

39^e Bulletin
(11^e Année — Juin 1970)
TRIMESTRIEL

BULLETIN

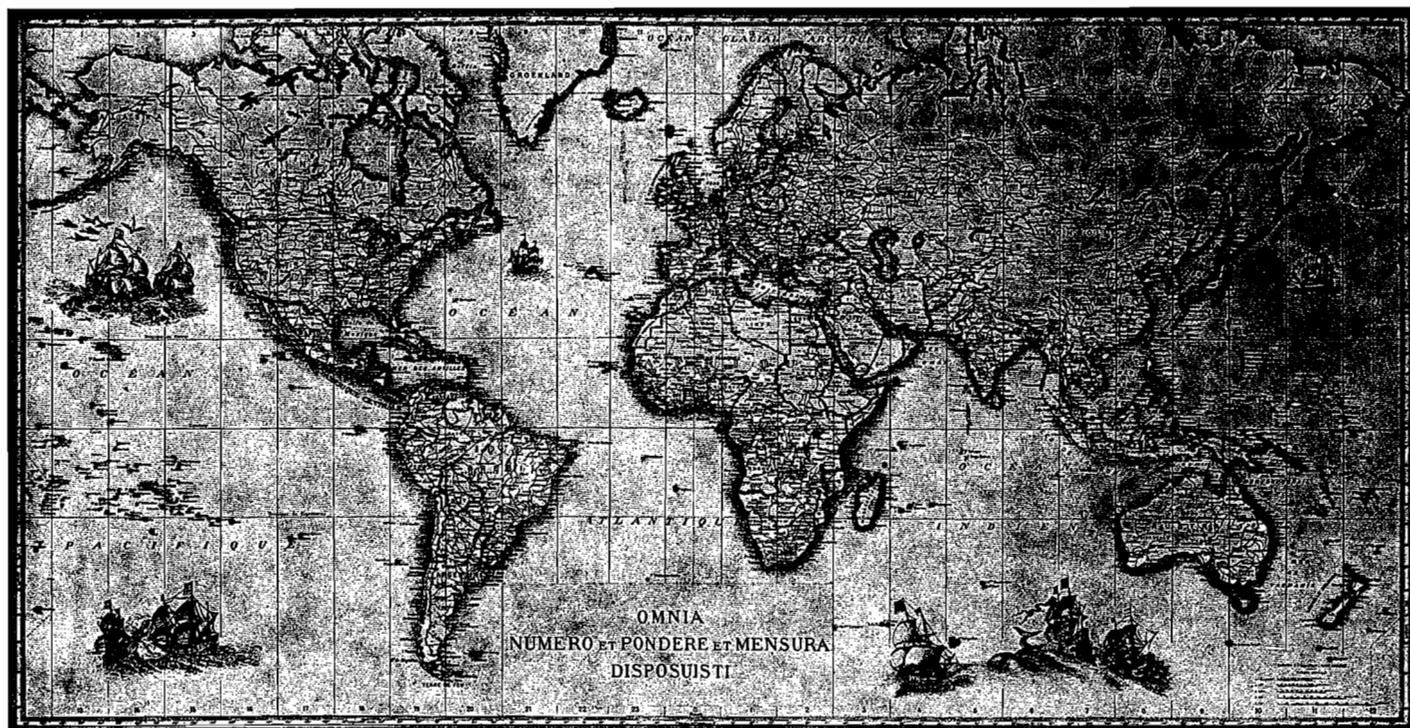
DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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



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

Bull. O.I.M.L. — N° 39 — pp. 1 à 72 — Paris, Juin 1970.

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

approuvées par la

Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale

La Troisième Conférence internationale de Métrologie Légale d'octobre 1968 a adopté un certain nombre de Recommandations dont la liste est donnée ci-après.

Après mise au point et corrections rédactionnelles, le Comité International de Métrologie Légale a autorisé leur diffusion internationale.

Cette diffusion, assurée par ailleurs par l'impression de brochures séparées*, sera faite en outre par insertion dans le Bulletin.

On trouvera dans ce numéro les textes des Recommandations :
n° 1 « Poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes (de précision moyenne) »
et n° 2 « Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de précision moyenne) ».

Les autres Recommandations seront publiées au fur et à mesure des numéros suivants du Bulletin.

SECRETARIATS

N°

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 — Poids cylindriques
de 1 gramme à 10 kilogrammes
(de la classe de précision moyenne) | Belgique |
| 2 — Poids parallélépipédiques
de 5 à 50 kilogrammes
(de la classe de précision moyenne) | Belgique |
| 3 — Réglementation métrologique
des instruments de pesage
à fonctionnement non automatique
et Commentaires
relatifs à la détermination des erreurs
des instruments de pesage à indication discontinue | R.F. d'Allemagne
et France |

* Ces Recommandations peuvent être acquises au Bureau International de Métrologie Légale.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

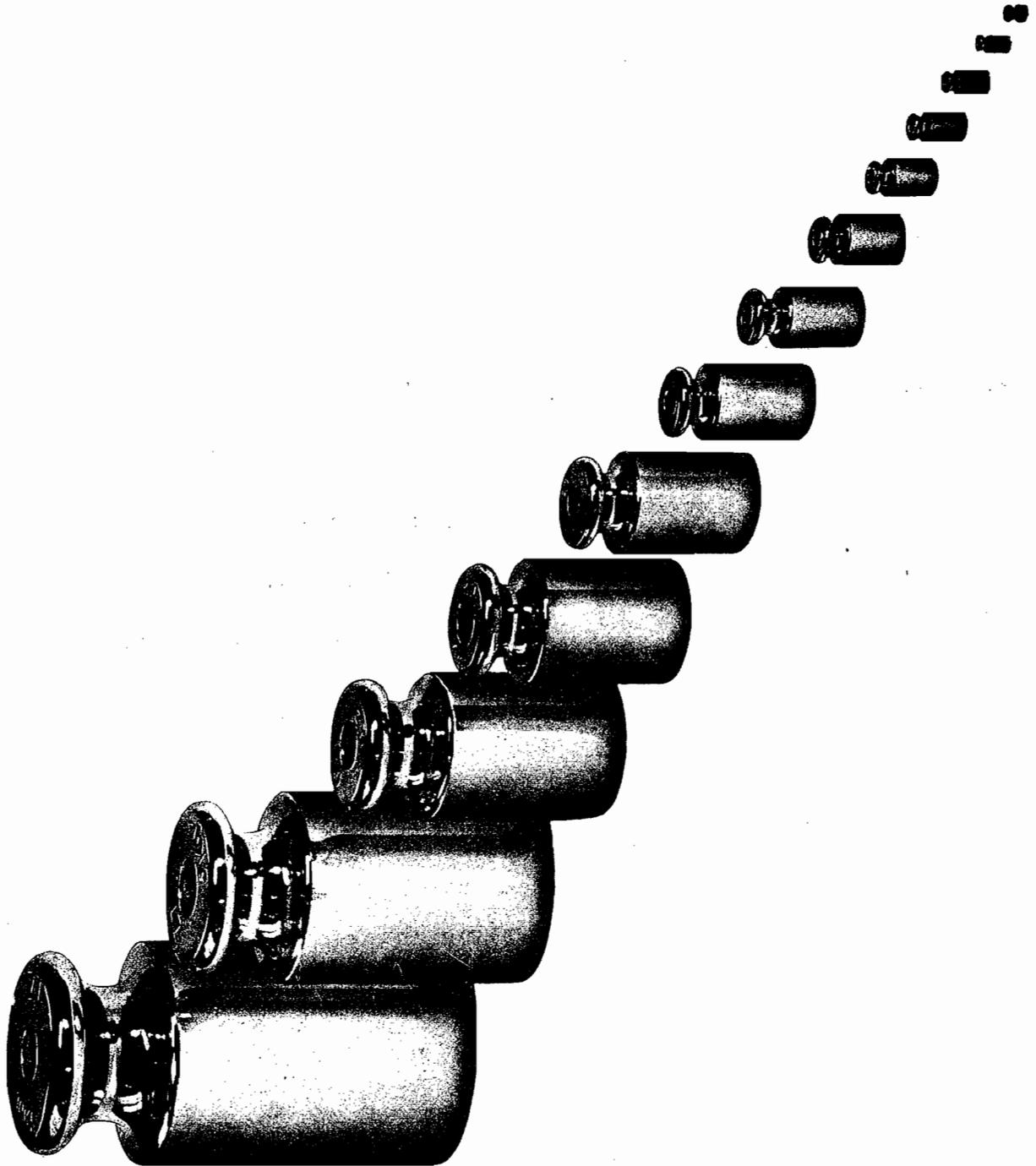
BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — PARIS IX^e — FRANCE

RECOMMANDATION INTERNATIONALE N° 1

POIDS CYLINDRIQUES **de 1 gramme à 10 kilogrammes** **(de la classe de précision moyenne)**

Secrétariat-rapporteur OIML :
BELGIQUE

Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale — octobre 1968
Imprimé : février 1970



POIDS CYLINDRIQUES de 1 gramme à 10 kilogrammes

(de la classe de précision moyenne)

1. Valeurs nominales.

1.1. Les valeurs nominales autorisées pour les « poids cylindriques » de précision moyenne sont les suivantes :

**1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 grammes,
1, 2, 5, 10 kilogrammes.**

2. Forme — Matière — Mode d'exécution.

2.1. Forme :

les poids doivent être en une seule pièce constitué par un corps cylindrique surmonté d'une tête en forme de bouton plat de préhension.

2.2. Matière :

toute matière d'une masse volumique de 7 g à 9,5 g par cm³,
d'une dureté au moins égale à celle du laiton coulé,
d'une corrodabilité et d'une friabilité au plus égales à celles de la fonte grise de fer,
d'un état de surface similaire à celui de la fonte grise de fer soigneusement coulée en moule de sable fin.

Toutefois la fonte grise de fer ne peut être utilisée pour les poids de valeur nominale inférieure à 100 g.

2.3. Mode d'exécution :

tout mode d'exécution applicable à la matière choisie.

3. Cavité d'ajustage.*

3.1. Les poids de 10 kg à 100 g inclus doivent comporter une cavité d'ajustage, pour les poids de 50 et 20 g, la cavité d'ajustage est facultative, les poids de 10, 5, 2, 1 g doivent être massifs sans cavité d'ajustage.

3.2. La cavité d'ajustage est une cavité cylindrique borgne percée dans l'axe du poids, débouchant sur la face supérieure du bouton, et comportant un élargissement de diamètre à son entrée.

(*) L'ajustage doit être effectué :

dans le cas des poids sans cavité : par usinage ou rodage ;

dans le cas des poids avec cavité : avec des matières pondéreuses métalliques

(plombs de chasse par exemple),

après ajustage des poids neufs, les deux tiers du volume total de la cavité doivent rester vides.

3.2.1. Cette cavité doit être fermée :

soit par un bouchon vissé en laiton,
soit par un disque en laiton ;

le bouchon doit comporter une rainure de tournevis, le disque un trou de préhension central.

3.2.2. Le bouchon ou le disque doivent être scellés par une pastille de plomb repoussée dans une rainure circulaire ménagée dans la partie élargie du diamètre.

4. Indications et signes distinctifs.

4.1. L'indication de la valeur nominale du poids ainsi que la marque de fabrication doivent figurer en creux ou en relief sur la face supérieure de la tête.

4.1.1. L'indication de la valeur nominale peut facultativement être reproduite sur le corps des poids de 500 g à 10 kg ;
dans ce cas, les chiffres et le symbole peuvent être plus grands que ceux se trouvant sur la face supérieure de la tête.

4.2. La valeur nominale du poids doit être indiquée sous la forme* :

1 g, 2 g, 5 g, 10 g, 20 g, 50 g, 100 g, 200 g, 500 g, 1 kg, 2 kg, 5 kg, 10 kg.

5. Dimensions.

5.1. Les dimensions d'exécution figurent au tableau synoptique ci-après annexé.

6. Tolérances dimensionnelles.

6.1. Les tolérances autorisées sur les différentes cotes sont celles qui résultent normalement du mode de fabrication choisi.

7. Finition.

7.1. Les poids peuvent être polis ;

si nécessaire, ils doivent être protégés contre la corrosion par un revêtement approprié résistant à l'usure et aux chocs.

8. Marque de contrôle métrologique.

8.1. La marque légale de contrôle est apposée :

sur la pastille de plomb scellant la fermeture de la cavité d'ajustage,
ou pour les poids sans cavité d'ajustage sur leur base.

* La conformation des lettres minuscules g et k composant les symboles g et kg doit être telle qu'elle ne puisse prêter à confusion.

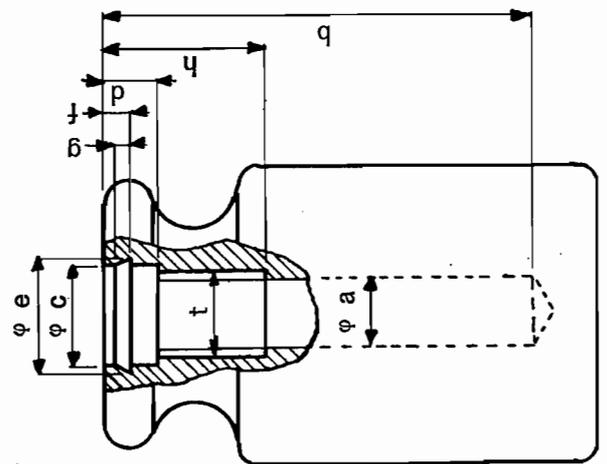
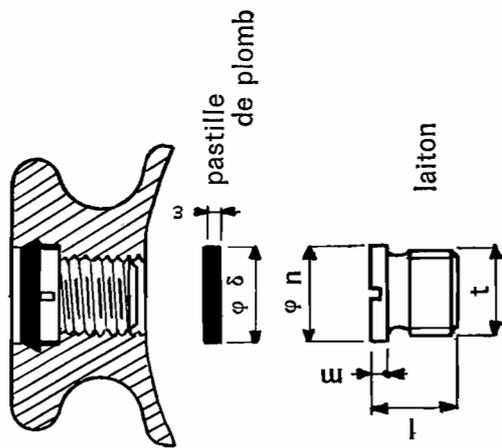
9. Erreurs maximales tolérées sur la masse.

9.1. Les erreurs maximales tolérées sur la masse des poids sont les suivantes :

Valeur nominale	Erreurs maximales tolérées en mg	
	en vérification primitive	en vérification périodique
1 g	+ 5 - 0	± 5
2 g	+ 5 - 0	± 5
5 g	+ 10 - 0	± 10
10 g	+ 20 - 0	± 20
20 g	+ 20 - 0	± 20
50 g	+ 30 - 0	± 30
100 g	+ 30 - 0	± 30
200 g	+ 50 - 0	± 50
500 g	+ 100 - 0	± 100
1 kg	+ 200 - 0	± 200
2 kg	+ 400 - 0	± 400
5 kg	+ 800 - 0	± 800
10 kg	+ 1 600 - 0	± 1 600

POIDS CYLINDRIQUES

— Cavité d'ajustage —
(variante 1)



— Cavité d'ajustage —
(variante 2)

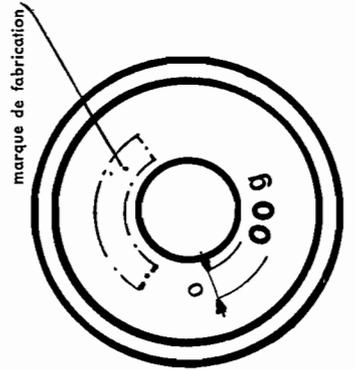
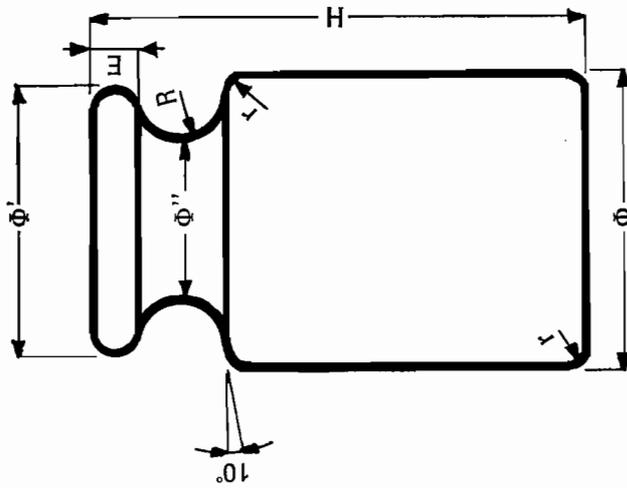
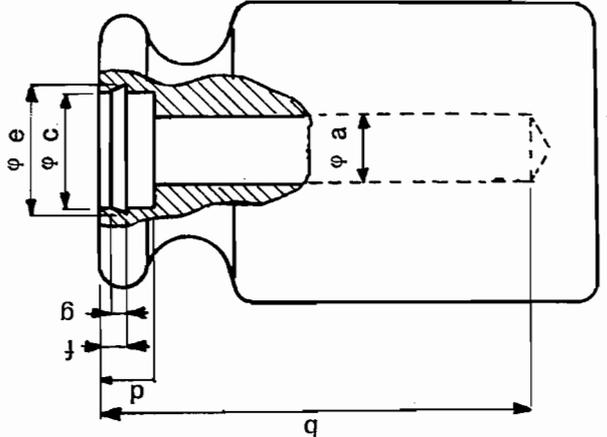
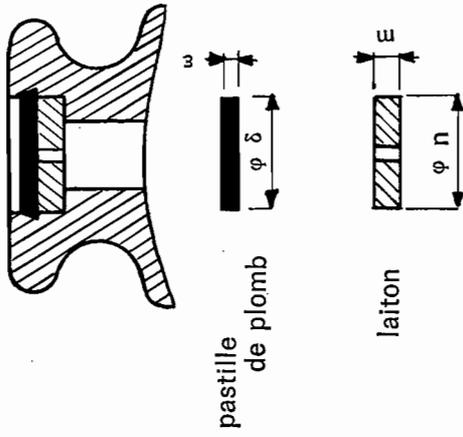


