

53<sup>e</sup> Bulletin  
(14<sup>e</sup> Année — Décembre 1973)  
TRIMESTRIEL

# BULLETIN

DE

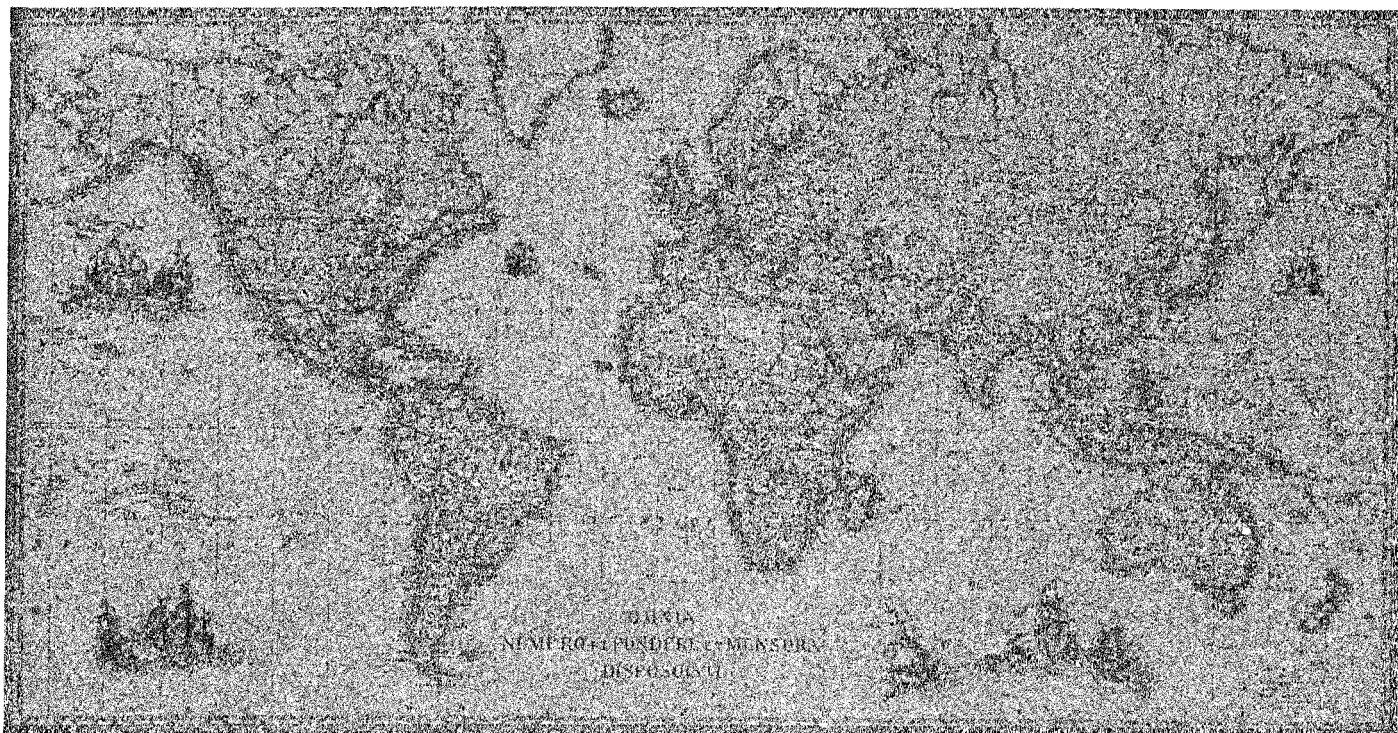
*Meilleurs Vœux*

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° 53 — pp. 1 à 52 — Paris, Décembre 1973.

## ERRATA

Dans l'article de Mr le Dr H. WAGENBRETH, intitulé « ÉTABLISSEMENT des TABLES ALCOOMÉTRIQUES INTERNATIONALES », paru successivement dans les numéros 51 et 52 du BULLETIN, diverses fautes typographiques ont été relevées et nous vous prions de bien vouloir les corriger ainsi qu'il suit :

BULLETIN de l'OIML N° 52 :

§ 4.1, page 10, après le tableau 3, avant-dernier alinéa :

lire 789,24 au lieu de 784,24,

même erreur au dernier paragraphe, dernière ligne ;

