

52° Bulletin
(14° Année — Septembre 1973)
TRIMESTRIEL

BULLETIN

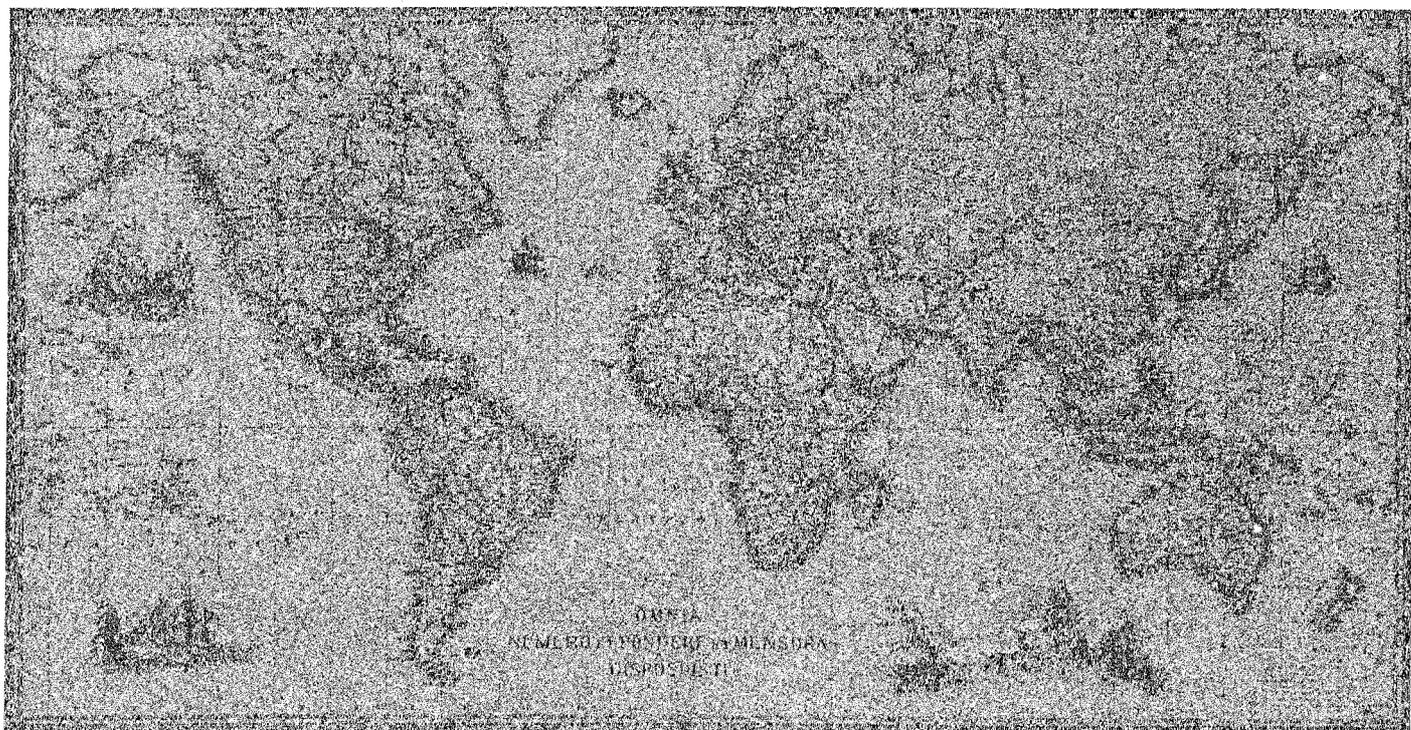
DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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



BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, Rue Turgot — 75009 PARIS — France

Bull. O.I.M.L. — N° 52 — pp. 1 à 60 — Paris, Septembre 1973.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Mr M. KOCIÁN.
Vice-Président, Urad pro normalizaci a mereni,
Václavské náměstí c.19 — 113 47 PRAHA 1 — NOVÉ MĚSTO.

TUNISIE.

Mr Abdelhamid MILADI.
Service des Poids et Mesures,
Avenue Habib Thameur — TUNIS.

U.R.S.S.

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

VENEZUELA.

Mr R. de COLUBI CHANEZ.
Métrologue en Chef, Servicio Nacional de 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,
Mike Alasa 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., V/Président — P. HONTI, Hongrie, V/Président
J.D. PLATT, Royaume-Uni W. MÜHE, Rép. Féd. Allemagne
Ch. GOLDNER, France A. PERLSTAIN, Suisse
V.B. MAINKAR, Inde W.E. ANDRUS, Jr, U.S.A.
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 au Directeur Mr B. ATHANÉ
Ingénieur Mr B. APPEICHE.
Adjoint administrateur 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.
J.A. de ARTIGAS, Espagne — Membre du Comité.

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

I'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

52° Bulletin trimestriel
14° Année — Septembre 1973

Abonnement annuel : { EUROPE : 40 F-français
Autres Pays : 45 F-français

Compte Chèques postaux : Paris-8 046-24

Compte Banque de France, Banque Centrale, Paris : n° 5 051-7

SOMMAIRE

	Pages
Établissement des Tables alcoométriques internationales — Mesures et calculs par le Dr H. WAGENBRETH (P.T.B. — Braunschweig — R.F. d'Allemagne) 2° et dernière partie — suivie d'une bibliographie	7
Règlement concernant l'organisation et la vérification des mesures et des appareils de mesure République Populaire de Bulgarie	24
INFORMATIONS	
Compte rendu du Conseil de la Présidence BIML — Paris, 15-16-17 mai 1973	34
Report on the meeting of the working Group Fl.6 « Water-meters » Paris, 28/29 mai 1973	36
Nouvel État-membre : Pakistan	38
Nouveau Membre Correspondant : Albanie	38
Centre de Documentation : documents reçus au cours du 3° trimestre 1973	39
Prochaines réunions : Comité, Secrétariats-rapporteurs, etc... ..	43
DOCUMENTATION	
Études métrologiques entreprises	
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LÉGALE
11, Rue Turgot — 75009 Paris — France
Tél. 878-12-82 et 285-27-11 Le Directeur : M. V. D. Costamagna

ÉTABLISSEMENT des TABLES ALCOOMÉTRIQUES INTERNATIONALES

Mesures et calculs

par le **Dr H. WAGENBRETH**

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig (Rép. Féd. d'ALLEMAGNE)

(suite)

4 — FORMULE UNIQUE DONNANT LA MASSE VOLUMIQUE DES MÉLANGES D'EAU ET D'ÉTHANOL EN FONCTION DU TITRE MASSIQUE ET DE LA TEMPÉRATURE

A partir des mesures de la masse volumique de mélanges d'eau et d'éthanol mentionnées dans le chapitre 3 (dites valeurs de base) la formule donnant la masse volumique ρ en fonction du titre massique p et de la température t a été calculée en suivant les principes énoncés au § 2.2. de la manière suivante.

On choisit comme expression analytique de la fonction le polynôme

$$\rho = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n a_{i,k} p^{k-1} (t - 20 \text{ }^{\circ}\text{C})^{i-1} \quad (5)$$

Les coefficients $a_{i,k}$ furent déterminés comme suit.

4.1. Masse volumique à la température de référence de 20 °C.

A la température de 20 °C, qui est la nouvelle température de référence dans l'alcoométrie (aussi bien pour le titre volumique que pour l'ajustage des aréomètres pour alcool et des alcoomètres ayant une échelle en titre massique ou en titre volumique à 20 °C), Jaulmes, Brun et Tep [8] ont calculé certaines valeurs intermédiaires de la masse volumique de mélanges eau-éthanol en fonction du titre volumique à 20 °C, à partir des mesurages d'Osborne, McKelvy et Bearce [20] et de Kawasaki, Minowa et Inamatsu [11]. Ces valeurs intermédiaires ont été confirmées par des mesurages (voir § 3.1.2).

Les valeurs intermédiaires de Jaulmes qui se réfèrent à l'EIPT-48 furent converties à l'EIPT-68, puis approximées par le polynôme suivant d'après la méthode des moindres carrés, le titre massique étant pris comme variable indépendante.

$$\rho_{20^{\circ}\text{C}} = A_1 + \sum_{k=2}^n A_k p^{k-1} \quad (0 \leq p \leq 1) \quad (6)$$

Le coefficient A_1 est la masse volumique de l'eau à 20 °C.

La détermination des coefficients A_2 à A_n d'après la méthode des moindres carrés fut faite pour des polynômes du neuvième au quinzième degré ($n = 10$ à $n = 16$) avec des nombres de seize chiffres.

Après étude de l'écart-type de la masse volumique $\rho_{20^\circ\text{C}}$ en fonction du nombre des coefficients n (c'est-à-dire du degré $n-1$) des différents polynômes, celui du onzième degré ($n = 12$) fut choisi comme polynôme optimal (voir tableau 1). L'écart-type relatif à ce polynôme est à peu près égal à l'incertitude sur les valeurs intermédiaires de la masse volumique, résultant des incertitudes des trois séries de mesures différentes à partir desquelles ces valeurs intermédiaires ont été calculées.

n	σ g/m ³
10	21,1
11	14,5
12	5,5
13	6,4
14	5,4
15	5,2
16	5,3

TABLEAU 1

Écart-type σ de la masse volumique des mélanges eau-éthanol à 20 °C d'après Jaulmes, Brun et Tep [8] des polynômes (6) en fonction du nombre n des coefficients.

C'est pourquoi l'utilisation de plus de 12 coefficients n'a semblé ni avantageuse ni recommandable. Les coefficients A_k , calculés d'abord avec 16 chiffres, furent arrondis ensuite à 10 chiffres (voir tableau 2) parce que le polynôme donne les mêmes valeurs de la masse volumique (exactes à 5 chiffres) pour tous les titres entiers en pour cent aussi bien avec ces coefficients arrondis qu'avec les coefficients originaux à 16 chiffres.

La masse volumique des mélanges eau-éthanol à 20 °C, d'après l'équation (6), avec les coefficients A_1 et A_{12} , tirés du tableau 2, est donnée dans le tableau 3. Ces valeurs du tableau 3 diffèrent des valeurs de Jaulmes [8] converties à l'EIPT-68 et arrondies à 0,01 kg/m³ de :

0,02 kg/m³ en 5 points de la table,

0,01 kg/m³ en 38 points de la table,

pour les autres valeurs, elles sont égales aux valeurs de Jaulmes.

Ces écarts petits et de peu d'importance pour la pratique de l'alcoométrie sont en grande partie dus à des effets d'arrondissement. Les valeurs non arrondies du polynôme (6) diffèrent des valeurs de Jaulmes, arrondies seulement à 0,001 kg/m³ des quantités suivantes :

en 6 points, de 0,010 kg/m³ à 0,014 kg/m³

en 23 points, de 0,005 kg/m³ à 0,010 kg/m³.

Pour tous les autres points de la table 3, les écarts sont inférieurs à 0,005 kg/m³.

k	A_k kg/m ³	B_k	$C_{1,k}$ kg/(m ³ ·°C)
1	9,982012300·10 ²	—	1,693443461530087·10 ⁻¹
2	—	2,0618513·10 ⁻¹	—
3	1,929769495·10 ²	—	1,046914743455169·10 ¹
4	3,891238958·10 ²	5,2682542·10 ⁻³	7,196353469546523·10 ¹
5	—	3,6130013·10 ⁻⁵	—
6	1,668103923·10 ³	—	7,047478054272792·10 ²
7	—	3,8957702·10 ⁻⁷	—
8	1,352215441·10 ⁴	—	3,924090430035045·10 ³
9	—	7,1693540·10 ⁻⁹	—
10	8,829278388·10 ⁴	—	1,210164659068747·10 ⁴
11	—	9,9739231·10 ⁻¹¹	—
12	3,903285426·10 ⁴	—	2,248646550400788·10 ⁴

k	$C_{2,k}$ kg/(m ³ ·°C ²)	$C_{3,k}$ kg/(m ³ ·°C ³)	$C_{4,k}$ kg/(m ³ ·°C ⁴)	$C_{5,k}$ kg/(m ³ ·°C ⁵)
1	1,193013005057010·10 ⁻²	—	4,075376675622027·10 ⁻⁶	—
2	—	6,802995733503803·10 ⁻⁴	—	2,788074354782409·10 ⁻⁸
3	2,517399633803461·10 ⁻¹	1,876837790289664·10 ⁻²	—	1,345612883493354·10 ⁻⁸
4	—	2,002561813734156·10 ⁻¹	—	—
5	2,170575700536993	—	6,515031360099368·10 ⁻⁶	—
6	1,353034988843029·10 ¹	1,022992966719220	—	—
7	—	2,895696483903638	—	—
8	5,029988758547014·10 ¹	—	—	—
9	—	4,810060584300675	—	—
10	1,096355666577570·10 ²	—	—	—
11	—	4,672147440794683	—	—
12	1,422753946421155·10 ²	—	—	—
13	—	2,458043105903461	—	—
14	1,080435942856230·10 ²	—	—	—
15	—	5,411227621436812·10 ⁻¹	—	—
16	4,414153236817392·10 ¹	—	—	—
17	—	7,442971530188783	—	—

TABLEAU 2

Coefficients de l'équation (9) donnant la masse volumique (en kg/m³) en fonction du titre massique ($0 \leq p \leq 1$) et de la température ($-20 \text{ °C} \leq t \leq +40 \text{ °C}$, pour t supérieur à la température de solidification)

p %	ρ kg/m ³						
0	998,20	27	958,61	54	904,81	81	840,91
1	996,31	28	957,05	55	902,55	82	838,43
2	994,49	29	955,44	56	900,28	83	835,93
3	992,73	30	953,78	57	897,99	84	833,41
4	991,02	31	952,09	58	895,70	85	830,88
5	989,38	32	950,36	59	893,40	86	828,32
6	987,78	33	948,58	60	891,10	87	825,75
7	986,24	34	946,77	61	888,78	88	823,15
8	984,73	35	944,92	62	886,46	89	820,53
9	983,27	36	943,03	63	884,13	90	817,88
10	981,85	37	941,11	64	881,79	91	815,21
11	980,46	38	939,15	65	879,45	92	812,49
12	979,10	39	937,16	66	877,09	93	809,75
13	977,76	40	935,15	67	874,73	94	806,97
14	976,44	41	933,10	68	872,37	95	804,14
15	975,13	42	931,03	69	869,99	96	801,27
16	973,83	43	928,94	70	867,61	97	798,36
17	972,54	44	926,82	71	865,22	98	795,38
18	971,24	45	924,69	72	862,83	99	792,35
19	969,93	46	922,53	73	860,43	100	789,24
20	968,61	47	920,37	74	858,02	(101)	(786,09)
21	967,27	48	918,18	75	855,60	(102)	(782,95)
22	965,90	49	915,98	76	853,17	(103)	(779,80)
23	964,51	50	913,77	77	850,74	(104)	(776,65)
24	963,09	51	911,55	78	848,30	(105)	(773,51)
25	961,63	52	909,31	79	845,85	(106)	(770,36)
26	960,14	53	907,07	80	843,39		

TABLEAU 3

Masse volumique ρ des mélanges d'eau et d'éthanol à 20 °C en fonction du titre massique p , d'après l'équation (6) et avec les coefficients du tableau 2.