TABLEAU des COTES

(en millimètres)

POIDS

Valeur nominale	Φ	Φ'	Φ''	H	E	R	r	o
1 g	6	5,5	3		1	0,9	0,5	1
2 g	6	5,5	3		1	0,9	0,5	1
5 g	8	7	4,5		1,4	1,25	0,5	1
10 g	10	9	6		1,6	1,5	0,5	1
20 g	13	11,5	7,5		2	1,8	0,5	1,5
50 g	18	16	10		3	2,5	1	2
20 g	13	11,5	7,5		2	1,8	0,5	1,5
50 g	18	16	10		3	2,5	1	2
100 g	22	20	13		4	3,5	1	2
200 g	28	25	16		4,5	4	1,5	3,2
500 g	38	34	22		6	5,5	1,5	3,2
1 kg	48	43	27		8	7	2	5
2 kg	60	54	36		10	9	2	5
5 kg	80	72	46		13	12	2	10
10 kg	100	90	58		17	15	3	10

sans cavité d'ajustage

CAVITES D'AJUSTAGE

----- Variante 1 ----- Variante 2 -----

a	b	c	d	e	f	g	h	t	l	m	n	δ	ε	a	b	c	d	e	f	g	m	n
	18	5,5	2,5	6,5	1,5	1	9	M4×0,5	5	1	5	5	1	3	18	5,5	2,5	6,5	1,5	1	1	5
	25	7,5	3,5	9	2	1	10	M6×0,5	5	1,5	7	7	1,5	4,5	25	7,5	3,5	9	2	1	1,5	7
	30	7,5	3,5	9	2	1	10	M6×0,5	5	1,5	7	7	1,5	4,5	30	7,5	3,5	9	2	1	1,5	7
	40	10,5	4,5	12	2,5	1,5	15	M8×1	8	2	10	10	2	7	40	10,5	4,5	12	2,5	1,5	2	10
	50	10,5	4,5	12	2,5	1,5	15	M8×1	8	2	10	10	2	7	50	10,5	4,5	12	2,5	1,5	2	10
	65	18,5	7	20	4	2,5	20	M14×1,5	13	3	18	18	3	12	65	18,5	7	20	4	2,5	3	18
	80	18,5	7	20	4	2,5	20	M14×1,5	13	3	18	18	3	12	80	18,5	7	20	4	2,5	3	18
	120	24,5	8	26,5	4	2,5	35	M20×1,5	18	4	24	24	3	18	120	24,5	8	26,5	4	2,5	4	24
	160	24,5	8	26,5	4	2,5	35	M20×1,5	18	4	24	24	3	18	160	24,5	8	26,5	4	2,5	4	24

suyant norme

(filetages suivant ISO/R 261)

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

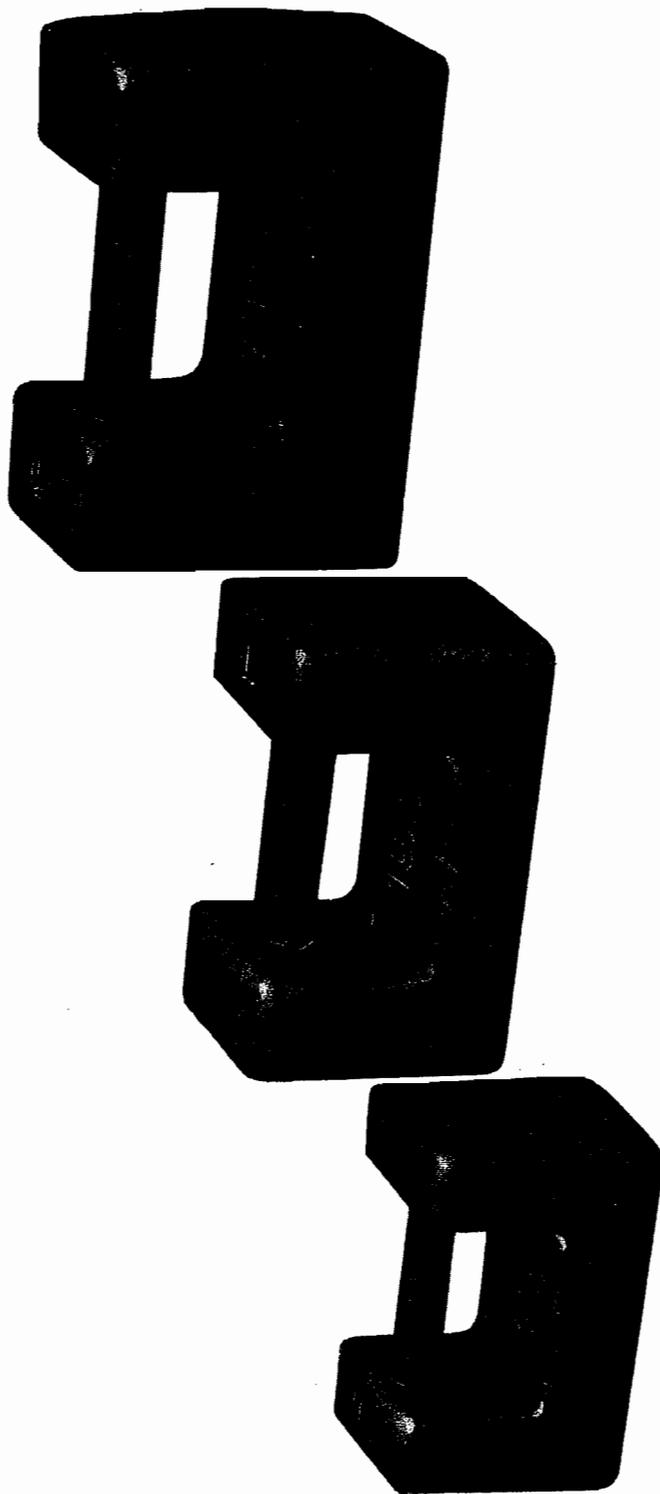
BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — PARIS IX^e — FRANCE

RECOMMANDATION INTERNATIONALE N° 2

POIDS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES **de 5 à 50 kilogrammes** **(de la classe de précision moyenne)**

Secrétariat-rapporteur OIML :
BELGIQUE

Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale — octobre 1968
Imprimé : février 1970



POIDS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES

de 5 kilogrammes à 50 kilogrammes

(de la classe de précision moyenne)

1. Valeurs nominales.

- 1.1. Les valeurs nominales autorisées pour les « poids parallélépipédiques » de précision moyenne sont les suivantes :
5, 10, 20, 50 kilogrammes.

2. Forme — Matière — Mode d'exécution.

2.1. Forme :

les poids doivent être en une seule pièce en forme de parallélépipède rectangle à arêtes arrondies avec poignée rigide de préhension.

2.2. Matière :

2.2.1. Corps : fonte grise de fer.

2.2.2. Poignée :

Modèle 1 : en tube d'acier sans soudure,

Modèle 2 : en fonte venue de fonderie avec le corps.

2.3. Mode d'exécution :

tout procédé de moulage et de fonderie adéquat.

3. Cavité d'ajustage.*

- 3.1. Les poids doivent comporter une cavité d'ajustage.

MODELE 1.

- 3.2. La cavité d'ajustage est constituée par l'intérieur du tube formant poignée de préhension.

3.2.1. Cette cavité doit être fermée :

soit par un bouchon vissé en laiton,
soit par un disque en laiton ;

le bouchon doit porter une rainure de tournevis, le disque un trou de préhension central.

- 3.2.2. Le bouchon ou le disque doivent être scellés par une pastille de plomb repoussée dans une rainure circulaire interne ou dans le filetage du tube.

(*) L'ajustage doit être effectué avec des matières pondéreuses métalliques
(plombs de chasse par exemple),
après ajustage des poids neufs, les deux-tiers du volume total de la cavité doivent rester vides.

MODELE 2.

3.3. La cavité d'ajustage est venue de fonderie dans un des montants du poids et débouche sur la face supérieure de ce montant.

3.3.1. Cette cavité doit être fermée par une plaquette découpée en acier doux.

3.3.2. La plaquette doit être scellée par une pastille de plomb repoussée dans un logement de coupe conique.

4. Indications et signes distinctifs.

4.1. L'indication de la valeur nominale du poids ainsi que la marque de fabrication doivent figurer en creux ou en relief sur la face supérieure de la partie centrale du poids.

4.2. La valeur nominale du poids doit être indiquée sous la forme* :
5 kg, 10 kg, 20 kg, 50 kg.

5. Dimensions.

5.1. Les dimensions d'exécution figurent au tableau synoptique ci-après annexé.

6. Tolérances dimensionnelles.

6.1. Les tolérances autorisées sur les différentes cotes sont celles qui résultent normalement du procédé de moulage et de fonderie choisis.

7. Finition.

7.1. Si nécessaire, les poids doivent être protégés contre la corrosion par un revêtement approprié résistant à l'usure et aux chocs.

8. Marque de contrôle métrologique.

8.1. La marque légale de contrôle est apposée sur la pastille de plomb scellant la fermeture de la cavité d'ajustage.

* La conformation des lettres minuscules g et k composant les symboles g et kg doit être telle qu'elle ne puisse prêter à confusion.

9. Erreurs maximales tolérées sur la masse.

9.1. Les erreurs maximales tolérées sur la masse des poids sont les suivantes :

Valeur nominale	Erreurs maximales tolérées en mg	
	en vérification primitive	en vérification périodique
5 kg	+ 800 - 0	± 800
10 kg	+ 1 600 - 0	± 1 600
20 kg	+ 3 200 - 0	± 3 200
50 kg	+ 8 000 - 0	± 8 000

POIDS PARALLÉLÉPÉDIQUES

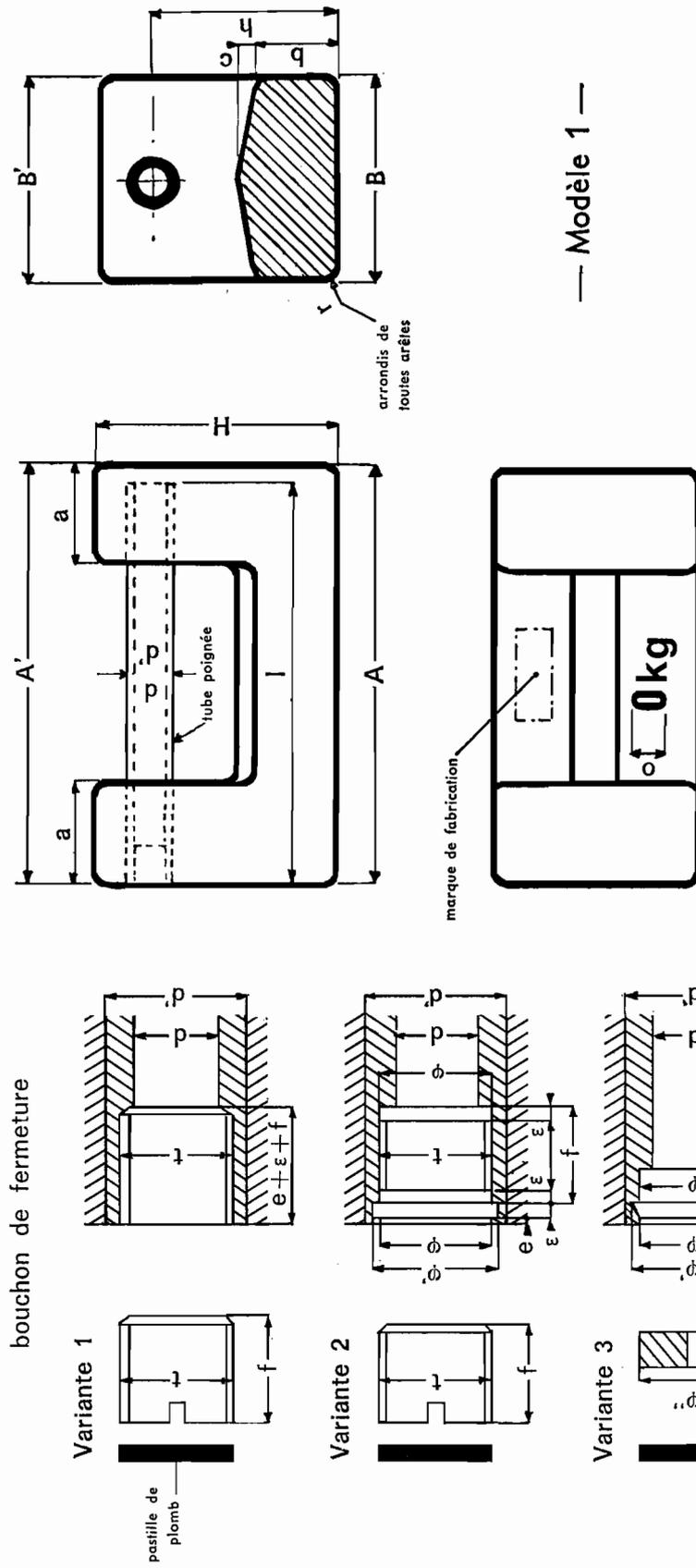


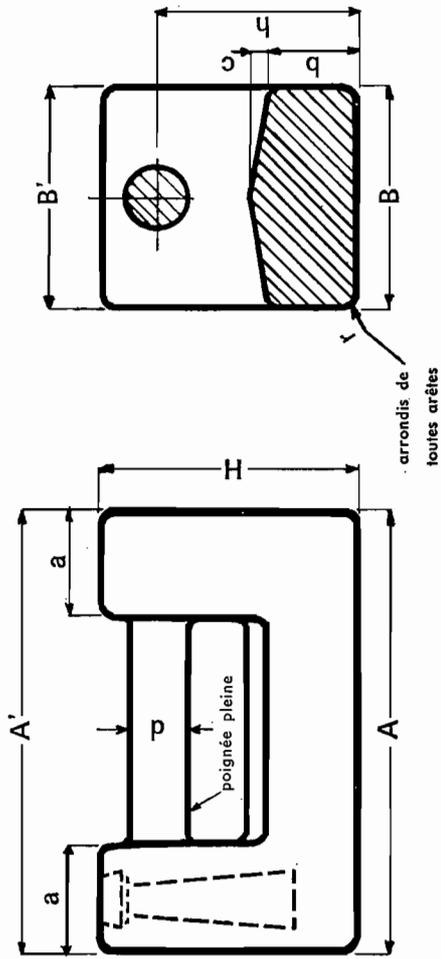
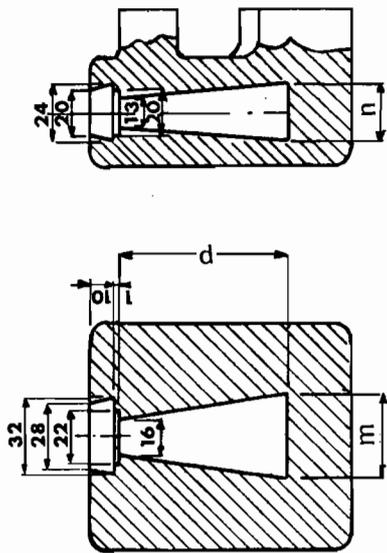
TABLEAU des COTES (en millimètres)

Valeur nominale	A	A'	B	B'	H	a	b	c	h	d / d'	l	r	o	t	f	e	ε	φ	φ'	φ''	g
5 kg	150	152	75	77	84	36	30	6	66	12/20	145	5	12	M16×1,5	14	1	2	16,5	18	16	5
10 kg	190	193	95	97	109	46	38	8	84	12/20	185	6	16	M16×1,5	14	1	2	16,5	18	16	5
20 kg	230	234	115	117	139	61	52	12	109	24/32	220	8	20	M27×1,5	21	2	3	27,5	30	27	8
50 kg	310	314	155	157	192	83	74	16	152	24/32	300	10	25	M27×1,5	21	2	3	27,5	30	27	8

Les cotes A et A' ainsi que B et B' peuvent être inversées.

