

40° Bulletin
(11° Année — Septembre 1970)
TRIMESTRIEL

BULLETIN

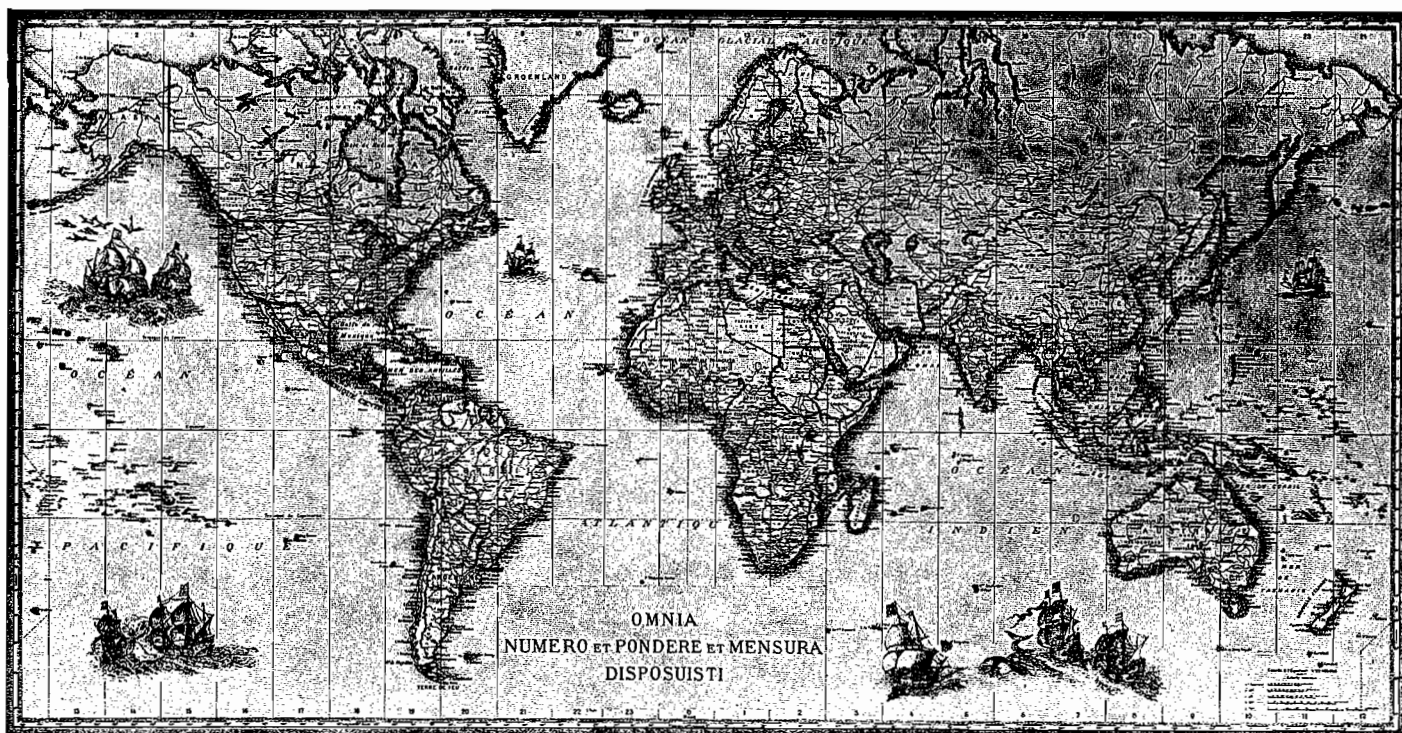
DE

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° 40 — pp. 1 à 92 — Paris, Septembre 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).

BULLETIN

de

L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

40^e Bulletin trimestriel
11^e Année — Septembre 1970

Abonnement annuel : 40 Francs Français
Compte Chèques postaux : Paris-8046-24

SOMMAIRE

	Pages
Recommandation internationale n° 3 :	
Réglementation « métrologique » des instruments de pesage à fonctionnement non automatique.	7
Loi sur la Métrologie et la vérification des Poids et Mesures de la République Fédérale d'Allemagne.	43
« A 30 kg Mass comparator »	
par J.G. TUINDER du Laboratoire Central de Métrologie des Pays-Bas.....	63
Coopération métrologique des Etats-membres du Conseil d'Assistance Economique Mutuelle (COMECOM ou SEV)	
par E.W. Allwright (B.I.M.L.).....	71

BIBLIOGRAPHIE

Divers extraits d'articles de revues scientifiques concernant la métrologie, Commentaires par Mr M. JACOB, ancien Président du Comité International de Métrologie Légale.	73
--	----

INFORMATIONS

Nouvel Etat-Membre : la République Fédérale du CAMEROUN.....	75
Réunion du Conseil de la Présidence.	75

DOCUMENTATION

Études métrologiques entreprises
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, Rue Turgot — Paris IX^e — France
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : M. V. D. Costamagna

**ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE**

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

RECOMMANDATION INTERNATIONALE N° 3

**RÉGLEMENTATION « MÉTROLOGIQUE »
des INSTRUMENTS de PESAGE
à fonctionnement non automatique**

Secrétariat-rapporteur OIML :
République Fédérale d'ALLEMAGNE + FRANCE

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

TERMINOLOGIE

(en accord avec le « Vocabulaire de métrologie légale »)

A — CONSTITUTION des INSTRUMENTS de PESAGE

1. Dispositifs principaux

1.1. Enumération

1.1.1. Dispositif récepteur de charge :

partie de l'instrument destinée à recevoir la charge.

1.1.2. Dispositif transmetteur de charge :

partie de l'instrument servant à transmettre au dispositif équilibreur, sans réduction ou avec réduction dans un rapport donné, la force due à la charge agissant sur le dispositif récepteur de charge.

1.1.3. Dispositif mesureur de charge :

partie de l'instrument servant à mesurer la masse de la charge à l'aide d'un dispositif équilibreur de charge et d'un dispositif indicateur.

Le résultat de la mesure s'obtient par un ou plusieurs des moyens ci-après :

valeur de poids légaux déposés sur le dispositif récepteur de poids, compte tenu du rapport de réduction de charge,

*lecture sur un dispositif indicateur,
document délivré par un dispositif imprimeur.*

1.1.3.1. Dispositif récepteur de poids :

partie du dispositif équilibreur de charge destinée à recevoir les poids légaux lorsque l'équilibrage s'effectue totalement ou partiellement au moyen de poids.

1.1.3.2. Dispositif équilibreur de charge :

partie du dispositif mesureur de charge servant à équilibrer la force, éventuellement réduite, résultant de la charge.

1.1.3.3. Dispositif indicateur :

partie du dispositif mesureur de charge sur lequel s'effectue la lecture directe du résultat de la pesée.

1.1.3.4. Dispositif imprimeur :

partie du dispositif mesureur de charge imprimant le résultat de la pesée.

1.2. Constitution du dispositif indicateur

1.2.1. Organe indicateur :

index d'indication d'équilibre de l'instrument.

1.2.2. Repères :

traits ou encoches constituant les échelons des échelles continues.

Les nombres formant les échelles numériques sont aussi considérés comme des repères.

1.2.3. Base de l'échelle :

ligne non matérialisée reliant les milieux des repères les plus courts de l'échelle en suivant la trajectoire de l'organe indicateur.

1.3. Dispositifs auxiliaires de lecture

1.3.1. Dispositif d'interpolation de lecture (vernier ou nonius) :

dispositif lié à l'organe indicateur et subdivisant l'échelle continue des instruments sans manœuvre spéciale.

1.3.2. Dispositif complémentaire de lecture :

dispositif manœuvrable permettant d'évaluer avec une précision supérieure à celle de l'interpolation visuelle la valeur, en unités de masse, correspondant à la distance entre un trait de l'échelle et l'index d'équilibre.

2. Dispositifs annexes

2.1. Dispositif de mise de niveau :

dispositif permettant d'amener un instrument dans sa position de référence de réglage.

2.2. Dispositif de mise à zéro :

dispositif permettant d'amener l'organe indicateur d'un instrument à la position correcte d'équilibre à vide.

- 2.3. Dispositifs de tare :
- 2.3.1. Dispositif additif de tare :
dispositif permettant d'équilibrer la tare (poids de l'emballage par exemple), sans empiéter sur l'étendue de pesage de l'instrument.
- 2.3.2. Dispositif soustractif de tare :
dispositif permettant de soustraire la tare du résultat de la pesée au détriment de l'étendue de pesage de l'instrument.
- 2.4. Dispositif de blocage :
dispositif permettant d'immobiliser tout ou partie du mécanisme d'un instrument.
- 2.5. Dispositif auxiliaire de vérification :
dispositif permettant de vérifier isolément un ou plusieurs des dispositifs principaux d'un instrument.
- 2.6. Dispositif de sélection des dispositifs récepteurs et mesureurs de charge :
dispositif permettant d'accoupler, séparément ou simultanément, un ou plusieurs dispositifs récepteurs de charge à un ou plusieurs dispositifs mesureurs de charge, quels que soient les dispositifs transmetteurs de charge intermédiaires.

B — CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES DES INSTRUMENTS

1. Capacité de pesage
- 1.1. Portée maximale (Max) :
capacité maximale de pesage, compte non tenu de la capacité additive de tare.
- 1.2. Portée minimale (Min) :
valeur de la charge en dessous de laquelle les pesées peuvent être entachées d'une erreur relative trop importante.
- 1.3. Portée d'indication ou d'impression automatique :
portée de pesage dans laquelle l'équilibre est obtenu sans l'intervention d'un opérateur.
- 1.4. Etendue de pesage :
intervalle compris entre la portée minimale et la portée maximale.
- 1.5. Effet maximal de tare :
- 1.5.1. Effet maximal additif de tare :
capacité maximale du dispositif additif de tare.
- 1.5.2. Effet maximal soustractif de tare.
capacité maximale du dispositif soustractif de tare.
- 1.6. Charge limite :
charge statique maximale pouvant être supportée par l'instrument sans altération permanente de ses qualités métrologiques.
2. Echelon
- 2.1. Echelon réel
- 2.1.1. Valeur de l'échelon (appelée « échelon » dans le texte) :
valeur exprimée en unités de masse :
en indication ou impression continue (d) de la plus faible division de l'échelle,
en indication ou impression discontinue (d_a) de la différence entre deux indications ou impressions de valeurs consécutives.
- 2.1.2. Nombre d'échelons (n) :
quotient de la portée maximale par l'échelon : $n = \text{Max}/d$ ou Max/d_a .
- 2.1.3. Longueur de l'échelon (instrument avec ou sans dispositif complémentaire de lecture) :
déplacement linéaire relatif de l'organe indicateur et de l'échelle correspondant à la valeur de l'échelon ; ce déplacement est mesuré sur la base de l'échelle.

2.2. Echelon conventionnel

2.2.1. Valeur de l'échelon (d_c) (appelé « échelon conventionnel » dans le texte) :

valeur conventionnelle exprimée en unités de masse et fixée par Recommandation.

Cet échelon est destiné à assimiler les instruments non gradués aux instruments gradués ou à servir à la répartition en classes de précision de certains instruments gradués.

2.2.2. Nombre d'échelons (n_c) :

quotient de la portée maximale par l'échelon conventionnel : $n_c = \text{Max}/d_c$.

2.3. Echelon de vérification (e) :

valeur, exprimée en unités de masse, de l'échelon utilisé pour la vérification de certains instruments.

C — QUALITES METROLOGIQUES D'UN INSTRUMENT

1. Sensibilité

1.1. sensibilité d'un instrument à équilibre non automatique :

quotient du déplacement « Δl » de l'organe indicateur entre deux positions d'équilibre par l'accroissement « Δm » de charge qui produit ce déplacement, l'instrument étant placé dans les meilleures conditions de mobilité : $S = \Delta l/\Delta m$.

1.2. sensibilité d'un instrument à équilibre automatique ou semi-automatique :

en pratique, quotient de la longueur « i » de l'échelon par sa valeur « d » : $S = i/d$.

2. Mobilité :

qualité qui caractérise l'aptitude d'un instrument à réagir à de petites variations de charge.

2.1. Seuil de mobilité à une charge donnée :

valeur de la plus petite surcharge qui, déposée sans choc, est nécessaire pour modifier l'état d'équilibre de l'instrument.

3. Fidélité :

aptitude d'un instrument à fournir des résultats identiques pour une même charge déposée ou déplacée plusieurs fois sur le récepteur de charge.

D — RESULTATS des PESEES

1. Modes d'indication et d'impression

1.1. Equilibrage par poids :

valeur des poids légaux qui, compte tenu du rapport de réduction de charge, équilibrent la charge.

1.2. Indication ou impression continue :

indication visuelle, ou impression d'une échelle et d'un index, permettant d'évaluer la position d'équilibre en fraction d'échelon.

1.3. Indication ou impression discontinue :

indication, ou impression, dont les repères, généralement constitués par un ensemble de chiffres alignés, ne permettent pas l'interpolation à l'intérieur de l'échelon.

2. Lecture par simple juxtaposition :

lecture, ne nécessitant pas de calcul, du résultat d'une pesée par simple juxtaposition de chiffres successifs.

3. Erreur d'arrondissement d'une indication ou impression discontinue :

différence entre l'indication (ou l'impression) discontinue et le résultat que donnerait l'instrument si l'indication (ou l'impression) était continue.

4. Erreur maximale tolérée :

différence maximale, en plus ou en moins, réglementairement tolérée entre le résultat d'une pesée et la masse de la charge pesée ;

la masse de la charge pesée est égale à celles des poids étalons correspondant à cette charge.

RÉGLEMENTATION MÉTROLOGIQUE

des INSTRUMENTS de PESAGE

à fonctionnement non automatique

TITRE I GENERALITES

1. Domaine d'application

1.1. La présente Recommandation concerne
les « instruments de pesage à fonctionnement non automatique »,
gradués ou non gradués,
à équilibre automatique ou non,
à indication ou impression continue ou discontinue,
et permettant l'observation immédiate et directe, en unités de masse, du résultat des pesées.

2. Définitions générales

2.1. INSTRUMENTS de PESAGE

Instruments de mesure servant à déterminer la masse d'un corps en utilisant l'action de la pesanteur sur ce corps.

Ces instruments peuvent également servir à déterminer d'autres grandeurs, quantités, attributs ou caractéristiques, en fonction de la masse.

Suivant la nature de leur fonctionnement les instruments de pesage sont classés en instruments à fonctionnement non automatique et en instruments à fonctionnement automatique.*

2.2. INSTRUMENTS de PESAGE à fonctionnement non automatique

Instruments nécessitant l'intervention d'un opérateur au cours de la pesée, notamment pour l'amenée des charges sur le récepteur de l'instrument ou pour leur évacuation ainsi que pour l'obtention du résultat ;

ils permettent l'observation immédiate et directe du résultat des pesées ;

leur vérification peut être effectuée entièrement au moyen de masses étalons.

Les instruments de pesage à fonctionnement non automatique peuvent être :
gradués ou non gradués,
à équilibre automatique ou semi-automatique ou non automatique.

(*) Les instruments de pesage à fonctionnement automatique :
instruments effectuant une opération de pesage n'exigeant pas l'intervention d'un opérateur et déclenchant un processus automatique caractéristique de l'instrument, sont l'objet d'une Recommandation particulière.

2.2.1. Instruments de pesage gradués :

instruments permettant la lecture directe du résultat complet ou partiel de la pesée, l'indication ou l'impression étant continue ou discontinue.

2.2.2. Instruments de pesage non gradués .

instruments ne comportant pas d'échelle chiffrée en unités de masse.

2.2.3. Instruments de pesage à équilibre automatique :

instruments dans lesquels la position d'équilibre est atteinte sans l'intervention de l'opérateur.

2.2.4. Instruments de pesage à équilibre semi-automatique :

instruments comportant une étendue de pesage à équilibre automatique et dans lesquels l'opérateur intervient pour modifier les limites de cette étendue.

2.2.5. Instruments de pesage à équilibre non automatique :

instruments dans lesquels la position d'équilibre est recherchée entièrement par l'opérateur.

3. Bases de la réglementation

La présente réglementation est basée sur les principes généraux ci-après :

3.1. La précision de la pesée d'une charge donnée est indépendante du principe de fonctionnement de l'instrument utilisé, qu'il soit à équilibre automatique ou semi-automatique ou non automatique, qu'il soit gradué ou non gradué, à indication ou impression continue ou discontinue.

3.2. La valeur « d » de l'échelon d'un instrument gradué à indication continue, la valeur « d_d » de l'échelon d'un instrument à indication discontinue, la valeur « d_c » de l'échelon conventionnel de certains instruments* sont indicatives de la précision de ces instruments.

3.3. De ce fait les erreurs maximales tolérées sont de l'ordre de grandeur de ces échelons et sont fixées, en valeurs absolues, en nombre d'« échelons de vérification e » (« e » étant suivant l'instrument considéré égal à d ou d_d ou d_c) en fonction des charges exprimées également en nombre d'échelons.