Tableau 4, page 12, dernière colonne :

lire à la sixième ligne 43 au lieu de 34

Tableau 5, page 13, 1<sup>re</sup> colonne :

lire à la dernière ligne :  $\sigma$  en g/m<sup>3</sup>





# **BULLETIN**

**DE**

## **L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE**

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



# BULLETIN

de

## L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

53<sup>e</sup> Bulletin trimestriel  
14<sup>e</sup> Année — Décembre 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
Plan d'échantillonnage séquentiel adopté par la Suisse pour le contrôle officiel des quantités de remplissage par MM. P. KOCH et R. LEHNER (Suisse) Avant-propos de Mr E.W. Allwright (BIML) .....	7
Vérification des thermomètres médicaux (à mercure en verre) avec dispositif à maximum (INDE)	26

#### INFORMATIONS

Nouveaux Membres du Comité : Iran, Japon, Pakistan, Pologne .....	32
Nouveau Membre Correspondant : Irlande .....	33
SRI LANKA : adoption du Système métrique. ....	33
Départ en retraite de Mr M. COSTAMAGNA, Directeur du Bureau. ....	34
Centre de Documentation : documents reçus au cours du 4 <sup>e</sup> trimestre 1973 .....	36
Prochaines réunions : Conseil de la Présidence, Secrétariats-Rapporteurs .....	40

#### DOCUMENTATION

Études métrologiques entreprises  
Recommandations Internationales : liste complète à jour  
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale  
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale

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





**SUISSE**

**PLAN d'ÉCHANTILLONNAGE SÉQUENTIEL**  
**ADOPTÉ par la SUISSE**  
**pour le CONTRÔLE OFFICIEL**  
**des QUANTITÉS de REMPLISSAGE**

par **P. KOCH**, Bureau Fédéral des Poids et Mesures (\*)  
et **R. LEHNER**, Association Suisse pour la Promotion de la Qualité (\*\*)

**SUMMARY**

*The authors have described a sequential sampling plan for checking the fill quantities of prepacked articles, based on the following requirements of Swiss legislation : the mean fill of the contents of the packages produced must not be less than the quantity declared on the label, 5 % at most of these individual packages may be defective by more than a certain quantity ( $T$ ), no single item of the sample may be defective by the quantity  $2,5 T$  or more.*

*The conformity of a batch to these conditions is controlled by a test method of a mixed character in which the mean fill error is checked by variables following a sequential method on a graph, taking account partly of WALD's methods and partly of the method of cumulative sums ; at the same time, single items are checked sequentially by attributes to verify that the median value of their errors is positive. As the prescriptions in Switzerland provide for an absolute minimum fill quantity, (declared value  $- 2,5T$ ), and a maximum proportion of marginal units (those having contents less than the declared value minus  $T$ ), two additional attributes tests have simply been added.*

*The method has a confidence level of 95 %. Two consecutive tests of the same kind made on similar kinds of goods will have a confidence level of 99,75 % which it is suggested is sufficient for the institution of legal proceedings to be possible.*

---

(\*) Lindenweg 50 CH-3084 WABERN (Suisse).

(\*\*) Case postale 2613, CH-3001 BERNE (Suisse).

The method used is easily suitable for adaptation for other prescriptions for instance where it is laid down that only 2 % of packages can have a deficiency exceeding  $T$ .

The sampling procedure is based on a sample which is always of the same size and a single process, both independent of the size of the batch. It is possible, say the authors, although this has not yet been done in Switzerland, to use the method even in the case of different kinds of packages assembled together in the same batch, provided all of these are subject to the same requirement for the value of the tolerance ( $T$ ).

The procedure is further simplified by the use of a graph on which the inspector has previously drawn acceptance and rejection limits, the near optimal values of which have been of course fixed experimentally beforehand. The cumulative sums of the errors of the packages weighed from a previously drawn random sample of 25 packages taken from a batch (limited generally to 10.000 units) are noted, the packages being tested in a prescribed pseudo-random order different from that in which they were drawn chronologically (to reduce the effect of checkweigher drift for example). The error sums are plotted on the graph form until a decision is reached.

The authors point out that such simplified control methods are particularly necessary in countries such as Switzerland where the 25 cantons enforce the legal metrology legislation, since they do not need extensive statistical training, nor significant increase in staff, nor expensive equipment. What is more, package destruction is reduced to a minimum. (The average for the test proposed is 8 or 9 units for a decision).

When the plan was being finalized it was decided that the law should prescribe a mean content of packages, and not an absolute minimum content for each package, since mean fill quantity is easily checked by statistical methods, whilst the absolute minimum weight of each package cannot be checked by sampling. Moreover mean fill has a high probability of existing, so destruction is small.