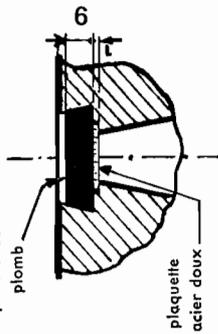
(filetages suivant ISO/R 261)

Cavité d'ajustage



arrondis de toutes arêtes

marque de fabrication



— Modèle 2 —

TABEAU des COTES

(en millimètres)

Valeur nominale	A	A'	B	B'	H	a	b	c	h	d	r	o	m	n	p
5 kg	150	152	75	77	84	36	30	6	66	19	5	12	16	13	55
10 kg	190	193	95	97	109	46	38	8	84	25	6	16	35	25	70
20 kg	230	234	115	117	139	61	52	12	109	29	8	20	50	30	95
50 kg	310	314	155	157	192	83	74	16	152	40	10	25	70	40	148

Les cotes A et A' ainsi que B et B' peuvent être inversées.

La RÉGLEMENTATION des INSTRUMENTS de MESURAGE des GAZ dans le DOMAINE INDUSTRIEL

par **E. PLUNIAN,**

Ingénieur en Chef du Service français des Instruments de mesure

COMMUNICATION FAITE AU 5^e CONGRES IMEKO, EN MAI 1970 A VERSAILLES

Tous les États à caractère industriel développé possèdent un Service officiel de Métrologie légale chargé de veiller au bon emploi des unités et des instruments de mesure.

Le même Système d'unités est utilisé dans tous les pays, sauf encore dans les pays anglo-saxons qui l'ont cependant adopté en principe et où les scientifiques s'en servent depuis longtemps.

La Commission internationale du Mètre, qui se réunit pour la première fois à Paris en 1870, fut la première organisation où un travail commun en matière de métrologie fut entrepris par 30 États.

Les efforts de cette Commission et de la Conférence diplomatique du Mètre qui suivit en 1875 furent extrêmement fructueux puisqu'ils aboutirent finalement, comme vous le savez, à la Convention du Mètre et à la création d'un Bureau international des poids et mesures scientifique et permanent, ayant son siège à Paris.

En matière d'unités de mesure le chemin était tracé et les nombreuses réunions internationales sur le plan de la métrologie de pointe, en vue notamment de la définition des étalons, comme sur le plan de la métrologie appliquée à l'industrie et au commerce, ont bien montré la nécessité de conserver et de perfectionner sans cesse un Système d'unités qui achève sa conquête du monde.

En ce qui concerne les instruments de mesure, la coopération officielle entre les États est de date beaucoup plus fraîche. Récemment encore chaque Service national de métrologie réglementait et contrôlait les appareils de mesure de son Pays sans prendre en considération, et souvent en les ignorant à peu près totalement, les règles en usage dans les États voisins.

Il en résultait que des instruments de qualité très voisine étaient soumis à des exigences plus ou moins sévères suivant le lieu où ils étaient construits. Ces prescriptions réglementaires variées, et quelquefois, étranges, constituaient autant d'entraves au développement harmonieux d'une même technique et au commerce extérieur des États.

Depuis plusieurs années déjà, l'Organisation internationale de Métrologie légale (O.I.M.L.) qui groupe actuellement 36 États-membres de plein exercice et 8 États-correspondants et dont le Bureau est à Paris, s'efforce d'inciter les Services de métrologie à harmoniser leurs réglementations.

Pour parvenir à ce but l'O.I.M.L. fait appel à des « Secrétariats », assumés par les Services de métrologie légale des Pays adhérents de l'Organisation, qui sont chargés de l'étude d'un ou de plusieurs sujets ayant trait à une catégorie déterminée d'instruments.

Les Secrétariats sont aidés dans leur travail par des « États collaborateurs » qui se sont déclarés intéressés par le sujet traité et par des Personnalités de tous pays qui veulent bien mettre leur compétence et leur dévouement au service de l'œuvre entreprise, l'ensemble formant un Groupe de travail spécialisé.

Par un travail d'approximations successives, les Secrétariats élaborent un projet de texte qui, une fois adopté, d'abord par le Comité directeur de l'Institution puis par la Conférence Internationale de Métrologie Légale, prend la forme d'une « Recommandation internationale » sur laquelle chaque État-membre a l'obligation morale d'aligner aussi étroitement que possible sa propre réglementation.

C'est ainsi qu'en matière de mesurage des gaz, les Pays-Bas se sont vu attribuer l'étude d'un projet de Recommandation relative aux compteurs de gaz à parois déformables — appelés couramment « compteurs secs » en France — et que la République fédérale d'Allemagne est chargée de rédiger des textes relatifs aux compteurs à pistons rotatifs et aux compteurs à turbine ou à ailettes d'une part, aux systèmes déprimogènes à diaphragme — appelés aussi « voludéprimomètres » — d'autre part. La France, entre autres Pays, collabore à la rédaction de ces différents projets de Recommandations.

Parallèlement à ce travail international important, les Pays groupés dans la Communauté Économique Européenne (C.E.E.), c'est-à-dire la République fédérale d'Allemagne, la Belgique, l'Italie, la France, le Luxembourg et les Pays-Bas, collaborent encore plus étroitement à l'harmonisation de leurs réglementations, pressés par des impératifs économiques en vue de permettre le libre-échange des instruments à l'intérieur de la Communauté.

Par un heureux concours de circonstances, les deux États chargés de l'étude de Recommandations internationales sur le mesurage des gaz dans le cadre de l'OIML se trouvent parmi les membres de la Communauté Économique Européenne. Ainsi, loin de s'opposer ou de se gêner mutuellement, les Groupes de travail internationaux et européens procèdent constamment, par l'intermédiaire de leurs Secrétariats, à un échange d'informations profitable pour tous.

L'état d'avancement des travaux est actuellement le suivant :

I — la rédaction du projet relatif aux compteurs de gaz à parois déformables est pratiquement terminée.

L'importance de ce texte tient notamment au nombre considérable d'appareils construits chaque année et au volume des échanges commerciaux auxquels ils donnent lieu.

Je dois cependant attirer votre attention sur le fait important que les Recommandations internationales OIML, comme les Prescriptions de la Communauté Économique

Européenne, ne traitent en principe, et c'est le cas pour les compteurs de gaz, que des caractéristiques métrologiques des instruments. Elles n'ont pas pour objet une normalisation intégrale et elles ne s'attachent pas, par exemple, aux dimensions des objets ou de leurs composants lorsque ces dimensions n'ont pas sur les instruments une résonance métrologique.

C'est ainsi que la distance entre les axes des tubulures des compteurs de gaz n'est pas « normalisée », cette dimension étant laissée au choix des constructeurs qui sont tenus évidemment de répondre aux exigences de la clientèle. C'est dire qu'il sera nécessaire que les constructeurs de compteurs de gaz, d'une part, et les Sociétés utilisant ces appareils, d'autre part, parviennent à un accord général si l'on veut qu'un compteur fabriqué dans un pays soit utilisable sans modification importante dans un autre pays, la multiplicité de types d'un même modèle d'instrument n'étant évidemment pas de nature à faciliter sa fabrication.

II — En ce qui concerne les compteurs à pistons rotatifs et les compteurs à turbine et à ailettes, le projet de réglementation est bien avancé.

Les grandes lignes en sont fixées. La classification de ces appareils, leur étendue de mesure en fonction de la précision exigée ont été déterminées avec soin et si quelques points précis et importants restent encore en suspens, j'aime à croire que quelques réunions supplémentaires des Groupes de travail mettront, pour l'instant du moins, un point final à ce projet.

Il est à remarquer que la Recommandation groupera et assujettira aux mêmes prescriptions deux catégories d'instruments dont les techniques sont très différentes :

- les compteurs à pistons rotatifs, d'une part, dont le principe de mesurage consiste à emplir et à vider successivement des gaz des chambres dites « mesureuses » dont les volumes additionnés constituent le « volume cyclique » du compteur,
- les compteurs à turbine ou à ailettes, d'autre part, dans lesquels l'écoulement du gaz met en mouvement une roue dite « mesureuse » dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de la conduite, le problème étant de rendre la vitesse de rotation de cette roue proportionnelle au volume de gaz débité.

Il semble donc étrange, à priori, de demander à des instruments de conception si différente de répondre aux mêmes règles de précision. C'est ici qu'apparaît le point de vue légal du projet : il a paru intolérable aux Services de métrologie concernés qu'un même gaz puisse être vendu et acheté par les mêmes Sociétés avec une précision différente suivant le type de compteur utilisé. Il se trouve fort heureusement que ces deux catégories d'appareils présentent des courbes d'erreurs, établies en fonction des débits de gaz, qui ont une allure semblable. Il a donc été possible de fixer uniformément à plus ou moins 1 % l'erreur que ne doit pas dépasser un compteur, lorsqu'il fonctionne, entre son débit maximal et le cinquième de ce débit. En deçà de ce cinquième du débit maximal, l'erreur maximale tolérée serait portée à plus ou moins 2 % jusqu'au débit minimal.

Autrement dit, au lieu de fixer de façon différente, suivant les types de compteurs considérés, les erreurs que l'on demande aux appareils de ne pas dépasser, les Secrétariats compétents ont déterminé des classes de compteurs qui différeront uniquement par leur étendue de mesure.

III — L'étude des systèmes de mesure utilisant la pression différentielle produite par un diaphragme est beaucoup moins avancée, sur ce même plan international, que les précédentes.

L'on peut seulement espérer qu'en 1970 la Recommandation projetée progressera rapidement.

Remarquons en passant que l'étude en question est d'une nature beaucoup plus complexe que celle des compteurs proprement dits. Ce qu'en France les initiés appellent couramment « voludéprimomètre » est constitué d'un ensemble d'instruments de mesure et non d'un seul comme dans le cas des compteurs.

Je m'explique :

Nous rencontrons d'abord le diaphragme, système déprimogène placé dans la conduite et produisant une pression différentielle qu'il s'agit nécessairement de mesurer. Nous savons tous qu'il existe une Recommandation internationale récente émanant de l'ISO (Organisation internationale de Normalisation) (Recommandation 541 de 1967), qui fixe de façon minutieuse les caractéristiques des prises de pression sur la conduite, les coefficients à appliquer dans chaque cas, les conditions de validité de la mesure, les erreurs à craindre... etc...

Ces prescriptions sont le fait de laborieux travaux auxquels ont participé tous les pays utilisant des systèmes déprimogènes pour la mesure des débits instantanés de fluides et, dans ces pays, des chercheurs qui ont apporté à l'I.S.O. la somme de leurs connaissances et les résultats de leurs essais. Dans ces conditions, nous serons tous d'accord, je pense, pour que le projet OIML adopte, dans ses grandes lignes au moins, la Recommandation ISO en ce qui concerne l'objet « diaphragme ».

Il faut ensuite passer à l'étude métrologique proprement dite et étudier les manomètres différentiels permettant la mesure de la différence de pression produite par le diaphragme, les classer, en fixer les caractéristiques essentielles, la précision, c'est-à-dire finalement l'erreur maximale à tolérer, le mode et les moyens de vérification... etc...

Cette pression différentielle étant mesurée, deux techniques se présentent.

1) L'on peut avoir l'ambition de mesurer directement, après le diaphragme, la masse volumique du gaz considéré, afin de calculer automatiquement le débit volumique (ou mieux massique) du gaz mesuré, à partir de ces deux informations (pression différentielle et masse volumique) et aussi, bien entendu, des caractéristiques du diaphragme, de la rugosité de la conduite et du coefficient isentropique du gaz.

Il devient alors nécessaire, si l'on ne veut pas enregistrer ces débits, de procéder à leur intégration de façon à avoir la connaissance directe, sous forme numérique, du volume ou de la masse de gaz mesuré.

Cette technique est, à mon avis, celle de l'avenir en ce qui concerne, bien entendu, le mesurage par diaphragme.

La masse d'un corps est en effet un invariant qu'il est avantageux de connaître. De plus, cette méthode ne nécessite que deux instruments de mesure : un manomètre différentiel et un densimètre fonctionnant en mesurage continu. Par contre, elle introduit nécessairement des circuits électroniques dont les composants doivent être de très bonne qualité.

2) Si l'on se borne à enregistrer, d'une façon ou d'une autre, les débits en volume de gaz mesuré, sans mesurer la masse volumique, il faut encore enregistrer sa pression effective et sa température. La connaissance du facteur de compressibilité du gaz, fonction de cette pression et de cette température, devient indispensable et les industriels qui pratiquent cette méthode en connaissent les difficultés et les incertitudes.

Permettez-moi de faire remarquer ici que je n'ai pas l'intention d'établir la moindre comparaison entre les compteurs de gaz proprement dits et les systèmes de mesurage par diaphragmes. Il est bien évident que la connaissance d'un volume de gaz n'a aucune valeur si elle n'est pas accompagnée de la connaissance de sa pression absolue — ce qui nécessite en toute rigueur celle de la pression atmosphérique — et de sa température.

Il n'est pas non plus impossible d'envisager de mesurer, après un compteur de gaz, sur la même conduite, la masse volumique du gaz et nous voici ramenés au cas considéré précédemment pour le mesurage par diaphragme.

Quelle que soit la façon d'aborder le problème du mesurage du gaz, il faudra donc, le plus tôt possible, fixer les caractéristiques des instruments suivants : manomètre différentiel, densimètre à indication continue, manomètre, thermomètre, déterminer leurs conditions de vérification (méthodes et moyens) et leur précision.

Après avoir fait le point de la situation internationale en matière de métrologie légale, il paraît intéressant de considérer son influence sur la réglementation française.

Le Service de métrologie légale français s'appelle le « Service des instruments de mesure » depuis 1946. C'est l'ancien Service des « Poids et Mesures » qui a son origine dans la loi du 4 juillet 1837.

L'activité du Service des instruments de mesure s'exerce tout particulièrement sur les appareils qui sont utilisés à l'occasion d'opérations à caractère contradictoire, où les intérêts des parties sont directement en cause. C'est le cas notamment des opérations commerciales, des répartitions de marchandises et de produits, de détermination de salaires, d'expertises judiciaires, d'opérations fiscales.

C'est un décret, pris après avis du Conseil d'État, qui soumet une catégorie d'instruments au contrôle du Service des instruments de mesure.

Ce décret, qui est un texte généralement assez court, plus juridique que technique, est suivi d'un ou de plusieurs arrêtés d'application qui réglementent les appareils dans le détail. Ces arrêtés fixent, de façon aussi précise que possible, les règles de construction, de vérification et d'utilisation des appareils.

Tous les textes réglementaires (décrets et arrêtés) ne sont proposés à la signature des Ministres qu'après des consultations, quelquefois fort longues, à l'échelon construction et utilisation.

Chaque projet de texte étudié par le Service des instruments de mesure est soumis, pour avis, aux constructeurs d'appareils dont la catégorie est en voie de réglementation, ou tout au moins à ceux qui ont bien voulu se manifester, ainsi qu'aux utilisateurs de ces instruments.

De nombreux échanges de vues sont généralement nécessaires pour parvenir à un texte qui obtienne pratiquement l'accord de chacune des parties. Cette procédure a

l'avantage essentiel de demander la contribution active de tous les intéressés à un règlement qui n'est plus seulement un acte d'autorité de l'administration, mais une sorte de « cahier des charges » conçu entre celle-ci et le constructeur.

Les textes réglementaires étant mis en place, le Service des instruments de mesure procède aux « approbations de modèle », c'est-à-dire à l'étude des différents modèles d'une catégorie d'instruments. Chaque constructeur fournit les plans, donne les détails techniques et confie quelques compteurs de gaz, par exemple, au Service des instruments de mesure pour que celui-ci puisse en faire l'étude détaillée. Celle-ci donne lieu en général à des essais en atelier, puis à des essais de plus longue durée au lieu d'utilisation. Notre Service a d'ailleurs tendance, à continuer ceux-ci chez l'utilisateur, généralement intéressé par cette expérimentation, même lorsque l'approbation du modèle a été prononcée.

Outre l'avantage de posséder des résultats d'essais portant sur un temps plus long, cette procédure permet d'associer à un complément d'étude du matériel un utilisateur qui est à la fois un technicien averti et un client au sens critique en éveil.

L'on conçoit alors que, vue sous cet angle, la réglementation n'est pas le carcan bureaucratique et la formalité stérile que l'on pourrait se plaire à imaginer, mais un stimulant actif et une réalité féconde, donc un facteur de progrès.