(*) Les instruments non gradués sont assimilés à des instruments gradués en supposant qu'ils comportent une graduation ayant un nombre « n_c » d'échelons conventionnels (n_c est indicatif de la qualité de l'instrument et sert à caractériser sa classe de précision).

Une même procédure est suivie pour certains instruments gradués, notamment ceux qui comportent un nombre insuffisant d'échelons réels.

- 3.4. Il est fixé une « portée minimale Min » pour indiquer que l'utilisation de l'instrument aux faibles charges est susceptible d'entraîner une erreur relative très importante.
- 3.5. Les règles prescrites s'appliquent aux pesées de charges au repos ou en mouvement lent, quelle que soit la position de ces charges sur le récepteur de charge des instruments et quel que soit le mode d'équilibre de ces instruments.

4. Unités de mesure (dans le Système International d'Unités)

- 4.1. L'unité de mesure de base pour les masses est le kilogramme (de symbole kg).*
- 4.2. La valeur de l'échelon doit être égale à un nombre de kilogrammes exprimé par l'une des formules :
- 1×10^n ou 2×10^n ou 5×10^n dans lesquelles n représente un nombre entier positif ou négatif ou égal à zéro.

(*) Les unités de mesure de masse généralement employées sont : le milligramme (mg), le gramme (g), le kilogramme (kg), la tonne (t).

Titre II

CLASSES de PRECISION
DONNEES METROLOGIQUES

5. Délimitation du domaine des diverses classes de précision des instruments de pesage

5.1. Généralités

La répartition des instruments en classes de précision est basée :

d'une part, sur le nombre d'échelons (représentatif de la précision relative), d'où un nombre minimal et un nombre maximal spécifiques d'échelons à chaque classe, d'autre part, sur la valeur de l'échelon (représentative de la précision absolue), ce qui conduit à fixer une valeur d'échelon minimale pour chacune des classes, valeur d'autant plus faible que la précision est plus élevée.

5.2. Classes de précision

Les instruments de pesage à fonctionnement non automatique sont répartis, suivant leurs qualités, en quatre « Classes de précision » dont les noms et les symboles d'identification, sont les suivants :

précision spéciale	=	classe 1	de symbole :	I
précision fine	=	classe 2	» :	II
précision moyenne	=	classe 3	» :	III
précision ordinaire	=	classe 4	» :	IIII

5.3. Valeur minimale d'échelon

Pour qu'un instrument appartienne à une certaine classe de précision, la valeur de son échelon doit être égale ou supérieure à une valeur minimale fixée ci-après pour chacune des classes :

précision spéciale	:	valeur d'échelon minimale	=	non fixée
précision fine	:	— — —	=	1 milligramme
précision moyenne	:	— — —	=	0,1 gramme
précision ordinaire	:	— — —	=	5 grammes

5.4. Répartition des instruments

La répartition des instruments en fonction de leurs caractéristiques ainsi que les dispositions concernant leur portée maximale, la limite inférieure de leur portée minimale et les échelons de vérification sont données dans les Tableaux ci-après.

5.4.1. Instruments « gradués »

(répartition basée sur le nombre et la valeur des échelons)

Valeur de l'échelon « d ou d _d »	Nombre d'échelons	
	minimal	maximal
5.4.1.1. Précision spéciale*		
d < 0,01 mg	10	} limites non fixées
0,01 mg ≤ d < 1 mg	100	
d ≥ 1 mg	100 000	
5.4.1.2. Précision fine*		
1 mg ≤ d < 10 mg	200	} 100 000
10 mg ≤ d < 1 g	1 000	
d ≥ 1 g	5 000	
5.4.1.3. Précision moyenne		
0,1 g ≤ d ≤ 1 g	50 ou 200**	} 10 000
1 g < d ≤ 5 g	200	
5 g < d ≤ 10 kg	500	
d > 10 kg	750	
5.4.1.4. Précision ordinaire		
5 g ≤ d ≤ 10 kg	100	} 1 000
d > 10 kg	200	

(*) en ce qui concerne les instruments munis d'un dispositif complémentaire de lecture, voir le point 7.3.

(**) 200 s'applique aux instruments à équilibre non automatique,
50 s'applique aux instruments à équilibre automatique et semi-automatique.

5.4.2. Instruments « non gradués »

(répartition basée sur la valeur et le nombre des échelons conventionnels)

Portée maximale « Max »	Echelon conventionnel		
	valeur	nombre	
		minimal	maximal
5.4.2.1. Précision spéciale			
100 mg ≤ Max ≤ 1 g	0,1 mg	1 000	10 000
1 g < Max < 10 g	Max/10 000	10 000	
10 g ≤ Max ≤ 100 g	1 mg	10 000	100 000
Max > 100 g	Max/100 000	100 000	
5.4.2.2. Précision fine			
1 g ≤ Max < 5 g	Max/1 000	1 000	
5 g ≤ Max ≤ 100 g	5 mg	1 000	20 000
Max > 100 g	Max/20 000	20 000	
5.4.2.3. Précision moyenne			
20 g ≤ Max ≤ 100 g	0,1 g	200	1 000
100 g < Max < 1 kg	Max/1 000	1 000	
1 kg ≤ Max ≤ 2 kg	1 g	1 000	2 000
Max > 2 kg	Max/2 000	2 000	
5.4.2.4. Précision ordinaire			
1 kg ≤ Max ≤ 2 kg	5 g	200	400
Max > 2 kg	Max/400	400	

6. Données métrologiques

La vérification des instruments est basée sur l'échelon de vérification « e » fixé dans le tableau ci-après.

Genre d'instrument	Portée maximale « Max »	Echelon* « d » (ou « d _d ») en milligrammes	Nombre d'échelons réels « n »	Echelon de vérification « e »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)
6.1. Précision spéciale.**					
non gradué	100 mg ≤ Max ≤ 1 g	/	/	0,1 mg	10 e = 1 mg
	1 g < Max < 10 g			Max/10 000	50 e = Max/200
	10 g ≤ Max < 100 g			1 mg	50 e = 50 mg
	100 g ≤ Max			Max/100 000	50 e = Max/2 000
gradué	non fixée	d < 0,01	Max/d	d	d
	1 mg ≤ Max	0,01 ≤ d < 0,1			10 d
	20 mg ≤ Max	0,1 ≤ d < 1			50 d
	100 g ≤ Max	1 mg ≤ d			50 d
6.2. Précision fine**					
non gradué	1 g ≤ Max < 5 g	/	/	Max/1 000	10 e = Max/100
	5 g ≤ Max < 100 g			5 mg	10 e = 50 mg
	100 g ≤ Max < 200 g			Max/20 000	10 e = Max/2 000
	200 g ≤ Max			Max/20 000	10 e = Max/400
gradué à équilibre non automatique	1 g ≤ Max < 50 g	d < 10 mg	Max/d	d	10 d
		d ≥ 10 mg	Max/d	5 mg	50 d
	50 g ≤ Max	d < 10 mg	Max/d	d	10 d
		d ≥ 10 mg	$\left\{ \begin{array}{l} n \geq 10\,000 \\ n < 10\,000 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} d \\ \text{Max}/10\,000 \end{array} \right.$	50 d
gradué à équilibre automatique ou semi-automatique	1 g ≤ Max	d < 10 mg	Max/d	d	10 d
		d ≥ 10 mg	Max/d		50 d

(*) d = valeur de l'échelon réel pour indication ou impression continue,
d_d = valeur de l'échelon réel pour indication ou impression discontinue ;
si un même instrument comporte ces deux modes d'indication ou d'impression,
d_d doit être inférieur ou égal à d.

(**) en ce qui concerne les instruments munis d'un dispositif complémentaire de lecture, voir point 7.3.

Genre d'instrument	Portée maximale « Max »	Echelon « d » (ou « d _a ») en grammes	Nombre d'échelons réels « n »	Echelon de vérification « e »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)		
6.3. Précision moyenne							
non gradué	20 g ≤ Max < 100 g			0,1 g	50 e = 5 g		
	100 g ≤ Max < 1 kg			Max/1 000	50 e = Max/20		
	1 kg ≤ Max < 2 kg			1 g	50 e = 50 g		
	2 kg ≤ Max			Max/2 000	50 e = Max/40		
gradué à équilibre non automatique	20 g ≤ Max < 100 g	} 0,1 g ≤ d ≤ 0,2 g	} 200 ≤ n < 1 000	0,1 g	10 d		
	100 g ≤ Max			} d ≤ 1 g	} n < 1 000	Max/1 000	20 d
						} n ≥ 1 000	d
					} d > 1 g		} n < 1 000
} n ≥ 1 000	d	50 d*					
	gradué à équilibre automatique ou semi-automatique	20 g ≤ Max	} 1 g < d ≤ 20 g	} Max/d	d	10 d	
} d > 20 g						20 d	
						50 d*	
6.4. Précision ordinaire							
non gradué	1 kg ≤ Max < 2 kg			5 g	10 e = 50 g		
	2 kg ≤ Max			Max/ 400	10 e = Max/40		
gradué à équilibre non automatique	1 kg ≤ Max < 2 kg	} d ≥ 5 g	} 100 ≤ n ≤ 400	5 g	} 10 d		
	2 kg ≤ Max			} d ≥ 5 g		} n < 400	Max/ 400
							} n ≥ 400
gradué à équilibre automatique ou semi-automatique	1 kg ≤ Max	d ≥ 5 g	Max/d	d	10 d		

(*)Lorsque 50 d est supérieur à 1000 kg, la limite inférieure de la portée minimale est égale à la plus grande des deux valeurs suivantes : 1000 kg ou 10 d.

7. Dispositions spéciales à certains instruments

7.1. Instrument muni d'un cavalier

Lorsqu'un instrument comporte un cavalier, son échelon de vérification est le plus faible des deux échelons ci-après :
 échelon de vérification de l'instrument supposé sans cavalier,
 échelon du dispositif à cavalier.

7.2. Instrument muni d'un dispositif d'interpolation de lecture

Les instruments gradués des classes de précision spéciale et fine peuvent comporter un dispositif d'interpolation. Dans ce cas, on ne tient pas compte de ce dispositif pour déterminer l'échelon de vérification de l'instrument.

7.3. Instrument muni d'un dispositif complémentaire de lecture

Des dispositifs complémentaires de lecture peuvent être utilisés sur les instruments des classes de précision spéciale et fine.

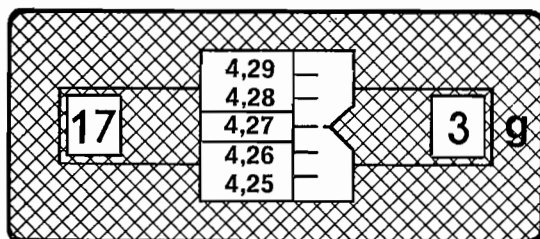
L'échelon de vérification est alors :

soit l'échelon réel de l'instrument qui est celui du dispositif complémentaire de lecture,*
 soit un échelon conventionnel qui correspond à l'avant-dernier chiffre significatif du résultat donné par le dispositif complémentaire (dans ce cas le dernier chiffre du résultat doit être différencié des autres chiffres, par exemple par coloration..),

et la répartition des instruments en classes de précision ainsi que leur limite inférieure de portée minimale sont déterminées en fonction de cet échelon de vérification.

(*) Pour certains instruments à masses additionnelles l'échelon réel peut être trop faible, eu égard à leurs qualités de précision, pour que ces instruments puissent satisfaire en toutes occasions aux prescriptions métrologiques de la présente Recommandation — dans ce cas, on attribue à l'instrument l'échelon conventionnel défini ci-dessus.

Les divers cas possibles sont illustrés par les figures suivantes :

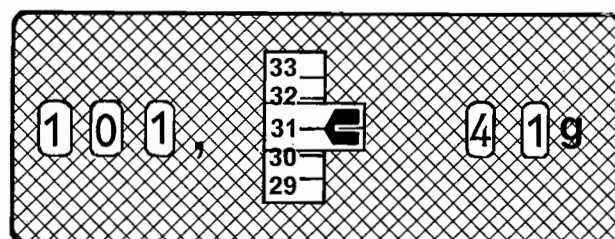


lecture : 174,273 g

chiffre 3 :

non différencié $e = d = 1 \text{ mg}$

différencié $e = d_c = 10 \text{ mg}$



lecture : 101,3141 g

chiffre 1 :

non différencié $e = d = 0,1 \text{ mg}$

différencié $e = d_c = 1 \text{ mg}$

7.4. Instrument muni de plusieurs dispositifs indicateurs ou imprimeurs

Les instruments peuvent être équipés de plusieurs dispositifs indicateurs ou imprimeurs ;

ces dispositifs peuvent être tous continus ou tous discontinus, ou bien certains être continus, d'autres discontinus.

A ces instruments s'appliquent les règles suivantes :

7.4.1. Echelons.

- a) les dispositifs continus peuvent avoir des échelons différents,
- b) les dispositifs discontinus doivent avoir le même échelon,
- c) l'échelon commun aux dispositifs discontinus doit être au plus égal à l'échelon continu le plus faible.

7.4.2. Portées minimales

La limite inférieure de la portée minimale des divers dispositifs est fixée en fonction de leurs caractéristiques métrologiques particulières par les Tableaux du point 6.

7.5. Instruments munis d'un dispositif auxiliaire de vérification

L'échelon de vérification du dispositif auxiliaire doit être au plus égal au cinquième de l'échelon de vérification de l'instrument.*

* Les erreurs maximales tolérées sur un instrument d'échelon de vérification e étant, par exemple, de : $0,5 e - e - 1,5 e$, dans les intervalles 0 ou P_{\min} à $500 e - 500 e$ à $2000 e -$ au-dessus de $2000 e$, les erreurs maximales tolérées sur le dispositif auxiliaire de vérification à utiliser doivent être respectivement dans ces intervalles : $0,1 e - 0,2 e - 0,3 e$.

Titre III

ERREURS MAXIMALES TOLEREES et ECARTS TOLERES ENTRE RESULTATS CHARGES D'EPREUVE

8. Erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression du poids

8.1. Valeurs des erreurs

Les erreurs maximales tolérées s'entendent en plus et en moins, les instruments étant réglés à zéro pour une charge nulle.

Elles sont égales aux valeurs ci-après, fixées en échelons de vérification.*

Dans le cas d'indication ou d'impression discontinue, elles n'incluent pas l'erreur positive ou négative provenant de l'arrondissement des résultats, par excès ou par défaut, au nombre entier d'échelons le plus proche.**

	en vérification primitive	en service	
Précision spéciale : Cl. 1	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée minimale et 50 000 e inclus et pour les charges décroissantes comprises entre 50 000 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 50 000 e exclus et 200 000 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 200 000 e.
Précision fine ... : Cl. 2	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée minimale et 5 000 e inclus et pour les charges décroissantes comprises entre 5 000 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 5 000 e exclus et 20 000 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 20 000 e.
Précision moyenne : Cl. 3	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée minimale et 500 e inclus et pour les charges décroissantes comprises entre 500 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 500 e exclus et 2 000 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 2 000 e.
Précision ordinaire : Cl. 4	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée minimale et 50 e inclus et pour les charges décroissantes comprises entre 50 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 50 e exclus et 200 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 200 e.

(*) Pour les balances avec masses additionnelles incorporées de la classe de précision spéciale, ces erreurs doivent être majorées des erreurs correspondantes tolérées sur les poids de même valeur et d'une classe de précision correspondante.

(**) En pratique, la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur l'indication ou l'impression discontinue peut être augmentée d'une valeur correspondant à l'imperfection de mobilité, sans excéder 0,2 échelon discontinu.

9. Règles applicables à la détermination des erreurs

9.1. Instruments complets

9.1.1. Instruments à indication ou à impression discontinue.

Les indications et les impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissement.

9.1.2. Instruments à plusieurs dispositifs d'indication ou d'impression

Les erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression de chacun de ces dispositifs s'expriment en fonction de l'échelon de vérification (e) de chacun d'eux.

9.1.3. Instruments comportant un dispositif de tare

Les erreurs maximales tolérées sur ces instruments s'appliquent, pour toute valeur possible d'équilibrage de tare, à la charge nette (charge brute moins tare) c'est-à-dire à la partie de la charge non équilibrée par le dispositif de tare.

9.2. Dispositifs principaux isolés : transmetteurs, mesureurs de charge...

Les erreurs maximales tolérées sur un dispositif principal isolé d'un instrument sont égales à 0,7 fois les erreurs maximales tolérées sur l'instrument complet (cette fraction comprenant les erreurs propres aux dispositifs de vérification utilisés).

9.3. Dispositifs de tare à échelle chiffrée

Les erreurs maximales tolérées sur les dispositifs de tare à échelle chiffrée sont, pour toutes valeurs de tare, les mêmes que celles tolérées sur l'instrument pour les charges de même valeur.

