance thermometers with extended range</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 5	Thermocouples, tables de f.e.m. et tolérances <i>Thermocouples, tables of EMF and tolerances</i>	RI	1 AP	Etude Sr
Sr 6	Pyromètres optiques à filament disparaissant (révision RI 18) <i>Optical pyrometers - Disappearing filament type</i>	RI	Vote CIML (1985)	
	Pyromètres à radiation totale <i>Total radiation pyrometers</i>	RI	4 AP	P
	Classification des pyromètres à radiation <i>Classification of radiation pyrometers</i>	DI	4 AP	P
	Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage de pyromètres optiques (revision RI 48) <i>Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers</i>	RI	Enquête	Etude Sr
Sr 7	Thermomètres électriques médicaux à maximum <i>Clinical electrical thermometers with maximum device</i>	RI	1 AP	2 AP
	Thermomètres électriques médicaux pour mesures continues <i>Clinical electrical thermometers for continuous measurement</i>	RI	3 AP	4 AP
Sr 8	Compteurs d'énergie thermique <i>Heat meters</i>	RI	Publication RI 75	
Sr 9	Méthodes de vérification des thermocouples étalons <i>Methods for verification of reference and ordinary thermocouples</i>	RI	Etude Sr	2 P
SP 13	MESURES ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES <i>MEASUREMENT OF ELECTRICAL AND MAGNETIC QUANTITIES</i>			
Sr 3	Compteurs d'énergie électrique (revision RI 46) <i>Electrical energy meters</i>	RI		Préparation
Sr 5	Instruments de mesure de courant, tension et fréquence <i>Indicating measuring instruments for current, voltage and frequency</i>	RI	2 P (1984)	Etude SP
SP 14	ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS <i>ACOUSTICS AND VIBRATION</i>			
Sr 1	Sonomètres intégrateurs <i>Integrating sound level meters</i>	RI	P	Vote CIML
	Etalonneurs acoustiques <i>Sound calibrators</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 2	Audiomètres à son pur <i>Pure tone audiometers</i>	RI	Préparation	1 AP

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 15	OPTIQUE <i>OPTICS</i>			
Sr 1	Dioptrimètres <i>Focimeters</i>	RI	P	Etude Sr
Sr 2	Illuminancemètres <i>Illuminancemeters</i>	RI		Préparation
SP 16	RAYONNEMENTS IONISANTS <i>IONIZING RADIATION</i>			
Sr 1	Dosimètres pour radiothérapie <i>Dosemeters used in radiotherapy</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 2	Laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie <i>Second standard dosimetry laboratories for the calibration of dosemeters used in radiotherapy</i>	DI	P (1983)	2 P
SP 17	MESURE DES POLLUTIONS <i>MEASUREMENT OF POLLUTION</i>			
Sr 1	Instruments de mesure de monoxyde de carbone dans les gaz d'échappement <i>Exhaust carbon monoxide measuring instruments</i>	RI	3 AP	4 AP
Sr 2	Chromatographes à spectromètre de masse pour l'analyse des polluants de l'eau <i>Gas chromatograph-mass spectrometer for analysis of organic pollutants in water</i>	RI	P	Vote CIML
	Spectrophotomètres à absorption atomique pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau <i>Atomic absorption spectrophotometers for measuring metal pollutants in water</i>	RI	1 AP	2 AP
Sr 4	Chromatographes pour l'analyse de la pollution due aux pesticides et substances toxiques <i>Gas chromatographs for measuring pesticides and toxic substances pollution</i>	RI	P	Vote CIML
	Chromatographes à phase liquide de hautes performances pour la mesure de pesticides et autres substances toxiques <i>High performance liquid chromatographs for measuring pesticide and toxic substances pollution</i>	RI	1 AP	2 AP
Sr 5	Instruments portables pour la mesure des polluants de l'air provenant des déchets dangereux <i>Portable instruments for assessing airborne pollutants arising from hazardous waste</i>	DI	1 AP	2 AP
SP 18	MESURE DES CARACTERISTIQUES DES PRODUITS ALIMENTAIRES <i>MEASUREMENT OF CHARACTERISTICS OF FOOD PRODUCTS</i>			
Sr 3	Saccharimètres polarimétriques (revision RI 14) <i>Polarimetric saccharimeters</i>	RI		1 AP
Sr 7	Réfractomètres pour la mesure de la teneur en sucre des jus de fruits <i>Refractometers for measuring the sugar content of fruit juices</i>	RI	2 AP	P

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publi- cation <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 19	MESURE DES CARACTERISTIQUES DES MA- TERIAUX <i>MEASUREMENT OF CHARACTERISTICS OF MATERIALS</i>			
Sr 3	Dureté (blocs de référence et machines d'essai) <i>Hardness (reference blocks and testing machines) (revision RI 9, 10, 37, 38)</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 4	Intercomparaison des étalons de dureté <i>Intercomparison of hardness standards</i>			3e étape (stage)
Sr 6	Vocabulaire de dureté <i>Hardness testing dictionary</i>	DI	Vote CIML	Publication
SP 20	PRODUITS PREEMBALLES <i>PREPACKAGED PRODUCTS</i>			
Sr 1	Contenu informatif de l'étiquetage <i>Information on package labels</i>	RI	P	Vote CIML
	Méthodes de vérification des aérosols, peintures et autres produits <i>Methods of tests for aerosols, paint and other products</i>	RI	Préparation	1 AP
Sr 2	Vérification des quantités contenues dans les emballages <i>Verification of net contents in packages</i>	RI	P	Vote CIML
SP 21	NORMALISATION DES CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES DES INSTRUMENTS DE MESURE <i>METROLOGICAL CHARACTERISTICS OF MEASURING INSTRUMENTS</i>			
Sr 1	Caractéristiques métrologiques générales à normaliser <i>General metrological characteristics subject to standardization</i>	DI		Publication DI 18
	Caractéristiques à normaliser pour un modèle déterminé d'instrument de mesure <i>Metrological characteristics to be standardized for a particular pattern of measuring instruments</i>	DI	1 AP	2 AP
Sr 2	Caractéristiques métrologiques des propriétés dynamiques à normaliser <i>Metrological characteristics of dynamic properties subject to standardization</i>	DI		Publication DI 19
	Principes de détermination expérimentale des caractéristiques dynamiques des instruments de mesure <i>Principles of experimental determination of dynamic characteristics of measuring instruments</i>	DI	1 AP	2 AP
Sr 4	Principes de spécification des caractéristiques métrologiques des systèmes de mesure <i>Principles of specifying the metrological characteristics of measuring systems</i>	DI	Vote CIML	

