



OIML BULLETIN

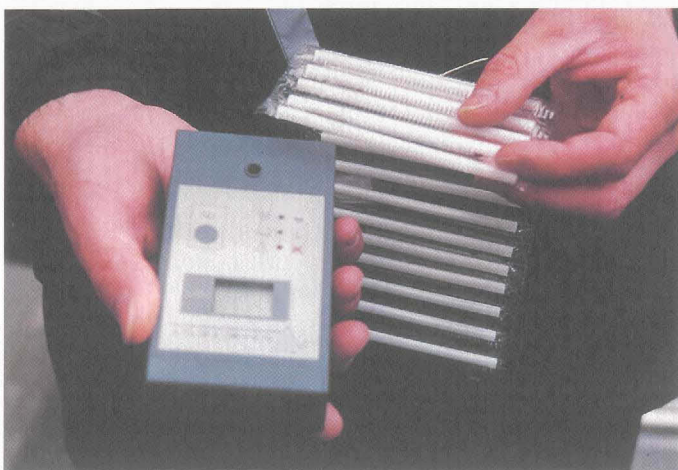
VOLUME XXXVI • NUMBER 3 • JULY 1995

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

QUARTERLY JOURNAL



Photo by BML



ISSN 0473-2812

Metrology and road safety

Roadside checks for drink-drivers and metrological controls
of evidential breath analyzers in France



BULLETIN

VOLUME XXXVI • NUMBER 3
JULY 1995

THE OIML BULLETIN IS THE QUARTERLY
JOURNAL OF THE ORGANISATION
INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

The Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML), established 12 October 1955, is an inter-governmental organization whose principal aim is to harmonize the regulations and metrological controls applied by the national metrology services of its Members.

OIML SECRETARIAT

BUREAU INTERNATIONAL DE
MÉTROLOGIE LÉGALE (BIML)

11 RUE TURGOT, 75009 PARIS, FRANCE
TEL: 33 1 48 78 12 82 OR 42 85 27 11
FAX: 33 1 42 82 17 27

EDITOR-IN-CHIEF
Bernard Athané

EDITORS
Philippe Degavre
Kristine French

1995 SUBSCRIPTION RATES
EUROPE: 400 FRF
OUTSIDE EUROPE: 450 FRF

OIML PRESIDENCY AND PRESIDENTIAL COUNCIL

PRESIDENT
Gerard J. Faber (NETHERLANDS)

VICE PRESIDENTS
Samuel E. Chappell (USA)
Manfred Kochsiek (GERMANY)

MEMBERS
Seton J. Bennett (UNITED KINGDOM)
John Birch (AUSTRALIA)
Lev K. Issaev (RUSSIAN FEDERATION)
Bernard Athané (DIRECTOR OF BIML)

BIML TECHNICAL AGENTS

DIRECTOR
Bernard Athané

ASSISTANT DIRECTORS
Alexandre Vichenkov
Philippe Degavre

ENGINEER
Edouard Weber

COMMUNICATIONS
Kristine French

ADMINISTRATOR
Philippe Leclercq

ISSN 0473-2812
DEPOT LEGAL NO 8982
PRINTED IN FRANCE
GRANDE IMPRIMERIE DE TROYES
130, RUE GÉNÉRAL DE GAULLE
10000 TROYES

OIML

MEMBER STATES

ALGERIA	DEM. P. REP. OF KOREA
AUSTRALIA	REP. OF KOREA
AUSTRIA	MONACO
BELARUS	MOROCCO
BELGIUM	NETHERLANDS
BRAZIL	NORWAY
BULGARIA	PAKISTAN
CAMEROON	POLAND
CANADA	PORTUGAL
P. REP. OF CHINA	ROMANIA
CUBA	RUSSIAN FEDERATION
CYPRUS	SAUDI ARABIA
CZECH REPUBLIC	SLOVAKIA
DENMARK	SLOVENIA
EGYPT	SPAIN
ETHIOPIA	SRI LANKA
FINLAND	SWEDEN
FRANCE	SWITZERLAND
GERMANY	TANZANIA
GREECE	THE FORMER YUGOSLAVE REPUBLIC OF MACEDONIA
HUNGARY	TUNISIA
INDIA	UNITED KINGDOM
INDONESIA	UNITED STATES OF AMERICA
IRELAND	YUGOSLAVIA
ISRAEL	ZAMBIA
ITALY	
JAPAN	
KAZAKHSTAN	
KENYA	

CORRESPONDING MEMBERS

ALBANIA	MALAYSIA
BAHRAIN	MAURITIUS
BANGLADESH	MEXICO
BARBADOS	MONGOLIA
BENIN	NEPAL
BOTSWANA	NEW ZEALAND
BURKINA FASO	OMAN
COLOMBIA	PANAMA
COSTA RICA	PERU
CROATIA	PHILIPPINES
ECUADOR	SEYCHELLES
FIJI	SINGAPORE
GHANA	SYRIA
HONG KONG	THAILAND
ICELAND	TRINIDAD AND TOBAGO
JORDAN	TURKEY
KUWAIT	UGANDA
LITHUANIA	URUGUAY
LUXEMBURG	VENEZUELA
MALAWI	VIETNAM
	YEMEN

technique

- 14 *Metrology and road safety:* Organization of the metrological control of evidential breath analyzers in France
M. Fritz
- 15 *Metrology and road safety:* The need for reliable quality controls of evidential breath analyzers
J. Le Behec and **J. Lefranc**
- 22 The stability of two large capacity load cells used as reference force standards
A. Bray, F. Franceschini and **G. Barbato**

evolutions

- 30 *Metrology and road safety:* Evidential breath analyzers: the French experience and the work of OIML TC 17/SC 7
Interview with **G. Lagauterie**, Responsable for evidential breath analyzers at the *Sous-Direction de la Métrologie* in France
- 36 *Metrology and road safety:* Roadside checks for drink-drivers: a policeman's point of view
Interview with **Lt. Ph. Baran**, 5th *Compagnie Républicaine de Sécurité* in Massy, France (summary)
- 37 A new 20 litre measure for facilitating metrological controls of fuel dispensers
H. B. Sisk

update

- 41 OIML meetings
- 45 OIML Certificate System
- 48 New OIML publications: *Long-term policy* and *General information brochure*
- 49 Liaison activities
- 53 OIML policy in the field of weighing
Allocution by **G. J. Faber**, 45th CECIP General Assembly
- 55 Second Brazilian Symposium on Flow Measurement

LEGAL METROLOGY
APPLICATIONS FOR
ROAD SAFETY

A SERIES OF ARTICLES ON
REGULATIONS AND
CONTROLS IN FRANCE



Photo by BIML

technique

- 5 *Métrologie et sécurité routière:* Organisation du contrôle métrologique des éthylomètres en France
M. Fritz
- 6 *Métrologie et sécurité routière:* Impératif de qualité dans la vérification des éthylomètres
J. Le Bechec et J. Lefranc
- 22 Stabilité de deux cellules de pesée de grande capacité utilisées comme étalons de force
A. Bray, F. Franceschini et G. Barbato

évolutions

- 26 *Métrologie et sécurité routière:* Ethylométrie: l'expérience française et le travail de l'OIML TC 17/SC 7
Entretien avec **G. Lagauterie**, Responsable de l'éthylométrie à la Sous-Direction de la Métrologie, France
- 34 *Métrologie et sécurité routière:* Les contrôles éthylométriques sur le terrain
Entretien avec **Lt. Ph. Baran**, C.R.S. n° 5 à Massy, France
- 37 Nouvelle mesure de 20 litres pour faciliter les contrôles métrologiques des distributeurs de carburant
H. B. Sisk

d'un bulletin à l'autre

- 41 Réunions OIML
- 45 Système de Certificats OIML
- 48 Nouvelles publications de l'OIML: *Politique à long terme* et *Brochure d'informations générales*
- 49 Liaisons
- 53 La politique de l'OIML dans le domaine du pesage
Allocution par **G. J. Faber**, 45ème Assemblée Générale du CECIP
- 55 Deuxième Symposium Brésilien sur le mesurage des débits

Editorial

All over the world, traffic on roads and highways is increasing considerably, as is the average speed of motorists due to advances in the automotive sector. The need for safety in transportation cannot be ignored and indeed, it should constitute an important priority for governments who face an increasing number of national casualties due to automobile accidents.

Statistics show that a large part of road casualties can be traced to drink-drivers. The resulting fight against drink-drivers can be approached at two levels: prevention and penalization, the latter implying the need for certain legal metrology applications.

The OIML Bulletin presents a series of articles on *Metrology and road safety*, a subject which may be of interest to all readers, regardless of their specialty. Different points of view are presented in an effort to shed some light on the multiple factors influencing this subject: legal limits of alcohol concentrations in blood or exhaled air of drivers, roadside check procedures, establishment of legal proof with the use of approved and verified evidential breath analyzers, and the organization of the quality-control system for this equipment, not to mention OIML's work within TC 17/SC 7 for drafting a Recommendation on evidential breath analyzers.

In the January 1995 issue of the Bulletin, an article on the metrological qualities of evidential breath analyzers demonstrated that external temperature does not affect measurement results, and that the phenomenon of alcohol in the mouth or the upper respiratory tracts results in important variations of measurements made in the period following the consumption of alcohol. This is very interesting

when considering the possible use of portable evidential breath analyzers mounted on vehicles for roadside use.

This issue features articles on the French organization of metrological controls and the need for reliable quality controls of evidential breath analyzers, including information on metrological structures, traceability links to reference standards, test benches, and the quality plan for evidential breath analyzers. In two interviews, we strived not only to address the situation from the metrological standpoint, but also to present the views of users of evidential breath analyzers.

The Editors of the OIML Bulletin would like to thank those who contributed to the realization of this issue, and in particular, the French metrological authorities, the Interministerial Service in charge of road safety, and the French forces of order.

As OIML faces the challenge of harmonizing national metrological requirements on evidential breath analyzers in its preparation of a draft Recommendation, scheduled for approval in 1996 and application within the OIML Certificate System thereafter, we hope that the series on *Metrology and road safety* contributes effectively to reflections and progress made in this area.



Ph. Degavre
Assistant Director, BIML
and Co-Editor of the OIML Bulletin



METROLOGIE ET SECURITE ROUTIERE

Organisation du contrôle métrologique des éthylomètres en France

M. FRITZ

Ingenieur de l'Industrie et des Mines à la Sous-Direction de la Métrologie, France

En France, la preuve de l'état alcoolique d'un conducteur peut être établie par un éthylomètre, au même titre qu'une analyse sanguine. Les éthylomètres font l'objet d'une réglementation du Ministère chargé de l'Industrie et sont soumis aux opérations de contrôle métrologique suivantes:

- approbation de modèle;
- vérification primitive des instruments neufs;
- vérification périodique des instruments en service;
- vérification après réparation ou modification.

L'approbation de modèle consiste à attester qu'un modèle d'éthylomètre répond aux prescriptions réglementaires. Elle résulte d'un examen sur dossier, d'un examen de l'instrument, et enfin d'essais. Les essais sont réalisés par le Laboratoire National d'Essais en référence à la norme AFNOR NF X 20-701 et au moyen, notamment, d'un banc d'essais qui simule différents types d'expirations humaines. L'approbation de modèle est prononcée sous forme d'une décision du Ministre chargé de l'Industrie et a une durée de validité au plus égale à dix ans.

La vérification primitive des instruments neufs est destinée à vérifier que les instruments mis sur le marché répondent aux prescriptions réglementaires, et en particulier qu'ils respectent les erreurs maximales tolérées. Seul le Laboratoire National d'Essais est agréé pour effectuer la vérification primitive des éthylomètres. Celle-ci consiste en un contrôle de chaque instrument au moyen d'un banc d'essais identique à celui utilisé pour les essais d'approbation de modèle. De temps en temps, parmi les instruments vérifiés certains sont prélevés et subissent des essais complémentaires choisis parmi ceux normalement effectués lors de l'approbation de modèle. Ce choix est effectué par la Sous-Direction de la Métrologie.

La vérification périodique des instruments en service est annuelle. Elle est effectuée par des laboratoires agréés à cet effet par le Ministre chargé de l'Industrie.

Elle est également opérée au moyen d'un banc d'essais simulant les expirations humaines, mais adapté au besoin de la vérification périodique. Ce banc est contrôlé régulièrement par le Laboratoire National d'Essais. Les laboratoires doivent avoir mis en place un système d'assurance de la qualité basé sur la norme EN 45001. L'agrément a été précédé d'un audit. Les laboratoires font l'objet d'une surveillance de la part des Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement. Cette surveillance consiste en un examen régulier des procédures appliquées et des moyens utilisés; elle peut comporter également une reprise d'essais sur des instruments déjà vérifiés. Actuellement, onze laboratoires répartis géographiquement sur toute la France, sont agréés pour la vérification périodique des éthylomètres: le Laboratoire National d'Essais, neuf laboratoires régionaux des Ponts et Chaussées et le Laboratoire Central de la Préfecture de Police à Paris.

Un éthylomètre réparé ou modifié ne peut être remis en service qu'après avoir été vérifié. Cette vérification est effectuée par des laboratoires agréés dans les mêmes conditions que pour la vérification périodique. ■

Références réglementaires

- [1] Décret n° 85-1519 du 30.12.85 réglementant la catégorie d'instruments destinés à mesurer la concentration d'alcool dans l'air expiré.
- [2] Arrêtés du 31.12.85 et du 05.03.92 relatifs à la construction, la vérification et l'utilisation des éthylomètres.
- [3] Arrêté du 31.12.85 établissant une liste des substances susceptibles d'influer sur la mesure de la concentration d'alcool éthylique dans l'air expiré et fixant leur limite maximale d'influence positive.
- [4] Circulaire du 17.08.87 relative à la vérification des éthylomètres.
- [5] Norme AFNOR NF X 20-701 Ethylomètres - Spécifications et méthodes d'essai.



METROLOGIE ET SECURITE ROUTIERE

Impératif de qualité dans la vérification des éthylomètres

J. LE BECHEC, Chef de la Section "Métrologie et Qualité", L.C.P.C.

J. LEFRANC, Conseiller Technique auprès du Délégué Interministériel à la Sécurité Routière, France

Avant-propos par J.C. CHANTEREAU, I.G.P.C., Directeur des Programmes et des Applications, Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, et B. DURAND, I.C.P.C., Adjoint au Directeur de la Sécurité et de la Circulation Routière

Dans le cadre de la lutte contre l'alcoolisme au volant, la nécessité est apparue très vite d'assurer une surveillance poussée des éthylomètres, en visant pour eux le "zéro défaut" puisque, mis à la disposition des forces de l'ordre, ils sont destinés à délivrer la preuve légale et ultime d'une alcoolémie excessive.

Compte tenu de la dispersion des éthylomètres sur le territoire national, cette surveillance pouvait difficilement s'appuyer sur un seul centre mais plutôt sur un réseau d'antennes techniques régionales, ayant une compétence reconnue et l'habitude de la métrologie, de ses règles et de ses instruments. Le réseau des Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées présentait pour ce faire les caractéristiques requises:

- Ils ont comme les autres unités du réseau technique de l'Équipement une mission de service public prioritaire.
- Ils ont un souci constant d'objectivité et une volonté de qualité attestée par l'accréditation du COFRAC (Comité Français d'Accréditation).
- Ils disposent d'outils technologiques perfectionnés et réunissent les compétences variées et complémentaires (chimie, physique, électronique, etc.) nécessaires; ils sont de plus familiarisés quotidiennement avec les essais et la métrologie dans des domaines très divers.
- Mais surtout, structurés en réseau autour du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, ils appliquent des méthodes communes mises au point ensemble qui assurent cohérence et synergie de leurs prestations.

Il restait alors à s'adapter au problème posé et à bâtir un cadre institutionnel rigoureux, imperméable autant que faire se peut à toute défaillance, et permettre à cette machine de fonctionner sans heurt avec, pour les responsables de la Sécurité Routière, une garantie de résultat.

C'est l'objet de l'article présenté ci-dessous par J. Lefranc qui, au sein de la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières, a assuré les liaisons avec le réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées et qui nous rappelle très bien les enjeux, et par Joël Le Béhec, Chef de la Section Métrologie Qualité au sein du Service Métrologie et Instrumentation du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, qui a en charge la mise sur pied du dispositif au sein du réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées et qui décrit l'organisation adoptée.

La qualité et la force probante

Le contrôle de l'alcoolémie sur les routes françaises se situe actuellement à un niveau considérable dans l'absolu puisqu'en 1994 environ sept millions de dépistages étaient effectués entraînant plus de 100 000 infractions sanctionnées sur la foi des preuves légales. Pourtant, en relatif, ces chiffres restent faibles puisqu'ils ne représentent en moyenne qu'un dépistage par conducteur tous les quatre ans.

Ces proportions, ainsi que le bilan des tués sur les routes imputable à l'alcool, expliquent le souhait des pouvoirs publics de voir cette surveillance du réseau s'accroître rapidement pour atteindre dix à quinze millions de dépistages par an, c'est-à-dire jusqu'à la probabilité pour un conducteur moyen d'être contrôlé une fois tous les deux ans, ce qui n'est certes pas insupportable par l'opinion publique mais sans doute susceptible d'entraîner un réflexe salutaire de "prudence" chez les conducteurs bons vivants. A ce niveau de dépistage on peut alors s'attendre à un volume de passages devant l'éthylomètre de l'ordre de deux ou trois cent mille présumés contrevenants. C'est donc à court terme qu'il est important de considérer l'incidence d'une éventuelle mauvaise qualité de ces appareils qui administreront la preuve légale dans plus de 80 % ou 90 % des cas, le dosage sanguin étant de plus en plus souvent réservé à des prélèvements post-mortem ou à des cas exceptionnels de personnes gravement blessées ou fortement choquées.

Avant de rechercher les causes et leurs remèdes, examinons d'abord les conséquences d'une mauvaise qualité des éthylomètres, en particulier au niveau de l'apparition des "faux négatifs" ou des "faux positifs".

Les premiers, qui sont des conducteurs ayant bu de manière immodérée mais qui ne seraient pas pour autant sanctionnés, auraient alors tendance à considérer qu'ils peuvent boire encore davantage et donc que

la loi n'est en définitive pas bien sévère, sans parler des risques encourus dans le cas où ces conducteurs reprendraient le volant dans le même état d'imprégnation alcoolique. On diminue ainsi prévention, répression et efficacité: c'est ce qui doit être évité, même si l'on n'en redoute que des conséquences indirectes.

Les seconds, qui sont des conducteurs qui auraient peu ou pas bu mais qui pourtant seraient comptés comme "coupables" par un manque de précision ou de spécificité de l'éthylomètre, seraient ainsi fondés à croire en l'iniquité de la loi ou en son application approximative et légère, ce qui dans tous les cas est réellement inacceptable en terme de droit et en terme de communication.

En effet, chaque citoyen possède des droits et des garanties fondamentales et l'opinion publique ne comprendrait pas cette injustice qui aurait conduit, par exemple, à condamner un conducteur du fait de la dérive d'un éthylomètre ou pour avoir trop absorbé de bonbons à la menthe! Par ailleurs, outre le ressentiment fort légitime du citoyen, la loi serait rapidement et complètement dé-crédibilisée, les pouvoirs publics taxés à juste raison de légèreté, avec les conséquences auxquelles on pourrait s'attendre en terme d'augmentation des accidents et des tués sur les routes.

Il est donc évident qu'un des impératifs s'imposant à la puissance publique est bien d'assurer cette qualité du contrôle par éthylomètre, sous peine notamment d'affaiblir dangereusement la force probante de tout le dispositif de lutte contre l'alcool au volant responsable chaque année, rappelons-le, de près de 3 à 4 000 morts sur les routes de France.

Les conséquences ayant été esquissées, examinons maintenant les origines possibles d'un défaut des éthylomètres.

En fait, il est clair qu'une absence de qualité d'un appareil de mesure dépend:

- soit des caractéristiques de départ, notamment métrologiques, qui ne seraient pas suffisamment élevées (par exemple: mauvaise reproductibilité des mesures, biais systématiques, facteurs d'influence nombreux, faible spécificité, c'est-à-dire confusion des molécules détectées) ou qui seraient trop grossières, dues à une précision insuffisante,
- soit du fait que ces propriétés, satisfaisantes à l'origine, se dégradent avec le temps sans qu'il y paraisse (durabilité).

Conscients de cette voie étroite, les pouvoirs publics ont, dès la mise en place du nouveau dispositif de lutte contre l'alcool au volant en France, intégré par une action vigilante et rigoureuse des Services de métrologie légale, une prise en compte de la qualité des éthylomètres et de son suivi dans le temps.

C'est ainsi que, conformément au décret 85.1519 du 31 déc. 1985, des contrôles obligatoires se sont imposés au niveau:

- de l'approbation de modèle: examen de la conception et des dispositions prises par le constructeur pour assurer des redondances ou des contrôles internes, essais en laboratoire suivant la norme AFNOR NF X 20.701 avec un banc de mesures très sophistiqué permettant de simuler de très nombreux types de souffles;
- des vérifications primitives et périodiques (Circulaire du Ministère de l'Industrie du 17.08.1987 relative à la vérification des éthylomètres).

En effet, si une étude économique et technique préalable avait permis d'indiquer que plusieurs milliers d'éthylomètres seraient nécessaires pour couvrir le territoire national et atteindre une certaine rapidité et une certaine efficacité d'intervention, le maintien de leur qualité dans le temps et la réglementation française des instruments de mesure, exigeaient des vérifications périodiques.

La vérification régulière de quelque cinq mille éthylomètres risquait alors de poser des problèmes de logistique et de coûts: la noria annuelle des allers et retours de ces instruments entre les brigades de gendarmerie les plus reculées et le lieu technique de la vérification exigeait une organisation bien réglée, cadencée et surtout décentralisée.

Onze antennes techniques ont donc été réparties sur le territoire national: neuf dans des Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées, une au Laboratoire National d'Essais (LNE) et une au Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris; leurs techniciens ont été préalablement formés par le LNE, elles ont été dotées de bancs d'essais, et elles sont fermement encadrées dans un plan qualité par la section "Métrologie et Qualité" du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC).

Ces vérifications périodiques, capitales car elles permettent au dispositif général de lutte contre l'alcool au volant de s'inscrire dans la durée en s'appuyant sur ces antennes-laboratoires, et leur organisation qui permet d'ancrer solidement le système d'assurance qualité dans le concret et le viable, constituent l'objet de cet article.

Les précautions métrologiques qui ont été prises dans l'édification de cette structure, pourront sembler à certains excessives, onéreuses ou inutiles: néanmoins, la construction est solide et bien admise puisque le contentieux est extrêmement faible. C'est le moins que l'on pouvait faire lorsque l'on porte le respect de l'individu et du citoyen au niveau du légitime.

Organisation du dispositif Assurance de la qualité

Les Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées (LRPC) ont reçu l'accréditation du Réseau National d'Essais (RNE), puis plus récemment du Comité Français d'Accréditation (COFRAC), car ce Réseau de dix-sept laboratoires possède en propre des outils technologiques performants et des compétences variées, une pratique quotidienne de la métrologie des essais, une cohérence interne des prestations, et un sens affirmé de la mission de service public. Ce "maillage" du territoire national pouvait donc prétendre organiser, mieux que d'autres réseaux techniques, l'assurance de la qualité, l'excellence serions-nous tentés de dire, nécessaire aux divers contrôles métrologiques des éthylomètres.

L'organisation de cette assurance de la qualité, que nous allons détailler dans ses composantes les plus concrètes, a ainsi permis aux Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) du Ministère de l'Industrie de délivrer, avant mise en service, un agrément à chacune des dix Antennes techniques retenues (parmi ces LRPC, en fonction de critères géographiques) sur la base d'un référentiel constitué par la réglementation métrologique édictée par décret ou arrêté de la Sous-Direction de la Métrologie, l'un des services centraux de ce même Ministère.

Cet agrément concerne en particulier le banc d'essais, les équipements et les aménagements périphériques. Au-delà de cet agrément, qui marque obligatoirement le début de la vie opérationnelle de l'Antenne de vérification des éthylomètres, la surveillance de la bonne application du système qualité est également exercée par les DRIRE qui peuvent à cette fin et à leur initiative effectuer des audits généraux ou demander des vérifications des bancs métrologiques et des expertises au Laboratoire National d'Essais (LNE).

Le Laboratoire National d'Essais, concepteur et responsable de la construction du banc métrologique, en accord avec la Sous-Direction de la Métrologie, constitue de plus un Centre d'étalonnage agréé et a pour tâche complémentaire de fabriquer et de fournir aux Antennes techniques les solutions hydro-alcooliques qu'elles utilisent pour les contrôles internes de leur banc d'essais.

Les Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées (les Antennes) ont enfin la charge des Vérifications Périodiques (Vp) et des Vérifications Après Réparation ou Modification (VARM) des éthylomètres. Pour ce qui concerne ces vérifications, le principe de la démarche est le suivant:

- le LNE étalonne et ajuste la courbe de réponse de l'analyseur de contrôle, à la fréquence de une à deux fois l'an, avec ses propres solutions étalons utilisées dans des conditions rigoureusement contrôlées;
- le LRPC, à partir de solutions fournies par le LNE, procède selon la procédure ci-après à une vérification

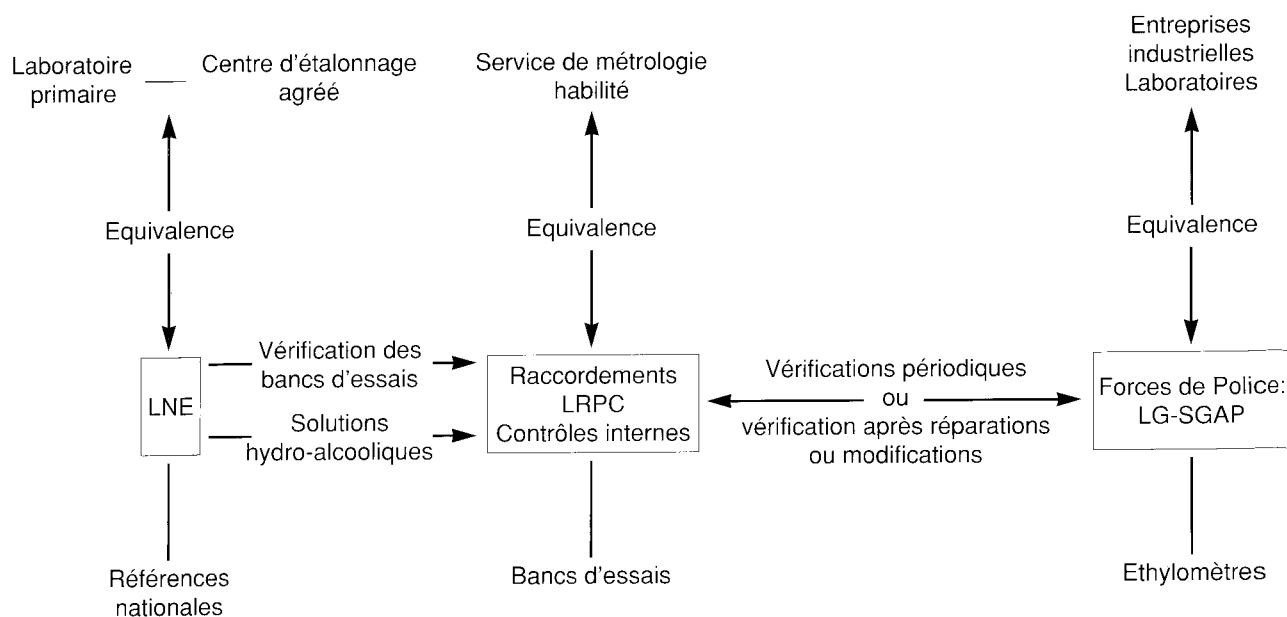


Fig. 1 Synoptique fonctionnel de l'organisation.

de l'analyseur de contrôle et, si nécessaire, réajuste en un point de concentration (par exemple 0,4 mg/l) par un système de roue codeuse ayant pour effet de translater la courbe d'étalonnage;

- les éthylomètres sont vérifiés par rapport à l'analyseur de contrôle.

Nous examinerons donc successivement les moyens mis en oeuvre, le plan qualité et les fondements de l'assurance qualité du dispositif.

1 Moyens mis en oeuvre

1.1 Description d'un banc d'essais

Vérifier un éthylomètre consiste à comparer ses indications à celles d'un analyseur de contrôle (éthylomètre plus performant considéré comme référence). Aussi, un banc d'essais se compose d'un système de fabrication de l'air alcoolisé qui est envoyé par un simulateur de souffles, soit dans l'analyseur de contrôle (valeurs vraies), soit dans l'éthylomètre à vérifier (valeurs lues), le tout étant piloté par un automate programmable qui permet de reproduire des courbes caractéristiques des souffles souhaités, en termes de volumes expirés, de longueur de paliers, de concentration variable en alcool, etc.

Système de fabrication de l'air alcoolisé

Sommairement, après avoir traversé le filtre situé en aval du détendeur, l'air primaire se dirige simultanément vers la buse primaire (10 l/min) et la rampe des six buses soniques, qui permet de sélectionner les niveaux de concentration d'étalonnage soit, à titre d'exemple: 0,200 - 0,400 - 0,700 - 0,90 - 1,50 et 2,50 mg/l d'air. La buse primaire correspond à la concentration nulle. La solution alcoolique dans l'eau reçoit l'air issu d'une des buses soniques (liaison B) qui par barbotage donne une concentration bien définie d'alcool dans l'air. Ce mélange est ensuite dirigé vers le simulateur de souffles (poumon) après avoir été préalablement dilué par de l'air humide et du gaz carbonique.

Système de simulation de souffles

Le soufflet simule l'espace alvéolaire du poumon et le volume mort, l'espace supérieur des voies respiratoires. L'ensemble (vérin + lame-ressort) réalise les cycles d'inspiration et d'expiration. L'automate permet d'envoyer l'air expiré soit vers l'analyseur de contrôle, soit vers l'éthylomètre essayé, en traversant auparavant le volume mort. Pour une concentration donnée, la valeur vraie est la valeur moyenne des deux valeurs délivrées par l'analyseur de contrôle avant et après la lecture de la valeur correspondante sur l'éthylomètre à vérifier.

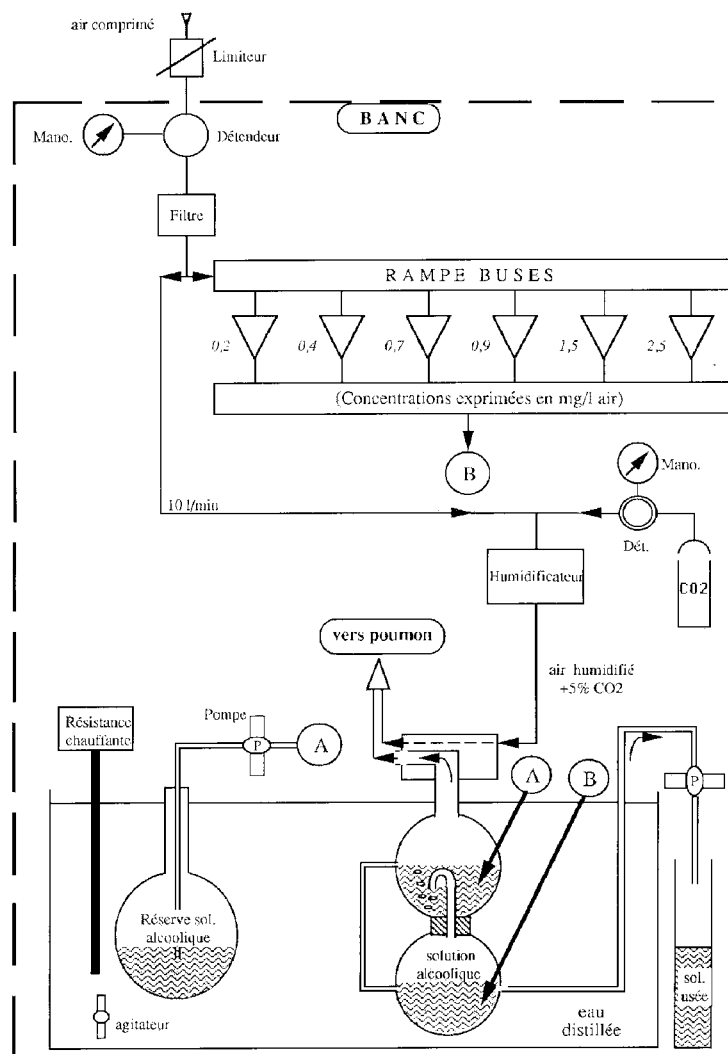


Fig. 2 Système de fabrication de l'air alcoolisé.

1.2 Périphériques - Pilotage

En plus des commandes manuelles de sélection du niveau de la concentration désirée (0,200 - 0,400 ... mg/l) et de la valeur du volume expiré (1,5 - 3 ou 4,5 l) l'opérateur a devant lui l'afficheur de l'analyseur de contrôle (valeurs vraies) ainsi que la possibilité de contrôler visuellement en permanence la pression dans le vérin et dans les buses soniques, les températures respectives du bain et de l'enceinte. Les valeurs vraies (indications de l'analyseur de contrôle) et les valeurs lues (indications correspondantes de l'éthylomètre vérifié) sont saisies manuellement en cours d'essai dans le micro-ordinateur; l'objectif principal de celui-ci est d'éditer, pour chaque éthylomètre, une feuille de contrôle en fin d'essai, et de stocker toutes les informations qui serviront ultérieurement à l'édition de statistiques relatives au parc d'éthylomètres vérifiés, si nécessaire, sur plusieurs années.

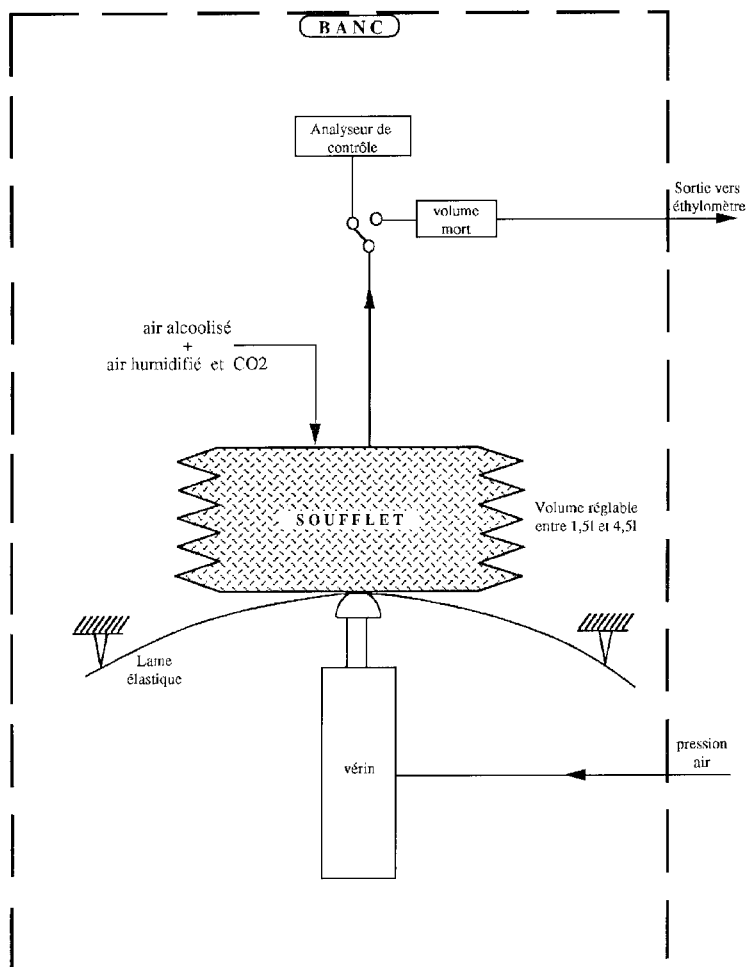


Fig. 3 Système de simulation de souffle.