10. Ecarts tolérés entre résultats*

10.1. Ecarts entre indications ou impressions de plusieurs dispositifs d'un même instrument

10.1.1. Association de dispositifs indicateurs ou imprimeurs

Pour une même charge, l'écart entre les indications ou impressions fournies par les différents dispositifs indicateurs ou imprimeurs, pris deux à deux, d'un même instrument doit être au plus égal à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour cette charge sur le dispositif ayant le plus grand échelon de vérification.

10.1.2. Instruments comportant un dispositif de tare à échelle chiffrée

Les écarts entre les résultats fournis séparément pour une même charge par le dispositif de tare et un des dispositifs indicateurs ou imprimeurs de l'instrument sont soumis aux conditions fixées au point 10.1.1. (le dispositif de tare étant considéré comme un dispositif indicateur).

(*) Avant d'être comparées, les indications ou impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissement.

10.2. Ecart entre deux résultats obtenus sous une même charge en modifiant le mode d'équilibrage (cas des instruments munis de dispositifs incorporés d'extension de la portée d'indication ou d'impression automatique)

10.2.1. L'écart entre deux résultats obtenus pour une même charge, en modifiant le mode d'équilibrage, lors de deux essais consécutifs, ne peut excéder la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée à la charge considérée.

10.3. Ecart dans le temps (dans des conditions d'essai sensiblement stables) sur les instruments des classes de précision fine, moyenne, ordinaire

10.3.1. Pour une même charge maintenue sur un instrument, l'écart entre l'indication obtenue au moment du dépôt de la charge et l'indication constatée 8 heures plus tard ne peut excéder la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée à la charge considérée.

10.3.2. L'écart de retour à zéro, immédiatement après l'enlèvement d'une charge ayant été maintenue une demi-heure sur un instrument, ne peut excéder un demi-échelon de vérification.

11. Etalons de vérification

11.1. Les poids ou masses étalons utilisés pour la vérification des instruments ne doivent pas être entachés d'une erreur relative supérieure à 0,3 fois l'erreur relative correspondant à l'erreur maximale tolérée à la charge considérée sur les instruments vérifiés.

12. Modes d'application des charges d'épreuve

12.1. Généralités

Les erreurs maximales tolérées doivent être respectées pour toutes charges comprises entre zéro et la portée maximale (augmentée, s'il y a lieu, de l'effet maximal de tare) notamment aux charges suivantes :

charge nulle,
portée minimale,
portée d'indication ou d'impression automatique,
portées auxquelles s'opère une modification d'équilibre (addition ou soustraction de masse d'équilibre, par exemple),
portée maximale.

Avant de leur appliquer les charges d'épreuve en vue de la vérification, les instruments dont la charge limite prévue par le constructeur est supérieure à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare doivent être chargés, puis déchargés, de la manière qui correspond à leur usage normal, au moyen d'une charge équivalente à la charge limite.

12.2. Instruments à dispositif récepteur de charge suspendu

12.2.1. Instruments à charge directement suspendue

La charge d'épreuve des instruments à charge directement suspendue doit être, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal de tare, suspendue dans les conditions d'usage de l'instrument.

12.2.2. Instruments à dispositif récepteur de charge suspendu en un ou deux points

La charge d'épreuve des instruments à dispositif récepteur de charge suspendu en un ou deux points doit être, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, répartie dans la zone centrale du dispositif récepteur de charge.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve correspondant à la demi-somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, répartie successivement sur les différentes moitiés (longitudinales et transversales) du dispositif récepteur de charge sans superposition exagérée ni débordement.

12.2.3. Instruments à dispositif récepteur de poids suspendu en un ou deux points
Les dispositions du point 12.2.2. sont applicables mutatis mutandis.

12.3. Instruments à dispositif récepteur de charge non suspendu et de portée maximale inférieure ou égale à 30 kg

La charge d'épreuve doit être répartie dans la zone centrale du dispositif récepteur de charge ou de poids.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve correspondant au tiers de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, répartie successivement sur les différentes extrémités du dispositif récepteur de charge ou de poids, sans superposition exagérée ni débordement.

12.4. Instruments à dispositif récepteur de charge non suspendu et de portée maximale supérieure à 30 kg

12.4.1. Instruments à dispositif récepteur de charge spécial (réservoir, trémie...).

La charge d'épreuve en poids étalons doit pouvoir être répartie sur un support de poids dont le récepteur doit être pourvu.

Les charges de complément sont constituées de charges de même nature que les charges habituellement pesées sur l'instrument.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve en poids étalons correspondant au dixième de la somme de la portée maximale et de l'effet correspondant maximal additif de tare, répartie sur le support de poids successivement au droit de chaque point d'appui du dispositif récepteur de charge.

12.4.2. Instruments dont le dispositif récepteur de charge peut être directement abordé par une charge roulante

12.4.2.1. Essais de stabilité

Des essais de stabilité sont effectués en abordant longitudinalement et transversalement le dispositif récepteur de charge au moyen d'une charge d'épreuve roulante correspondant à la charge usuelle roulante la plus lourde et la plus concentrée pouvant être pesée.

12.4.2.2. Charge concentrée aux points d'appui du dispositif récepteur de charge

Au droit de chacun des n points d'appui du dispositif récepteur de charge, une charge d'épreuve égale à la fraction $1/(n-1)$ de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, est successivement répartie sur une surface du même ordre que la fraction $1/(n+1)$ de la surface du récepteur de charge.

Lorsque deux points d'appui sont trop rapprochés pour que la charge d'épreuve susvisée puisse être mise en place dans les conditions ci-dessus, cette charge est doublée et elle est répartie sur une surface double de part et d'autre de l'axe des deux points d'appui.

12.4.2.3. Charge répartie

Une charge égale à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare est répartie sur le dispositif récepteur de charge.

12.4.2.4. Charge roulante

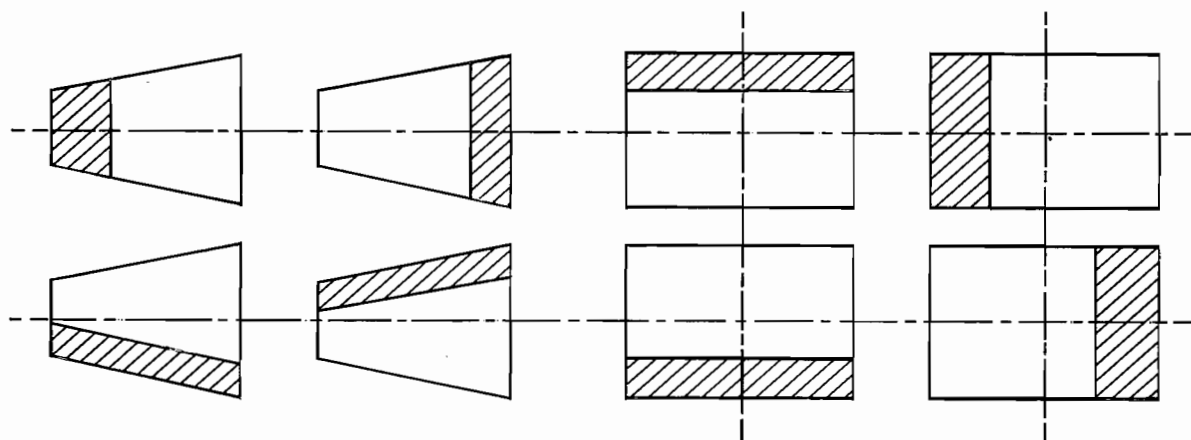
Une charge d'épreuve, roulante n'excédant par les huit dixièmes de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, est successivement immobilisée en différents endroits du dispositif récepteur de charge.

12.4.3. Instruments dont le dispositif récepteur de charge ne peut pas être abordé par une charge roulante

La charge d'épreuve est, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, uniformément répartie sur le dispositif récepteur de charge.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve correspondant au tiers de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, successivement répartie le long de chacun des bords du dispositif récepteur de charge, sur une surface ne dépassant pas le quart de la surface totale de celui-ci (en s'inspirant des schémas ci-dessous).

Lorsque les instruments comportent, en plus du récepteur principal de charge, une potence de suspension de charge ou tout autre accessoire de réception de charge, ces dispositifs sont soumis aux prescriptions des points 12.2., 12.5., 12.6., compte tenu de la charge limite indiquée sur ces dispositifs.



12.5. Instruments à plusieurs dispositifs récepteurs de charge

Les modes d'application des charges d'épreuve sur chaque dispositif récepteur de charge sont ceux prescrits pour un dispositif récepteur de charge unique dont la charge maximale est la même que celle inscrite sur le dispositif en essai.

12.6. Instruments à un ou plusieurs dispositifs récepteurs de charge, certains de ces dispositifs comportant un ou plusieurs dispositifs accessoires de réception de charge

Compte tenu des conditions d'utilisation de l'instrument et de la charge maximale inscrite sur chaque dispositif récepteur de charge et sur chaque dispositif accessoire, les modes d'application des charges d'épreuve sur chacun de ces dispositifs sont les mêmes que ceux fixés pour un dispositif récepteur de charge unique de même portée maximale que le dispositif en essai.

12.7. Combinaison des modes d'application des charges

Les modes d'application des charges déterminées peuvent être combinés entre eux de manière à réduire le nombre des opérations en maintenant toutefois le but poursuivi par chacun de ces modes d'application.

Titre IV

QUALITES METROLOGIQUES

13. Fidélité

13.1. Précision spéciale et fine

L'écart moyen quadratique (écart type) entre les résultats obtenus au cours de plusieurs pesées d'une même charge ne doit pas être supérieur au tiers de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur l'instrument à cette charge.*

13.2. Précision moyenne et ordinaire

L'écart entre les résultats obtenus au cours de plusieurs pesées d'une même charge ne doit pas être supérieur à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur l'instrument à cette charge.*

14. Mobilité et sensibilité

14.1. Instruments à équilibre non automatique

14.1.1. Mobilité

Le dépôt sans choc sur l'instrument en équilibre, à vide ou en charge, d'une surcharge équivalente aux quatre dixièmes de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée doit être accusé par un mouvement visible de l'organe indicateur.

14.1.2. Sensibilité

Le défaut de mobilité étant éliminé, le dépôt sur l'instrument en équilibre, à vide ou en charge, d'une surcharge équivalente à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée doit provoquer un déplacement permanent de l'organe indicateur d'au moins :

- 1 mm, sur un instrument de précision spéciale ou de précision fine,
- 2 mm, sur un instrument de précision moyenne ou de précision ordinaire,
d'une portée maximale égale ou inférieure à 30 kg,
- 5 mm, sur un instrument de précision moyenne ou de précision ordinaire,
d'une portée maximale supérieure à 30 kg.

14.2. Instruments à équilibre automatique ou semi-automatique

14.2.1. Mobilité

14.2.1.1. Indication ou impression continue

Le dépôt sans choc sur l'instrument en équilibre, à vide ou en charge, d'une surcharge équivalente à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée doit provoquer un déplacement permanent de l'organe indicateur correspondant au moins aux sept dixièmes de cette surcharge.

(*) avant d'être comparées les indications ou impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissement.

14.2.1.2. Indication ou impression discontinue

Le dépôt sans choc sur l'instrument en équilibre, sous une charge provoquant un changement d'indication ou d'impression, d'une surcharge équivalant au maximum à 1,4 fois l'échelon discontinu, doit accroître d'un échelon discontinu la demi-somme des deux indications obtenues avec la charge d'essai.

14.2.2. Sensibilité d'indication ou d'impression continue*

Valeur minimale i_0 de la longueur d'échelon :

Précision spéciale et fine :

- 1 mm sur les dispositifs indicateurs,
- 0,25 mm sur les dispositifs complémentaires de lecture.**

Précision moyenne et ordinaire :

- 1,25 mm sur les dispositifs indicateurs à cadran,
- 2 mm sur les dispositifs indicateurs à projection optique,
- 5 mm sur les dispositifs indicateurs numériques continus, à projection optique ou non.

15. Facteurs d'influence

15.1. Dénivellement

15.1.1. Dénivellement à charge nulle (instruments de précision moyenne et ordinaire)

L'indication à charge nulle des instruments susceptibles d'être dénivelés ne doit pas varier de plus de deux échelons de vérification sous l'effet d'un dénivellement longitudinal ou transversal égal à deux pour mille.

15.1.2. Dénivellement sous charge (instruments de précision fine, moyenne, ordinaire)

L'indication des instruments susceptibles d'être dénivelés ne doit pas varier de plus d'un échelon de vérification sous l'effet d'un dénivellement longitudinal ou transversal égal à :

- 1 pour mille, pour les instruments de la classe de précision fine,
 - 2 pour mille, pour les instruments des classes de précision moyenne et ordinaire,
- la variation étant observée à la portée d'indication ou d'impression automatique et à la portée maximale.

15.1.3. Conditions d'essai

Pour le contrôle des prescriptions précédentes les instruments doivent être réglés à zéro à charge nulle :
dans leur position de référence de réglage, avant dénivellement,
et en position dénivelée, avant remise en charge.

(*) la notion de sensibilité n'a pas d'intérêt dans le cas de l'indication ou de l'impression discontinue.

(**) dans ce cas, i_0 est la longueur correspondant à l'échelon de vérification.

15.2. Température

15.2.1. Limites de température

15.2.1.1. Limites réglementaires

Si aucune spécification particulière de température de fonctionnement n'est mentionnée dans les indications signalétiques d'un instrument, celui-ci doit satisfaire aux conditions déterminées aux Titres III et IV, dans les limites suivantes de température :
instruments de précision spéciale ou fine : de + 10 à + 30 °C,
instruments de précision moyenne ou ordinaire : de — 10 à + 40 °C

15.2.1.2. Limites particulières

Les instruments pour lesquels des limites particulières de température de fonctionnement sont mentionnées dans les indications signalétiques doivent satisfaire, dans ces limites, aux conditions déterminées aux Titres III et IV.

Les intervalles entre ces limites doivent être au moins égaux à :

- 5 °C, pour les instruments de précision spéciale,
- 20 °C, pour les instruments de précision fine,
- 30 °C, pour les instruments de précision moyenne ou de précision ordinaire.

15.2.2. Stabilité de l'indication à vide (indication zéro) en fonction de la température

Les instruments doivent être tels que leur indication à vide ne varie pas de plus d'un échelon de vérification pour une différence de température ambiante de 2° C pour les instruments de la classe de précision spéciale et de 5 °C pour les autres instruments.

15.2.3. Température d'essai d'un instrument

Le contrôle d'un instrument doit s'effectuer à une température ambiante stable, comprise entre les limites fixées pour son fonctionnement.

On considère que cette température est pratiquement stable lorsqu'elle ne varie pas de plus de 5 °C par heure.

15.3. Alimentation en énergie électrique

Les instruments utilisant l'énergie électrique pour leur fonctionnement doivent satisfaire aux conditions déterminées aux Titres III et IV dans les limites de variation des caractéristiques du courant électrique d'alimentation de :

— 15 à + 10 % pour la tension nominale et ± 2 % pour la fréquence nominale.

15.4. Autres facteurs d'influence

et entraves résultant des nécessités normales d'utilisation

Les instruments doivent satisfaire aux conditions déterminées aux Titres III et IV même lorsque interviennent, d'autres facteurs d'influence ou d'entraves tels que :

- champs magnétiques,
- champs électriques,
- vibrations,
- conditions atmosphériques,
- contraintes mécaniques et servitudes,

soit qu'ils soient prévus correctement malgré ces influences,
soit qu'ils soient soustraits à leur action.



TABLEAUX RECAPITULATIFS
des
CARACTERISTIQUES METROLOGIQUES
des
INSTRUMENTS de PESAGE à FONCTIONNEMENT NON AUTOMATIQUE

Les Tableaux ci-après donnent une vue synoptique des prescriptions de la réglementation ; leur rédaction est évidemment basée sur les résultats énoncés dans les Tableaux

5.4.1. Instruments gradués

5.4.2. Instruments non gradués

6. Données métrologiques

qui présentent l'aspect analytique d'établissement des prescriptions.

6.1.1. — PRECISION SPECIALE : **I**

(en ce qui concerne les instruments munis d'un dispositif complémentaire de lecture, voir le point 7.3.)

Portée maximale « Max »	Valeur de l'échelon « d » (ou « d _d »)*	Nombre d'échelons réels « n »	Valeur de l'échelon de vérification « e »	Nombre d'échelons de vérification « n _e »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)
INSTRUMENTS NON GRADUES					
100 mg ≤ Max ≤ 1 g	/	/	0,1 mg	Max/0,1 mg	10 e = 1 mg
1 g < Max < 10 g	/	/	Max/10 000	10 000	50 e = Max/200
10 g ≤ Max ≤ 100 g	/	/	1 mg	Max/1 mg	50 e = 50 mg
100 g < Max	/	/	Max/100 000	100 000	50 e = Max/2 000
INSTRUMENTS GRADUES					
non fixée	d ≤ 0,005 mg	10 ≤ n	d	n	d
1 mg ≤ Max	0,01 mg ≤ d ≤ 0,05 mg	100 ≤ n	d	n	10 d
10 mg ≤ Max	0,1 mg ≤ d ≤ 0,5 mg	100 ≤ n	d	n	50 d
100 g ≤ Max	1 mg ≤ d	100 000 ≤ n	d	n	50 d

(*) d = valeur de l'échelon en indication ou impression continue

d_d = valeur de l'échelon en indication ou impression discontinuede la forme 1 ou 2 ou 5 × 10ⁿ unités de masse.
(voir point 4)

6.2. — PRECISION FINE : **II**

(en ce qui concerne les instruments munis d'un dispositif complémentaire de lecture, voir le point 7.3.)