Qu'il me soit permis de rendre hommage à ce propos aux Sociétés gazières, comme le Gaz de France, la Société nationale des gaz du Sud-Ouest, la Compagnie française du Méthane, d'autres encore qui veulent bien se prêter à différentes expérimentations et étudier avec nous les résultats obtenus, ainsi qu'aux constructeurs d'appareils destinés à la mesure des gaz qui savent tirer des leçons de l'expérience des conséquences pratiques pour la construction et le contrôle de leur matériel.

Lorsqu'un « modèle » d'instrument de mesure a été approuvé, sa fabrication et sa vente sont autorisées, sous réserve d'une vérification préalable des instruments. Celle-ci porte le nom de « vérification primitive ». A noter d'ailleurs qu'elle s'exerce également, dans le domaine du mesurage des gaz, sur les appareils réparés.

La vérification primitive a lieu dans les ateliers du constructeur qui doivent donc être équipés des moyens d'essais appropriés. Ceux-ci servent d'ailleurs au fabricant pour étalonner ses appareils avant la présentation au contrôle du S.I.M.

En France, l'instrument de contrôle fondamental est le gazomètre. Cet appareil, robuste et de construction simple, permet, grâce à d'ingénieux systèmes, de délivrer des volumes de gaz, à pression constante, de quelques dizaines de décimètres cubes à plusieurs mètres cubes, dans une gamme de débits commençant raisonnablement à 100 dm³/h et, pouvant s'étendre, suivant la capacité du gazomètre, jusqu'à 200 et même 1 000 m³/h.

Les gazomètres sont étalonnés à l'aide de jauges avec une précision au moins égale à 0,2 %. Aux faibles débits on utilise, de préférence aux gazomètres plus sensibles aux variations de température, des compteurs à volant dont le volume cyclique est de l'ordre de 4 à 5 dm³. Ces compteurs sont eux-mêmes étalonnés à l'aide de gazomètres, dans des conditions particulièrement favorables.

Aux grands et très grands débits, pratiquement à partir de 1 000 m³/h, un peu moins quelquefois, il devient nécessaire d'utiliser des « compteurs de référence » étalonnés eux-mêmes en cascade à partir des gazomètres, et notamment à partir du gazomètre de 10 m³ de la Compagnie des Compteurs.

Le gazomètre présente cependant un inconvénient auquel il n'est pas possible de remédier dans sa technique actuelle, c'est la faible pression à laquelle il délivre l'air servant au contrôle. Cette pression est de l'ordre de 10 mbar au-dessus de la pression atmosphérique, c'est dire qu'elle est approximativement représentée par 10 cm de colonne d'eau.

Le gazomètre ne permet donc pas de résoudre l'importante question de l'étude et de la vérification des compteurs à des pressions pouvant atteindre 60 bars.

Il nous semble bien que dans ce domaine l'instrument de référence le plus simple et offrant le plus de garantie soit la tuyère fonctionnant en régime sonique, avec de l'air ou avec un gaz de composition constante pour lequel la tuyère a été préalablement étudiée.

En ce qui concerne les « voludéprimomètres », outre le contrôle des dimensions des parties constitutives du diaphragme et de la tuyauterie, le Service des instruments de mesure vérifie particulièrement les manomètres différentiels qui les accompagnent, par comparaison avec un tube en U contenant généralement du mercure, dont les branches ont un diamètre de l'ordre de 25 mm. Les niveaux sont repérés à l'aide de pointes se déplaçant au-dessus de la surface du mercure et les visées sont faites au cathétomètre, assurant ainsi aux lectures une précision de quelques centièmes de millimètre de mercure.

La précision des manomètres différentiels demandée par le règlement actuel est de 0,5 % de la pression différentielle mesurée. La différence entre les indications de l'appareil pour un même point de l'échelle, obtenue par pression croissante, puis par pression décroissante, ne doit pas dépasser 0,2 % de la pression différentielle maximale de l'appareil.

Le règlement français pour les voludéprimomètres date de février 1957 pour le décret et de novembre 1959 pour l'arrêté d'application.

Ces textes sont en cours de révision, en raison notamment des progrès techniques réalisés dans la construction des manomètres différentiels. Ceux-ci ne seront plus astreints à enregistrer une pression différentielle sur un disque ou sur une bande de papier, mais ils pourront fournir une information susceptible d'être utilisée dans une chaîne de mesures. La précision demandée sera assouplie dans le domaine relativement moins important des faibles pressions différentielles (10 à 20 % de l'échelle).

Enfin le diaphragme sera fabriqué conformément à la Recommandation ISO et à la nouvelle norme nationale. Tels sont du moins nos projets. Encore faudra-t-il tenir compte de la Recommandation OIML en préparation, dont je vous ai parlé précédemment.

La modification de la réglementation française sur les compteurs de gaz sera facilitée par les nombreux contacts qui ont été pris par les Services de Métrologie, tant sur le plan national que sur le plan international, avec les Sociétés gazières groupées au sein de MARKOGAZ et avec les constructeurs réunis dans l'organisation FACOGAZ. Je remercie sincèrement ceux qui ont bien voulu coopérer à ce travail dont on voit maintenant l'aboutissement mais qui a duré plusieurs années.

Le Service des instruments de mesure a également établi un texte, qui a été soumis comme d'habitude aux intéressés, sur les appareils nommés, assez improprement du reste, « correcteurs de volume de gaz », mais que nos collègues allemands appellent « volumenumwerter ».

Montés sur des compteurs industriels mesurant du gaz à une pression p et à une température t , ils convertissent automatiquement les volumes mesurés en des volumes pris dans des conditions de référence p^0 et t^0 sur le « correcteur ».

Certains de ces appareils tiennent compte du coefficient de compressibilité du gaz mesuré, lorsque les grandeurs p et t varient. Il est seulement demandé au gaz de posséder une composition constante.

A ma connaissance, ces appareils ne sont pas encore inscrits à l'étude de l'Organisation internationale de Métrologie légale, mais je ne doute pas qu'ils rentreront un jour prochain parmi les sujets proposés aux États-Membres de cette Organisation.

La coopération technique internationale est devenue une nécessité, même au sein de la métrologie légale qui porte pourtant, plus que les autres branches de cette science des mesures, l'empreinte du tempérament de ses promoteurs. Enrichie par les contacts internationaux, la métrologie légale prend peu à peu le même visage dans tous les pays, devient un critère international qui facilite le commerce extérieur et constitue ainsi une source de progrès technique et humain.

Toutefois si les buts sont simples, les voies qui y conduisent sont souvent pénibles et je rappellerai, pour terminer, ces paroles prophétiques de Madame Curie :

« je crois que la travail international est une tâche lourde mais néanmoins indispensable,
« qui doit se poursuivre au prix de nombreux efforts et aussi dans un réel esprit de sa-
« crifice ».

POLYVALENCE et MÉTROLOGIE

par **Mr M. JACOB**, Ancien Président et Membre d'honneur
du Comité International de Métrologie Légale

Quand on lit la biographie de ceux qui ont contribué aux progrès de la métrologie, on est frappé de constater qu'il s'agit généralement de savants ayant également brillé dans d'autres sciences et même dans plusieurs domaines en apparence assez différents.

Cette polyvalence résulte, à notre avis, du fait que ces gens possédaient l'esprit métrologique, peut-être même sans trop bien s'en rendre compte. Cet esprit les conduisait à des procédés systématiques d'investigation, de comparaison avec des éléments apparemment assez étranges, à des résultats exprimés en nombres et en unités de mesure et finalement à des lois et à des formules permettant d'expliquer et de reproduire ces résultats.

Bien entendu, il n'est pas indispensable d'être métrologiste de profession pour avoir l'esprit métrologique, mais on reconnaîtra vite à leur polyvalence ceux qui possèdent cet esprit.

Lord Kelvin, qui fut lui-même un des plus beaux exemples de ces savants polyvalents, disait que dans tous les domaines, on ne connaît bien que ce que l'on peut exprimer en nombres (ce qui suppose le choix d'unités de compte et de mesure, de procédés convenables de comptage ou de mesurage et d'appareils ou instruments appropriés, c'est-à-dire de l'essentiel de la métrologie).

Parmi les nombreux autres exemples de polyvalence que nous pourrions citer, nous nous bornerons à un nom trop peu connu, parce que la mort l'a emporté prématurément en 1739, à l'âge de 41 ans, alors qu'il venait de commencer un travail systématique de comparaison entre les unités de mesure utilisées dans les diverses régions.

Peut-être eût-il trouvé un moyen efficace de remédier au chaos qui régnait alors dans ce domaine. Il s'agit de Charles François de Cisternay DU FAY. Un coup d'œil sur sa carrière montre la variété de ses aptitudes.

D'abord militaire, puis archéologue, il fut admis à l'Académie des Sciences à 25 ans, à la suite de la publication d'un mémoire sur... le baromètre lumineux. Il découvrit à 35 ans, en 1733, l'existence de deux électricités, leurs attractions et répulsions, puis la conductibilité d'objets mouillés, des flammes et du corps humain. Cela ne l'empêcha pas d'être nommé intendant du Jardin de Roi (actuellement le Jardin des Plantes, à Paris), dont il fit le premier établissement de ce genre en Europe.

Nul doute qu'il se serait également occupé avec succès de l'unification des poids et mesures s'il avait vécu plus longtemps.

Le caractère polyvalent de la métrologie explique pourquoi il est hautement préférable de confier l'étude de la réglementation des instruments de mesure, quels qu'ils soient, au Service de la Métrologie légale et non aux divers Services de l'État qui s'occupent des processus de fabrication ou de distribution où interviennent de multiples espèces d'instruments de mesure. Ainsi par exemple, c'est au Service de la Métrologie légale à s'occuper des compteurs électriques et non au Service de la réglementation des distributions d'énergie électrique (en dehors, bien entendu des questions de redevances, tarifications et facturations).

Les qualités métrologiques à exiger d'un compteur électrique sont en effet très semblables à celles que doit posséder un compteur de gaz, un compteur d'eau, un distributeur d'essence, un taximètre, etc... De même, une bascule est avant tout une bascule ; un densimètre pétrolier ou un alcoomètre est essentiellement un densimètre, etc...

Certes, le Service de la Métrologie légale doit s'informer soigneusement du cadre dans lequel s'insère l'utilisation des diverses espèces d'instruments de mesure, tant sur le plan technique que du point de vue économique ; mais il lui est plus facile de connaître ce cadre et d'en tenir compte qu'à un ingénieur de production de s'initier dans tous leurs détails aux propriétés des instruments de mesure utilisés dans son entreprise.

On ne s'étonne pas de voir un Service de la Propriété industrielle et commerciale s'occuper des inventions et des marques de fabrique ou de commerce les plus diverses et dans les domaines les plus variés.

Il ne faut pas s'étonner qu'en apparence un Service de la Métrologie légale s'occupe de tout, puisque tout se pèse, se compte ou se mesure.

BIBLIOGRAPHIE

Dans tous les pays où il a été adopté, le Système Métrique a partagé les vicissitudes de la vie du peuple ; son progrès n'a pu être assuré qu'en dépit de grosses difficultés, le moindre des problèmes pour ces pays n'étant pas de se débarrasser des anciennes habitudes bien enracinées.

Nos lecteurs pourront s'en rendre compte en lisant, dans ce numéro, le discours prononcé sur ce sujet par Monsieur A.J. van MALE, Président du Comité International de Métrologie Légale, lors de la Commémoration à La Haye, en avril 1970, du cent cinquantième anniversaire de l'introduction du Système Métrique aux Pays-Bas.

Mais le Bureau a le plaisir de reproduire ci-après, en français, des extraits d'un important article publié sur ce sujet par notre estimé Collègue, Mr le Professeur SHIROKOV, dans « Izmeritelnaya Teknika », journal du Service de Métrologie de l'U.R.S.S.

CINQUANTE ANNÉES de SYSTÈME MÉTRIQUE en U.R.S.S.

par **M. le Professeur K. P. SHIROKOV**

(IZMERITELNAYA TEKNIKA N° 9/1968)

Les bénéfices que l'introduction du Système Métrique a apportés aux pays qui avaient auparavant utilisé d'autres systèmes de mesure, ou même des combinaisons de plusieurs systèmes, ne se laissent nulle part mieux voir qu'en U.R.S.S.

La simplification et la rationalisation que le système a permis sont très bien démontrées par cette intéressante contribution.

Le décret annonçant son adoption définitive en Russie, publié en septembre 1918, a fixé de façon trop optimiste le début de 1922 pour son achèvement, écrit, M. Shirokov. En raison de problèmes internes, cette date fut ensuite remplacée par 1927 et celle-ci fut plus ou moins respectée.

Dans la Russie prérévolutionnaire, les mesures avaient été basées principalement sur l'arshin et la livre, avec une « tendance à l'internationalisation » par l'adoption du pied britannique parmi une série très compliquée d'unités qui avaient entre elles très peu de rapports décimaux.

Ainsi les principales unités utilisées étaient les suivantes :

UNITÉS LINÉAIRES

1 verst = 500 sagues

1 sagene = 3 arshins = 7 pieds = 100 centisagenes

1 arshin = 16 vershok = 28 pouces (russes) (= 0,711200 m)

1 pied = 12 pouces

1 pouce = 10 lignes (= 25,4 mm)

1 ligne = 10 points.

UNITÉS DE SUPERFICIE

Verst carré, sagene carré, arshin carré, pied carré, etc...

Les unités de mesure différentes (égales à 2 400 sagues carrés, 200 sagues carrés, 3 200 sagues carrés et 800 sagues carrés) étaient utilisées pour les mesures d'arpentage.

UNITÉS DE VOLUME

Les unités linéaires élevées à la troisième puissance (verst cube, sagene cube, etc...).

Mais des unités de volume spéciales existaient pour les mesures pour liquides et matières sèches.

UNITÉS DE VOLUME POUR LIQUIDES

1 tonneau = 40 seaux

1 seau = 4 chetvert = 10 stof (= 12,299409 litres)

1 stof = 2 bouteilles

1 bouteille = 2 charka (= 0,6149700 litre).

La bouteille égale au 1/16^e d'un seau était également très répandue.

UNITÉS DE VOLUME POUR MATIÈRES EN VRAC

1 chetvert = 8 chetveriks (= 209,9099 litres)

1 chetverik = 8 garnets.

UNITÉS DE MASSE

1 berkovets = 10 pood

1 pood = 40 livres (= 16,380496 kg)

1 livre = 32 lot (= 409,512241 g)

1 lot = 3 zolotnik

1 zolotnik = 96 dolia.

Que de complications pour effectuer des calculs dans un système où par exemple, pour déterminer la quantité de blocaille de fondement sous un pont, une pile ou superstructure similaire, trois unités différentes devaient être utilisées :

sagene pour la longueur et la largeur du pont,
vershok pour l'épaisseur du pilotis sous les fondements,
pied pour la profondeur de la maçonnerie de blocaille.

Pour une pile construite de blocaille mais revêtue de granit et portant un socle, les dimensions du granit étaient exprimées en pied, l'épaisseur du socle en vershok, le volume de la blocaille en sagene cube.

Les diverses mesures avaient 23 noms différents avec 19 rapports compliqués entre elles, Ce n'est pas étonnant écrit M. Shirokov, que des étudiants, renonçant souvent à faire de tels calculs, aient terminé leurs études prématurément.

L'expression des quantités mesurées impliquait très souvent l'utilisation de nombres concrets composés — par exemple 9 sagues, 4 pieds, 5 pouces et, pour les calculs, il était ordinairement nécessaire de réduire ceux-ci en fractions (dans le cas mentionné, cela devient $[(9 \times 7) + 4] \times 12 + 5$).

Les mesurages étaient compliqués encore davantage par l'utilisation de différentes unités pour les mêmes grandeurs : par exemple les volumes des solides, liquides et substances en vrac étaient chacun exprimés par des unités différentes.

Malgré ses avantages, le Système Métrique n'avait progressé que très lentement, même dans son pays d'origine. C'est avec raison que Laplace, un de ses créateurs, disait à son sujet « lentement comprise mais invincible, la vérité surmonte dans le temps la fierté nationale et les obstacles qui gênent un bonheur reconnu par tous ».

Toutefois les défauts des anciens systèmes nationaux avaient été reconnus dans bien d'autres pays et le Système Métrique qui les avait remplacés, bien qu'il provenait d'un mouvement national, continue l'auteur, utilisant des unités entièrement neuves avec des noms empruntés aux langues mortes, s'était ainsi libéré des influences nationales et était vraiment destiné « à tous les temps, à tous les peuples ».

Pendant le 19^e siècle, les savants russes ont vite reconnu les avantages du Système Métrique et ont contribué activement eux-mêmes à sa propagation internationale et à l'établissement éventuel de la Convention du Mètre. Après que l'académicien russe Yakobi l'ait loué comme un économiseur potentiel de travail et d'une importance économique primordiale, le célèbre savant russe Dr D.I. Mendélev a également proposé son utilisation :

« Nous devons, dans notre domaine modeste, également aider la propagation et l'introduction universelle du Système Métrique et ainsi promouvoir la bienfaisance générale et le rapprochement futurs des nations, si souhaitable. Cela ne viendra que peu à peu, pas subitement, mais cela viendra. Allons à sa rencontre ».