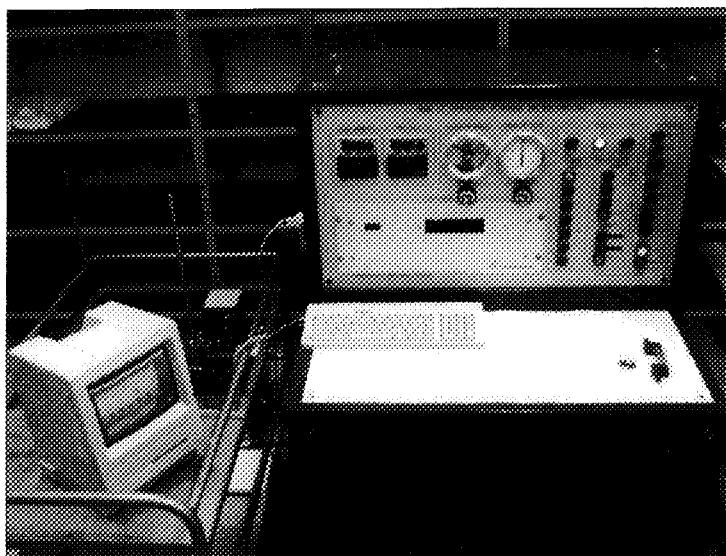


Fig. 4 Panneau de contrôle du banc d'essai.

2 Plan Qualité

Sommairement, le Plan Qualité est constitué de deux parties bien distinctes. L'une, à caractère administratif, composée de 8 Codes de Bonne Pratique (CdBP) personnalise le Plan par rapport au LRPC concerné et ses "clients": Légion de Gendarmerie (LG) et Secrétariat Général de l'Administration de la Police (SGAP). Les CdBP sont des fiches où les directives du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) sont consignées aux rectos, les versos étant réservés aux réponses concrètes apportées à ces directives par le LRPC concerné.

L'autre, essentiellement technique, commune aux LRPC est constituée de deux Procédures Qualité et de trois Procédures d'Application. Les Procédures Qualité ou les Procédures d'Application sont des normes internes au réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées. Les premières décrivent la "politique" adoptée pour la grandeur concernée (au cas présent, le taux d'alcool dans l'air expiré), et les secondes, le mode opératoire retenu pour les instruments ou les moyens d'essais. Ainsi:

- une procédure Qualité intitulée "Méthodologie/Ethylométrie" référence PrQ n°8.88 définit les principes de bases adoptés pour exécuter l'opération de vérification des éthylomètres par neuf LRPC;
- une procédure d'Application "Bancs d'essais des éthylomètres" référence PrA n°V.15.88 est consacrée à l'organisation des vérifications des caractéristiques métrologiques des bancs et précise la gestion des moyens d'essais mis en oeuvre;
- deux autres procédures d'Application indiquent les méthodes employées pour la vérification des éthylomètres (vérification périodique: PrA n°V.16.88, vérification après réparation ou modification: PrA n°E.18.88);
- une dernière procédure Qualité intitulée "Intervention des LRPC" référence PrQ n°9.88 stipule les conditions et la consistance de la maintenance des éthylomètres, assurée par les LRPC.

Ces procédures sont complétées par une demande d'agrément pour le réseau et huit Codes de Bonne Pratique. L'ensemble du Plan Qualité est, bien entendu, en accord avec les textes réglementaires dont les principaux ont été cités précédemment.

3 Assurance Qualité de l'organisation

Les éthylomètres doivent être vérifiés une fois l'an, le calendrier des vérifications pour l'année suivante est alors établi à la fin de l'année en cours par chaque LRPC concerné, en accord avec les services locaux du

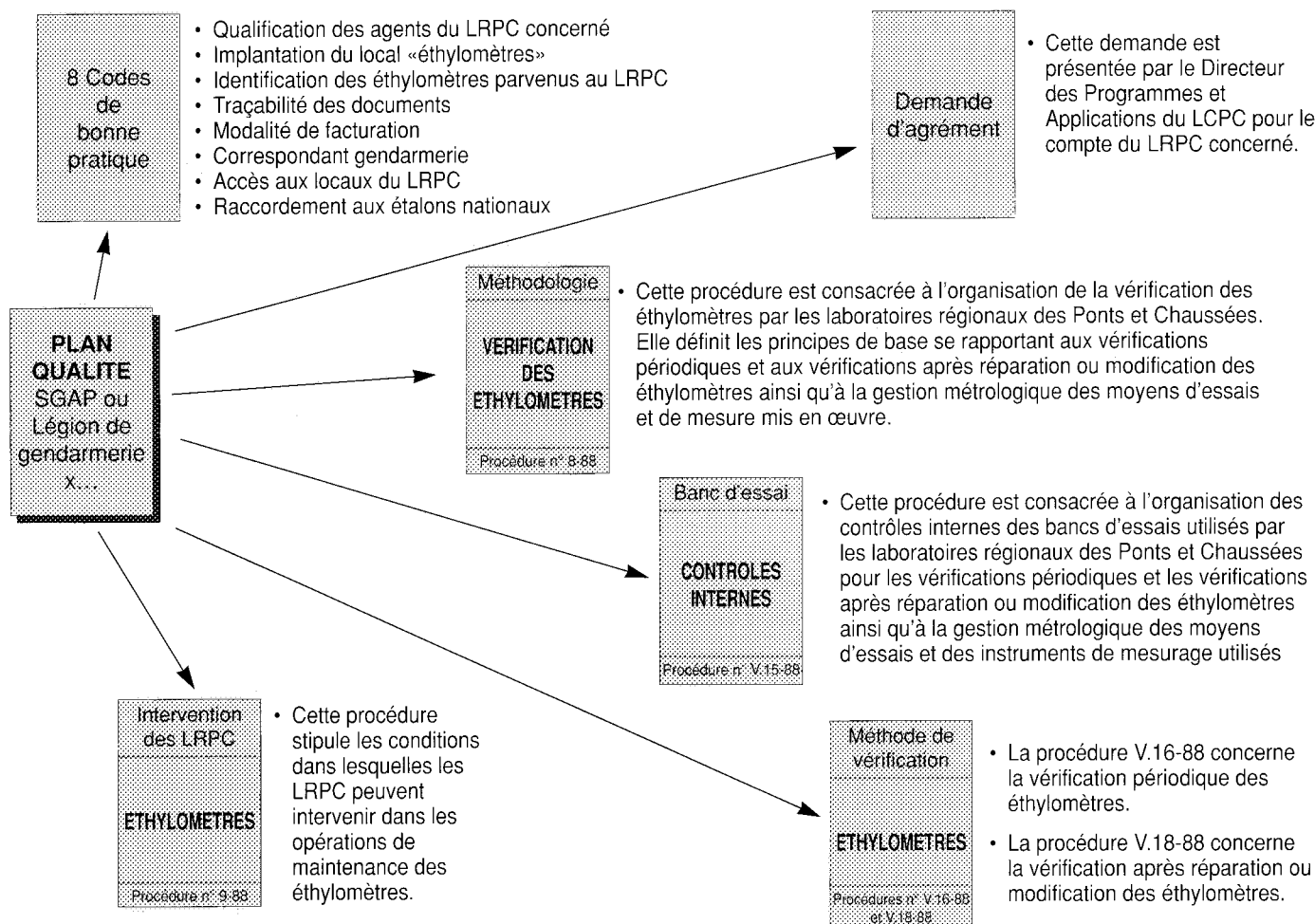


Fig. 5 Synoptique du Plan Qualité.

matériel de la Gendarmerie et de la Police ("Légions" et "SGAP").

Pour faciliter ces relations et pour des raisons d'efficacité d'intervention, l'unité de temps et d'action des LRPC sur laquelle toute l'organisation est fondée, est la semaine, durant laquelle ils sont tenus de vérifier entre quinze et vingt-cinq éthylomètres.

Outre cette organisation du temps, le dispositif fonde son assurance qualité sur cinq points cruciaux qui sont: l'étalonnage des bancs d'essais, les solutions de référence, les contrôles internes, le droit de surveillance et les essais inter-laboratoires.

3.1 Etalonnage des bancs d'essais

Le Laboratoire National d'Essais (LNE) a pour tâche principale l'étalonnage (in situ) des bancs d'essais régionaux. Elle consiste principalement à établir la courbe d'étalonnage des analyseurs de contrôle et à vérifier que les caractéristiques de fonctionnement de l'appareillage sont bien dans les fourchettes prédéterminées représentatives du bon fonctionnement des bancs d'essais. Depuis que la preuve a été faite de leur grande stabilité

entre deux étalonnages successifs, l'intervalle entre deux raccordements aux étalons nationaux des bancs d'essais qui était au début de six mois a été porté à un an, après accord des DRIRE concernées.

3.2 Solutions hydro-alcooliques de référence

Les solutions hydro-alcooliques utilisées par les LRPC pour exécuter les contrôles internes, constituent les solutions de référence. Elles sont fabriquées et certifiées par le LNE. Leur pérennité est de trois mois, ce qui a pour conséquence directe le va-et-vient de conditionnements spécifiques entre le LNE et les LRPC.

3.3 Contrôles internes

L'objectif des contrôles internes est de s'assurer du bon fonctionnement des bancs d'essais, avant et pendant chaque campagne de vérification des éthylomètres. La crédibilité des mesures est assurée par:

- tous les lundis matin, à l'aide des solutions hydro-alcooliques de référence, un contrôle de l'analyseur pour trois concentrations (dont impérativement 0,400 et 0,200 mg/l);

- chaque matin de la semaine, la vérification de la valeur critique (seuil de délit) à 0,400 mg/l;
- au cours de l'année (entre deux raccordements), le contrôle de la justesse des régulateurs de température, du simulateur de souffles et du bon fonctionnement global du banc (principalement des essais de répétabilité).

Les résultats et observations éventuelles consécutifs aux contrôles internes sont consignés dans le registre d'étalonnage de chaque banc d'essais par les agents des LRPC chargés de la vérification des éthylomètres. Il est visé par le Responsable compétent du LRPC.

3.4 Droit de surveillance

La surveillance des laboratoires agréés est exercée par la DRIRE qui doit avoir, à tout moment, libre accès à tous les locaux concernés par la vérification des éthylomètres, sans avertissement préalable; c'est la raison pour laquelle le calendrier établi par chaque LRPC est envoyé à la DRIRE dont il dépend pour lui permettre d'exercer, à sa guise, son droit de surveillance qui porte principalement sur la possibilité de demander une seconde vérification pour certains éthylomètres déjà vérifiés, et la consultation du registre d'étalonnage.

3.5 Essais interlaboratoires

Le LNE peut être chargé par l'Autorité réglementaire (Ministère de l'Industrie) d'évaluer la répétabilité et la reproductibilité de la vérification des éthylomètres par les bancs d'essais. L'homogénéité des mesures effectuées par l'ensemble des LRPC a été vérifiée une première fois lors de la mise en place du réseau d'antennes techniques.

Résultats

Au plan opérationnel, l'organisation de la "circulation" des éthylomètres entre les unités de gendarmerie ou de police et les antennes techniques, est harmonieusement régie et fonctionne très régulièrement. Les relations entre ces organismes en sont d'autant facilitées et demeurent exemplaires, comme en peuvent témoigner les réunions régionales annuelles entre chaque LRPC et leurs correspondants des forces de police.

Sur le plan technique, l'exploitation des bancs régionaux des antennes donne aussi lieu, chaque année, à une réunion "bilan" qui vise à mettre en évidence les

difficultés quotidiennes, les astuces pour améliorer le travail journalier ou même des dysfonctionnements éventuels auxquels il est remédié en commun.

Par ailleurs, le contentieux juridique reste jusqu'à présent exceptionnel. En effet, les diverses sources d'information en provenance du terrain montrent que le dispositif de vérification légale de l'alcoolémie fonctionne sans heurt, les appareils ne sont jamais mis en cause, les relaxes qui sont décidées très rarement, le sont toujours avec de justes raisons, en relation par exemple avec les erreurs maximales tolérées, ce qui montre que les magistrats et les contrevenants sont bien informés, contrairement peut-être à ce qui apparaît dans les procédures pour excès de vitesse.

Les données statistiques sont collectées chaque année et grâce à des tableaux comme celui présenté ci-contre la surveillance du parc d'éthylomètres peut être aisément assurée, soit par marque (pourcentage de réparations, échecs aux vérifications périodiques, etc.), soit globalement au niveau des parcs régionaux ou national.

Conclusions et perspectives

L'absence de contentieux massif, sur des décisions prises à l'encontre de conducteurs buveurs immodérés, montre que la "qualité" du dispositif répressif lui permet d'être bien accepté et donc qu'il peut normalement jouer le rôle de dissuasion pour lequel il a été conçu. Seule la rigueur métrologique, le souci de qualité et d'ordre, ainsi que le principe de décentralisation, sur lesquels il a été construit peuvent expliquer sa solidité actuelle.

Malgré cela, l'accroissement du nombre des dépistages pourrait réveiller une contestation endormie. Il ne faut donc en aucun cas laisser planer le moindre doute sur la capacité du dispositif à justifier sa parfaite compétence et sur la faible probabilité de son éventuelle faillibilité: c'est l'objectif de l'organisation de notre système qualité. Actuellement cet objectif est atteint. C'est pourquoi la plus grande prudence s'imposera à nous dans le cas où de nouvelles modalités d'utilisation des éthylomètres seraient introduites; on pense bien entendu à la proposition française de nouvelle procédure, dans le cadre de l'élaboration (par le TC 17/SC 6) du texte d'une Recommandation OIML (Bulletin OIML Vol. XXXVI N° 1, janvier 1995, page 26, Fig. 18, et page 35, Fig. 11 pour la traduction anglaise).

Ces aspects s'ajoutant à la préoccupation constante des Pouvoirs publics d'assurer toujours plus de garanties aux citoyens, nous amèneront donc certainement,

Numéro de la Semaine.

Remarque :

Les éthylomètres comptabilisés dans la colonne VARM/RC doivent être parfaitement repérés dans le Registre d'Etalonnage.

Fig. 6 Exemple de tableau statistique utilisé pour la surveillance du parc français des éthylomètres.

dans un prochain avenir, à remanier nos exigences métrologiques et notre réglementation concernant non seulement les éthylomètres mais aussi les moyens d'essais: bancs d'essais et d'homologation ou bancs régionaux de vérifications périodiques.

L'impératif demeure: même si les règles changent, le système doit rester efficace, sûr et aussi fiable qu'auparavant sous peine de fragiliser tout le dispositif de contrôle-sanction et de prévention.

Cette démarche vient d'être récemment initiée en France, par la construction d'un nouveau prototype de banc d'essais, considérablement amélioré en terme d'ergonomie et du point de vue de la souplesse dans la configuration de nouveaux essais ou dans la sûreté des déterminations. Elle préfigure ces ajustements, techniques ou réglementaires, qui auraient tout à gagner de leur réalisation en accord le plus large possible au plan international et dans le cadre bien naturel de l'OIML. ■

METROLOGY AND ROAD SAFETY

Organization of the metrological control of evidential breath analyzers in France

Translated from French by C. Lawrence

M. FRITZ

Industrial and Mining Engineer, Department of Metrology, Ministry of Industry, France

In France, legal proof of a driver's alcohol level may be provided by an evidential breath analyzer as well as by a blood sample. Evidential breath analyzers are regulated by the Ministry of Industry and are subject to the following metrological controls:

- pattern approval;
- preliminary verifications of new instruments;
- periodic verifications of instruments in service;
- verifications after repair or modification.

Pattern approval consists of affirming that the design of an evidential breath analyzer meets the statutory requirements. This follows a check of the instrument's specifications, the instrument itself and, finally, performance tests. These tests are carried out by the National Test Laboratory (LNE) with particular reference to AFNOR Standard NF X 20-701 (see below for a list of the principal regulations) and at least one test bench able to simulate different types of human exhalation. Approval is granted in the form of a decision from the Ministry of Industry with a maximum validity period of ten years.

Preliminary verifications on new instruments are intended to ensure that instruments on the market meet the statutory requirements, in particular that they respect maximum permissible errors. Only the LNE is registered to carry out preliminary verifications on evidential breath analyzers. These consist of checking each instrument on a test bench identical to that used for pattern-approval tests. From time to time, certain instruments are selected to undergo supplementary tests chosen from those normally carried out at the pattern-approval stage. The selection is made by a section of the Metrology Department.

Periodic verifications of instruments in service are carried out annually by laboratories registered with the Ministry of Industry. These also use a test bench able to simulate human exhalation and adapted for periodic verifications. The test bench is regularly checked by the

LNE. The laboratories must have a quality-control system installed based on Standard EN 45001. Before a laboratory can be registered, an audit is carried out. Laboratories are supervised by regional units of the Department of Industry, Research and the Environment, by means of regular examinations of the procedures and techniques applied, which may also include further checks on instruments already tested. At present, eleven laboratories throughout France are registered to carry out periodic verifications on evidential breath analyzers: the LNE, nine regional laboratories of the Highways Department (LRPCs) and the central laboratory of the Préfecture de Police in Paris.

A repaired or modified evidential breath analyzer can only go back into service after verification. This verification is carried out by registered laboratories under the same conditions as apply to periodic verifications. ■

Statutory references

- [1] Decree No. 85-1519 of 30.12.85 regulating the category of instrument for measuring the concentration of alcohol in exhaled air.
- [2] Orders of 31.12.85 and 05.03.92 relating to the manufacture, verification and use of evidential breath analyzers.
- [3] Order of 31.12.85 establishing a list of substances likely to influence measurements of the concentration of ethyl alcohol in exhaled air and assigning to them a maximum limit of positive influence.
- [4] Circular of 17.08.87 relating to verification of evidential breath analyzers.
- [5] Standard AFNOR NF X 20-701: Evidential breath analyzers - Specifications and test methods.

METROLOGY AND ROAD SAFETY

The need for reliable quality controls of evidential breath analyzers

Translated from French by C. Lawrence

J. LE BECHEC, Head of the Metrology and Quality section, L.C.P.C.

J. LEFRANC, Technical adviser to the Interministerial Delegate in charge of road safety, France

Foreword by J.C. CHANTEREAU, I.G.P.C. Director of Development Programs and Activities, L.C.P.C., and B. DURAND, I.C.P.C., Assistant Director, Road and Traffic Safety

In the campaign against drink-driving, it was very quickly realized that extensive monitoring of evidential breath analyzers should be carried out in order to achieve total reliability. Since these instruments are used by the authorities, they must provide ultimate legal proof of an excessive alcohol-level.

Taking into account the number of evidential breath analyzers dispersed throughout the country, it was considered impractical to effect this level of monitoring from a single centre, but rather through a network of regional technical units of recognized competence, familiar with metrological regulations and instruments.

The network of regional laboratories of the Highways Department (Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées - LRPC) possesses the required qualifications:

- The laboratories, in common with other departments of the ministry, emphasize public service.
- They aim at constant objectivity and high quality, guaranteed by the recognition of the Comité Français d'Accréditation (COFRAC).
- They use advanced technology and combine the required range of complementary skills (chemistry, physics, electronics, etc.); they are also in daily contact with metrological tests in a wide variety of fields.
- Above all, as they are structured around the central laboratory of the Highways Department (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - LCPC), they apply commonly developed methods which ensure the coherence and integration of the services provided.

There remained the question of adaptability and the setting up of a rigorous institutional framework, as reliable as it was possible to be, which would run smoothly with guaranteed results for those responsible for road safety.

This is the aim of the following article by Jack Lefranc, technical adviser and member of the Road and Traffic Safety Executive, responsible for liaison with the LRPC network, who spells out exactly what is at stake; and by Joël Le Béché, Head of the Metrology and Quality section of the LCPC's Metrology and Instrumentation Service, who describes the development of the system for which he is responsible within the laboratory network.

Quality and probative force

Alcohol-level controls on French roads are currently running at a quite considerable level: in 1994 some 7 million detections were carried out and over 100 000 violations penalized on the basis of legal proof. These figures are, however, relatively low inasmuch as they only represent roughly one detection per driver every four years.

This ratio, as well as the total number of road deaths due to alcohol, explains the trend towards increased monitoring of the road network in order to arrive at 12 million to 15 million detections a year, that is, the probability that the average driver will be controlled about once in two years. While this level of control will not be unacceptable to the public, it is likely to act as a salutary warning to prospective drink-drivers. At this level of detection we may expect the number of presumed offenders to be in the order of 200 000 to 300 000. It is therefore important to consider in the short term the effect of poor quality in some of these instruments, which provide legal proof in 80 % to 90 % of cases, the blood sample being increasingly reserved for post-mortem examinations or exceptional cases involving serious injury or shock.

Before seeking the causes and their solutions, let us first take a look at the consequences of poor-quality evidential breath analyzers, in particular the risk of "false negative" and "false positive" results.

In the first group, drivers who are over the legal alcohol limit but who nevertheless are not penalized, will be led to think that they may consume even more alcohol and that the law is not very strict, not to mention the risk that they may carry on driving while still under the influence. This would compromise the preventive as well as the restrictive aspect and the efficiency of the system and is to be avoided even though the consequences may be indirect.

In the second group, drivers who may have drunk very little, or nothing at all, but who would nevertheless be considered guilty through the inaccuracy or non-

specificity of the evidential breath analyzer, would be justified in believing that the law was inequitable or was being implemented imprecisely and superficially. Whatever the circumstances, this is completely unacceptable in terms of individual rights and of public relations.

Everyone possesses basic rights and guarantees, and public opinion would not stand for such an injustice as condemning a driver because a particular evidential breath analyzer was not in proper working order or because he had been sucking too many mints! Apart from justified public indignation, the law would soon be completely discredited and the authorities quite rightly accused of leniency, with the inevitable result of more accidents and a higher death toll on the roads.

It is therefore obvious that one of the authorities' crucial tasks is to ensure the quality of evidential breath analyzers, to avoid seriously compromising the system set up to combat drink-driving - which, it should be recalled, is responsible for some 3000 to 4000 deaths per year - and in particular to protect its probative force.

Having considered the consequences, we shall turn to the possible reasons for the lack of total reliability in evidential breath analyzers. Clearly, inferior quality in a measuring instrument may be due to either of the following:

- the basic specifications, particularly metrological, which for economic reasons may be too low (for example, poor reproducibility of measurements, systematic bias, number of influencing factors, poor specificity as regards molecules detected), or too general (inaccurate),
- the fact that these properties, satisfactory at the outset, have become imperceptibly degraded over time.

The authorities, aware of these constraints since the implementation of the new system of combating drinking and driving in France, have been actively cooperating with the legal metrology services on the quality of evidential breath analyzers and quality control. For this reason, in accordance with Decree 85.1519 of 31 December 1985, obligatory controls have been imposed:

- at the pattern approval stage: examination of the conception and the measures taken by the manufacturer to ensure sufficient capacity or internal controls, laboratory trials following Standard NF X 20.701 with an advanced test bench that can simulate a wide range of breath samples, etc.,
- equally, during the preliminary verification and especially during periodic verifications (Ministry of Industry Circular No. 87.101820.00).

A preliminary economic and technical study has in fact shown that several thousand evidential breath analyzers would be required to cover the country and to attain a sufficient degree of rapidity and efficiency, while the continuous maintenance of quality and French regulations on measuring instruments also call for periodic controls.

Regular verification of some 5000 evidential breath analyzers thus poses logistic and financial problems: the annual round of transporting these instruments to and from distant police offices and the technical units calls for a well-thought-out, reliable organization and, especially, a decentralized one.

Eleven technical units have therefore been set up around the country: nine in the LRPCs, one at the National Test Laboratory (LNE) and one at the central laboratory of the Préfecture de Police in Paris. Their technicians have been trained by the LNE, and the laboratories, all equipped with approved test benches, play a decisive role in the quality-control plan drawn up by the Metrology and Quality section of the LCPC.

This article concentrates on these periodic verifications, whose importance lies in the fact that they allow the general campaign against drink-driving to be gradually consolidated through the test laboratories; it also deals with the organization that forms a solid and viable base for the quality-control system.

The metrological precautions taken in the setting up of this structure may appear superfluous, onerous or unnecessary, yet the fact that appeals are rare proves that the system is stable and widely accepted. This is the least we can do in respect of the legal rights of the individual.

Organization of the quality-control system

The regional laboratories of the Highways Department (LRPC) have been recognized by the Réseau National d'Essais (RNE), and more recently by the Comité Français d'Accréditation (COFRAC), since this network of seventeen laboratories is equipped with high-technology equipment and a highly skilled technical staff who have daily experience of comparative metrology, internally coherent services, and a commitment to public service. This nation-wide system can thus claim to co-ordinate, more efficiently than comparable technical networks, the level of quality control, or excellence, demanded by diverse metrological evidential breath analyzer controls.

The setting up of this quality-control network, which is described in detail below, allowed the regional industry, research and environmental Units (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et

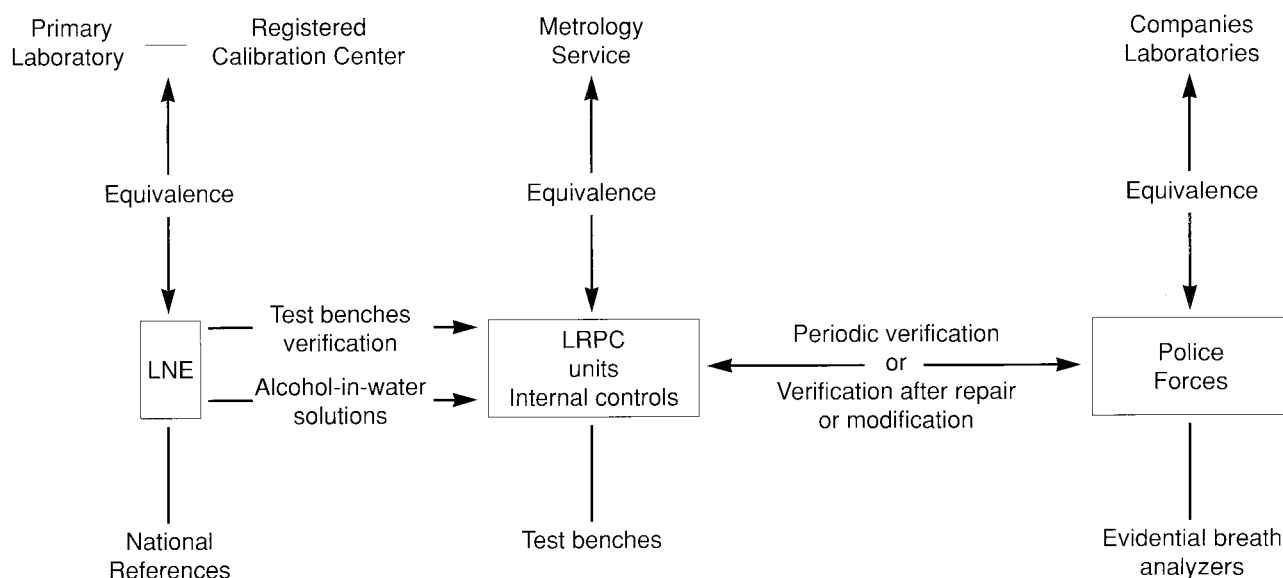


Fig. 1 Scheme of the quality-control system.

de l'Environnement - DRIRE), depending on the Ministry of Industry, to issue an approval certificate to the ten technical units chosen (from the regional laboratories, according to geographical criteria), based on a system of reference drawn up by the metrological legislation passed by the office of the Department of Metrology, a central service of the Ministry. This approval certificate particularly concerns the test bench, instruments and ancillary equipment.

In addition to this seal of approval, which is obligatory before the evidential breath analyzer control unit goes into service, supervision of the correct application of the quality-control system is also the responsibility of the DRIRE, which can to this end instigate general audits or request verifications of metrological test benches and expert advice from the LNE.

The LNE, the developer and supervisor of metrological test benches, in agreement with the Department of Metrology, is itself a registered calibration centre which also makes and supplies the technical units with the alcohol-in-water solutions used for internal test-bench controls.

The LRPC units are also responsible for periodic verifications (PVs), and verifications after repair or modification (VARMs). These verifications are carried out as follows:

- the LNE calibrates and adjusts the response curve of the control analyzer, once or twice a year, with its own standard solutions under strictly controlled conditions;

- the LRPC, using solutions supplied by the LNE, carries out a verification of the control analyzer as described below and, when necessary, readjusts by one point of concentration (for example, 0.4 mg/l) with a code-wheel (CW) system that translates the calibration curve;
- the evidential breath analyzers are checked by comparing them with the control analyzer.

Below we consider: (1) the equipment set-up; (2) the quality-control plan; (3) the basis of the guarantee of quality.

1 Equipment set-up

1.1 Description of a test bench

Verification of an evidential breath analyzer consists of comparing its readings with those of a control analyzer (a high-performance evidential breath analyzer taken as reference). Also, a test bench comprises a system for making alcoholized air which is transmitted by a breath simulator either into the control analyzer ("true" values) or into the evidential breath analyzer (readings), controlled by a computer program able to reproduce curves typical of the required breath samples, in terms of volume of air exhaled, level of plateaux, variable alcohol concentration, etc.

System for producing alcoholized air

Briefly, after passing through the filter below the valve, the original air sample is simultaneously directed towards the primary nozzle (10 l/min) and the group of six sonic nozzles from which can be selected the concentration level for the calibration, for example, 0,200 - 0,400 - 0,700 - 0,90 - 1,50 and 2,50 mg/l air. The primary nozzle corresponds to zero concentration. The alcohol-in-water solution receives air from one of the sonic nozzles (link B) which gives a well-defined concentration of alcohol in the air through bubbling. This blending, diluted with humid air and carbon dioxide, is transmitted to the breath simulator (lung).

Breath simulator system

The bellows simulates the alveolar cavity of the lungs and the inert area simulates the upper respiratory tract. The entire apparatus, which consists of a jack plus a spring blade, carries out inhalation and exhalation cycles. The program allows the exhaled air to be transmitted, having first passed through the inert area, either to the control analyzer or to the evidential breath ana-

lyzer under calibration. For a given concentration, the true value is the average of the two values recorded by the control analyzer which are registered before and after the corresponding reading from the evidential breath analyzer being checked.

1.2 Equipment controls

In addition to manual controls for selecting the desired concentration level (0,200 mg/l to 0,400 ... mg/l) and the volume exhaled (1,5 l to 3 l or 4,5 l), the display panel of the control analyzer (true values) enables the operator to keep a constant eye on the pressure of the jack and the sonic nozzles, as well as the temperature of the bath and the surrounding area. During the test the true values (from the control analyzer) and the readings (from the evidential breath analyzer that has been checked) are manually entered into the computer, whose main task is to draw up a control sheet for each instrument when the test is complete and to store all the data that will ultimately be used to compile statistics, over several years if required, on the stock of evidential breath analyzers that have been checked.

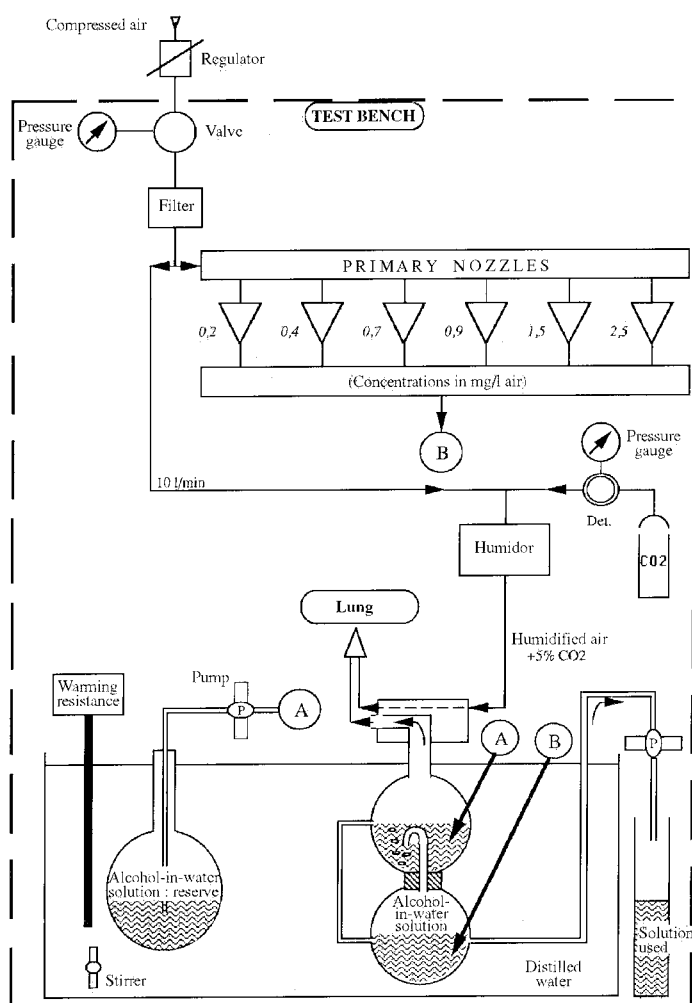


Fig. 2 System for producing alcoholized air.

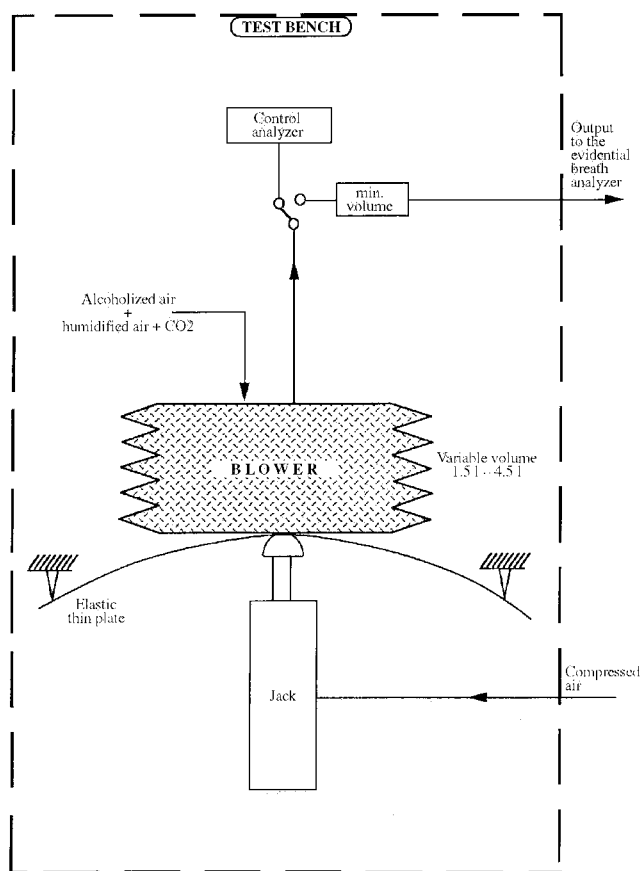


Fig. 3 Breath simulator system.