Portée maximale « Max »	Valeur de l'échelon « d » (ou « d _d »)	Nombre d'échelons réels « n »	Valeur de l'échelon de vérification « e »	Nombre d'échelons de vérification « n _e »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)
INSTRUMENTS NON GRADUES					
1 g ≤ Max < 5 g	/	/	Max/ 1 000	1 000	10 e = Max/100
5 g ≤ Max ≤ 100 g	/	/	5 mg	Max/5 mg	10 e = 50 mg
100 g < Max < 200 g	/	/	Max/20 000	20 000	10 e = Max/2 000
200 g ≤ Max	/	/	Max/20 000	20 000	50 e = Max/400
INSTRUMENTS GRADUES — à équilibre non automatique					
1 g ≤ Max < 50 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n < 50 000	d	n	10 d
10 g ≤ Max < 50 g	10 mg ≤ d ≤ 50 mg	1 000 ≤ n < 5 000	5 mg	Max/5 mg	50 d
50 g ≤ Max ≤ 500 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	10 d
50 g ≤ Max < 5 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	1 000 ≤ n < 10 000	Max/10 000	10 000	50 d
100 g ≤ Max ≤ 50 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Max	1 g ≤ d	5 000 ≤ n ≤ 10 000	Max/10 000	10 000	50 d
10 kg ≤ Max	1 g ≤ d	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
— à équilibre automatique ou semi-automatique					
1 g ≤ Max ≤ 500 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n ≤ 100 000	d	n	10 d
10 g ≤ Max ≤ 50 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	1 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Max	1 g ≤ d	5 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d

6.3. — PRECISION MOYENNE : **III**

Portée maximale « Max »	Valeur de l'échelon « d » (ou « d _d »)	Nombre d'échelons réels « n »	Valeur de l'échelon de vérification « e »	Nombre d'échelons de vérification « n _e »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)
INSTRUMENTS NON GRADUES					
20 g ≤ Max ≤ 100 g	/	/	0,1 g	Max/0,1 g	50 e = 5 g
100 g < Max < 1 kg	/	/	Max/1 000	1 000	50 e = Max/20
1 kg ≤ Max ≤ 2 kg	/	/	1 g	Max/1 g	50 e = 50 g
2 kg < Max	/	/	Max/2 000	2 000	50 e = Max/40
INSTRUMENTS GRADUES — à équilibre non automatique					
20 g ≤ Max < 100 g	0,1 g ou 0,2 g	200 ≤ n < 1 000	0,1 g	Max/0,1 g	10 d
100 g ≤ Max < 1 kg	0,2 g ≤ d ≤ 1 g	200 ≤ n < 1 000	Max/1 000	1 000	20 d
100 g ≤ Max ≤ 10 kg	0,1 g ≤ d ≤ 1 g	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
400 g ≤ Max < 5 kg	2 g ou 5 g	200 ≤ n < 1 000	Max/1 000	1 000	50 d
2 kg ≤ Max ≤ 50 kg	2 g ou 5 g	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Max < 10 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	500 ≤ n < 1 000	Max/1 000	1 000	50 d
10 kg ≤ Max ≤ 100 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
15 t ≤ Max	20 kg ≤ d	750 ≤ n < 1 000	Max/1 000	1 000	1 000 kg*
20 t ≤ Max	20 kg ≤ d	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	1 000 kg*
— à équilibre automatique ou semi-automatique					
20 g ≤ Max ≤ 10 kg	0,1 g ≤ d ≤ 1 g	50 ≤ n ≤ 10 000	d	n	10 d
400 g ≤ Max ≤ 50 kg	2 g ou 5 g	200 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
5 kg ≤ Max ≤ 200 kg	10 g ou 20 g	500 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
25 kg ≤ Max ≤ 100 t	50 g ≤ d ≤ 10 kg	500 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
15 t ≤ Max	20 kg ≤ d	750 ≤ n ≤ 10 000	d	n	1 000 kg*

(*) lorsque 10 d est supérieur à 1000 kg, la limite inférieure de la portée minimale est égale à 10 d.

6.4. — PRECISION ORDINAIRE : **III**

Portée maximale « Max »	Valeur de l'échelon « d » (ou « d ₁ »)	Nombre d'échelons réels « n »	Valeur de l'échelon de vérification « e »	Nombre d'échelons de vérification « n _v »	Portée minimale « Min » (limite inférieure)
INSTRUMENTS NON GRADUES					
1 kg ≤ Max ≤ 2 kg			5 g	Max/5 g	10 e = 50 g
2 kg < Max			Max/400	400	10 e = Max/40
INSTRUMENTS GRADUES — à équilibre non automatique					
1 kg ≤ Max < 2 kg	5 g ou 10 g	100 ≤ n < 400	5 g	Max/5 g	10 d
2 kg ≤ Max < 4 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	100 ≤ n < 400	Max/400	400	10 d
2 kg ≤ Max ≤ 10 t	5 g ≤ d ≤ 10 kg	400 ≤ n ≤ 1 000	d	n	10 d
4 t ≤ Max	20 kg ≤ d	200 ≤ n < 400	Max/400	400	10 d
8 t ≤ Max	20 kg ≤ d	400 ≤ n ≤ 1 000	d	n	10 d
— à équilibre automatique ou semi-automatique					
1 kg ≤ Max ≤ 10 t	5 g ≤ d ≤ 10 kg	100 ≤ n ≤ 1 000	d	n	10 d
4 t ≤ Max	20 kg ≤ d	200 ≤ n ≤ 1 000	d	n	10 d

ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES

en vérification primitive

(fixées en « échelons de vérification »
pour des charges elles-mêmes exprimées en échelons)

CLASSES de PRÉCISION

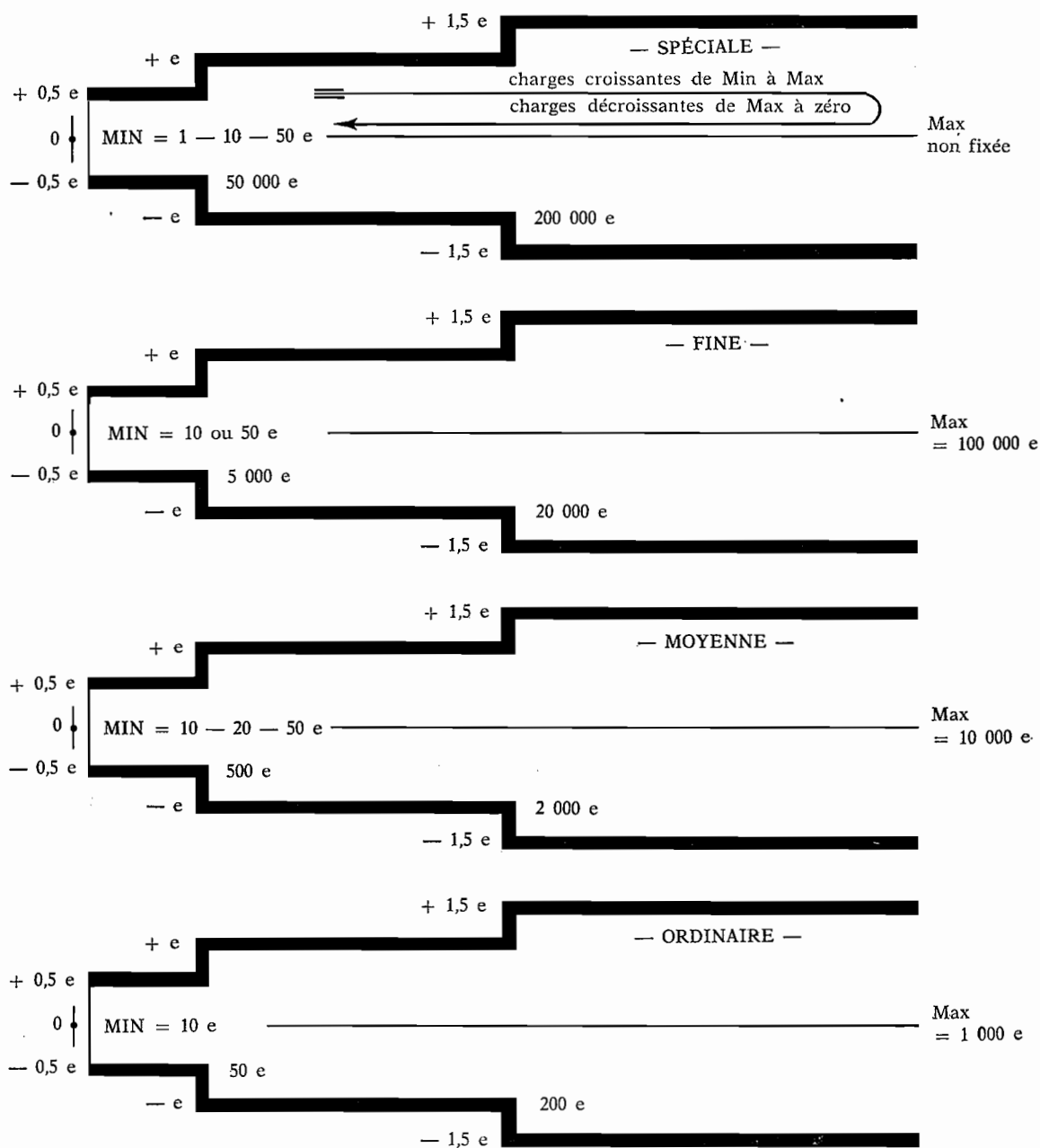


TABLE des MATIERES

GENERALITES

1. Domaine d'application

- 1.1. Instruments intéressés par la Recommandation

2. Définitions générales

- 2.1. Instruments de pesage
- 2.2. Instruments à fonctionnement non automatique
 - 2.2.1. Instruments gradués
 - 2.2.2. Instruments non gradués
 - 2.2.3. Instruments à équilibre automatique
 - 2.2.4. Instruments à équilibre semi-automatique
 - 2.2.5. Instruments à équilibre non automatique

3. Bases de la réglementation

- 3.1. La précision de pesée est indépendante du principe de fonctionnement de l'instrument.
- 3.2. L'échelon est indicatif de la précision de l'instrument
- 3.3. Principe de fixation des erreurs maximales tolérées
- 3.4. Portée minimale
- 3.5. Généralité des prescriptions

4. Unités de mesure

- 4.1. Unité de mesure de masse du Système International
- 4.2. Valeur de l'échelon

CLASSES de PRECISION — DONNEES METROLOGIQUES**5. Délimitation du domaine des classes de précision**

- 5.1. Généralités
- 5.2. Classes de précision
- 5.3. Valeur minimale d'échelon
- 5.4. Répartition des instruments en classes de précision
Instruments gradués - Instruments non gradués

6. Données métrologiques

Précisions spéciale - fine - moyenne - ordinaire

7. Dispositions spéciales à certains instruments

- 7.1. Instrument muni d'un cavalier
- 7.2. Instrument muni d'un dispositif d'interpolation de lecture
- 7.3. Instrument muni d'un dispositif complémentaire de lecture
- 7.4. Instrument muni de plusieurs dispositifs indicateurs ou imprimeurs
- 7.5. Instrument muni d'un dispositif auxiliaire de vérification

**ERREURS MAXIMALES TOLEREES et ECARTS TOLERES ENTRE RESULTATS
CHARGES d'EPREUVE****8. Erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression des poids**

- 8.1. Valeurs des erreurs

9. Règles applicables à la détermination des erreurs

- 9.1. Instruments complets
 - 9.1.1. Instruments à indication ou impression discontinue
 - 9.1.2. Instruments à plusieurs dispositifs d'indication ou d'impression
 - 9.1.3. Instruments comportant un dispositif de tare
- 9.2. Dispositifs principaux isolés : transmetteurs, mesureurs de charge...
- 9.3. Dispositifs de tare à échelle chiffrée

10. Ecart tolérés entre résultats

- 10.1. Ecart entre indications ou impressions de plusieurs dispositifs d'un même instrument
 - 10.1.1. Association de dispositifs indicateurs ou imprimeurs
 - 10.1.2. Instruments comportant un dispositif de tare à échelle chiffrée
- 10.2. Ecart entre deux résultats obtenus sous une même charge en modifiant le mode d'équilibrage
- 10.3. Ecart dans le temps

11. Etalons de vérification

12. Modes d'application des charges d'épreuve

- 12.1. Généralités
- 12.2. Instruments à dispositif récepteur de charge suspendu
 - 12.2.1. Instruments à charge directement suspendue
 - 12.2.2. Instruments à récepteur de charge suspendu en un ou deux points
 - 12.2.3. Instruments à dispositif récepteur de poids suspendu en un ou deux points
- 12.3. Instruments à récepteur de charge non suspendu et de portée maximale égale ou inférieure à 30 kg
- 12.4. Instruments à récepteur de charge non suspendu et de portée maximale supérieure à 30 kg
 - 12.4.1. Instruments à dispositif récepteur de charge spécial (réservoir, trémie...)
 - 12.4.2. Instruments dont le dispositif récepteur de charge peut être directement abordé par une charge roulante
 - 12.4.3. Instruments dont le dispositif récepteur de charge ne peut être abordé par une charge roulante
- 12.5. Instruments à plusieurs dispositifs récepteurs de charge
- 12.6. Instruments à un ou plusieurs dispositifs récepteurs de charge dont certains comportent des dispositifs accessoires de réception de charge
- 12.7. Combinaison des modes d'application des charges

QUALITES METROLOGIQUES

13. Fidélité

- 13.1. Précision spéciale et fine
- 13.2. Précision moyenne et ordinaire

14. Mobilité et sensibilité

14.1. Instruments à équilibre non automatique

14.1.1. Mobilité

14.1.2. Sensibilité

14.2. Instruments à équilibre automatique ou semi-automatique

14.2.1. Mobilité

14.2.2. Sensibilité

15. Facteurs d'influence

15.1. Dénivellement

15.2. Température

15.3. Alimentation en énergie électrique

15.4. Autres facteurs d'influence et entraves résultant des nécessités normales d'utilisation

TABLEAUX RECAPITULATIFS des caractéristiques métrologiques des instruments.

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

LOI sur la MÉTROLOGIE et la VÉRIFICATION des POIDS ET MESURES 11-7-1969

(DISPOSITIONS PRINCIPALES)

(Traduction sous toutes réserves)

Première section

VÉRIFICATION

§ 1

VÉRIFICATION OBLIGATOIRE DANS LES RELATIONS COMMERCIALES

(1) Les instruments de mesurage destinés à la détermination directe ou indirecte :

1. des longueurs, des surfaces, des volumes, des masses, de l'énergie thermique ou électrique, de la puissance thermique ou électrique, des débits de liquides ou de gaz ainsi que de la densité de liquides ou du poids spécifique calculée à partir d'une mesure de densité,
 2. de la teneur en eau des graisses alimentaires, de la teneur en humidité de céréales et de fruits oléagineux, de la masse à l'hl de céréales, de la teneur en matières grasses du lait ou de produits laitiers, de la teneur en amidon de pommes de terre, de la teneur en impuretés de produits agricoles ainsi que du poids sec des matières textiles,
 3. du prix des transports par taxi, ou
 4. d'un nombre de pièces par pesée
- doivent être vérifiés lorsqu'ils sont utilisés dans les relations commerciales ou lorsqu'ils sont détenus de façon à pouvoir être mis en usage sans préparation spéciale.

- (2) Les récipients indéformables, d'un volume supérieur à 5 l, dans lesquels des denrées alimentaires liquides sont commercialisées sur une base volumétrique, doivent être vérifiés quant à leur volume.

Cette prescription n'est pas applicable aux récipients servant exclusivement aux transports.

- (3) L'article 2 n'est pas applicable aux récipients :

1. qui sont destinés à l'exportation ou
2. qui sont importés déjà remplis ou autrement introduits sans être importés dans le champ d'application territorial de la présente loi et qui sont commercialisés sans être transvasés.