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 21	CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES (suite)			
Sr 5	Exigences pour les méthodes de contrôle des caractéristiques métrologiques des instruments de mesure <i>Requirements for the methods of control of metrological characteristics of measuring instruments</i>	DI	3 AP	4 AP
Sr 6	Détermination expérimentale des caractéristiques métrologiques des voies de mesure des systèmes <i>Experimental determination of metrological characteristics of measuring channels of systems</i>	DI	3 AP	4 AP
	Certification métrologique des systèmes de mesure <i>Metrological certification of measuring systems</i>	DI	Préparation	1 AP
SP 22	PRINCIPES DU CONTROLE METROLOGIQUE <i>PRINCIPLES OF METROLOGICAL CONTROL</i>			
Sr 1	Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification <i>Fields of use of measuring instruments subject to verification</i>	DI	Publication DI 12	
Sr 2	Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels <i>Principles for the selection of characteristics for the examination of ordinary measuring instruments</i>	DI	Publication DI 15	
Sr 3	Evaluation de modèle et approbation de modèle <i>Pattern evaluation and approval</i>	DI	P	Vote CIML
Sr 4	Vérification primitive et ultérieure <i>Initial and subsequent verification</i>	DI	P	Vote CIML
Sr 5	Expertise métrologique <i>Metrological expertise</i>	DI	1 AP	2 AP
Sr 6	Principes du contrôle métrologique <i>Principles of assurance of metrological control</i>	DI	Publication DI 16	
SP 23	METHODES ET MOYENS D'ATTESTATION DES DISPOSITIFS DE VERIFICATION <i>METHODS AND MEANS USED FOR CERTIFICATION OF VERIFICATION DEVICES</i>			
Sr 1	Caractéristiques métrologiques des étalons. <i>Metrological characteristics of measurement standards.</i>	DI	3 AP	4 AP
Sr 2	Reconnaissance, conservation et utilisation des étalons (Annexe à DI 8) <i>Recognition, conservation and use of measurement standards</i>	DI		Préparation

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 23	METHODES ET MOYENS D'ATTESTATION (suite)			
Sr 3	Modèle de documentation pour étalons (Annexe à DI 6) <i>Model of documentation for measurement standards</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 4	Principes du contrôle métrologique des dispositifs de vérification <i>Principles for metrological control of devices used for verification</i>	DI	2 AP	P
SP 26	INSTRUMENTS DE MESURE UTILISES DANS LE DOMAINE DE LA SANTE <i>MEASURING INSTRUMENTS USED IN THE FIELD OF HEALTH</i>			
Sr 2	Pipettes hémostométriques à dilution <i>Haemocytometer dilution pipettes</i>	RI	Vote CIML	Arrêté <i>Cancelled</i>
Sr 3	Tubes Westergren pour la mesure de la vitesse de sédimentation du sang <i>Westergren tubes for the measurement of erythrocyte sedimentation rate</i>	RI	Vote CIML	
Sr 4	Electroencéphalographes <i>Electroencephalographs</i>	RI	P	Vote CIML
	Electrocardiographes (ECG) <i>Electrocardiographs</i>	RI	P	Vote CIML
	Electrocardioscopes (Appendice 1 à ECG)	RI	1 AP	2 AP
	Electrocardioscopes et électrocardiographes numériques (Appendice 2 à ECG) <i>Digital electrocardioscopes and electrocardiographs</i>	RI	1 AP	2 AP
	Représentation des caractéristiques des instruments de mesure bio-médicaux <i>Presentation of metrological characteristics of bio-electrical measuring instruments</i>	DI	1 AP	P
	Electrodes pour encéphalographes <i>Electrodes for encephalographs</i>	RI	1 AP	Etude Sr
	Amplificateurs bioélectriques <i>Bio-electric amplifiers</i>	RI		1 AP
	Enregistreurs et oscilloscopes à usage médical <i>Recorders and oscilloscopes for medical use</i>	RI		1 AP
Sr 5	Matériaux de référence pour l'étalonnage de compteurs de globules sanguins <i>Reference materials for calibrating blood counters</i>	RI		1 AP
SP 27	PRINCIPES GENERAUX D'UTILISATION DES MATERIAUX DE REFERENCE <i>GENERAL PRINCIPLES FOR THE USE OF REFERENCE MATERIALS</i>			
Sr 3,4,5	Principes généraux d'utilisation des matériaux de référence certifiés <i>General principles for the application of certified reference materials</i>	DI	3 P (1985)	Vote CIML