Ainsi la Loi des Poids et Mesures de 1899 de la Russie, comme c'était le cas dans certains autres pays, « autorisait » l'utilisation facultative du Système Métrique par « consentement mutuel des parties contractantes », mais une impulsion gouvernementale manquait pour assurer une vraie réforme. D'ailleurs ce système, compliqué par le développement de certains « sous-systèmes » (*) qui en dérivait, fut ensuite remplacé par un unique système universel cohérent d'unités (**).

Un progrès important avait été réalisé en U.R.S.S. à ce sujet et récemment on a publié la norme d'État 9867-61 spécifiant l'utilisation préférentielle du Système International d'Unités dans la science et la technique (***).

Les paroles de l'auteur montrent clairement que l'U.R.S.S. ne sera pas en retard et déjà un projet de norme unique sur les unités de mesure, basées entièrement sur le Système International, circule en Russie parmi les personnalités intéressées.

Cette nouvelle norme devra subsister longtemps, conclut M. Shirokov. Aussi, il est indispensable qu'elle soit rédigée soigneusement et attentivement, qu'elle supprime les anciennes unités traditionnelles et permette la plus grande unification.

E.W.A.

(*) par exemple le système CGS, dans le domaine des unités électriques et magnétiques, se divisait en 7 sous-systèmes.

(**) « Système International d'Unités ». Conférence Générale des Poids et Mesures, 1960.

(***) Le Système International fut également très vite accepté par beaucoup d'autres pays.

Pour un aperçu de la situation en 1968, voir « Les récents progrès du Système Métrique » par H. Moreau, BIPM. Comptes rendus des séances de la XIII^e Conférence Générale des Poids et Mesures 1967/1968, page 110.

ROYAUME UNI**« WEIGHING MACHINES » (3 volumes)****T. J. Metcalfe et E. H. Griffiths**

(publié en 1970 pour l'Institute of Weights & Measures Administration par Messieurs Charles Griffin & Co Ltd, 42 Drury Lane, London W.C.2)

Ces ouvrages sur les instruments de pesage sont les premiers à paraître en Grande-Bretagne depuis l'ouvrage de G.A. Owen : « A Treatise on Weighing Machines » qui fût pendant presque un demi-siècle le seul livre publié par un auteur britannique auquel des étudiants et d'autres personnes intéressées pouvaient se référer pour améliorer ou vérifier leurs connaissances dans ce domaine.

Les auteurs ont indiqué que leur intention n'était pas de modifier en quoi que ce soit ce qui a été écrit par M. Owen.

Toutefois, eu égard au développement d'un grand nombre d'instruments de pesage à équilibre automatique, depuis la parution de cet ouvrage, une exposition complète de la théorie et de la pratique de la construction des instruments de pesage modernes était devenue indispensable.

Le progrès réalisé dans la fabrication des instruments et de leurs parties composantes est témoin de l'ingénuité des dessinateurs et techniciens employés par les fabricants d'instruments et justifient également un nouvel ouvrage.

Ces volumes qui contiennent des renseignements de très bonne source sont publiés à l'instigation de l' « Institute of Weights and Measures Administration » du Royaume-Uni. En plus de leur valeur comme ouvrage de référence et d'instruction pour les fonctionnaires des Services de Métrologie légale, ils seront également très utiles à tous ceux qui s'occupent du dessin et du fonctionnement des appareils.

Le premier volume traite des instruments à équilibre non automatique, le deuxième des instruments à équilibre automatique et semi-automatique, tandis que le troisième volume est une étude de l'application de l'électricité et de l'électronique aux instruments de pesage, y compris les appareils à fonctionnement automatique. L'ouvrage est abondamment illustré.

La décision du Royaume-Uni d'adopter le Système Métrique étant malheureusement arrivée trop tard pour que les auteurs puissent en tenir compte dans le texte, ceux-ci ont toutefois signalé les principaux effets de cette décision et de la décimalisation de la monnaie sur la fabrication des instruments.

E.W.A.

INDE

« METRIC CHANGE IN INDIA »

L'INDIAN STANDARDS INSTITUTION vient de nous adresser le livre de MM. le Dr LAL C. VERMAN (ancien Directeur Général de l'Institut) et JAINATH KAUL (également ancien Directeur des Publications de cet Institut) intitulé :

METRIC CHANGE IN INDIA.

Cet important ouvrage de plus de 500 pages retrace l'histoire des dix années qui ont suivi l'adoption du Système Métrique en Inde. Cette étude ne pouvait mieux être faite que par les deux Auteurs qui vécurent cette période délicate et difficile de changement et qui sont tous deux des spécialistes en métrologie.

Les problèmes et les difficultés rencontrés dans une telle entreprise sont les mêmes dans tous les pays. Aussi un tel livre peut être utile à tous les États qui envisagent d'opérer un si grand bouleversement dans la vie économique et les habitudes de leurs populations.

Tous les aspects du changement de systèmes de mesures sont méthodiquement étudiés dans tous les domaines vitaux : éducation, législation, commerce et industrie, transports, météorologie, aviation, postes, téléphone, construction, etc...

L'authenticité des documents et des informations relatées donne à cet ouvrage des dimensions étonnantes.

(publié par le Indian Standards Institution)

DIVERS

*(Informations recueillies et transmises par Monsieur M. JACOB,
ancien Président et Membre d'Honneur du Comité International de Métrologie Légale)*

= UNITÉS SI = (Revue « Mesures, régulation, automatisme » (janv./fév. 1970))

NORMALISATION

L'Organisation Internationale de Normalisation vient de publier un rapport examinant en détail la situation actuelle en ce qui concerne l'étendue de l'emploi des unités SI dans les recommandations ISO publiées ou en cours d'élaboration par les divers comités techniques ISO.

Le rapport cite tout une série de cas où les unités SI ne sont pas appliquées (et ne sont souvent pas applicables).

Il montre ainsi que la Conférence Générale des Poids et Mesures en 1960 n'aurait peut-être pas dû formuler trop autocratiquement et trop théoriquement le SI. Il eût fallu une formulation plus souple, ne mettant pas en péril l'autorité de la Conférence pour les cas où des dérogations s'avèrent indispensables dans les législations et la normalisation.

LE LABORATOIRE D'ÉTALONS DE RÉFÉRENCE DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

Dans la revue « Mesures », vol. 35, n° 5 (mai 1970) pp. 141 à 147, 7 figures.

Ce laboratoire appartient à une firme privée et sert de base au réglage et au contrôle d'instruments de mesure fabriqués par cette firme.

A plus forte raison, le Service national de métrologie légale d'un pays d'importance moyenne devrait-il être au moins aussi bien équipé. De toutes façons, la lecture de cet article sera fructueuse pour ceux qui sont chargés d'établir, conserver et développer les bases nationales de la métrologie électrique.

CONSIDÉRATIONS SUR LES « DÉRIVES »

dans la revue « Mesures », vol. 35 (mai 1970) pp. 148 à 150, 3 graphiques.

Il y a un demi-siècle déjà, nous avons eu affaire, dans les mesures électriques de haute précision, à des phénomènes, parfois mystérieux, de dérive continue ou aléatoire.

En particulier, pour les étalons de résistance électrique (en manganine), malgré un vieillissement artificiel ou naturel préalable, on était obligé de donner 2 ou 3 résultats en indiquant les jours et heures où ces résultats avaient été obtenus, de façon à pouvoir prévoir l'évolution de l'étalon pendant une certaine période. De même, le zéro des galvanomètres, même pour ceux à aimant fixe, varie singulièrement.

Cet article nous montre que le problème des dérives se pose encore actuellement ; il indique des moyens de réduire dans divers cas les inconvénients de phénomènes de ce genre.

M. J.

INFORMATIONS

DIXIÈME

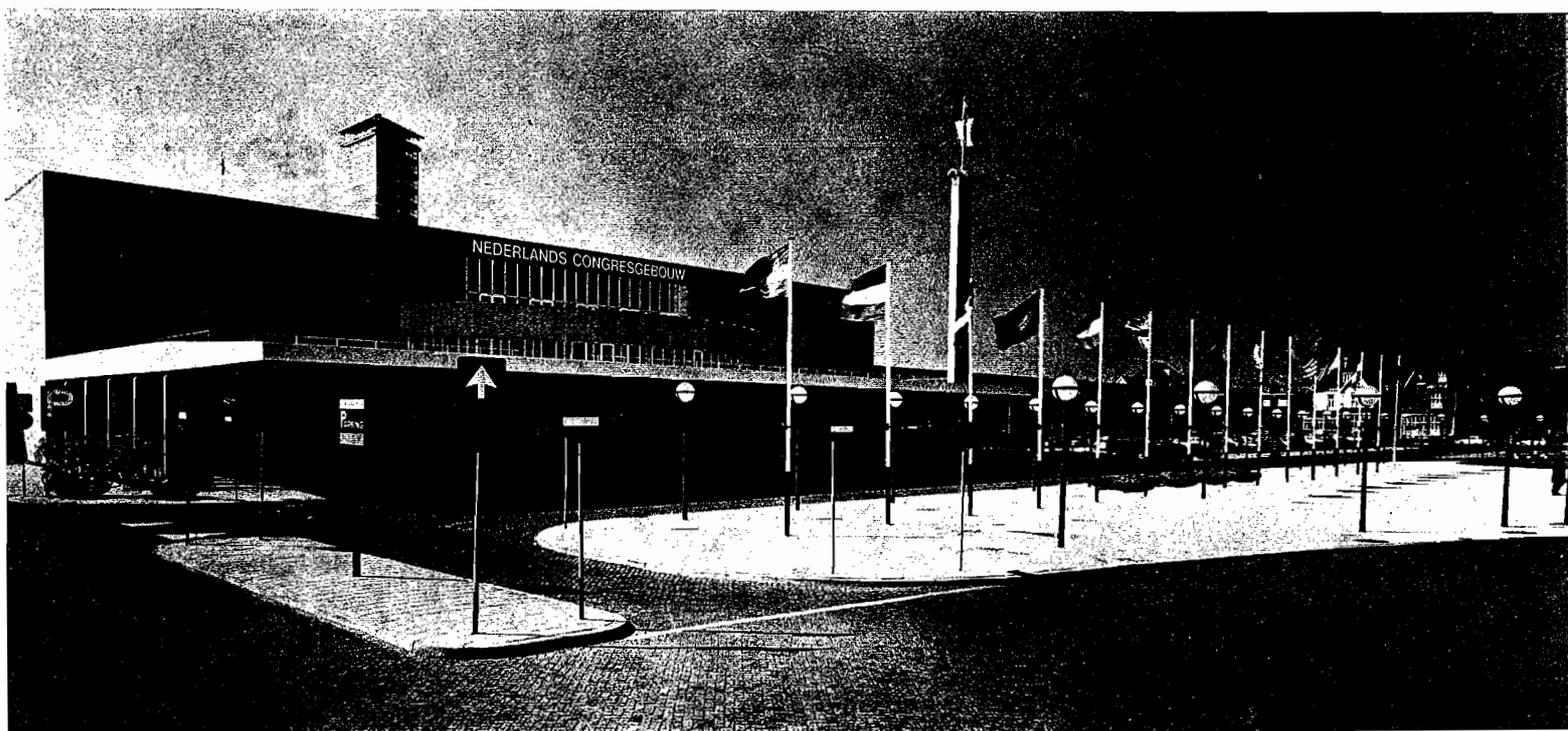
COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

La Haye — Pays-Bas, 20 - 24 avril 1970

— COMPTE-RENDU SOMMAIRE —

La Réunion du Comité International de Métrologie Légale a eu lieu à La Haye, les 20-24 avril 1970, à l'Édifice des Congrès, Churchillplein.

28 États-Membres de l'Organisation étaient représentés ; 49 personnalités ont pris part à l'Assemblée.



NOUVEAUX MEMBRES du COMITÉ

Le Comité a souhaité la bienvenue aux nouveaux Membres du Comité depuis la Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale :

République Fédérale d'Allemagne

Monsieur W. MÜHE, Regierungsdirektor, Physikalisch- Technische Bundesanstalt, en remplacement de Mr H. MOSER

Autriche

Monsieur H. QUAS, Chef de la Section de Métrologie légale au Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, en remplacement de Mr J. STULLA-GÖTZ

Suisse

Monsieur A. PERLSTAIN, Directeur du Bureau Fédéral des Poids et Mesures, en remplacement de Mr H. KÖNIG

et les remercie de l'aide qu'ils apporteront à ses travaux.

MEMBRES d'HONNEUR

En reconnaissance pour l'attachement qu'ils ont si longtemps montré pour l'Organisation, le Comité a nommé :

Messieurs H. KÖNIG, Suisse

H. MOSER, R.F. d'Allemagne

F. VIAUD, France

Membres d'honneur du Comité et a chargé son Président de transmettre à ces personnalités ses meilleurs vœux de prospérité.

CONSEIL de la PRÉSIDENCE

Le Président a demandé à Messieurs MÜHE et PERLSTAIN de lui apporter leur aide en tant que Membres du Conseil de la Présidence, comme cela a été fait par leurs prédécesseurs.

SITUATION des ÉTATS-MEMBRES

Le Comité a exprimé sa satisfaction devant la décision de la Grande-Bretagne de faire appliquer la Convention de Métrologie légale à certains de ses territoires d'Outremer (Bahamas, Fiji, Gibraltar, Montserrat, Seychelles, Iles Turques et Caïques, Iles Vierges).

Le Directeur du Bureau a fait connaître à l'Assemblée la défaillance depuis de nombreuses années — aussi bien sur le plan technique que sur le plan financier — des États-membres : République de GUINÉE et République DOMINICAINE.

Après discussion, cette question a été renvoyée à la Quatrième Conférence Internationale de Métrologie Légale de 1972.

Par ailleurs le Comité a été mis au courant d'un éventuel retrait de la Principauté de Monaco qui réexamine ses engagements internationaux.

Le Président a fait enfin connaître que, sur invitation du Bureau of Standards, il assistera cette année à la Conférence Nationale des Poids et Mesures des États-Unis d'Amérique au cours de laquelle il interviendra pour exposer les buts et le fonctionnement de l'Organisation.

SITUATION ADMINISTRATIVE et FINANCIERE

Gestion Financière

Le Comité a approuvé la « Gestion financière » du Directeur pour les années 1968 et 1969 ainsi que son État de Recettes et Dépenses 1965-1969 et prévisions 1970.

Après avoir entendu l'exposé du Directeur sur la situation du personnel du Bureau, le Comité a accepté le prolongement des échelles des traitements des Fonctionnaires internationaux (le personnel assimilé aux Fonctionnaires français restant soumis aux règles de leur assimilation).

Il est rappelé aux États-membres que leur cotisation sera révisée lorsque la variation de leur population les placera dans une classe différente de celle qui leur est actuellement affectée (à l'exception des pays en voie de développement ayant bénéficié d'un déclassement spécial).

Révision des crédits accordés à l'Organisation

Le Comité demande au Directeur de lui établir, le plus rapidement possible, un rapport sur les besoins financiers de l'Organisation en vue de son adaptation à l'accroissement des tâches qui lui sont confiées et aux variations des conditions économiques.

En particulier doit être proposée la constitution d'un Fonds de réserve suffisant pour pallier les charges imprévues.

Nomination d'un Adjoint au Directeur

Après avoir entendu le rapport détaillé du Directeur sur la situation administrative et financière de l'Organisation, le Comité a décidé la nomination de Monsieur J. SZAMOTULSKI, candidat présenté par le Bureau National des Mesures de Pologne, comme Adjoint au Directeur.

Cette nomination prendra effet en cours 1971 et sous conditions à déterminer par accord entre le Président, le Directeur et M. Szamotulski.

Départ du Directeur

Le Directeur a annoncé qu'il arrivera en 1972 à l'âge limite de maintien en fonction prévu par les Statuts du personnel et qu'il désire quitter alors son poste sans solliciter de prolongation.

Un appel de candidatures sera effectué dès la fin de 1970 pour permettre au Conseil de la Présidence de les examiner et au Comité de décider la nomination du nouveau Directeur lors de leurs réunions de 1971.

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

Les textes imprimés de dix-neuf Recommandations internationales, qui avaient été approuvées par la Troisième Conférence internationale de 1968 ou que le Comité avait reçu mandat de sanctionner, ont été présentés au Comité. Sous réserve d'une mise au point à effectuer en accord par le Secrétariat et le Bureau, des textes relatifs aux :
Manomètres, manovacuumètres, vacuumètres indicateurs (N° 17)
Manomètres, manovacuumètres, vacuumètres enregistreurs (N° 19),
le Comité a approuvé la diffusion internationale de ces Recommandations.