Le tableau 3 contient, entre parenthèses, des valeurs correspondant à des titres massiques de 101 % à 106 % qui n'existent pas physiquement. Ces valeurs sont nécessaires pour l'ajustage des alcoomètres et pour le calcul des tables correspondantes destinées à être utilisées pour des mélanges à grande teneur en éthanol aux températures comprises entre 20 °C et 40 °C.

A 20 °C, température de référence des alcoomètres, la masse volumique la plus petite qui est la masse volumique de l'éthanol pur est de 784,24 kg/m³.

A 40 °C, température de mesure la plus élevée, la masse volumique de l'éthanol pur est de 771,93 kg/m³ et des mélanges eau-éthanol à grande teneur en éthanol ont des masses volumiques comprises entre 784,24 kg/m³ et 771,93 kg/m³.

Le domaine limité par ces deux valeurs de masse volumique doit être couvert par les alcoomètres et les tables alcoométriques. Les valeurs de la masse volumique dans ce domaine sont inférieures à celles de l'éthanol pur à 20 °C et correspondent formellement à des mélanges eau-éthanol à 20 °C ayant des teneurs en éthanol supérieures à 100 %.

Il est possible de fixer les valeurs formelles du titre massique correspondant aux valeurs de masse volumique à 20 °C dans le domaine mentionné plus haut à l'aide du polynôme (6), mais il faut remarquer que les polynômes d'approximation s'éloignent rapidement de la fonction qu'ils doivent représenter en dehors de leur propre domaine de définition. Pour cela, il semble préférable d'extrapoler linéairement le polynôme (6) au-dessus de $p = 100$. Les valeurs obtenues par extrapolation linéaire sont données en tableau 3. Les valeurs du titre massique calculées d'après l'équation (6) ne seraient inférieures que de 0,45 % au maximum.

L'utilisation de la relation entre la masse volumique à 20 °C et le titre massique, donnée en tableau 3, est recommandée par l'OIML pour l'ajustage et la vérification des alcoomètres en titre massique.

La relation entre la masse volumique à 20 °C, le titre massique et le titre volumique à 20 °C., $q_{20\text{ °C}}$, est donnée par l'équation (7)

$$q_{20\text{ °C}} = \frac{\varrho_{20\text{ °C}}(p)}{\varrho_{20\text{ °C}}(100\text{ \%})} \cdot p = \frac{1}{\varrho_{20\text{ °C}}(100\text{ \%})} \sum_{k=1}^{12} A_k p^k \quad (7)$$

4.2. Masse volumique d'un mélange à teneur en éthanol nulle.

Au cas où $p = 0$, le mélange est de l'eau pure et l'équation (6) doit représenter la relation entre la masse volumique de l'eau et la température ou plus exactement la masse volumique de l'eau saturée d'air, parce que les tables alcoométriques internationales doivent se référer à des mélanges d'eau et d'éthanol saturés d'air. Pour la masse volumique de l'eau privée d'air et pour l'effet de l'air dissous, on a utilisé les valeurs données par Wagenbreth et Blanke [27]. Il en est résulté le polynôme d'approximation suivant, donnant la masse volumique de l'eau saturée d'air, calculé d'après la méthode des moindres carrés :

$$\varrho_w = A_1 + \sum_{k=1}^6 B_k (t - 20\text{ °C})^k \quad (8)$$

Les valeurs des coefficients sont données en tableau 2. L'équation (8) représente, avec une précision de 6 chiffres, la masse volumique de l'eau saturée d'air donnée par la publication [27] (écart-type 0,03 g/m³).

4.3. Formule générale donnant la masse volumique

Les équations (6) et (8) étant établies, l'équation (5) doit être écrite sous la forme suivante :

$$\varrho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} + \sum_{k=1}^6 B_k (t - 20\text{ °C})^k + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{m_i} C_{i,k} p^k (t - 20\text{ °C})^i \quad (9)$$

Les coefficients $C_{i,k}$, seuls inconnus, furent calculés par la méthode des moindres carrés à partir des mesures exposées au chapitre 3 (voir tableau 4). Les mesurages relatifs, pour lesquels le titre en éthanol du mélange utilisé était calculé à partir de la masse volumique à une température de référence et à l'aide d'une table, furent soumis au processus d'itération suivant. Les coefficients $C_{i,k}$ calculés au premier tour de l'itération par la méthode des moindres carrés ainsi que la température de référence respective à chaque série de mesures relatives et les valeurs de la masse volumique mesurées à cette température furent introduits dans l'équation (9) et de nouvelles valeurs améliorées du titre en éthanol furent calculées à partir de cette équation. Le calcul d'après la méthode des moindres carrés fut répété avec ces valeurs améliorées etc., jusqu'à ce que les valeurs de p soient égales à celles du pas d'itération précédent et satisfassent ainsi l'équation (9), ce qui se réalisa généralement après 3 à 5 passages. Le processus d'itération convergait en général, mais il y eut des difficultés en raison du fait que le déterminant du système d'équations normales était très petit.

On arriva finalement à la solution du système d'équations normales en utilisant la méthode de Cholesky [30].

Auteurs	Bibliographie no.	Type des mesurages	Nombres des mesurages	Incertitude g/m ³	par rapport à l'équation (9)	
					Moyenne des écarts g/m ³	Écart-type g/m ³
Osborne	[20]	absolu	26	40	— 3,0	14
Bearce		absolu	25		0,0	18
Osborne	[11]	relatif	72 (84)	30	— 2,5	18
Kawasaki et coll.		absolu	208		— 4,2	21
Mendelev	[15]	absolu	57	pas indiquée	+ 72,7	114
Minowa et coll.	[16]	relatif	176 (225)	30 — 70	+ 16,3	34
Wagenbreth	[26]	relatif	111 (176)	30	— 16,2	30
Wagenbreth	[28]	relatif	48 (69)			

TABLEAU 4

Indications relatives aux valeurs de base utilisées pour le calcul par la méthode des moindres carrés. Dans le cas des mesurages relatifs, il est donné d'abord le nombre de mesurages, sans compter les mesurages de référence. Entre parenthèses est indiqué le nombre total de mesurages.

Les incertitudes de mesure données par les auteurs sont calculées ou estimées d'après des méthodes différentes et ne peuvent donc pas être exactement comparées.

Tout le calcul d'après la méthode des moindres carrés, y compris le processus d'itération, fut effectué pour 21 vecteurs numériques différents (n , m_1 , ... m_n) portés dans l'équation (9) afin de rechercher un vecteur pour lequel l'écart-type

des valeurs du polynôme d'approximation serait minimal. Quelques exemples sont donnés dans le tableau 5. Malheureusement le processus d'itération n'a pas convergé dans certains cas en raison de la très petite valeur du déterminant du système d'équations normales et à cause des erreurs d'arrondissement qui se sont accumulées pendant les calculs. C'est pourquoi un minimum exact ne peut être trouvé. Mais on a pu être suffisamment sûr du fait que le vecteur numérique indiqué en table 5 représente l'optimum. La valeur correspondante de l'écart-type $\sigma = 30,7 \text{ g/m}^3$ est la plus petite valeur atteinte. Elle correspond à l'incertitude de mesure moyenne sur les valeurs de base (voir tableau 4).

Des valeurs de σ sensiblement plus petites ne peuvent être atteintes en raison de l'incertitude sur les mesurages.

Pour moins de 36 coefficients $C_{i,k}$ les valeurs de σ sont plus grandes. Pour plus de 36 coefficients $C_{i,k}$ la convergence du processus d'itération devient difficile et dans tous les cas σ ne devient pas plus petit.

Au sujet de m_1 , il résulte du nombre des coefficients A_k que des valeurs supérieures à 11 ne doivent pas être prises en considération et que $m_1 = 11$ est une valeur convenable. De même $n \leq 6$ résulte du nombre des coefficients B_k et $n > 3$ des calculs d'Osborne, McKelvy et Bearce [20].

n	4	5	5	5	5	5	5
m_1	11	11	11	11	11	11	10
m_2	9	9	10	9	9	9	9
m_3	7	8	9	9	9	9	8
m_4	5	6	4	4	5	6	7
m_5	0	2	2	3	2	1	6
Σm_i	32	36	36	36	36	36	40
en g/m^3	35	33	30,7	32	32	32	33

TABLEAU 5

Écart-type σ des valeurs de base de l'équation (9) pour différents vecteurs ($n ; m_1 \dots m_n$).
 n = degré du polynôme (9) par rapport à $(t - 20 \text{ }^\circ\text{C})$
 m_i = degré des termes en $(t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^i$ par rapport à p
 Σm_i = nombre de coefficients $C_{i,k}$

Pour diminuer dans la convergence les difficultés mentionnées plus haut et afin de pouvoir obtenir les valeurs faibles de l'écart-type indiquées dans le tableau 5, valeurs que l'on peut attendre en raison de l'incertitude de la plupart des mesurages et qui sont nécessaires en raison du but fixé, les équations normales de la méthode des moindres carrés furent calculées sans considération des valeurs trouvées par Mendeleev [15]. Ces valeurs furent rajoutées ultérieurement.

Le polynôme (9) avec $n = 5$, $m_1 = 11$, $m_2 = 10$, $m_3 = 9$, $m_4 = 4$, $m_5 = 2$ et avec les coefficients donnés en tableau 2 représente la masse volumique des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction du titre massique et de la température Celsius pour des valeurs de cette température comprises entre $- 20 \text{ }^\circ\text{C}$ et $+ 40 \text{ }^\circ\text{C}$ et supérieures à la

température de solidification t_E . L'incertitude sur la masse volumique est de $30,7 \text{ g/m}^3$ caractérisée par l'écart-type. Cette précision est suffisante pour les travaux des administrations du monopole des alcools et pour la production et l'ajustage des alcoomètres, même les plus sensibles. La température Celsius de solidification t_E des mélanges d'eau et d'éthanol est représentée entre 0° et -30°C en fonction du titre massique p par l'équation suivante :

$$t_E = -45,05 \text{ }^\circ\text{C} \cdot p + 90,98 \text{ }^\circ\text{C} \cdot p^2 - 996,6 \text{ }^\circ\text{C} \cdot p^3 + 1469 \text{ }^\circ\text{C} \cdot p^4 \quad (0 \leq p \leq 0,4) \quad (10)$$

Les coefficients ont été calculés à partir des résultats des mesures de Lalande [14]. L'écart-type pour ces valeurs est de $0,07 \text{ }^\circ\text{C}$.

Si l'on prend — pour les valeurs données par chaque auteur — la moyenne des écarts (valeur mesurée — valeur calculée), il apparaît des écarts systématiques qui sont donnés par le tableau 4. A l'exception des mesurages de Mendeleev, ces écarts systématiques sont inférieurs à l'écart-type, donc non significatifs.

Ils s'annulent mutuellement par la méthode des moindres carrés. La figure 2 donne des exemples pour différents points de mesure par rapport à la surface $\rho = f(p, t)$ (voir fig. 3) définie par l'équation (9).

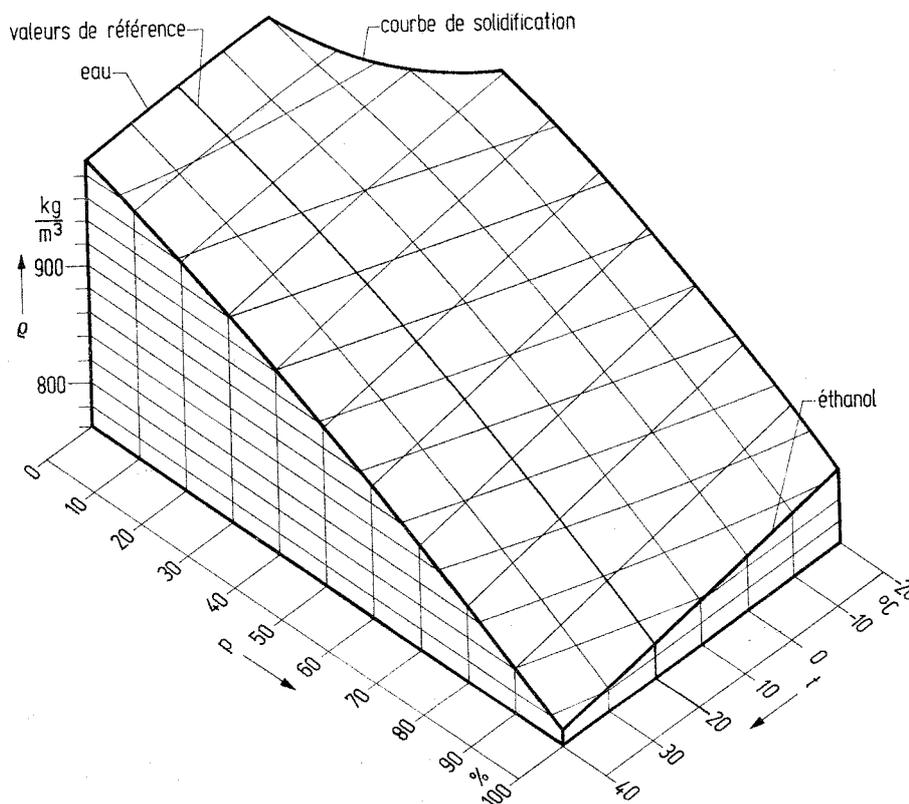


Figure 3 : masse volumique ρ des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction du titre en masse p et de la température Celsius t selon l'équation (9) avec les coefficients donnés dans le tableau 2.