§ 2

VÉRIFICATION OBLIGATOIRE DANS LE DOMAINE DES RELATIONS OFFICIELLES ET DES TRANSPORTS

- (1) Les instruments de mesurage désignés au § 1, article 1, ainsi que les instruments destinés à mesurer la pression des liquides ou des gaz et la température doivent être vérifiés lorsqu'ils sont utilisés :

1. pour des mesurages au titre de la législation douanière et fiscale ainsi qu'au titre de la législation sur le monopole des alcools,
2. pour la détermination de taxes de transport,
3. pour le mesurage et le jaugeage de navires,
4. pour l'exécution de missions officielles de surveillance,
5. pour l'établissement de rapports d'expertise aux fins de procédures engagées par le Ministère public ou de procédures judiciaires, de procédures d'arbitrage ou à d'autres fins officielles, ou
6. pour l'établissement de rapports d'arbitrage.

Le point n° 4 de l'article (1) ci-dessus n'interdit pas l'utilisation d'instruments de mesurage non vérifiés pour l'exécution de missions officielles de surveillance, lorsque :

- (a) les instruments, en raison de leur nature, ne satisfont pas aux conditions requises pour la vérification et lorsque l'on s'assure, d'une autre façon que par la vérification, que l'utilisation des instruments conduit à une détermination plus exacte des valeurs de mesurage que celle qui peut être obtenue, dans l'état actuel de la science et de la technique, à l'aide d'instruments vérifiés, ou lorsque
 - (b) la précision de mesure des instruments n'a pas d'importance pour le domaine d'utilisation dans lequel ils sont employés lors de l'exécution des missions officielles de surveillance.
- (2) Les instruments de mesurage utilisés pour la surveillance officielle du trafic routier doivent être vérifiés.

- (3) Les instruments de mesurage destinés à vérifier la pression des pneus de véhicules à moteur qui sont utilisés dans des stations d'essence publiques ou dans des entreprises du secteur de l'industrie des véhicules à moteur, ou qui sont détenus de façon à pouvoir être mis en usage sans préparation spéciale, doivent être vérifiés.

§ 3

VÉRIFICATION OBLIGATOIRE DANS LE DOMAINE MÉDICAL AINSI QUE DANS LE DOMAINE DE LA FABRICATION ET DU CONTRÔLE DES MÉDICAMENTS

Les instruments de mesurage destinés à la détermination des masses, des volumes, des pressions, des densités ou des teneurs calculées à partir d'une mesure de densité, les thermomètres, les instruments de mesure de la pression sanguine et les tonomètres doivent être vérifiés lorsqu'ils sont utilisés dans l'exercice de la médecine humaine, de la dentisterie et de la médecine vétérinaire ou lorsqu'ils sont détenus de façon à pouvoir être mis en usage sans préparation spéciale. Les instruments de mesurage mentionnés à la phrase 1 doivent être vérifiés lorsqu'ils sont utilisés pour la fabrication et le contrôle des médicaments.

§ 4

EXTENSION DE LA VÉRIFICATION OBLIGATOIRE

Les butyromètres ainsi que les pipettes et les autres dispositifs destinés à prélever des échantillons de liquide et utilisés pour la détermination butyrométrique de la matière grasse, les tonomètres, les instruments de mesurage de la pression sanguine, les thermomètres destinés à mesurer la température corporelle de l'homme et des animaux, les pipettes-mélangeurs de sang et les chambres de numérotation cellulaire doivent être vérifiés lorsqu'ils sont commercialisés en vue d'être utilisés dans le champ d'application territorial de la présente loi.

§ 5

INSTALLATIONS AUXILIAIRES

Sont assimilés aux instruments de mesurage :

1. les dispositifs auxiliaires dont le fonctionnement est directement influencé par les instruments de mesurage auxquels ils appartiennent, ou qui exercent ou peuvent exercer une action sur les instruments de mesurage auxquels ils appartiennent,
2. les dispositifs auxiliaires de détermination des prix qui sont utilisés dans les lieux de vente publique.

§ 6

HOMOLOGATION D'INSTRUMENTS DE MESURAGE

(1) Le § 1, article 1, n'est pas applicable aux instruments de mesurage utilisés pour la distribution commerciale d'électricité, de gaz, d'eau ou de chaleur lorsque ces instruments sont homologués par un centre de contrôle (agréé par l'État) d'une entreprise d'approvisionnement, d'une entreprise de production ou d'une des corporations servant à la promotion du commerce établies par la législation sur les organismes publics.

(2) L'autorité compétente agréée le centre de contrôle, pour le champ d'application territorial de la présente loi, d'un commun accord avec le Physikalisch-Technische Bundesanstalt. L'agrément peut être limité quant à son contenu, accordé pour une durée déterminée et assorti d'obligations ou de conditions.

Les centres de contrôle des appareils de mesure électriques peuvent être agréés en tant que centres principaux ou centres auxiliaires, ou bien en tant que centres extérieurs d'un centre principal.

(3) L'Autorité compétente exerce la surveillance du centre de contrôle agréé.

(4) Le directeur d'un centre de contrôle agréé par l'État et son suppléant sont nommés officiellement et doivent prêter serment.

Les §§ 21, 22 et 25, article 1, sont applicables mutatis mutandis; l'Autorité compétente vérifie la qualification du personnel, en accord avec le Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

(5) Les instruments reçoivent une marque d'homologation lorsqu'ils remplissent les conditions requises pour être vérifiés et satisfont aux exigences de l'approbation. La durée de validité de l'homologation correspond à celle de la vérification.

(6) Le Ministre fédéral de l'Économie est habilité, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à arrêter des dispositions concernant :

1. les conditions et la procédure d'agrément des centres de contrôle, les limites de cet agrément et les conditions et la procédure de son retrait et de sa révocation,
2. les conditions et la procédure de nomination officielle et de prestation de serment des directeurs des centres et de leurs suppléants, et les limites de cette nomination ainsi que les conditions et la procédure de son retrait et de sa révocation,
3. le fonctionnement des centres de contrôle, la procédure d'homologation, ainsi que, pour des raisons spéciales, les conditions et la procédure du contrôle des propriétés métrologiques des instruments de mesurage mentionnés à l'article premier,
4. les marques et empreintes des centres de contrôle et
5. la responsabilité pour l'activité des centres de contrôle.

§ 7

EXEMPTION DE LA VÉRIFICATION OBLIGATOIRE

- (1) Les §§ 1 et 2 ne s'appliquent pas :
1. aux instruments de mesurage uniquement utilisés pour la confection de préemballages à quantité constante,
 2. aux instruments de mesurage utilisés ou détenus en vue du remplissage de récipients destinés à servir des boissons,
 3. aux calibres qui ne servent pas de compas d'épaisseur,
 4. aux instruments de mesurage utilisés pour l'arpentage public ou l'arpentage des mines,
 5. aux bennes transporteuses et aux wagonnets utilisés dans les entreprises d'extraction de produits du sous-sol.
- (2) Le § 1, article 1, ne s'applique pas aux instruments de mesurage pour la détermination des volumes et des masses ne dépassant pas 3 000 kilogrammes qui sont détenus, en vue des transactions commerciales, dans les entreprises agricoles et qui sont lisiblement marqués comme étant non vérifiés.

§ 8

LIMITATION ET EXTENSION DE LA VÉRIFICATION OBLIGATOIRE

- (1) Le Gouvernement fédéral est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à exempter de la vérification obligatoire certains instruments de mesurage utilisés dans des secteurs déterminés, lorsque les efforts techniques à consentir pour que l'instrument réponde aux conditions requises pour la vérification ne sont pas en proportion raisonnable avec l'importance économique de l'instrument dans le secteur d'utilisation considéré.
- (2) En vue de faciliter les échanges commerciaux, le Gouvernement fédéral est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à exempter de la vérification obligatoire les récipients visés au § 1, article 2, dans lesquels des denrées alimentaires liquides ne sont commercialisées qu'une seule fois.
- (3) Le Gouvernement fédéral est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à exempter de la vérification obligatoire :
1. les instruments de mesurage utilisés à titre non commercial dans les transports routiers de marchandises, en tant que compteurs de distance ;
 2. les dispositifs auxiliaires, lorsqu'il existe des conditions pour un contrôle ultérieur des résultats de mesurage ou qu'une exacte détermination, transfert ou traitement des valeurs de mesurage sont assurés ; à cette occasion, il peut arrêter des dispositions permettant d'attendre que les mesures effectuées soient d'une exactitude suffisante.

- (4) Le Gouvernement fédéral est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à exempter des instruments de mesurage de la vérification obligatoire, lorsque l'exactitude des résultats de mesurage peut être assurée sans qu'il y ait une vérification; à cette occasion, il peut arrêter des dispositions permettant d'attendre que les mesures effectuées soient d'une exactitude suffisante ou que les quantités de remplissage soient conformes aux prescriptions.
- (5) Le Gouvernement fédéral est en outre autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à étendre la vérification obligatoire :
 1. aux dosimètres et aux intensimètres utilisés en vue de la protection contre les radiations,
 2. aux instruments de mesurage utilisés pour la détection des bruits, des vibrations ou de la pollution de l'air, aux fins de protection contre des émissions,
 3. aux instruments qui, lors du chauffage des locaux, fournissent des indications établies en fonction de la température de l'élément chauffant et du temps, et servant à la protection de l'utilisateur.

§ 9

CONDITIONS POUR QU'UN INSTRUMENT PUISSE ÊTRE VÉRIFIÉ et APPROBATION

- (1) Est considéré comme remplissant les conditions pour être vérifié, tout instrument dont le modèle ou la catégorie est approuvé aux fins de vérification.
- (2) Le modèle d'un instrument de mesurage est approuvé aux fins de vérification lorsqu'il permet d'attendre des résultats corrects et une constance suffisante des mesures (certitude de mesurage). Les résultats des mesurages doivent être indiqués en unités légales.
- (3) L'approbation doit faire l'objet de la délivrance d'un certificat. Les conditions que doivent remplir les instruments de mesurage doivent être fixées lors de l'approbation; celle-ci peut être limitée quant à son contenu, fixée pour une durée déterminée ou assortie d'obligations ou de conditions.
- (4) L'approbation doit être retirée lorsqu'il est reconnu qu'au moment où elle avait été accordée la confiance dans les résultats des mesures n'était pas garantie.

L'approbation doit être révoquée lorsqu'ultérieurement se produisent des faits qui affectent la confiance dans les résultats des mesures; elle peut être révoquée lorsqu'après avoir été accordée le requérant modifie les caractéristiques décrites dans le certificat d'approbation, ne respecte pas les limitations ou les conditions de fond ou ne remplit pas les obligations dans le délai qui lui est fixé.
- (5) Le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat :
 - à admettre généralement à la vérification des catégories d'instruments de mesurage lorsque cette admission permet d'attendre, même sans approbation du modèle, la confiance dans les résultats des mesurages,
 - à fixer à cette occasion les conditions que doivent remplir les catégories d'instruments de mesurage, en particulier en ce qui concerne les matériaux, à arrêter des

dispositions relatives aux erreurs maximales tolérées, aux emplacements de poinçonnage ainsi qu'aux domaines d'utilisation et de mesurage.

- (6) En vue de l'application des articles 2 à 4, le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat, à arrêter des dispositions concernant :
1. l'étendue et la procédure de l'approbation,
 2. l'obligation d'apposer une marque d'approbation ainsi que la nature et la forme de celle-ci.
- (7) Les articles 1 à 6 s'appliquent mutatis mutandis aux récipients visés au § 1 article 2.

§ 10

VÉRIFICATION

Les instruments de mesurage ainsi que les récipients visés au § 1, article 2, doivent recevoir une marque de vérification lorsqu'ils remplissent les conditions pour être présentés à la vérification et lorsqu'ils satisfont aux conditions requises en matière d'approbation.

§ 11

RESPECT DES ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES, UTILISATION DES INSTRUMENTS DE MESURAGE

- (1) Un instrument de mesurage ne peut être utilisé ou détenu en vue de son utilisation lorsqu'après vérification il ne satisfait plus aux erreurs maximales tolérées, ses propriétés métrologiques ont changé ou la marque ou le signe de l'Autorité compétente ont disparu ou sont devenus illisibles.
- Cette disposition ne s'applique pas lorsque l'appareil de mesurage peut être utilisé ou détenu sans être vérifié.

- (2) L'instrument de mesurage doit être installé, raccordé, actionné et entretenu de façon à garantir l'exactitude des mesures et la lecture fidèle des indications.
- (3) Les articles 1 et 2 doivent être appliqués mutatis mutandis aux instruments de mesurage homologués par un service de contrôle agréé (§ 6, article 1).

§ 12

COLLABORATION DES COMMUNES

- (1) Les communes sont tenues de seconder les Autorités compétentes lors des séances locales de vérification tenues en dehors des bureaux de vérification.

En cas de nécessité, elles doivent en particulier :

1. mettre à la disposition des autorités les locaux appropriés,
 2. faire connaître la date et le lieu de vérification selon les coutumes locales,
 3. prêter le personnel auxiliaire nécessaire.
- (2) Les communes peuvent réclamer aux Autorités compétentes le remboursement de leurs dépenses en espèces.
- (3) Les Gouvernements des Lânder peuvent, par voie de règlement, fixer le remboursement aux Communes de leurs dépenses en espèces et, à cet effet, fixer des prix forfaitaires. Ils peuvent transférer ces pouvoirs par voie de règlement à d'autres Autorités.

§ 13

HABILITATION

- (1) Le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement, et avec l'accord du Bundesrat :
1. à arrêter, en vue de l'application de la présente loi, des dispositions relatives :
 - a) aux marques et empreintes des Autorités compétentes,
 - b) aux obligations que doit remplir le possesseur d'un instrument de mesurage lors de la vérification ou du contrôle particulier de ses propriétés métrologiques,
 - c) à l'installation, la connexion, la manœuvre et l'entretien des instruments de mesurage après leur vérification,
 - d) à l'exploitation abusive des erreurs maximales,
 - e) aux marques des instruments de mesurage selon le § 7, article 2;
 2. à limiter, en vue de garantir la confiance dans les résultats des mesurages, la durée de validité de la vérification;
 3. à prescrire, pour protéger le consommateur, que des instruments de mesurage soient placés auprès des appareils de remplissage, en vue de contrôler les quantités de remplissage, et à arrêter des dispositions relatives aux conditions que doivent remplir les dits instruments de mesurage;
 4. à prescrire, pour faciliter les échanges commerciaux, que les valeurs puissent être indiquées pour les grandeurs citées au § 1, article 1, lorsqu'elles ne sont pas déterminées à l'aide d'instruments de mesurage, et à arrêter des dispositions relatives aux conditions que doivent remplir les instruments ou aux autres moyens pour garantir l'exactitude des mesurages;
 5. à arrêter, en vue de faciliter les échanges commerciaux, des dispositions relatives à l'utilisation d'instruments de mesurage :
 - a) dont les indications ne sont pas fournies ou ne sont pas uniquement fournies en unités légales, ainsi que des dispositions relatives aux conditions que doivent remplir ces instruments,
 - b) qui sont approuvés et vérifiés par une Autorité étrangère.

- (2) Le règlement visé à l'article (1) n° 3 du présent § est arrêté par le Ministre fédéral de l'Économie, en accord avec le Ministre fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Forêts, et le Ministre fédéral de la Santé publique.

Deuxième section

PRÉEMBALLAGES ET RÉCIPIENTS DESTINÉS A SERVIR DES BOISSONS

§ 14

MARQUAGE DES PRÉEMBALLAGES

- (1) Quiconque met à titre professionnel des préemballages en circulation doit indiquer sur chaque préemballage, d'une façon apparente et clairement lisible, la quantité de remplissage qu'il doit contenir au moment de sa confection, quantité exprimée en poids ou en volume conformément aux usages commerciaux. Quiconque produit, principalement à la main, des préemballages en vue de la vente immédiate au consommateur, et les détient en vue de cette vente, peut indiquer cette quantité de remplissage au moyen d'une étiquette placée sur ou près des dits préemballages.

Cette disposition ne s'applique pas aux préemballages contenant des denrées alimentaires, pour autant que la loi du 17 janvier 1936 sur les denrées alimentaires (Reichsgesetzbl. I p. 17), modifiée en dernier lieu par la loi du 29 juillet 1964 (Bundesgesetzbl. I p. 560), ou un règlement promulgué en vertu de la loi sur les denrées alimentaires ou d'autres prescriptions légales, contiennent des dispositions relatives au marquage d'après le poids, le volume ou le nombre de pièces.

- (2) Quiconque détient des préemballages en vue de la vente au détail doit indiquer sur le préemballage, ou au moyen d'une étiquette déposée sur le dit emballage ou à côté de celui-ci, d'une façon apparente et clairement lisible, le prix qu'il demande pour chaque kilo ou pour chaque litre de produit (prix de base)...

Dans le cas de préemballages ayant un même prix de base mais contenant des quantités diverses, l'indication d'un nouveau prix de base n'est pas indispensable lorsque leur prix est réduit par une somme uniforme.