The test continues until a negative result, that is to say, one of the following occurs : deficiency of a package exceeds  $-2,5T$ , more than a predetermined number of packages from those tested show a deficiency exceeding  $T$ , less than a certain number have shown a non-negative error, the sum of the errors of the packages checked is on the negative side of the rejection limit drawn on the graph.

The test is likewise interrupted with a positive result as soon as the plotted values of the sum of the errors crosses the acceptance limit previously drawn on the graph.

Where a negative result has been obtained using unopened packages these are then all opened and the net contents ascertained.

The reasoning and mathematical considerations leading the authors to the choice of the proposed multiple test system and the values of the parameters are explained. A specimen of the graph for use by inspectors and an explanation of how it is used are also included.

Reference is made to the following up of negative tests within the framework of Swiss law.

E.W. ALLWRIGHT.

## REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Le système décrit dans cet exposé a été mis au point en Suisse pour les contrôles officiels de volume et de poids des marchandises préemballées. Ses deux caractéristiques principales sont la simplicité de prise de décision et l'économie des pièces nécessaires pour l'échantillonnage.

### 1. INTRODUCTION

La recherche d'un plan de contrôle par échantillonnage a suscité en Suisse des réflexions qui nous semblent pouvoir être utiles à d'autres nations. En fait, l'exécution des contrôles étant confiée aux 25 cantons constituant la Confédération Helvétique, il fallut prendre en considération que cette tâche incomberait à de petites administrations déjà existantes et qui ne seraient pas en mesure de renouveler leur personnel à ces fins.

En plus, il n'était pas possible de prévoir ni une formation supplémentaire extensive de ce personnel ni l'emploi de calculatrices ou d'autres moyens de décision qui puissent être mis en œuvre par une seule personne, à l'endroit de l'inspection, avec un minimum de connaissances techniques et d'équipement. Il s'ensuit que les règles de prises de décision doivent être exprimées d'une manière simple et intuitivement compréhensible. Ces règles doivent correspondre aux lois statistiques établies.

Il est important, de plus, qu'un tel plan d'inspection donne des résultats liés à une destruction aussi faible que possible de contenants puisque, souvent, ni le fabricant ni le service d'inspection ne seront en mesure de supporter de tels dommages. Ce dernier point peut être spécialement important lorsque l'inspection porte sur un nombre relativement faible d'emballages de valeur marchande élevée.

Lors de la mise au point de ce plan d'échantillonnage, il fut décidé que la loi devrait prescrire un contenu moyen des emballages et non un contenu minimum absolu. Le contenu minimum absolu de chaque contenant dans un lot donné ne peut être contrôlé par une inspection portant sur une partie seulement des unités. Ou encore, en abordant le problème sous un autre angle, et en supposant avoir affaire à une distribution à peu près normale, on peut admettre que les quantités se présentant avec la probabilité la plus grande peuvent être mises en évidence par une inspection d'un nombre plus faible d'unités que les quantités qui se présentent avec une probabilité égale seulement à 5 ou même à 2 %. Les notions de « remplissage minimum absolu » et de « niveau de confiance » statistique sont opposées l'une à l'autre. La recherche d'une inspection causant des dommages aussi faibles que possible conduit à l'idée de contrôler les valeurs qui ont une grande probabilité d'existence, ce qui est le cas pour le remplissage moyen.

Les considérations qui précèdent ont conduit à adopter un plan de contrôles statistiques basé sur les *prescriptions légales* suivantes :

— le contenu moyen de la production doit être égal ou supérieur à la quantité déclarée sur l'étiquette. Un contenu moyen inférieur au contenu déclaré constitue une infraction.

— l'importance et la fréquence du sous-remplissage pouvant se présenter dans des emballages individuels sont limitées selon une distribution théorique de Gauss. Cette dernière est implicitement déterminée par la condition sur la moyenne et par la prescription que 5 % au plus des unités peuvent présenter un défaut supérieur à une limite donnée. Celle-ci dépend de la quantité et de la nature des biens préemballés. Dans la suite du texte, cette limite est appelée « T ».

- aucune pièce de l'échantillon ne peut présenter un défaut supérieur ou égal à 2,5 T
- la conformité d'un lot avec les conditions mentionnées ci-dessus est contrôlée par une méthode statistique dont le niveau de confiance doit être au moins égal à 95 %.
- toutes les décisions sont prises comme si la population contrôlée avait réellement une distribution de Gauss.