Des résultats de mesures futures peuvent être inclus sans difficulté dans le programme FORTRAN existant. Il faut cependant signaler que les valeurs du titre massique et de la température choisis pour ces nouveaux mesurages devraient différer des valeurs de mesure déjà réalisées pour que le domaine intéressant soit couvert uniformément par des résultats de mesurage échelonnés par petits pas. Ainsi les difficultés mentionnées dans la résolution des équations normales de la méthode des moindres carrés seraient diminuées. Les mesures qui ont été faites jusqu'ici sont malheureusement accumulées à certaines valeurs préférentielles du titre massique et de la température afin de faciliter des comparaisons mutuelles, car on n'avait pas pensé à la possibilité d'un calcul dans un domaine étendu d'après la méthode des moindres carrés.

4.4. Type de la formule analytique

Le problème de savoir si le choix d'un polynôme pour l'approximation de la masse volumique des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction du titre massique et de la température convient ou si une autre fonction serait préférable a été étudié par Koyalovicz [13] mais uniquement pour la relation entre la masse volumique et le titre massique seul. Si l'on élimine les termes correctifs auxiliaires introduits par Koyalovicz, il apparaît que sa proposition correspond à une fraction rationnelle à 10 coefficients, ce qui n'est pas une simplification importante par rapport à la représentation polynomiale. La formule bien connue permettant le calcul de la masse volumique ρ d'un mélange de composants de masses m_1 et m_2 et de masses volumiques ρ_1 et ρ_2

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{1}{\frac{1}{\rho_2} + p \left(\frac{1}{\rho_1} - \frac{1}{\rho_2} \right)} \quad (11)$$

(ici l'indice 1 est pour l'éthanol, l'indice 2 pour l'eau) permet de comprendre le choix d'une fraction rationnelle en p . Mais il est connu que cette formule approximative n'est pas exactement valable pour des mélanges d'eau et d'éthanol. Aux masses volumiques ρ_1 et ρ_2 il faudrait substituer des fonctions de la température.

Une formule unique de la masse volumique des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction du titre massique et de la température a été jusqu'ici essayée uniquement par Mendeleev [15]. La formule de Mendeleev correspond au polynôme (9) avec $n = 3$, $m_1 = 7$, $m_2 = 4$, $m_3 = 1$. Elle a 11 coefficients A et 3 coefficients B , donc au total 26 coefficients. Elle est valable entre 0 °C et 30 °C. Mendeleev lui-même n'était pas satisfait de sa précision. Il a, cependant, renoncé à augmenter le nombre des coefficients en raison des grandes difficultés de calcul.

Kawasaki, Minowa et Inamatsu [11] [16] se sont limités à la seule représentation de la masse volumique en fonction du titre massique. Ils ont utilisé des polynômes du onzième degré dans le domaine de température compris entre 0 °C et 30 °C, des polynômes du huitième degré entre — 5 °C et — 10 °C et du septième degré entre — 15 °C et — 20 °C. Dans le domaine de température compris entre 0 °C et 30 °C, leurs coefficients peuvent être comparés avec ceux de l'équation (9) et de la table 2, en écrivant l'équation (9) comme un polynôme en p seul avec des coefficients R qui dépendent de t de la manière suivante :

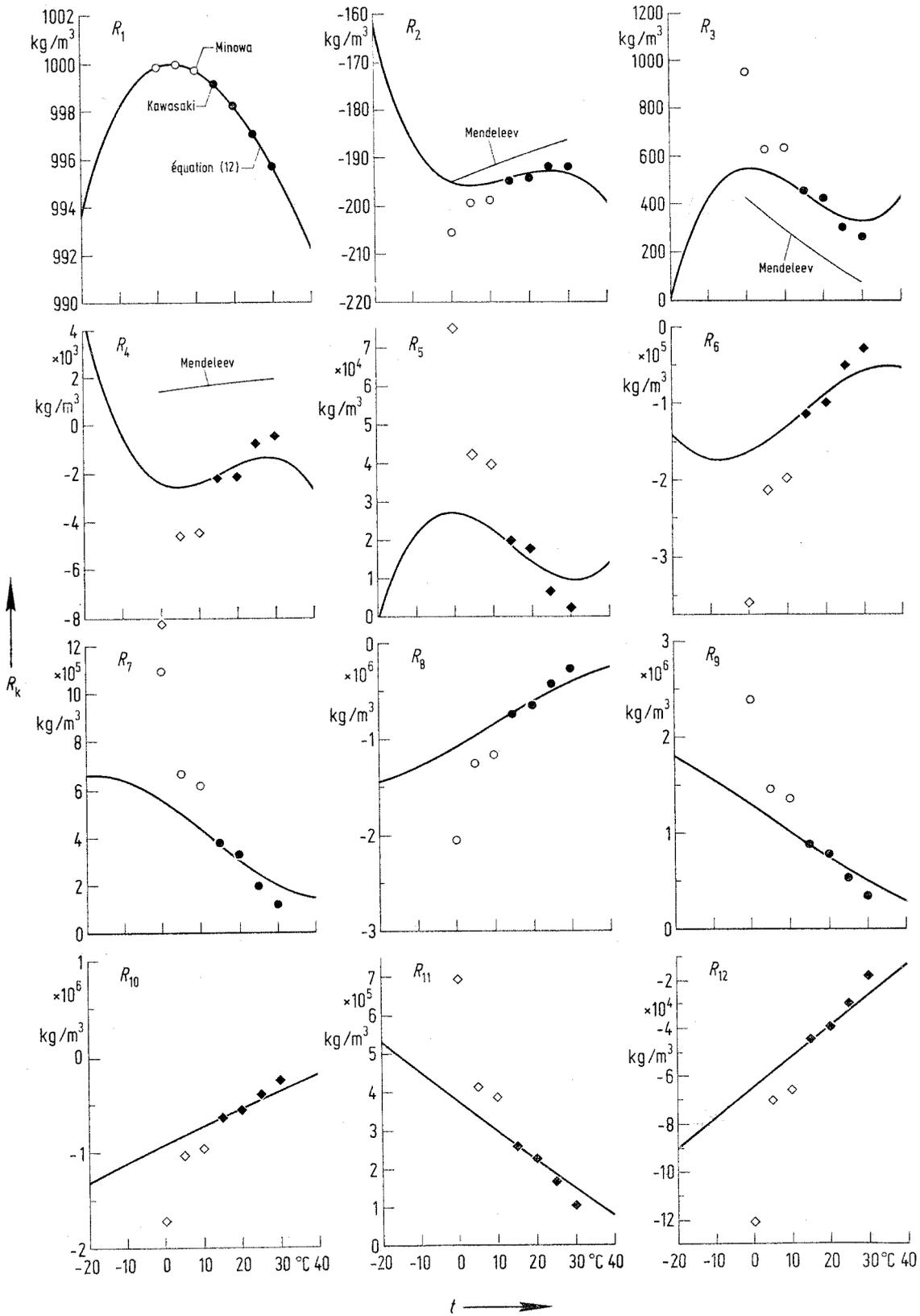


Figure 4 : coefficients $R_k(t)$ selon l'équation (12) d'après Kawasaki et collaborateurs [11], Minowa et collaborateurs [16] et Mendelev [15]. Pour $k = 1$ les courbes d'après Mendelev et l'équation (12) sont identiques.

$$\begin{aligned} \varrho &= R_1(t) + \sum_{k=2}^{12} R_k(t) p^{k-1}, \\ R_1(t) &= A_1 + \sum_{i=1}^6 B_i (t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^i, \\ R_k(t) &= A_k + \sum_{i=1}^5 C_{i,k-1} (t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^i \quad (12) \\ &k = 2, 3 \dots, 12). \end{aligned}$$

Les coefficients R_1 à R_{12} de l'équation (12) calculés à partir des coefficients A , B et C du tableau 2, sont représentés dans la figure 4 en même temps que les coefficients de Minowa [16] à 0 °C, 5 °C et 10 °C, et de Kawasaki [11] à 15 °C, 20 °C, 25 °C et 30 °C. De plus, les coefficients R_2 , R_3 et R_4 d'après Mendeleev, calculés de la même manière, sont indiqués. Le coefficient R_1 de Mendeleev est identique au coefficient R_1 de l'équation (12) dans les limites de précision du dessin. Les coefficients R_5 à R_{11} de Mendeleev s'écartent beaucoup des coefficients correspondants tirés de l'équation (12) et ne peuvent pas être représentés sur la figure 4.

La masse volumique des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction seulement de la température avec des coefficients qui sont des fonctions graphiques ou tabellaires du titre massique est donnée par la formule d'Osborne, McKelvy et Bearce [20] sous la forme

$$\begin{aligned} \varrho(p, t) &= \varrho(p, 25 \text{ }^\circ\text{C}) + \alpha(p) \cdot (t - 25 \text{ }^\circ\text{C}) + \beta(p) \cdot (t - 25 \text{ }^\circ\text{C})^2 + \\ &+ \gamma(p) \cdot (t - 25 \text{ }^\circ\text{C})^3, \quad (13) \end{aligned}$$

valable entre 10 °C et 40 °C. Plusieurs autres auteurs s'en sont servis. En passant à la température de référence de 20 °C convenue internationalement, l'équation (13) s'écrit :

$$\begin{aligned} \varrho(p, t) &= S_1(p) + S_2(p) \cdot (t - 20 \text{ }^\circ\text{C}) + S_3(p) \cdot (t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^2 + \\ &+ S_4(p) \cdot (t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^3 \quad (14) \end{aligned}$$

dans laquelle :

$$\begin{aligned} S_1(p) &= \varrho(p, 25 \text{ }^\circ\text{C}) - 5 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \alpha(p) + 25 \text{ }^\circ\text{C}^2 \cdot \beta(p) - 125 \text{ }^\circ\text{C}^3 \cdot \gamma(p), \\ S_2(p) &= \alpha(p) - 10 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \beta(p) + 75 \text{ }^\circ\text{C}^2 \cdot \gamma(p), \\ S_3(p) &= \beta(p) - 15 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \gamma(p), \\ S_4(p) &= \gamma(p). \end{aligned} \quad (14a)$$

L'équation (9) écrite sous forme d'un polynôme en $(t - 20 \text{ }^\circ\text{C})$ est de la forme

$$\begin{aligned} \varrho &= S_1(p) + \sum_{i=2}^7 S_i(p) (t - 20 \text{ }^\circ\text{C})^{i-1}, \\ S_1(p) &= A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} \\ S_i(p) &= B_{i-1} + \sum_{k=1}^{m_{i-1}} C_{i-1,k} p^k, \quad (i = 2, 3, \dots, 6) \\ S_7(p) &= B_6. \end{aligned} \quad (15)$$

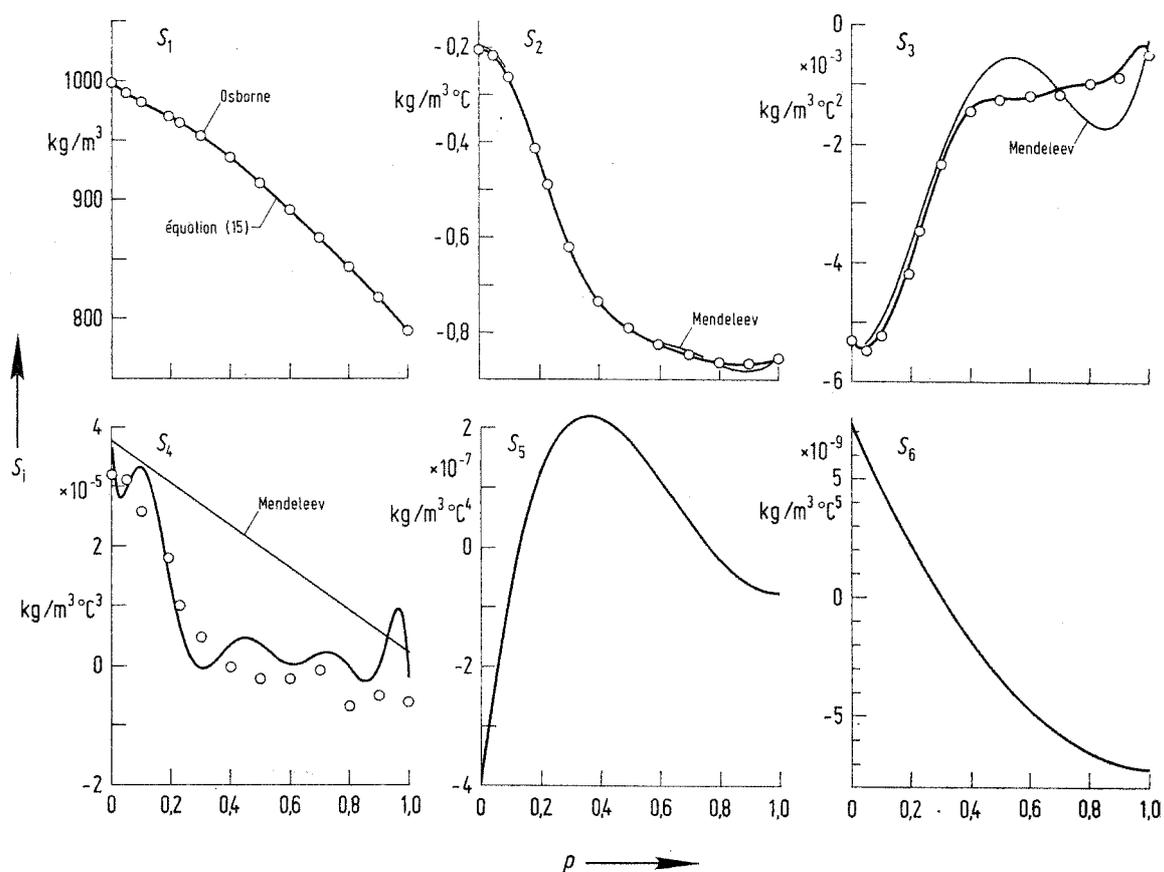


Figure 5 : coefficient $S_i(p)$ selon l'équation (15) d'après Osborne [20] et de Mendeleev [15]. Pour $i = 1$ les courbes d'après Mendeleev et l'équation (15) sont identiques. Le coefficient $S_7(p)$ est constant et pour cette raison n'a pas été représenté.