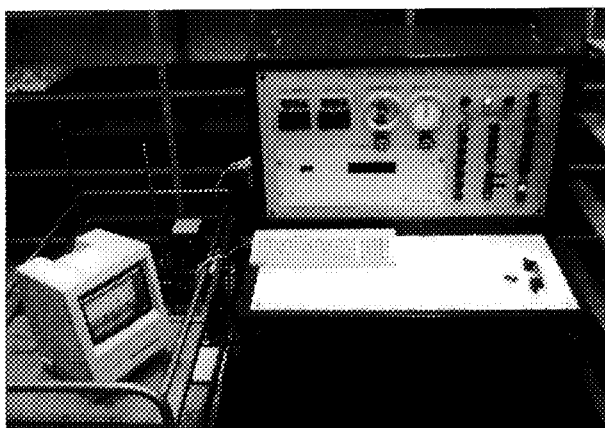


Fig. 4 Equipment control.

2 Quality-control plan

Briefly, quality control comprises two distinct parts. The first part is administrative and involves eight Codes of Good Practice which can be adapted to the LRPC concerned and its clientele (the police). The codes consist of forms setting out LRPC directives. The reverse of the forms are reserved for the responses of individual LRPCs.

The second, technical, part is common to all LRPCs and consists of two "quality procedures" and three "application procedures", which are both internal standards of the LRPC network. The former describe the policy adopted for the quantity in question (in this case, a level of alcohol in exhaled air), and the latter describe the chosen mode of application for instruments or test methods. The procedures are as follows:

- The quality procedure entitled *Méthodologie/Ethylométrie*, reference PrQ No. 8.88, defines the basic principles adopted in the evidential breath analyzer verification operation by the nine LRPCs.
- The application procedure, *Bancs d'Essais des Ethylomètres*, reference PrA No. 15.88, concerns the organization of verification of the metrological specifications of the test benches and defines the test methods.
- Two further application procedures indicate the methods used in periodic verifications of evidential breath analyzers (PrA No. V.16.88) and in verifications after repair or modification (PrA No. E.18.88).
- A final quality procedure, *Intervention des LRPC*, reference PrQ No.9. 88, sets out the conditions and periodicity of evidential breath analyzer maintenance guaranteed by the LRPC.

These procedures are completed by an approval request for the network and eight Codes of Good Practice. The entire quality-control plan is of course in accordance with metrological regulations, of which the most important are mentioned above.

3 Guarantee of quality

As verification of the evidential breath analyzers has to be carried out once a year, the schedule for the following year is drawn up at the end of the current year by each LRPC, in agreement with the local equipment services of the police and the Gendarmerie Nationale. To facilitate co-operation and to improve efficiency, the LRPC procedures, on which the entire organization is based, are carried out weekly, during which time the laboratories are expected to check between fifteen and twenty-five evidential breath analyzers.

Apart from this time-scheduling, the quality-control plan is based on five essential points: calibration of test benches, reference solutions, internal controls, right to surveillance, and interlaboratory tests.

3.1 Calibration of test benches

The primary rôle of the LNE is the calibration (in situ) of regional test benches. This consists principally of establishing the calibration curve of the control analyzers and checking that the working parameters of the apparatus are well within the predetermined limits for correct functioning of the test benches. Since the high stability between two successive calibrations has been proved, the interval between two adjustments with national standards of the test benches, which was at first six months, has been extended to one year, with the agreement of the DRIRE.

3.2 Alcohol-in-water reference solutions

The alcohol-in-water solutions used by the LRPC to carry out internal controls constitute the reference solutions. They are manufactured and certified by the LNE. They are valid for three months, the direct consequence of which is the two-way traffic in specific conditioning/packaging between the LNE and the LRPCs.

3.3 Internal controls

The objective of internal controls is to ensure the correct functioning of the test benches, before and during each series of evidential breath analyzer controls. The reliability of the measurements is ensured as follows:

- Every Monday morning, using the alcohol-in-water reference solutions, the analyzer is checked for three concentrations (which must include 0.400 mg/l and 0.200 mg/l).
- Every morning, the critical value (legal limit) is verified as 0.400 mg/l.

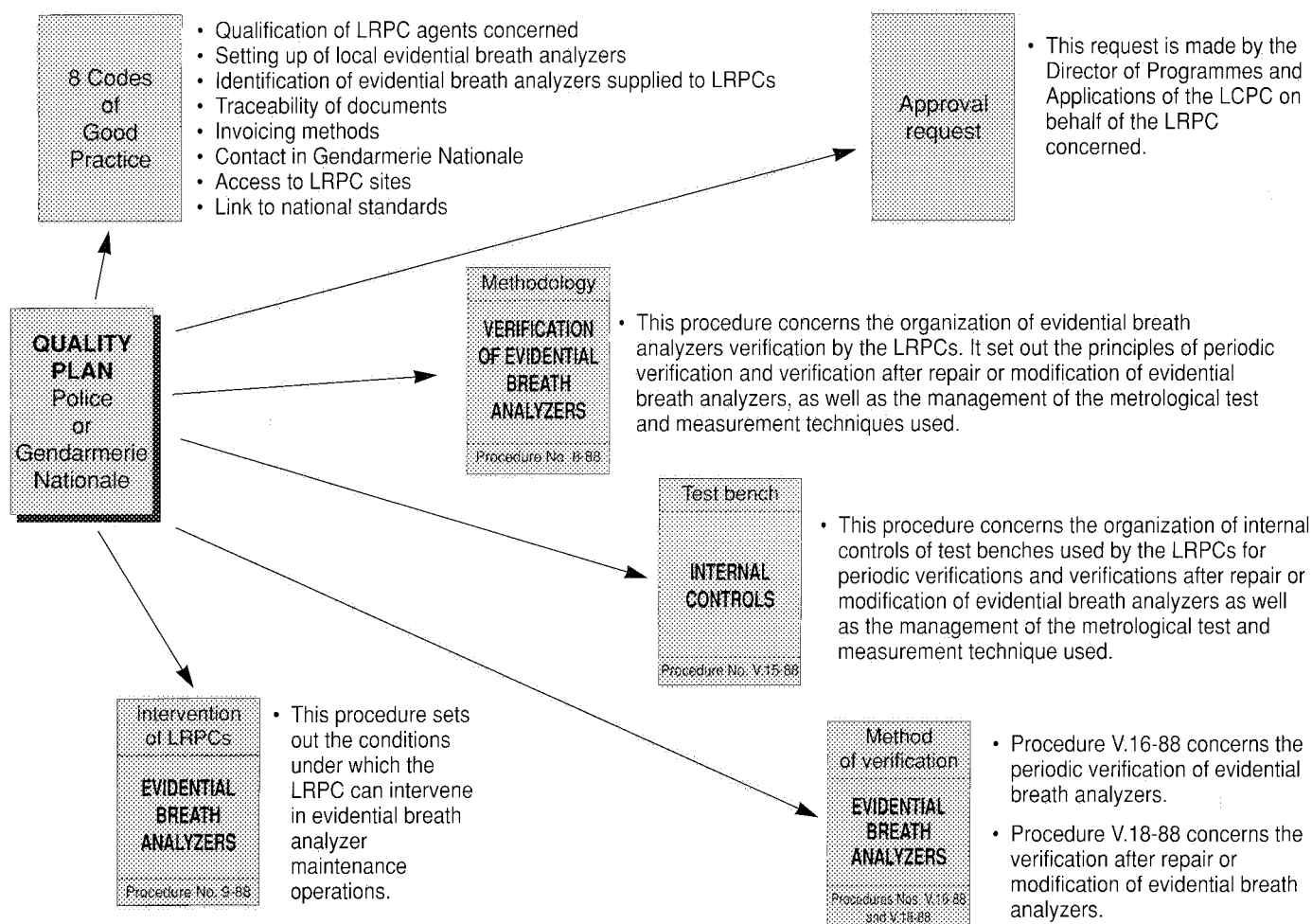


Fig. 5 Quality-control plan for evidential breath analyzers in France.

- Throughout the year (between calibrations), the accuracy of the temperature regulators, the breath simulator and the overall functioning of the test bench (principally repeatability tests) are checked.

Results and observations from these internal controls are recorded in the calibration register of each test bench by LRPC staff responsible for evidential breath analyzer controls. The register receives the visa of the section head.

3.4 Right to surveillance

The surveillance of accredited laboratories is carried out by the DRIRE, which must at all times have free access, without prior notice, to all the establishments concerned with the verification of evidential breath analyzers. For this reason, the schedule drawn up by each LRPC is sent to the appropriate DRIRE to allow it to exercise its right to surveillance, which primarily concerns the possibility of requesting a second verification of an evidential breath analyzer and of consulting the calibration register.

3.5 Interlaboratory tests

The LNE may be required by the regulatory authority (Ministry of Industry) to evaluate the repeatability and the reproducibility of the verification of evidential breath analyzers on test benches. The homogeneity of the measurements carried out by the network of LRPCs has already been checked once during the installation of the units.

Results

At the operational level, the organization of the "circulation" of evidential breath analyzers between police control units and technical units functions smoothly and regularly. The relations between these bodies are thus facilitated and remain exemplary, as borne out by the annual regional meetings between each LRPC and their police colleagues.

At the technical level, the operation of regional test benches also involves an annual "results" meeting which attempts to highlight the daily problems and

Note: The evidential breath analyzers shown in the VARM/CW column must be correctly entered in the calibration register.

solutions to facilitate routine work or look at any malfunctions for which a common solution must be found.

Statistical data are compiled each year and with the help of tables such as the one in Fig. 6, supervision of the network of evidential breath analyzers can be easily ensured, whether by type (percentage of repairs, failure in periodic verifications, etc.), or comprehensively, at regional or national level.

The absence of extensive litigation on decisions regarding excessive “drink-drivers” indicates that the “quality” of the penalty system leads to it being well accepted and thus it can normally fulfil the dissuasive role it was intended for. Only “perfect” metrological rigour, attention to quality and good order, as well as the principle of decentralization on which the system has been built, can explain its present stability.

therefore, should there be any doubt about the ability of the system to justify itself in the unlikely event of failure: this is the objective of the quality plan. So far, this objective has been met. For this reason, the greatest care must be taken when new methods of using evidential breath analyzers are introduced: we are of course thinking of the proposal in France to introduce a new procedure, within the framework of the draft Recommendation of the International Organization of Legal Metrology (see OIML Bulletin, January 1995).

These considerations, added to the constant pre-occupation of the authorities to offer more and more guarantees to the public, will surely lead in the near future to a revision of metrological requirements and regulations, concerning not only evidential breath analyzers but test methods: test benches and approval units, regional units for periodic controls.

The essential point is that even if the regulations change, the system must remain as efficient and reliable as ever to avoid compromising the entire network of controls and penalties and prevention.

This approach, which was recently introduced in France with the construction of a new test bench prototype, considerably improved in terms of ergonomics and flexibility in the configuration of new tests and in the certitude of results, anticipates changes in technology or in regulations which can only benefit from the widest possible international consensus and, of course, realization within the framework of the OIML. ■

TESTING AND VERIFICATION OF LOAD CELLS

The stability of two large capacity load cells used as reference force standards

A. BRAY, F. FRANCESCHINI

Dipartimento di Sistemi di Produzione ed Economia della Azienda

G. BARBATO

Istituto di Metrologia "G. Colonnetti", CNR, Torino

1 Introduction

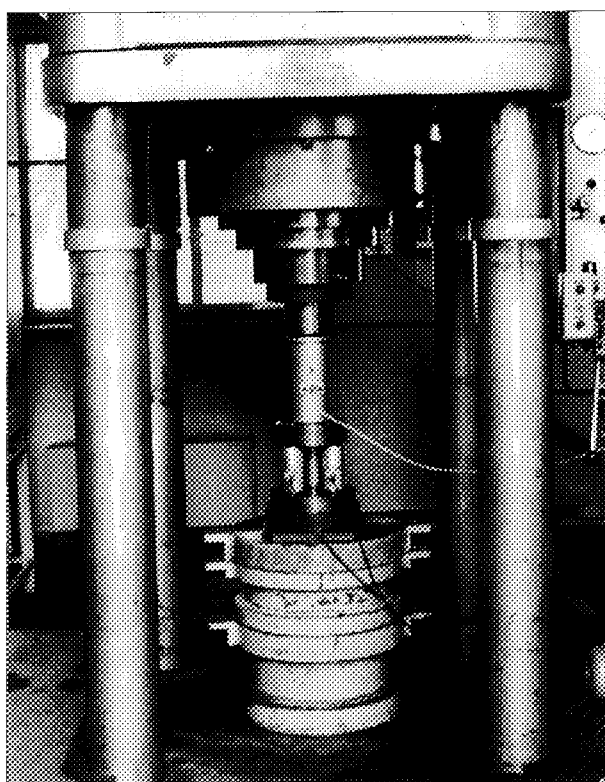
In the 1960s a 10 MN hydraulic ram was installed at the Istituto di Metrologia "G. Colonnetti" (IMGC) in Torino, Italy. It has primarily been used for the calibration of high-capacity (greater than 1 MN) force transducers. For this report the build-up method [1, 2] was used, by employing either three equal reference load cells, mounted in parallel, or one reference load cell, mounted in series. The transducer under test is combined in series with the reference load cells against which it is calibrated. The limits of this method are known to depend on the load stability obtained by the generating ram, and the metrological characteristics of the available reference transducers, notably a low rotation effect and good long-term stability.

2 Results

In this report we present the results of monitoring two reference load cells having 3 MN and 9 MN capacity, respectively [3]. Both have a single-billet elastic element of cylindrical shape: the 9 MN of 200 mm diameter by 400 mm height and the 3 MN of 110 mm diameter by 330 mm height. They were calibrated at the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Germany, for the first time in 1984 [4, 5]; they were then verified again at PTB: the 9 MN load cell in 1988 [6] and 1991, and the 3 MN load cell in 1991 [7].

These load cells were calibrated and verified against a hydraulic amplification force standard machine having a 16 500 kN capacity and a stated uncertainty of 3×10^{-4} [8, 9]. Therefore the results show the characteristics of two large-capacity load cells and their behaviour over time, i.e. their long-term stability.

For each test, the following characteristics were determined during calibration and verification: calibration factor, repeatability, hysteresis and zero load variation. Repeatability was determined under the following conditions:



Three parallel 1 MN capacity load cells mounted in series with a 3 MN load cell, loaded by a 10 MN ram.

- performing three cycles during which the load cell remains at the same position;
- performing four cycles during which the load cell is rotated, starting from 0° then at 90° , 180° , and 270° .

All the cycles were made by increasing the load up to the rated load and returning directly to zero, except for one cycle during which the values were measured both for increasing and decreasing loads. In this way the hysteresis characteristic was determined and the value at the level of 50 % of the rated load was calculated. For each cycle the signal at zero load was also measured.

In order to determine how the characteristics change over time, the test results from different years were compared. For the purpose of this paper only the most significant results are given.

Figures 1a and 1b and Figs. 2a, 2b and 2c show the calibration factors of the 3 MN and 9 MN load cells, respectively. These graphs also present the dispersion of the calibration factors calculated as the maximum variation obtained from the experimental values with the load cell positioned at 0°, 90°, 180°, and 270°.

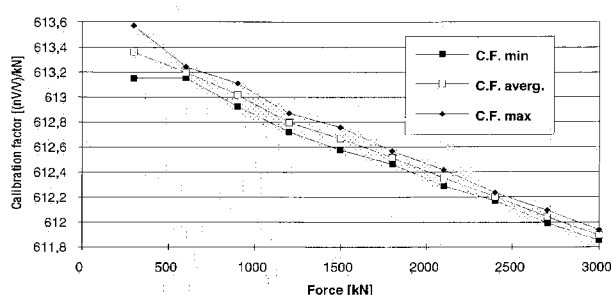


Fig. 1a Calibration factor dispersion
3 MN load cell - Rotation cycle 1984

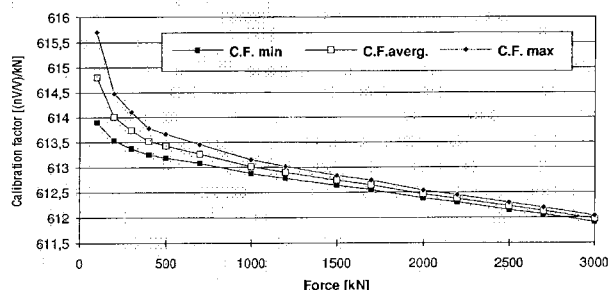


Fig. 1b Calibration factor dispersion
3 MN load cell - Rotation cycle 1991

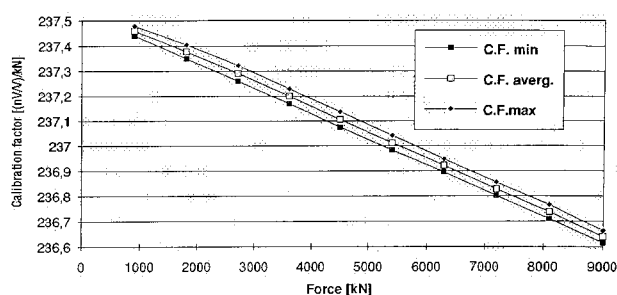


Fig. 2a Calibration factor dispersion
9 MN load cell - Rotation cycle 1984

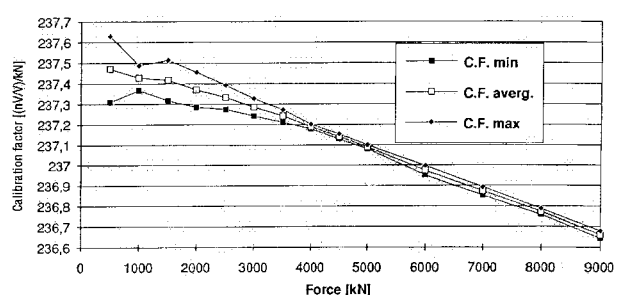


Fig. 2b Calibration factor dispersion
9 MN load cell - Rotation cycle 1988

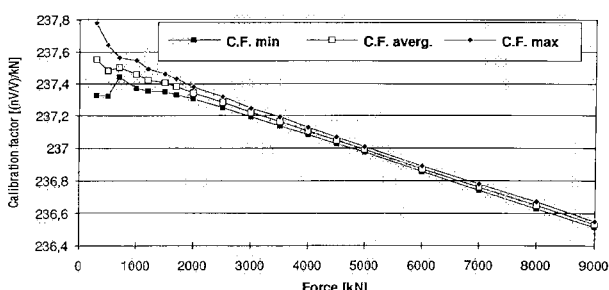


Fig. 2c Calibration factor dispersion
9 MN load cell - Rotation cycle 1991

Figures 3a and 3b show the calibration factors of the two load cells, over a period of eight years, and Figs. 4a and 4b show the calibration factor variation with respect to the average value. These graphs show that (1) the calibration factor of both load cells decreases as the load increases, as expected, with solid single-billet compression load cells, and (2) the calibration factor variation remains within $\pm 3 \times 10^{-4}$ in the full measuring range.

The results show that the repeatability characteristic is better (i.e. the dispersion is lower) when the load cell remains in the same position than when it is rotated. In other words, as expected, the rotation effect

adversely affects repeatability. For both load cells the calibration factor dispersion decreases as the load increases while it tends to increase over time, especially at low loads; however it should be noted that during the different tests the initial load and load spacing vary from year to year. Hysteresis values are higher with the 3 MN than with the 9 MN load cell; with the former the greatest relative value is higher than 6×10^{-4} , with the latter, it is lower than 2×10^{-4} . With the 9 MN load cell the values are positive and negative and they tend to increase over time (see Table 1). With the 3 MN load cell the values are all positive and they increase over time.

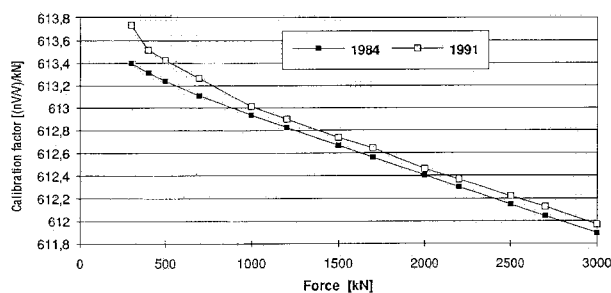


Fig. 3a 3 MN load cell calibration factor
Rotation cycle comparison 1984-1991

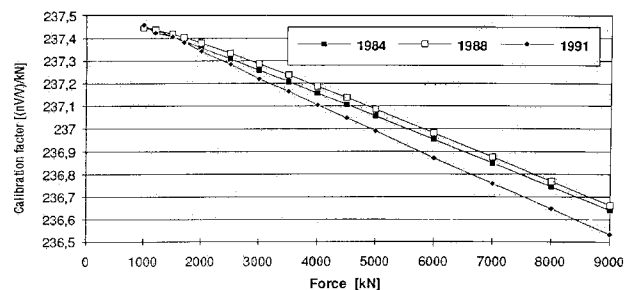


Fig. 3b 9 MN load cell calibration factor
Rotation cycle comparison 1984-1988-1991

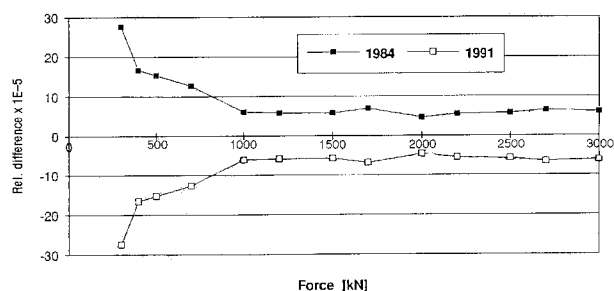


Fig. 4a Calibration factor difference from the average
3 MN load cell comparison 1984-1991

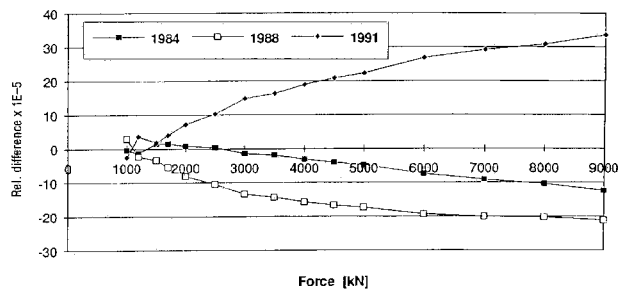


Fig. 4b Calibration factor difference from the average
9 MN load cell comparison 1984-1988-1991

The signals at zero load, referred to the maximum load, are of the same order of magnitude for both load cells; the maximum value does not exceed 3×10^{-4} (see Table 2). Generally the signals at zero return corresponding to complete cycles (for the determination of hysteresis) are lower because of the influence of time, as expected. Comparing the results from several years, the signals at zero load seem to be independent of time.

3 Conclusions

The following conclusions can be drawn from the results, particularly those from tests carried out in different years:

- the reference force transducers maintained at the laboratory present a good stability;

Table 1 Hysteresis values.

3 MN		
Hysteresis values at 1.5 MN (50 % full scale) $\times 10^{-4}$		
	Rotation cycles	Repeatability cycles
1984	3.807	3.547
1991	6.365	—
9 MN		
Hysteresis values at 4.5 MN (50 % full scale) $\times 10^{-4}$		
	Rotation cycles	Repeatability cycles
1984	1.106	1.837
1988	-0.468	0.600
1991	-1.688	—

Table 2 Zero load values.

3 MN								
Values at zero load $\times 10^{-4}$								
	R1	R2	R3^A	90°	180°^A	270°	0°	0°^A
1984	2.34	1.74	0.40	2.39	1.62	2.59	—	—
1991	—	—	—	1.93	1.71*	1.34	1.85	1.85
9 MN								
Values at zero load $\times 10^{-4}$								
	R1	R2	R3^A	90°	180°^A	270°	0°	0°^A
1984	3.1	3.0	0.99	2.76	0.96	2.77	—	—
1988	2.77	2.47	0.78	2.28	0.86	1.68	—	—
1991	—	—	—	2.44	1.64*	1.74	1.97	1.97

Key: "A": cycle with hysteresis.

(*): normal cycle without hysteresis.

R1, R2, R3: first three cycles of repeatability carried out with the load cell placed in a fixed position.

- it must be emphasized that the calibration factor variation may be influenced by the standard uncertainty;
- the calibration variation remains within 1×10^{-4} over a four-year period if we do not take into account the 1991 calibration results of the 9 MN load cell, which may have been influenced by a shock that it incurred;
- it is advisable to periodically verify the calibration characteristic of the load cell depending on the conditions and frequency of use; at least every three to four years is recommended;
- the build-up method appears to have potential for future development.

Finally, it is worth pointing out that the overall accuracy of the build-up method depends not only on the accuracy of the reference load cell, but also on the load generation and load transmission conditions. ■

References

- [1] Bray, A., Barbato, G., Levi, R. Theory and practice of Force Measurement. Academic Press, London, Chap. 4 (1990).
- [2] Brandenburg, P. J., Wieringa, H. (1990). Design of high-precision force transducers with capacities of 1.65 and 4.95 MN and their use as transfer standards. PTB Bericht MA-17, Braunschweig.
- [3] Bray, A., Vattasso, M. La dinamometria di precisione alle elevate portate. L'Ingegnere, vol. 42, 205-211 (1968).
- [4] Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) (1984). Report No. 1.41-26175/83 - 17/84.
- [5] PTB Report No. 1.41-26175/83 - 18/84 (1984).
- [6] PTB Report No. 1.21-19244_88-9788 (1988).
- [7] PTB - Private Communication (1991).
- [8] Weiler, W. and Sawla, A. Force Standard Machines of the National Institute for Metrology. PTB-Bericht ME-22 (1978).
- [9] Weiler, W. and Sawla, A. Force Standard Machines of the National Institute for Metrology. PTB-Bericht ME-62 (1984).

MÉTROLOGIE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Ethylométrie: l'expérience française et le travail de l'OIML TC 17/SC 7

Entretien avec **G. LAGAUTERIE**, responsable de l'éthylométrie à la Sous-Direction de la Métrologie et du secrétariat OIML TC 17/SC 7

Propos recueillis par Ph. DEGAVRE, Adjoint au Directeur, BIML

Ph. Degavre: *Dès les années 84, la preuve légale pour les infractions relatives à l'alcool au volant consistait encore en une prise de sang. L'apparition sur le marché français des premiers éthylomètres a-t-elle été suivie d'une action réglementaire et si oui, laquelle?*

G. Lagauterie: Depuis ces années-là effectivement, et même avant, on s'est intéressé au contrôle par éthylomètre et la réglementation française est entrée en application vers 1986 à peu près. Aujourd'hui, on peut utiliser soit la prise de sang, traditionnellement comme par le passé, soit l'éthylomètre, à l'appréciation des forces de l'ordre, c'est-à-dire police et gendarmerie. Ce n'est pas le conducteur qui choisit; les autorités choisissent en fonction des moyens dont elles disposent. En effet, la prise de sang les oblige à aller réveiller un médecin la nuit, et ils préfèrent donc disposer de leurs éthylomètres. Puis, il s'est avéré que l'éthylomètre était très fiable, et de plus en plus, on a équipé les forces de contrôle avec ces moyens.

PhD: *On a équipé les forces de l'ordre avec des éthylomètres, mais est-ce qu'ils étaient homologués dès le départ, dans les années 84?*

GL: Non, en 1984, ils n'étaient pas homologués. Il y avait des ex-

périmentations qui étaient faites mais qui ne servaient pas à dresser procès-verbal, c'est-à-dire qu'on faisait d'un côté une prise de sang, et de l'autre on faisait souffler dans l'éthylomètre, pour voir si les résultats concordaient, mais cela à titre tout à fait officieux. La métrologie légale ne s'est jamais appuyée sur ces résultats-là pour approuver les appareils ou pas.

On a décidé de créer un banc d'étalonnage qu'on peut qualifier "d'ivrogne étalon" et on a voulu aborder le problème sur un aspect purement métrologique, en prenant évidemment en considération les aspects physiologiques. Le but était de se baser sur des instruments de mesure pour lesquels il n'y avait pas de part laissée à la suggestivité, mais au contraire, basés sur des critères objectifs et bien définis.

PhD: *Quelles sont les réglementations qui régissent l'utilisation des éthylomètres en France?*

GL: Il y a deux réglementations, l'une contre l'alcool au volant, l'autre consistant en la réglementation métrologique des éthylomètres. En ce qui concerne la réglementation "lutte contre l'alcool au volant", on a résolu le problème en définissant un taux limite dans le sang et un taux limite dans l'air expiré, sans essayer d'instituer un taux de conversion officiel entre les deux, parce qu'en ce qui concerne

les conversions officielles, on se heurte à des difficultés pour se mettre d'accord sur un protocole de mesurage.

PhD: *Quels sont ces deux taux limites?*

GL: Cela dépend de l'époque que l'on considère; au début, en 1983, les deux seuils étaient de 0,8 mg d'alcool par litre de sang et de 0,4 mg d'alcool par litre d'air expiré (bien qu'il n'y avait pas encore d'éthylomètres en service légal). Dernièrement, en 1994, il a été décidé de créer deux types de seuils: le seuil légal, au delà duquel le conducteur est considéré comme ayant commis un délit, et le seuil réglementaire qui donne lieu à une contravention; il y a donc une gradation de la peine en fonction de la gravité de l'infraction: ainsi, pour le taux limite dans le sang:

- un taux mesuré entre 0,7 mg/l et 0,8 mg/l donne lieu à une contravention;
- un taux mesuré supérieur à 0,8 mg/l constitue un délit;

et pour le taux limite dans l'air expiré:

- un taux mesuré entre 0,35 mg/l et 0,4 mg/l donne lieu à une contravention;
- un taux mesuré supérieur à 0,4 mg/l constitue un délit.

PhD: Il y a donc, en France, une différence entre le seuil légal et le seuil réglementaire.

GL: Cette différence a été introduite en vue de sanctionner plus durement les conducteurs ayant commis une infraction plus grave, à savoir ceux qui ont un taux d'alcoolémie élevé correspondant au seuil légal; dans le futur, le seuil réglementaire diminuera encore pour arriver à un seuil un peu plus "européen", vraisemblablement de 0,25 mg/l dans l'air expiré.

PhD: La preuve légale après un dépistage positif est constituée au moyen de la mesure sur un souffle dans l'éthylomètre.

GL: Oui, quand la personne peut souffler, ce qui n'est pas toujours le cas; on a donc besoin des deux seuils.

PhD: J'imagine que plusieurs pays comme la Belgique, l'Allemagne, les Pays-Bas ou le Royaume-Uni, ont élaboré des réglementations à la même époque. Est-ce que vous aviez une coopération étroite à ce niveau européen et ensuite au niveau international?

GL: A l'époque, on s'est inspiré de tout ce qui existait à l'étranger, qui était un peu en avance par rapport à ce qui se faisait en France. Nous avions de la documentation des USA, des études qui avaient été faites en Angleterre sur le comportement physiologique, des problèmes de contestation en fonction des interférences avec d'autres substances; la réglementation a été établie également en fonction des appareils connus à cette époque. Nous possédions du matériel anglais et allemand.

Profitant de l'expérience acquise à l'étranger, un banc d'étalonnage et une technologie d'étalonnage



Fig. 1 Une partie du banc d'essai pour éthylomètres, installé au Laboratoire National d'Essais.

assez originale ont été développés; nous nous sommes efforcés de restituer l'expiration humaine au mieux, c'est-à-dire une évolution de la concentration correspondant à une expiration, et avec tous les facteurs d'influence que l'on pouvait trouver dans une expiration. Cela, personne ne l'avait fait avant; c'est le Laboratoire National d'Essais qui a mis au point ce banc d'essai.

PhD: Donc le banc d'essai du LNE, ici à Paris, est unique en son genre, ou peut-on trouver actuellement des équipements similaires dans d'autres pays européens?

GL: Ce banc d'essai a été unique en son genre au moment où il a été conçu. Maintenant, il y en a une dizaine en France, dans les laboratoires qui sont chargés des vérifications périodiques des éthylomètres; ce sont des bancs simplifiés, parce que toutes les fonctions ne sont pas nécessaires pour faire des vérifications périodiques. D'autre part, le LNE a vendu des bancs d'essai dans plusieurs pays d'Europe; une coopération est toujours possible pour tous les pays qui le souhaitent. Personnellement, je suis allé en Italie pour présenter la régle-

mentation française quand les services habilités ont voulu mettre au point la réglementation italienne.

PhD: La France a quand même joué un rôle de leader dans ce domaine et donc la France a accepté la responsabilité du secrétariat OIML TC 17/SC 7 "Éthylomètres". Où en sont les travaux et est-ce qu'on peut espérer la soumission d'un projet de Recommandation OIML dans un avenir proche, par exemple pour 1996, et quel a été le degré de participation internationale à ces travaux?

GL: Oui, c'était un sujet nouveau, mais le nombre minimal requis de pays participants pour la constitution d'un sous-comité a été atteint dès le début. Peut-on espérer un projet de Recommandation en 1996? J'ai pour ambition de sortir un projet cette année. J'espère que j'y arriverai. Aujourd'hui, j'ai un projet qui est presque prêt. Je voudrais apporter quelques petites modifications, notamment pour améliorer les exigences relatives aux appareils portatifs. Pendant la période estivale, je compte pouvoir me consacrer à la poursuite de l'élaboration de ce texte.

PhD: *Quels étaient les problèmes majeurs dans ce travail?*

GL: Je dirais que le problème majeur ne provient pas des éthylomètres eux-mêmes. On a eu la chance, dès le départ, d'avoir des analyseurs de gaz de la nouvelle génération, qui se comportaient comme de vrais instruments de mesure, fiables. Les problèmes majeurs ne sont pas techniques, ils sont législatifs, réglementaires, historiques et psychologiques. En effet, la lutte contre l'alcool au volant risque d'impliquer fortement les usagers de la route qui sont arrêtés, qu'on fait souffler, et qui risquent la suspension du permis de conduire, voire en France, la prison. Les conséquences sont donc très importantes dans tous les Etats.

Il faut tenir compte des aspects psychologiques et traditionnels, du point de vue pénal et légal dans chaque Etat. En France, par exemple, on a estimé que le problème des interférents était très important (peintures, produits chimiques, médicaments); on ne voulait pas de contestation possible. Nous avons donc, sur une base plus ou moins arbitraire, fixé des seuils qui sont peut-être élevés mais qui évitent tout problème d'interfèrent.

Par contre, les services des Pays-Bas et du Royaume-Uni souhaitent qu'une bouteille de gaz étalon soit à disposition, à côté de l'éthylomètre, afin de l'étalonner avant chaque mesurage. Nous pensons que les analyseurs modernes sont fiables sans ce dispositif. En fait, pour des raisons historiques, à cause des traditions, certains pays s'entourent d'un maximum de précautions pour éviter les contestations.

J'en arrive à la conclusion que, dans le projet de Recommandation OIML, il ne faudra pas décrire techniquement un éthylomètre mais les caractéristiques qu'on peut attendre de *tous* les éthylomètres.