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 27	MATERIAUX DE REFERENCE (suite)			
Sr 3	Méthodes d'essai d'homogénéité des matériaux de référence poudreux et solides certifiés <i>Methods of testing the homogeneity of powdered and solid certified reference materials</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 4	Principes généraux et méthodes de certification des matériaux de référence <i>General principles and methods of certification of reference materials</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 5	Evaluation des méthodes de mesure à l'aide de matériaux de référence certifiés <i>Assessment of measurement procedures by means of certified reference materials</i>	DI	Préparation	1 AP
	Utilisation des matériaux de référence certifiés pour l'étalonnage des spectrophotomètres <i>Use of certified reference materials for spectrophotometer calibration</i>	DI	Préparation	1 AP
Sr 7	Méthodes et pratiques recommandées pour la comparaison des matériaux de référence certifiés <i>Procedures and recommended practice of comparison of certified reference materials</i>	DI	Préparation	1 AP
SP 30	MESURES PHYSICO-CHIMIQUES <i>PHYSICO-CHEMICAL MEASUREMENTS</i>			
Sr 1	Mesures de pH. Intercomparaisons <i>pH measurement. Intercomparisons</i>		Exécution	Rapport
	Echelle de pH des solutions aqueuses (revision RI 54) <i>pH scale for aqueous solutions</i>	RI	—	Préparation
	pH-métrie et ionométrie. Méthodes de mesurage <i>pH and ion measurements. Measuring methods</i>	RI		1 AP
Sr 2	Méthodes de mesure de la conductivité des électrolytes <i>Methods of conductivity measurement of electrolytic solutions</i>	RI	2 AP	P
	Schéma de hiérarchie en conductométrie <i>Hierarchy scheme of conductometry</i>	DI		1 AP
Sr 3	Echelle d'humidité relative de l'air utilisant des solutions salines saturées <i>Scale of relative humidity of air using saturated salt solutions</i>	RI	6 AP	P
	Tables psychrométriques universelles <i>Universal psychrometric tables</i>	RI	4 AP	P
Sr 4	Hygromètres pour bois. Méthodes de vérification <i>Wood moisture meters. Verification methods</i>	RI	Vote CIML	
	Vérification des dispositifs thermogravimétriques pour la mesure de l'humidité des solides <i>Verification of thermogravimetric devices for measuring the moisture content of solids</i>	RI	1 AP	2 AP

Secrétariat	Titres abrégés des sujets <i>Short-form titles of subjects</i>	Forme de publication <i>Status</i>	Etat de préparation <i>Stage of preparation</i>	
			1986	1987
SP 30	MESURES PHYSICO-CHIMIQUES (suite)			
Sr 4	Approbation de modèle d'humidimètres pour solides. Principes généraux <i>Pattern approval of moisture meters. General principles</i>	RI	1 AP	
Sr 6	Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de l'humidité des gaz <i>Hierarchy scheme for instruments measuring the humidity of gases</i>	DI	4 AP	P
	Méthodes et moyens d'essai des psychromètres <i>Methods and means for testing psychrometers</i>	RI	1 AP (1983)	2 AP
Sr 9	Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de la viscosité des liquides <i>Hierarchy scheme for instruments measuring the viscosity of liquids</i>	DI		Publication DI 17
	Liquides étalons pour l'étalonnage de viscosimètres <i>Standard liquids used for the calibration of viscometers</i>	RI	3 AP	P
	Viscosimètres à bille. Méthodes d'étalonnage <i>Falling-ball viscometer. Calibration methods</i>	RI	1 AP	2 AP
Sr 10	Méthodes et moyens pour la vérification des instruments de mesure de la teneur pondérale des polluants dans l'air <i>Methods and means for the verification of instruments measuring the mass concentration of pollutants in air</i>	RI	1 AP	2 AP
Sr 12	Explosimètres <i>Explosimeters</i>	RI	1 AP	Etude Sr
SP 31	ENSEIGNEMENT DE LA METROLOGIE <i>TEACHING OF METROLOGY</i>			
Sr 1 Sr 2	Qualification du personnel de métrologie légale - Ingénieurs et Techniciens <i>Qualification of legal metrology personnel - Engineers and Technicians</i>	DI	Publication DI 14	
	Programme type de formation en métrologie <i>Typical programme of metrology course</i>	DI	4 AP	P
Sr 2	Programme de formation de techniciens en métrologie légale <i>Training programme for legal metrology technicians</i>	DI	3 AP (1985)	

**LISTE MISE à JOUR des DIRECTIVES du CONSEIL de la CEE
dans le DOMAINE de la METROLOGIE**

UPDATED LIST of EEC COUNCIL DIRECTIVES in the FIELD of METROLOGY

Nous reproduisons ci-dessous une liste mise à jour, en date du 28 août 1986, de directives du Conseil de la CEE dans le domaine de la métrologie comprenant les instruments de mesure et les produits préemballés. Cette liste comporte par rapport à celle publiée dans le Bulletin de l'OIML N° 80, septembre 1980, un certain nombre d'amendements et une nouvelle directive : Conseil 86/217/CEE Manomètres pour pneumatiques.

We are reproducing below an updated list as per 28 August 1986 of EEC Council directives in the field of metrology including measuring instruments and prepackaged products. This record comprises a certain number of amendments to the directives listed in the Bulletin de l'OIML No. 80, September 1980, and one new directive : Council 86/217/EEC Tyre pressure gauges.

	Directive du Conseil	Date d'adoption	Journal officiel
71/316/CEE	Dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique <i>Common provisions for both measuring instruments and methods of metrological control</i>	27.07.1971	L 202/1 06.09.1971
	Amendement 72/427/CEE	19.12.1972	L 291/156 28.12.1972
	Amendement 83/575/CEE	26.10.1983	L 332/43 28.11.1983
71/354/CEE	Unités de mesure <i>Units of measurement</i>	18.10.1971	L 234/29 29.10.1971
	Amendement 76/770/CEE	27.07.1976	L 262/204 27.09.1976
80/181/CEE	Unités de mesure et abrogeant la directive 71/354/CEE <i>Units of measurement and repealing the directive 71/354/CEE</i>	20.12.1979	L 39/40 15.02.1980
	Amendement 85/1/CEE	18.12.1984	L 2/11 03.01.1985
71/317/CEE	Poids parallélépipédiques de précision moyenne de 5 à 50 kg et poids cylindriques de précision moyenne de 1 g à 10 kg <i>5 to 50 kilogramme medium accuracy rectangular bar weights and 1 to 10 kilogramme medium accuracy cylindrical weights</i>	26.07.1971	L 202/14 06.09.1971
74/148/CEE	Poids de 1 mg à 50 kg d'une précision supérieure à la précision moyenne <i>Weights from 1 mg to 50 kg of above-medium accuracy</i>	04.03.1974	L 84/3 28.03.1974
71/318/CEE	Compteurs de volume de gaz <i>Gas volume meters</i>	26.07.1971	L 202/21 06.09.1971
	Amendement 74/331/CEE	12.06.1974	L 189/9 13.07.1974
	Amendement 78/365/CEE	31.03.1978	L 104/26 18.04.1978
	Amendement 82/623/CEE	01.07.1982	L 252/5 27.08.1982