Les coefficients S_1 à S_6 de l'équation (15) calculés d'après la table 2 sont représentés sur la figure 5 en même temps que les coefficients S_1 à S_4 d'Osborne et de ses collaborateurs (14a) et les coefficients S_2 à S_4 de Mendeleev calculés de la même manière. La courbe du coefficient S_1 de Mendeleev est identique à la courbe S_1 de l'équation (15) dans la limite de précision du dessin.

Il résulte que le choix du polynôme (5) est convenable et qu'une approximation par d'autres fonctions ne laisse pas attendre de résultat ni plus simple ni plus précis.

5 — LES TABLES ALCOOMÉTRIQUES PRATIQUES

En plus de la table donnant la masse volumique des mélanges d'eau et d'éthanol en fonction du titre massique et de la température d'après l'équation (9), plusieurs autres tables sont nécessaires pour satisfaire les besoins des autorités du monopole des alcools et des douanes.

L'ensemble de ces tables appelées « tables alcoométriques pratiques » peut être calculé à partir de l'équation (9). Quinze d'entre elles, pour lesquelles a été établi un programme de calcul en FORTRAN IV, donnent une des caractéristiques suivantes en fonction d'une autre et le cas échéant de la température :

- titre massique de l'éthanol,
- titre volumique à 20 °C de l'éthanol,
- concentration massique à 20 °C de l'éthanol,
- masse volumique,
- densité relative à 20 °C par rapport à l'eau à 20 °C,
- indication d'un alcoomètre gradué en titre massique,
- indication d'un alcoomètre gradué en titre volumique à 20 °C,
- indication d'un aréomètre gradué en masse volumique,
- volume d'éthanol à 20 °C contenu dans 100 l du mélange,
- volume d'éthanol à 20 °C contenu dans 100 kg du mélange.

6 — TENSION SUPERFICIELLE

Si la masse volumique ou le titre en éthanol de mélange eau-éthanol est mesurée à l'aide d'un aréomètre ou d'un alcoomètre, comme cela se fait généralement, il faut savoir que l'indication de l'aréomètre ou de l'alcoomètre dépend un peu de la tension superficielle du liquide. Les aréomètres sont ajustés de telle manière qu'ils donnent une indication exacte à la température de référence de 20 °C et pour un liquide dont la tension superficielle est γ 20 °C tiré du tableau 6.

Au cas où la mesure est effectuée à une température différant notablement de 20 °C, il est nécessaire d'ajouter la correction K à l'indication de l'aréomètre.

$$K = \frac{4}{gEd\rho} (\gamma - \gamma_{20\text{ °C}}) \quad (16)$$

avec E = sensibilité de l'aréomètre

d = diamètre de la tige de l'aréomètre

ρ = masse volumique du liquide

g = accélération de la pesanteur.

La tension superficielle des mélanges eau-éthanol est donnée dans le domaine de température des tables alcoométriques compris entre -20 °C et $+40$ °C dans le tableau 6. Ce tableau a été calculé d'après les mesures faites à 15 °C et 20 °C par Hoffmann, Schoeneck et Wanninger [5] par extrapolation linéaire, ce qui est parfaitement correct eu égard à la précision exigée qui est d'environ $\pm 0,5$ mN/m.

p %	t en °C						
	— 20	— 10	0	10	20	30	40
0	—	—	75,6	74,1	72,6	71,1	69,6
10	—	—	51,4	49,7	47,9	46,1	44,4
20	—	42,7	41,3	39,8	38,4	37,0	35,6
30	36,5	35,6	34,7	33,7	32,8	31,9	31,0
40	32,7	32,0	31,3	30,6	29,9	29,2	28,5
50	31,0	30,3	29,6	28,9	28,2	27,5	26,8
60	29,8	29,1	28,4	27,7	27,0	26,3	25,6
70	28,8	28,1	27,4	26,7	26,0	25,3	24,6
80	27,8	27,0	26,3	25,6	24,8	24,1	23,4
90	26,8	26,1	25,3	24,5	23,7	22,9	22,2
100	25,8	25,0	24,1	23,3	22,4	21,6	20,7

TABLEAU 6

Tension superficielle des mélanges eau-éthanol en mN/m en fonction du titre massique p et de la température Celsius t .

On sait que la tension superficielle des mélanges d'eau et d'éthanol, spécialement dans le cas de titres en éthanol faible, est notablement influencée par la présence de petites impuretés dans l'éthanol. Pour cette raison, on a effectué des mesures de la tension superficielle sur 20 échantillons d'eau-de-vie brute qui ont été mis à la disposition des auteurs par le Bundesmonopolamt für Branntwein avec les résultats de l'analyse des impuretés (voir tableau 7).

Les mesures furent faites sur les eaux-de-vie non diluées (titre massique allant de 89 % à 99 %) puis après dilution à environ 35 %, 20 %, 6 %, et 3 %.

Les écarts entre les valeurs de la tension superficielle de ces eaux-de-vie brutes et les valeurs tirées de la table 6 n'atteignent que 0,8 mN/m et 1,0 mN/m pour les essais n° 5 et n° 7. Pour les autres essais ces écarts sont beaucoup plus petits. Cela signifie que, même dans le cas d'eau-de-vie contenant des impuretés dans les limites du tableau 7, les erreurs de mesure ne sont pas à craindre. Il va sans dire que les instruments et récipients de mesure doivent être parfaitement nettoyés.

No.	Dénomination	Masse volumique à 20 °C kg/m ³	Concentration en masse	
			aldéhyde g/m ³	alcool amylique g/m ³
1	Flegme de mélasse	810,0	254	—
2	Flegme de mélasse	810,1	634	2
3	Flegme d'aérolevure	809,7	194	—
4	Flegme d'aérolevure	808,2	757	3
5	Flegme de seigle	821,8	176	4400
6	Flegme de blé	809,1	158	850
7	Flegme de pomme de terre	826,5	53	3100
8	Alcool de synthèse à base d'éthylène	804,9	16	54
9	Alcool de lessive sulfitique	790,5	8	53
10	Alcool de lessive sulfitique	790,6	14	10

TABLEAU 7

Échantillons d'eau-de-vie utilisés pour la mesure de la tension superficielle.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J.A. Beattie, B.E. Blaisdell, J. Kaye, H.T. Gerry et C.A. Johnson : Proc. Amer. Acad. Arts and Science **74** (1941), p. 371
- [2] P.H. Bigg : Journ. scient. Instr. **38** (1961), p. 235
- [3] Comptes Rend. VIII. Conf. Générale Poids Mes. (1933), Résolution 14, p. 64
- [4] A.N. Georgievskii : Zhurnal Prikladnoi Khimii Leningrad **1** (1928), p. 207
- [5] W. Hoffmann, H. Schoeneck et W. Wanninger : Z. Phys. Chemie, N.F., **11** (1957), p.56
- [6] P. Jaulmes et S. Brun : Trav. Soc. Pharmacie Montpellier **26** (1966), p. 111
- [7] P. Jaulmes, Y. Tep et S. Brun : Trav. Soc. Pharmacie Montpellier **28** (1968), p. 263
- [8] P. Jaulmes, S. Brun et Y. Tep : Trav. Soc. Pharmacie Montpellier **28** (1968), p. 275
- [9] P. Jaulmes : Bull. Soc. Chim. de France 1969, No. 9, p. 3344
- [10] W. Kämpf : Tafel zur Ermittlung des Alkoholgehaltes von Alkohol-Wasser-Mischungen, et W. Kämpf : Vergleichstafeln zwischen Volumenprozent-Angaben von Alkohol-Wasser-Mischungen, Gläsblaserei des Instituts für Gärungsge- werbe, Berlin 1965
- [11] T. Kawasaki, Z. Minowa et T. Inamatsu : Bull. Nat. Res. Lab. Metrol. Ser.No. 17, Oct. 1968. Résumé : Bull. OIML (1967), No : 29, p. 15
- [12] B.M. Koyalovicz : Zhurnal Prikladnoi Khimii Leningrad **1** (1928), p. 219
- [13] B.M. Koyalovicz : Izdanie Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Metrologii i Standartizatsii No. 119, Leningrad 1933, p. 5
- [14] A. Lalande : Bull. Soc. Chim. France **5** (1934), p. 236
- [15] D.J. Mendeleev : Rassuzhdenie o Soedinenii Spirta s Vodoi, Diss. St. Petersburg 1865 ; imprimée de nouveau en D.J. Mendeleev, Rastvori, Moscou 1959 ; extrait en langue allemande en Ann. Phys. **138** (1869), p. 103 à 141 et p. 230 à 279
- [16] Z. Minowa, T. Kawasaki et T. Inamatsu : Bull. Nat. Res. Lab. Metrol. Ser. No. 21, Oct. 1970

- [17] Mitt. der Reichsanstalt für Maß u. Gewicht 5. Reihe, No. 7 (1921), p. 88
- [18] Mitt. d. Reichsanstalt für Maß u. Gewicht 5. Reihe, No. 8 (1921), p. 110
- [19] P.A. Nalimov : Alkogolometricheskie Tablitsy, Trudy Institutov Komiteta Standartov, Mer i Izmeritel'nykh Priborov pri Sovete Ministrov SSSR, Vypusk **41** (101), Moscou et Leningrad 1959
- [20] N.S. Osborne, E.C. McKelvy et H.W. Bearce : Bull. Bur. Stand. **9** 1913), p. 327
- [21] T. Plebanski et B. Ogonowska : Wzorcowe tablice alkoholometryczne w temperaturze odniesienia 20 °C, Warschau 1967
- [22] E. Plunian : Bull. OIML **9** (1968), No. 31, p. 13
- [23] O. Reichard : Neue Alkohol- und Extrakt-Tafel 20°/20°, Nürnberg 1951 ; Technische Bestimmungen zum Gesetz über das Branntweinmonopol, herausgegeben v. Bundesmonopolamt f. Branntwein, Offenbach am Main 1958
- [24] Tafeln für die amtliche Weingeistermittlung, herausgeb. v. Bundesmonopolamt f. Branntwein, Berlin 1954
- [25] S. Vrevsky : Izdanie Tsentral'no Upravlenii Mer i Vesov, Vsesoyuznyi Nauchno-Issledovatel'skii Institut Metrologii i Standartizatsii, No. 128, Leningrad et Moscou 1933, p. 6
- [26] H. Wagenbreth : PTB-Mitt. **80** (1970), p. 81
- [27] H. Wagenbreth et W. Blanke : PTB-Mitt. **81** (1971), p. 412
- [28] H. Wagenbreth : PTB-Mitt. **82** (1972), 299
- [29] H. Wagenbreth et W. Blanke : PTB-Mitt. **83** (1973), p. 90
- [30] R. Zurmühl : Praktische Mathematik für Ingenieure und Physiker, 5. édition, Berlin 1965

RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE BULGARIE

RÈGLEMENT CONCERNANT L'ORGANISATION
et la VÉRIFICATION des MESURES
et des APPAREILS de MESURE

— 1952 —

Dans le but de sauvegarder l'unité des mesures et des appareils de mesure et d'assurer leur uniformité, leur précision et leur utilisation adéquate dans toutes les branches de l'économie nationale de la République Populaire de Bulgarie, sur la base de la Loi sur les mesures et des appareils de mesure, on prévoit l'ordre suivant pour l'organisation et la vérification de ces derniers ; cet ordre est obligatoire pour toutes les entreprises, administrations, organisations, directions et personnes privées qui fabriquent, importent ou utilisent des mesures et des appareils de mesure.

I

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1. Tous les étalons de mesure et appareils de mesure sont soumis, selon une liste approuvée par le ministre du commerce intérieur, à la vérification et au marquage obligatoires de l'État par la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur et ses organes locaux.

2. Sont soumis à la vérification et au marquage obligatoires de l'État, non seulement les mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés, mais aussi ceux importés de l'étranger, indépendamment de leur vérification effectuée par les organes respectifs étrangers.

Sont également soumis à la vérification et au marquage les mesures et les appareils de mesure utilisés dans toutes les branches de l'économie nationale.

La vérification obligatoire de l'État des mesures et appareils de mesure peut être effectuée :

a) par les laboratoires de la Section des mesures et des appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur et de ses organes locaux ;

b) par les organes des mesures et des appareils de mesure de l'endroit même où sont installés les appareils ;

c) par les laboratoires des entreprises, administrations et organisations régulièrement enregistrées par les organes des mesures et des appareils de mesure ;

d) par l'utilisation des laboratoires et des installations et des cadres des entreprises, administrations et organisations disposant des conditions nécessaires pour la vérification d'État des mesures et appareils de mesure de toutes les autres administrations et entreprises sous le contrôle des organes des mesures et appareils de mesure.