PhD: *Mais y aura-t-il, pour un instrument conforme à la future Recommandation de l'OIML une libre circulation de l'instrument? Certaines exigences pourront-elles être modifiées par les Etats, par exemple, une bouteille de gaz étalon à proximité de l'éthylomètre?*

GL: Il y aura une libre circulation assurée d'un instrument qui pourrait satisfaire à toutes les exigences de l'OIML et je crois qu'il faut admettre le principe que des Etats, pour les raisons que j'ai évoquées, pourront apporter de légères différences dans leurs exigences.

PhD: *Dans ce projet de Recommandation, les Annexes sur les procédures d'essai et le format de rapport d'essai sont-elles prévues?*

GL: Oui, la Recommandation sera complète.

PhD: *Dans un article qui est déjà paru dans le Bulletin de l'OIML, le n°1 de janvier 1995, MM. Lefranc et Montamat ont longuement expliqué les phénomènes d'imprégnation des voies supérieures et de la bouche, et les problèmes liés à leur détection. Un projet de procédure a été publié en page 26. Que pensez-vous de cette procédure tant pour une application éventuelle en France, qu'en Europe, ou même au niveau international?*

GL: L'article que vous citez comportait deux sujets très importants: l'influence de la température et le problème de l'alcool dans la bouche. Cette étude était doublement intéressante sur ces deux points. Je pense qu'il faudra distinguer, en ce qui concerne l'alcool dans la bouche, les exigences pour les éthylomètres portables embarqués sur des véhicules, qui pourraient être utilisés au bord des routes, où les gens pourront être contrôlés tout de suite après avoir bu et être montés dans leur véhicule. Dans ce cas, il faudra avoir des exigences assez sévères qui devraient se rapprocher effectivement de cette procédure. Cela va nous conduire à élaborer deux types d'exigences, respectivement pour les éthylomètres portables ou à poste fixe.

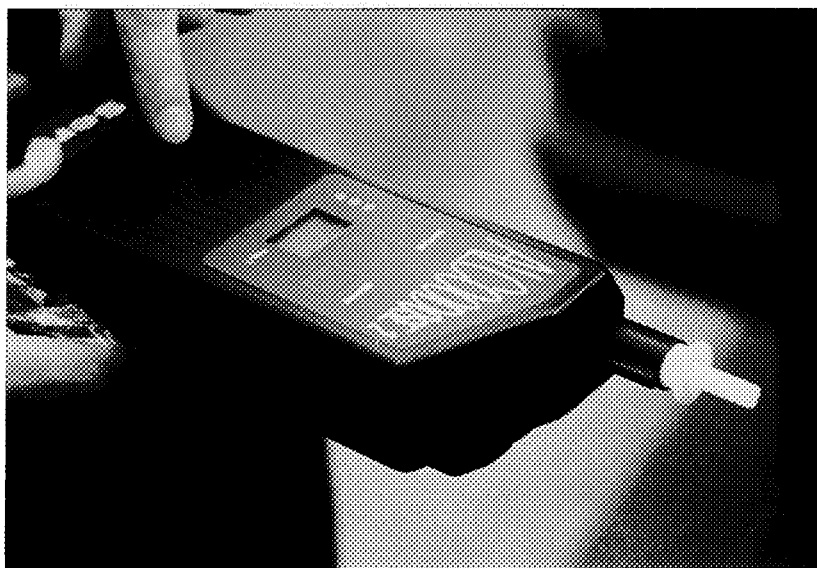


Fig. 2 Ethylo-test électronique homologué en France et utilisé pour le dépistage des conducteurs en infraction avec la loi sur l'alcool au volant.

PhD: Cette procédure sera-t-elle reprise in extenso dans la Recommandation OIML?

GL: Il faut qu'on finalise le texte. Même au niveau national, nous n'avons pas encore arrêté notre position. Le texte final se rapprochera plus ou moins de la procédure publiée dans le Bulletin OIML.

PhD: Donc vous pensez que vous pourrez obtenir une majorité de votes positifs au niveau du groupe international sur une procédure semblable.

GL: Il faut étudier les problèmes posés et faire des propositions. Cette étude a été divulguée pour la première fois dans le Bulletin de l'OIML. Dans le futur projet, je compte justement sur la force de persuasion de cette étude qui a été publiée dans le Bulletin de l'OIML pour que les gens reconnaissent qu'elle est fondée et j'ajouterais que le deuxième aspect positif de cette étude était la mise en évidence de l'absence d'influence de la température extérieure, qui devrait également permettre de supprimer toute référence à cet aspect.

PhD: Lors d'un entretien accordé par une compagnie de CRS à Massy (Lieutenant BARAN - voir page 34), nous avons pris note d'une réelle satisfaction des forces de l'ordre en ce qui concerne la qualité et la fiabilité des éthylomètres homologués. Selon vous, quels sont les progrès qui pourraient encore être réalisés?

GL: Je suis à la fois heureux et non surpris qu'ils soient satisfaits; en fait, très peu de problèmes ont été rencontrés. Les éthylomètres sont en service depuis une petite dizaine d'années et les cas de contestation ont été très rares; il s'agissait d'ailleurs toujours d'affaires d'inter-

férents. Les améliorations possibles rendraient les instruments beaucoup plus chers, mais pour le prix qu'ils coûtent aujourd'hui, on ne peut pas beaucoup les améliorer. Comme je l'ai dit précédemment, il y a lieu d'améliorer les exigences pour les appareils portables.

PhD: Pour l'instant, aucun appareil portable n'est homologué en France, ce qui entraîne, dans le cas d'un conducteur dépisté positif, un délai supplémentaire qui peut être long puisqu'il faut prendre en charge ce conducteur dans un véhicule et l'amener dans les locaux où se trouve l'éthylomètre pour établir la preuve légale: cette dernière procédure, pour l'instant, avantage-t-elle le conducteur puisque son taux d'alcoolémie peut légèrement diminuer pendant ce délai?

GL: Question intéressante: premièrement, je vous ferai remarquer que pour la prise de sang c'est exactement la même chose, et je dirais que ce n'est pas évident que cela soit favorable au conducteur, parce

que celui-ci peut être dans une phase de décroissance de l'alcool mais il peut être également dans une phase de croissance de l'alcool. Principalement, il faut savoir que cette pente de décroissance de l'alcool est relativement faible et que le délai doit être très long pour que la différence soit très significative.

PhD: Cela affecte essentiellement les conducteurs dont le taux est à peu près à la limite, donc légèrement supérieur à la limite...

GL: Et inversement, ils pourraient être un peu au-dessous de la limite au moment du dépistage et un peu au-dessus au moment du mesurage par éthylomètre!

PhD: C'est vrai; néanmoins, le Lt Baran nous a affirmé que statistiquement, ce dernier cas est moins fréquent.

GL: En effet, parce que la phase ascendante est plus courte et, en général, il est rare que les conducteurs se fassent contrôler tout de suite après avoir bu. ■

OIML TC 17/SC 7 Ethylomètres

Secrétariat: Monsieur G. Lagauterie, Sous-Direction de la Métrologie, France

M. Lagauterie est responsable de ce secrétariat et est également responsable des approbations de modèle des éthylomètres en France. Le secrétariat est en train d'élaborer un quatrième projet de comité sur les éthylomètres.

Membres-P

Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Etats-Unis d'Amérique
France
Hongrie
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Russie
Suisse

Membres-O

Bulgarie
Canada
Irlande
Japon
Slovaquie
Suède
Rép. Tchèque
Yougoslavie

Institutions en liaison

CEI
ISO

METROLOGY AND ROAD SAFETY

Evidential breath analyzers: the French experience and the work of OIML TC 17/SC 7

Interview with **G. LAGAUTERIE**, responsible for evidential breath analyzers at the *Sous-Direction de la Métrologie*, and Chairman of the secretariat for OIML TC 17/SC 7

Interviewed by **PH. DEGAVRE**, Assistant Director, BIML

Translated from French by BIML

Ph. Degavre: *Since around 1984, the legal proof of violations relative to drink-driving has been demonstrated through blood tests. Was the introduction of the first evidential breath analyzers to the French market followed by legislative actions and if yes, what did these consist of?*

G. Lagauterie: Indeed, since those years and even before, we were interested in controls carried out with evidential breath analyzers, and French legislation was applied around 1986. One can use either the traditional blood test, or the evidential breath analyzer, much to the appreciation of the forces of order, which consist of police units and the national guard. It is not the driver who chooses which test will be used; the authorities make the choice based on the means available to them. Blood tests oblige them to wake up a doctor during the night, so they prefer using evidential breath analyzers. It then became apparent that evidential breath analyzers proved to be very reliable and more and more, we equipped the forces of order with such means.

PhD: *The forces of order were equipped with evidential breath analyzers, but were they authorized from the start, in 1984?*

GL: No, in 1984 they were not authorized. There were tests that had been carried out but these were not used when filing a report for an offence; in other words, on the one hand, a blood test was done and on the other, we had drivers blow into the evidential breath analyzer to see if the results were the same, but this was done on an entirely unofficial basis. Legal metrology never takes those results as a basis for approving the instruments or not. We decided to create a calibration bench that can be considered as a "standard drunkard" and we wanted to study the problem from a purely metrological point of view, taking into consideration the physiological aspects. The objective was to base our study on measuring instruments for which there existed no room for suggestiveness, using well-defined, objective criteria.

PhD: *What are the regulations in France governing the use of evidential breath analyzers?*

GL: There were two regulations, one against drink-driving, the other consisting of a metrological requirement for evidential breath analyzers. In that which concerns the regulation "fight against drink-driving", we solved the problem by defining a limit of the alcohol level in the bloodstream, and a limit in exhaled air, without trying to

institute an official conversion coefficient between the two, because with regard to official conversions, we encounter difficulties when trying to come to some kind of agreement for a measurement procedure.

PhD: *What are these two limits?*

GL: That depends on the period you are considering; in the beginning, in 1983, the two thresholds were 0,8 mg of alcohol per litre of blood and 0,4 mg of alcohol per litre in exhaled air (although there were no evidential breath analyzers used for legal purposes). Recently, in 1994, it was decided to establish two types of thresholds: the legal limit, above which the driver is considered as having committed a misdemeanour, and the regulatory limit which results in the issuing of a ticket; therefore, there is a gradation of the penalty based on the seriousness of the infraction: thus, for the limited rate in the blood:

- a measured rate between 0,7 mg/l and 0,8 mg/l results in the issuing of a ticket;
- a measured rate higher than 0,8 mg/l constitutes a misdemeanour;

and for the limited rate in exhaled air:

- a measured rate between 0,35 mg/l and 0,4 mg/l results in the issuing of a ticket;

- a measured rate higher than 0,4 mg/l constitutes a misde-meanour.

PhD: *Therefore, in France there is a difference between the legal limit and the regulatory limit.*

GL: This difference was introduced with a view to imposing more stringent sanctions on drivers having committed more serious infractions, i.e. those having a high rate of alcohol corresponding to the legal threshold; in the future, the regulatory limit will be lowered in order to obtain a more "European" threshold which will most likely be 0,25 mg/l in exhaled air.

PhD: *Legal proof after being tested positive is determined by measuring air blown into an evidential breath analyzer?*

GL: Yes, when the person is able to blow, which is not always the case; two thresholds are therefore necessary.

PhD: *I imagine that many countries, such as Belgium, Germany, the Netherlands and the United Kingdom, elaborated requirements around the same period. Were all French national requirements developed in close cooperation with other countries, first at the European level and then at the international level?*

GL: At the time, we based our work on that which existed in other countries, which was a bit more advanced with regard to French developments. We had documentation from the United States, and studies that had been done in England on physiological behavior and matters of dispute due to the interference of other substances; regulations were also established

on the basis of devices that were already known during this period. Using English and German materials and taking advantage of experience that had been acquired in other countries, a calibration bench and rather unique calibration technology were developed; we endeavoured to reproduce human exhalation as best as possible, i.e. an evolution of the concentration corresponding to an exhalation, and with all the influence factors that we were able to detect in the exhalation. No one had ever done that before; it was the *Laboratoire National d'Essais* (National Testing Laboratory) that developed the test bench.

PhD: *So the test bench of the LNE, here in Paris, is the only one of its kind, or can similar equipment be found in other European countries?*

GL: This test bench was one of its kind at the time it was designed. Now, there are about ten in France, in laboratories charged with periodical verification of evidential breath analyzers; these are simplified test benches because not all functions are necessary for carrying out a periodical verification.

Moreover, the LNE sold test benches in many European countries; cooperation is always possible for any country that wishes such. Personally, I was in Italy to present the French requirements when the competent services wished to develop the Italian regulations.

PhD: *Nonetheless, France played a leading role in this area and therefore, accepted responsibility for the secretariat of OIML TC 17/SC 7 "Evidential breath analyzers". At what stage of development are the activities of this subcommittee and can we hope for the submission of a draft OIML Recommendation in the near future, for example in 1996? In addition, what was the degree of international participation in this work?*

GL: Yes, it was a new subject but the minimum number of countries required for creating a subcommittee was satisfied from the beginning. Can we hope for a draft Recommendation in 1996? I am expecting to finish the draft this year and I hope I succeed. Today, I have a draft that is almost ready. I

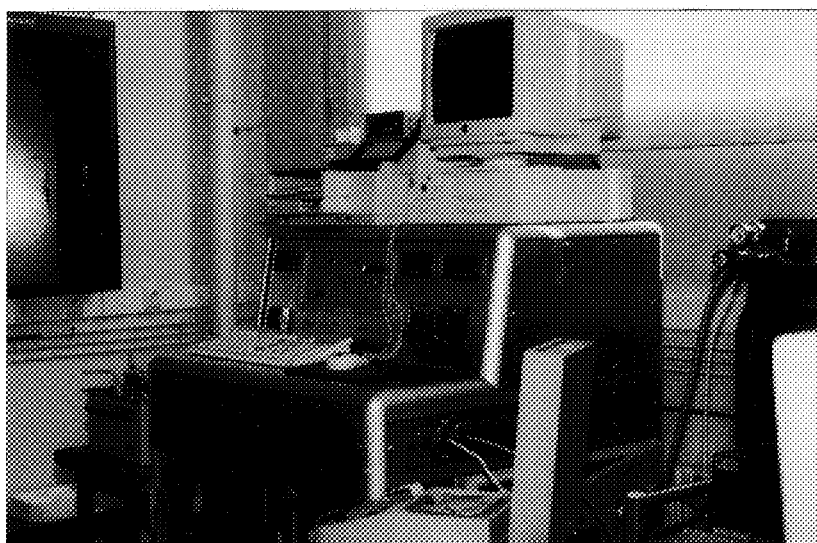


Fig. 1 The new test bench for evidential breath analyzers installed at the *Laboratoire National d'Essais* (LNE) in France.

would like to make some minor corrections, particularly in order to improve the requirements concerning portable devices. During the summer, I will be able to concentrate on the elaboration of this text.

PhD: *What were the main problems confronted in this work?*

GL: I would say that the main problems do not originate from the evidential breath analyzers themselves. We were lucky from the start to have new-generation gas analyzers which functioned as truly reliable measuring instruments. The main problems are not technical, but mainly legislative, regulatory, historical and psychological. Indeed, the fight against drink-driving introduces the risk of strong implications for drivers who are stopped, whose breaths are tested, and who risk having their drivers' licenses suspended and, in France, facing a sentence of imprisonment. The consequences are therefore very important in all countries. One has to take psychological and traditional aspects into account from penal and legal viewpoints in each country. In France, for example, the problem of interferential substances (paint, chemical products, medication) was considered to be very important; we did not want to leave room for any possible contention. Therefore, more or less arbitrarily, we fixed thresholds which are perhaps high, but which avoid all problems associated with interferential substances. On the other hand, the services in the Netherlands and the United Kingdom would like to have a bottle of standard gas available next to the evidential breath analyzer in order to calibrate it before each measurement. We think that the modern analyzers are reliable enough without such provisions. In fact, for historical reasons due to certain traditions, certain countries take a maximum number of pre-

cautions in order to avoid disputes. My conclusion is that, in the draft OIML Recommendation, a technical description of an evidential breath analyzer must not be given; instead, the characteristics that one can expect from *all* breath analyzers should be provided.

PhD: *But will there be free circulation of an instrument that conforms to the future OIML Recommendation? Could certain requirements be modified by different countries, for example, by introducing a clause calling for the use of a bottle of standard gas together with the evidential breath analyzer?*

GL: There will be guaranteed free circulation of an instrument that is able to satisfy all OIML requirements, and for the reasons I have evoked, I believe that the principle of allowing countries to introduce minor differences in their requirements must be admitted.

PhD: *Will annexes on test procedures and a format for reporting test results be included in this draft Recommendation?*

GL: Yes, the Recommendation will be complete?

PhD: *In an article which appeared in the OIML Bulletin, Volume XXXVI, Number 1, January 1995, Messrs Lefranc and Montamat gave a detailed explanation of the phenomena concerning the presence of alcohol in the upper respiratory tracts and in the mouth, as well as the problems related to its detection; a draft measurement procedure was published (p. 35 of the cited issue). What do you think of this procedure in light of its possible application in France, in Europe or even at international level?*

GL: The article that you cited addressed two important subjects: the influence of temperature, and the problem of alcohol in the mouth. This study was twice as interesting due to these two points. I think that with regard to alcohol in the mouth, requirements must be distinguished for portable evidential breath analyzers which are mounted on vehicles, and which may be used on the roadside, where people can be controlled immediately after having consumed beverages and getting into their cars. In this case, rather strict requirements would be needed, indeed something close to this procedure. That will lead us to the elaboration of two different types of requirements for portable and fixed evidential breath analyzers.

PhD: *Will this procedure be reproduced in its entirety in the OIML Recommendation?*

GL: We need to finalize the text. Even at the national level, we have not yet finalized our position. The final text will be more or less similar to the procedure published in the OIML Bulletin.

PhD: *So you think that you will be able to obtain a majority of positive votes for this procedure at the level of the international working group?*

GL: We need to study the problems posed and make proposals. This study was divulged for the first time in the OIML Bulletin. For the future draft, I am counting on the power of persuasion of the study published in the Bulletin so that people will recognize that it is well-founded. I would like to add that the second positive aspect of this study was the demonstration that there is no influence of the external temperature, which should also improve our proposals concerning these requirements.

PhD: During an interview accorded to BIML by a company of the CRS in Massy (Lieutenant BARAN - see page 36 for a summary in English), we noted that the forces of order are satisfied with the quality and reliability of approved evidential breath analyzers. In your opinion, what progress remains to be made?

GL: I am both happy and not surprised that they are satisfied; in fact, very few problems have been encountered. Evidential breath analyzers have only been in service for about ten years and cases of dispute have been very rare; in fact when there have been disputes, it has always been a matter of inter-ferential substances. Any possible improvements would render the instruments a lot more expensive, but in order to maintain today's prices, we cannot make many improvements. As I already mentioned, the requirements for portable devices must be improved.

PhD: For the moment, portable devices have not been approved in France, which means that in the case of a driver who has been tested positive, there may be an additional delay which may be long since this driver must be transported to the nearest location of an evidential breath analyzer in order to obtain legal proof: does this procedure, for the moment, advantage the driver since, during this delay, there may be a slight decrease in his alcohol concentration?

GL: That's an interesting question: first of all, I would like to point out that the exact same thing applies for the blood test, and this is not necessarily to the advantage of the driver because he may be in a phase where the alcohol level is decreasing, but he may also be in a phase during which the alcohol level is increasing. Primarily, it

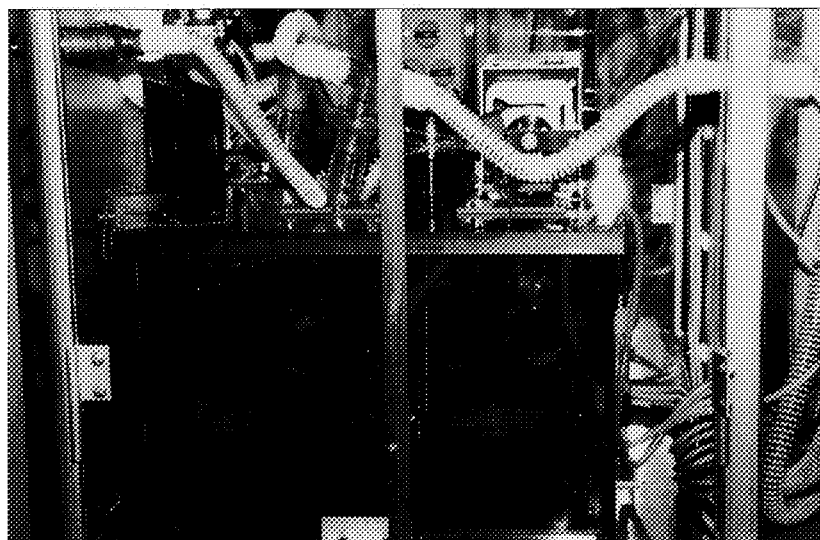


Fig. 2 Part of the new test bench at the LNE - a complicated device is designed for reproducing human breath accurate enough to serve as a "standard drunkard".

must be known that this decrease in alcohol is relatively insignificant, and that the delay requested for obtaining a significant difference is very long.

PhD: This essentially affects drivers for which the rate is close to the limit or slightly higher than the limit . . .

GL: And inversely, they could be slightly under the limit at the time of testing and slightly over at the

time the measurement is performed by an evidential breath analyzer!

PhD: This is true; nonetheless, Lt. Baran affirmed that statistically, this last case is less frequent.

GL: Indeed; because the ascending phase is shorter and in general, it is rare for drivers to be controlled immediately after having consumed a beverage. ■

OIML TC 17/SC 7 Evidential breath analyzers

Secretariat: Mr G. Lagauterie, Sous-Direction de la Métrologie, France

Mr Lagauterie is the chairperson for this secretariat and is also responsible for type approvals of evidential breath analyzers in France. The secretariat is in the process of developing a fourth committee draft on breath analyzers.

P-Members

Australia
Austria
Belgium
France
Germany
Hungary
Netherlands
Poland
Romania
Russia
Switzerland
United Kingdom
U.S.A.

O-Members

Bulgaria
Canada
Czech Republic
Ireland
Japan
Slovakia
Sweden
Yugoslavia

Liaison institutions

IEC
ISO

METROLOGIE ET SECURITE ROUTIERE

Les contrôles éthylométriques sur le terrain

Entretien avec **Lt Ph. BARAN***, C.R.S. n° 5, Massy, France



Dans cette série d'articles consacrés aux questions des mesures éthylométriques, le BIML s'est efforcé d'en présenter les différentes facettes et en particulier, le point de vue de l'utilisateur. Nous avons pu assister à un contrôle au cours duquel nous nous sommes entretenus avec le Lt Baran de la Cinquième Compagnie Républicaine de Sécurité (C.R.S.) en France.

(*) Nous remercions également le Capitaine DESVERNOIS, Responsable du Groupement de C.R.S n° 1 - Paris Ile-de-France (GARIF), qui a permis cet entretien, et qui nous a manifesté son intérêt pour l'OIML en participant personnellement à ce contrôle.

BIML: Où décidez-vous d'effectuer des contrôles éthylométriques? Recevez-vous des directives particulières?

Lt Baran: Chaque O.P.J. est responsable de ses contrôles et a toute liberté en ce qui concerne le choix des terrains, des jours, des horaires pour contrôler un secteur déterminé, à savoir certaines portions de routes et d'autoroutes. L'on va déterminer des endroits à privilégier: zones industrielles, endroits à haut risque, carrefours importants à proximité d'échangeurs autoroutiers, comme c'est le cas aujourd'hui. L'on choisit des lieux de contrôle en fonction des conditions de sécurité, pour les usagers comme pour les fonctionnaires. De plus, on sait par tradition qu'il y a des jours où certaines personnes ont plus tendance à consommer de l'alcool. Le but est d'être repéré par le plus grand nombre d'automobilistes, de faire prendre conscience aux gens du problème de l'alcool au volant.

BIML: Donc, pour vous, l'objectif d'un contrôle, c'est avant tout la prévention?

Lt Baran: C'est exact. La prévention est très importante. Néanmoins, lors de chaque contrôle, certains conducteurs sont pris en infraction et des procès-verbaux sont rédigés à la suite des contrôles légaux quand ceux-ci révèlent que les limites tolérées sont dépassées.

BIML: Est-ce que vous avez des directives en ce qui concerne le choix des voitures à contrôler? S'il y a une marée de véhicules à un feu rouge, est-ce que vous contrôlez de préférence des véhicules particuliers, ou de préférence les poids-lourds, ou est-ce que vous essayez de faire un échantillonnage équilibré pendant la période du contrôle?

Lt Baran: La logique des textes prévoit que le contrôle soit effectué systématiquement. Néanmoins, l'on ne peut perturber fortement la circulation en raison notamment de sa densité. Ainsi, l'on va éviter d'arrêter la circulation quand le feu est vert. Il y a donc déjà une partie de la population qui échappe au contrôle. Cependant, si on constate un comportement bizarre, des indices qui permettent de dire qu'il y a quelque chose (le regard inquiet d'une personne, ou sa fuite...), on procède à son interpellation et au contrôle du conducteur. Quant à l'alcoolémie chez les conducteurs de poids-lourds, c'est vraiment très rare. Les professionnels chauffeurs routiers sont des gens très sérieux.

BIML: Si vous décidez d'un contrôle lors d'une manifestation, par exemple un match de football, ou un concert, comment procédez-vous?

Lt Baran: On essaie de se montrer avant la manifestation. Le but est de ne pas troubler l'événement

car à la fin, quand les gens sortent des parkings, c'est vrai que cela risquerait de poser des problèmes (il y aurait d'office formation de bouchons).

BIML: Dans ce cas également, c'est la prévention qui compte le plus. En général, comment réagissent les conducteurs?

Lt Baran: La multiplication des contrôles préventifs a eu des conséquences positives sur le comportement des gens: on a relevé des taux qui restent dans la moyenne de 0,45/0,54 mg/l. Par rapport à ce que l'on a connu dans le passé, on constate une diminution du taux d'alcoolémie. Il y a des gens qui boivent régulièrement sans avoir l'impression d'être des alcooliques: un verre, deux verres, trois verres, comme tous les jours. La réaction de ces contrevenants est une réaction de surprise. Ce sont des personnes qui disent: "Écoutez, moi je suis comme tous les jours. J'ai consommé comme d'habitude, je ne comprends pas pourquoi je suis en infraction". Les gens savent qu'ils ont bu, mais sans avoir conscience réellement de leur degré d'alcoolémie.

BIML: Donc, vu le fait qu'en France, la vente d'alcootests est libre, ce serait bien que tout le monde en dispose à la maison.

Lt Baran: Les alcootests "classiques", c'est-à-dire les "ballons", ne sont pas fiables à 100 %. En effet, une cigarette peut les faire virer, tout comme un jus d'orange, ou un médicament spécifique. Il faut donc un appareil qui permette de dire que la personne a dépassé le taux légal. L'éthylotest permet d'être plus fiable. Or ce genre d'appareil est encore un peu cher, actuellement dans les 1 200 FRF, ce qui n'est pas abordable pour tout le monde. D'autre part, celui-ci ne doit pas être trop précis afin d'éviter "les concours" d'alcoolémie.

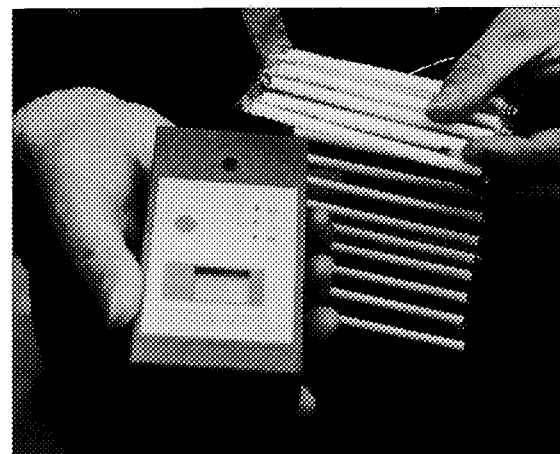
BIML: Êtes-vous au courant du fait que la mesure ne reflète pas toujours une concentration d'alcool dans l'organisme, mais quelquefois des manifestations d'alcool dans les voies respiratoires et la bouche, ce que l'on appelle les phénomènes d'AVS?

Lt Baran: Bien sûr! Notre personnel est formé régulièrement. La première question que l'on pose à une personne interpellée est: "Quand avez-vous consommé une boisson alcoolisée pour la dernière fois?". Si la personne a bu dans les 15 à 20 minutes avant le contrôle, nous attendons encore 15 minutes avant de procéder au contrôle légal dans les conditions optimales.

BIML: On est en train de mettre au point au sein de groupes de travail internationaux une procédure qui pourrait convenir à tout le monde, qui déterminera directement et automatiquement si la mesure correspond à un taux réel ou à un taux d'alcool dans la bouche. Connaissez-vous déjà cette procédure, ainsi que vos collègues?

Lt Baran: Nous sommes en liaison avec les experts qui devront mettre au point cette procédure. En fait, celle-ci n'est nécessaire que si l'on veut établir la preuve légale au bord de la route, avec un éthylomètre embarqué sur un véhicule, comme l'ont si bien expliqué MM. Lefranc et Montamat dans leur article publié dans le Bulletin (n° 1 - janvier 1995). Quant aux autres fonctionnaires chargés des contrôles, ils ont reçu une formation spécifique. Quand ils entrent dans des compagnies de C.R.S, ils sont familiarisés avec tous les instruments. On leur apprend le fonctionnement et les limites du matériel mis à leur disposition.

BIML: On a donc toutes les garanties. Les appareils sont homologués, le personnel qui les utilise est très bien formé, c'est rassurant.



Ethylotest électronique utilisé par les forces de l'ordre en France; on distingue les embouts emballés sous plastique.

Lt Baran: L'homologation des éthylomètres représente une garantie. Nous savons que le travail de l'approbation du modèle et tous les essais qui s'y rapportent ont été effectués et que le matériel est donc fiable. Lorsque l'on met en marche ces appareils, ils se gèrent automatiquement. Si un instrument se met en panne, on recommence le contrôle avec un autre: c'est quand même une garantie.

BIML: Il y a une amélioration dans les moyens mis en oeuvre.

Lt Baran: Oui. Quand j'ai commencé ces types de contrôles en 1983, il fallait faire pratiquer un prélèvement sanguin par un médecin habilité, placer le délinquant "préssumé" en garde à vue en attendant le résultat de la prise de sang. Cela durait au minimum 24 heures. Ensuite, si une contre-expertise était demandée, il fallait parfois attendre 24 heures de plus pour obtenir les résultats; cela entraînait donc une rétention de la personne par la police, parfois pour rien. C'est vrai qu'avec ces nouveaux appareils, si une personne est positive, le résultat est immédiat. Autrement, elle repart de suite. Il s'agit

donc d'un avantage considérable pour l'usager comme pour les services de police.

BIML: *Est-ce que, quand une personne est détectée positive par l'alcootest (électronique ou non), à ce stade, vous dressez procès-verbal?*

Lt Baran: Non. Le dépistage n'a pas de valeur légale. La preuve légale est normalement faite par mesure à l'éthylomètre. Il est situé dans un local plus ou moins proche du lieu de contrôle et nous y emmenons le conducteur. Si pour une raison médicale justifiée et vérifiée, la personne ne peut pas souffler, on l'emmène voir un médecin qui pratique le prélèvement sanguin. Il y a des personnes qui arrivent à souffler dans l'éthylotest parce que le

test est beaucoup plus court, alors que dans l'éthylomètre, elle doit souffler pendant 10 secondes en continu et assez fort. En général, ce genre de cas représente un cas sur 1 000.

BIML: *A propos de statistiques, pourriez-vous nous dire quels sont les pourcentages de personnes contrôlées positives aux différents stades du contrôle?*

Lt Baran: Sur deux cent personnes, on a environ six ou sept personnes dépistées au niveau de l'alcootest, et trois, quatre ou cinq seront positives lors du contrôle légal au moyen de l'éthylomètre. Si le lieu de contrôle se trouve à côté du poste, ce taux varie très peu par rapport à l'éthylotest. En revanche, s'il est situé très loin du poste, le

temps de faire le trajet (on peut compter facilement entre 30 et 40 minutes), le taux peut varier à la baisse et le nombre de personnes verbalisées diminue.

BIML: *On a vu des gens qui refusaient de souffler pour des raisons d'hygiène; est-ce que c'est là qu'une amélioration doit être apportée au matériel?*

Lt Baran: Les embouts dans lesquels doivent souffler les conducteurs sont emballés sous plastique et ne sont pas réutilisables. Quant au personnel, il porte des gants. Les personnes qui refusent de souffler constituent une minorité. Cependant, des améliorations au point de vue de l'ergonomie et de l'hygiène seraient bienvenues pour certains types d'éthylotests actuellement à l'essai. ■

METROLOGY AND ROAD SAFETY

Roadside checks for drink-drivers: a policeman's point of view

Interview with **Lt. Ph. BARAN**, 5th Compagnie Républicaine de Sécurité in Massy, France

Summary

In this series of the OIML Bulletin focusing on issues related to evidential breath analyzers, an effort was made to view the situation from different angles, including that of the forces of order who rely on accurate instrumentation for carrying out controls.

In France, each police unit is responsible for roadside controls in a specific territory (roads, highways), and decides where and when it is appropriate to carry out controls. The main objective of such controls is prevention and not repression: it is more important to make the drivers sensitive to the problem of road safety in general, and drink-drivers in particular. For this reason, the police units must be seen during the controls by a great number of persons.

There are two levels of control:

- the detection level with ethylotests which are portable and easy to use, and capable of quickly detecting a driver who has passed the legal limit for alcohol consumption;
- the legal proof with stationary evidential breath analyzers which are periodically verified, and whose pattern has been approved by metrological authorities.

This pattern approval seems to be very important for police units since it offers some guarantees as to the metrological qualities and the reliability of the equipment used. Moreover, some electronic devices have been integrated in the last generation of evidential breath analyzers, which are now able to detect their own faults and malfunctions. In this last case, the police carries out a new measurement with another analyzer.

In some exceptional cases, the driver is unable to provide the exhalations necessary for an ethylotest or an evidential breath analyzer due to medical reasons; a blood sample is therefore requested for checking alcohol concentration.

Lt. BARAN explained to BIML that statistically, for a 200-person sample measured with an evidential breath analyzer, three to five persons are found to have an alcohol level that exceeds the legal limit.

In conclusion, Lt. BARAN said that the control equipment used for testing alcohol levels is reliable and indicated that certain improvements could be made in ergonomic design (for hygienic reasons) for a few types of ethylotests that are presently at an experimental stage of testing.

VERIFICATION OF FUEL DISPENSERS

A new 20 litre measure for facilitating metrological controls of fuel dispensers

H. B. SISK

Pumpwatch Ltd., Ireland

Abstract

A new 20 litre measure for monitoring fuel dispensers is described. Its design objectives include greater accuracy, automatic temperature compensation, ease of use, and resistance to diesel foaming. While of direct benefit for legal metrology, the new features make it equally relevant to health and safety, environmental and commercial interests.

Introduction

Perhaps the most commonly used instruments for legal metrology inspection worldwide are the 20 litre capacity measures for monitoring fuel dispensers. The petroleum retail industry combines a number of factors not found elsewhere:

- Frequent dispensing of irregular amounts of a (hazardous) product to a large number of consumers.
- High turnover both in product volume and monetary terms.
- Large number of distribution locations, each with a multiplicity of dispensers.
- Wide range of environmental conditions (e.g. -20 to $+40$ °C).
- Variable physical properties of test product.