	Directive du Conseil	Date d'adoption	Journal officiel
71/319/CEE	Compteurs de liquides autres que l'eau <i>Meters for liquids other than water</i>	26.07.1971	L 202/32 06.09.1971
71/348/CEE	Dispositifs complémentaires pour compteurs de liquides autres que l'eau <i>Ancillary equipment for meters for liquids other than water</i>	12.10.1971	L 239/9 25.10.1971
77/313/CEE	Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau <i>Measuring systems for liquids other than water</i>	05.04.1977	L 105/18 28.04.1977
	Amendement 82/625/CEE	01.07.1982	L 252/10 27.08.1982
71/347/CEE	Mesurage de la masse à l'hectolitre des céréales <i>Measurement of the standard mass per storage volume of grain</i>	12.10.1971	L 239/1 25.10.1971
71/349/CEE	Jaugeage des citernes de bateaux <i>Calibration of the tanks of vessels</i>	12.10.1971	L 239/15 25.10.1971
73/360/CEE	Instruments de pesage à fonctionnement non automatique <i>Non-automatic weighing machines</i>	19.11.1973	L 335/1 05.12.1973
	Amendement 76/696/CEE	27.07.1976	L 236/26 27.08.1976
	Amendement 82/622/CEE	01.07.1982	L 252/2 27.08.1982
75/410/CEE	Instruments de pesage totalisateurs continus <i>Continuous totalizing weighing machines</i>	24.06.1975	L 185/25 14.07.1975
78/1031/CEE	Trieuses pondérales automatiques <i>Automatic checkweighing and weight grading machines</i>	05.12.1978	L 364/1 27.12.1978
73/362/CEE	Mesures matérialisées de longueur <i>Material measures of length</i>	19.11.1973	L 335/56 05.12.1973
	Amendement 78/629/CEE	10.06.1978	L 206/8 29.07.1978
	Amendement 85/146/CEE	31.01.1985	L 54/29 23.02.1985
75/33/CEE	Compteurs d'eau froide <i>Cold-water meters</i>	19.12.1974	L 14/1 20.01.1975
76/891/CEE	Compteurs d'énergie électrique <i>Electrical energy meters</i>	04.11.1976	L 336/30 04.12.1976
	Amendement 82/621/CEE	01.07.1982	L 252/1 27.08.1982
79/830/CEE	Compteurs d'eau chaude <i>Hot-water meters</i>	11.09.1979	L 259/1 15.10.1979
76/764/CEE	Thermomètres médicaux <i>Clinical thermometers</i>	27.07.1976	L 262/139 27.09.1976
	Amendement 83/128/CEE	28.03.1983	L 91/29 09.04.1983
	Amendement 84/414/CEE	18.07.1984	L 228/25 25.08.1984

	Directive du Conseil	Date d'adoption	Journal officiel
76/765/CEE	Alcoomètres et aréomètres pour alcool <i>Alcoholometers and alcohol hydrometers</i>	27.07.1976	L 262/143 27.09.1976
	Amendement 82/624/CEE	01.07.1982	L 252/8 27.08.1982
76/766/CEE	Tables alcoométriques <i>Alcohol tables</i>	27.07.1976	L 262/149 27.09.1976
77/95/CEE	Taximètres <i>Taximeters</i>	21.12.1976	L 26/59 31.01.1977
86/217/CEE	Manomètres pour pneumatiques <i>Tyre pressure gauges</i>	26.05.1986	L 152/48 06.06.1986
Préemballages/ <i>Prepackages</i>			
75/106/CEE	Préconditionnement de certains liquides en préemballages <i>Making up by volume of certain prepackaged liquids</i>	19.12.1974	L 42/1 15.02.1975
	Amendement 78/891/CEE	28.09.1978	L 311/21 04.11.1978
	Amendement 79/1005/CEE	22.11.1979	L 308/25 04.12.1979
	Amendement 85/10/CEE	18.12.1984	L 4/20 05.01.1985
76/211/CEE	Préconditionnement en masse ou en volume de certains produits en préemballages <i>Making up by weight or by volume of certain prepackaged liquids</i>	20.01.1976	L 46/1 21.01.1976
	Amendement 78/891/CEE	28.09.1978	L 311/21 04.11.1978
80/232/CEE	Gammes de quantités nominales et de capacités nominales admises pour certains préemballages <i>Ranges of nominal quantities and nominal capacities permitted for certain prepackaged products</i>	15.01.1980	L 51/1 25.02.1980
	Amendement 86/96/CEE	18.03.1986	L 80/55 25.03.1986
75/107/CEE	Bouteilles utilisées comme récipients mesure <i>Bottles used as measuring containers</i>	19.12.1974	L 42/14 15.02.1975

INFORMATIONS

NOUVEAUX PAYS MEMBRES

Le PORTUGAL est devenu le 51^e Etat membre de l'OIML le 26 décembre 1986. Ce pays était auparavant Membre Correspondant. Le Gouvernement Portugais désignera prochainement son Représentant au CIML.

La BARBADE est devenue Membre Correspondant de l'OIML en février 1987.

MEMBRES DU CIML

Nous venons d'apprendre avec consternation le décès brutal de M. A. VATRICAN, Membre du CIML pour MONACO. Nous adressons nos sincères condoléances à sa famille et à ses collègues.

M. J. NIEUWLAND, précédemment Membre du CIML pour les PAYS-BAS et éminent collaborateur au sein des activités de l'OIML, a pris sa retraite. Il est remplacé par M. G.J. FABER à qui nous souhaitons la meilleure bienvenue.