Lors de la présentation pour la vérification obligatoire de l'État des mesures et appareils de mesure, les propriétaires de ces derniers remettent une déclaration en bonne forme, dans laquelle ils décrivent en détail, d'après l'espèce et la quantité, leurs mesures et appareils de mesure.

Ils sont obligés de les présenter bien nettoyés et prêts à être vérifiés dans le local de vérification.

3. En plus de la vérification obligatoire de l'État, les mesures et appareils de mesure utilisés dans toutes les branches de l'économie nationale sont soumis à une vérification obligatoire administrative, effectuée par les entreprises, les administrations, les directions et les organisations disposant des appareils et cadres nécessaires.

Les droits et les obligations des services et des organes du contrôle administratif interne sont réglés par un règlement élaboré par l'administration respective, en accord avec le Ministère du commerce intérieur.

4. Tous les laboratoires des entreprises, administrations et organisations effectuant la vérification des mesures et appareils de mesures nouvellement fabriqués, importés de l'étranger ou utilisés couramment doivent être obligatoirement enregistrés par la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur et de ses organes.

La procédure d'enregistrement, ainsi que les obligations qui en découlent pour les possesseurs des laboratoires et autres de mesure et pour les organes des mesures et appareils de mesure, sont déterminées par un règlement spécial.

5. Les entreprises, administrations et organisations qui possèdent des mesures et appareils de mesure et ne disposent pas de laboratoires de vérification ou d'un système organisé de contrôle administratif autorisé par le ministre du commerce intérieur sont obligées de soumettre les mesures et les appareils de mesure à la vérification et au marquage obligatoires d'État par la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur et à ses organes locaux dans les délais prescrits par le Ministère du commerce intérieur.

Les entreprises, administrations et organisations qui ont des laboratoires enregistrés ou un système de contrôle administratif sur les mesures et appareils de mesure autorisé par le Ministère du commerce intérieur peuvent présenter les mesures et les appareils de mesure aux fins de vérification d'État dans un délai prescrit par le ministre du commerce intérieur.

Note. Les dispositions prévues dans le second alinéa du §. 5 ne concerne pas les mesures et appareils de mesure utilisés à des fins commerciales dans le réseau du commerce et par les organisations d'achat, d'expédition et de transport.

6. La vérification administrative périodique obligatoire des mesures et appareils de mesure, prévue dans le §. 3 du présent règlement, doit être faite entre les délais des vérifications d'État obligatoires, dans les délais prévus dans les schémas ou graphiques de la vérification qui sont approuvés par les chefs des organes locaux des mesures et appareils de mesure à la demande des administrations, entreprises et organisations respectives et sont mis au point par elles, conformément aux conditions d'exploitation de ces mesures et appareils de mesure.

7. Les chefs des organes locaux des mesures et appareils de mesure doivent :

a) enregistrer tous les étalons de mesures et appareils de mesure des entreprises, administrations et organisations et assurer les vérifications d'État obligatoires de ces appareils dans les délais prescrits par le Ministère du commerce intérieur ;

b) vérifier l'état des étalons des mesures et appareils de mesure et l'existence d'attestations et de certificats concernant leur vérification, leur utilisation et leur conservation adéquates.

8. Toutes les entreprises, administrations et organisations sont obligées de donner au chef respectif des organes locaux des mesures et appareils de mesure des informations sur le nombre et l'espèce des étalons des mesures et appareils de mesure qu'elles possèdent, ainsi que sur ceux qui ont été présentés aux fins de vérification et repris, ceux qui ont été confisqués ou mis hors service ou nouvellement fournis.

9. Toutes les mesures et tous les appareils de mesure doivent correspondre aux normes d'État et aux instructions de la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur. Leur vérification doit être effectuée selon les méthodes déterminées par la Section.

10. Les mesures et appareils de mesure soumis à la vérification d'État obligatoire, et qui remplissent les conditions des normes et des instructions de la section, sont marqués avec la marque d'État.

Les marques d'État sont élaborées uniquement par la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur. L'espèce, la forme, les dimensions et le mode d'élaboration, d'utilisation et de conservation des marques d'État sont déterminés par un règlement à part.

Les mesures et appareils de mesure sur lesquels on appose des marques d'État, conformément aux instructions en vigueur, sont munis de certificats de modèle et de forme unifiés et approuvés par la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur.

11. Les mesures et appareils de mesure présentés aux fins de vérification d'État dans les laboratoires de la section ou dans ceux des organes locaux des mesures et appareils de mesure qui ne sont pas repris par leurs propriétaires dans un délai de 3 mois après la vérification sont confisqués, conformément à l'art. 47 de la Loi sur les mesures et appareils de mesure.

12. Lors de la vérification administrative obligatoire et périodique, les mesures et appareils de mesure ne sont pas marqués ; lors de la livraison des certificats, les résul-

tats de leur vérification sont inscrits dans un journal spécial dont la forme est établie par le Ministère du commerce intérieur - Section des mesures et appareils de mesure.

13. La fabrication, la réparation, la mise en vente ou l'importation dans le pays de mesures et d'appareils de mesure qui ne correspondent pas aux conditions des normes d'État et aux instructions du Ministère du commerce intérieur - Section des mesures et appareils de mesure - ne sont pas autorisées. Selon les cas, ils sont retournés pour être réparés, réexportés, détruits ou confisqués en vertu de la Loi sur les mesures et les appareils de mesure.

14. Les dirigeants des entreprises, administrations et organisations et les personnes qui utilisent directement les mesures et appareils de mesure sont responsables du bon état et de la précision des mesures et des appareils de mesure possédés, de leur présentation à temps à la vérification obligatoire d'État et de leur marquage ; les premiers sont tenus d'organiser le contrôle quotidien des mesures et appareils de mesure utilisés, ainsi que la vérification systématique de l'exactitude et de la précision de leurs indications.

15. Dans les Ministères, les administrations, leurs centrales et leurs directions peuvent être nommées des personnes responsables de la gestion et de l'organisation équitable de l'économie des mesures dans les entreprises qui leur sont subordonnées et pour la décision des questions concernant l'organisation et la mise en application du contrôle administratif interne sur les mesures et appareils de mesure, en communiquant les noms de ces personnes responsables au Ministère du commerce intérieur - Section des mesures et appareils de mesure, ou à ses organes locaux.

16. Le Ministère du commerce intérieur - Section des mesures et appareils de mesure, ou ses organes locaux des mesures et appareils de mesure, exercent un contrôle sur l'état des mesures et appareils de mesure dans toutes les branches de l'économie nationale de la République Populaire de Bulgarie, ainsi que sur l'activité des organes du contrôle administratif interne des mesures et appareils de mesure (laboratoires de mesures, inspections spéciales, etc.) à l'aide de révisions inopinées des mesures et appareils de mesure et par des enquêtes spéciales.

Lors des révisions ou des enquêtes, on vérifie l'état des mesures et appareils de mesure, leur précision, leur utilisation adéquate et leur conservation, en établissant les pertes de l'entreprise à la suite de l'utilisation de mesures et appareils de mesure inexacts ou de l'utilisation impropre de ces derniers, afin d'éliminer à l'avenir les causes de ces pertes.

Dans le cas de la constatation d'un état insatisfaisant ou d'une mauvaise utilisation des mesures, les dirigeants des entreprises, des administrations, des organisations, etc., ainsi que les dirigeants du contrôle administratif sont frappés des sanctions prévues par la Loi sur les mesures et appareils de mesure.

La façon dont se déroulent les révisions et les enquêtes concernant les mesures et appareils de mesure des entreprises, administrations et organisations est déterminée par un règlement spécial.

17. Toutes les entreprises, administrations, organisations et personnes privées qui fabriquent des mesures et des appareils de mesure en série ou en masse sont obligées de présenter, avant leur mise en vente sur le marché, des échantillons aux organes locaux

des mesures et appareils de mesure, selon la procédure établie par le Règlement spécial des épreuves d'État et l'approbation du système ou du type.

Les entreprises, administrations et organisations qui importent des mesures et des appareils de mesure de l'étranger sont obligées de présenter, avant l'importation en masse, à la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur, des échantillons aux fins d'éprouver le système ou le type.

La mise en vente sur le marché ou ailleurs de mesures ou d'appareils de mesure dont le système ou le type n'est pas approuvé est interdite et punie en vertu de la Loi sur les mesures et appareils de mesure.

18. Toutes les entreprises, administrations, organisations et personnes privées qui fabriquent, réparent ou importent des mesures et appareils de mesure doivent demander l'enregistrement auprès des organes locaux des mesures et appareils de mesure. Elles sont également obligées d'avoir un permis du Ministre du commerce intérieur.

Les entreprises, administrations, organisations et personnes privées qui fabriquent, réparent ou importent des mesures et appareils de mesure sans permis seront punies, en vertu de l'art. 34 de la Loi sur les mesures et appareils de mesure.

La procédure pour l'obtention du permis et de l'enregistrement est déterminée par un règlement spécial.

II

PROCÉDURE de L'ORGANISATION et de la MISE en PRATIQUE de la VÉRIFICATION des MESURES et APPAREILS de MESURE

A. Vérification des mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés

19. En vertu de l'art. 1 du présent règlement, les mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés sont soumis à la vérification d'État et au marquage obligatoires.

20. La vérification d'État et le marquage obligatoires, par les organes des mesures et appareils de mesure, des mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés n'excluent pas le contrôle d'opération, l'acceptation et l'expérimentation du contrôle, par l'usine, des appareils après leur montage dans le laboratoire de l'usine ou de la station d'expérimentation. Cela ne libère pas de leur responsabilité les dirigeants

de l'entreprise, de l'administration ou de l'organisation qui produisent ou réparent et offrent au marché des mesures et appareils de mesure de mauvaise qualité. De cette responsabilité ne sont pas libérés non plus les organes du contrôle de qualité ou tous les autres organes accomplissant la même activité.

21. Avant le commencement de l'année en cours, les administrations, les organisations et les personnes privées qui fabriquent ou réparent des mesures et appareils de mesure sont obligées de présenter, au chef des organes locaux des mesures et appareils de mesure, leurs plans de production annuels avec spécification de nomenclature et de quantité, sur la base desquels sera établi le plan annuel de la vérification obligatoire d'État.

22. La vérification des mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés est effectuée par les organes d'État des mesures et appareils de mesure:

a) par la vérification dans les laboratoires de la Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur et ses organes ou dans les stations ou les laboratoires des entreprises;

b) par l'envoi d'un contrôleur d'État à la demande de l'entreprise;

c) par l'organisation au sein de l'entreprise d'un poste de contrôle et de vérification de la Section ou des organes locaux des mesures et appareils de mesure, avec un nombre suffisant de contrôleurs d'État.

Dans les cas des paragraphes « a » et « b », lorsque le contrôle d'État a lieu dans le laboratoire de l'entreprise, cette dernière a l'obligation de garantir au contrôleur d'État au moins une journée de travail.

Dans le cas du paragraphe « c » le poste de contrôle et de vérification est établi à condition que l'entreprise soit à même d'assurer la présentation continue et régulière, pendant toute l'année, aux fins de vérification des mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés.

23. Dans le but d'améliorer la qualité des mesures et appareils de mesure nouvellement fabriqués ou réparés, les organes des mesures et appareils de mesure tiennent compte, lors de la vérification obligatoire d'État, des produits de rebut; ils mettent au point ensemble avec le personnel de l'entreprise des propositions et des initiatives visant à l'amélioration du contrôle technique et de la réception de contrôle par l'usine des mesures et appareils de mesure.

24. Lorsque les vérifications obligatoires d'État sont effectuées dans l'entreprise, les dirigeants de cette dernière sont obligés de mettre gratuitement à la disposition du contrôleur d'État des locaux, de la main-d'œuvre, des équipements auxiliaires et toutes autres facilités nécessaires à l'accomplissement de la vérification et au marquage d'État obligatoires des mesures et appareils de mesure fabriqués ou réparés.

25. Les organes des mesures et appareils de mesure n'ont pas le droit de vérifier et de marquer des mesures ou appareils de mesure dont le système ou le type ne sont pas approuvés et inscrits dans le registre d'État ou qui sont présentés par une entreprise, administration ou organisation non enregistrée par les organes des mesures et appareils de mesure ou n'ayant pas l'autorisation de fabriquer ou réparer des mesures et appareils de mesure.

26. Lorsque la vérification obligatoire d'État a lieu, à la demande d'une entreprise, en dehors des laboratoires des organes des mesures et appareils de mesure, tous les frais et indemnités de séjour des contrôleurs d'État sont au compte de l'entreprise.

Les frais de voyage et de séjour du contrôleur sont perçus au taux établi par l'Ordonnance sur les envois en mission des fonctionnaires d'État.

B. Vérification des mesures et appareils de mesure importés de l'étranger

27. Seules, les douanes déterminées par ordre du Ministre du Commerce intérieur sont autorisées à importer en Bulgarie des mesures et appareils de mesure.

28. Les chefs des douanes sont obligés d'envoyer, accompagnés d'une lettre - formule N° 17 - , les mesures et appareils de mesure reçus de l'étranger, et indiqués dans le paragraphe 1 du présent règlement, à la Section ou aux organes locaux des mesures et appareils de mesure aux fins de vérification et de marquage d'État.

La Section des mesures et appareils de mesure auprès du Ministère du commerce intérieur envoie à la Direction des douanes une liste-nomenclature des mesures et appareils de mesure soumis à la vérification obligatoire d'État, en précisant les mesures et appareils de mesure qui doivent être envoyés à tels ou tels laboratoires aux fins de vérification d'État.

29. Les chefs des douanes ne doivent pas permettre la libération des mesures et appareils de mesure qui ne sont pas vérifiés et marqués par la Section ou les organes locaux des mesures et appareils de mesure.