- Erosion by (solvent) product of measuring equipment, with moving parts, causing dispenser inaccuracies.

The service station or "forecourt" phenomenon is one of the most pervasive and widespread constants in our global economy. Typically, developed economies may have four hundred service stations per one million population, dispensing an average of approx. 200 000 litres annually.

The need for a new instrument

The inspection and enforcement of standards of fuel pump accuracy is usually a function of national and local authorities. It may also be carried out by accredited contractors. However, the physical task remains the same: arduous and requiring technical expertise.

Because the use of the 20 litre measures has been presumed to be specialist, i.e. for inspectors, pump installers and service engineers only, and because it is also presumed to relate to a slow changing statutory environment, the design has not substantially altered in decades. Indeed the design of basic volumetric "can" may be more than 100 years old. A small and static market does not encourage innovation or product evolution.

Design concept and description of components

Now a radical new approach to the design of the 20 litre measure has resulted in a new precision instrument, not only more accurate and more robust, but also so much more user friendly that it has generated new markets outside of the specialist areas. The net result is that all those concerned with pump inaccuracies, across the broad spectrum of the petroleum retail industry, can directly benefit from the arrival of this new tool for the acquisition of vital inspection and management information.

The primary advantage of the new design over traditional measures is that of greatly increased resolution, available even in the hands of relatively unskilled operators. Thus one incremental millilitre of fuel dispensed into the open neck results in an easily observable two millimetres rise in level in the measurement tube (Fig. 1). This tube is no longer a sight glass parallel with the neck, but instead an integrated extruded nylon tube, which has an inherently more constant internal diameter than glass blown into female mould (Fig. 2).

After the vessel is filled with 20 litres, a valve is opened and fuel flows through an outlet pipe from the narrow neck of the vessel and into the measurement tube.

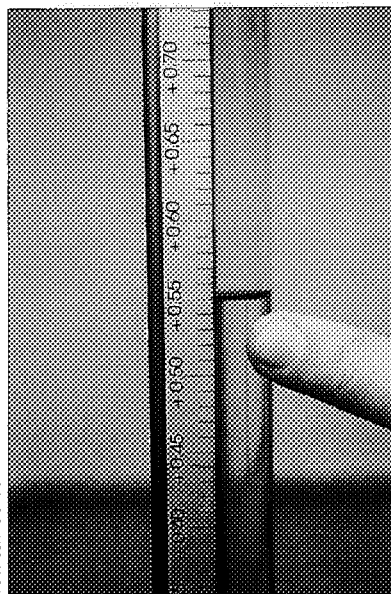


Fig. 1 A view of the measurement tube and the scale; 1 ml corresponds to 2 mm.

The tube is protected by a stainless steel channel and box section which also acts as a handle. The wide base includes wheels and the whole unit can be easily trailed like a golf caddy.

While accuracy is the *raison d'être* of any precision instrument for liquid volume measurement, the opportunity of a radical functional design review from first principles was also taken to address systematic measurement errors and, as far as possible, to make it user friendly and to minimise the manual handling of a 25 kg vessel.

Automatic temperature compensation

A previously ignored yet major systematic error is that of thermal contraction. Measures are calibrated in laboratories at 20 °C, but in use, the vessel very quickly (in less than 15 seconds) adjusts to the temperature of the fuel as dispensed. The resultant thermal contraction of the stainless steel vessel creates a systematic error of ap-

proximately one millilitre per degree (e.g. +12 millilitres for fuel from an underground tank at 8 °C).

A significant and patented feature of the new design is the automatic elimination of this systematic temperature error. This is achieved by means of an internal flexible fluor elastomer cylinder filled with alcohol and displacing one litre. The flexible cylinder is dimensioned so as to thermally contract at the same rate as the 21 litre stainless steel vessel.

The net result is a constant 20 litres internal volume, automatically compensating for different fuel temperatures. The action of the cylinder is linear and it is a robust device, not only in physical terms, but also in the sense that its function is not dependent on tight dimensional tolerances. The thermal response of the cylinder re-

quires a 3 minute waiting period which can be part of the initial wetting. With repeated use, the thermal response time can be reduced to one minute, or eliminated entirely with the phased use of two or more units.

Product development and approval

The new product has the functionally specific name of "Pump-watch" and has been given the generic description of an "integrated" measure, as logically following from the synthesis of a number of features. It has been designed and developed in Dublin by the author, Henry B. Sisk, working in cooperation with industrial designers, Hood Associates,

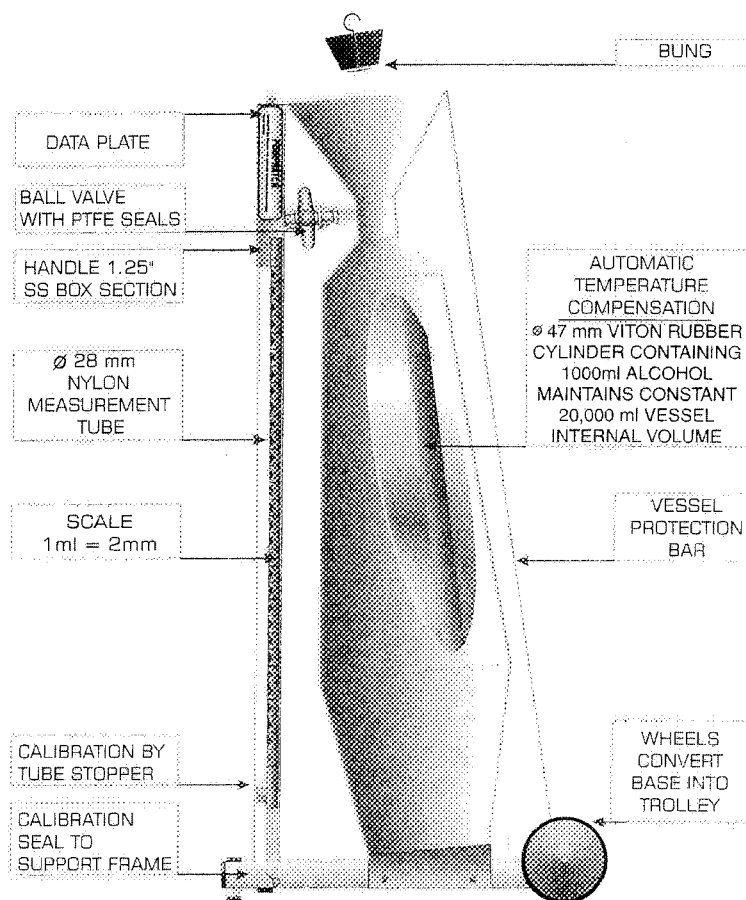


Fig. 2 Schematic description of the new 20 litre integrated measure.

and in close consultation with the National Metrology Laboratory (Director Paul Hetherington).

This design process also involved close liaisons with the UK National Weights and Measures Laboratory and the (UK based) Institute of Petroleum's Retail Working Group. During the design and development period, the latter body was simultaneously engaged in drafting for the first time a Code of Practice for the use of such measures, involving consultation with many interested bodies, from statutory regulatory bodies through pump manufacturers and service providers, to oil majors and independent retailers.

As part of this exercise, the significance of the long ignored temperature factor was independently recognised as a major systematic error requiring adjustment by means of a procedure involving temperature measurements and correction tables. Each measurement and operator action inherently introduces an additional risk of operator error. Thus the emergence of the integrated measure with its automatic temperature compensation is regarded as most timely. Consequently the Institute of Petroleum's Code of Practice, now in final draft form, provides for the use of integrated measures with automatic temperature compensation. This Code also reflects the awareness and the need of the petroleum retail industry to identify so-called "wet stock" product losses, of which pump inaccuracies or "offsets" can form a large component.

However, the most significant approval or compliance development is the granting of statutory approval in April 1995 by the UK National Weights and Measures Laboratory in the form of a new NWML Material and Form Specification Number 7323 for Working Standards of Capacity Integrated Measures. This Specification describes in detail the components and features of the integrated

measure including its automatic temperature compensation and permits the legal use of the new measure by UK Trading Standards Authorities as a so called "Working Standard", i.e. as a measure calibrated by the local authority. As one would expect, this approval follows successful testing, carried out jointly by NWML and the (UK) Local Authorities Coordinating Body on Trading Standards (LACOTS).

Statutory NWML approval is not strictly necessary for the use of the integrated measure by non legal metrology practitioners, but it is nevertheless a most welcome official recognition of its innovative and effective features and, according to reciprocal European Union regulations, it facilitates recognition throughout the Union.

Similarly, beyond Europe, the international world of legal metrology may be influenced by the NWML approval.

Diesel foaming

Since the reason for selecting 20 litres as the volume of the test measure is to take a representative sample from the pump dispenser in its normal use, it is generally recognised one should, as far as possible, fill the complete vessel at the normal rate of dispensing.

Unfortunately, this is not always feasible because of diesel foaming. This is a variable phenomenon very much dependent on the composition of the diesel fuel. The trend towards high speed diesel pumps, operating at 80 or 120 litres per minute, and the introduction of cold weather additives to prevent freezing, which make the diesel foaming worse, can cause the automatic cut out to act at 15 litres or less, even with standard speed pumps (40 litres/min). Also meas-

urements may have to be aborted because of spillage of diesel foam, or even petrol.

The integrated design, with its short neck and narrow upper vessel, uniquely permits the pump nozzle to be deeply inserted into the top of the vessel and past the neck.

The jet can thus be angled directly on to the wall of the vessel instead of splashing onto a flat base; similarly beer is usually poured onto the sidewall of a glass, so as to minimise the froth or the so-called "head". The configuration of the integrated measure can contribute towards full speed filling with minimal foaming to automatic cut out at 18 litres, even with high speed pumps.

Manual handling

The enhanced manual handling features of the integrated measure are very important in health and occupational injury terms. A 20 litre measure can weigh 25 kg when filled. Throughout the European Union, the Manual Handling Directive 90/269/EC is now in force. This obliges employers to organise work so that manual handling of loads is avoided wherever possible. Where handling is unavoidable, equipment must be provided to reduce the risks to a minimum. This Directive places greater responsibilities and potential liabilities on management and encourages the adoption and use of preventative measures by all concerned.

By incorporating wheels, the new design minimises the need to lift the heavy measure. The ergonomic design also optimises the lifting process when this is unavoidable. The long handle allows flexibility in emptying, by permitting one to slide one's hands

as the centre of gravity changes, while keeping the weight close to one's spine when lifting. It should be noted that the handles of the traditional measures are such that one can frequently only carry the measures with a bent arm and away from one's body (Fig. 3).

Also in compliance with the EC Directive, the measure is supplied with a comprehensive training manual, with safety warnings, operating instructions, and advice as to optimal use.

While references have been made to UK National, and European standards, it will readily be appreciated that the product accuracy and ergonomic design issues apply worldwide, as do OIML initiatives.

Physical protection

The fundamental redesign process also permitted integration of protection against accidental damage, which is the primary reason for the

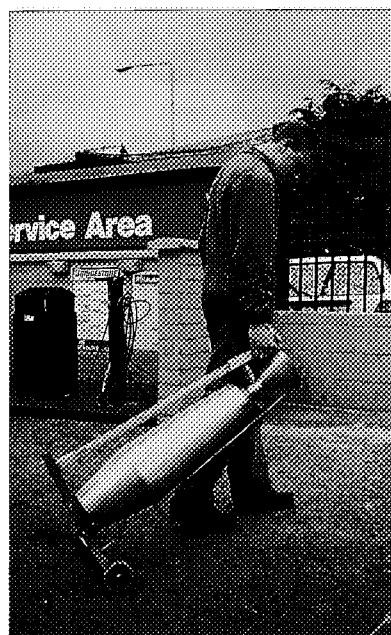


Photo: Colin Coates

Fig. 3 Use of this measure is facilitated due to its ergonomic design and mobility.

need to frequently recalibrate traditional measures. The combination of the inverted funnel above the neck, the wide base and the opposing protective handle and bar ensures that no part of the main vessel touches the ground if the unit is knocked over, whichever way it may fall. Also a clamshell protective PVC case protects the vessel in transport and in storage, leaving the handle and the base with wheels exposed for easy handling.

Safety, environmental and commercial aspects

The routine use of the integrated measure has indirect safety aspects additional to its handling. Wet stock losses are routinely derived from weekly tank stock reconciliations. These losses include vapour losses, pump errors and underground tank or pipe leakage. Such leaks can be detected from excessive wet stock losses. With routine use of the new measure permitting actual pump offsets to be quantified, dangerous and environmentally hazardous leaks can more quickly and accurately be deduced by a process of elimination.

The use of the new measure as a management information tool follows from the easily calculated financial consequences of pump errors. This role becomes possible when detailed information can be routinely accessed by relatively unskilled site operators. Thus the monitoring of possible environmental damage can be a welcome indirect consequence of the deployment of equipment which is of direct and cost effective commercial benefit to the operator (Fig. 4).

The widespread movement towards quality control, both as a marketing feature and as an internal discipline, also generates the

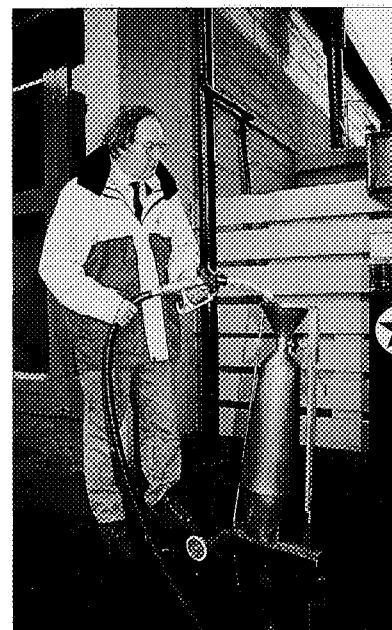


Photo: Colin Coates

Fig. 4 The 20 litre measure is used for the verification of fuel dispensers by local metrological authorities, as well as for checking their accuracy in the quality control management by manufacturers, oil companies, and retailers.

need for the industry to operate to specified and traceable standards.

Thus, extending from legal metrology practitioners and regulatory or environmental agencies, through pump manufacturers, installers and service providers, to oil company management and individual retailers, the new integrated measure offers special features, of different importance to the various interests.

Conclusion

While its primary function is as a robust precision instrument, the combination of many new features contribute to the broader role of the integrated measure as potentially standard forecourt equipment. The new design can be seen to be relevant to integrating legal metrology with the fields of trade, health, environment and safety in widespread use. ■



TC 3 and TC 4

Metrological control

Secretariat: U.S.A.

Measurement standards and calibration and verification devices

Secretariat: Slovakia

Technical committees TC 3 and TC 4 held their first joint meeting in Paris from 12 to 15 June 1995. The subcommittees of TC 3 also met on this occasion:

TC 3/SC 1 Pattern approval and verification (secretariat: USA)

TC 3/SC 2 Metrological supervision (secretariat: Czech Rep.)

TC 3/SC 3 Reference materials (secretariat: Russia)

TC 3/SC 4 Application of statistical methods (vacant secretariat)

Chairmen: alternately:

Messrs Chappell (USA), Klenovsky (Czech Rep.), Sutek (Slovakia) and Athané (BIML).

Participation: Thirty delegates representing 15 OIML Member States, two liaison institutions (BIPM and EAL) and BIML (Messrs Athané and Vichenkov).

Main points

⇒ *Revision of the Vocabulary of legal metrology (VLM)*

TC 4 will actively cooperate with TC 1 (secretariat: Poland) to revise

the chapter of the VLM covering measurement standards and the hierarchy of measuring instruments.

⇒ *Application of statistical methods in legal metrology*

The Brazilian experts who attended the meeting will prepare an initial working document on this subject.

⇒ *Intervals between successive calibrations*

ILAC will be consulted in order to determine whether it is appropriate to begin revising OIML International Document D 10.

⇒ *OIML Certification*

TC 3/SC 1 will revise D 13 on the basis of mutual recognition of test results, in liaison with the technical advisory group for certification (OIML TAG_{cert}).

⇒ *Measurement uncertainties in legal metrology*

The French delegation accepted to prepare a working document on this subject with the application of the *Guide to the expression of uncertainties in measurement*.

⇒ *Revision of a certain number of Recommendations and Documents under the responsibility of TC 3 and TC 4*

A work program covering two or three years was established for a number of revisions. It was also decided to cancel Recommendations R 34 and R 42, transferring

their technical contents to other texts. Certain other publications were confirmed for the next five years.

⇒ *Initial verification based on manufacturer control systems*

It was judged appropriate to complete the development of this text as soon as possible.

⇒ *Next meeting*

Due to the positive outcome of this joint meeting, TC 3 and TC 4 decided to continue working in close cooperation; the next meeting is planned to be held in two years.

Contact information:

BIML



Mr S. Chappell (left) and Mr L. Sutek, Chairmen of TC 3 and TC 4 respectively.

TC 3 et TC 4

Contrôle métrologique

Secrétariat: U.S.A.

Étalons de mesure et dispositifs d'étalonnage et de vérification

Secrétariat: Slovaquie

Les comités techniques TC 3 et TC 4 ont tenu leur première réunion commune à Paris, du 12 au 15 juin 1995. Les sous-comités du TC 3 se sont également réunis à cette occasion:

TC 3/SC 1 Approbation de modèle et vérification (secrétariat: USA)

TC 3/SC 2 Surveillance métrologique (secrétariat: Rép. Tchèque)

TC 3/SC 3 Matériaux de référence (secrétariat: Russie)

TC 3/SC 4 Application des méthodes statistiques (secrétariat vacant)

Présidence: alternativement: MM. Chappell (USA), Klenovsky (Rép. Tchèque), Sutek (Slovaquie) et Athané (BIML).

Participation: Trente délégués représentant quinze États Membres de l'OIML, deux institutions en liaison (BIPM et EAL) et le BIML (MM. Athané et Vichenkov).

Points principaux

⇒ Révision du Vocabulaire de Métrologie Légale

TC 4 coopérera activement avec TC 1 (secrétariat: Pologne) pour la révision du chapitre du VML traitant des étalons de mesure et de la hiérarchie des instruments de mesure.

⇒ Application des méthodes statistiques en métrologie légale

Les experts du Brésil présents à la réunion prépareront un document de travail initial sur ce sujet.

⇒ Intervalles de réétalonnage

ILAC sera consulté pour savoir s'il convient de mettre en route la révision du Document OIML D 10.

⇒ Certification OIML

TC 3/SC 1 va réviser le D 13 sur les accords de reconnaissance de résultats d'essai, en liaison avec le groupe technique consultatif sur la certification (OIML TAG_{cert}).

⇒ Incertitudes de mesure en métrologie légale

Le délégué français a accepté de préparer un document de travail sur ce sujet, en application du *Guide to the expression of uncertainty in measurement*.

⇒ Révision d'un certain nombre de Recommandations et Documents sous la responsabilité des TC 3 et TC 4

Un programme de travail s'étalant sur deux ou trois ans a été établi à cet effet. Par ailleurs, il a été décidé d'annuler les Recommandations R 34 et R 42, en reportant le contenu technique dans d'autres textes. Certaines autres publications ont été confirmées pour les cinq prochaines années.

⇒ Vérification primitive basée sur les systèmes de contrôle qualité des fabricants

Il a été jugé approprié de terminer l'élaboration de ce texte dans les plus brefs délais.

⇒ Prochaine réunion

Constatant les bénéfices résultant de cette réunion conjointe, TC 3 et TC 4 ont décidé de poursuivre leur étroite coopération; une nouvelle réunion est prévue pour dans environ deux ans.

Contact pour information:

BIML

TC 8/SC 5

Water meters

Secretariat: United Kingdom

A meeting of TC 8/SC 5 was held in London on 19 and 20 April 1995.

Chairman: Mr D. J. M. Smith, NEL (United Kingdom)

Participation: Fifteen delegates representing eight countries attended the meeting.

Main points

⇒ Revision of R 49

The results of the vote on R 49, first draft revision and the comments received, were considered and changes were agreed. The secretariat was instructed to incorporate these changes into a new draft and to submit the modified draft to the Bureau by 20 June 1995, asking it to initiate a second vote. The view of some of the countries who had voted against the first draft was that they could now change their vote to a positive one.

⇒ Electronic water meters

The Annex to R 49, dealing with Electronic water meters, was considered and a working group was set up to draft requirements for electronic water meters. Dr Mencke of PTB, Braunschweig, Germany was appointed convenor. A meeting is scheduled to start at 14h00 on 19 Sept., finishing at midday on 21 Sept. 1995, at PTB, Braunschweig. P-members of TC 8/SC 5 are invited to inform the secretariat and Dr Mencke (organizer of the meeting) as soon as possible if they wish to join this working group. Dr Mencke suggested that the document (pre-draft) for "electronic devices for fluid measurements" which had been elaborated by SP 5D/Sr 6 (no longer existing),

should be used as a basis for the work of the new working group. It was anticipated that "electronic water meters" would be the subject of a new International Recommendation.

⇒ Test report format

The test report format for certification of water meters, which had been drafted by the secretariat some time ago, was reviewed. TC 8/SC 5 has instructed the secretariat to update the test report format, taking into account the modifications to R 49 (revised) agreed at this meeting, and to send it to members for comments within six months (i.e. by Oct. 1995). These comments will be considered at the next meeting of TC 8/SC 5.

⇒ Appointment of new chairman

Mr D. J. M. Smith indicated his wish to retire as chairman of the subcommittee and recommended that Dr M Reader-Harris be appointed as new chairman (Dr Reader-Harris is the manager of the Water Flow Section, in the Fluids & Process Technologies Division, National Engineering Laboratory, East Kilbride, Scotland). On behalf of the subcommittee, Dr Onodo expressed gratitude for the good work of Mr Smith who has been chairman since 1984.

⇒ Next meeting

It was agreed that the next meeting would be held in approximately 18 months, depending on the progress of the subcommittee. The Austrian delegate kindly offered to find out if a suitable venue for the meeting could be found in Vienna.

Contact information:

Dr M. Reader-Harris
Manager of the Water Flow Section, Fluids
& Process Technologies Division
National Engineering Laboratory (NEL)
East Kilbride G75 0QU, Scotland
Tel: 44 13552 20222
Fax: 44 13552 36930

TC 8/SC 5

Compteurs d'eau

Secrétariat: Royaume-Uni

Le sous-comité technique TC 8/SC 5 a tenu une réunion à Londres les 19 et 20 avril 1995.

Président: M. D.J.M. Smith, NEL
(Royaume-Uni)

Participation: 15 délégués
représentant 8 pays.

Points principaux

⇒ Révision de la R 49

Les résultats du vote sur le premier projet de révision de la R 49 et les commentaires qui ont été reçus ont été examinés, et des modifications ont été acceptées. Le Secrétariat a été chargé de tenir compte de ces modifications dans le nouveau projet et de transmettre celui-ci au Bureau avant le 20 juin 1995 en lui demandant de procéder à un deuxième vote. Certains pays, qui avaient voté contre le premier projet, ont précisé que maintenant ils pourraient changer leur vote.

⇒ Compteurs d'eau électroniques

La question de l'Annexe à la R 49 relative aux compteurs d'eau électroniques a été examinée et un groupe de travail a été établi afin d'élaborer un projet sur les exigences des compteurs d'eau électroniques. Dr Mencke du PTB, Braunschweig, Allemagne, a été chargé de présider celui-ci. Une réunion est prévue du 19 septembre à 14 h au 21 septembre 1995 à 12 h au PTB, Braunschweig. Les membres-P du TC 8/SC 5 sont priés d'indiquer leur désir de participation au Secrétariat et au Dr Mencke le plus rapidement possible. Dr Mencke est chargé de l'organisation de la réunion.

Dr Mencke a suggéré que l'avant-projet de document relatif aux dispositifs électroniques pour le mesu-

rage des fluides, qui avait été élaboré par l'ancien SP 5D-Sr 6, pourrait être utilisé comme base par le nouveau groupe de travail. Il a été envisagé que les compteurs d'eau électroniques fassent l'objet d'une nouvelle Recommandation Internationale.

⇒ Format de rapport d'essai

Le format de rapport d'essai pour la certification des compteurs d'eau, qui avait été rédigé par le Secrétariat il y a quelque temps, a été revu. Le TC 8/SC 5 a chargé le Secrétariat de mettre à jour le format de rapport d'essai en tenant compte des modifications de la R 49 (révisée) et a accepté, lors de cette réunion, de l'envoyer aux membres pour commentaires dans les six mois (c'est-à-dire octobre 1995). Ces commentaires seront pris en considération lors de la prochaine réunion du TC 8/SC 5.

⇒ Désignation d'un nouveau Président

M. D.J.M. Smith a fait part de son désir de ne plus être Président du sous-comité et a soutenu la désignation du Dr M. Reader-Harris comme nouveau Président de ce sous-comité (Dr Reader-Harris est Directeur de Water Flow Section, in the Fluids & Process Technologies Division, National Engineering Laboratory, East Kilbride, Scotland). Au nom du sous-comité, Dr Onodo a remercié M. Smith pour l'excellent travail qu'il a accompli en tant que Président du sous-comité depuis 1984.

⇒ Prochaine réunion

Il a été accepté que la prochaine réunion se tienne dans environ 18 mois, la date exacte étant fonction des progrès du travail du sous-comité. Le délégué autrichien a eu l'amabilité d'inviter la réunion, qui pourrait avoir lieu à Vienne.

Contact pour information:
Voir la version anglaise, col. 1.

TC 18**Medical measuring instruments****Secretariat: Germany**

The technical committee TC 18 met on 27 March 1995 in Berlin, Germany.

Chairman: Dr. S. Mieke, PTB (Germany)

Participation: Seven delegates representing five P-members; Ph. Degavre, BIML

Main points⇒ **New working group formed**

The establishment of a subcommittee for bio-electrical instruments was not possible, since the minimum number of 5 P-members has not been reached. To cover this task a working group directly under the responsibility of the TC was formed. Work programs of SCs and WGs were discussed.

⇒ **Secretariat for SC 3**

United Kingdom takes the responsibility for SC 3 "Medical dosimetry" and Mr Moretti will be the secretary.

⇒ **Special issue of the OIML Bulletin**

A special edition of the OIML Bulletin on medical measuring instruments is planned for Oct. 1995; the participants were encouraged to submit papers.

Contact for information:

Dr. S. Mieke
Lab. 10.23
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Abbestr. 12
D-10587 Berlin
Germany
Tel: 49 30 3481 287
Fax: 49 30 3481 490

TC 18**Instruments de mesure médicaux****Secrétariat: Allemagne**

Le Comité technique TC 18 s'est réuni à Berlin le 27 mars 1995.

Président: Dr. S. Mieke, PTB (Allemagne)

Participation: 7 délégués représentant 5 membres-P; Ph. Degavre, BIML

Points principaux⇒ **Nouveau groupe de travail**

L'établissement d'un sous-comité pour les instruments bio-électriques n'a pas été possible, parce que le nombre minimum de

5 membres-P n'a pas été atteint. Il a été convenu qu'un groupe de travail dépendant directement du TC 18 prenne en charge les travaux sur les instruments bio-électriques. Les programmes de travail des sous-comités et groupes de travail ont été discutés.

⇒ **Secrétariat pour le SC 3**

Le Royaume-Uni a pris la responsabilité du SC 3 "Dosimétrie médicale" et M. Moretti en sera le secrétaire.

⇒ **Numéro spécial Bulletin OIML**

Une édition spéciale du Bulletin OIML sur les instruments de mesure médicaux est programmée pour octobre 1995 et les participants à la réunion ont été encouragés à présenter des articles.

Contact pour information: Voir version anglaise, col. 1.

Committee drafts received by BIML**March-May 1995**

Stage of development	Title	TC/SC	Secretariat
5 CD	Mass measuring system for liquid in tanks	TC 8/SC 2	Australia
CD	Annex to R 101 <i>Test methods</i> <i>Test report format</i>	TC 10/SC 2	Russia
	Annex to R 109 <i>Test methods</i> <i>Test report format</i>	TC 10/SC 2	Russia
1 CD	Revision R 99	TC 16/SC 1	Netherlands

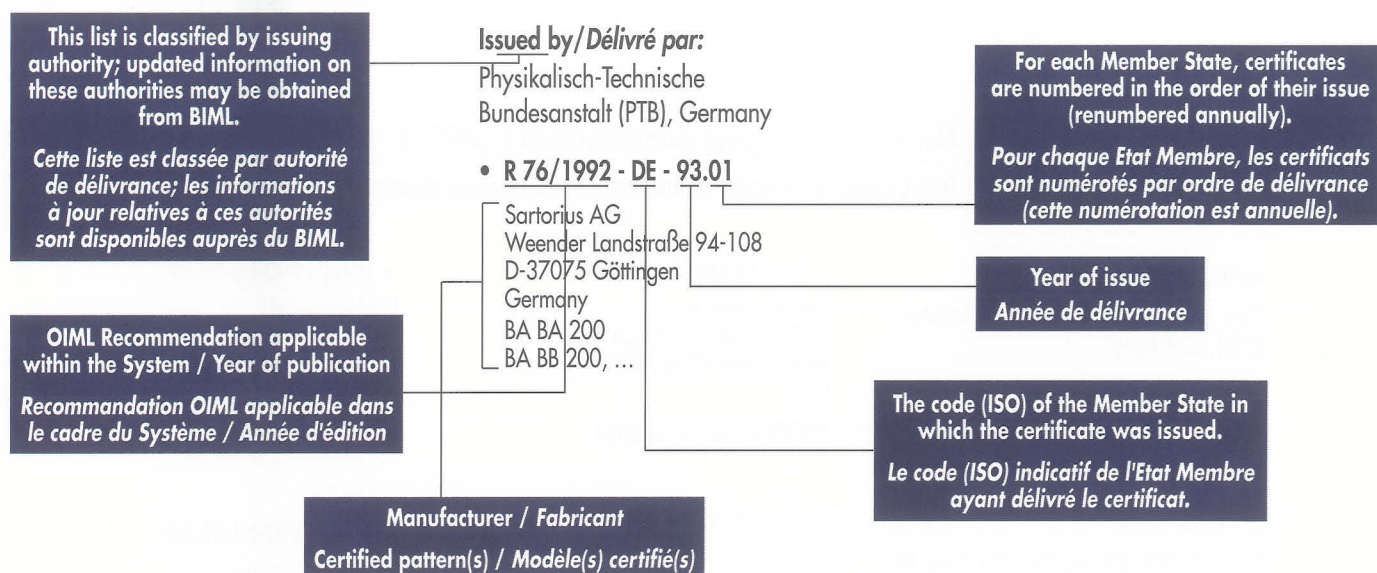


OIML CERTIFICATES registered from March 1995 to May 1995

CERTIFICATS OIML enregistrés de mars 1995 à mai 1995

HOW TO USE THE LIST OF OIML CERTIFICATES

COMMENT UTILISER LA LISTE DES CERTIFICATS OIML



INSTRUMENT CATEGORY Load cells R 60 (1991), Annex A (1993)

CATÉGORIE D'INSTRUMENT Cellules de pesée R 60 (1991), Annexe A (1993)

Issued by/Délivré par:

Office Fédéral de Métrologie,
Switzerland

• **R 60/1991-CH-94.01**

Vibro-Meter SA
Moncor 4, 1700 Fribourg
Germany

Load Cell Type LB 255 (Class D)

Issued by/Délivré par:

Ministère de l'Industrie, des Postes et
Télécommunications et du Commerce
extérieur - Sous-direction de la
Métrologie, France

• **R 60/1991-FR-95.01**

MASTER-K (département DATRAN)
38, rue des Frères Montgolfier,
69686 Chassieu Cedex
France

Cellules de pesée à jauges de contrainte
MASTER-K types PAC 6, PAC 15, PAC 30,

PAC 60, PAC 100, PAC 150, PAC 300,
PAC 600, PAC 1500 et PAC 3000
(Class C)

• **R 60/1991-FR-95.02**

MASTER-K (département DATRAN)
38, rue des Frères Montgolfier,
69686 Chassieu Cedex
France

Cellules de pesée à jauges de contrainte
MASTER-K types TAP 500, TAP 1000, et
TAP 2500 (Class C)

Issued by/Délivré par:

National Weights and Measures
Laboratory (NWML), United Kingdom

• **R 60/1991-GB-95.06**

Sensortronics Inc.
677 Arrow Grand Circle
Covina, CA 91722
USA

*Load Cell Model No Sensortronics
65084C-S (Class C)*

• **R 60/1991-GB-95.07**

Revere Transducers Inc.
14192 Franklin Avenue
Tustin, LA 92680-7016
USA

*Load Cell Model No 5222 / 5223
(Class C)*

Issued by/Délivré par:

Netherlands Measurement Institute
(NMI) IJkezen B.V., The Netherlands

• **R 60/1991-NL-95.01**

Revere Transducers Europe BV
Ramshoorn 7
4824 AG Breda
The Netherlands

BSP (Classes C and D)

• **R 60/1991-NL-95.02**

Revere Transducers Europe BV
Ramshoorn 7
4824 AG Breda
The Netherlands

SHBxR (Classes C and D)

• **R 60/1991-NL-95.03**

HBM Inc.
19 Bartlett St.
Marlboro, MA 01752
USA

PWS / PWSM (Classes C and D)

• **R 60/1991-NL-95.04**

Revere Transducers Europe BV
Ramshoorn 7
4824 AG Breda
The Netherlands

652 (Classes C and D)

• **R 60/1991-NL-95.05**

Revere Transducers Europe BV
Ramshoorn 7
4824 AG Breda
The Netherlands

HPS (Classes C and D)

INSTRUMENT CATEGORY Nonautomatic weighing instruments R 76-1 (1992), R 76-2 (1993)

CATÉGORIE D'INSTRUMENT Instruments de pesage à fonctionnement non automatique R 76-1 (1992), R 76-2 (1993)

Issued by/Délivré par:

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
(PTB), Germany

• **R 76/1992-DE-94.10**

Bizerba GmbH & Co. KG
Wilhelm-Kraut-Straße 65
D 72336 Balingen
Germany

EW 100, EW 200 and EW 300 (Class III)

Issued by/Délivré par:

Netherlands Measurement Institute
(NMI) IJkezen B.V., The Netherlands

• **R 76/1992-NL-95.01**

Molen B.V.
Teteringsdijk 53, Breda
The Netherlands

*n ≤ 6 000 and Max ≤ 150 ton (Classes III
and IIII)*

• **R 76/1992-NL-95.02**

Teraoka Seiko Co., Ltd.
3-13 Ohsaki, 2-Chome,
Shinagawa-ku, Tokyo 141
Japan

DS-590 (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.03**

Mettler-Toledo Inc.
350 West Wilson Bridge Road
Worthington, Ohio 43085
USA

SPIDER (Classes III and IIII)

• **R 76/1992-NL-95.04**

A&D Instruments Ltd
Abingdon Science Park
Abingdon, Oxford
OX14 3YS Great Britain

HA-EC (Class I)

• **R 76/1992-NL-95.05**

A&D Instruments Ltd
Abingdon Science Park
Abingdon, Oxford
OX14 3YS Great Britain

FS-KL (Classes III and IIII)

• **R 76/1992-NL-95.06**

A&D Instruments Ltd
Abingdon Science Park
Abingdon, Oxford
OX14 3YS Great Britain

FG-EC (Classes III and IIII)

• **R 76/1992-NL-95.07**

Ishida Co., Ltd.
44, Sanno-cho,
Shogoin, Sakayo-ku
Kyoto, Japan

LC-101 (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.08**

Mettler-Toledo AG
Im Langacher, 8606 Greifensee
Switzerland

PB and GB (Class II)

• **R 76/1992-NL-95.09**

Teraoka Seiko Co., Ltd.
13-12 Kugahara, 5-Chome
Ohta-ku, Tokyo 146
Japan

DS-73x (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.10**

Bolet Industries Ltd.
18 Gonen street
Petah-Tikva 49259
Israel

.. P280 (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.11**

Teraoka Seiko Co., Ltd.
13-12 Kugahara, 5-Chome
Otha-ku, Tokyo 146
Japan

DS-680 (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.14**

Teraoka Seiko Co., Ltd.
3-13 Ohsaki, 2-Chome
Shinagawa-ku, Tokyo 141
Japan

DS-590A/B (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.15**

Teraoka Seiko Co., Ltd.
13-12 Kugahara, 5-Chome
Otha-ku, Tokyo 146
Japan

FX-3600 (Class III)

• **R 76/1992-NL-95.16**

Mettler-Toledo AG
Im Langacher, 8606 Greifensee
Switzerland

Max ≤ 8100 g, $e \geq 0.1$ g, $n \leq 81\ 000$ e
(Classes I and II)

• **R 76/1992-NL-95.17**

Tokyo Electric Co., Ltd
6-78, Minami-cho
Mishima-shi, Shizuoka-ken
Japan

SL9000 (Class III)

OIML CERTIFICATION DEVELOPS FOR INSTRUMENTS USED TO MEASURE POLLUTANTS

With the publication of OIML R 116 *Inductively coupled plasma atomic emission spectrometers for measurement of metal pollutants in water*, a new field of instrumentation for measuring pollutants will benefit from OIML certification activities.