En ce qui concerne les projets suivants :

Seringues médicales

Poids des Classes de précision I, II, III, (IV)

Classes de précision des instruments de mesurage,

la Troisième Conférence internationale avait donné mandat au Comité pour les approuver. Le Comité, en accord avec les Secrétariats-rapporteurs intéressés, a jugé qu'ils n'étaient pas encore suffisamment au point pour être adoptés et les études seront donc poursuivies.

TRAVAUX des SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

Pour montrer l'état d'avancement des travaux des Secrétariats-rapporteurs, un dossier comprenant 17 avant-projets de Recommandations, dont les textes avaient subi des modifications depuis la Troisième Conférence, a été présenté pour information aux Membres du Comité.

Pour faciliter la tâche des Secrétariats dans la préparation des projets à soumettre plus tard à la consultation des États-membres, en vue de leur approbation par un Comité ultérieur ou par la prochaine Conférence, les Membres du Comité ont été priés d'envoyer les observations qu'ils auraient à faire sur ces documents directement aux Secrétariats-rapporteurs dans un délai de quatre mois.

SECRÉTARIAT « ALCOOMÉTRIE »

Le Secrétariat-rapporteur « Alcoométrie », qui s'est réuni avec son Groupe de travail pendant les premières séances du Comité, a rendu compte à l'Assemblée de ses travaux relatifs à l'établissement des « Tables alcoométriques internationales ».

Le Secrétariat propose que les tables alcoométriques internationales soient basées :
entre -20 et 0 °C, sur les travaux du Laboratoire des Recherches de métrologie du Japon et du Physikalisch-Technische Bundesanstalt de la Rép. Féd. d'Allemagne,
entre 0 et $+10$ °C, sur les travaux de Mendeleev (tables du Bureau National des Mesures de Pologne),
entre $+10$ et $+40$ °C, sur les travaux d'Osborne et du Laboratoire de Recherches de métrologie du Japon ;
cette question sera soumise à l'approbation de l'ensemble des États-membres de l'Organisation et à la sanction de la Quatrième Conférence internationale de Métrologie légale.

GROUPES de TRAVAIL des Secrétariats-rapporteurs

Les Membres du Comité ayant en charge les Secrétariats-rapporteurs ont établi un calendrier provisoire des réunions de leurs Groupes de travail pour la fin 1970 et le début 1971 dont on trouvera copie ci-après.

INTERCOMPARAISON des ÉTALONS de DURETÉ

Le Bureau a présenté un dossier des réponses de dix États-membres dont les Institutions nationales seraient prêtes à collaborer à une comparaison internationale des étalons de dureté proposée par le Laboratoire National de Physique (NPL) de Grande-Bretagne en accord avec le Secrétariat-rapporteur OIML (Autriche) chargé de l'étude des « étalons blocs de référence ».

Le Comité a sanctionné le transfert du dossier au NPL par le Membre du CIML représentant le Royaume-Uni (le NPL restant juge des travaux à effectuer qui sont hors des attributions du Bureau).

Eu égard à l'éventuel intérêt du Comité International des Poids et Mesures dans un projet d'étude d'un programme international pour les « étalons matériels de référence », le Bureau continuera les consultations qu'il a déjà entamées à ce sujet avec le Bureau International des Poids et Mesures.

Le Comité, tout en reconnaissant qu'il est impossible au Bureau de prendre une part technique aux études relatives à ces étalons, lui demande cependant d'examiner la possibilité d'intervenir, en ce qui concerne leurs qualités « intéressant la métrologie légale », dans la coordination et la diffusion des travaux qui seraient effectués par des Laboratoires nationaux spécialisés.

RELATIONS avec d'AUTRES ORGANISATIONS INTERNATIONALES

Bureau International des Poids et Mesures

Le Directeur a fait connaître à l'Assemblée le vœu du Comité International des Poids et Mesures de régulariser les rapports déjà très étroits existant entre les deux Institutions par un Accord au niveau des Directeurs des deux Bureaux.

Le Comité se félicite de voir ainsi se resserrer encore la collaboration CIPM-OIML et autorise l'échange des lettres qui la rendent officielle.

Dans le but de voir notre Institution constamment informée des études techniques relatives aux instruments de mesurage que pourraient entreprendre la Commission des Communautés Européennes (CEE-Bruxelles) et le Conseil d'Aide Mutuelle Economique (CMEA-Moscou), le Bureau a établi des relations avec ces Organisations.

Le Comité a donné son approbation à cette collaboration et a accepté que les mêmes relations soient établies avec d'autres Institutions analogues, à étendue géographique restreinte (par exemple l'Association Européenne de Libre Échange, AÉLE-Genève) dans le but que l'Organisation Internationale de Métrologie Légale soit présente lors de tous les travaux intéressant la métrologie.

Le Directeur a fait connaître aux Membres qu'un Séminaire relatif à la Métrologie légale pourrait éventuellement être organisé en Asie par les soins de l'ECAFE, l'UNESCO et l'UNIDO...

L'Assemblée a exprimé la volonté de notre Organisation de participer, le cas échéant, à une telle conférence.

De même, elle demande que l'Organisation participe à l'Année Internationale de l'Éducation sous les auspices de l'UNESCO.

PROCHAINES RÉUNIONS

Quatrième Conférence Internationale de Métrologie Légale

Le Comité a approuvé, avec ses vifs remerciements, la proposition de la délégation de la Grande-Bretagne que cette Conférence ait lieu à Londres du 23 au 27 octobre 1972.

Comité International de Métrologie Légale

Une réunion du Comité aura lieu en octobre 1971 immédiatement après la réunion de la Conférence Générale des Poids et Mesures prévue pour les 5-12 octobre 1971 à Paris.

Conseil de la Présidence

Une réunion du Conseil de la Présidence est prévue pour le printemps 1971.

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

approuvées par la

Troisième Conférence Internationale de Métrologie Légale

Le Comité a décidé la diffusion internationale de 19 Recommandations* dont la liste figure en tête de ce Bulletin (pages 7 et 8)

* Les Recommandations n^{os} 14 et 17-19 avaient été approuvées en principe par la Conférence qui avait mandaté le Comité pour les sanctionner après mise au point par les Secrétariats :

les Recommandations n^{es} 17 et 19 traitant de sujets analogues ont été approuvées sous réserve de leur mise au point,

la Recommandation n^o 14 a été renvoyée au Secrétariat pour une dernière étude par l'ensemble des États-membres.

AVANTS-PROJETS de RECOMMANDATIONS

renvoyés aux Secrétariats pour mise au point

A — AVANT-PROJETS adoptés en principe par la Conférence avec mandat au Comité pour les sanctionner après mise au point par les Secrétariats :

Classes de précision des instruments de mesurage	C. 3	U.R.S.S.
Poids de précision	G. 3	Belgique
Seringues médicales avec corps en verre	Fl. 3	Autriche

—— le Comité n'a pas approuvé les textes présentés et les a renvoyés aux Secrétariats pour étude plus complète.

B — AVANT-PROJETS élaborés par les Secrétariats mais encore au stade d'études par les Groupes de travail

1) Textes présentés au Comité

Projet de Loi sur la métrologie légale	A. 1	B.I.M.L.
Unités de mesure légales	B. 1	Autriche
Apposition des marques de vérification sur les mesures et instruments de mesurage	C. 5	Roumanie
Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs	D. 2	Hongrie
— d'acier pour mesurages courants		
— de textile ou matière plastique pour mesurages courants		
— d'acier pour arpentage		
— d'invar pour mesurage géodésique		
Mesures de longueur à bouts plans (calibres à bouts plans)	D. 5	U.R.S.S.
Tonneaux et fûtailles	Fl.14	Autriche
Compteurs de volume des gaz à parois déformables	Fg.1	Pays-Bas
Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine	Fg.2	R.F. Allemagne

Réglementation technique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique	G. 5-6	R.F. Allemagne + France
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	G. 9-10	Royaume-Uni
Mesurage des vitesses linéaires par effet Doppler	J. 1	Suisse
Manomètres pour pneumatiques	N. 1	U.R.S.S.
Compteurs d'énergie électrique	Qe. 1-2	U.R.S.S. + France
Approbation des types de transformateurs électriques	S. 1	R.F. Allemagne

— le Comité n'a pas cru pouvoir accepter aucun de ces Avant-projets à titre de Recommandations du Comité et les a renvoyés aux Secrétariats pour étude plus complète.

2) Textes énumérés pour mémoire

Poids étalons pour Agent de Vérification	A. 5	Inde
Mètres étalons pour Agent de Vérification		
Verification Agent's Standard Stamps and Plugs		
Taximètres	D. 3	R.F. Allemagne
Pipettes à un trait	Fl.1	Royaume-Uni
Mesures de service (verrerie à boire)	Fl.5	Suisse
Dispositifs complémentaires des compteurs de volume de liquides autres que l'eau	Fl.7	R.F. Allemagne + France
Citernes utilisées comme récipients-mesures pour les transports ferroviaires ou routiers des hydrocarbures liquides	Fl. 10	France + Roumanie
Volumètres à pression différentielle	Fg. 3	R.F. Allemagne
Balances pour pierres et matières précieuses	G. 11	Tchécoslovaquie
Alcoomètres et aréomètres pour alcools	Gv. 1	France
Thermomètres techniques à résistance	P. 3	U.R.S.S.
Wattmètres et compteurs étalons	Qe.3	Suisse + Espagne
Dioptrimètres	U. 1	Hongrie
Appareils de mesure de la pollution atmosphérique	X. 1	Monaco
Pénétrateurs des machines d'essai de dureté	Y. 3	Autriche
Vérification des machines d'essai de dureté Brinell Vickers Rockwell B et C	Y. 3	Autriche
Instruments de mesure de base (12 projets d'instructions)		Roumanie

COMMÉMORATION du 150^{ème} ANNIVERSAIRE de l'INTRODUCTION du SYSTÈME MÉTRIQUE aux PAYS-BAS

Le Gouvernement Néerlandais a solennellement commémoré le « 150^e Anniversaire de l'introduction du Système Métrique de mesure aux Pays-Bas ».

Cette cérémonie a eu lieu à Delft à l'École Supérieure de Technique devant une très nombreuse Assemblée internationale, le mardi 21 avril dernier.

Sous la présidence d'honneur de Monsieur L.J.M. van SON, Secrétaire d'État aux Affaires Économiques, elle a comporté des conférences hautement appréciées :

« The Adoption of the Metric System by the Netherlands (historical circumstances) »
par Mr le Dr M.J.G. MINNAERT, ancien Professeur de l'Université de l'État — Utrecht

« Legal Metrology and Metric System to-day »
par Mr A.J. van MALE, Président du Comité International de Métrologie Légale,
Directeur en Chef du Service de la Métrologie des Pays-Bas

« The Latest Developments of the SI Units of Length and of Time »
par Mr le Dr J. TERRIEN, Directeur du Bureau International des Poids et Mesures

« Modern Precision Displacement — Measurements in Industrial Practice »
par Mr le Dr P. KRAMER du Laboratoire Physique de la SA Philips

« Some General Aspects of the International System of Units »
par Mr le Dr J. de BOER, Professeur de l'Université d'Amsterdam,
Secrétaire du Comité International des Poids et Mesures

et était illustrée de plus par une exposition rétrospective d'étalons et instruments de mesure métriques.

Il ne nous est pas possible de donner ici tous les précieux enseignements des éminents Conférenciers ; nous reproduisons cependant l'allocution de Monsieur le Président du Comité International de Métrologie Légale sur le sujet « La Métrologie Légale et le Système Métrique d'aujourd'hui ».

Il nous faut enfin féliciter le Gouvernement Néerlandais et son Service de Métrologie pour la réussite de cette manifestation et les remercier d'avoir eu la bienveillance d'y inviter les Membres du Comité International de Métrologie Légale.

LEGAL METROLOGY AND METRIC SYSTEM TODAY

by **A.J. van MALE**, President of the International Committee of Legal Metrology

Ladies and Gentlemen,

In my capacity as representative of both international and national legal metrology, I would like to begin with a word of thanks to the Government of the Netherlands, represented here by the State Secretary of Economic Affairs, Mr. van SON, and many officials.

I am extremely grateful that the Netherlands Government has been prepared to pay special attention to the fact that the Metric System was introduced by law into this country 150 years ago. This, I believe, is convincing evidence of its appreciation of the great importance of a uniform system of measurement for society as a whole, and the Government's own responsibility for applying, expanding and developing this system now and in the future.

A number of different aspects are normally distinguished in metrology, and one of these is legal metrology. In accordance with the title of this address I shall restrict myself mainly to legal metrology, and to what is internationally understood by this term.

I think it may be useful first to sketch briefly the historical background.

We have to go back to 1875, the year of the treaty generally known as the « Metre Convention », which has now been signed by some 40 countries. The main purpose of this convention was to create uniformity in the physical units, to define them and to lay down the optimum methods of applying them.

The Metre Convention has already enabled a great deal to be achieved. Nevertheless, its scope did not cover an important part of metrology, namely the use of the units of measurement in everyday life.

This deficiency became more and more obvious towards the end of last century and the beginning of this century as measuring techniques became steadily more sophisticated, and more and more complicated measuring instruments came into use alongside simple weights and measures.

It was also recognized by the body which had the task of putting the Metre Convention into effect; at various sessions of the General Conference of Weights and Measures there was pressure to agree on steps which would bring about a certain harmonization of the regulations concerning measuring devices which were applied legally in the various countries. These regulations often differed considerably from country to country, and this hindered international trade in these measuring devices.

In 1935, however, it was decided not to extend the activities covered by the Metre Convention to what was then called practical metrology. This decision caused the French Government to call a diplomatic conference in Paris in 1937 to discuss this particular subject. Representatives of 37 countries accepted the invitation. This conference decided to give the task of further studying the material to a Provisional Committee on Legal metrology, which it set up itself.

I do not have to tell you that the Second World War help up these activities. However, at the end of the War contacts were re-established fairly rapidly, and these led in 1955 to a second convention in the field of metrology, namely the treaty setting up the International Organization of Legal Metrology, which I shall refer to in the following by its abbreviated French title OIML. So far, some 35 countries have signed or acceded to this Convention.

The question that may be asked is whether the various aspects of metrology will have to follow different paths in the future. Personally, I would consider this an unfortunate development. However, an important and gratifying point to remember is that everything favours good cooperation between the two organizations. Both head offices for example, are in France, that of the Metre Convention, the International Bureau of Weights and Measures (BIPM), in Sèvres, and that of the International Organization of Legal Metrology (OIML), the International Bureau of Legal Metrology (BIML), in Paris, and the OIML, of course, takes the results achieved within the framework of the Metre Convention as one of its points of departure.

The aims of the two organizations are clearly distinct. I have just indicated those of the Metre Convention, but I have not yet explained what is actually meant by the term « Legal Metrology ». For this I can refer to the « Vocabulaire de Métrologie Légale, termes fondamentaux », drawn up and published by the OIML in 1969. The ISO Committee TC 48 is working on an English translation of this vocabulary, which contains the following définition of Legal Metrology :

« Part of metrology referring to units of measurement, methods of measurement and to measuring instruments concerned with technical requirements and statutory provisions to safeguard the public from the point of view of security and accuracy of measurements ».

This definition lists clearly the subjects which come within the legal sphere. However, it does not give much idea of the possible scope of legal metrology in the various countries. Some countries go very far, for example by extending governmental control to all manufactured measuring instruments, regardless of their ultimate use, or even by fixing standardized quantities for sales of packaged products. Other countries, on the other hand, consider that the general interests of honest trading are sufficiently served by random testing of a limited number of measuring instruments.

Many different factors determine which route a given country will follow. The political, social and technological development of the country, and even the character of the population, play a role.

The OIML has to take account of this diversity, and at the present moment, for instance, is studying some 50 subjects for which statutory regulations exist in at least one or more of the member countries. The majority of these subjects relate to measuring instruments such as those used in the fields of commerce, transport, public health, safety and quality control.

I do not wish today to discuss the ways in which international recommendations are drawn up for these subjects, but will restrict myself to the units of measurement which play an important part in them.

This means, in fact, that I am taking as my point of departure the first part of the definition of legal metrology just quoted, which refers to the relationship of legal metrology to the units of measurement, or to put it another way, the establishment of a system of units in the law.

History provides many illustrations to prove that mankind has traditionally regarded a clearly defined and uniform system of weights and measures as a valuable cultural heritage, the safe-keeping of which was entrusted to a high authority. To quote a few instances : four thousand years ago in the Sumerian kingdom between the Euphrates and the Tigris, it was the highest theocratic authority which fixed the system of measurements.

Again, two thousand five hundred years ago Emperor Darius I of the Great Persian Empire, which stretched from the Nile to the Indus, laid down the standard of mass which can still be seen in Teheran Museum to this day.