- (3) Au sens de la présente loi, les préemballages sont des emballages destinés à la vente au consommateur et contenant les produits suivants, en quantités non inférieures à 0,05 kg ou 0,05 litre et non supérieures à 5 kg ou 5 litres :
- Denrées alimentaires,
 - Agents de lavage et nettoyage,
 - Produits destinés à nettoyer, à soigner, à colorer ou à embellir la peau, les cheveux, les ongles, ou la cavité bucale,
 - Produits d'entretien pour les planchers, vernis et laques, le cuir et les meubles,
 - Huiles minérales et combustibles solides,
 - Peintures, laques et vernis préparés et couleurs à enduire.

§ 15

QUANTITÉS DE REMPLISSAGE

Les préemballages de mêmes quantités de remplissage doivent être confectionnés de manière qu'au moment de leur confection la quantité de produits qu'ils renferment ne soit pas inférieure en moyenne à la quantité indiquée sur le préemballage.

§ 16

EXCEPTIONS

- (1) Les §§ 14 et 15 ainsi que les dispositions arrêtées en vertu du § 17 ne sont pas applicables :
1. aux préemballages destinés à être exportés ou à être transférés autrement en dehors du champ d'application territorial de la présente loi,
 2. aux préemballages qui sont vendus, en vertu d'autres dispositions législatives, d'après d'autres grandeurs que le poids, le volume ou la pièce,
 3. aux cigarettes, aux cigares, au tabac à fumer et aux enveloppes de cigarettes.
- (2) Le § 14, article 2, n'est pas applicable aux préemballages :
1. a) qui ne sont commercialisés qu'en certaines quantités déterminées ou en utilisant certains récipients de volumes déterminés,
b) qui correspondent aux grandeurs fixées par un règlement selon le § 17, article (1) 3,
c) qui sont livrés en d'autres grandeurs que poids, volume ou pièce, conformément au § 17, article (1) 2. (d),
d) dont les contenus sont vendus exclusivement à la pièce ;
 2. dont le prix est d'au moins 0,10 deutschmark et ne dépasse pas 1 deutschmark ;
 3. contenant des denrées alimentaires diététiques (d'après le § 1 du règlement sur les denrées alimentaires diététiques du 20 juin 1963 et le règlement de modification du 22 décembre 1965 (Bundesgesetzbl. I p. 2140) comme des repas déjà préparés, ou des produits terminés qui, par l'addition d'un liquide, deviennent des repas prêts à être consommés.
 4. avec des produits qui servent exclusivement à la coloration ou à l'embellissement de la peau, des cheveux ou des ongles ;
 5. dans le cas des aliments qui périssent facilement, si le prix demandé est réduit par suite de la menace d'un dépérissement, pourvu que l'ancien prix de base soit marqué ;
 6. dans le cas des produits divers qui ne sont pas mélangés ou mêlés entre eux ;
 7. dans le cas des quantités de remplissage de 50, 100, 125, 200, 250, 500, 1 000, 2 000, 3 000, 4 000 et 5 000 grammes ou millilitres.

§ 17

HABILITATION

(1) En accord avec le Ministre fédéral de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Forêts et avec le Ministre fédéral de la Santé publique, le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat :

1. à arrêter les dispositions suivantes, pour la protection du consommateur :
 - a) les préemballages ne peuvent être mis en circulation que s'ils contiennent des quantités de produits déterminés, ou qu'on utilise des récipients déterminés de volume déterminé,
 - b) les entreprises qui commercialisent des préemballages doivent utiliser des instruments de mesurage vérifiés pour contrôler la quantité de produit dans les préemballages,
 - c) les §§ 14 et 15 ainsi que les règlements arrêtés en vertu de la présente disposition doivent également être appliqués à des produits d'usage courant autres que ceux désignés au § 14, article 3, et aux préemballages qui renferment des quantités inférieures à 0,05 kg ou 0,05 litre,
 - d) le prix, au sens du § 14, article 2, se réfère à une grandeur autre que le kilogramme ou le litre,
 - e) en dérogation au § 14, article 1, première phrase, la quantité de remplissage des produits désignés au § 14, article 3, doit uniquement être indiquée d'après le poids ou d'après le volume ou d'après le poids et le volume,
 - f) les variations admissibles dans les quantités de remplissage des préemballages de mêmes quantités de remplissage sont à limiter.
2. à arrêter les dispositions suivantes, en vue de faciliter le commerce des préemballages :
 - a) les §§ 14 et 15 ainsi que les règlements arrêtés en vertu de l'article 1 ne sont pas applicables aux préemballages qui nécessitent des dépenses particulières et aux préemballages importés ou introduits autrement sans être importés dans le champ d'application territorial de la présente loi,
 - b) pour certains produits, et en dérogation au § 14, article 1, la quantité de remplissage peut être indiquée sur les préemballages en nombre de pièces, cette indication n'étant pas indispensable lorsque le produit et le nombre de pièces sont visibles,
 - c) le § 14, article 2, n'est pas applicable aux préemballages contenant des produits divers ou des produits qui, en raison de leurs caractéristiques ou propriétés particulières, ne se prêtent pas à une comparaison de prix,
 - d) pour certains produits, la quantité de remplissage peut être indiquée en parties ou en d'autres grandeurs que le poids, le volume ou la pièce ;
3. en vue de faciliter la commercialisation des préemballages, à fixer certaines quantités de remplissage pour les préemballages ou le volume des récipients ;
4. en vue de l'application des §§ 14 et 15, à arrêter des dispositions concernant :

- a) la nature, la forme et l'apposition des indications visées au § 14,
 - b) l'indication du volume nominal et la marque du fabricant sur les récipients indéformables pour les préemballages contenant des produits de remplissage liquides, les erreurs à tolérer sur les volumes nominaux lors de la fabrication des dits récipients (récipients-mesureurs),
 - c) la température à laquelle se réfère le volume du produit lors du remplissage,
 - d) la nature et l'étendue de la vérification par échantillonnage, pour contrôler l'observance des dispositions du § 15 et le règlement publié en vertu du point 1 (f) de l'article 1, § 17.
- (2) Avant la publication des règlements pris en vertu de l'article 1 du présent § on doit entendre l'avis d'un groupe de spécialistes représentant les consommateurs et l'industrie intéressée choisis à cet effet.

§ 18

MARQUAGE DES RÉCIPIENTS DESTINÉS A SERVIR DES BOISSONS (*)

- (1) Quiconque commercialise, à titre professionnel, des récipients destinés à servir des boissons. est tenu :
 1. de porter sur le récipient un trait de remplissage, l'indication du volume, limité par ce trait, que doit contenir le récipient et une marque de fabrication agréée par le Physikalisch-Technische Bundesanstalt et
 2. de respecter les volumes et les erreurs maximales fixées pour ces récipients par un règlement arrêté en vertu du § 19.
La première phrase ne s'applique pas aux récipients qui sont destinés à être exportés.
- (2) Les récipients destinés à servir des boissons ne peuvent être utilisés ou détenus en vue de leur utilisation que s'ils satisfont aux dispositions de l'article 1 du § 18.
- (3) Les « récipients destinés à servir des boissons » sont des récipients destinés à débiter des boissons, à titre professionnel et contre paiement, et qui sont remplis au moment de la demande.

§ 19

HABILITATION

Le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat,

1. pour protéger le consommateur :
 - a) à prescrire des volumes déterminés pour les récipients destinés à servir des boissons,

(*) Schankgefässe.

- b) à fixer des erreurs maximales tolérées pour le volume limité par le trait de remplissage,
 - c) à fixer la distance minimum entre le trait de remplissage et le bord du récipient.
2. pour faciliter l'utilisation des récipients destinés à servir des boissons, à décider que le § 18 ne s'applique pas aux récipients :
- a) destinés à des boissons qui, immédiatement avant d'être débitées, sont préparées en mélangeant plusieurs boissons,
 - b) destinés à servir du café, du thé, du cacao et du chocolat ou des boissons préparées d'une façon similaire, et des boissons froides qui sont produites en distributeurs automatiques par addition d'eau.
3. en vue de l'application du § 18, article 1 n° 1, à arrêter des dispositions relatives :
- a) à l'exécution du trait de remplissage, à la désignation du volume et à la marque de fabrication,
 - b) à l'agrément et à la procédure d'agrément de la marque de fabrication.

Troisième section

BALANCES PUBLIQUES

et

NOMINATION OFFICIELLE DES PESEURS

§ 20

PESEURS PRÉPOSÉS AUX BALANCES PUBLIQUES

- (1) Les peseurs préposés aux balances utilisées pour peser, à l'intention d'autrui, de la marchandise de tiers (balances publiques) doivent être nommés officiellement.
- (2) Les peseurs nommés officiellement doivent être des personnes physiques.

§ 21

LIMITATION ET REFUS DE LA DÉSIGNATION OFFICIELLE, EXAMEN DE QUALIFICATION

- (1) Le peseur est nommé en tant que préposé à des balances publiques. La nomination peut être limitée, quant à son contenu, à une durée déterminée ou assortie d'autres obligations ou conditions.

- (2) La nomination d'un peseur doit être refusée lorsque :
1. certains faits donnent à penser que l'intéressé ne présente pas les qualités de crédibilité requises,
 2. l'intéressé n'apporte pas la preuve des connaissances spéciales nécessaires ou
 3. n'a pas atteint l'âge de 21 ans révolus.
- (3) La preuve des connaissances spéciales doit être apportée par un examen passé devant les Autorités compétentes.

§ 22

PRESTATION DE SERMENT

Les peseurs nommés officiellement doivent s'engager par serment à remplir leur tâche consciencieusement et en toute impartialité.

§ 23

DÉCLARATION OBLIGATOIRE

- (1) Quiconque commence ou cesse d'exploiter une balance publique doit le signaler immédiatement aux Autorités compétentes.
- (2) Quiconque emploie un peseur nommé officiellement doit immédiatement signaler aux Autorités compétentes le moment de début et de cessation d'activité dudit peseur.

§ 24

CONSTATATION

Les peseurs nommés officiellement sont tenus de consigner le résultat de leurs pesées.

§ 25

RETRAIT ET RÉVOCATION DE LA NOMINATION OFFICIELLE INTERDICTION DE L'ENTREPRISE DE BALANCE PUBLIQUE

- (1) La nomination officielle doit être révoquée lorsqu'il est appris que des motifs de refus visés au § 21, article 2 n° 1 et 2, existaient au moment où elle a été effectuée ; elle peut être révoquée lorsqu'il est appris que le motif de refus visé au § 21, article 2 n° 3, existait au moment où elle a été effectuée.

La révocation de la nomination peut être prononcée lorsqu'ultérieurement se produisent des faits qui auraient justifié un refus en vertu du § 21, article 2 n° 1, ou lorsque des limitations en ce qui concerne son contenu ne sont pas observées ou lorsque des obligations ne sont pas remplies dans un délai fixé.

- (2) L'interdiction d'une entreprise de balance publique doit être prononcée lorsque des faits montrent qu'on ne peut pas compter, en ce qui concerne l'entreprise de pesage, sur le propriétaire de l'entreprise ou sur l'une des personnes chargées de sa direction.

§ 26

HABILITATION

Le Ministre fédéral de l'Économie est autorisé, par voie de règlement et avec l'accord du Bundesrat :

1. à réglementer, en vue de garantir des pesées exactes, l'exploitation des balances publiques, les obligations du propriétaire de l'entreprise de pesage et la façon de placer la charge à peser ;
2. à arrêter des dispositions relatives aux obligations du peseur, nommé officiellement, pour garantir son impartialité ;
3. à arrêter, en vue de l'application des §§ 20 à 25, des dispositions relatives :
 - a) à la procédure de nomination officielle et de prestation de serment des peseurs,
 - b) aux conditions requises en matière de connaissances spéciales des peseurs et à l'examen de qualification,
 - c) à la constatation des pesées et à la conservation des documents correspondants,
 - d) au marquage des balances publiques ;
4. à décréter, en ce qui concerne les ressortissants des États-membres de la Communauté Économique Européenne, que la preuve des connaissances est considérée comme apportée, même sans examen, devant les Autorités compétentes lorsque cela est nécessaire pour exécuter des actes juridiques de la Communauté Économique Européenne.

Quatrième section

COMPÉTENCES

§ 27

AUTORITÉS

Les Gouvernements des Länder ou les services choisis par eux désignent les Autorités compétentes pour l'application de la présente loi, dans la mesure où cette compétence échappe au « Physikalisch-Technische Bundesanstalt ».

§ 28

NATURE JURIDIQUE
et ORGANISATION du « PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT »

Le « Physikalisch-Technische Bundesanstalt » est un institut de droit public n'ayant pas la capacité juridique, qui est rattaché directement à la Fédération et qui relève du Ministre de l'Économie ; il constitue une autorité supérieure du Bund.

§ 29

TACHES

- (1) En vue d'assurer l'uniformisation de la métrologie légale, le « Physikalisch-Technische Bundesanstalt » a pour tâches :
1. de développer et de matérialiser les unités de physique appliquée,
 2. d'approuver des modèles d'instruments de mesurage en vue de leur vérification,
 3. de contrôler sur demande les instruments étalons et les appareils auxiliaires de contrôle des Autorités compétentes et des centres de contrôle agréés par l'État et
 4. de conseiller les Autorités compétentes des Länder pour l'application de la présente loi ainsi que les centres de contrôle agréés par l'État.
- (2) Le « Physikalisch-Technische Bundesanstalt » est également chargé :
1. d'étudier scientifiquement la métrologie appliquée et, en particulier, d'effectuer des recherches scientifiques dans ce domaine et
 2. d'effectuer des examens et des investigations dans le domaine de la métrologie appliquée.

Cinquième section**TAXES, RENSEIGNEMENTS ET INSPECTION**

§ 30

AUTORISATION DE PROMULGUER DES BAREMES DE TAXATION

§ 31

RÈGLEMENT SUR LES PRIX DES TRAVAUX EFFECTUÉS PAR LE P.T.B.

§ 32

RENSEIGNEMENTS ET INSPECTION

- (1) Les personnes responsables de l'observation des dispositions de la présente loi doivent communiquer aux Autorités compétentes les renseignements indispensables pour l'application de la présente loi.
- (2) Les personnes chargées par les Autorités compétentes de la surveillance des entreprises sont autorisées à pénétrer sur les terrains et dans les locaux commerciaux et, dans le but d'empêcher des dangers imminents pour la sécurité et l'ordre publics, également dans les domiciles des personnes tenues de fournir des renseignements, d'y effectuer des contrôles et des inspections, de prélever des échantillons et de prendre connaissance des documents commerciaux de ces personnes. Celles-ci sont tenues de tolérer les mesures mentionnées à l'article précédent. Le principe de l'inviolabilité du domicile (article 13 de la Loi Fondamentale) comporte donc une limitation.
Si des préemballages sont emportés comme échantillons pour vérification, d'après le § 17, article 1 (1) (f), et détruits, un dédommagement correspondant est à verser si aucun motif d'objection n'en est résulté.
- (3) La personne astreinte à fournir des renseignements peut refuser de le faire lorsque la réponse aux questions posées l'exposerait personnellement ou exposerait un de ses parents désignés à l'article 383, § 1, nos 1 à 3, du Code de procédure civile, à des poursuites pénales ou à une procédure engagée au titre de la loi sur les infractions au règlement.

§ 33

PRÉVENTION et EMPÊCHEMENT DES INFRACTIONS

Pour prévenir ou empêcher les infractions à la présente loi ou aux dispositions arrêtées pour son exécution, les agents des Autorités compétentes ont les pouvoirs des agents de police. Les Gouvernements des Länder peuvent limiter ces facultés par règlement. Ils peuvent transférer cette habilitation à d'autres autorités.

Sixième section

AMENDES PÉNALES ET ADMINISTRATIVES

§ 34

VIOLATION DU SECRET PROFESSIONNEL

- (1) Quiconque divulgue sans autorisation un secret appartenant à autrui, à savoir un secret de fabrication ou un secret commercial dont il a eu connaissance en sa qualité de membre ou de délégué d'une Autorité chargée d'assurer certaines tâches

en vertu de la présente loi, sera puni d'un emprisonnement d'un an au maximum et d'une amende ou d'une de ces peines seulement.

- (2) Si l'auteur de la divulgation agit contre rémunération ou dans l'intention de s'enrichir ou d'enrichir autrui ou de porter préjudice à autrui, la peine de prison est portée à deux ans au maximum; en outre, une amende peut être infligée. Sera de même puni quiconque aura utilisé sans autorisation un secret appartenant à autrui, à savoir un secret de fabrication ou un secret commercial dont il a eu connaissance dans les conditions décrites au paragraphe 1.
- (3) L'infraction ne sera poursuivie qu'à la demande de la personne lésée.