Without seeking to eliminate the many analytical methods which may be used to measure pollutants, OIML certification aims at promoting the use of instruments which, through correct calibration and use, provide reliable and credible results.

Unfortunately, there is an increasing number, variety and abundance of metallic pollutants in water and their measurement concerns all bodies charged with controlling this type of pollution. The new OIML Recommendation OIML R 116 describes inductively coupled plasma atomic emission spectrometers which may be used for such measurements, fixes their performance requirements, provides evaluation and verification

methods, and establishes a format for reporting test results. This Recommendation will be applicable within the framework of the OIML Certificate System as soon as it is published. ■

LA CERTIFICATION OIML DES INSTRUMENTS DE MESURE DES POLLUANTS SE DEVELOPPE

Avec la publication de la Recommandation OIML R 116 *Spectromètres à émission atomique de plasma couplé inductivement pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau*, c'est un nouveau domaine de l'instrumentation de mesure des polluants qui pourra bénéficier de l'activité de certification OIML.

Sans chercher bien sûr à éliminer les nombreuses méthodes analytiques qui peuvent être utilisées dans la mesure des polluants, la certification OIML vise à promouvoir l'utilisation d'instruments qui, correctement étalonnés et utilisés, permettent d'obtenir des résultats fiables et crédibles.

Les polluants métalliques dans

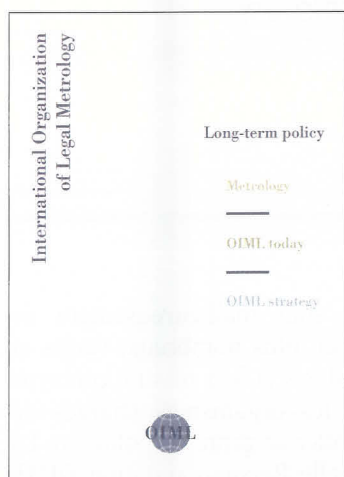
l'eau sont malheureusement de plus en plus nombreux, variés et abondants et leur mesure concerne tous les organismes chargés de contrôler ce genre de pollution. La nouvelle Recommandation OIML R 116 décrit les spectromètres à émission atomique de plasma qui peuvent être utilisés pour ces mesures, fixe les exigences relatives à leurs performances, donne des méthodes d'évaluation et de vérification, et fixe le format des rapports d'essai de ces instruments. Cette Recommandation sera, dès sa parution, applicable dans le cadre du Système de Certificats OIML. ■

THE FUTURE OF OIML CERTIFICATION

The OIML Certificate System is now three years old and more than 100 certificates have been issued. Inquiries are presently being conducted among countries having issued certificates and manufacturers having received such certificates in order to assess the usefulness of the System, and to pursue developments for improving its efficiency. Results of the surveys will be known within some weeks. More information on this subject will be published in a future issue of the OIML Bulletin. ■

OIML renews its general policy and image

Two new publications present OIML and its strategies for responding to future evolutions in legal metrology



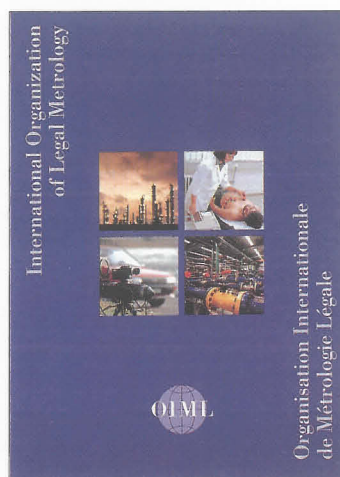
Long-term policy

OIML has spent several years focusing on its objectives and policies in the context of various trends in metrology and related areas. The result: a new three-part leaflet presenting OIML's future policy orientations.

Metrology highlights the importance of measurement credibility in society, and addresses the roles of metrological infrastructures and governmental services in providing a framework for addressing legal metrology issues at international level. *OIML today* contains an updated description of the objectives, priorities and activities of OIML, and *OIML strategy* defines the general and technical actions OIML will take in order to fulfill its objectives.

The *OIML long-term policy* document, published in April 1995, was produced by an OIML ad hoc working group and submitted to the International Committee of Legal Metrology for approval in October 1994. This publication is intended for wide diffusion to national, regional and international bodies working in metrology and related fields, and to governmental departments charged with international trade affairs.

Note: Parts 1 and 3 of the OIML long-term policy ("Metrology" and "OIML strategy") were published in the OIML Bulletin, Vol. XXXVI, No. 2, April 1995 (pp. 24-29 in English and pp. 30-35 in French).



General information brochure

A 24-page, bilingual (English-French) brochure illustrates the important role of metrology in society, and portrays OIML and its various efforts for harmonizing legal metrology at the international level.

The OIML general information brochure describes the main structures and activities of OIML, and features social, economic and historical aspects concerning metrology and its legal branch. Lists of OIML Members, technical committees, and publications are included as annexes.

The *OIML general brochure* is destined for specialists in metrology and related disciplines, as well as for non-specialists wishing to become acquainted with the Organization, its *raison d'être*, and its contributions to the society at large.

The *OIML long-term policy* leaflet (available in English or French) and the *OIML general information brochure* are available, free of charge, from BIML.

Diffusion of these publications is limited to national metrology services and other administrations, international and regional organizations working in metrology-related fields, and associations for manufacturers of weighing instruments.

New 1995 edition of the GUM

The *Guide to the expression of uncertainty in measurement* was developed by an interinstitutional working group comprising representatives of several international bodies, including BIPM, OIML, ISO and IEC. The Guide was published in 1993 by ISO on behalf of these organizations. Worldwide use of the *Guide* and its translation into French

(information on availability will be given in a future issue of the OIML Bulletin) led to the discovery of a number of small misprints and inconsistencies.

A corrigenda was therefore published and those who have purchased the *Guide* from BIML are invited to contact us to obtain free copies of this corrigenda.

Due to a depletion of the stock of the 1993 edition, the *Guide* has been reissued and is now available (see list of OIML publications for price).

NEW PUBLICATIONS / NOUVELLES PUBLICATIONS

R 116 Inductively coupled plasma atomic emission spectrometers for measurement of metal pollutants in water

Spectromètres à émission atomique de plasma couplé inductivement pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau

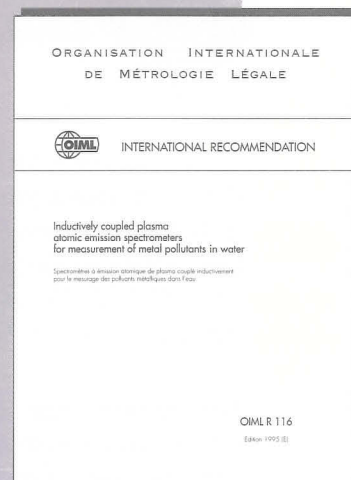
- Guide to the expression of uncertainty in measurement (1995 edition)
- OIML long-term policy (available upon request - limited diffusion)
Politique à long terme de l'OIML (disponible sur demande - diffusion limitée)
- OIML general information brochure (available upon request - limited diffusion)
Brochure d'informations générales de l'OIML (disponible sur demande - diffusion limitée)

Available in French and English (see OIML Bulletin supplement for price-list).

To order a publication, please contact OIML headquarters:

Bureau International de Métrologie Légale

11, rue Turgot, 75009 Paris, France Fax: 33 1 42 82 17 27



"Metrology serving economic development"

A training seminar organized by the Economic Commission for Europe of the United Nations (UN/ECE), the Commission of the European Union, French National Testing Laboratory (LNE) and OIML was held 27-31 March 1995 in Paris and was attended by managers and senior metrologists from national institutes of 12 countries in "transition to market economy".

Countries participating in the seminar included Albania, Azerbaijan, Croatia, Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Slovakia, Slovenia, and Turkmenistan.

The main objective of the seminar was to address the roles of metrology in a market economy and in the corresponding organization and technical infrastructures. The focus was on the organization of legal metrology, traceability of measurement, and calibration services adapted to the needs of industry, research and testing. On account of France's long tradition

and experience in this field, UN/ECE asked France to host the seminar, and one of its leading metrology laboratories, LNE, was charged with this task.

Information on the activities of the main organizations involved in the field of metrology and testing was presented by French Institutions and Laboratories (BNM, Ministry of Industry, LNE, COFRAC), and European and International bodies such as: WELMEC and OIML (for legal metrology), EUROMET (for cooperation on measurement standards), EAL (for laboratory accreditation), EURO-LAB (for testing and analytical laboratories). Lectures and presentations were given by directors and leading experts of these institutions: S. Bennett, R. Kaarls, L. Erard, A. Bryden, J.F. Magana, U. Lähteenmäki, S. Dittmann and others. BML representatives B. Athané, and A. Vichenkov gave reports on the main tasks of OIML, its new strategy, technical programs, and certification.

Recent developments in connection with EU legislation was also presented (new approach directives such as that on nonautomatic weighing instruments) as well as those in connection with

the requirements for calibration and maintenance of measuring instruments stemming from the EN 45000 and ISO 9000 standards, determination of uncertainties in measurement etc.

Lectures were also given on metrology and accreditation in the USA (NIST) and Finland (Centre for Metrology and Accreditation) to demonstrate metrological and accreditation systems in various countries.

Technical visits were organized to French Testing Laboratory (LNE) and Central Laboratory of Electrical Industries (LCIE), as well as to a small exhibition of pressure standards of well-known "Desgranes and Huot".

Metrology cooperation within the framework of UN/ECE, European organizations and OIML will be continued through a number of follow-up training seminars and workshops, and permanent exchanges of information and documentation. A program for such an activity was discussed at the meeting of the UN/ECE Working Party on Standardization Policy in May 1995 (see p. 50). ■

A.V.



Working party on Standardization Policies

The fifth session of the Working Party on Standardization Policies of the United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) was held 22-24 May 1995 in the Palais des Nations, Geneva.

The session was attended by representatives from Armenia, Austria, Belarus, Czech Republic, Estonia, Finland, France, Kazakhstan, Lithuania, Poland, Russian Federation, Slovakia, Spain, Turkey, Ukraine, the U.S.A., and BIMP, ISO, IEC, EFTA.

Reports on developments in the field of standardization, metrology and related activities carried out since the fourth session were made by national, regional and international bodies. The first meeting of the new-style ISO General Assembly was held in Sept. 1994. The conclusion of memorandum of understanding between UN/ECE, ISO and IEC was noted, as well as the current reports on the activities of these organizations.

The Intergovernmental Council's activities on standardization, metrology and certification of the Commonwealth of Independent States (CIS) and its liaisons with international and regional organizations were described. Information on the European Free Trade Area (EFTA) and accreditation and testing organizations of ILAC, EAL, EAC, EUROLAB was also given during the session.

BIML presented a new document on the OIML long-term policy for information and implementation among the UN/ECE Members. Other developments such as OIML certification, technical activities, cooperation with international and regional institutions, seminars and publications was also reported.

The Working Party noted the success of a training seminar on metrology held in cooperation with OIML and certain French institutions in March 1995 in Paris (see p. 49). It was agreed to organize further seminars and workshops on the following:

- changes and developments in legal metrology as a follow-up to the Paris seminar, intended for senior metrologists from countries in transition. This training seminar may be held in Piestany, Slovakia in the latter part of April 1996; it could be co-sponsored with OIML and the European Union;
- traceability, determination of uncertainty and accreditation of calibration laboratories. This seminar could be organized by France in cooperation with EAL and EUROLAB;
- equipment and organization of national reference laboratories to obtain optimum traceability to international standards. This could be organized jointly by certain Nordic countries, EUROMET and BIMP;
- organization and practice of intercomparisons at the national and international levels. This could be organized by EUROMET, EAL and EUROLAB.

The Working Party invited the secretariat to further pursue work on the program for a seminar on legal metrology in Slovakia. Suggestions will be reviewed by Coordinators and Rapporteurs at the next meeting scheduled to be held in October 1995.

The general program for 1995-1999 of the ECE Working Party on Standardization Policy was approved by the session. ■

Contact information:

UN/ECE, Industry and Technology
Division
Palais des Nations
Geneva
Switzerland
Tel: 41-22-917 32 51
Fax: 41-22-917 01 78

Fifth COOMET Committee meeting

Bratislava, the capital of Slovakia, was the place chosen by COOMET to hold its 5th Committee meeting, 4-5 April 1995.

The present Chairman of COOMET is Dr Spurny, from the Slovakian Institute of Metrology, succeeding Dr Referowski (Poland) last year. Eight member countries(*) attended the meeting, in addition to observers from the Czech Rep., Hungary, and Lithuania, and representatives from BIMP, BIML, and EUROMET.

COOMET aims at pursuing metrological cooperation between Eastern and Central European countries (formerly in the framework of the former Council for Mutual Economic Assistance. However, certain COOMET Members have expressed an interest in joining European bodies such as EUROMET, WELMEC, and EAL.

COOMET activities were reviewed and certain members gave information on metrology developments in their countries. The Directors of BIMP and BIML and the Chairman of COOMET gave information on international and regional activities. A topic of great interest for all participants was accreditation and/or certification (according to ISO/IEC Guides and/or to ISO 9000) of national primary laboratories, national legal metrology services, and other national metrology bodies.

The 5th COOMET Committee meeting included a visit to the laboratories of the Slovak Institute of Metrology and a short meeting with Dr Sutek, President of UNMS and CIML Member for Slovakia.

The next COOMET meeting will be held in May 1996 in Sofia, Bulgaria. ■

(*) Bulgaria, Belarus, Germany, Poland, Romania, Russia, Ukraine and Slovakia

Ninth EUROMET Committee meeting

The EUROMET Committee held its Ninth meeting 18–19 May 1995 in Strasbourg, following an invitation from the French Bureau National de Métrologie (BNM).

The meeting was conducted by the newly-elected EUROMET Chairman, Dr Carneiro, Director of the Danish Institute of Fundamental Metrology. Representatives of 15 (out of 16) Member countries* and of several international (BIPM and OIML) and regional (APMP, COOMET, EAL) institutions participated in the discussions; NORAMET and WELMEC sent papers on their activities.

The Director of BIPM gave information concerning new developments in legal metrology and presented the newly published paper on OIML's long-term policy. He also suggested that cooperation among international and regional metrology bodies be increased so as to promote metrology as an essential tool for the development of society.

EUROMET reviewed its technical activities, which aim mainly at organizing both mutual activities for research, and intercomparisons in the field of primary measurement standards (a regional activity closely connected with the international activity of BIPM). An important decision was made to amend the Memorandum of Understanding establishing EUROMET in order to permit European countries that are not members of the European Union or European Free Trade Association to apply for associate membership in EUROMET. The next Committee meeting is planned for 23–24 May 1996 in London. ■

(*) Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom

Asia-Pacific: Quality, Standardization and Metrology (QSM)

An Expert Group Meeting on Quality, Standardization and Metrology (QSM) for developing countries, co-sponsored by UNIDO and CSBTS was held in Beijing, 18–22 April 1995.

Organized by the Chinese National Institute of Metrology and co-sponsored by the United Nations Industrial Development Organization and the China State Bureau of Technical Supervision (CSBTS), with a participation of China International Center for Economic and Exchanges.

Nearly 20 representatives from countries in the Asia-Pacific region* and Turkey attended the meeting, in addition to numerous Chinese participants (from SBTS, NIM, administrative bodies, and industry) as well as experts from UNIDO and OIML (the ISO representative was unable to attend but his lecture was presented by a Chinese expert).

In addition to general lectures on QSM and ISO 9000 certification, most of the lecturers focused on metrology as an essential tool for quality. The Director of BIPM gave a presentation on OIML and its certification system, and expressed views on metrology trends at international, regional and national level, and their possible impact on accreditation and certification in legal metrology.

Among other lectures was one including an analysis of uncertainty, by Prof Liu (who actively participated in the development of the *Guide to the expression of uncertainty in measurement*, and a presentation of the Yamato Scale Company, the first Chinese manu-

(*) Bangladesh, Fiji, India, Iran, Hong Kong, Malaysia, Mongolia, Nepal, Pakistan, Philippines, Rep. of Korea, Singapore, Thailand and Vietnam

facturer of weighing instruments to have received an OIML Certificate.

Participants described the QSM situation in their countries and adopted several recommendations.

Recommendations from the Expert Group Meeting on QSM

The meeting reviewed the current status of the development of quality, standardization and metrology in the participating countries and regions. Discussions revealed that much more is needed to be done in order to support the implementation of quality, standardization and metrology activities, particularly in promoting regional cooperation and assistance for least developed countries (LDC). According to the meeting, a number of recommendations were made, as listed hereafter.

Quality

1. Efforts should be made by Governments to provide training of trainers for continuous quality improvement and productivity enhancement, as well as to encourage the use of soft technologies for continuous quality improvement and waste minimization by industries.
2. Efforts should be made by Governments to develop the required infrastructure and technical capabilities so as to assist enterprises in implementing and sustaining continuous quality improvement through the use of soft technologies.
3. The meeting calls on UN Organizations concerned, including UNIDO, to provide support to government authorities in order to clearly define policies and establish strategies for continuous quality improvement.

Standardization

1. The meeting calls on the developing countries in the region to

(cont. on p. 52)

make efforts to align their national standards to international standards and to promote regional cooperation for this reason. Particular efforts should be made to assist LDCs.

2. Governments should promote the implementation of ISO 9000 series for industries, and support the establishment of mechanisms for mutual recognition of certification.
3. The meeting recommends that developing countries should cooperate in drafting and publishing a "Quality System Implementation Manual" to be used by small and medium enterprises (SMEs) for the achievement of the requirements of ISO 9000 series.
4. The meeting requested UNIDO to provide further assistance in developing and conducting training courses concerning the implementation of ISO 9000 series, particularly for LDCs.

Metrology

1. It is recommended that top priority should be given by Governments and UN Organizations, including UNIDO, in providing assistance for the establishment and/or upgrading of metrology laboratories and testing facilities, particularly for LDCs.
2. It is requested that UN Organizations should provide support in organizing workshops (together with OIML, BIPM, ISO and Regional Expert Groups) on metrology, including interpretation and implementation of the *Guide to the expression of uncertainty in measurement*.
3. Efforts should be made by Governments, UN and others Organizations concerned to promote and support regional activities in the fields of metrology and laboratory accreditation. ■



45ème Assemblée Générale

Le Comité Européen des Constructeurs d'Instruments de Pesage (CECIP) a tenu sa 45ème Assemblée Générale à Birmingham au Royaume-Uni, le 26 mai 1995.

Cet événement annuel pour les industriels du pesage, permet aux onze Fédérations adhérentes à ce jour, la Finlande venant de nous rejoindre, de se retrouver, de faire le bilan de l'année écoulée, et de préparer l'avenir. Ces Fédérations représentent les pays suivants: Allemagne, Belgique, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suisse. Ce rendez-vous se perpétue depuis le 29 mai 1959, date de création du CECIP avec cinq Fédérations qui suivaient le chemin ouvert par le Traité de Rome en 1957.

Les objectifs du CECIP sont de:

- promouvoir une technologie de haute qualité dans la fabrication des instruments de pesage
- coopérer avec les services de métrologie pour établir les réglementations compatibles avec cette technologie
- limiter les réglementations et les procédures au minimum nécessaire pour protéger les intérêts du consommateur
- encourager l'harmonisation des réglementations pour éliminer les entraves aux échanges
- s'assurer que les réglementations nationales et internationales ne bloquent pas le développement de nouvelles technologies
- être en liaison avec les organisations nationales et internationales et les utilisateurs concernant tous les aspects de la métrologie légale, y compris l'interprétation harmonisée des réglementations
- promouvoir une large compréhension des techniques modernes

de pesage, en particulier dans les pays en voie de développement

- encourager des pratiques commerciales courtoises de tous les constructeurs d'instruments de pesage à travers le monde.

Pour atteindre ces objectifs le CECIP a donc mis en place la structure suivante: une Assemblée Générale annuelle qui définit la politique du CECIP et devant laquelle sont présentés les rapports d'activité; un Bureau qui administre et applique la politique définie; deux groupes de travail (métrologie légale, affaires et commerce); un Comité de Promotion et de Communication.

L'Assemblée Générale est aussi l'occasion d'inviter des experts ou des personnalités d'organismes internationaux ou européens. Cette année nous avons l'honneur de recevoir:

- **M. Michel Steyaert**, Directeur Général de GEC AVERY Limited, qui nous a présenté l'industrie européenne du pesage: développements récents et tendances futures
- le **Dr Seton Bennett**, Directeur du NWML, qui nous a présenté les perspectives du National Weights and Measures Laboratory sur l'Europe
- le **Dr J.A.J. Basten**, Président du WG 3 du WELMEC, qui nous a présenté EMeTAS, l'importance des services d'informations européens sur les approbations de type en métrologie légale
- **M. Gérard J. Faber**, Président du CIML, Directeur Général du Nederlands Meetinstituut qui nous a présenté la politique de l'OIML dans le domaine du pesage.

Chaque Fédération a présenté la situation de l'industrie du pesage dans son pays. La partie statutaire et l'annonce de la prochaine Assemblée Générale en 1996 à Lyon en France ont conclu cette Assemblée. ■

Michel TURPAIN
Secrétaire Permanent



45th General Assembly

The Comité Européen des Constructeurs d'Instruments de Pesage (CECIP) held its 45th General Assembly on 26 May 1995 in Birmingham, United Kingdom.

This annual event, important for manufacturers of weighing instruments, gave the opportunity to 11 Member Federations (including Finland which just joined) to meet, report on last year, and prepare the future. These Federations represent the following countries: Belgium, Finland, France, Germany, Hungary, Italy, Netherlands, Poland, Spain, Switzerland, and the United Kingdom

This meeting has been held since 29 May 1959, date of the creation of CECIP by five Federations which were taking action in accordance with the Rome Treaty of 1957.

The objectives of CECIP are the following:

- to promote high quality technology for the manufacture of weighing instruments;
- to cooperate with metrological services for establishing regulations compatible with this technology;
- to limit the regulations and procedures to the minimum necessary for protecting consumer interests;
- to encourage harmonization of regulations for eliminating barriers to trade;
- to ensure that national and international regulations do not impede the development of new technologies
- to be in liaison with national and international organizations, and users, as concerns all aspects of legal metrology including the

harmonized interpretation of regulations

- to promote a wide diffusion of knowledge concerning weighing techniques, particularly in developing countries;
- to encourage sound commercial practices by weighing manufacturers all over the world.

In order to achieve these objectives, CECIP has established the following structure: an annual General Assembly which defines CECIP policy and receives reports on activities; an office which manages and applies the defined policy; two working groups (legal metrology and business and trade); and a Committee for Promotion and Communications

The meeting of the General Assembly also constitutes an opportunity for inviting experts and representatives of international or European bodies. This year we had the honor of receiving:

- **Mr Michel Steyaert**, General Director of GEC AVERY Limited, who presented information on the European weighing industry: recent developments and perspectives
- **Dr Seton Bennett**, Director of NWML, who presented the views held by the National Weights and Measures Laboratory on Europe
- **Dr J.A.J. Basten**, Chairman of WELMEC WG 3, who presented EMETAS: the importance of the European data base on type approvals in legal metrology
- **M. Gérard Faber**, President of CIML and General Director of Nedelands Meetinstituut (NMI), who gave an address on OIML policy in the field of weighing (*see right*).

The statutory session and an announcement of the next General Assembly in Lyon, France in 1996 concluded this year's Assembly. ■

Michel Turpain
Permanent Secretary

OIML policy in the field of weighing

by **GÉRARD J. FABER**

Director General, NMI and President of CIML
*Allocution to the 45th General Assembly of CECIP
26 May 1995, United Kingdom*

Mr President, Distinguished Delegates,
Ladies and Gentlemen,

It is my pleasure to participate in the CECIP General Assembly and to address you as President of the International Committee of Legal Metrology, the steering committee of the well-known OIML.

I was elected President in October 1994, for a six-year term. Given the duration of this position and its accompanying responsibilities, the President of CIML plays an important role within the Organization, and in particular as the principal spokesman for OIML.

It is therefore both my duty and pleasure to be with you, European manufacturers of weighing instruments, and to give you my views on the international trends in metrology, the development of OIML activities, and the cooperation between OIML and European bodies working in legal metrology and in related areas such as accreditation and certification.

But before that, I would like to briefly introduce myself and make some remarks about my national position as Director General of the Nederlands Meetinstituut, NMI, the Dutch national body for metrology.

My entire professional career has been devoted to metrology and I worked in various branches of the Dutch metrology service before being appointed Director General of NMI. At the time of my appointment, NMI was making its transition from the public sector to the private one, and I indeed fully participated in this privatization, which I consider to have been a very promising evolution.

NMI is responsible for the following:

- 1) maintaining national measurement standards and ensuring both their traceability with BIPM's international standards and their compatibility with national standards in other countries;
- 2) permitting traceability of all measurements performed in the country to SI units, and performing certain calibration activities;
- 3) carrying out legal metrology tasks, from the preparation of regulations to their implementation and enforcement;
- 4) performing certain technical controls, for example, of gambling machines;
- 5) ensuring Dutch participation in international and European metrology activities.

(*cont. on p. 54*)

Perhaps my position as Director General of a private body responsible for metrological tasks of public interest, permits me to better understand the problems you face, as private manufacturers of weighing instruments, and to better orientate international legal metrology activities in directions that suit the interests of all parties concerned.

Now, I would like to share with you my views on certain metrology and legal metrology trends at international level.

More and more, metrology is being recognized as an essential tool for the economic and technical development of our society. Indeed, this has always been the case, but most people, including policy-makers, have not been fully aware of the fact that metrology is a part of the network of services and supplies necessary for our everyday lives. Current trends toward economic development, scientific and technical progress, elimination of trade barriers, international and regional cooperation, quality improvement, combating pollution, etc. clearly demonstrate the vital role of metrology, and the need for national, regional and international metrological infrastructures. At present, an industrial company cannot be ISO 9000 certified unless its quality assurance system possesses the necessary metrological tools, duly traceable to SI units.

This situation has encouraged international institutions working in metrology-related fields to review their responsibilities in order to be able to respond effectively to a growing demand in metrological accuracy, credibility, information, training, assessment and development. Increased co-operation between these institutions has also been an important concern.

In this respect, OIML, together with BIPM and ISO, has made a considerable contribution and has actively participated in the development of two important publications, the *International vocabulary of basic and general terms in metrology* and the *Guide to the expression of uncertainty in measurement*.

OIML has also carefully reviewed and reformulated its long-term policy,

presented in three modules which were published recently; I have the pleasure to present them to you now. The first module is about metrology, its economic impact, and the reasons why governments should be involved in the smooth operation of national metrology infrastructures which include legal metrology. The second module is a current description of OIML and the third module describes OIML's objectives and the strategy to follow for reaching them.

Based on this general policy, we will develop other papers, including one addressing the cooperation between OIML and other international and regional bodies.

We will most likely be led to consider cooperation with manufacturers' associations and in this connection, I must inform you that the policy fixed some ten or fifteen years ago will be maintained and, if appropriate, reaffirmed: we will continue to favor the participation of such associations in OIML technical activities. In fact, manufacturers may contribute through two channels, the first being national delegations that participate in the work of OIML technical committees and subcommittees, and the second being the liaisons between OIML and international or regional manufacturers' associations.

I would like to be clear in my affirmation that manufacturers' contribution to OIML work is essential for the success of our activity, and that we must do our best for facilitating this contribution.

For many years CECIP has been closely associated with OIML work and I hope that you are well satisfied with the liaison process. I have been informed that, on a recent occasion, CECIP was not correctly associated in the revision of R 76 on nonautomatic weighing instruments; I can assure you that this oversight was absolutely unintentional and I do hope that it will not be repeated.

I come now to OIML activities in the field which interests you most: weighing techniques.

You are certainly all aware of the existence of OIML R 76, used world-

wide, and completed by R 60 on load cells. R 76 will probably remain valid for some years; however, progress in weighing techniques, especially for the most accurate instruments of class I, will inevitably result in a serious reconsideration of R 76. Certain experts have already started reflecting on this and TC 9/SC 1 work could start within one or two years, in close cooperation with CECIP. In the field of automatic weighing, TC 9/SC 2 is very active and several new or revised Recommendations have been or will be issued, and will include test procedures and test report formats.

Weighing-in-motion is also a concern to OIML and the Organization was represented at a symposium organized by the European Commission's division on road transportation. It seems that only a few European metrology bodies had been informed of this symposium in time. As I said before, metrology is of interest for everybody but the necessary coordination is not always as effective as we would wish!

To conclude information on OIML activities in the field of weighing, I would like to mention the seminar we are organizing in September in Paris. This seminar will be held on the premises of the French Federation for Weighing and Metering, which is closely connected to CECIP. I have no doubt that manufacturers' participation in this seminar will be very fruitful.

Now, please allow me some remarks on OIML certification, which officially began in 1991 but, in fact, became effective in 1993. OIML certificates aim at guaranteeing the conformity of patterns of measuring instruments to OIML requirements in order to facilitate, on a voluntary basis, their acceptance by the legal metrology services in OIML Members.

For the time being, some 100 certificates have been issued, either for non-automatic weighing instruments or for load cells, in China, Denmark, France, Germany, Switzerland United Kingdom, and in my own country.

Inquiries made among OIML Member States have shown that the idea of

(cont. on p. 55)

accepting certificates and their test reports as a basis for granting national or regional pattern approvals is progressing. However, the opinions of manufacturers that have applied for OIML certificates are also very valuable to us and an inquiry was recently launched to this effect. We count on the responses to this inquiry for improving our certification activity.

I come now to the last part of my lecture: cooperation between OIML and regional legal metrology bodies.

Our general policy is clear: regional cooperation is very useful since it makes it possible to address matters, such as intercomparisons, or to solve problems more easily than at worldwide level. However, regional cooperation must develop in complete agreement with international consensus, so as not to create new types of technical barriers. At the European level, two main bodies cooperate with OIML: the European Commission, and WELMEC.

Within some years, measuring instruments subject to legal control are expected to be covered by a single general Directive, completed by European Standards. It is of course OIMLs will that these Standards come as close as possible to the corresponding OIML Recommendations so that instruments complying with OIML requirements may be granted European approval. I am sure that it is in the interests of us all to work in this direction.

In this connection, WELMEC is very active in promoting OIML Recommendations at European level and the cooperation between OIML and WELMEC is exemplary, without duplication or conflict. A typical example is the WELMEC Type Approval Agreement, which is already applicable to automatic weighing instruments, and through which a national pattern approval based on OIML requirements will be automatically accepted by other countries.

Mr President, Distinguished Delegates, Ladies and Gentlemen,

I have evoked the main features of OIML which, in my opinion, are of marked interest to European manufacturers of weighing instruments. I could have mentioned other matters, for example our thoughts on the introduction of quality assurance or accreditation in legal metrology controls. At present, this is probably premature; however, I can promise you that, should you decide to reinvoke OIML to your General Assembly within two or three years, information on these subjects will be available.

It is now time to conclude. Please accept my best wishes for the success of your European activity and thank you again for your kind invitation. ■

*Contact information for the
CECIP 45th General Assembly:
Mr M. Turpain, General Secretary, CECIP,
Cedex 72, 92038 Paris
La Defense, France*

IPT

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS
Laboratório de Vazão



Instrument Society of America
South American Region

2nd Brazilian Symposium on Flow Measurement

Organized and sponsored by IPT and ISA, the 2nd Brazilian Symposium on Flow Measurement was held at the IPT - Institute for Technological Research, in São Paulo, Brazil, 20-23 March 1995.

The Symposium was attended by 251 participants from 13 countries, and featured four keynote lectures, 64 invited papers and two round tables dealing with domestic Water and Gas Metering. There were also 19 booths for flowmeter manufacturers who displayed instruments.

The main subjects presented were: vortex shedding meters, automatic reading of domestic water and gas meters, ultrasonic flowmetering, traceability, mass flow metering, flowmeters in calibration laboratories and pressure differential meters.

In addition to the technical aspects of several types of flowmeters, there were papers dealing with economical and political aspects of the meters involved in legal metrology in Brazil, as well as proposals to establish a traceability chain for flow measurement in Brazil.

There are 16 million domestic water meters and around 1 million domestic gas meters installed in Brazil, and they are not yet related to a single traceability chain: every flowmeter manufacturer and every fluid distribution company has had its own traceability standards until now. The beginning of the solution to this problem was revealed during the Symposium: IPT has inaugurated its Flow Measurement Laboratory which will have a special agreement with INMETRO (the primary standard laboratory of Brazil), permitting IPT to be the National Reference Laboratory for Flow Measurement in Brazil. The situation will be similar to the arrangement in the United Kingdom,

where NPL holds all the primary standards except flow measurement, which is the responsibility of NEL.

IPT's Gas Flow Laboratory can calibrate gas meters from almost zero to around 3 000 m³/h, and is undergoing a "round robin test" with the PTB of Germany, the SFOM of Switzerland and GWF Company. In water, it may go from very low flow rates up to 700 m³/h. In air velocity, it may go from 2 to 40 m/s.

Also discussed were the new Brazilian Standards (ABNT) for domestic water and gas meters, new legal metrology requirements by INMETRO for water meters, and the new standards which are being developed in the MERCOSUL (the common market for Brazil, Argentina, Uruguay and Paraguay) and which will regulate the use of flowmeters employed for legal metrology applications in these countries.