30. Après la vérification et le marquage des mesures et appareils de mesure, la Section ou les organes locaux des mesures et appareils de mesure délivrent, selon le modèle donné, des certificats pour ceux qui sont vérifiés et marqués. Les mesures et appareils de mesure qui ne correspondent pas aux instructions et aux règlements sont renvoyés à la douane en vue d'être réexportés dans un délai d'un mois à partir de la date de la lettre prescrivant la réexportation.

Les mesures et appareils de mesure non réexportés dans le délai prévu doivent être envoyés obligatoirement par les chefs des douanes à la Section ou aux organes respectifs des mesures et appareils de mesure qui ont effectué la vérification, en vue de leur confiscation en vertu de l'art. 20 de la Loi sur les mesures et appareils de mesure.

Tous les frais pour l'envoi des mesures et appareils de mesure par les organes des mesures et appareils de mesure sont au compte de l'importateur.

C. Vérification d'État des mesures et appareils de mesure utilisés dans le marché

31. Les mesures et appareils de mesure utilisés dans le marché sont soumis à la vérification obligatoire d'État, effectuée par les organes des mesures et appareils de mesure dans des délais prescrits par ordre du Ministre du commerce intérieur.

Dans le cas d'impossibilité totale d'effectuer la vérification et le marquage d'État obligatoires dans les laboratoires de la Section des mesures et appareils de mesure et de ses organes locaux, la vérification peut être réalisée aussi par le concours d'autres organisations, mais uniquement avec l'autorisation du Ministre du commerce intérieur.

Ces vérifications doivent être faites sous le contrôle des organes des mesures et appareils de mesure.

32. Les entreprises, administrations, organisations et entreprises privées qui utilisent des mesures et appareils de mesure soumis à la vérification obligatoire d'État sont obligées de tenir à jour la liste des mesures et appareils de mesure qu'elles possèdent, spécifiant leurs espèces, et de la présenter aux organes des mesures et appareils de mesure à la première demande. La liste doit être contresignée par le dirigeant de l'entreprise, de l'administration, de l'organisation ou du propriétaire de l'établissement privé.

Sur la liste doivent être portés immédiatement tous les changements intervenus dans l'état de l'économie de mesure, ainsi que les mesures et appareils de mesure mis au rebut par procès-verbal.

33. En vue d'assurer un déroulement planifié des vérifications d'État obligatoires des mesures et appareils de mesure utilisés dans le marché, les chefs des organes locaux des mesures et appareils de mesure élaborent et présentent au Ministère du commerce intérieur un plan de calendrier pour les vérifications dans leur circonscription.

34. Dans le but d'assurer les meilleures conditions pour la présentation par les entreprises, administrations, organisations et personnes privées des mesures et appareils de mesure qu'elles utilisent, les plans de calendrier pour les vérifications d'État obligatoires prévoient :

a) l'organisation de postes de service dans les centres de district des plus grandes localités pour la vérification des mesures et appareils de mesure utilisés en masse ;

b) l'organisation dans les grands centres industriels des postes provisoires de vérification des mesures et appareils de mesure utilisés dans l'industrie.

Les plans de calendrier relatifs aux vérifications d'État obligatoires doivent être rédigés de manière à ce que la vérification soit terminée avant les grandes actions économiques.

35. Les entreprises, administrations, organisations et personnes privées sont obligées de présenter, pour être vérifiés, les mesures et appareils de mesure qu'ils possèdent dans le poste dans les délais établis par le plan et qui leur ont été communiqués par un avis (formule 10) dix jours avant la date de la vérification ou par une annonce publique de la part des comités exécutifs des conseils populaires des députés des travailleurs.

La non-présentation des mesure et appareils de mesure à la vérification d'État obligatoire, sous prétexte de n'avoir pas reçu l'avis ou pour d'autres raisons, ne libère pas leur propriétaire de sa responsabilité.

36. Les entreprises, administrations, organisations et personnes privées, possédant des mesures et appareils de mesure qui, à cause de leur grandeur ou leurs attaches avec la production, ne peuvent être présentés au poste de service pour la vérification ou se

trouve dans une autre localité qui n'a pas un poste de service, peuvent demander que l'on fasse leur vérification sur place, tous les frais du transport des étalons et les indemnités de voyage et de séjour, etc... étant à leur propre compte.

Les demandes de vérification dans les endroits en dehors des postes de service doivent être introduites un mois avant l'établissement du plan. Elles sont examinées par le chef des organes locaux des mesures et appareils de mesure qui prend la décision.

37. Les entreprises, administrations, organisations et personnes privées possédant des ponts-bascules (pour wagons, voitures, autos, etc.) sont obligées d'assurer, le jour de la vérification, la fourniture des matériaux et instruments auxiliaires et la main-d'œuvre nécessaires pour la vérification.

La vérification des mesures et appareils de mesure utilisés par les Chemins de fer bulgares a lieu sur la base du plan élaboré par leurs organes et approuvé par le Ministre du commerce intérieur.

38. Les comités exécutifs des conseils populaires des députés des travailleurs sont obligés de mettre à la disposition des personnes effectuant la vérification des locaux appropriés, clairs et hygiéniques, l'outillage nécessaire, tables, chaises et une personne pour aider. Ils sont tenus aussi d'assurer des moyens pour le transport des étalons et du contrôleur jusqu'au poste suivant.

39. Les mesures et appareils de mesure, pour lesquels il est établi, au cours de la vérification, qu'ils correspondent aux instructions, ordonnances et règlements de la Section, sont marqués ou reçoivent un certificat. Ceux des appareils qui ne correspondent pas aux instructions, ordonnances et règlements de la Section sont renvoyés pour être réparés, après plombage ou apposition du signe indiquant qu'ils doivent être renvoyés pour réparations.

Les appareils hors d'état de servir ou qui ne peuvent pas être réparés sont détruits. Le matériel est remis à leurs possesseurs.

Les organes des mesures et appareils de mesure fixent le délai dans lequel les mesures et appareils de mesure renvoyés pour réparations doivent être réparés. Pendant ce délai, de tels mesures et appareils de mesure ne peuvent être utilisés. Ce délai est obligatoire. Après l'écoulement du délai, les organes des mesures et appareils de mesure vérifient si les mesures et appareils de mesure renvoyés sont réparés et marqués. La vérification peut être faite par les conseils populaires, la milice populaire ou par des renseignements reçus de l'atelier de réparations.

D. Vérifications administratives périodiques obligatoires

40. Les vérifications administratives périodiques obligatoires des mesures et appareils de mesure (par. 3 du Règlement) sont effectuées par les entreprises, administrations et organisations en vue d'assurer un contrôle régulier de l'état des mesures et appareils de mesure afin de leur conserver l'exactitude nécessaire, conformément aux instructions et ordonnances de la Section.

41. Ces vérifications ont lieu dans le cadre des délais déterminés par les schémas et graphiques de contrôle élaborés par les entreprises, administrations et organisations et approuvés par le chef des organes locaux des mesures et appareils de mesure.

42. Les entreprises, administrations et organisations sont obligées de créer des services et laboratoires appropriés, munis des étalons et des outillages nécessaires, pour l'accomplissement des vérifications administratives périodiques obligatoires. L'enregistrement de ces services et laboratoires a lieu en vertu du paragraphe 4 du présent Règlement.

Lorsque les entreprises, administrations et organisations ne disposent que d'un petit nombre de mesures et appareils de mesure et que la création de laboratoires spéciaux n'est pas rentable, la vérification de ces appareils peut être faite sur la base de relations contractuelles par une autre entreprise, administration ou organisation qui dispose d'un laboratoire enregistré.

43. Les chefs des organes locaux des mesures et appareils de mesure délivrent l'autorisation, selon la formule établie par la section, pour un délai fixé par eux, aux entreprises, administrations et organisations liées par contrat, d'effectuer des vérifications administratives périodiques obligatoires et autres.

44. L'entreprise, l'administration ou l'organisation chargée d'effectuer des vérifications administratives périodiques obligatoires remplit son travail de vérification et précise son résultat en stricte conformité avec les ordonnances de la Section des mesures et appareils de mesure.

45. Les chefs des services des mesures et appareils de mesure sont obligés d'entretenir des relations avec les entreprises, administrations et organisations effectuant des vérifications administratives périodiques obligatoires, de contrôler l'activité des organes du contrôle administratif interne sur les mesures et appareils de mesure et sur la stricte observation des délais découlant des schémas et graphiques approuvés.

Le présent Règlement est rédigé en vertu de l'art. 52 de la Loi sur les mesures et appareils de mesure et entre en vigueur après sa publication dans « *Izvestia na Prèsi-diuma na Narodnoto sabranié* ».

INFORMATIONS

CONSEIL de la PRÉSIDENCE

Compte rendu succinct des débats

Le Conseil de la présidence du Comité international de Métrologie légale s'est réuni à Paris, au Bureau International de Métrologie légale les 15, 16 et 17 mai 1973.

Y participaient :

M. van Male (Pays-Bas), Président du Comité international de Métrologie légale,

MM. Ermakov (URSS) et **Honti** (Hongrie), Vice-Présidents du Comité,

MM. Andrus (USA), **Goldner** (France), **Mainkar** (Inde), **Mühe** (Rép. Féd. d'Allemagne),
Perlstein (Suisse) et **Platt** (Grande-Bretagne),
Membres du Comité international de Métrologie légale,

MM. Allwright et **Athané**. Adjoints au Directeur du Bureau international de Métrologie légale.

Excusé : M. COSTAMAGNA, Directeur du Bureau, absent pour cause de maladie.

Les principales questions étudiées ont été les suivantes :

1° PLAN des ÉTUDES MÉTROLOGIQUES

La 4^e Conférence a renvoyé la question du Plan des études métrologiques de l'OIML (Secrétariats Pilotes - Secrétariats Rapporteurs) pour étude approfondie par les membres, avant considération par le prochain Comité international de Métrologie légale.

Afin de préparer les décisions du Comité, le Conseil de la présidence a examiné le document « Plan des études métrologiques ». Les pays représentés au Conseil ont indiqué, dans chaque cas particulier, s'ils désiraient assumer la charge des Secrétariats Pilotes.

De plus, la création de nouveaux Secrétariats Pilotes (méthode de la normalisation des caractéristiques des moyens de mesurage - vérification des appareils de mesurage des caractéristiques physico-chimiques - échantillons types - mesurage des propriétés des matériaux - études statistiques -) ainsi que le regroupement de certaines questions et autres modifications au document initial ont été demandés par certains participants.

Le Bureau a été chargé de diffuser ces propositions auprès des Pays-membres et de leur demander de faire savoir s'ils acceptaient ces offres de candidatures, s'ils désiraient eux-mêmes être candidats à des Secrétariats Pilotes ou à des Secrétariats Rapporteurs et de formuler leurs observations quant aux modifications envisagées.

Il a été admis qu'a priori les Secrétariats Rapporteurs déjà assumés par un Pays-membre ne seraient pas modifiés (sauf demande du Pays intéressé) par la création de Secrétariats Pilotes.

Le nouveau document « Plan des études métrologiques de l'OIML » a été distribué aux Pays-membres le 28 mai 1973.

2° RELATIONS ISO-OIML

Un document élaboré par l'ISO et visant à mieux préciser les relations de travail entre les deux Organisations a été proposé au Bureau en novembre 1972. Ce document a fait l'objet d'une étude approfondie de la part du Conseil de la présidence qui a estimé ne pas pouvoir l'accepter dans son intégralité pour diverses raisons.

Le Conseil a chargé le Bureau d'élaborer, en suivant ses directives, un projet modifié qui serait soumis aux Membres pour approbation lors de la réunion du Comité. Ce projet modifié (accompagné du texte initial de l'ISO) a été envoyé aux États-membres le 12 juillet 1973.

3° ÉTALONS MATÉRIELS DE RÉFÉRENCE

La 4^e Conférence a chargé le Président du CIML et le Directeur du Bureau de poursuivre l'étude de la question des étalons matériels de référence, en collaboration avec d'autres Institutions, dans le but éventuel de leur proposer la création d'une Commission ad hoc internationale chargée de l'étude de l'ensemble des questions posées par un programme international d'étalons matériels de référence.

Répondant à l'aimable invitation du National Bureau of Standards des États-Unis d'Amérique de profiter de la réunion à Washington d'un Symposium traitant des étalons matériels de référence pour organiser une première réunion internationale, le Président du CIML suivant l'avis du Conseil a décidé de provoquer une rencontre les 5 et 6 novembre 1973 de caractère informel, regroupant les délégués des Organisations internationales intéressées ainsi que, à titre d'observateurs s'ils le désirent, les participants au Symposium.

Cette rencontre informelle sera préliminaire à une éventuelle première réunion de la Commission ad hoc envisagée.

4° QUESTIONS DIVERSES

Divers problèmes (questionnaires - adhésion d'un nouvel État - questions financières - comité de rédaction du Bulletin...) ont également été étudiés, les propositions du Conseil devant faire, si nécessaire, l'objet de communications au Comité.

REPORT
of the meeting of the Working Group Fl.6
WATER METERS

(28-29 May 1973 PARIS)
(by Miss S A PINCOCK
N.E.L. Scotland)

Attending

Mr R. Sluka	Austria
Mrs Henrion	Belgium
Prof. H. Bluschke	} Federal German Republic
Dr J. Eberle	
Mr E. Plessais	} France
Mr R. Husse	
Mr K. Komiya	Japan
Mr A. C. Bijloo	} Netherlands
Mr G. J. Faber	
Mr J. Rakowiecki	Poland
Mr P. Harrison	United Kingdom
Mr E.W. Allwright	} BIML
Mr Athané	

Observers

Mr Jouet	AFNOR
Mrs M. West	AFNOR/ISO (ISO/TC 30/SC 7 Secretariat)
Mr M. Reynaud	EEC Commission

Secretariat

Dr E.A. Spencer	} United Kingdom
Miss S.A. Pincock	
Mr D.A. Vega del Barco	Spain

Apologies were received from Czechoslovakia, Egypt, Hungary, India and USSR.