M. CONDE Baba, Membre du CIML pour la GUINEE, a pris sa retraite à compter du 1^{er} janvier 1987.

M. SON BOCK-GILL remplace M. CHANG KI-JUNG comme Membre du CIML pour la République de COREE.

NOUVELLES ADRESSES

ALGERIE — L'Algérie nous a annoncé la création, par décret en date du 30 septembre 1986, de l'Office National de Métrologie Légale. Cet Office aura pour objet, entre autres, de participer à la sauvegarde de la garantie publique, de procéder aux études et aux contrôles des instruments de mesure et de s'assurer que les unités de mesure utilisées correspondent bien aux définitions physiques établies par le Système International d'unités (SI). Adresse :

Office National de Métrologie Légale
1, rue Kaddour Rahim-Hussein-Dey
Alger

ROYAUME-UNI — Le service national de métrologie légale du Royaume-Uni vient de déménager et s'est installé dans de nouveaux locaux à Teddington. Adresse :

National Weights and Measures Laboratory
Stanton Avenue
Teddington, Middlesex TW11 OJZ

ILE MAURICE — En plus de laboratoires de métrologie incorporés aux activités de Mauritius Standards Bureau installés à Réduit, le pays vient de se doter d'un Service national de métrologie légale dont l'adresse est :

Division of Weights and Measures
Ministry of Trade and Shipping
New Government Centre
Port Louis

INFORMATION

NEW COUNTRY MEMBERS

PORTUGAL became the 51st full Member of OIML on 26th December 1986. This country was previously Corresponding Member. The Government of Portugal will designate soon its Representative on the CIML.

BARBADOS is new Corresponding Member of OIML since February 1987.

CIML MEMBERS

We have just been informed about the sudden death of Mr. A. VATRICAN, CIML Member of MONACO. We express our deep sympathy to his family and his colleagues.

Mr. J. NIEUWLAND previously CIML Member of the NETHERLANDS and eminent collaborator in the activities of OIML has retired from his position with the Dutch Metrology Service. He is replaced by Mr. G.J. FABER to whom we express our warm welcome.

Mr. CONDE Baba, CIML Member of GUINEA retired from his duties on 1 January 1987.

Mr. SON BOCK-GILL replaces Mr. CHANG KI-JUNG as CIML Member for Republic of KOREA.

NEW ADDRESSES

ALGERIA — Algeria has announced the creation by decree of 30 September 1986 of its new National Office of Legal Metrology. This Office will participate in safeguarding public warranty, examine and verify measuring instruments and make certain that the measuring units used correspond to the physical definitions of the SI-units. Address : Office National de Métrologie Légale 1, rue Kaddour Rahim-Hussein-Dey Alger.

UNITED KINGDOM — The national metrology service of United Kingdom has recently moved to new premises located in Teddington. Address :

National Weights and Measures Laboratory
Stanton Avenue
Teddington, Middlesex TW11 0JZ

MAURITIUS — In addition to the metrology laboratories incorporated in the activities of Mauritius Standards Bureau located at Reduit, the country has now a national legal metrology service with the following address : Division of Weights and Measures New Government Centre Ministry of Trade and Shipping Port Louis.

EVENEMENTS A VENIR — COMING EVENTS

(en supplément aux événements signalés à la page 47 du Bulletin de l'OIML N° 105, décembre 1986) :

- | | |
|--------------------|--|
| 15-19 juin 1987 | Connaissance des machines à mesurer tridimensionnelles
Information : Laboratoire National d'Essais,
Service Documentation-Formation, 1, rue Gaston Boissier, 75015 Paris |
| 1-4 septembre 1987 | IX. Ungarisches Wägetechnisches Kolloquium and Ausstellung
(Weighing symposium and exhibition), Szeged, Hungary
Information : MATE, 6701 Szeged, P.O. Box 117, Hungary |
| 6-8 octobre 1987 | Métrologie 87, Conférence et exposition
Information : Association française des qualitaticiens,
Secrétariat des Journées « Métrologie 87 », 19, rue Blanche, 75009 Paris |

REUNIONS OIML

Groupes de travail		Dates	Lieux
SP 14	Acoustique et vibrations	6-7 avril 1987	BIML PARIS
SP 14 - Sr 1	Sonomètres		
SP 14 - Sr 2	Audiomètres		
SP 14 - Sr 3	Vibrations mécaniques et chocs		
SP 17 - Sr 1	Mesure des pollutions de l'air	28-30 avril 1987	BERLIN-OUEST
SP 12 - Sr 7	Thermomètres médicaux	5-8 mai 1987	BRAUNSCHWEIG R.F. D'ALLEMAGNE
SP 21	Normalisation des caractéristiques métrologiques des instruments de mesure	18-27 mai 1987	LENINGRAD U.R.S.S.
SP 21 - Sr 1	Caractéristiques métrologiques lors de la mesure des grandeurs constantes dans le temps		
SP 21 - Sr 2	Grandeurs variables dans le temps		
SP 21 - Sr 5	Méthodes du contrôle des caractéristiques métrologiques des instruments de mesure		
SP 21 - Sr 6	Détermination expérimentale des caractéristiques métrologiques des systèmes de mesure. Principes généraux		
SP 7 - Sr 4	Instruments de pesage à fonctionnement non automatique	1-5 juin 1987	BRAUNSCHWEIG R.F. D'ALLEMAGNE
SP 6	Mesure des gaz	15-19 juin 1987	BIML PARIS
SP 6 - Sr 1	Compteurs de gaz à parois déformables		
SP 6 - Sr 2	Compteurs de gaz à pistons rotatifs Compteurs de gaz non volumétriques		
SP 20	Produits préemballés	22-26 juin 1987	GÖTEBORG SUEDE
SP 20 - Sr 1	Problèmes généraux pour les préemballages		
SP 20 - Sr 2	Vérification des quantités dans les emballages		
SP 2 - Sr 5	Contrôle par échantillonnage		