The Symposium was a landmark for flow measurement in Brazil, which is rapidly developing in this country. In the upcoming months, the beginning of the establishment of a single traceability chain in flow measurement is expected; new standards will be published and due to the ISO 9000 wave in Brazil, the need for quality in flow measurement will be increasingly important. ■



September 1995

11-12	TC 7/SC 5 Dimensional measuring instruments	PARIS
13-15	OIML seminar: "Weighing towards the year 2000"	PARIS
18-20	TC 9 and TC 9/SC 2 Instruments for measuring mass and density/ Automatic weighing instruments	PARIS

October 1995

23-24	OIML Symposium on metrological activities in developing countries	BEIJING
25	Development Council meeting	BEIJING
25-27	30th CIML meeting	BEIJING
To be fixed	TC 8/SC 7 Gas metering	BRUSSELS

Beginning 1996

To be fixed	TC 17/SC 3 pH-metry	TO BE FIXED
To be fixed	TC 11 Instruments for measuring temperature	TO BE FIXED

OTHER MEETINGS

September 1995

25 and 28	ISO TC 69/SC 6 Application of statistical methods/ Measurement methods and results	WASHINGTON D.C.
28-29	ISO TC 146 ISO TC 146/SC 3 ISO TC 146/SC 4	Air quality Air quality/Ambient atmospheres Air quality/General aspects

KARLSRUHE

October-November 1995

22	Asia-Pacific Legal Metrology Forum	BEIJING
30 Oct. and 4 Nov.	ISO TC 176 Quality management and quality assurance	DURBAN, SOUTH AFRICA

i n f o

Conference on Precision
Electromagnetic MeasurementsBraunschweig, Germany
17-20 June 1996

For more than three decades, this biennial conference has served as an international forum for precision electromagnetic measurements.

Topics of CPEM 96:

- Antennas, fields, and EMC
- Automated systems, software algorithms and validation
- Cryoelectronics
- Direct current and low frequency
- Lasers and optoelectronics
- New sensors
- Quantum metrology
- Rf, microwave, millimeter waves
- Time scales and frequency standards
- Units and fundamental constants

Deadline for submitting abstract and summary: 15 January 1996

Sponsors

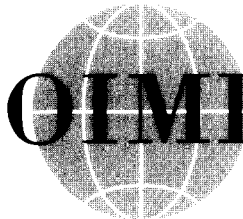
Bureau International des Poids et Mesures
IEEE Instrumentation and Measurement Society, USA
National Institute of Standards and Technology, USA
National Research Council of Canada
Union Radio Scientifique Internationale

Contact information:

Sabine Rost, Conference Secretary
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
381 16 Braunschweig, Germany
Tel: 49 531 592 2129
Fax: 49 531 592 2105

Erratum:

The date for the 14th Conf. on the State-of-the-Art in Force and Mass Measurements (IMEKO TC 3) is 4-7 Sept. 1995, instead of 11-14 Sept. (as published in the previous issue of the OIML Bulletin - p. 54).



OIML BULLETIN

CALL FOR PAPERS

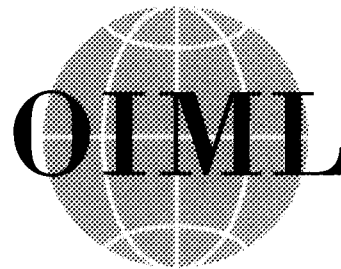
The Editors of the OIML Bulletin welcome the submission of technical papers and articles that address new advances in metrology, particularly in the fields of trade, health, environment, and safety in which the credibility of measurements remains a challenging priority.

Metrology is adapting to the changes that are rapidly occurring worldwide and the OIML Bulletin strives to reflect this adaptation. National, regional, and international activities concerning evaluation procedures, accreditation and certification, measuring techniques and instrumentation, and implementation of OIML Recommendations as well as other international publications relative to metrology are of interest to the expanding audience of the OIML Bulletin.

In addition to a manuscript and visual materials (photos, illustrations, slides, etc.), a disk copy of the submission should be included whenever possible. Authors are also encouraged to send a passport-size photo for publication. Selected papers will be remunerated at the rate of 150 FRF per printed page, provided that they have not been previously published. The Editors of the OIML Bulletin reserve the right to edit contributions for style and space restrictions.

Papers should be sent to the *Bureau International de Métrologie Légale*, Attn. Editors of the OIML Bulletin, 11, rue Turgot, 75009 Paris France.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE



SECRETARIAT

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

11, RUE TURGOT, 75009 PARIS, FRANCE

TEL: 33 1 48 78 12 82 OR 33 1 42 85 27 11

FAX: 33 1 42 82 17 27

CONTACT INFORMATION

Member States – Members of the International Committee of Legal Metrology

Corresponding members – National metrology services

PUBLICATIONS

classified by subject and number

International Recommendations

International Documents

Other publications

MEMBER STATES

ALGERIA

Le Directeur
Office National de Métrologie Légale
1, rue Kaddour Rahim
BP 415, 16040 Hussein Dey
Alger
Tel.: 213-2-77 77 37
Telex 65 599

AUSTRALIA

Mr J. Birch
Executive Director
National Standards Commission
P.O. Box 282
North Ryde, N.S.W. 2113
Tel.: 61-2-888 39 22
Fax: 61-2-888 30 33
Telex OTCD AA 100200
(Mail Box 6007:NSC001)

AUSTRIA

Mr R. Galle
Director of the Metrology Service
Gruppe Eichwesen
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
Postfach 20
Arltgassee 35
A-1163 Wien
Tel.: 43-1-49 11 01
Fax: 43-1-49 20 875

BELARUS

Mr N. A. Kusakin
Chief of the Metrology Department
Standardization, Metrology and
Certification Committee (Belstandart)
93 Starovilensky Trakt
Minsk, 220053
Tel.: 7-0172-37 52 13
Fax: 7-0172-37 25 88

BELGIUM

Mr H. Voorhof
Inspecteur Général
Inspection Générale de la Métrologie
NG III, Bd E. Jacqmain 154
B-1210 Bruxelles
Tel.: 32-2-206 41 11
Fax: 32-2-206 57 45
Telex 20 627 COM HAN

BRAZIL

Mr J. C. C. Bueno
President, INMETRO
Rua Santa Alexandrina, No. 416
Rio Comprido
20 261-232 Rio de Janeiro RJ.
Tel.: 55-21-502 65 31
Fax: 55-21-502 65 42

BULGARIA

Mr Krassimir Zhelev
Chef de la Division
Organes nationaux et territoriaux
Comité de Normalisation et de Métrologie
21, rue du 6 Septembre
Sofia 1000
Tel.: 359-2-8591
Fax: 359-2-801402
Telex 22 570 DKS BG

CAMEROON

Mr Nssilak à Nssok
Sous-Directeur des Poids et Mesures
Direction des Prix et de la Protection
du Consommateur
Ministère de l'Economie et des Finances
BP 14 473
Yaoundé
Tel.: 237-22 31 16
Fax: 237-30 63 28
Telex 82-68 à Yaoundé

CANADA

Mr A. E. Johnston
Director General
Legal Metrology Branch
Industry Canada
Standards Building, Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario K1A 0C9
Tel.: 1-613-952 06 55
Fax: 1-613-952 54 05
Telex 053 3694

CHINA

Mr Li Chuangqing
Director General
State Bureau of Technical Supervision
4, Zhi Chun Lu, Hai Dian
Beijing 100088
Tel.: 86-10-202 58 35
Fax: 86-10-203 10 10
Telex 210209 SBTS CN
Telegram 1918 Beijing

CUBA

Eng. L. Revuelta Formoso
c/o Mr J. Acosta Alemany
Director, International Relations
National Bureau of Standards
Calle E No. 261 entre 11 y 13
Vedado, La Habana 10400
Ciudad de la Habana
Tel.: 53-7-30 08 25
Fax: 53-7-33 80 48
Telex 512245

CYPRUS

Mr G. Tsiartzazis
Controller of Weights and Measures
Ministry of Commerce and Industry
Nicosia
Tel.: 357-2-40 34 41
Fax: 357-2-36 61 20
Telex 2283 MIN COMIND
Telegram Mincommind Nicosia

CZECH REPUBLIC

Mr Pavel Klenovsky
Director
Czech Metrological Institute
Okružní 31
63800 Brno
Tel.: 42-5-52 87 55
Fax: 42-5-52 91 49

DENMARK

Mr P. C. Johansen
Assistant Head
Secretariat for Metrology
Danish Agency for Development of Trade and Industry
Tagensvej 135
DK-2200 Copenhagen N
Tel.: 45-35-86-86-86
Fax: 45-35-86-86-87
Telex 15768 INDTRA DK

EGYPT

Mr A.B. El Sebai
President
Egyptian Organization for Standardization and Quality Control
2 Latin America Street, Garden City
Cairo
Tel.: 20-2-354 97 20
Fax: 20-2-355 78 41
Telex 93 296 EOS UN
Telegram TAWHID

ETHIOPIA

Mr Tafesse Muluneh
Head of Metrology Department
Ethiopian Authority for Standardization
P.O. Box 2310
Addis Ababa
Tel.: 251-1-15 04 00 and 15 04 25
Telex 21725 ETHSA ET
Telegram ETHIOSTAN

FINLAND

Mr M. Rantala
Assistant Director on Legal Metrology
Technical Inspection Centre
Technical Department/Weights and Measures
P.O. Box 204, Lönnrotinkatu 37
SF-00181 Helsinki
Tel.: 358-0-61 67 489
Fax: 358-0-61 67 466

FRANCE

Mr J.F. Magana
Sous-Directeur de la Métrologie
Ministère de l'Industrie, des Postes et
Télécommunications
et du Commerce extérieur
22, rue Monge
75005 Paris
Tel.: 33-1-43 19 51 40
Fax: 33-1-43 19 51 36

GERMANY

Mr M. Kochsiek
Member of the Presidential Board
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Postfach 3345
D-38023 Braunschweig
Tel.: 49-531-592 30 00
Fax: 49-531-592 30 02
Telex 9-52 822 PTB d
Telegram Bundesphysik Braunschweig

GREECE

Mr A. Dessis
Technical Officer
Directorate of Weights and Measures
Ministry of Commerce
Canning Sq.
10181 Athens
Tel.: 30-1-381 41 68
Fax: 30-1-384 26 42
Telex 21 67 35 DRAG GR
and 21 52 82 YPEM GR

HUNGARY

Mr P. Pákay
President
Országos Mérésügyi Hivatal
P.O. Box 919
H-1535 Budapest
Tel.: 36-1-1567 722
Fax: 36-1-1550 598
Telegram HUNGmeter Budapest

INDIA

Mr P. A. Krishnamoorthy
Director, Weights & Measures
Ministry of Civil Supplies, Consumer Affairs
and Public Distribution
Weights and Measures Unit
12-A, Jam Nagar House
New Delhi 110 011
Tel.: 91-11-38 94 89
Fax: 91-11-38 83 02

INDONESIA

Mr G. M. Putera
Director of Metrology
Directorate General of Domestic Trade
Departemen Perdagangan
Jalan Pasteur 27
40171 Bandung
Tel.: 62-22-44 35 97 and 43 06 09
Fax: 62-22-420 70 35
Telex 28 176 BD

IRELAND

Mr S. Murray
Principal Officer
Department of Enterprise and Employment
Frederick Building, Setanta Centre
South Frederick Street,
Dublin 2
Tel.: 353-1-661 44 44
Fax: 353-1-671 74 57
Telex 93478

ISRAEL

Mr A. Ronen
Controller of Weights, Measures
and Standards
Ministry of Industry and Trade
P.O. Box 299
Jerusalem 91002
Tel.: 972-2-75 01 11
Fax: 972-2-24 51 10

ITALY

Mr G. Visconti
Direttore Generale del Commercio Interno
e dei Consumi Industriali
c/o Ufficio Centrale Metrico
Via Antonio Bosio, 15
I-00161 Roma
Tel.: 39-6-841 68 25
Fax: 39-6-841 41 94

JAPAN

Mr Y. Kurita
Director General
National Research Laboratory of Metrology
1-4, Umezono 1-Chome, Tsukuba
Ibaraki 305
Tel.: 81-298-54 41 49
Fax: 81-298-54 41 35
Telex 03652570 AIST
Telegram KEIRYOKEN TSUCHIURA

KAZAKHSTAN

The President of Gosstandart of Kazakhstan
83, prospect I. Altinsarina
Almati 480035
Tel.: 8-327-21 08 08
Fax: 8-327-28 68 22

KENYA

The acting Director of Weights and Measures
Weights and Measures Department
Ministry of Commerce and Industry
P.O. Box 41071
Nairobi
Tel.: 254-2-50 46 64/5
Telegram ASSIZERS, Nairobi

DEM. P. REP. OF KOREA

Mr Ho Chang Guk
Vice-President
Committee for Standardization
of the D.P.R. of Korea
Zung Gu Yok Sungli-street
Pyongyang
Telex 5972 TECH KP

REP. OF KOREA

Mr Shin Jong-Hyun
 Director of Metrology Division
 Bureau of Metrology and Technical Assistance
 Industrial Advancement Administration
 2, Chungang-dong
 Kwachon-City, Kyonggi-Do 427-010
 Tel.: 82-2-503 79 35
 Fax: 82-2-502 41 07
 Telex 28456 FINCEN K

MONACO

Mr A. Veglia
 Ingénieur au Centre Scientifique de Monaco
 16, Boulevard de Suisse
 MC 98000 Monte Carlo
 Tel.: 33-93-30 33 71

MOROCCO

Mr Abdellah Nejjar
 Directeur de la Normalisation et
 de la Promotion de la Qualité
 Ministère du Commerce et de l'Industrie,
 Quartier administratif
 Rabat-Challah
 Tel.: 212-7-76 37 33
 Fax: 212-7-76 62 96

NETHERLANDS

Mr G. J. Faber
 Director General
 Nederlands Meetinstituut nv
 Hugo de Grootplein 1
 3314 EG Dordrecht
 Tel.: 31-78-33 23 32
 Fax: 31-78-33 23 09
 Telex 38 373 IJKWZ NL

NORWAY

Mr H. Kildal
 General Director
 National Measurement Service
 Postbox 6832 St. Olavs Plass
 0130 Oslo 1
 Tel.: 47-22-20 02 26
 Fax: 47-22-20 77 72

PAKISTAN

Mr M. Asad Hasan
 Director
 Pakistan Standards Institution
 39-Garden Road, Saddar
 Karachi-74400
 Tel.: 92-21-772 95 27
 Fax: 92-21-772 81 24
 Telegram PEYASAI

POLAND

Mr Krzysztof Mordziński
 President
 Central Office of Measures
 ul. Elektoralna 2
 P.O. Box P-10
 PL 00-950 Warszawa
 Tel.: 48-22-20 07 47
 Fax: 48-22-20 83 78

PORTUGAL

Mr J. N. Cartaxo Reis
 Director Serviço de Metrologia Legal
 Instituto Português da Qualidade
 Rua C à Avenida dos Três Vales
 2825 Monte da Caparica
 Tel.: 351-1-294 81 96
 Fax: 351-1-294 81 88

ROMANIA

Mr P. G. Iordachescu
 Directeur Général
 Bureau Roumain de Métrologie Légale
 21, Boulevard Nicolae Balcescu
 70112 Bucarest
 Tel.: 40-1-613 16 54
 Fax: 40-1-312 05 01

RUSSIAN FEDERATION

Mr L. K. Issaev
 Vice-President
 Gosstandart of Russia
 Leninsky Prospect 9
 117049 Moscow
 Tel.: 7-095-236 40 44
 Fax: 7-095 237 60 32
 Telex 411 378 GOST
 Telegram Moskva-Standart

SAUDI ARABIA

Mr Khaled Y. Al-Khalaf
 Director General
 Saudi Arabian Standards Organization
 P.O. Box 3437
 11471 Riyadh
 Tel.: 966-1-452 00 00
 Fax: 966-1-452 00 86
 Telex 40 16 10 saso sj

SLOVAKIA

Mr Lubomír Sutek
 President
 Úrad pre Normalizáciu
 Metrológiu a Skúšobníctvo SR
 Štefanovičova 3
 814 39 Bratislava
 Tel.: 42-7-491 085
 Fax: 42-7-491 050

SLOVENIA

Mr Vasja Hrovat
 Deputy Director of SMIS
 Ministrstvo za znanost in tehnologijo
 Urad za standardizacijo in meroslovje
 Kotnikova 6
 61000 Ljubljana
 Tel.: 386-61-13 12 322
 Fax: 386-61-314 882

SPAIN

The Director
 Centro Español de Metrologia
 c/ del alfar 2
 28760 Tres Cantos (Madrid)
 Tel.: 34-1-807 47 00
 Fax: 34-1-807 48 07
 Telex 47254 CEME E

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
 Tel.: 94-1-83 261
 Telex 21908 COMECE CF

SWEDEN

Mrs A. Ebbesson
 Technical Officer
 Section for General Technology
 SWEDAC
 Box 878
 S-501 15 Borås
 Tel.: 46-33-17 77 00
 Fax: 46-33-10 13 92

SWITZERLAND

Mr B. Vaucher
 Chef de division
 Office Fédéral de Métrologie
 Lindenweg 50
 CH- 3084 Wabern
 Tel.: 41-31-963 32 05
 Fax: 41-31-963 32 10
 Telegram OFMET

TANZANIA

Mr A. H. M. Tukai
 Commissioner for Weights and Measures
 Weights and Measures Bureau
 Ministry of Industries and Trade
 P.O. Box 313
 Dar es Salaam
 Tel.: 864046/864808
 Telex 41 689 INDIS

THE FORMER YUGOSLAVE REPUBLIC OF MACEDONIA

Mr Grkov Zoran
 Assistant of the Minister
 Department of Measures and Precious Metals
 Ministry of Economy
 Samoilova 10
 91000 Skopje
 Tel.: 389-91-22 47 74
 Fax: 389-91-23 19 02

TUNISIA

Mr Ali Ben Gaid
 Président Directeur Général
 Institut National de la Normalisation
 et de la Propriété Industrielle
 Boîte postale 23
 1012 Tunis Belvedere
 Tel.: 216-1-785 922
 Fax: 216-1-781 563
 Telex 13 602 INORPI

UNITED KINGDOM

Mr S. Bennett
Chief Executive
National Weights and Measures Laboratory
Stanton Avenue
Teddington, Middlesex TW 11 OJZ
Tel.: 44-181-943 72 72
Fax: 44-181-943 72 70
Telex 9312131043 (WM G)

UNITED STATES OF AMERICA

Mr S. E. Chappell
Chief, Standards Management Program
Office of Standards Services
National Institute of Standards
and Technology
Building 417, Room 121
Gaithersburg, Maryland 20899
Tel.: 1-301-975 40 24
Fax: 1-301-963 28 71
Telex 197674 NBS UT

YUGOSLAVIA

Mr Z. M. Markovic
Deputy Director
Federal Bureau of Measures
and Precious Metals
Mike Alasa 14
11000 Beograd
Tel.: 381-11-328 27 36
Fax: 381-11-18 16 68
Telex 11 020 YUZMBG

ZAMBIA

Mr L. N. Kakumba
Superintendent Assizer
Assize Department
Weights and Measures Office
Ministry of Commerce and Industry
P.O. Box 30 989
Lusaka
Tel.: 260-1-21 60 62
Telegram Assize, LUSAKA
Telex 45630 COMIND ZA

HONORARY MEMBERS

Mr K. Birkeland
Norway
Immediate Past President of CIML

Mr V. Ermakov
Russian Federation
former CIML Vice-President

Mr A. Perlstain
Switzerland
former member of the Presidential Council

Mr W. Mühle
Germany
former CIML Vice-President

Mr H. W. Liers
Germany
former member of the Presidential Council

C O R R E S P O N D I N G M E M B E R S

ALBANIA

The Director
National Directorate
Drejtoria Kombëtare e Metrologjisë
dhe e Kalibrimit (DKMK)
Rruga "Sami Frashëri", Nr.33
Tirana

BOTSWANA

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

ECUADOR

The General Director
Instituto Ecuatoriano de Normalización
Baquerizo Moreno No. 454 y Almagro
Casilla 17-01-3999
Quito

BAHRAIN

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

BURKINA FASO

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

FIJI

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

BANGLADESH

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

COLOMBIA

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

GHANA

The Director
Ghana Standards Board
P.O. Box M. 245
Accra

BARBADOS

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

COSTA RICA

Oficina Nacional de Normas y Unidades
de Medida
Ministerio de Economía y Comercio
Apartado 10 216
San José

HONG KONG

Commissioner of Customs and Excise
Customs and Excise Department
Trade Department Tower
16/F
700 Nathan Road
Kowloon

BENIN

Direction de la Qualité
et des Instruments de Mesure
Ministère du Commerce et du Tourisme
Cotonou

CROATIA

Director General
State Office for Standardization
and Metrology
Avenija Vukovar 78
41000 Zagreb

ICELAND

The Director
Icelandic Bureau of Legal Metrology
Löggildingarstofan
Sidumuli 13
P.O. Box 8114
128 Reykjavik

JORDAN

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

KUWAIT

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

LITHUANIA

The Director
Lietuvos Standartizacijos Tarnyba
A. Jaksto g.1/25
2600 Vilnius

LUXEMBURG

Le Préposé du Service de Métrologie
Administration des Contributions
Zone commerciale et artisanale
Cellule A2
rue J.F. Kennedy
L-7327 Steinsel

MALAWI

The Principal Assizer
Assize Department
P.O. Box 156
Lilongwe

MALAYSIA

The Director of Standards
Standards and Industrial Research
Institute of Malaysia
P.O. Box 7035
40911 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan

MAURITIUS

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

MEXICO

Direccion General de Normas
Secretaria de Comercio y Fomento Industrial
Sistema Nacional de Calibracion
Ave. Puente de Tecamachalco no. 6
Planta Baja
Lomas de Tecamachalco, Seccion Fuentes
53950 Naucalpan de Juarez

MONGOLIA

The Director General
Mongolian National Institute
for Standardization and Metrology
Peace Str.
Ulaanbaatar 51

NEPAL

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

NEW ZEALAND

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

OMAN

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

PANAMA

The Director
Comision Panamena de Normas Industriales
y Tecnicas
Ministerio de Comercio e Industrias
Apartado 9658
Panama 4

PERU

The Director General
INDECOPI
Instituto Nacional de Defensa de la
Competencia y de la Proteccion de la
Propiedad Intelectual
Prolong. Guardia Civil No.400
Esq. con Av. Canada, San Borja
Lima 41

PHILIPPINES

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

SEYCHELLES

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

SINGAPORE

Weights and Measures Office
Ministry of Trade and Industry
Bright Hill Drive
Singapore 2057

SYRIA

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

THAILAND

The Director General
Department of Commercial Registration
Ministry of Commerce
Maharaj Road
Bangkok 10200

TRINIDAD AND TOBAGO

The Director
Trinidad and Tobago Bureau of Standards
Century Drive, Trincity Industrial Estate,
P.O. Box 467
Macoya, Tunapuna, Trinidad, W.I

TURKEY

The General Director
Sanayi ve Ticaret Bakanligi
Ölçüler ve Standardlar Genel
Müdürlüğü
06100 Tandoğan
Ankara

UGANDA

Commissioner for Weights
and Measures
Weights and Measures Department
Ministry of Commerce
P.O. Box 7192
Kampala

URUGUAY

Director Nacional
Direccion Nacional de Metrologia Legal
Ministerio de Industria, Energia y Mineria
Buenos Aires 495
Montevideo

VENEZUELA

The Director
Direccion General de Tecnologia
Servicio Nacional de Metrologia
Ministerio de Fomento
Av. Javier Ustariz, Edif. Parque Residencial
Urb. San Bernardino
Caracas

S. R. VIETNAM

General Department for Standardization,
Metrology and Quality Control
70 Tran Hung Dao St.
Hanoi

YEMEN

The Director General
Yemen Standardization & Metrology
Organization
P.O. Box 19213
Sana'a

P U B L I C A T I O N S

Below are lists of OIML publications classified by subject and number. The following abbreviations are used: International Recommendation (R), International Document (D), vocabulary (V), miscellaneous publication (P). Publications are available in French and English in the form of separate leaflets, unless otherwise indicated. Prices are given in French-francs and do not include postage.

To order publications, please contact the OIML Secretariat by letter or fax:

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT, 75009 PARIS, FRANCE
TEL: 33 1 48 78 12 82 OR 33 1 42 85 27 11
FAX: 33 1 42 82 17 27

On trouvera ci-dessous une liste des publications OIML classées par sujets et par numéros. Les abréviations suivantes sont utilisées: Recommandation Internationale (R), Document International (D), vocabulaire (V) et autre publication (P). Ces publications sont disponibles en français et en anglais sous forme de fascicules séparés sauf indication contraire. Les prix sont donnés en francs-français et ne comprennent pas les frais d'expédition.

Ces publications peuvent être commandées par lettre ou fax au BIML (voir adresse plus haut).

General Généralités

R 34 (1979-1974)	60 FRF	D 12 (1986)	50 FRF
Accuracy classes of measuring instruments <i>Classes de précision des instruments de mesurage</i>		Fields of use of measuring instruments subject to verification <i>Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification</i>	
R 42 (1981-1977)	50 FRF	D 13 (1986)	50 FRF
Metal stamps for verification officers <i>Poinçons de métal pour Agents de vérification</i>		Guidelines for bi- or multilateral arrangements on the recognition of: test results - pattern approvals - verifications <i>Conseils pour les arrangements bi- ou multilatéraux de reconnaissance des: résultats d'essais - approbations de modèles - vérifications</i>	
D 1 (1975)	50 FRF	D 14 (1989)	60 FRF
Law on metrology <i>Loi de métrologie</i>		Training of legal metrology personnel - Qualification - Training programmes <i>Formation du personnel en métrologie légale - Qualification - Programmes d'étude</i>	
D 2 (in revision - <i>en cours de révision</i>)		D 15 (1986)	80 FRF
Legal units of measurement <i>Unités de mesure légales</i>		Principles of selection of characteristics for the examination of measuring instruments <i>Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels</i>	
D 3 (1979)	60 FRF	D 16 (1986)	80 FRF
Legal qualification of measuring instruments <i>Qualification légale des instruments de mesurage</i>		Principles of assurance of metrological control <i>Principes d'assurance du contrôle métrologique</i>	
D 5 (1982)	60 FRF	D 19 (1988)	80 FRF
Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments <i>Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure</i>		Pattern evaluation and pattern approval <i>Essai de modèle et approbation de modèle</i>	
D 9 (1984)	60 FRF		
Principles of metrological supervision <i>Principes de la surveillance métrologique</i>			

D 20 (1988) 80 FRF
Initial and subsequent verification of measuring instruments and processes
Vérifications primitive et ultérieure des instruments et processus de mesure

V 1 (1978) 100 FRF
Vocabulary of legal metrology (bilingual French-English)
Vocabulaire de métrologie légale (bilingue français-anglais)

V 2 (1993) 200 FRF
International vocabulary of basic and general terms in metrology (bilingual French-English)
Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (bilingue français-anglais)

P 1 (1991) 60 FRF
OIML Certificate System for Measuring Instruments
Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure

P 2 (1987) 100 FRF
Metrology training - Synthesis and bibliography (bilingual French-English)
Formation en métrologie - Synthèse et bibliographie (bilingue français-anglais)

P 3 (being printed - *en cours de publication*)
Metrology in Member States and Corresponding Member Countries
Métrologie dans les Etats Membres et Pays Membres Correspondants de l'OIML

P 9 (1992) 100 FRF
Guidelines for the establishment of simplified metrology regulations

P 17 (1995) 300 FRF
Guide to the expression of uncertainty in measurement

Measurement standards and verification equipment **Étalons et équipement de vérification**

D 6 (1983) 60 FRF
Documentation for measurement standards and calibration devices
Documentation pour les étalons et les dispositifs d'étalonnage

D 8 (1984) 60 FRF
Principles concerning choice, official recognition, use and conservation of measurement standards
Principes concernant le choix, la reconnaissance officielle, l'utilisation et la conservation des étalons

D 10 (1984) 50 FRF
Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment used in testing laboratories
Conseils pour la détermination des intervalles de réétalonnage des équipements de mesure utilisés dans les laboratoires d'essais

D 18 (1987) 50 FRF
General principles of the use of certified reference materials in measurements
Principes généraux d'utilisation des matériaux de référence certifiés dans les mesurages

D 23 (1993) 80 FRF
Principles of metrological control of equipment used for verification
Principes du contrôle métrologique des équipements utilisés pour la vérification

P 4 (1986-1981) 100 FRF
Verification equipment for National Metrology Services
Équipement d'un Service national de métrologie

P 6 (1987) 100 FRF
Suppliers of verification equipment (bilingual French-English)
Fournisseurs d'équipement de vérification (bilingue français-anglais)

P 7 (1989) 100 FRF
Planning of metrology and testing laboratories
Planification de laboratoires de métrologie et d'essais

P 15 (1989) 100 FRF
Guide to calibration

Mass and density **Masses et masses volumiques**

R 15 (1974-1970) 80 FRF
Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals
Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales

R 22 (1975) 150 FRF
International alcoholometric tables (trilingual French-English-Spanish version)
Tables alcoométriques internationales (version trilingue français-anglais-espagnol)

R 33 (1979-1973) 50 FRF
Conventional value of the result of weighing in air
Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air

R 44 (1985) 50 FRF
Alcoholometers and alcohol hydrometers and thermometers for use in alcoholometry
Alcoomètres et aréomètres pour alcool et thermomètres utilisés en alcoométrie

R 47 (1979-1978) 60 FRF
Standard weights for testing of high capacity weighing machines
Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée

R 50 (1994) 100 FRF
Continuous totalizing automatic weighing instruments
Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique

R 51 (1985) 80 FRF
Checkweighing and weight grading machines
Trièuses pondérales de contrôle et trièuses pondérales de classement

R 52 (1980)	50 FRF
Hexagonal weights, ordinary accuracy class from 100 g to 50 kg <i>Poids hexagonaux de classe de précision ordinaire, de 100 g à 50 kg</i>	
R 60 (1991)	80 FRF
Metrological regulation for load cells <i>Réglementation métrologique des cellules de pesée</i>	
Annex (1993)	80 FRF
Test report format for the evaluation of load cells <i>Format du rapport d'essai des cellules de pesée</i>	
R 61 (1985)	80 FRF
Automatic gravimetric filling machines <i>Doseuses pondérales à fonctionnement automatique</i>	
R 74 (1993)	80 FRF
Electronic weighing instruments <i>Instruments de pesage électroniques</i>	
R 76-1 (1992)	300 FRF
Nonautomatic weighing instruments Part 1: Metrological and technical requirements - Tests <i>Instruments de pesage à fonctionnement non automatique Partie 1: Exigences métrologiques et techniques - Essais</i>	
Amendment No. 1 (1994)	free / gratuit
R 76-2 (1993)	200 FRF
Nonautomatic weighing instruments Part 2: Pattern evaluation report <i>Instruments de pesage à fonctionnement non automatique Partie 2: Rapport d'essai de modèle</i>	
Amendment No. 1 (1995)	free / gratuit
R 106 (1993)	100 FRF
Automatic rail-weighbridges <i>Ponts-bascules ferroviaires à fonctionnement automatique</i>	
R 107 (1993)	100 FRF
Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers) <i>Instruments de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (peseuses totalisatrices à trémie)</i>	
Annex (being printed - <i>en cours de publication</i>) Test procedures and test report format <i>Procédures d'essai et format du rapport d'essai</i>	
R 111 (1994)	80 FRF
Weights of classes $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_2, M_3$ <i>Poids des classes $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_2, M_3$</i>	
P 5 (1992)	100 FRF
Mobile equipment for the verification of road weigh-bridges (bilingual French-English) <i>Équipement mobile pour la vérification des ponts-bascules routiers (bilingue français-anglais)</i>	
P 8 (1987)	100 FRF
Density measurement <i>Mesure de la masse volumique</i>	

Length and speed *Longueurs et vitesses*

R 21 (1975-1973)	60 FRF
Taximeters <i>Taximètres</i>	
R 24 (1975-1973)	50 FRF
Standard one metre bar for verification officers <i>Mètre étalon rigide pour Agents de vérification</i>	
R 30 (1981)	60 FRF
End standards of length (gauge blocks) <i>Mesures de longueur à bouts plans (cales étalons)</i>	
R 35 (1985)	80 FRF
Material measures of length for general use <i>Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux</i>	
R 55 (1981)	50 FRF
Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles. Metrological regulations <i>Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles. Réglementation métrologique</i>	
R 66 (1985)	60 FRF
Length measuring instruments <i>Instruments mesureurs de longueurs</i>	
R 91 (1990)	60 FRF
Radar equipment for the measurement of the speed of vehicles <i>Cinémomètres radar pour la mesure de la vitesse des véhicules</i>	
R 98 (1991)	60 FRF
High-precision line measures of length <i>Mesures matérialisées de longueur à traits de haute précision</i>	

Liquid measurement *Mesurage des liquides*

R 4 (1972-1970)	50 FRF
Volumetric flasks (one mark) in glass <i>Fioles jaugées à un trait en verre</i>	
R 29 (1979-1973)	50 FRF
Capacity serving measures <i>Mesures de capacité de service</i>	
R 40 (1981-1977)	60 FRF
Standard graduated pipettes for verification officers <i>Pipettes graduées étalons pour Agents de vérification</i>	
R 41 (1981-1977)	60 FRF
Standard burettes for verification officers <i>Burettes étalons pour Agents de vérification</i>	
R 43 (1981-1977)	60 FRF
Standard graduated glass flasks for verification officers <i>Fioles étalons graduées en verre pour Agents de vérification</i>	
R 45 (1980-1977)	50 FRF
Casks and barrels <i>Tonneaux et fûts</i>	

R 49 (in revision - *en cours de révision*)

Water meters intended for the metering of cold water
Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau froide

R 63 (1994) 50 FRF

Petroleum measurement tables
Tables de mesure du pétrole

R 71 (1985) 80 FRF

Fixed storage tanks. General requirements
Réservoirs de stockage fixes. Prescriptions générales

R 72 (1985) 60 FRF

Hot water meters
Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau chaude

R 80 (1989) 100 FRF

Road and rail tankers
Camions et wagons-citernes

R 81 (1989) 80 FRF

Measuring devices and measuring systems for cryogenic liquids
 (including tables of density for liquid argon, helium, hydrogen,
 nitrogen and oxygen)
*Dispositifs et systèmes de mesure de liquides cryogéniques
 (comprend tables de masse volumique pour argon, hélium,
 hydrogène, azote et oxygène liquides)*

R 85 (1989) 80 FRF

Automatic level gauges for measuring the level of liquid in fixed
 storage tanks
*Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide
 dans les réservoirs de stockage fixes*

R 86 (1989) 50 FRF

Drum meters for alcohol and their supplementary devices
*Compteurs à tambour pour alcool et leurs dispositifs
 complémentaires*

R 95 (1990) 60 FRF

Ships' tanks - General requirements
Bateaux-citernes - Prescriptions générales

R 96 (1990) 50 FRF

Measuring container bottles
Bouteilles récepteurs-mesures

R 105 (1993) 100 FRF

Direct mass flow measuring systems for quantities of liquids
Ensembles de mesurage massiques directs de quantités de liquides
 Annex (being printed - *en cours de publication*)
 Test report format
Format du rapport d'essai

R 117 (being printed - *en cours de publication*)

Measuring assemblies for liquids other than water
Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau

R 118 (being printed - *en cours de publication*)

Testing procedures for pattern examination of fuel dispensers for
 motor vehicles
*Procédures d'évaluation des modèles de distributeurs de carburant
 pour véhicules à moteur*

R 119 (being printed - *en cours de publication*)

Pipe provers for testing of measuring systems for liquids other
 than water
*Tubes étalons pour l'essai des ensembles de mesurage de liquides
 autres que l'eau*

R 120 (being printed - *en cours de publication*)

Characteristics of standard capacity measures and test methods
 for measuring systems for liquids other than water
*Caractéristiques des mesures de capacité étalons et méthodes d'essai
 des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau*

D 4 (1981) 50 FRF

Installation and storage conditions for cold water meters
Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide

D 7 (1984) 80 FRF

The evaluation of flow standards and facilities used for testing
 water meters
*Évaluation des étalons de débitmétrie et des dispositifs utilisés pour
 l'essai des compteurs d'eau*

D 25 (being printed - *en cours de publication*)

Vortex meters used in measuring systems for fluids
*Compteurs à vortex utilisés dans les ensembles de mesurage de
 fluides*

D 26 (being printed - *en cours de publication*)

Glass delivery measures - Automatic pipettes
Mesures en verre à délivrer - Pipettes automatiques

Gas measurement**Mesurage des gaz(*)****R 6** (1989) 80 FRF

General provisions for gas volume meters
Dispositions générales pour les compteurs de volume de gaz

R 31 (1995) 80 FRF

Diaphragm gas meters
Compteurs de gaz à parois déformables

R 32 (1989) 60 FRF

Rotary piston gas meters and turbine gas meters
*Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de
 volume de gaz à turbine*

Pressure**Pressions(**)****R 23** (1975-1973) 60 FRF

Tyre pressure gauges for motor vehicles
Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles

(*) See also "Liquid measurement" D 25 - Voir aussi "Mesurage des liquides"
 D 25.