DOCUMENTATION

- 1 Report on the Second Meeting of Working Group Fl 6 held on 8/9/10 February 1972 (Document 19)
- 2 Austrian Standard Regulations for Water Meters (Document 20)
- 3 Fourth Preliminary Draft Recommendation on Water Meters (Document 21)
- 4 Observations on the EEC Water Meter Directive (Document 23)
- 5 Observations of the Czechoslovak Service of Legal Metrology (Document 25)

Other Documents sent to the Secretariat since February 1972 are listed in Document 24.

SUMMARY OF DISCUSSION AT MEETING

Mr Allwright and Mr Athane welcomed members to the BIML before inviting Dr Spencer to chair the meeting. The Fourth Preliminary Draft Recommendation (Document 21) was then discussed in detail over the two days.

REGISTRATION. Limits of Accuracy (MAXIMUM PERMISSIBLE ERRORS) and TYPE APPROVAL TESTS provided the most discussion. The Registration Clause was expanded to include details of the thickness of indication marks, width of the pointer, distance of the pointer from the dial and colours for indication marks and numerals. The table for scale intervals will be omitted from the revision of the proposed recommendation as different members asked for conflicting values. The Secretariat suggested, however, that stipulations on scale intervals, number of indicating elements and the time taken for calibration could quite safely be left to national bodies and the manufacturers and users, since these were not vital to international agreement. For example, the number of indicating elements in the readout register may be reduced if a particular country wishes to carry out meter readings at shorter intervals of time, provided that the reading cannot be repeated during that interval.

Limits of Accuracy, now called MAXIMUM PERMISSIBLE ERRORS in accordance with the OIML Vocabulary, also naturally took up much of the discussion. The Secretariat have proposed a solution in which the ranges covered by the allowable error bands can be categorised by a large number of classes. It is not necessary for the OIML Recommendation to restrict manufacturers to a limited number of meter types, but only to classify these meter types so that there can be no doubt of the regulations to be met nationally. The Secretariat consider that preferences will evolve for particular classes both to meet specific applications and as test data is established on the various types of water meters available.

The major change to Type Approval Tests, now PATTERN APPROVAL, was the withdrawal of the detailed proposal for intermittent and continuous testing as a form of accelerated life simulation. It was felt that not enough information had been accumulated on this subject at the present time and so the Secretariat has agreed to incorporate allowance for this type of testing in the Recommendation without stipulating exact details and to publish information on this form of testing at a later date.

No decisions were made at this meeting on SUBJECTS FOR FURTHER RECOMMENDATIONS. Research programmes are being carried out at the present on hot water meters and later a draft proposal can be prepared. Testing facilities and their integration and operation was a possible subject for future consideration. There was also a proposal to extend the present recommendation to include meters with a maximum permissible error value for flowrates between Q_t and Q_{max} other than ± 2 per cent.

During one of the Sessions Mrs N West outlined the work on the proposal which AFNOR were preparing for the DRAFT ISO STANDARD FOR WATER METERS and she invited OIML Working Group to collaborate in the work of the ISO/TC 30/SC 7 Subcommittee.

The Chairman agreed that the Secretariat should now prepare a proposal for a Draft Recommendation which would be sent to members by July 1973. The preliminary work he felt had now been completed. After receiving the Group's comments on this

document, the Chairman hoped he could submit the draft recommendation in English and French to the Bureau with a view to its being submitted to the international Committee or Conference for approval.

Dr Spencer concluded the meeting by inviting the Working Group to East Kilbride for the next meeting, either in 1974 if this was necessary, or at the time of an international Conference on flow measurement which is to be held at the National Engineering Laboratory in the spring of 1975.

NOUVEL ÉTAT-MEMBRE

Nous sommes heureux de faire connaître que la République Islamique du PAKISTAN vient d'adhérer à l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

L'instrument d'adhésion a été déposé auprès du Ministère français des Affaires Étrangères le 12 juillet 1973.

Le PAKISTAN devient ainsi notre 39^e État-membre de plein exercice; nous lui souhaitons la meilleure bienvenue parmi nous et le remercions par avance de l'aide qu'il voudra bien nous apporter.

NOUVEAU MEMBRE CORRESPONDANT

La République Populaire d'ALBANIE nous a fait part, le 18 juin 1973, de son désir de devenir Membre Correspondant de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

C'est avec plaisir que nous avons accueilli cette demande que Monsieur le Président a acceptée au nom du Comité.

CENTRE de DOCUMENTATION

Documents reçus au cours du 3^e trimestre 1973

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES — BIPM

- Procès-verbal de la 9^e session du Comité consultatif de Thermométrie (6-7 juillet 1971)
- Recueil de Travaux du Bureau International des Poids et Mesures (volume 3, 1971-1972)

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION — ISO

- 9th ISO General Assembly (Washington, 10 to 14 Sept. 1973)
working documents

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE — CEI

- Rapport d'activité 1972
- XXXVIII^e Réunion générale de la CEI du 18 au 30 juin 1973 à Munich, R.F.A.
(programme provisoire)

INTERNATIONAL MEASUREMENT CONFEDERATION — IMEKO

- IMEKO VI Congrès du 17 au 23 juin 1973 à Dresde, R.D.A.
(Acquisition and Processing of Measurement Data for Automation - Second circular and invitation)

COMMUNAUTÉ ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE — CEE

- Recueil de Directives relatives à l'élimination des entraves techniques aux échanges de produits industriels adoptées par le Conseil avant le 1^{er} janvier 1973 (Bruxelles - 31 mars 1973)
- État d'avancement des travaux relatifs au programme général pour l'élimination des entraves techniques aux échanges dans le domaine industriel (2^e semestre 1972)
- EUR 4886 d, f, i, n, e : Enquête communautaire sur les substances de référence (1972)

CONSEIL D'ENTRAIDE ÉCONOMIQUE — SEV

- Communiqué sur la XXVII^e session du Conseil d'Entraide Économique (juillet 1973)
- Collected reports and other materials of the Council for Mutual Economic Assistance on various activities of its bodies, being forwarded in 1972 to international organisations in connection with the participation of representatives of the Council secretariat in their work (Moscow, 1973)

- Information on the activities of the Council for Mutual Économic Assistance in 1972 (Moscow, March 1973)
- MS 6-68 : Mezhdunarodnaja Sistema edinic (S) (Moscou, 1968)

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

- Fachwörterbuch des Waagenbaus. Französisch-Deutsch par H. Johannsen
- Das gesetzliche Messwesen - Ergänzungslieferung. 1/1973 Bände I/Ia par Dr A. Strecker

ÉTATS UNIS D'AMÉRIQUE

- NBS Special publication 358 : Report of the 56th National Conference on Weights and Measures 1971
- NBS Spécial publication 379 : Report of the 57th National Conference on Weights and Measures 1972

AUSTRALIE

- Amendments to 4th Edition of General Specifications, 1st revision - 1973

AUTRICHE

- Jubiläumsveranstaltung. 100 Jahre metrisches Masssystem in Österreich 1872-1972

BULGARIE

- Instrukcija 63-72 za proverka na merki (izmervatelni bobini i magazini) za induktivnost i vzaimoinduktivnost
- Instrukcija 114-72 za proverka na selektivni mikrovoltmetri
- Instrukcija 116-70 za proverka na kompensacionni uredni na postojanen tok

FRANCE

- Décret n° 73-788 du 4.8.1973 portant application des prescriptions de la Communauté économique européenne relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique
- Décret n° 73-789 du 4.8.1973 relatif à l'application des prescriptions de la Communauté économique européenne au contrôle des compteurs de volume de gaz
- Décret n° 73-790 du 4.8.1973 réglementant les conditions dans lesquelles les citernes de bateaux pourront servir de récipients-mesures
- Décret n° 73-791 du 4.8.1973 relatif à l'application des prescriptions de la Communauté économique européenne au contrôle des compteurs volumétriques de liquides autres que l'eau et de leurs dispositifs complémentaires
- Décret n° 73-792 du 4.8.1973 relatif à l'application des prescriptions de la Communauté économique européenne au contrôle des poids de précision moyenne
- Décret n° 73-793 du 4.8.1973 réglementant les instruments servant à déterminer la masse à l'hectolitre des céréales

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD

- National Physical Laboratory : Changing to the metric system - conversion factors, symbols and definitions (4th edition - P. Anderton, PH. Bigg, 1972)
- The Polytechnic of Central London : World National capabilities for measurements - 1973 (by H.E. Barnett)
- Translation : A practical guide to Alcoholometry, 1973 (traduction du Guide Pratique d'Alcoométrie, 1950) by R.I. Savage
- International Recommendation n° 16 : Manometers for instruments for measuring blood pressure (sphygmomanometers) (Official translation into English)
- International Recommendation n° 17 : « Indicating » pressure gauges, vacuum gauges and pressure vacuum gauges with elastic sensing elements and direct indications by pointer and graduated scale (of the working instrument category) (Official translation into English)
- International Recommendation n° 19 : « Recording » pressure gauges, vacuum gauges and pressure vacuum gauges with elastic sensing elements with direct recording by stylus and chart (of the working instrument category) (Official translation into English)

NORVEGE

- Justerbestemmelse n° 6/1973 : Metrologiske forskrifter for ikkeautomatiske vekter (utarbeidet på norsk i overensstemmelse med OIML's Rec. Inter. n° 3 definitive tekst av 1. August 1970)

PAYS-BAS

- Dienst van het IJkwesen in Nederland
IJkwetgeving
Aanvulling n° 10 Augustus 1973

POLOGNE

- Dziennik normalizacji i miar
Prescriptions, Instructions et Approbations de modèles
N° 24 à 28 / 1972 — N° 1 à 14 / 1973
- Proceedings of the international symposium on numerical reference data for science and technology, Warsaw, August 29-30, 1969 (Polish National Committee on CODATA, 1973)

ROUMANIE

- Instrucțiuni Nr 1-15-72 pentru verificarea optimetrelor orizontale cu valoarea diviziunii 0,001 mm
- Instrucțiuni Nr 1-40-72 pentru verificarea optimetrelor verticale cu proiectie și ultraoptimetrelor cu valoarea diviziunii 0,2/μm

- Instrucțiuni Nr 1-41-72 pentru verificarea masinilor universale de masurat lungimi « Zeiss » de 450 mm
- Instrucțiuni Nr 1-42-72 pentru verificarea masinilor de masurat lungimi « Zeiss » de 1...3 m
- Instrucțiuni Nr 1-119-72 pentru verificarea aparatelor si instalatiilor de masurat volume de produse lichide industriale
- Instrucțiuni Nr 1-120-72 pentru verificarea masurilor de capacitate de uz comercial din sticla
- Instrucțiuni Nr 1-125-72 pentru verificarea aparatelor de masurat nivelul lichidelor
- Instrucțiuni Nr 2-08-72 pentru verificarea receptoarelor pentru masurarea perturbatiilor radio 30 ... 1000 MHz
- Instrucțiuni Nr 5-19-72 pentru etalonarea termocupurilor PtRh-Pt etalon
- Instrucțiuni Nr 6-01-72 pentru verificarea iuxmetrelor
- Instrucțiuni Nr 6-02-72 pentru calibrarea si verificarea aparatelor pentru reglarea farurilor auto tip ARFA-1

SRI LANKA

- Report of the National Metrication Board presented to the Minister of Industries and Scientific Affairs on 8th June 1972

PROCHAINES RÉUNIONS

COMITÉ INTERNATIONAL

de **MÉTROLOGIE LÉGALE** 8-9-10 octobre 73 B.I.M.L.-Paris

SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

S. 1 — Transformateurs de R.F. d'Allemagne 16-18 octobre 73 Braunschweig
mesure électriques

Fg. 3 — Voludéprimomètres R.F. d'Allemagne 23-25 octobre 73 Braunschweig

Qe. 1 et 2 — Compteurs électriques URSS + France 2^e trim. 1974 Paris
(provisoire)

AUTRES RÉUNIONS

Étalons matériels de référence 5-6 novembre 73 NBS (USA)
(rencontre internationale convoquée par l'OIIML) Washington

Organisation Arabe de Normalisation et Métrologie
(ASMO). 17-22 décembre 73 Le Caire
(RAE)

INSYMET'74 novembre 74 Bratislava
(voir programme dans le prochain bulletin.) (Tchécoslovaquie)

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale met en étude les sujets métrologiques dont l'importance nécessite une réglementation internationale (ci-après liste des études actuellement entreprises et des Recommandations diffusées).

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

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

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

== == == == == == == == ==

(*) 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. |
| 6. Instructions sur la vérification des instruments de mesurage. | ROUMANIE. |

B. — SYSTEMES D'UNITES DE MESURE.

- | | |
|--|-----------|
| 1. Unités de mesure | AUTRICHE. |
| 2. Schémas types de hiérarchie des Étalons nationaux | 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. | N... |
| 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
9. Mesurages des hydrocarbures en réservoirs sous phases liquide et gazeuse	
10. Mesurages des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes.	+ ROUMANIE.
11. Mesurages des hydrocarbures dans les péniches et les navires pétroliers	TCHÉCOSLOVAQUIE.
12. Mesurages des hydrocarbures distribués par pipe-line.	
13. Moyens de contrôle des distributions par pipe-line	
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. Valeur conventionnelle de la masse des corps et des poids	B.I.M.L.
2. Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce	BELGIQUE.
3. Poids pour laboratoires et pour mesures de précision	
4. Poids de la classe de précision ordinaire	ROYAUME-UNI.
5. Instruments de pesage à équilibre automatique	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE + FRANCE.
6. Instruments de pesage à équilibre non automatique	FRANCE + RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
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.
12. Masses étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée.	FRANCE + RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.

Gv. — MESURES DES MASSES VOLUMIQUES.