§ 35

INFRACTIONS AUX RÈGLEMENTS

- (1) Commet une infraction aux règlements :

1. quiconque fabrique, fait fabriquer, importe ou introduit d'une autre façon, dans le champ d'application territorial de la présente loi, des préemballages qui donnent l'illusion de contenir une quantité de produit supérieure à celle qu'ils contiennent réellement; cette disposition n'est pas applicable aux préemballages qui sont dispensés de l'obligation du marquage prévue au § 14 en vertu d'un règlement adopté conformément au § 17, article 1 n° 2a;
2. quiconque, dans les relations commerciales, indique des valeurs pour des grandeurs désignées au § 1, article 1 (n°s 1 à 3), sans les avoir déterminées à l'aide d'un instrument de mesurage, à moins que, en vertu d'un règlement publié d'après le § 13, article 1 N° 4, ces valeurs n'aient pas à être déterminées à l'aide d'instruments de mesurage;
3. quiconque, dans les relations commerciales, qualifie de vérifiés ou d'homologués des instruments de mesurage soumis à la vérification obligatoire, bien que les dits instruments n'aient pas été vérifiés par les Autorités compétentes ou n'aient pas été homologués par un centre de contrôle agréé par l'État, ou
4. quiconque, délibérément, utilise abusivement à son profit les erreurs maximales tolérées, les écarts ou les limites de dispersion.

- (2) Commet également une infraction aux règlements, quiconque, intentionnellement ou par négligence :

1. utilise, contrairement au § 1, article 1, au § 2, au § 3 ou au § 6, ou détient en vue de leur utilisation, contrairement au § 1, article 1, au § 2, article 3, ou au § 3, ou au § 6, des instruments de mesurage non vérifiés ou non homologués;
2. met en circulation dans le commerce, contrairement au § 1, article 2, des récipients indéformables non vérifiés contenant des denrées alimentaires liquides;
3. met en circulation dans le commerce, contrairement au § 4, des instruments de mesurage non vérifiés;

4. utilise ou détient en vue de leur utilisation, contrairement au § 11, article 1, des instruments de mesurage qui ne respectent pas les erreurs maximales tolérées, dont les propriétés métrologiques se sont modifiées ou qui ne portent plus la marque ou l'empreinte des Autorités compétentes ;
 5. installe, raccorde, manœuvre ou entretient des instruments de mesurage, contrairement au § 11, article 2, de manière que l'exactitude des mesures ou la lecture fidèle des indications ne soit plus assurée ;
 6. met en circulation à titre professionnel, contrairement au § 14, article 1, des préemballages dépourvus de marques ou dont les marques ne sont pas conformes aux prescriptions ;
 7. détient en vue de la vente au détail, contrairement au § 14, article 2, des préemballages ne portant pas l'indication du prix de base ;
 8. confectionne, importe ou introduit d'une autre façon dans le champ d'application territorial de la présente loi, contrairement au § 15 ou à un règlement arrêté en application du § 17, article 1, 1 f, des préemballages produits avec des quantités de remplissage insuffisantes ;
 9. met en circulation à titre professionnel, contrairement au § 18, article 1, première phrase, n° 1, ou utilise ou détient en vue de débiter des boissons contre paiement et à titre professionnel, contrairement au § 18, article 2, des récipients non conformes aux prescriptions ;
 10. omet de faire la déclaration visée au § 23, ne la fait pas en temps utile ou la fait d'une façon incomplète ou incorrecte ;
 11. omet de communiquer un renseignement, ne le communique pas en temps utile ou le communique d'une façon incomplète ou incorrecte, contrairement au § 32, article 1, ou ne tolère pas, contrairement au § 32, article 2, l'accès dans ses locaux commerciaux ou sur ses terrains, les contrôles ou les inspections, le prélèvement d'échantillons ou l'inspection de ses documents commerciaux ou
 12. enfreint une disposition d'un règlement adopté en vertu des §§ 6, 8, 13, 17, 19 ou 26, dans la mesure où ledit règlement se réfère, pour un fait déterminé, à la présente disposition en matière d'amendes administratives.
- (3) L'infraction peut être réprimée par une amende administrative pouvant aller jusqu'à 10.000 DM.

§ 36

CONFISCATION

- (1) Lorsqu'une infraction mentionnée au § 35 a été commise, les objets qui ont été produits du fait de l'infraction ou qui ont été utilisés ou destinés à la commettre ou à la préparer ou auxquels se rapporte l'infraction peuvent être confisqués.
- (2) Le § 19 de la loi concernant les infractions aux règlements du 24 mai 1968 (Bundesgesetzblatt 1, p. 481) est applicable.

Septième section**DISPOSITIONS FINALES**

§ 37

HABILITATION

Le Ministre fédéral de l'Économie arrête, avec l'accord du Bundesrat, les prescriptions administratives générales nécessaires en vue de l'application de la présente loi.

§ 38

DISPOSITIONS TRANSITOIRES GÉNÉRALES

§ 39

DISPOSITIONS TRANSITOIRES RELATIVES
AUX APPAREILS DE MESURAGE

§ 40

RÉFÉRENCE A DES DISPOSITIONS

§ 41

DISPOSITIONS ABROGÉES

PAYS-BAS

A 30 kg MASS COMPARATOR

by J.G. TUINDER

Mass Standards Section,
Central Laboratory of the Service of Metrology
in the Netherlands

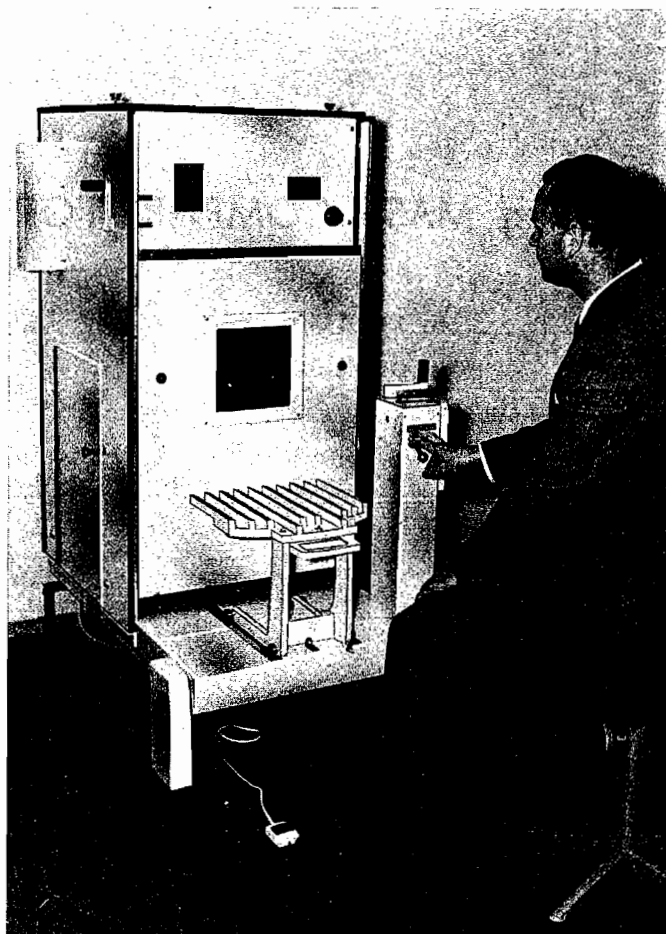
1. INTRODUCTION

Since comparing mass standards by means of equal arm balances is a time-absorbing task, which makes high demands upon the observer, and achieving high precision in the 2 to 25 kg range is rather difficult with commercially available equal arm balances, the Service of Metrology in the Netherlands decided to install a mass comparator with a capacity of 30 kg. With this single pan balance, weighings can be performed by a substitution method with a precision of about $1 \cdot 10^{-7}$.

In the following a short description of this balance and of its performance will be given ; after that an example follows of the intercomparison of a group of mass standards, applying a method by which superfluous functionally independent observations become available.

The description has been taken partly from The Journal of Research NBS (*). The weighing scheme has been applied by the Netherlands Service of Metrology for many years for the calibration of mass standards of equal nominal value with a high precision.

(*) A direct-reading two-knife 50-pound balance of high precision suitable for State weights and measures laboratories (Almer, H.E., H.A. Bowman, M.W. Jensen, L.B. Macurdy, H.S. Peiser and B. Wasko)
J. of Research N.B.S., Eng. and Instr., vol. 86C (1964), no.3, p. 141-154.



2. DESCRIPTION OF THE BALANCE

2.1. *General.*

The balance is provided with a beam having only two knives, a fulcrum knife and a load knife, and with a fixed counterweight. The construction chosen is therefore based on the substitution principle, the weighings always being done with equal nominal loads (30 kg) on the load pan; consequently the load suspended from the bearings, knives and beam remains equal during all weighings.

It follows that the sensitivity, the oscillating time and the damping coefficient are invariable. The balance is enclosed in a light metal case and provided with auxiliary apparatus which considerably facilitates the manipulation of the heavy weights.

2.2. *The beam.*

The beam stands perpendicular to the front panel of the housing; the load knife is situated on the side facing the observer. The material out of which the beam and the counterweight have been cast as an integral part is a manganese-bronze alloy with a density of $7\,900\text{ kg/m}^3$. This alloy has been chosen for its good heat conductivity properties and for its great rigidity and strength. The complete beam with counterweight has a mass of about 32 kg.

The arm is about 70 mm in length; the centre of gravity of the counterweight is also about 70 mm away from the fulcrum. The fulcrum knife (length about 50 mm) and the load knife (length about 34 mm) are made of « Tantung G »; the flat bearings of Brazilian agate. The beam is provided with a rectangular ($125 \times 500\text{ mm}$) damping vane which moves in a rectangular damping box. On the beam is also mounted a reticle with a graduated diapositive.

2.3. *The load pan and its suspension assembly.*

The bearing of the load knife is sited in a triangular piece which bears a compound suspension assembly. This assembly has an extra knife making an angle of 90° with the load knife and a cone-shaped cavity. These provisions make the working point of the force due to the load coincide with the middle of the knife edge and, on the other hand, prevent twisting forces acting on the knife. The suspension assembly supports the load pan which consists of two parts, one above the other. The upper part consists of a forkshaped loading plate designed to take the weights under test. The lower part (tareweight platform) is a flat rectangular plate, provided with two centering pegs for housing the plate-shaped tareweights. These weights are made of stainless steel and are provided with two holes fitting the centering pegs. The suspension assembly and the load pan are made mainly of aluminium.

2.4. *The arrestment device.*

Between two readings, the load pan is acted upon by an amortising lever which pushes the load pan slightly upwards. The small pushing force is sufficient to move the load pan (in normal conditions loaded with 30 kg, i.e. tareweights + weight under test) upwards, thus moving the beam sufficiently to allow its joining pieces to engage with two sharp cones of the balance frame. The amortising lever can be controlled by a switch, fitted on the column at the right of the front side of the balance housing; a damping device (containing oil) ensures that the amortising lever can only move upwards slowly.

The handle of the beam arrestment device is situated on the left hand side of the housing; operation of the handle causes arrestment of the beam and separation of the fulcrum edge from its bearing. The action of the amortising lever together with the joining pieces of the beam engaging the sharp cones on the frame, makes it possible to interchange the weights on the pan during a complete comparison of masses without arresting the beam in between.

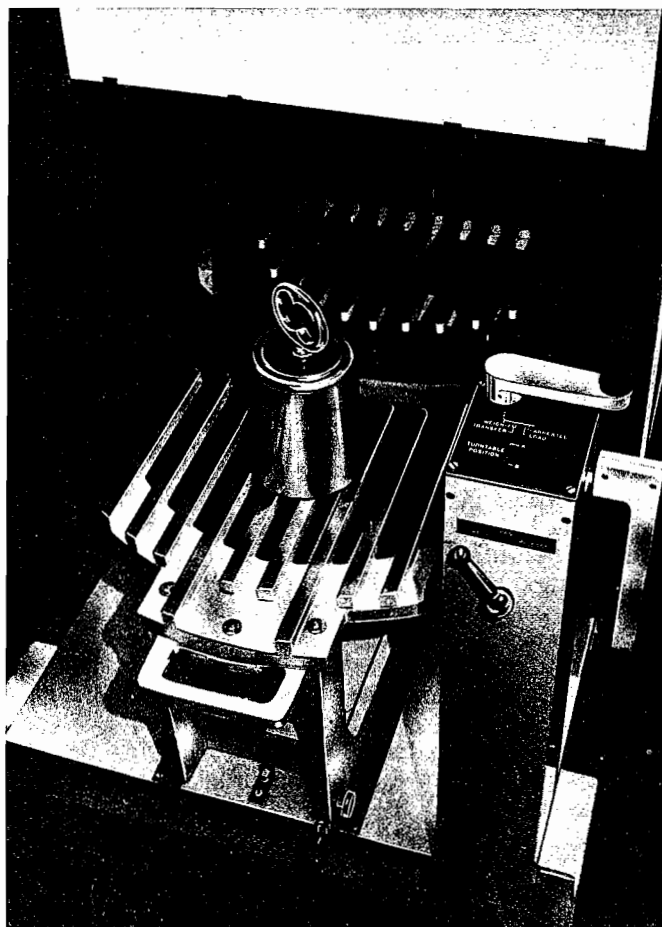
So during the loading and unloading of the pan both the fulcrum knife edge and the load knife edge remain in contact with their bearings, thus eliminating one of the main sources responsible for inconsistency.

2.5. *The auxiliary mechanisms.*

The interchanging of mass standards on the load pan is effected by means of a turntable, which is adjustable in a vertical and horizontal direction and makes the smooth loading and unloading of the pan possible. This turntable is housed in the weighing chamber and is supported by a vertical shaft behind the load pan.

The platform of the turntable has the form of a slotted grill and the grill of the platform can move up and down freely through the slots in the grill of the load pan which has the same form. The platform of the turntable is large enough to hold two mass standards or groups of mass standards to be compared with each other. The platform can be turned and moved up and down by means of two cranks, mounted outside the weighing chamber on a column in front on the right hand side. During the transfer of weights from the turntable to the load pan the balance chamber remains closed.

In order to simplify the placing of the weights on the turntable, a truck is available, which has also a slotted grill platform. This truck can be moved into the balance chamber. On the platform of the truck, circular lines have been engraved to facilitate the centering of a cylindrical (or conical) mass standard.



2.6. *The reading.*

The position of the beam in equilibrium is shown in a projected read-out screen. Light from an electrical bulb, mounted outside the balance housing, passes the graduated reticle at the end of the beam via a condenser. By means of an object lens and mirrors, the image of the reticle is projected on to a focussing screen (optical read-out screen) at the front of the balance housing. The scale is graduated to 2 g; one scale division has a value of 10 mg.

The optical read-out screen is provided with index marks. By adjusting the auxiliary read-out screen, which involves a mirror of the optical system, it is possible to centre one line of the projected image between the index marks. The read-out device (micrometer) then adds two numbers to the number of the projected image, thus making readings to within 0,1 mg possible.

The light source is controlled by a switch on the amortising lever. On the advice of the manufacturer an extra floorswitch has been added, by which it is possible to delay the lighting of the lamp until the moment when the beam comes into equilibrium. So the release of heat by the light source will be minimized.

3. LOCATION OF THE BALANCE

The balance with its three adjustable legs rests on a concrete pier of mass of about 3 tons, which is bedded in sand ballast and is free of the surrounding building constructions. This ensures rigid support of the balance, and so vibrations of the building will not disturb its performance. Although the balance is kept in an air-conditioned room, the air-conditioning equipment is put out of action during the calibration of weights to prevent the airflow disturbing the thermal equilibrium in the weighing chamber.

Calibration is started after the air temperature in the room has been adjusted to $(20 \pm 0,2)$ °C and after the relative humidity has remained between 50 and 70 % for at least 24 hours. The transfer of heat which takes place from the adjacent rooms and other sources to the weighing room causes a slight increase of the temperature in the weighing room. However experience shows that this leads to better weighing results than those obtained when the air-conditioning installation is left functioning.

4. CALIBRATION

4.1. *Method.*

The balance described makes it possible to compare two mass standards by the substitution method of weighing, (Borda Method). To ensure symmetry, a complete comparison of two masses consists of four partial weighings. To check the sensitivity (in a given case the sensitivity reciprocal) during a weighing, an overweight can be added.

The complete comparison of two mass standards A and B has schematically the following shape.

On load pan	Read out
Mass A + overweight Δ	a_0 mg
» A	a_1 »
» B	b_1 »
» B	b_2 »
» A	a_2 »

The difference A — B can be calculated from :

$$A - B = \frac{(a_1 + a_2) - (b_1 + b_2)}{2} \cdot \frac{\Delta}{a_0 - a_1} \text{ mg}$$

When the sensitivity has been well adjusted the formula changes into :

$$A - B = \frac{(a_1 + a_2) - (b_1 + b_2)}{2} \text{ mg.}$$

A measure of the precision of the experiment is given by the magnitude of the standard deviation. When such a comparison is repeated several times, both the most probable value and the standard deviation may be calculated.

For the determination of mass values with a high grade of precision the Netherlands Service of Metrology makes use of a method, which supplies superfluous functionally independent observations, thus making possible a statistical approach. This method is suitable for determining the mass of several standards of equal nominal value, when one known mass is involved. After a group of n standards of equal nominal value has been formed, i.e. one known mass and $(n - 1)$ unknown masses, any possible combination of two standards is compared according to the weighing scheme given above. In this manner one gets $\frac{n(n-1)}{2}$ weighing equations, from which $(n - 1)$ normal equations may be calculated according to the method of least squares. The standard deviation may be calculated from the differences between the computed (most probable) values and the ones determined by experiment.