The influence of a strong central authority in this respect can be seen clearly from the fact that a deterioration in the system of measurement has always followed the removal of this central authority, whether by revolution or by the granting of self-government. Self-governing countries, and even smaller units such as provinces, countries or towns were often only too eager to create their own standards.

Recent history has also shown that political developments are often accompanied by revisions in the system of measurement. Since the introduction of the Metric System, however, the changes have usually been such that they can only be applauded.

If we now look rather more closely at the task of legal metrology with respect to the units of measurement, it is necessary to emphasize again the need to have the protection of a system of measurement, once accepted, guaranteed by the authorities. For this reason, therefore, the system should be firmly established in the country's legislation. It is quite another problem, however, to have the system generally accepted. Only the legislator has the power to enforce this. Experience suggests that unless he uses this power the effect of the legislation will be extremely slight. One example which I might quote in this connection is the United States of America, where the metric system was introduced by law in 1866. However, the stipulations did not go further than to state that « it shall be lawful throughout the United States of America to employ the weights and measures of the metric system ; and no contract or dealing, or pleading in any court, shall be deemed invalid or liable to objection because the weights or measures expressed or referred to therein are weights and measures of the metric system ». Now, more than a century later, we have to recognize that the use of the metric system in the United States has remained restricted to the scientific and medical professions and to some industrial sectors.

I would like to compare this now with the entirely different approach of the Kingdom of the Netherlands to the introduction of the metric system in 1820. Not only did the relevant law of 1816 authorize the new metric units, as in the United States, but it also prohibited systems other than metric in virtually every sector of the life of the community. There was another element in the 1816 law which in my opinion is extremely useful, if not essential, for the acceptance of a system of units of measurement. This law included education in the new system, and from 1st January, 1817, every primary school teacher had to show that he was capable of giving instruction in the metric system.

Unfortunately I have to admit that later Dutch Weights and Measures laws, those of 1869 and 1937, were less strict, and that in general a certain resistance has developed against statutory pressure to promote the exclusive use of the metric system. The stipulation referring to education, for instance, has disappeared, and this is, in my opinion, the reason why even today non-metric terms such as « pond » and « ons » in the Dutch language are taught for the metric quantities 500 g and 100 g in all the primary schools in the Netherlands, with all the obvious consequences for everyday life.

These examples lead me to the conclusion that a more or less strict attitude of the authorities in every field of social activity is essential to prevent unnecessary and harmful confusion in the field of measurement. This applies to the Governments of the various countries, if the purity of an internationally agreed system, such as the metric system, is to be maintained. We should remember that from its original simple form, with only the metre and the kilogramme as basic units, this system has developed into the International System of Units (SI), formulated in 1960, with its six basic units.

Although this has given the system a modern form, a number of problems of uniform practical application remain unsolved.

These problems differ from those formerly encountered. It is interesting to note that in the entrance hall of this building there is an 18th century tablet on show which carries, engraved in brass, the different lengths of twenty « foot » measures which were used regularly in Amsterdam before 1820. We can read on this tablet names of « foot » measures from towns such as Cologne and Venice, which in those days were many days' travel from Amsterdam. Nowadays, the time taken to cover the distance between any two towns in the world need not be more than a few hours, and international travel as a whole has become much more intense. It is thus even more necessary that there should be no ambiguity in the application of the SI. To help promote the necessary clarity the Netherlands Service of Metrology has designed a table listing a number of physical quantities together with the corresponding SI units. You will find this at the exhibition, and the Netherlands Standardization Institute (NNI) will gladly give you a coloured print.

The need for clarity is obvious in other respects as well. It is gratifying to note that since the Second World War a number of developing countries, as well as several industrialized countries, have switched over to the metric system. The developing countries, in particular, require the assistance of those countries where the metric system has been in use for a long time. Any lack of clarity would cause difficulties in this respect, and it is our task to ensure that this assistance is as effective as possible.

What does the International Organization of Legal Metrology (OIML) do in this respect ? It certainly includes aid to the developing countries among its tasks, and devotes continuous attention to it. For example, it has drawn up a model draft for a basic weights and measures law. Naturally, its point of departure here is the SI, the basic units of which are named in the draft. For the derived units it refers to an implementation regulation, which is not, however, of secondary importance, but can indeed be a major element in creating a real Unity in Units.

For this reason OIML will also publish detailed recommendations on the various kinds of « legal » units.

The model law also includes a stipulation enforcing the exclusive use of the legal units :

- in education
- in all measurements made within the national territory
- in all official publications, legal documents, notarial deeds etc.
- in announcements of prices, advertisements etc.

In view of international trade, it is obvious that for the time being exceptions must be allowed. In this respect a great step forward will have been taken once all the larger

industrialized countries have adopted the modern metric system, i.e. the SI, as the only legal system.

Exceptional regulations for international trade will then no longer be necessary. Perhaps it may then even be possible to adopt the metric system in the difficult fields of shipping and aviation, where at present non-metric units are used internationally.

I am well aware of the enormous problems which must be solved before the ideal of the Unity in Units can be achieved throughout the world. I am convinced that the regulatory task of the governments of the various countries will continue to be an essential element in this process. The governments will encounter obstacles, objections of a psychological nature which any change generates. However, I believe that they must not give up the struggle, since the lesson of history is that uniformity in units of measurement is a fundamental contribution to the general interest.

We metrologists have the task of perfecting the SI, particularly at the present time as regards its practical application. I am glad to be able to say that various national and international organizations are very much interested in this work, and that in particular the International Committee of Weights and Measures (CIPM), is showing great activity in this field.

Good and well-organized cooperation will be required here. I have already stated my personal opinion that it is a pity that the international cooperation in this sector has been entrusted to two separate organizations. I would have thought that the necessary coordination would have been better guaranteed by one organization with various branches, not only in the international field, but also at the national level.

Nevertheless, there is clearly a growing cooperation between the two bodies, and I am therefore delighted to see representatives here of all aspects of metrology to celebrate this occasion which we all find so memorable.

Ladies and Gentlemen, in the midst of our guests of honour, of members of the International Committee of Weights and Measures, who have met in Amsterdam for this occasion, of honorary members and members of the International Committee of Legal Metrology, who held their conference in the Hague this week in order to be able to attend this commemoration and of all the representatives of science, education and business, and their ladies, I have considered it a great privilege and pleasure to be able, to give an outline of what Legal Metrology can contribute to the spreading of the Metric System or the International System of Units (SI).

Thank you.

DISTINCTION HONORIFIQUE

Le Bureau a le grand plaisir de faire connaître que le Gouvernement Néerlandais vient d'honorer Monsieur A.J. van MALE, Directeur en Chef du Service de la Métrologie des Pays-Bas, Président du Comité International de Métrologie Légale, en le nommant « Officier de l'Ordre d'Orange Nassau ».

Cette haute distinction rend hommage aux éminents mérites nationaux de Monsieur van MALE et récompense aussi son action internationale dévouée, en particulier, au sein de notre Institution.

Toutes les personnalités qui connaissent notre Président se réjouissent avec nous, en tant qu'amis, de l'honneur qui lui est ainsi fait.

Le Bureau International
de Métrologie Légale



EXTENSION de l'ORGANISATION INTERNATIONALE
de MÉTROLOGIE LÉGALE

ROYAUME-UNI

Par note en date du 11 mars 1970 adressée au Ministère Français des Affaires Étrangères, le Gouvernement du Royaume-Uni a déclaré la Convention internationale de Métrologie Légale du 12 septembre 1955, instituant l'Organisation Internationale de Métrologie Légale, applicable aux Territoires suivantes :

Bahamas, Fiji, Gibraltar, Montserrat, Seychelles, Iles Turques et Caïques, Iles Vierges.

Conformément aux dispositions de l'article XXXV de la Convention, celle-ci est entrée en vigueur pour ces Territoires trente jours après la remise de cette note.

Les États-Membres de notre Institution ont été avertis par voie diplomatique de cette déclaration.

Nous nous réjouissons de cette extension de notre Organisation et adressons à ces Territoires tous nos vœux de bienvenue parmi nous.

UNIVERSALISATION du SYSTÈME MÉTRIQUE

CEYLAN

Peu à peu le Système Métrique conquiert le monde entier.

Monsieur le Directeur H.L.K. GOONETILLEKE, Membre représentant CEYLAN au Comité International de Métrologie Légale, vient de nous informer de la décision de son Gouvernement d'adopter le Système Métrique.

Dans une première étape, le Système Métrique sera reconnu légal dans le commerce, concurrentement avec le système anglo-saxon. Aucune date n'a cependant encore été fixée pour l'entrée en vigueur de cette décision.

Nous sommes heureux de ce changement qui ne peut que contribuer à la simplification des problèmes métrologiques qui se posent à Ceylan en particulier mais aussi à tous les États.

COMITÉ INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

MAROC

Le Gouvernement Marocain nous a fait connaître le 15 avril dernier, le remplacement de Monsieur BENKIRANE, appelé à d'autres fonctions, par Monsieur Jilali HARRADI, Directeur du Commerce Intérieur, comme Membre représentant le Maroc au Comité International de Métrologie Légale.

Monsieur J. HARRADI, que nous connaissons bien puisqu'il fut déjà Membre de notre Comité de 1962 à 1965, est assuré de recevoir le meilleur accueil parmi nous.

Nous souhaitons par ailleurs à Mr BENKIRANE, que nous voyons partir avec regret, une heureuse réussite dans ses nouvelles fonctions.

CUBA

La Dirección de Normas y Metrología de la República de CUBA vient de nous informer de la désignation de Monsieur LEMUR LAUZÁN, Vice-Directeur de cette Dirección, comme Membre représentant CUBA au Comité International de Métrologie Légale, en remplacement de Monsieur G. GONZALEZ.

Nous avons pris acte de cette nomination et adressons à Monsieur LEMUR LAUZÁN nos souhaits de bienvenue parmi nous.

SECRETARIATS-RAPPORTEURS

S.R. OIML J.1 — « Mesure des vitesses linéaires par effet Doppler.

La POLOGNE vient d'aviser de Secrétariat, assumé par la Suisse, de son désir d'être inscrit comme Collaborateur du Groupe de travail.

S.R. OIML D. 3 — « Taximètres »

La POLOGNE vient de faire connaître au Secrétariat intéressé, pris en charge par la République Fédérale d'Allemagne, qu'elle désirait être portée sur la liste des Collaborateurs de son Groupe de travail.

S.R. OIML A. 5 « Équipement des bureaux de métrologie »

CEYLAN a demandé à être porté sur la liste des Collaborateurs du Groupe de travail de ce Secrétariat assumé par l'Inde.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — PARIS IX^e — FRANCE

ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale met en étude les sujets métrologiques dont l'importance nécessite une réglementation internationale.

Chacune de ces réglementations est élaborée sous forme de « Recommandation internationale » par le Service de métrologie légale de l'État-membre qui a bien voulu accepter la charge de l'étude correspondante et qui constitue, pour chacun des sujets, un Secrétariat-rapporteur aidé par des Experts des États-collaborateurs du Secrétariat qui forment un Groupe de travail pour le sujet considéré.

Lorsque ces projets ont été techniquement acceptés par les divers Membres de l'Institution, ils sont soumis pour une dernière analyse au Comité International de Métrologie Légale (*) puis à la sanction de la Conférence Internationale de Métrologie Légale pour homologation.

— Les États-membres prennent l'engagement moral de mettre ces décisions en application sur leurs territoires dans toute la mesure du possible (Convention, art. VIII).

La liste des études actuellement entreprises est donnée ci-après

(*) Un projet de Recommandation approuvé par le Comité mais non encore sanctionné par la Conférence peut être diffusé internationalement pour essais pratiques.

SUJETS

Secrétariats-rapporteurs

A. — GENERALITES SUR LA METROLOGIE.

- | | |
|--|----------|
| 1. Principes généraux de la métrologie légale. | B.I.M.L. |
| 2. Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux. | POLOGNE. |
| 3. Enseignement de la métrologie légale. | FRANCE. |
| 4. Documentation métrologique. | B.I.M.L. |
| 5. Équipement des Bureaux de métrologie légale. | INDE. |

B. — SYSTEMES D'UNITES DE MESURE.

- | | |
|---|-----------|
| 1. Unités de mesure. | AUTRICHE. |
| 2. Hiérarchie des Etalons et leurs méthodes de contrôle. | U.R.S.S. |

C. — LOIS ET REGLEMENTS SUR LA METROLOGIE.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Règles d'assujettissement des instruments de mesurage aux contrôles légaux. | FRANCE. |
| 2. Définition et mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesurage. | |
| 3. Diverses classes de précision des instruments de mesurage. | U.R.S.S. |
| 4. Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé. | ESPAGNE. |
| 5. Apposition des marques de vérification sur les mesures et les instruments de mesurage. | ROUMANIE |
| 6. Contrôle par échantillonnage. | ESPAGNE + ROYAUME-UNI. |

D. — MESURES DES LONGUEURS.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Mètres et doubles-mètres. | BELGIQUE. |
| 2. Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs. | HONGRIE. |
| 3. Taximètres. | RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE. |
| 4. Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils. | FRANCE. |
| 5. Mesures de longueur à bouts plans (calibres étalons). | U.R.S.S. |

(*) Les sujets qui ont déjà fait l'objet d'une Recommandation continuent à être étudiés pour perfectionnement et mise au point par les Secrétariats-rapporteurs correspondants et figurent dans la présente liste.

Fl. — MESURES DES VOLUMES DES LIQUIDES.

1. Mesures de volumes de laboratoire	ROYAUME-UNI.
2. Butyromètres.	BELGIQUE.
3. Seringues médicales	AUTRICHE.
4. Bouteilles considérées comme récipients-mesures	FRANCE.
5. Verrerie à boire.	SUISSE.
6. Compteurs d'eau.	ESPAGNE + ROYAUME-UNI.
7. Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau.	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE. + FRANCE.
8. Mesurages des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage à l'air libre.	FRANCE + ROUMANIE.
9. Mesurages des hydrocarbures en réservoirs sous phases liquide et gazeuse. ...	
10. Mesurages des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes	
11. Mesurages des hydrocarbures dans les péniches et les navires pétroliers	TCHÉCOSLOVAQUIE.
12. Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line	
13. Moyens de contrôle des distributions par pipe-line	AUTRICHE.
14. Tonneaux et futailles	

Fg. — MESURES DES VOLUMES GAZEUX.

1. Compteurs de gaz à parois déformables	PAYS-BAS.
2. Compteurs de gaz à pistons rotatifs et compteurs de gaz non-volumétriques	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
3. Voludéprimomètres	

G. — MESURES DES MASSES.

1. Définition de la masse apparente dans l'air.	BELGIQUE.
2. Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce	BELGIQUE.
3. Poids pour laboratoires et pour mesures de précision.	
4. Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes.	BELGIQUE.
5. Instruments de pesage à équilibre automatique	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
6. Instruments de pesage à équilibre non automatique.	FRANCE.
8. Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage.	FRANCE.
9. Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.	ROYAUME-UNI.
10. Instruments de pesage totalisateurs à fonctionnement continu.	ROYAUME-UNI.
11. Balances pour pierres et matières précieuses.	TCHÉCOSLOVAQUIE.

Gv. — MESURES DES MASSES VOLUMIQUES.

1. Densimètres et alcoomètres	FRANCE.
2. Saccharimètres polarimétriques	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

J. — MESURES DES VITESSES LINÉAIRES.

1. Mesure des vitesses par effet Doppler (contrôle du trafic automobile routier)	SUISSE.
2. Compteurs de vitesse mécaniques ou électromécaniques des véhicules automobiles	POLOGNE.

M. — *MESURES DES FORCES.*

1. Dynamomètres pour lourdes charges..... AUTRICHE.

N. — *MESURES DES PRESSIONS.*

1. Manomètres et vacuomètres U.R.S.S.
2. Manomètres des instruments de mesurage de la tension artérielle..... AUTRICHE.

P. — *MESURES DES TEMPERATURES.*

1. Thermomètres médicaux. RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
2. Pyromètres optiques U.R.S.S.
3. Thermomètres électriques à résistance et couple..... U.R.S.S.

Qe. — *MESURES D'ENERGIE ELECTRIQUE.*

1. Compteurs d'énergie électrique ménagers. }
2. Compteurs d'énergie électrique industriels. } U.R.S.S. + FRANCE.
3. Wattmètres et compteurs étalons SUISSE + ESPAGNE.

Qc. — *MESURES D'ENERGIE CALORIFIQUE.*

1. Compteurs de chaleur RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

S. — *MESURES DES GRANDEURS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES.*

1. Transformateurs de mesure électriques RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

T. — *MESURES ACOUSTIQUES.*

1. Mesures des sons et bruits..... SUISSE.

U. — *MESURES DES MANIFESTATIONS OPTIQUES DE LA LUMIERE.*

1. Dioptrimètres..... HONGRIE.

W. — *MESURES DE LA RADIOACTIVITE.*

1. Dosimétrie et protection. SUISSE.

X. — *MESURES DES POLLUTIONS ET DES MELANGES.*

1. Instruments de mesurage de la pollution de l'air MONACO.

Y. — *MESURES DES CARACTERISTIQUES DES CORPS.*

1. Détermination du degré d'humidité des grains. }
2. Détermination du poids spécifique naturel des grains } RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
3. Machines d'essai des matériaux (force et dureté) AUTRICHE.