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

J. — MESURES DES VITESSES LINÉAIRES.

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

M. — *MESURES DES FORCES.*

1. Dynamomètres pour lourdes charges AUTRICHE.

N. — *MESURES DES PRESSIONS.*

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

P. — *MESURES DES TEMPERATURES.*

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

Qe. — *MESURES D'ENERGIE ELECTRIQUE.*

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

Qc. — *MESURES D'ENERGIE CALORIFIQUE.*

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

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

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

T. — *MESURES ACOUSTIQUES.*

1. Mesures des sons et bruits SUISSE.

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

1. Dioptrimètres HONGRIE.

W. — *MESURES DE LA RADIOACTIVITE.*

1. Dosimétrie et protection SUISSE.

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

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

Y. — *MESURES DES CARACTERISTIQUES DES CORPS.*

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

Z. — *REGLEMENTATION DES PRODUITS CONDITIONNES.*

1. Réglementation des produits conditionnés ROYAUME-UNI.

PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS
LIAISONS avec les INSTITUTIONS INTERNATIONALES CONNEXES

REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

D. 3 — Taximètres.

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

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

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

Liaisons avec :

Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Royaume-Uni.

Fg. 3 — Voludéprimomètres.

États collaborateurs : Autriche, France, Italie, 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 — Royaume-Uni.

Gv. 2 — Saccharimètres polarimétriques.

États collaborateurs : Australie, Belgique, Cuba, 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, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Yougoslavie.

Qc. 1 — Compteurs de chaleur.

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

S. 1 — Transformateurs de mesure électriques.

États collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pays-Bas, 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.

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

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

ISO/TC 34 — Produits agricoles alimentaires (SC5 : lait et produits laitiers) — NNI, Pays-Bas.

G. 5 — Appareils de pesage à équilibre automatique.

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

AUTRICHE.

B. 1 — Unités de Mesure.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Bulgarie, Cuba, Espagne, Finlande, France, Hongrie,
Liaisons avec : Inde, Japon, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

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

CEI/CE 24 — Grandeurs et unités — États-Unis.

Fl. 3 — Seringues médicales.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., France, Japon, Royaume-Uni, 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, Pologne, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

M. 1 — Dynamomètres pour lourdes charges.

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

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

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

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

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

ISO/TC 17 — Acier — BSI, Royaume-Uni.

BELGIQUE.

D. 1 — Mètres et doubles-mètres.

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

Fl. 2 — Butyromètres.

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

ISO/TC 34 — Produits agricoles alimentaires (SC5 : lait et produits laitiers) — NNI, Pays-Bas).

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, Cuba, Danemark,
Finlande, France, Hongrie, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne,
Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

N...

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

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, 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, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

Fl. 6 — Compteurs d'eau.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, France, Hongrie, Inde,
Indonésie, Italie, Japon, Pays-Bas, 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, Espagne, Inde, Japon, Norvège, Roumanie, Tunisie, U.R.S.S., Venezuela.

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

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

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Cuba, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Italie, Japon, Norvège, 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.

Gv. 1 — Densimètres et alcoomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, Belgique, Hongrie, Indonésie, Japon, Norvège,

Liaisons avec : Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.

Office International de la Vigne et du Vin — France.

Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée — Suisse.

Conseil de Coopération Douanière — Belgique.

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

FRANCE + REP. FED. D'ALLEMAGNE.

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

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

G. 12 — Masses étalons pour le contrôle des instruments de pesage de portée élevée.

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

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., Australie, Autriche, Belgique, Cuba, Danemark, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Liban, Norvège, Pays-Bas, Pologne,

Liaisons avec : Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Venezuela.

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

HONGRIE.

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

États collaborateurs : Autriche, Belgique, 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, France, Iran, 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 : France, Japon, Royaume-Uni, 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,
Liaisons avec : Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie.
Union Internationale de l'Industrie du Gaz — Royaume-Uni.

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,
Liaisons avec : Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela.

CEI/CE 1 — Terminologie — France.

CEI/CE 13 — Appareils de mesure — Hongrie.

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

ISO/TC 69 — Application des méthodes statistiques — 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, France, Hongrie, Inde,
Japon, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Suisse, Tunisie, U.R.S.S., Yougoslavie.

ROYAUME-UNI.

Fl. 1 — Mesures de volumes de laboratoire.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Autriche, Belgique, Finlande, France,
Liaisons avec : Hongrie, Japon, Pologne, Roumanie, Suisse, Tchécoslovaquie.
ISO/TC 48 — Verrerie de laboratoire et appareils connexes — BSI, Royaume-Uni.

G. 4 — Poids de la classe de précision ordinaire.

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

G. 9 — Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.

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

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

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

Z. 1 — Réglementation des produits conditionnés.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Australie, Autriche, France, Inde, Israël, Italie, Japon, Norvège,
Liaisons avec : Roumanie, Suisse, Tchécoslovaquie, Venezuela.
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, Pologne, 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,
Liaisons avec : Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, U.R.S.S.

ISO/TC 85 — Énergie nucléaire (SC2 : protection contre les 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, Pays-Bas, 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, Liban, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S.

Liaisons avec :

ISO/TC 28 — Produits pétroliers — ANSI, 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, Royaume-Uni.

U.R.S.S.

B. 2 — Schémas types de hiérarchie des Étalons nationaux.

États collaborateurs : Australie, Belgique, Bulgarie, Hongrie, Inde, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie.

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

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

Liaisons avec :

CEI/CE 13 : Instruments de mesure.

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

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Belgique, France, Inde, Japon, 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, Cuba, Hongrie, Inde, Indonésie, Italie, 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, France, Hongrie, Japon, Pologne, Royaume-Uni.

Liaisons avec :

CEI/CE 65 « Systèmes de commande de processus ».

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.

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE.

A. 1 — Principes généraux de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne-Rép. Féd., Autriche, Belgique, Cuba, 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.

G. 1 — Valeur conventionnelle de la masse des corps et des poids.

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

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

N°	SECRÉTARIATS	Année d'édition
1 — Poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	— 1973
2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)	Belgique	— 1973
3 — Réglementation métrologique des instruments de pesage à fonctionnement non automatique et Commentaires relatifs à la détermination des erreurs des instruments de pesage à indication discontinue	R.F. d'Allemagne et France	— 1970
4 — Fioles jaugées à un trait	Royaume-Uni	— 1970
5 — Compteurs de volume de liquides (autres que l'eau) à chambres mesureuses	R.F. d'Allemagne et France	— 1970
6 — Compteurs de volume de gaz Prescriptions générales	Pays-Bas et R.F. d'Allemagne	— 1970
7 — Thermomètres médicaux à mercure, en verre, avec dispositif à maximum	R.F. d'Allemagne	— 1970
8 — Méthode étalon de travail destinée à la vérification des instruments de mesurage du degré d'humidité des grains	R.F. d'Allemagne	— 1970
9 — Vérification et étalonnage des blocs de référence de dureté Brinell	Autriche	— 1970
10 — de dureté Vickers		
11 — de dureté Rockwell B		
12 — de dureté Rockwell C		
13 — Symbole de correspondance	B.I.M.L.	— 1970
14 — Saccharimètres polarimétriques (diffusion différée)	R.F. d'Allemagne	

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

15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales	R.F. d'Allemagne	— 1970
16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle	Autriche	— 1970
17 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie appareils de travail)	U.R.S.S.	— 1970
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	U.R.S.S.	— 1970
19 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie appareils de travail)	U.R.S.S.	— 1970
20 — Poids des classes de précision E_1 E_2 F_1 F_2 M_1 de 50 kg à 1 mg	Belgique	— 1973
21 — Taximètres	R.F. d'Allemagne	— 1973
22 — Alcoométrie	France	— 1973*
23 — Manomètres pour pneumatiques	U.R.S.S.	— 1973
24 — Mètre étalon rigide pour Agents de vérification	Inde	— 1973
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	Inde	— 1973
26 — Seringues médicales	Autriche	— 1973
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	R.F. d'Allemagne + France	— 1973
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	R.F. d'Allemagne + France	— 1973
29 — Mesures de capacité de service	Suisse	— 1973
30 — Mesures de longueur à bouts plans	U.R.S.S.	— 1973

Les autres Recommandations Internationales, sanctionnées par la Quatrième Conférence Internationale de Métrologie Légale (1972), seront publiées ultérieurement.

* en cours d'impression.

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.	IRAN.
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.	ISRAËL.
RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.	ITALIE
AUSTRALIE.	JAPON.
AUTRICHE.	LIBAN.
BELGIQUE.	MAROC.
BULGARIE.	MONACO.
CAMEROUN.	NORVÈGE.
CUBA.	PAKISTAN.
DANEMARK.	PAYS-BAS.
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.	POLOGNE.
ESPAGNE.	ROUMANIE.
FINLANDE.	SRI LANKA (Ceylan)
FRANCE.	SUÈDE.
ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD.	SUISSE.
GUINÉE.	TCHÉCOSLOVAQUIE.
HONGRIE.	TUNISIE.
INDE.	U. R. S. S.
INDONÉSIE.	VÉNÉZUELA.
	YOUgosLAVIE.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Albanie - Grèce - Jamaïque - Jordanie - Luxembourg - Népal - Nouvelle-Zélande
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

du

COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

Mr W. MÜHE.
Chef des Bureaux Technico-Scientifiques,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100 — 33 45 BRAUNSCHWEIG.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

Mr W.E. ANDRUS, Jr
Program Manager, Engineering and Information Processing Standards
U.S. Department of Commerce
National Bureau of Standards — WASHINGTON, D.C. 20234.

RÉPUBLIQUE ARABE D'ÉGYPTE.

Mr F.A. SOBHY.
Directeur Général, Egyptian Organization for Standardization,
2 Latin America Street, Garden City — CAIRO.

AUSTRALIE.

Mr T.J. CARMODY.
Executive Officer, National Standards Commission,
C/CSIRO — National Standards Laboratory,
University Grounds — City Road — CHIPPENDALE, N.S.W. 2008.

AUTRICHE.

Mr F. ROTTER.
Chef de la Section de métrologie légale,
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
16, Airtlgasse 35 — 1163 — WIEN.

BELGIQUE.

Mr J. CLAESEN.
Métrologue en Chef, Directeur du Service de la métrologie,
Ministère des Affaires Économiques,
24-26, rue J.A. De Mot — B. 1040 BRUXELLES.

BULGARIE.

Mr A. DIMITROV.
Président, Comité de la Qualité, de la Normalisation et de la Métrologie,
P.O. Box 11 — SOFIA.

CAMEROUN.

Mr E. NDOUGOU.
Chef du Service des Poids et Mesures,
Boîte postale 493 — DOUALA.

CUBA.

Mr E. DIAZ DIAZ.
Directeur du Service de métrologie,
Direccion de Normas y Metrología,
Reina 408 — entre Gervasio y Escobar — LA HABANA.

DANEMARK.

Mr F. NIELSEN.
Ingénieur en Chef, Justervaesenet,
Amager Boulevard 115 — DK - 2300 KØBENHAVN S.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

en suspens...

ESPAGNE.

Mr R. RIVAS,
Secrétaire, Comision nacional de Metrologia y Metrotecnica,
3 calle del General Ibañez Ibero — MADRID-3.

FINLANDE.

Mr L. LAITINEN.
Directeur, Vakaustoimisto,
Mariank, 14 — HELSINKI 17.

FRANCE.

Mr Ch. GOLDNER.
Chef du Service des Instruments de mesure,
Ministère du Développement Industriel et Scientifique,
2, rue Jules-César — 75012 PARIS

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

Mr J.D. PLATT.
Head of Measurement Services Branch,
Department of Trade and Industry,
26, Chapter Street-LONDON-SW1P 4NS.

GUINÉE.

Mr CONDE Baba.
Chef du Service de métrologie au Secrétariat d'État au Commerce intérieur,
Ministère d'État chargé des Affaires extérieures,
(Division des Organismes internationaux) — CONAKRY.

HONGRIE.

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

INDE.

Mr V.B. MAINKAR.
Directeur, Weights and Measures,
Ministry of Commerce, (Directorate of Weights & Measures)
Shastri Bhavan, Room N° 310, A. Wing — NEW-DELHI 2.

INDONÉSIE.

Mr SOEHARDJO PARTOATMODJO.
Chef du Service de la métrologie,
Direktorat Metrologi, Departemen Perdagangan,
Djalan Pasteur 6 — BANDUNG.

IRAN.

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

ISRAËL.

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

ITALIE.

Mr G. FONTANA.
Capo dell'Ufficio Centrale Metrico,
Via Antonio Bosio, 15 — 00161 — ROMA.

JAPON.

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

LIBAN.

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

MAROC.

Mr M. BENKIRANE.
Chef du Service Central des Instruments de mesure,
Ministère du Commerce, de l'Industrie, des Mines et de la Marine marchande,
26, rue d'Avesnes — CASABLANCA.

MONACO.

Mr A. VATRICAN.
Chargé de Recherches au Centre Scientifique de Monaco,
16, Boulevard de Suisse — (MC) MONTE CARLO.

NORVÈGE.

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

PAKISTAN.

(N... à désigner par son Gouvernement).

PAYS-BAS.

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

POLOGNE.

Mr T. PODGORSKI.
Vice-Président, Polski Komitet Normalizacji i Miar,
ul. Elektoralna 2 — WARSZAWA 1.

ROUMANIE.

Mr I. ISCRULESCU.
Directeur, Institutul de metrologie,
Inspectoratul General de Stat pentru Controlul Calitatii Produselor,
Sos. Vitan-Birzesti nr. 11, sector 5 — BUCAREST.

REPUBLIQUE DU SRI LANKA (Ceylan).

Mr H.L.K. GOONETILLEKE.
Controller of Prices & Warden of the Standards,
Department of Price Control, Weights and Measures Division,
Park Road — COLOMBO 5.

SUÈDE.

Mr O. NORELL.
Directeur, Statens Provningsanstalt,
BOX 5608 — S. 114 86 STOCKHOLM.

SUISSE.

Mr A. PERLSTAIN.
Directeur, Bureau Fédéral des Poids et Mesures,
Lindenweg 50 — 3084 WABERN/BE.