SP 7 - Sr 5	Instruments de pesage à fonctionnement automatique	septembre 1987 (provisoire)	LONDRES GRANDE-BRETAGNE
SP 17 - Sr 2	Mesure des pollutions de l'eau	septembre 1987 (provisoire)	BIML PARIS
SP 17 - Sr 4	Mesure des pollutions par pesticides et substances toxiques		
SP 17 - Sr 5	Mesure des pollutions par déchets dangereux		
SP 30	Mesures physico-chimiques	14-19 sept. 1987	TBILISSI U.R.S.S.
SP 30 - Sr 1	pH-métrie et ionométrie		
SP 30 - Sr 2	Conductométrie		
SP 30 - Sr 4	Hygrométrie des matériaux solides		
SP 30 - Sr 9	Viscosimétrie		
SP 30 - Sr 10	Analyseurs de gaz		
SP 5D - Sr 3	Compteurs d'eau	16-18 nov. 1987 (provisoire)	BIML PARIS
SP 31	Enseignement de la métrologie	mai 1988 (provisoire)	LA HAVANE CUBA
SP 31 - Sr 1	Formation des ingénieurs en métrologie		
Séminaire sur la vérification des installations de mesure de liquides		11-15 mai 1987	ARLES FRANCE
22ème Réunion du Comité International de Métrologie Légale		2-4 septembre 1987	PARIS FRANCE

Note : Cette liste a été établie le 15 mars et peut ne plus être à jour.
This list was established 15th March and may no longer be up to date.

PUBLICATIONS

- Vocabulaire de métrologie légale
Vocabulary of legal metrology
- Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie
International vocabulary of basic and general terms in metrology

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS

RI N°

- 1 — Poids cylindriques de 1 g à 10 kg (de la classe de précision moyenne)
Cylindrical weights from 1 g to 10 kg (medium accuracy class)
- 2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kg (de la classe de précision moyenne)
Rectangular bar weights from 5 to 50 kg (medium accuracy class)
- 3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique
Metrological regulations for non automatic weighing instruments
- 4 — Fioles jaugées (à un trait) en verre
Volumetric flasks (one mark) in glass
- 5 — Compteurs de liquides autres que l'eau à chambres mesureuses
Meters for liquids other than water with measuring chambers
- 6 — Prescriptions générales pour les compteurs de volume de gaz
General specifications for volumetric gas meters
- 7 — Thermomètres médicaux (à mercure, en verre, avec dispositif à maximum)
Clinical thermometers (mercury-in-glass, with maximum device)
- 9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell
Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks
- 10 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers
Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks
- 11 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B
Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks
- 12 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C
Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks
- 14 — Saccharimètres polarimétriques
Polarimetric saccharimeters

- 15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales
Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals
- 16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmo-manomètres)
Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)
- 17 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres indicateurs
Indicating pressure gauges, vacuum gauges and pressure-vacuum gauges
- 18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant
Optical pyrometers of the disappearing filament type
- 19 — Manomètres, vacuomètres, manovacuumètres enregistreurs
Recording pressure gauges, vacuum gauges, and pressure-vacuum gauges
- 20 — Poids des classes de précision E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 de 50 kg à 1 mg
Weights of accuracy classes E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 from 50 kg to 1 mg
- 21 — Taximètres
Taximeters
- 22 — Tables alcoométriques internationales
International alcoholometric tables
- 23 — Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles
Tyre pressure gauges for motor vehicles
- 24 — Mètre étalon rigide pour agents de vérification
Standard one metre bar for verification officers
- 25 — Poids étalons pour agents de vérification
Standard weights for verification officers
- 26 — Seringues médicales
Medical syringes
- 27 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau). Dispositifs complémentaires
Volume meters for liquids (other than water). Ancillary equipment
- 28 — Réglementation technique des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique
Technical regulations for non-automatic weighing machines
- 29 — Mesures de capacité de service
Capacity serving measures
- 30 — Mesures de longueur à bouts plans (calibres à bouts plans ou cales-étalons)
End standards of length (gauge blocks)
- 31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables
Diaphragm gas meters
- 32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine
Rotary piston gas meters and turbine gas meters

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

- 54 — Echelle de pH des solutions aqueuses
pH scale for aqueous solutions
- 55 — Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distances et chronotachygraphes des véhicules automobiles - Réglementation métrologique
Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations
- 56 — Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes
Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes
- 57 — Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Dispositions générales
Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. General provisions.
- 58 — Sonomètres
Sound level meters
- 59 — Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses
Moisture meters for cereal grains and oilseeds
- 60 — Réglementation métrologique des cellules de pesée
Metrological regulations for load cells
- 61 — Doseuses pondérales à fonctionnement automatique
Automatic gravimetric filling machines
- 62 — Caractéristiques de performance des extensomètres métalliques à résistance
Performance characteristics of metallic resistance strain gages
- 63 — Tables de mesure du pétrole
Petroleum measurement tables
- 64 — Exigences générales pour les machines d'essai des matériaux
General requirements for materials testing machines
- 65 — Exigences pour les machines d'essai des matériaux en traction et en compression
Requirements for machines for tension and compression testing of materials
- 66 — Instruments mesureurs de longueurs
Length measuring instruments
- 67 — Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau équipés de compteurs de volumes. Contrôles métrologiques
Measuring assemblies for liquids other than water fitted with volume meters. Metrological controls
- 68 — Méthode d'étalonnage des cellules de conductivité
Calibration method for conductivity cells
- 69 — Viscosimètres à capillaire, en verre, pour la mesure de la viscosité cinématique
Glass capillary viscometers for the measurement of kinematic viscosity.
- 70 — Détermination des erreurs de base et d'hystérésis des analyseurs de gaz
Determination of intrinsic and hysteresis errors of gas analysers
- 71 — Réservoirs de stockage fixes. Prescriptions générales
Fixed storage tanks. General requirements

- 72 — Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau chaude
Hot water meters
- 73 — Prescriptions pour les gaz purs CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂ et Ar destinés à la préparation des mélanges de gaz de référence
Requirements concerning pure gases CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂ and Ar intended for the preparation of reference gas mixtures
- 74 — Instruments de pesage électroniques (*)
Electronic weighing instruments ()*
- 75 — Compteurs d'énergie thermique (*)
Heat meters ()*

DOCUMENTS INTERNATIONAUX

INTERNATIONAL DOCUMENTS

DI N°

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

(*) Projet à sanctionner par la Huitième Conférence Internationale de Métrologie Légale - octobre 1988
Draft to be sanctioned by the Eighth International Conference of Legal Metrology - October 1988.