(**) See also "Medical instruments" - Voir aussi "Instruments médicaux".

R 53 (1982) 60 FRF
Metrological characteristics of elastic sensing elements used for measurement of pressure. Determination methods
Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression. Méthodes de leur détermination

R 97 (1990) 60 FRF
Barometers
Baromètres

R 101 (1991) 80 FRF
Indicating and recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure vacuum gauges with elastic sensing elements (ordinary instruments)
Manomètres, vacuomètres et manovacuumètres indicateurs et enregistreurs à élément récepteur élastique (instruments usuels)

R 109 (1993) 60 FRF
Pressure gauges and vacuum gauges with elastic sensing elements (standard instruments)
Manomètres et vacuomètres à élément récepteur élastique (instruments étalons)

R 110 (1994) 80 FRF
Pressure balances
Manomètres à piston

Temperature *Températures(*)*

R 18 (1989) 60 FRF
Visual disappearing filament pyrometers
Pyromètres optiques à filament disparaissant

R 48 (1980-1978) 50 FRF
Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers
Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques

R 75 (1988) 60 FRF
Heat meters
Compteurs d'énergie thermique

R 84 (1989) 60 FRF
Resistance-thermometer sensors made of platinum, copper or nickel (for industrial and commercial use)
Capteurs à résistance thermométrique de platine, de cuivre ou de nickel (à usages techniques et commerciaux)

D 24 (being printed - *en cours de publication*)
Total radiation pyrometers
Pyromètres à radiation totale

P 16 (1991) 100 FRF
Guide to practical temperature measurements

(*) See also "Medical instruments" - Voir aussi "Instruments médicaux".

Electricity *Électricité*

R 46 (1980-1978) 80 FRF
Active electrical energy meters for direct connection of class 2
Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct de la classe 2

D 11 (1994) 80 FRF
General requirements for electronic measuring instruments
Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques

Acoustics and vibration *Acoustique et vibrations(*)*

R 58 (1984) 50 FRF
Sound level meters
Sonomètres

R 88 (1989) 50 FRF
Integrating-averaging sound level meters
Sonomètres intégrateurs-moyenmeurs

R 102 (1992) 50 FRF
Sound calibrators
Calibreurs acoustiques
Annex (being printed - *en cours de publication*)
Test procedures and test report format
Procédures d'essai et format du rapport d'essai

R 103 (1992) 60 FRF
Measuring instrumentation for human response to vibration
Appareillage de mesure pour la réponse des individus aux vibrations

R 104 (1993) 60 FRF
Pure-tone audiometers
Audiomètres à sons purs

Environment *Environnement*

R 82 (1989) 80 FRF
Gas chromatographs for measuring pollution from pesticides and other toxic substances
Chromatographes en phase gazeuse pour la mesure des pollutions par pesticides et autres substances toxiques

R 83 (1990) 80 FRF
Gas chromatograph/mass spectrometer/data system for analysis of organic pollutants in water
Chromatographe en phase gazeuse équipé d'un spectromètre de masse et d'un système de traitement de données pour l'analyse des polluants organiques dans l'eau

R 99 (1991) 100 FRF
Instruments for measuring vehicle exhaust emissions
Instruments de mesure des gaz d'échappement des véhicules

- R 100** (1991) 80 FRF
Atomic absorption spectrometers for measuring metal pollutants in water
Spectromètres d'absorption atomique pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau
- R 112** (1994) 80 FRF
High performance liquid chromatographs for measurement of pesticides and other toxic substances
Chromatographes en phase liquide de haute performance pour la mesure des pesticides et autres substances toxiques
- R 113** (1994) 80 FRF
Portable gas chromatographs for field measurements of hazardous chemical pollutants
Chromatographes en phase gazeuse portatifs pour la mesure sur site des polluants chimiques dangereux
- R 116** (1995) 80 FRF
Inductively coupled plasma atomic emission spectrometers for measurement of metal pollutants in water
Spectromètres à émission atomique de plasma couplé inductivement pour le mesurage des polluants métalliques dans l'eau
- D 22** (1991) 80 FRF
Guide to portable instruments for assessing airborne pollutants arising from hazardous wastes
Guide sur les instruments portatifs pour l'évaluation des polluants contenus dans l'air en provenance des sites de décharge de déchets dangereux

Physico-chemical measurements *Mesures physico-chimiques*

- R 14** (being printed - *en cours de publication*)
Polarimetric saccharimeters
Saccharimètres polarimétriques
- R 54** (in revision - *en cours de révision*)
pH scale for aqueous solutions
Echelle de pH des solutions aqueuses
- R 56** (1981) 50 FRF
Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes
Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes
- R 59** (1984) 80 FRF
Moisture meters for cereal grains and oilseeds
Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses
- R 68** (1985) 50 FRF
Calibration method for conductivity cells
Méthode d'étalonnage des cellules de conductivité
- R 69** (1985) 50 FRF
Glass capillary viscometers for the measurement of kinematic viscosity. Verification method
Viscosimètres à capillaire, en verre, pour la mesure de la viscosité cinématique. Méthode de vérification

- R 70** (1985) 50 FRF
Determination of intrinsic and hysteresis errors of gas analysers
Détermination des erreurs de base et d'hystérésis des analyseurs de gaz
- R 73** (1985) 50 FRF
Requirements concerning pure gases CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂ and Ar intended for the preparation of reference gas mixtures
Prescriptions pour les gaz purs CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂ et Ar destinés à la préparation des mélanges de gaz de référence
- R 92** (1989) 60 FRF
Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions
Humidimètres pour le bois - Méthodes et moyens de vérification: exigences générales
- R 108** (1993) 60 FRF
Refractometers for the measurement of the sugar content of fruit juices
Réfractomètres pour la mesure de la teneur en sucre des jus de fruits
- R 121** (being printed - *en cours de publication*)
The scale of relative humidity of air certified against saturated salt solutions
Échelle d'humidité relative de l'air certifiée par rapport à des solutions saturées de sels
- D 17** (1987) 50 FRF
Hierarchy scheme for instruments measuring the viscosity of liquids
Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de la viscosité des liquides

Medical instruments *Instruments médicaux*

- R 7** (1979-1978) 60 FRF
Clinical thermometers, mercury-in-glass with maximum device
Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum
- R 16** (1973-1970) 50 FRF
Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)
Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmomanomètres)
- R 26** (1978-1973) 50 FRF
Medical syringes
Seringues médicales
- R 78** (1989) 50 FRF
Westergren tubes for measurement of erythrocyte sedimentation rate
Pipettes Westergren pour la mesure de la vitesse de sédimentation des hématies
- R 89** (1990) 80 FRF
Electroencephalographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification
Electroencéphalographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification

R 90 (1990)	80 FRF	R 37 (1981–1977)	60 FRF
Electrocardiographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification <i>Electrocardiographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification</i>		Verification of hardness testing machines (Brinell system) <i>Vérification des machines d'essai de dureté (système Brinell)</i>	
R 93 (1990)	60 FRF	R 38 (1981–1977)	60 FRF
Focimeters <i>Frontofocomètres</i>		Verification of hardness testing machines (Vickers system) <i>Vérification des machines d'essai de dureté (système Vickers)</i>	
R 114 (1995)	80 FRF	R 39 (1981–1977)	60 FRF
Clinical electrical thermometers for continuous measurement <i>Thermomètres électriques médicaux pour mesurage en continu</i>		Verification of hardness testing machines (Rockwell systems B,F,T - C,A,N) <i>Vérification des machines d'essai de dureté (systèmes Rockwell B,F,T - C,A,N)</i>	
R 115 (1995)	80 FRF	R 62 (1985)	80 FRF
Clinical electrical thermometers with maximum device <i>Thermomètres électriques médicaux avec dispositif à maximum</i>		Performance characteristics of metallic resistance strain gauges <i>Caractéristiques de performance des extensomètres métalliques à résistance</i>	
R 122 (being printed - <i>en cours de publication</i>)		R 64 (1985)	50 FRF
Equipment for speech audiometry <i>Appareils pour l'audiométrie vocale</i>		General requirements for materials testing machines <i>Exigences générales pour les machines d'essai des matériaux</i>	
D 21 (1990)	80 FRF	R 65 (1985)	60 FRF
Secondary standard dosimetry laboratories for the calibration of dosimeters used in radiotherapy <i>Laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie pour l'étalonnage des dosimètres utilisés en radiothérapie</i>		Requirements for machines for tension and compression testing of materials <i>Exigences pour les machines d'essai des matériaux en traction et en compression</i>	
Testing of materials Essais des matériaux		V 3 (1991)	80 FRF
R 9 (1972–1970)	60 FRF	Hardness testing dictionary (quadrilingual French-English-German-Russian) <i>Dictionnaire des essais de dureté (quadrilingue français-anglais-allemand-russe)</i>	
Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks <i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell</i>		P 10 (1981)	50 FRF
R 10 (1974–1970)	60 FRF	The metrology of hardness scales - Bibliography	
Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks <i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers</i>		P 11 (1983)	100 FRF
R 11 (1974–1970)	60 FRF	Factors influencing hardness measurement	
Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks <i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B</i>		P 12 (1984)	100 FRF
R 12 (1974–1970)	60 FRF	Hardness test blocks and indenters	
Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks <i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C</i>		P 13 (1989)	100 FRF
R 36 (1980–1977)	60 FRF	Hardness standard equipment	
Verification of indenters for hardness testing machines <i>Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté</i>		P 14 (1991)	100 FRF
		The unification of hardness measurement	
		Prepackaging Préemballages	
		R 79 (1989)	50 FRF
		Information on package labels <i>Étiquetage des préemballages</i>	
		R 87 (1989)	50 FRF
		Net content in packages <i>Contenu net des préemballages</i>	

INTERNATIONAL RECOMMENDATIONS
RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

R 4 (1970-1972)	50 FRF	R 34 (1979-1974)	60 FRF
Volumetric flasks (one mark) in glass		Accuracy classes of measuring instruments	
Fioles jaugées à un trait en verre		<i>Classes de précision des instruments de mesurage</i>	
R 6 (1989)	80 FRF	R 35 (1985)	80 FRF
General provisions for gas volume meters		Material measures of length for general use	
<i>Dispositions générales pour les compteurs de volume de gaz</i>		<i>Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux</i>	
R 7 (1979-1978)	60 FRF	R 36 (1980-1977)	60 FRF
Clinical thermometers, mercury-in-glass with maximum device		Verification of indenters for hardness testing machines	
<i>Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum</i>		<i>Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté</i>	
R 9 (1972-1970)	60 FRF	R 37 (1981-1977)	60 FRF
Verification and calibration of Brinell hardness standardized blocks		Verification of hardness testing machines (Brinell system)	
<i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell</i>		<i>Vérification des machines d'essai de dureté (système Brinell)</i>	
R 10 (1974-1970)	60 FRF	R 38 (1981-1977)	60 FRF
Verification and calibration of Vickers hardness standardized blocks		Verification of hardness testing machines (Vickers system)	
<i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Vickers</i>		<i>Vérification des machines d'essai de dureté (système Vickers)</i>	
R 11 (1974-1970)	60 FRF	R 39 (1981-1977)	60 FRF
Verification and calibration of Rockwell B hardness standardized blocks		Verification of hardness testing machines (Rockwell systems B, F, T-C, A, N)	
<i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell B</i>		<i>Vérification des machines d'essai de dureté (systèmes Rockwell B, F, T-C, A, N)</i>	
R 12 (1974-1970)	60 FRF	R 40 (1981-1977)	60 FRF
Verification and calibration of Rockwell C hardness standardized blocks		Standard graduated pipettes for verification officers	
<i>Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Rockwell C</i>		<i>Pipettes graduées étalons pour agents de vérification</i>	
R 14 (being printed - en cours de publication)		R 41 (1981-1977)	60 FRF
Polarimetric saccharimeters		Standard burettes for verification officers	
<i>Saccharimètres polarimétriques</i>		<i>Burettes étalons pour agents de vérification</i>	
R 15 (1974-1970)	80 FRF	R 42 (1981-1977)	50 FRF
Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals		Metal stamps for verification officers	
<i>Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales</i>		<i>Poinçons de métal pour agents de vérification</i>	
R 16 (1973-1970)	50 FRF	R 43 (1981-1977)	60 FRF
Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers)		Standard graduated glass flasks for verification officers	
<i>Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle (sphygmomanomètres)</i>		<i>Fioles étalons graduées en verre pour agents de vérification</i>	
R 18 (1989)	60 FRF	R 44 (1985)	50 FRF
Visual disappearing filament pyrometers		Alcoholometers and alcohol hydrometers and thermometers for use in alcoholometry	
<i>Pyromètres optiques à filament disparaissant</i>		<i>Alcoomètres et aréomètres pour alcool et thermomètres utilisés en alcoométrie</i>	
R 21 (1975-1973)	60 FRF	R 45 (1980-1977)	50 FRF
Taximeters		Casks and barrels	
<i>Taximètres</i>		<i>Tonneaux et fûts</i>	
R 22 (1975-1973)	150 FRF	R 46 (1980-1978)	80 FRF
International alcoholometric tables (trilingual French-English-Spanish)		Active electrical energy meters for direct connection of class 2	
<i>Tables alcoométriques internationales (trilingue français-anglais-espagnol)</i>		<i>Compteurs d'énergie électrique active à branchement direct de la classe 2</i>	
R 23 (1975-1973)	60 FRF	R 47 (1979-1978)	60 FRF
Tyre pressure gauges for motor vehicles		Standard weights for testing of high capacity weighing machines	
<i>Manomètres pour pneumatiques de véhicules automobiles</i>		<i>Poids étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée</i>	
R 24 (1975-1973)	50 FRF	R 48 (1980-1978)	50 FRF
Standard one metre bar for verification officers		Tungsten ribbon lamps for calibration of optical pyrometers	
<i>Mètre étalon rigide pour agents de vérification</i>		<i>Lampes à ruban de tungstène pour l'étalonnage des pyromètres optiques</i>	
R 26 (1978-1973)	50 FRF	R 49 (in revision - en cours de révision)	
Medical syringes		Water meters intended for the metering of cold water	
<i>Seringues médicales</i>		<i>Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau froide</i>	
R 29 (1979-1973)	50 FRF	R 50 (1994)	100 FRF
Capacity serving measures		Continuous totalizing automatic weighing instruments (belt weighers)	
<i>Mesures de capacité de service</i>		<i>Instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique (peseuses sur bande)</i>	
R 30 (1981)	60 FRF	R 51 (1985)	80 FRF
End standards of length (gauge blocks)		Checkweighing and weight grading machines	
<i>Mesures de longueur à bouts plans (cales étalons)</i>		<i>Trieuses pondérales de contrôle et trieuses pondérales de classement</i>	
R 31 (1995)	80 FRF	R 52 (1980)	50 FRF
Diaphragm gas meters		Hexagonal weights, ordinary accuracy class from 100 g to 50 kg	
<i>Compteurs de gaz à parois déformables</i>		<i>Poids hexagonaux de classe de précision ordinaire, de 100 g à 50 kg</i>	
R 32 (1989)	60 FRF	R 53 (1982)	60 FRF
Rotary piston gas meters and turbine gas meters		Metrological characteristics of elastic sensing elements used for measurement of pressure. Determination methods	
<i>Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine</i>		<i>Caractéristiques métrologiques des éléments récepteurs élastiques utilisés pour le mesurage de la pression. Méthodes de leur détermination</i>	
R 33 (1979-1973)	50 FRF	R 54 (in revision - en cours de révision)	
Conventional value of the result of weighing in air		pH scale for aqueous solutions	
<i>Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air</i>		<i>Echelle de pH des solutions aqueuses</i>	

R 55 (1981)	50 FRF	R 76-1 (1992)	300 FRF
Speedometers, mechanical odometers and chronotachographs for motor vehicles.		Nonautomatic weighing instruments. Part 1: Metrological and technical requirements - Tests	
Metrological regulations		<i>Instruments de pesage à fonctionnement non automatique. Partie 1: Exigences métrologiques et techniques - Essais</i>	
<i>Compteurs de vitesse, compteurs mécaniques de distance et chronotachygraphes des véhicules automobiles. Réglementation métrologique</i>		Amendment No. 1 (1994)	free / gratuit
R 56 (1981)	50 FRF	R 76-2 (1993)	200 FRF
Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes		Nonautomatic weighing instruments. Part 2: Pattern evaluation report	
<i>Solutions-étalons reproduisant la conductivité des électrolytes</i>		<i>Instruments de pesage à fonctionnement non automatique. Partie 2: Rapport d'essai de modèle</i>	
R 58 (1984)	50 FRF	Amendment No. 1 (1995)	free / gratuit
Sound level meters		R 78 (1989)	50 FRF
<i>Sonomètres</i>		Westergren tubes for measurement of erythrocyte sedimentation rate	
R 59 (1984)	80 FRF	<i>Pipettes Westergren pour la mesure de la vitesse de sédimentation des hématies</i>	
Moisture meters for cereal grains and oilseeds		R 79 (1989)	50 FRF
<i>Humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses</i>		Information on package labels	
R 60 (1991)	80 FRF	<i>Etiquetage des préemballages</i>	
Metrological regulation for load cells		R 80 (1989)	100 FRF
<i>Réglementation métrologique des cellules de pesée</i>		Road and rail tankers	
Annex (1993)	80 FRF	<i>Camions et wagons-citernes</i>	
Test report format for the evaluation of load cells		R 81 (1989)	80 FRF
<i>Format du rapport d'essai des cellules de pesée</i>		Measuring devices and measuring systems for cryogenic liquids (including tables of density for liquid argon, helium, hydrogen, nitrogen and oxygen)	
R 61 (1985)	80 FRF	<i>Dispositifs et systèmes de mesure de liquides cryogéniques (comprend tables de masse volumique pour argon, hélium, hydrogène, azote et oxygène liquides)</i>	
Automatic gravimetric filling machines		R 82 (1989)	80 FRF
<i>Doseuses pondérales à fonctionnement automatique</i>		Gas chromatographs for measuring pollution from pesticides and other toxic substances	
R 62 (1985)	80 FRF	<i>Chromatographes en phase gazeuse pour la mesure des pollutions par pesticides et autres substances toxiques</i>	
Performance characteristics of metallic resistance strain gauges		R 83 (1990)	80 FRF
<i>Caractéristiques de performance des extensomètres métalliques à résistance</i>		Gas chromatograph/mass spectrometer/data system for analysis of organic pollutants in water	
R 63 (1994)	50 FRF	<i>Chromatographe en phase gazeuse équipé d'un spectromètre de masse et d'un système de traitement de données pour l'analyse des polluants organiques dans l'eau</i>	
Petroleum measurement tables		R 84 (1989)	60 FRF
<i>Tables de mesure du pétrole</i>		Resistance-thermometer sensors made of platinum, copper or nickel (for industrial and commercial use)	
R 64 (1985)	50 FRF	<i>Capteurs à résistance thermométrique de platine, de cuivre ou de nickel (à usages techniques et commerciaux)</i>	
General requirements for materials testing machines		R 85 (1989)	80 FRF
<i>Exigences générales pour les machines d'essai des matériaux</i>		Automatic level gauges for measuring the level of liquid in fixed storage tanks	
R 65 (1985)	60 FRF	<i>Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide dans les réservoirs de stockage fixes</i>	
Requirements for machines for tension and compression testing of materials		R 86 (1989)	50 FRF
<i>Exigences pour les machines d'essai des matériaux en traction et en compression</i>		Drum meters for alcohol and their supplementary devices	
R 66 (1985)	60 FRF	<i>Compteurs à tambour pour alcool et leurs dispositifs complémentaires</i>	
Length measuring instruments		R 87 (1989)	50 FRF
<i>Instruments mesureurs de longueur</i>		Net content in packages	
R 68 (1985)	50 FRF	<i>Contenu net des préemballages</i>	
Calibration method for conductivity cells		R 88 (1989)	50 FRF
<i>Méthode d'étalonnage des cellules de conductivité</i>		Integrating-averaging sound level meters	
R 69 (1985)	50 FRF	<i>Sonomètres intégrateurs-moyenneurs</i>	
Glass capillary viscometers for the measurement of kinematic viscosity. Verification method		R 89 (1990)	80 FRF
<i>Viscosimètres à capillaire, en verre, pour la mesure de la viscosité cinématique. Méthode de vérification</i>		Electroencephalographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification	
R 70 (1985)	50 FRF	<i>Electroencéphalographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification</i>	
Determination of intrinsic and hysteresis errors of gas analysers		R 90 (1990)	80 FRF
<i>Détermination des erreurs de base et d'hystérésis des analyseurs de gaz</i>		Electrocardiographs - Metrological characteristics - Methods and equipment for verification	
R 71 (1985)	80 FRF	<i>Electrocardiographes - Caractéristiques métrologiques - Méthodes et moyens de vérification</i>	
Fixed storage tanks. General requirements		R 91 (1990)	60 FRF
<i>Réservoirs de stockage fixes. Prescriptions générales</i>		Radar equipment for the measurement of the speed of vehicles	
R 72 (1985)	60 FRF	<i>Cinémomètres radar pour la mesure de la vitesse des véhicules</i>	
Hot water meters		R 92 (1989)	60 FRF
<i>Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau chaude</i>		Wood-moisture meters - Verification methods and equipment: general provisions	
R 73 (1985)	50 FRF	<i>Humidimètres pour le bois - Méthodes et moyens de vérification: exigences générales</i>	
Requirements concerning pure gases CO, CO ₂ , CH ₄ , H ₂ , O ₂ , N ₂ and Ar intended for the preparation of reference gas mixtures			
<i>Prescriptions pour les gaz purs CO, CO₂, CH₄, H₂, O₂, N₂ et Ar destinés à la préparation des mélanges de gaz de référence</i>			
R 74 (1993)	80 FRF		
Electronic weighing instruments			
<i>Instruments de pesage électroniques</i>			
R 75 (1988)	60 FRF		
Heat meters			
<i>Compteurs d'énergie thermique</i>			

R 93 (1990) Focimeters <i>Frontofocomètres</i>	60 FRF	R 111 (1994) Weights of classes $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_2, M_3$ <i>Poids des classes $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_2, M_3$</i>	80 FRF
R 95 (1990) Ships' tanks - General requirements <i>Bateaux-citernes - Prescriptions générales</i>	60 FRF	R 112 (1994) High performance liquid chromatographs for measurement of pesticides and other toxic substances <i>Chromatographes en phase liquide de haute performance pour la mesure des pesticides et autres substances toxiques</i>	80 FRF
R 96 (1990) Measuring container bottles <i>Bouteilles récepteurs-mesures</i>	50 FRF	R 113 (1994) Portable gas chromatographs for field measurements of hazardous chemical pollutants <i>Chromatographes en phase gazeuse portatifs pour la mesure sur site des polluants chimiques dangereux</i>	80 FRF
R 97 (1990) Barometers <i>Baromètres</i>	60 FRF	R 114 (1995) Clinical electrical thermometers for continuous measurement <i>Thermomètres électriques médicaux pour mesurage en continu</i>	80 FRF
R 98 (1991) High-precision line measures of length <i>Mesures matérialisées de longueur à traits de haute précision</i>	60 FRF	R 115 (1995) Clinical electrical thermometers with maximum device <i>Thermomètres électriques médicaux avec dispositif à maximum</i>	80 FRF
R 99 (1991) Instruments for measuring vehicle exhaust emissions <i>Instruments de mesure des gaz d'échappement des véhicules</i>	100 FRF	R 116 (1995) Inductively coupled plasma atomic emission spectrometers for measurement of metal pollutants in water <i>Spectromètres à émission atomique de plasma couplé inductivement pour le mesurage des polluants métalliques dans l'eau</i>	80 FRF
R 100 (1991) Atomic absorption spectrometers for measuring metal pollutants in water <i>Spectromètres d'absorption atomique pour la mesure des polluants métalliques dans l'eau</i>	80 FRF	R 117 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Measuring assemblies for liquids other than water <i>Ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau</i>	80 FRF
R 101 (1991) Indicating and recording pressure gauges, vacuum gauges and pressure vacuum gauges with elastic sensing elements (ordinary instruments) <i>Manomètres, vacuomètres et manovacuumètres indicateurs et enregistreurs à élément récepteur élastique (instruments usuels)</i>	80 FRF	R 118 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Testing procedures for pattern examination of fuel dispensers for motor vehicles <i>Procédures d'évaluation des modèles de distributeurs de carburant pour véhicules à moteur</i>	
R 102 (1992) Sound calibrators <i>Calibreurs acoustiques</i> Annex (being printed - <i>en cours de publication</i>) Test procedures and test report format <i>Procédures d'essai et format du rapport d'essai</i>	50 FRF	R 119 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Pipe provers for testing of measuring systems for liquids other than water <i>Tubes étalons pour l'essai des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau</i>	
R 103 (1992) Measuring instrumentation for human response to vibration <i>Appareillage de mesure pour la réponse des individus aux vibrations</i>	60 FRF	R 120 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Characteristics of standard capacity measures and test methods for measuring systems for liquids other than water <i>Caractéristiques des mesures de capacité étalons et méthodes d'essai des ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau</i>	
R 104 (1993) Pure-tone audiometers <i>Audiomètres à sons purs</i>	60 FRF	R 121 (being printed - <i>en cours de publication</i>) The scale of relative humidity of air certified against saturated salt solutions <i>Echelle d'humidité relative de l'air certifiée par rapport à des solutions saturées de sels</i>	
R 105 (1993) Direct mass flow measuring systems for quantities of liquids <i>Ensembles de mesurage massiques directs de quantités de liquides</i> Annex (being printed - <i>en cours de publication</i>) Test report format <i>Format du rapport d'essai</i>	100 FRF	R 122 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Equipment for speech audiometry <i>Appareils pour l'audiométrie vocale</i>	
R 106 (1993) Automatic rail-weighbridges <i>Ponts-basculés ferroviaires à fonctionnement automatique</i>	100 FRF	INTERNATIONAL DOCUMENTS DOCUMENTS INTERNATIONAUX	
R 107 (1993) Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers) <i>Instruments de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (peseuses totalisatrices à trémie)</i> Annex (being printed - <i>en cours de publication</i>) Test procedures and test report format <i>Procédures d'essai et format du rapport d'essai</i>	100 FRF	D 1 (1975) Law on metrology <i>Loi de métrologie</i>	50 FRF
R 108 (1993) Refractometers for the measurement of the sugar content of fruit juices <i>Réfractomètres pour la mesure de la teneur en sucre des jus de fruits</i>	60 FRF	D 2 (in revision - <i>en cours de révision</i>) Legal units of measurement <i>Unités de mesure légales</i>	
R 109 (1993) Pressure gauges and vacuum gauges with elastic sensing elements (standard instruments) <i>Manomètres et vacuomètres à élément récepteur élastique (instruments étalons)</i>	60 FRF	D 3 (1979) Legal qualification of measuring instruments <i>Qualification légale des instruments de mesurage</i>	60 FRF
R 110 (1994) Pressure balances <i>Manomètres à piston</i>	80 FRF	D 4 (1981) Installation and storage conditions for cold water meters <i>Conditions d'installation et de stockage des compteurs d'eau froide</i>	50 FRF
		D 5 (1982) Principles for the establishment of hierarchy schemes for measuring instruments <i>Principes pour l'établissement des schémas de hiérarchie des instruments de mesure</i>	60 FRF
		D 6 (1983) Documentation for measurement standards and calibration devices <i>Documentation pour les étalons et les dispositifs d'étalonnage</i>	60 FRF

D 7 (1984) The evaluation of flow standards and facilities used for testing water meters <i>Évaluation des étalons de débitmétrie et des dispositifs utilisés pour l'essai des compteurs d'eau</i>	80 FRF	D 25 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Vortex meters used in measuring systems for fluids <i>Compteurs à vortex utilisés dans les ensembles de mesurage de fluides</i>	
D 8 (1984) Principles concerning choice, official recognition, use and conservation of measurement standards <i>Principes concernant le choix, la reconnaissance officielle, l'utilisation et la conservation des étalons</i>	60 FRF	D 26 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Glass delivery measures - Automatic pipettes <i>Mesures en verre à délivrer - Pipettes automatiques</i>	
D 9 (1984) Principles of metrological supervision <i>Principes de la surveillance métrologique</i>	60 FRF	VOCABULARIES VOCABULAIRES	
D 10 (1984) Guidelines for the determination of recalibration intervals of measuring equipment used in testing laboratories <i>Conseils pour la détermination des intervalles de réétalonnage des équipements de mesure utilisés dans les laboratoires d'essais</i>	50 FRF	V 1 (1978) Vocabulary of legal metrology (bilingual French-English) <i>Vocabulaire de métrologie légale (bilingue français-anglais)</i>	100 FRF
D 11 (1994) General requirements for electronic measuring instruments <i>Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques</i>	80 FRF	V 2 (1993) International vocabulary of basic and general terms in metrology (bilingual French-English) <i>Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (bilingue français-anglais)</i>	200 FRF
D 12 (1986) Fields of use of measuring instruments subject to verification <i>Domaines d'utilisation des instruments de mesure assujettis à la vérification</i>	50 FRF	V 3 (1991) Hardness testing dictionary (quadrilingual French-English-German-Russian) <i>Dictionnaire des essais de dureté (quadrilingue français-anglais-allemand-russe)</i>	80 FRF
D 13 (1986) Guidelines for bi- or multilateral arrangements on the recognition of: test results - pattern approvals - verifications <i>Conseils pour les arrangements bi- ou multilatéraux de reconnaissance des: résultats d'essais - approbations de modèles - vérifications</i>	50 FRF	OTHER PUBLICATIONS AUTRES PUBLICATIONS	
D 14 (1989) Training of legal metrology personnel - Qualification - Training programmes <i>Formation du personnel en métrologie légale - Qualification - Programmes d'étude</i>	60 FRF	P 1 (1991) OIML Certificate System for Measuring Instruments <i>Système de Certificats OIML pour les Instruments de Mesure</i>	60 FRF
D 15 (1986) Principles of selection of characteristics for the examination of measuring instruments <i>Principes du choix des caractéristiques pour l'examen des instruments de mesure usuels</i>	80 FRF	P 2 (1987) Metrology training - Synthesis and bibliography (bilingual French-English) <i>Formation en métrologie - Synthèse et bibliographie (bilingue français-anglais)</i>	100 FRF
D 16 (1986) Principles of assurance of metrological control <i>Principes d'assurance du contrôle métrologique</i>	80 FRF	P 3 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Metrology in OIML Member States and Corresponding Member Countries <i>Métrologie dans les Etats Membres et Pays Membres Correspondants de l'OIML</i>	
D 17 (1987) Hierarchy scheme for instruments measuring the viscosity of liquids <i>Schéma de hiérarchie des instruments de mesure de la viscosité des liquides</i>	50 FRF	P 4 (1986-1981) Verification equipment for National Metrology Services <i>Équipement d'un Service national de métrologie</i>	100 FRF
D 18 (1987) General principles of the use of certified reference materials in measurements <i>Principes généraux d'utilisation des matériaux de référence certifiés dans les mesurages</i>	50 FRF	P 5 (1992) Mobile equipment for the verification of road weighbridges (bilingual French-English) <i>Équipement mobile pour la vérification des ponts-basculés routiers (bilingue français-anglais)</i>	100 FRF
D 19 (1988) Pattern evaluation and pattern approval <i>Essai de modèle et approbation de modèle</i>	80 FRF	P 6 (1987) Suppliers of verification equipment (bilingual French-English) <i>Fournisseurs d'équipement de vérification (bilingue français-anglais)</i>	100 FRF
D 20 (1988) Initial and subsequent verification of measuring instruments and processes <i>Vérifications primitive et ultérieure des instruments et processus de mesure</i>	80 FRF	P 7 (1989) Planning of metrology and testing laboratories <i>Planification de laboratoires de métrologie et d'essais</i>	100 FRF
D 21 (1990) Secondary standard dosimetry laboratories for the calibration of dosimeters used in radiotherapy <i>Laboratoires secondaires d'étalonnage en dosimétrie pour l'étalonnage des dosimètres utilisés en radiothérapie</i>	80 FRF	P 8 (1987) Density measurement <i>Mesure de la masse volumique</i>	100 FRF
D 22 (1991) Guide to portable instruments for assessing airborne pollutants arising from hazardous wastes <i>Guide sur les instruments portatifs pour l'évaluation des polluants contenus dans l'air en provenance des sites de décharge de déchets dangereux</i>	80 FRF	P 9 (1992) Guidelines for the establishment of simplified metrology regulations	100 FRF
D 23 (1993) Principles of metrological control of equipment used for verification <i>Principes du contrôle métrologique des équipements utilisés pour la vérification</i>	80 FRF	P 10 (1981) The metrology of hardness scales - Bibliography	50 FRF
D 24 (being printed - <i>en cours de publication</i>) Total radiation pyrometers <i>Pyromètres à radiation totale</i>		P 11 (1983) Factors influencing hardness measurement	100 FRF
		P 12 (1984) Hardness test blocks and indenters	100 FRF
		P 13 (1989) Hardness standard equipment	100 FRF
		P 14 (1991) The unification of hardness measurement	100 FRF
		P 15 (1989) Guide to calibration	100 FRF
		P 16 (1991) Guide to practical temperature measurements	100 FRF
		P 17 (1995) Guide to the expression of uncertainty in measurement	300 FRF