#### Trois remarques supplémentaires

- a) Il faut décider à quel moment les conditions sus-mentionnées doivent être remplies. Une solution possible est le moment auquel les biens viennent d'être emballés et sont prêts à l'emploi. Une autre possibilité serait de prendre le moment auquel les biens sont prêts à la vente, mais alors les responsabilités sont difficiles à fixer. Pour les biens importés, le lieu pourrait être l'entrepôt de l'importateur et le moment, celui de l'arrivée des biens dans cet entrepôt.
- b) Pour les cas dans lesquels un niveau de confiance supérieur à 95 % est nécessaire comme, par exemple, pour des poursuites judiciaires, on peut prescrire deux tests consécutifs du type proposé. La probabilité que les deux tests soient accidentellement faux est au plus égale à 0,25 % et le niveau de confiance correspondant (en exigeant que les deux contrôles soient négatifs pour permettre une action en justice) est égal au moins à 99,75 %.
- c) On considère actuellement que les lots très importants devraient être divisés pour le contrôle et qu'une taille maximum, par ex. 10 000 unités devrait être prescrite. Dans ce cas, chaque lot partiel devrait être considéré comme une catégorie de biens séparée afin que la remarque b) garde sa validité. Même ainsi, un importateur d'emballages en grandes quantités court un risque cumulé plus grand de voir un de ses lots partiels déclaré mauvais. C'est la raison pour laquelle il est recommandé que les actions fortement répressives ne soient décidées que par un juge, après avoir pris en considération l'ensemble des facteurs liés au cas particulier.

## 2. MODE D'OPÉRATION

- Le lot est déterminé, soit par description de son emplacement dans un entrepôt, soit par détermination d'un intervalle d'une heure à la chaîne de production.
- 25 + 2 unités sont choisies au hasard dans le lot et numérotées de 1 à 27 dans l'ordre chronologique de prélèvement. Les numéros 7 et 17 sont des réserves qui ne doivent être utilisées qu'en cas d'accident et non pas pour remplacer des unités défectueuses.
- L'erreur de remplissage « F » est définie comme la différence entre le contenu réel et le contenu déclaré. Cette erreur est négative pour les emballages sous-remplis.
- La tolérance « T » est définie comme le défaut de remplissage (erreur max. tolérée) admis pour des emballages individuels et qui ne peut être surpassé que par 5 % au maximum des unités produites à condition que la moyenne des erreurs de remplissage reste positive.
- Les unités sont contrôlées dans un ordre différent de celui de la numérotation chronologique de départ. Cet ordre est prescrit dans la procédure (numéro 9, 19, 3, 24, 15, 4, 25 etc). Il est choisi de façon à minimiser les effets d'une dérive possible dans le réglage du système de remplissage.