A worked out example of observations and calculations of a group of 4 weights is given below.

4.2. Worked out example.

This relates to the comparison of 4 mass standards of 25 kg, indicated with A, B, C and D, where A is the known mass. The standards are of the same kind of metal, so no corrections are necessary for buoyancy in air. The density of the metal is assumed to be 8 000 kg/m³.

OBSERVATIONS

on load pan	read out
weight A	104,4 mg
» B	101,9 »
» B	101,6 »
» A	108,0 »

$$A - B = \frac{(104,4 + 108,0) - (101,6 + 101,9)}{2} = + 4,4 \text{ mg} \approx + 4 \text{ mg}$$

In the same way the other differences have been determined.

The observations lead to the following equations :

$$\begin{array}{l} A - B = + 4 \quad (+ 3) \quad (9) \\ A - C = - 67 \quad (- 1) \quad (1) \\ A - D = + 91 \quad (- 2) \quad (4) \\ B - C = - 63 \quad (+ 4) \quad (16) \\ B - D = + 91 \quad (- 1) \quad (1) \\ C - D = + 163 \quad (+ 4) \quad (16) \end{array}$$

From the 6 observation equations the following 3 normal equations can be calculated :

$$\begin{array}{l} 3B - A - C - D = + 24 \\ 3C - A - B - D = + 139 \\ 3D - A - B - C = - 345 \end{array}$$

After some ciphering these equations lead to :

$$\begin{array}{l} B = A - 1 \text{ mg} \\ C = A + 66 \text{ mg} \\ D = A - 93 \text{ mg} \end{array}$$

Now it is possible to calculate the differences between the computed values for B, C and D and the observed values. These differences (the so-called residuals) have already been noted in brackets against the 6 observation equations mentioned before.

The second column in brackets gives the squares of these residuals.

Summation of the values in brackets of the second column is indicated with

$$\Sigma \Delta^2, \text{ in this case } \Sigma \Delta^2 = 47.$$

The root mean square deviation is

$$m = \sqrt{\frac{47}{3}} = \pm 4 \text{ mg}$$

and the standard deviation for the computed (most probable) values for, B C and D relative to A is

$$M = \sqrt{\frac{47}{6}} = \pm 3 \text{ mg}.$$

The mass value of the standard weight A has a standard deviation of ± 7 mg, this making the ultimate value of the standard deviation for B, C and D

$$M_{B,C,D} = \sqrt{49 + 9} = \pm 8 \text{ mg}$$

It is worth illustrating that the difference between the weights A and B has been found before to be $B = A + 1$ mg, the determination being carried out by another person on the same balance. This matches the value calculated above remarkably well; the discrepancy is very small compared with the range of reliability of the standard deviation.

5. CONCLUSION

Undoubtedly with the balance described it is possible to compare two mass standards of 25 kg with a standard deviation of ± 3 mg, corresponding with a fractional precision of about 1.10^{-7} . It may be expected that calibrations of 10 kg and 20 kg masses can be carried out with the same standard deviation, since the suspension condition of the beam would remain unchanged.

COOPÉRATION MÉTROLOGIQUE

des ÉTATS-MEMBRES du CONSEIL d'ASSISTANCE ÉCONOMIQUE MUTUELLE (COMECON ou SEV)

L'organisation intergouvernementale connue sous le sigle COMECON, comprenant parmi ses États-Membres les pays de l'Europe orientale, reçut en 1959 ses nouveaux Statuts par le Traité de Sofia.

Selon sa charte, le but du COMECON est de faciliter, en unifiant et coordonnant les efforts de ses États-Membres :

le développement planifié de l'économie nationale,

l'accélération du progrès économique et technique dans ses pays,

une élévation du niveau industriel dans les pays à industrie moins développée, l'accroissement ininterrompu de la productivité du travail et une amélioration régulière du bien-être de ses peuples.

D'après les renseignements et documents officiels reçus au BIML de son Secrétariat et des rapports parus dans les journaux des Services de Métrologie, des progrès remarquables sont effectués au sein de l'Institution en ce qui concerne la collaboration en matière de métrologie.

Il va de soi que partout où il existe des accords établissant des associations telles que le COMECON et la CEE, et des Institutions similaires dans d'autres régions du monde, une normalisation des indices de qualité des produits industriels et des méthodes prévues pour leur contrôle est indispensable ; de plus, cette normalisation implique ipso facto une corrélation des résultats de mesurage effectués dans les divers États-Membres de ces organisations.

Ainsi nous avons appris que le Conseil Exécutif du COMECON a donné, il y a quelques années, son approbation à une telle coopération métrologique, jugeant utile d'entreprendre des études relatives aux étalons nationaux des États-Membres et à leur contrôle, une unification de la terminologie en vigueur, la préparation des étalons matériaux de référence utilisés pour la vérification et le contrôle des instruments et pour le contrôle des caractéristiques des matériaux.

Un projet de programme de travail avait été adopté en 1966 par la Commission Permanente de Normalisation de l'Organisation (*) et est maintenant en train de se réaliser. D'après ce programme, environ une centaine de Recommandations concernant les méthodes de contrôle des instruments étalons et industriels sont en voie d'élaboration et une intercomparaison des étalons et méthodes étalons nationaux a été entreprise.

(*) Les Commissions Permanentes de l'Organisation sont chargées de promouvoir les liaisons économiques entre les États-Membres et l'organisation de leur coopération économique, scientifique et technique.

Parmi les Recommandations COMECON adoptés jusqu'en Mai 1969 se trouvent celles traitant des sujets tels que :

- « Système International d'Unités (SI) »,
- « Méthodes d'étalonnage des instruments de mesurage de dureté Brinell, Rockwell et Vickers »,
- « Systèmes de contrôle pour les dispositifs de mesurage des longueurs et volumes »,
- « Méthodes de contrôle pour des thermomètres étalons à mercure en verre ».

Les États-Membres du COMECON ont pris l'engagement d'introduire les décisions de l'Organisation dans leur industrie et cette action est favorisée par la section de normalisation du Secrétariat du Conseil.

Il semble que la méthode de préparation des textes des Recommandations est analogue à celle de notre Organisation et d'autres Institutions internationales scientifiques et techniques (approximations successives par un Pays Secrétaire dirigeant, ayant de bonnes connaissances du sujet, et aidé par des États collaborateurs selon leurs ressources). D'ailleurs, il était recommandé aux spécialistes participant à certaines études d'assister régulièrement aux travaux correspondants des laboratoires de métrologie des autres pays membres.

En 1969, la Commission Permanente de Normalisation avait déjà discuté des résultats de la comparaison de certains étalons de température dans l'étendue 90 à 1064 °K. Dès 1971, des comparaisons triennales systématiques des étalons de température seront effectuées.

Dans le cadre du programme de travail, une conférence des spécialistes métrologistes des États-Membres s'est tenue en Juillet-Août 1969 à Moscou et soumettra neuf projets de Recommandations à la Commission.

Le Bureau International de Métrologie Légale est heureux de constater que la Commission Permanente de Normalisation du COMECON tient compte autant que possible des travaux déjà effectués par le BIPM, par notre Institution et d'autres organisations internationales s'occupant de questions analogues.

Il est certain que les études métrologiques entreprises au sein d'organisations essentiellement économiques telles que le COMECON et la CEE, et au sein d'une organisation internationale telle que l'OIML, sont éminemment susceptibles de contribuer aux progrès de la métrologie mondiale.

E.W. ALLWRIGHT

B.I.M.L.

BIBLIOGRAPHIE

DIE GESETZLICHER PHYSIKALISCH - TECHNISCHEN EINHEITEN

par **Dr. Erna PADEL**T

dans « DIE TECHNIK », 25^e année, Heft 5, mai 1970, p. 315 à 321.

D'après cet article, on constate (p. 136) qu'une manifestation d'ignorance crasse en matière d'unités de mesure se produit même dans des pays soumis à une forte discipline comme l'Allemagne de l'Est. Il s'agit de l'emploi de la simple juxtaposition des noms des unités de mesure ou de leurs symboles pour désigner une unité composée qui est le *quotient* des unités composantes, par exemple de dire « kilomètres -heure » pour désigner des kilomètres *par* heure ».

Dans nos régions, cette faute grossière s'entend beaucoup trop fréquemment à la radio ou à la télévision. Un professeur de littérature qui se flatte d'enseigner le beau langage dans un grand journal et à qui nous reprochions cette erreur, nous répondait qu'il l'avait trouvée dans des œuvres de Saint-Exupéry. Sur quoi nous avons fait remarquer qu'on peut être un célèbre aviateur d'avant-garde et un grand écrivain tout en ne se préoccupant pas de détails conventionnels d'ordre technique. N'arrivait-il pas à Napoléon de commettre de grosses fautes d'orthographe ?

A la p. 317, l'auteur insiste avec raison sur le fait que le radian et le stéradian ne sont pas des nombres abstraits 1 ni 0 respectivement, des m/m et m²/m² mais bien respectivement un certain angle plan et un certain angle solide pris, comme il se doit, pour unités de mesure de grandeurs physiques de même espèce (toute unité de mesure doit être une grandeur de même espèce que la grandeur à mesurer).

VON DER SCHATTENADEL ZUR ATOMUHR

par **Dr. Erna PADEL**T,

dans « MESS-, Steuerungs- und Regelungstechnik », 13^e année, Heft 5 (mai 1970), 5 figures, p. 167 à 169

L'auteur a réuni une très abondante documentation sur la mesure du temps à travers les âges et il nous en livre l'essentiel sous une forme extrêmement concentrée.

Cela ne l'empêche pas de donner assez bien de détails sur la façon dont la mesure la plus précise des intervalles de temps est récemment passée du domaine des astronomes à celui des métrologistes.

DIE WAAGE IM WANDEL DER JAHRTAUSENDE

par **Dr. Erna PADEL**,

dans « Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik », 12^e année, Heft 11 (novembre 1969), 4 figures, p. 425 à 426.

Malgré sa brièveté, cet exposé historique comprend beaucoup de faits aussi intéressants que peu connus.

LES HYGROMÈTRES ET LEUR ÉTALONNAGE

dans la revue « MESURES », vol. 35 n° 8-9 (août-septembre 1970) pp. 176 à 182, 5 figures

Il s'agit de très larges extraits d'un article publié par K.M. COLE et J.A. REGER, dans la revue « Instruments and Control Systems, janvier 1970, pp. 77 à 82, sous le titre « Humidity Calibration Techniques ».

Parmi les diverses sortes d'hygromètres que signalent les auteurs, l'hygromètre gravimétrique du National Bureau of Standards constitue l'étalon des États-Unis; réalisé en exemplaire unique, il ne peut être utilisé que par un personnel très qualifié.

Ajoutons que ce n'est pas, loin de là, le premier cas où une grandeur et un appareil suffisamment décrits, en apparence, ne permettent d'obtenir le maximum de précision que par recours final à un instrument ou appareil unique. Le premier cas est celui de la masse, pour laquelle il a fallu recourir à l'étalon du kilogramme, bien que la définition théorique de ce dernier pourrait paraître suffisante pour qu'on puisse le reproduire à volonté à partir de sa définition comme masse d'un volume déterminé d'eau pure à son maximum de densité.

Un autre exemple, pour lequel le Service belge de la Métrologie a dû faire construire un appareil étalon national, copié sur l'étalon allemand, est celui de la masse volumique des grains (vulgairement appelée poids naturel ou poids à l'hectolitre).

M. JACOB

ancien Président

du Comité International de Métrologie Légale

INFORMATIONS

NOUVEL ÉTAT-MEMBRE

Le Ministère français des Affaires Étrangères vient de nous faire connaître qu'il a reçu, le 21 septembre dernier, l'instrument d'adhésion du Gouvernement de la République Fédérale du CAMEROUN à la Convention instituant l'Organisation Internationale de Métrologie légale signée à Paris le 12 octobre 1955.

Le CAMEROUN devient donc le 37^e État-membre de notre Institution et nous lui souhaitons ici la plus cordiale des bienvenues.

RÉUNION du CONSEIL de la PRÉSIDENTE

Le Conseil de la Présidence se réunira, les mercredi 14, jeudi 15 et vendredi 16 avril 1971 au Bureau International de Métrologie Légale à Paris.

Les convocations ont été envoyées le 30 octobre dernier par M. le Président van MALE aux Membres du Conseil de la Présidence :

Messieurs : ERMAKOV (U.R.S.S.), HONTI (Hongrie), ABBOTT (Grande-Bretagne), MAINKAR (Inde), OSTROWSKI (Pologne), MÜHE (Rép. Féd. d'Allemagne), PERLSTAIN (Suisse).

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

NOTA — *Cette liste est actuellement en révision (mise à jour et redressement des omissions).
Une enquête est en cours et les modifications nécessaires seront apportées dans le prochain Bulletin.*

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 par 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	
12. Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line	TCHÉCOSLOVAQUIE.
13. Moyens de contrôle des distributions par pipe-line	
14. Tonneaux et futailles	AUTRICHE.

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. Dioptrètres..... 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.

Liaisons avec :

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, féculés), 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 laitier — 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.

FRANCE.

A. 3 — Enseignement de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Belgique, Espagne, Inde, Japon, Norvège, Roumanie, Tunisie, U.R.S.S., Venezuela.

C. 1 — Règles d'assujettissement des instruments de mesurage aux contrôles légaux.

C. 2 — Définition et mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure.

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

D. 4 — Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Danemark, Inde, Norvège, Royaume-Uni.

Fl. 4 — Bouteilles considérées comme récipients-mesures.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Bulgarie, Italie, Japon, Roumanie, Suisse.

Liaisons avec :

Centre International de l'Embouteillage — France.

G. 6 — Instruments de pesage à équilibre non automatique.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Danemark, Hongrie, Inde, Indonésie, Israël, Italie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

G. 8 — Dispositifs d'impression sur les instruments de pesage.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Inde, Italie, Japon, Royaume-Uni, Suisse.

Gv. 1 — Densimètres et alcoomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Hongrie, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.

Liaisons avec :

Office International de la Vigne et du Vin — France.

Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée — Suisse.

Conseil de Coopération Douanière — Belgique.

FRANCE + ROUMANIE

Fl. 8 — Mesurage des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage à l'air libre.

Fl. 9 — Mesurage des hydrocarbures en réservoirs sous phases liquide et gazeuse.

Fl. 10 — Mesurage des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes.

Fl. 11 — Mesurage des hydrocarbures dans les péniches et navires pétroliers.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S.,

Liaisons avec : Venezuela.

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

HONGRIE.

D. 2 — Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.

États collaborateurs : Autriche, France, Inde, Norvège, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Suisse

U. 1 — Dioptrimètres.

États collaborateurs : Espagne, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni.

INDE.

A. 5 — Équipement des Bureaux de métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Bulgarie, Ceylan, Cuba, Finlande, France, Iran, Italie, Japon, Liban, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, Tunisie, U.R.S.S., Venezuela.

MONACO.

X. 1 — Instruments de mesurage de la pollution de l'air.

États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Suisse, Venezuela

Liaisons avec :

Organisation de Coopération et de Développement Économiques — France.

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.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

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, Royaume-Uni, Suisse, 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.

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, Royaume-Uni, Yougoslavie.

Liaisons avec :

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, Tchécoslovaquie.

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, Tchécoslovaquie, 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, Tchécoslovaquie, 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^e — FRANCE

ÉTATS MEMBRES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.

AUSTRALIE.

AUTRICHE.

BELGIQUE.

BULGARIE.

CAMEROUN.

CEYLAN.

CUBA.

DANEMARK.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

ESPAGNE.

FINLANDE.

FRANCE.

ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE

GUINÉE. et d'IRLANDE du NORD.

HONGRIE.

INDE.

INDONÉSIE.

IRAN.

ISRAËL.

ITALIE.

JAPON.

LIBAN.

MAROC.

MONACO.

NORVÈGE

PAYS-BAS.

POLOGNE.

ROUMANIE.

SUÈDE.

SUISSE.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

TUNISIE.

U. R. S. S.

VENEZUELA.

YOUgoslavIE.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Grèce - Jordanie - Luxembourg - Népal - Nouvelle-Zélande - Pakistan - Turquie
Arab Organization for Standardization and Metrology

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, RUE TURGOT — PARIS IX^e — 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. CLAESSEN.
Métrologue 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.

CAMEROUN.

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

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 Metrología,
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 NORD.

Mr S. ABBOTT.
Controller, Standard Weights and Measures Division,
Department of Trade and Industry,
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-GRAVENHAGF.

POLOGNE.

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

ROUMANIE.

Mr I. ISCRULESCU.
Directeur, Oficiul de Stat pentru metrologie,
174, Str. Stirbei Vodà — 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.
Métrologiste en Chef, Servicio Nacional de Metrología 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.