- 9 — Principes de la surveillance métrologique
Principles of metrological supervision
- 10 — Conseils pour la détermination des intervalles de réétalonnage des équipements de mesure utilisés dans les laboratoires d'essais
Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment used in testing laboratories
- 11 — Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques
General requirements for electronic measuring instruments
- 12 — Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification
Fields of use of measuring instruments subject to verification
- 13 — Conseils pour les arrangements bi- ou multilatéraux de reconnaissance des : résultats d'essais - approbations de modèles - vérifications
Guidelines for bi- or multilateral arrangements on the recognition of : test results - pattern approvals - verifications
- 14 — Qualification du personnel en métrologie légale
Qualification of legal metrology personnel
- 15 — Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels
Principles of selection of characteristics for the examination of measuring instruments
- 16 — Principes d'assurance du contrôle métrologique
Principles of assurance of metrological control

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

ETATS MEMBRES

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

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Bahrein - Barbade - Botswana - Burkina Faso - Colombie - Costa Rica - Equateur - Fidji - Ghana - Hong Kong - Irak - Islande - Jordanie - Koweït - Luxembourg - Mali - Maurice - Népal - Nouvelle-Zélande - Oman - Panama - Pérou - Philippines - Syrie - Trinité et Tobago - Turquie

MEMBRES
du
COMITE INTERNATIONAL de METROLOGIE LEGALE

ALGERIE

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

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Mr M. KOCHSIEK
Directeur
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100 - Postfach 3345
3300 BRAUNSCHWEIG.
TP 49-531-5928010
TX 9-52 822 PTB
TG Bundesphysik Braunschweig

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE ALLEMANDE

Mr K. HASCHE
Leiter der Fachabteilung « Mechanik/Metrologie
in der Fertigungstechnik »
Amt für Standardisierung, Messwesen,
und Warenprüfung,
Fürstenwalder Damm 388
1162 BERLIN.
TP 37-2-65 260
TX 112630 asmw

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
TX AA 23144
TG NATSTANCOM Sydney

AUTRICHE

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

BELGIQUE

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

BRESIL

Mr MASAO ITO
Président, INMETRO
Praça Mauah N° 7, 13 Andar
20081 RIO DE JANEIRO
TP 021 233 1586 et 233 1184
TX 2134599 IMNQ BR

BULGARIE

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

CAMEROUN

Mr Edouard DIFFO
Sous-Directeur des Poids et Mesures
Ministère du Commerce et de l'Industrie
B.P. 501
YAOUNDE
TP 237-22-35-69
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 1-613-992 38 19
TX 053 3694

REPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE

Mr SONG YONGLIN
Sous-Directeur du Bureau d'Etat de Métrologie
de la R.P.C.
POB. 2112
BEIJING
TP 44.4304
TX 210209 SBM CN

CHYPRE

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

REPUBLIQUE DE COREE

Mr SON BOCK-GILL
Director of Metrology Division
Bureau of Standards
Industrial Advancement Administration
2, Chung-and-dong,
KWACH'ON, KYONGGI-DO 171-11
TP 82-2-590-8990
TG KORIAA.

REPUBLIQUE POP. DEM. DE COREE

Mr TCHEU HWA TCHOUN
Directeur de l'Institut Central de Métrologie
du Comité Métrologique auprès du Comité
National de la Science et de la Technologie
Arrondissement de Sadong
PYONGYANG
TG standard

CUBA

Mr J. GOMEZ ROSELL
Director INIMET
c/o Mr Acosta Alemany
Comite Estatal de Normalizacion
Calle 12 N° 314 entre 3A y 5A, Miramar
HABANA
TX 511422 CINAN
TP 53-7-67901
TG CEN HAVANA

DANEMARK

Mr Ove E. PETERSEN
Senior Executive Engineer
Secretariat for Metrology
National Agency of Technology
Tagensvej 135
DK-2200 COPENHAGEN N
TP 45 1 85 10 66
TX 15768 techno DK

EGYPTE

Mr M. K. SALEM
Président,
Egyptian Organization for Standardization
and Quality Control
2 Latin America Street, Garden City
CAIRO.
TP 20-2-26 355
TX 93 296 EOS
TG TAWHID

ESPAGNE

Mr M. CADARSO
Director,
Centro Espanol de Metrologia
General Ibanez de Ibero, 3
28071 MADRID
TP 34-1-233 38 00

ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Mr D.E. EDGERLY
Director, Office of Research and Technology
Applications
National Bureau of Standards
Building 101, Room A 402
GAITHERSBURG, Maryland 20899
TP 1-301-975-30-86
TX 197 674 NBS UT

ETHIOPIE

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

FINLANDE

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

FRANCE

Mr Ph. BERTRAN
Chef du Service de la Métrologie
D.Q.S.I. Ministère de l'Industrie,
des P. et T. et du Tourisme
30-32, rue Guersant
75840 PARIS Cedex 17
TP 33 (1) 45 72 85 85
TX 649 917 F

GRECE

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

GUINEE

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
Service National de Métrologie Légale,
Ministère du Commerce Intérieur
CONAKRY.
TP — 42 403 et 41 720

HONGRIE

Mr D. BELEDI
Président, Országos Mérésügyi Hivatal,
P.O. Box 19
H-1531 BUDAPEST
TP 36-1-85 05 99 et 85 05 40
TX 22-4856 OMH
TG HUNGMEETER Budapest

INDE

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

INDONESIE

Mr 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

IRLANDE

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

ISRAEL

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

ITALIE

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

JAPON

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

KENYA

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

LIBAN

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

MAROC

Mr M. BENKIRANE
Chef de la Division de la Métrologie Légale
Direction de l'Industrie
5, rue Errich, Immeuble A, Quartier Hassan
RABAT.
TP 2112-7-51 792