Z. — *REGLEMENTATION DES PRODUITS CONDITIONNES.*

- 1 Réglementation des produits conditionnés. ROYAUME-UNI.

PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS

LIAISONS avec les INSTITUTIONS INTERNATIONALES CONNEXES

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

D. 3 — Taximètres.

États collaborateurs : Arabe Unie Rép., Autriche, Belgique, Espagne, France, Inde, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Yougoslavie.

Fg. 2 — Compteurs de gaz à pistons rotatifs et compteurs de gaz non-volumétriques.

Fg. 3 — Voludéprimomètres

États collaborateurs : Autriche, France, Inde, Japon, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 30 — Mesures de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Belgique.

G. 5 — Appareils de pesage à équilibre automatique.

États collaborateurs : Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.

Gv. 2 — Saccharimètres polarimétriques.

États collaborateurs : Australie, Belgique, France, Hongrie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie.

Liaisons avec :

International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis — France.

P. 1 — Thermomètres médicaux.

États collaborateurs : Australie, France, Hongrie, Japon, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Yougoslavie.

Qc. 1 — Compteurs de chaleur.

États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie.

S. 1 — Transformateurs de mesure électriques.

États collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

CEI/CE 38 — Transformateurs de mesure — Royaume-Uni.

Y. 1 — Détermination du degré d'humidité des grains.

Y. 2 — Détermination du poids spécifique naturel des grains

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Inde, Italie, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

Liaisons avec :

ISO/TC 34 — Produits agricoles alimentaires (SC4-Céréales et légumineuses) — MSZH, Hongrie.

ISO/TC 93 — Amidon (amidons, féculs), dérivés et sous-produits — DNA, R.F. d'Allemagne.

Association Internationale de Chimie Céréalière — Autriche.

Organisation des Nations Unies, Commission Économique pour l'Europe — Suisse.

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE + FRANCE

Fl. 7 — Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau.

États collaborateurs : Australie, Autriche, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — USASI, USA.

ISO/TC 30 — Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

ISO/TC 90 — Appareils d'essai du lait et des produits laitiers — DNA, R.F. d'Allemagne.

AUTRICHE

B. 1 — Unités de Mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Danemark, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Inde, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

Liaisons avec :

ISO/TC 12 — Grandeurs, unités, symboles, facteurs de conversion et tables de conversion — DS, Danemark.

CEI/CE 24 — Grandeurs et unités — France.

Fl. 3 — Seringues médicales.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Japon, Yougoslavie.

Liaisons avec :

ISO/TC 84 — Seringues à usage médical et aiguilles pour injections — AFNOR, France.

Fl. 14 — Tonneaux et futailles.

États collaborateurs : France, Hongrie, Italie, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

M. 1 — Dynamomètres pour lourdes charges.

États collaborateurs : France, Japon, Pologne, Suisse, Tchécoslovaquie.

N. 2 — Instruments de mesurage de la tension artérielle.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Hongrie, Yougoslavie.

Y. 3 — Machines d'essai des matériaux (force et dureté).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 17 — Acier — BSI, Royaume-Uni.

BELGIQUE.

D. 1 — Mètres et doubles-mètres.

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Inde, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Yougoslavie.

Fl. 2 — Butyromètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe-Unie-Rép., Finlande, France, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse.

Liaisons avec :

ISO/TC 90 — Appareils d'essai du lait et des produits laitiers — DNA, R.F. d'Allemagne.

G. 1 — Définition de la masse apparente dans l'air.

États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse.

G. 2 — Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce.

G. 3 — Poids pour laboratoires et pour mesures de précision.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Autriche, Bulgarie, Danemark, Finlande, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

G. 4 — Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes.

États-collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Inde, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni.

ESPAGNE.

C. 4 — Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, France, Inde, Japon, Pologne, Suisse, U.R.S.S.

ESPAGNE + ROYAUME-UNI.

C. 6 — Contrôle par échantillonnage.

États collaborateurs : Belgique, France, Inde, Japon, Pologne, Roumanie, U.R.S.S., Venezuela.

Fl. 6 — Compteurs d'eau.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela, Yougoslavie.

PAYS-BAS.

Fg. 1 — Compteurs de gaz à parois déformables.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie.

Liaisons avec :

Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Belgique.

POLOGNE.

A. 2 — Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie. Rép., Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Cuba, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela.

Liaisons avec :

CEI/CE 1 — Terminologie — France.

CEI/CE 13 — Appareils de mesure — Hongrie.

ISO/TC 37 — Terminologie (principes et coordination) — ÖNA, Autriche.

ISO/TC 69 — Procédés statistiques d'interprétation de séries d'observations — AFNOR, France.

Union Internationale de Physique Pure et Appliquée — France.

J. 2 — Compteurs de vitesses mécaniques ou électromécaniques des véhicules automobiles.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Roumanie, Suisse.

ROUMANIE.

C. 5 — Apposition des marques de vérification sur les mesures et les instruments de mesurage.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tunisie, U.R.S.S., Yougoslavie

ROYAUME-UNI de GRANDE BRETAGNE et d'IRLANDE DU NORD.

Fl. 1 — Mesures de volumes de laboratoire.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Autriche, Belgique, Finlande, France, Hongrie, Japon, Pologne, Roumanie, Suisse.

Liaisons avec :

ISO/TC 48 — Verrerie de laboratoire et appareils connexes — BSI, Royaume-Uni.

G. 9 — Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Belgique, France, Inde, Italie, Pays-Bas, Suisse, U.R.S.S.

G. 10 — Instruments de pesage totalisateurs à fonctionnement continu.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, France, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse.

Z. 1 — Réglementation des produits conditionnés.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Cuba, France, Inde, Israël, Italie, Japon, Norvège, Roumanie, Suisse, Tchécoslovaquie, Venezuela

Liaisons avec :

ISO/TC 52 — Récipients métalliques étanches pour denrées alimentaires — BSI, Royaume-Uni.

SUISSE.

Fl. 5 — Verrerie à boire.

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

J. 1 — Mesures des vitesses linéaires par effet Doppler.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Pologne, Royaume-Uni.

T. 1 — Mesure des sons et bruits.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Japon, Royaume-Uni, U.R.S.S.

W. 1 — Mesure de la radioactivité (dosimétrie et protection).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie Rép., Espagne, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 85 — Énergie nucléaire (protection contre rayonnements) — AFNOR, France.

CEI/CE 45B — Appareils de mesure des rayonnements ionisants, instruments pour la radio protection — Italie.

SUISSE + ESPAGNE.

Qe. 3 — Wattmètres et compteurs étalons

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni.

Liaisons avec :

CEI/CE 13B — Appareils de mesure indicateurs — Hongrie.

TCHECOSLOVAQUIE.

Fl. 12 — Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line.

Fl. 13 — Moyens de contrôle des distributions par pipe-line.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, France, Hongrie, Inde, Italie, Pays-Bas, Roumanie,

Liaisons avec :

Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S.

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — USASI, USA.

ISO/TC 30 — Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées — AFNOR, France.

G. 11 — Balances pour pierres et matières précieuses.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Bulgarie, Finlande, France, Inde, Italie, Royaume-Uni.

U.R.S.S.

C. 3 — Diverses classes de précision des instruments de mesurage.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Bulgarie, Espagne, France, Inde, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Royaume-Uni, Yougoslavie.

D. 5 — Mesures de longueur à bouts plans (calibres étalons).

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Belgique, France, Inde, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Venezuela.

Liaisons avec :

ISO/TC 3 — Ajustements SC3 Métrologie dimensionnelle — BSI, Londres.

N. 1 — Manomètres et vacuomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie,

Liaisons avec :

Royaume-Uni, Yougoslavie.

ISO/TC 112 — Technique de vide — BSI, Royaume-Uni.

P. 2 — Pyromètres optiques.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, France, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Tchecoslovaquie.

P. 3 — Thermomètres électriques à résistance et couple.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Belgique, Espagne, Hongrie, Japon, Pologne.

U.R.S.S. + FRANCE.

Qe. 1 — Compteurs d'énergie électrique ménagers.

Qe. 2 — Compteurs d'énergie électrique industriels.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, Bulgarie, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchecoslovaquie, Venezuela, Yougoslavie.

Liaisons avec :

CEI/CE 13A — Compteurs — Hongrie.

B. 2 — Hiérarchie des Etalons et leurs méthodes de contrôle

Etats Collaborateurs

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE.

A. 1 — Principes généraux de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Suisse, Tchecoslovaquie, U.R.S.S.

A. 4 — Documentation métrologique.

États collaborateurs : Espagne, France, Italie, Japon, Pologne, Roumanie.

Liaisons avec :

ISO/TC 37 — Terminologie (principes et coordination) — ÖNA, Autriche.

ISO/TC 46 — Documentation — DNA, R.F. d'Allemagne.

ISO/TC 69 — Procédés statistiques d'interprétation de séries d'observations — AFNOR, France.

ISO/TC 73 — Questions de consommation — AFNOR, France.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

MEMBRES ACTUELS du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

Mr W. MÜHE
Regierungsdirektor,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100 — 33 BRAUNSCHWEIG.

RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.

Mr A. GENEIDY.
Directeur Général, Egyptian Organization for Standardization,
Ministry of Industry,
2 Latin America Street, Garden City — CAIRO.

AUSTRALIE.

Mr A.F.A. HARPER.
Secretary, National Standards Commission, CSIRO,
National Standards Laboratory,
University Grounds — CHIPPENDALE, N.S.W.

AUTRICHE.

Mr H. QUAS.
Chef de la Section de métrologie légale,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
16, Arltgasse 35 — 1163 — WIEN.

BELGIQUE

Mr J. CLAESEN.
Métrologiste en Chef, Directeur du Service de la Métrologie,
Ministère des Affaires Économiques
24-26, rue De Mot — BRUXELLES 4.

BULGARIE.

Mr K. N. KOEV.
Directeur, Institut po Standartizacija, Merki i Izmeritelni Uredi,
8, rue Svéta Sofia — SOFIA.

CEYLAN.

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

CUBA.

Mr LEMUR LAUZÁN.
Vice-Directeur, Direccion de Normas y Metrologia,
Ministerio de Industrias,
Reina 412 — entre Gervasid y Escobar — LA HABANA.

DANEMARK.

Mr F. NIELSEN.
Ingénieur en Chef, Justervaesenet,
Amager Boulevard 115 — KOBENHAVN S.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

N..... (à désigner par le Gouvernement Dominicain).

ESPAGNE.

Mr J.A. de ARTIGAS.
Président, Seccion Tecnica de la Comision Permanente de Pesas y Medidas,
Plaza de la Lealtad, 4 — MADRID 14.

FINLANDE.

Mr I. SAJANIEMI.
Directeur, Vakaustoimisto,
Mariank. 14 — HELSINKI 17.

FRANCE.

Mr N... (à désigner par le Gouvernement français)

ROYAUME UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORI.

Mr S. ABBOTT.
Controller, Standard Weights and Measures Department,
Board of Trade,
26, Chapter Street — LONDON S.W.1.

GUINÉE.

Mr CONDE Baba
Chef du Service de Métrologie au Secrétariat d'État au Commerce Intérieur,
Ministère d'État chargé des Affaires Étrangères
(Division des Organismes Internationaux) — CONAKRY.

HONGRIE.

Mr P. HONTI.
Vice-Président, Országos Mérésügyi Hivatal,
Németvölgyi-út 37/39 — BUDAPEST XI.

INDE.

Mr V.B. MAINKAR.
Directeur, Weights and Measures,
Ministry of Industrial Development, Internal Trade and Company Affairs,
54, Sunder Nagar — NEW-DELHI 11.

INDONÉSIE.

Mr SOEHARDJO PARTOATMODJO.
Chef du Service de la Métrologie,
Direktorat Metrologi, Ministère du Commerce,
Djalan Pasteur 6 — BANDUNG.

IRAN.

Mr R. SHAYEGAN.
Directeur Général, Institute of Standards and Industrial Research,
Ministry of Economy,
P.O. Box 2937 — TEHERAN.

ISRAËL.

Mr S. ZEEVI.
Chief, Weights and Measures Section,
Ministry of Commerce and Industry,
Palace Building — JERUSALEM.

ITALIE.

Mr M. OBERZINER.
Professeur à l'Université de Rome,
Comitato Centrale Metrico, Ministero dell'Industria e del Commercio,
Via Antonio Bosio 15 — ROMA.

JAPON.

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

LIBAN.

Mr M. HEDARI.
Chef du Service des Poids et Mesures,
Ministère de l'Économie Nationale,
Rue Artois, Imm. Renno — Ras-Beyrouth/BEYROUTH,

MAROC.

Mr J. HARRADI,
Directeur du Commerce Intérieur,
Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine Marchande,
RABAT.

MONACO.

Mr F. BOSAN.
Ingénieur, Direction des Travaux Publics,
et du Service des Relations Extérieures,
Centre Administratif Héraclès — MONACO.

NORVÈGE.

Mr S. KOCH.
Directeur, Det Norske Justervesen,
Nordahl Bruns gate 18 — OSLO 1.

PAYS-BAS.

Mr A.J. van MALE.
Directeur en Chef, Dienst van het IJkwezen,
Stadhouderslaan 140—'s-GRAVENHAGE.

POLOGNE.

Mr Z. OSTROWSKI.
Président, Centralny Urząd Jakosci i Miar,
ul. Elektoralna 2-Skrytka Pocztowa P.10 — WARSZAWA 1.

ROUMANIE.

Mr I. ISCRULESCU.
Directeur, Oficiul de Stat pentru metrologie
174, Str. Stirbei Vodă — BUCAREST 12.

SUÈDE.

Mr B. ULVFOT.
Directeur, Kungl. Mynt- och Justeringsverket,
Hantverkargatan 5-Box 22055 — STOCKHOLM 22.

SUISSE.

Mr A. PERLSTAIN.
Directeur, Bureau Fédéral des Poids et Mesures,
Lindenweg 24 — 3084 WABERN/BE.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Mr M. KOCIÁN.
Chef du Service de Métrologie,
Urad pro normalizaci a mereni,
Václavské náměstí c.19 — Nové Město/PRAHA 1.

TUNISIE.

Mr H. BEN ALI.
S/Directeur, Direction du Commerce
Secrétariat d'État au Plan et à l'Économie Nationale
19, rue Al Djazira. — TUNIS.

U.R.S.S.

Mr V. ERMAKOV.
Chef du Service de Métrologie,
Komitet Standartov, Mer i Izmeritel'nyh Priborov,
38 Kvartal Jugo-Zapada, Korpus 189-a — MOSKVA V-421

VENEZUELA.

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

YOUgosLAVIE.

Mr E. LAZAR.
Directeur Adjoint, Savezni zavod za mere i dragocene metale,
Banatska 14-Post. fah 746 — BEOGRAD.

PRÉSIDENTE.

Président Mr le Directeur en Chef A.J. van MALE, Pays-Bas.
1^{er} Vice-Président Mr le Professeur Dr V. ERMAKOV, U.R.S.S.
2^e Vice-Président Mr le Président P. HONTI, Hongrie.

CONSEIL DE LA PRÉSIDENTE.

Messieurs : A.J. van MALE, Pays-Bas, Président.
V. ERMAKOV, U.R.S.S. Z. OSTROWSKI, Pologne
P. HONTI, Hongrie W. MÜHE, Rép. Féd. Allemagne
S. ABBOTT, Royaume Uni A. PERLSTAIN, Suisse
V.B. MAINKAR, Inde N.
le Directeur du Bureau international de Métrologie légale.

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

Directeur Mr M.D.V. COSTAMAGNA
Adjoint au Directeur Mr E.W. ALLWRIGHT
Adjoint Administratif M^{me} M-L. HOUDOUIN

MEMBRES D'HONNEUR.

Messieurs :

† Z. RAUSZER, Pologne — premier Président du Comité provisoire
A. DOLIMIER, France
† C. KARGACIN, Yougoslavie } - Membres du Comité provisoire
N.P. NIELSEN, Danemark }
M. JACOB, Belgique — Président du Comité.
J. STULLA-GÖTZ Autriche - Président du Comité
G.D. BOURDOUN, U.R.S.S. — Vice-Président du Comité
R. VIEWEG, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
† J. OBALSKI, Pologne
H. KÖNIG, Suisse — Vice-Président du Comité
H. MOSER, Rép. Féd. d'Allemagne — Membre du Conseil de la Présidence
F. VIAUD, France — Membre du Conseil de la Présidence.