MONACO

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
Centre Scientifique de Monaco
16, Boulevard de Suisse
MC MONTE CARLO.
TP 33-93-30 33 71

NORVEGE

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

PAKISTAN

Mr M. ASAD HASAN
Director
Pakistan Standards Institution
39-Garden Road, Saddar
KARACHI-3.
TP — 73 088
TG PEYASAI

PAYS-BAS

Mr G.J. FABER
Chef du Bureau des Représentations Régionales
Dienst van het IJkwezen
Hoofddirectie
Postbus 654
2600 AR DELFT.
TP 31-15-56 92 71
TX 38 373 IJKWZ

POLOGNE

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

PORTUGAL

Membre à désigner par son Gouvernement
Correspondance à adresser à :
Instituto Portugues da Qualidade
Rue José Estevão, 83-A
1199 LISBOA CODEX

ROUMANIE

Mr I. ISCRULESCU
Directeur, Institutul National de Metrologie,
Sos Vitan-Birzesti nr. 11
BUCAREST 4.
TP 40-0-83 35 20
TX 11 871

ROYAUME-UNI

Mr P.B. CLAPHAM
Director,
National Weights and Measures Laboratory
Stanton Avenue
TEDDINGTON, Middlesex TW 11 OJZ
TP 44-1-943 72 72
TX 262 344 NPL 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 — 83 261

SUEDE

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

SUISSE

Mr P. KOCH
Vice-Directeur, Office Fédéral de Métrologie,
Lindenweg 50
3084 WABERN/BE.
TP 41-31-59 61 11
TX 912860 TOPO CH
TG OFMET

TANZANIE

Mr A.H.M. TUKAI
Ag. Commissioner for Weights and Measures
Weights and Measures Bureau
P.O. Box 313
DAR ES SALAAM
TP — 63 639
TG WEIGHING Dar es Salaam

TCHECOSLOVAQUIE

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

TUNISIE

Mr Ali 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
TX 13 602 INORPI

U.R.S.S.

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

VENEZUELA

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

YOUgoslavie

Mr M. MEZEK
Directeur-Adjoint
Bureau Fédéral des Mesures et Métaux Précieux
Mike Alasa 14
11000 BEOGRAD.
TP 38-11-18 37 36
TX 11 020 YUZMBG

TP = telephone

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

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

TG = telegramme TX = telex

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

PRESIDENCE

Président K. BIRKELAND, Norvège
1er Vice-Président ... L.K. ISSAEV, U.R.S.S.
2e Vice-Président ... D.E. EDGERLY, Etats-Unis d'Amérique

CONSEIL DE LA PRESIDENCE

K. BIRKELAND, Norvège, Président
L.K. ISSAEV, U.R.S.S., V/Président
M. KOCHSIEK, Rép. Féd. d'Allemagne
Madame M.L. HENRION, Belgique
SONG YONGLIN, Rép. Pop. de Chine
D.E. EDGERLY, Etats-Unis d'Amérique, V/Président
Ph. BERTRAN, France
P.B. CLAPHAM, Royaume-Uni
Le Directeur du Bureau International de Métrologie Légale

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE

Directeur	B. ATHANÉ	
Adjoint au Directeur	S.A. THULIN	
Adjoint au Directeur	F. PETIK	
Ingénieur Consultant	A.B. TURSKI jusqu'au	} 1987-03-31
	W.H. EMERSON à compter du	
Administrateur	Ph. LECLERCQ	

MEMBRES D'HONNEUR

J. STULLA-GOTZ, Autriche — Président du Comité
H. KONIG, Suisse — Vice-Président du Comité
H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
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, Rép. Féd. d'Allemagne — Vice-Président du Comité
H.W. LIERS, Rép. Dém. Allemande — Membre du Conseil de la Présidence

ADRESSES DES SERVICES DES MEMBRES CORRESPONDANTS

ALBANIE

Drejtoria e Kontrollit te Mjeteve Matese
prane Keshillit te Ministrave
TIRANA

BAHREIN

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

BARBADE

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

BOTSWANA

The Permanent Secretary
Division of Weights and Measures
Ministry of Commerce and Industry
Private Bag 48
GABORONE

BURKINA FASO

Direction Générale des Prix
Ministère du Commerce
et de l'Approvisionnement du Peuple
B.P. 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 Economia y Comercio
Apartado 10 216
SAN JOSE

EQUATEUR

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)
Harbour Building 7/F
38 Pier Road
Central
HONG KONG

IRAK

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

ISLANDE

The Director
Icelandic Office of Metrology
Löggildingarstofan
Sioumuli 13
105 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

LUXEMBOURG

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

MALI

Le Directeur Général des Affaires Economiques
(Service des Poids et Mesures)
B.P. 201
BAMAKO

MAURICE

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

NEPAL

The Chief Inspector
Mint, Weights and Measures Department
Ministry of Finance
His Majesty's Government
Bhimsenstambha
KATHMANDU

NOUVELLE-ZELANDE

The Chief Inspector of Weights and Measures
Department of Labour
Head Office
Private Bag
WELLINGTON 1

OMAN

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

PANAMA

Le Directeur
Comision Panamena de Normas Industriales
y Tecnicas
Ministerio de Comercio e Industrias
Apartado 9658
PANAMA 4

PEROU

The Director General
ITINTEC Instituto de Investigacion Tecnologica
Industrial y de Normas Tecnicas
Apartado 145
LIMA 100

PHILIPPINES

The Director
Product Standards Agency
Ministry of Trade and Industry
Trade & Industry Building
361 Sen. Gil J. Puyat Avenue
Makati, Metro Manila
PHILIPPINES 3117

SYRIE

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

TRINITE ET TOBAGO

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

TURQUIE

Le Directeur du Service des Poids et Mesures
Ticaret Bakanligi, Ölçüler ve Ayarlar
Müdür Vekili - Bakanlıklar
ANKARA