- La première unité (n° 9) est ouverte. Si la valeur de sa tare (poids brut — poids réel du contenu) n'excède pas  $0,3 T$ , cette valeur de tare individuelle est considérée comme utilisable pour toutes les autres unités qui sont ainsi contrôlées — sans destruction supplémentaire des emballages — par déduction de cette valeur de leur poids brut.
- Si cette condition n'est pas remplie, quatre unités supplémentaires sont ouvertes successivement (à condition que le test ne soit pas terminé avant). Si l'étendue des valeurs des cinq premières tares n'excède pas  $0,4 T$ , la moyenne de ces cinq valeurs est considérée comme valeur moyenne de tare utilisable pour toutes les autres unités qui peuvent être ainsi contrôlées d'après leur poids brut.
- Si cette dernière condition n'est pas remplie, le poids ou le volume réel de chaque emballage doit être déterminé. Il est permis de contrôler des volumes par mesures de masse en utilisant une valeur de masse volumique déterminée dans la première unité ou prise comme la moyenne de cinq mesures faites sur les cinq premiers emballages contrôlés.
- Les erreurs de remplissage individuel sont cumulées et cette somme algébrique des erreurs est représentée graphiquement en fonction du nombre d'emballages déjà mesurés.
- Au début de chaque contrôle, l'inspecteur doit reporter sur le graphique une figure en forme de coin représentant les droites limites d'acceptation et de refus pour la somme SF. La limite d'acceptation est donnée par une ligne droite AD [A ( $n = 0$ ; SF =  $2,5 T$ ); D ( $n = 25$ ; SF =  $- 6 T$ )]. La limite de refus est la ligne brisée BCD [B ( $n = 0$ ; SF =  $- 2,5 T$ ); C ( $n = 10$ ; SF =  $- 5,5 T$ ); D]
- Le test est interrompu avec résultat négatif dès que l'une des conditions suivantes est remplie :
  - a) une unité présente un défaut de remplissage supérieur à  $2,5 T$
  - b) sur  $n$  unités déjà contrôlées, un nombre supérieur à  $c_T (n)$  présente un défaut supérieur à  $T$ . ( $c_T (n)$  est prescrit).
  - c) sur  $n$  unités déjà contrôlées, moins de  $N_+ (n)$  ont fait preuve d'une erreur de remplissage non négative (équivalent à : plus de  $n - N_+ (n)$  unités sont entachées d'une erreur de remplissage négative).
  - d) SF ( $n$ ) est du côté négatif de la limite de refus BCD.
- Le résultat du contrôle est positif et le test interrompu dès que la courbe SF ( $n$ ) franchit la limite d'acceptation AD, sous réserve qu'aucune condition de décision négative n'ait été préalablement remplie.
- Si un contrôle portant sur des poids bruts conduit à un résultat négatif, les mêmes unités sont ouvertes, leur poids net déterminé, et elles sont soumises dans un ordre identique et d'après leur poids net réel au même test statistique que précédemment. Le test est poursuivi si nécessaire d'après le poids net réel. Seul le résultat ainsi obtenu fait foi.
- La feuille statistique proposée, qui est une feuille légèrement modifiée par rapport à la version employée en Suisse, contient à peu près toutes les informations que l'inspecteur doit posséder pendant le contrôle. Elle est reproduite et décrite à la figure 1.

### 3. PREMIERES CONSIDÉRATIONS MATHÉMATIQUES

Afin de réduire le nombre d'emballages détruits, le maximum possible d'informations devrait être tiré de chaque unité contrôlée, sous forme de « quantité » mesurable. La nécessité de mettre au point une procédure simple impose certaines limitations. Mais il fut décidé de rechercher un test suivant, dans toute la mesure du possible, la méthode par variables et non celle par attributs. De plus, il fut décidé d'adopter une base séquentielle puisque ceci réduit à nouveau le nombre moyen d'unités contrôlées.

WALD a décrit une méthode de tests séquentiels qui est probablement encore la mieux connue à l'heure actuelle. En ce qui concerne les tests par attributs, BROSS a donné des exemples de limites de décision différentes de celles de WALD et aboutissant à un plan de contrôle d'une longueur maximum déterminée. BARNARD et d'autres ont discuté en détail l'emploi de graphiques représentant la somme cumulée des erreurs pour la détermination des variations de valeurs moyennes et pour la comparaison de telles variations avec l'écart-type.

Sur la base des travaux de WALD, ARMITAGE a mis au point ses « restricted procedures » qui peuvent être considérés comme une généralisation des tests de BROSS et qui sont aussi valables pour les tests par variables. Le plan de contrôle proposé est un test séquentiel des « erreurs de remplissage » (valeur réelle de remplissage — moins quantité déclarée) qui débute de la même manière que ceux développés par WALD. Après un certain nombre de pièces contrôlées, les limites de décision du test de WALD sont modifiées de manière à se rencontrer après un nombre déterminé de pièces de l'échantillon. Cela correspond à la situation décrite par ARMITAGE et analysée dans la méthode des sommes cumulées. Des valeurs presque optimales des paramètres de cette méthode ont été déterminées expérimentalement, en tenant compte des buts fixés par les prescriptions et de certains aspects pratiques. Ceux-ci tiennent compte du fait que l'inspecteur devra dessiner les limites de décision pour chaque produit contrôlé sur un graphique de base.

Tous les tests cités précédemment travaillent sur des lots dont l'écart type est fixé. Dans notre cas, les dispositions légales exigent une valeur moyenne minimum et prescrivent une tolérance déterminée  $T$  à 5 %, ce qui laisse une certaine flexibilité à la valeur de  $\sigma$ . Si l'erreur moyenne est nulle,  $\sigma$  est égal à  $T/1,645$ . Des valeurs supérieures de  $\sigma$  sont autorisées à condition que la moyenne soit suffisamment positive pour que la condition sur  $T$  reste satisfaite. D'un autre côté, il n'est pas permis d'exploiter une valeur de  $\sigma$  très faible pour travailler avec une erreur moyenne négative (c'est-à-dire sous-remplir de façon à ce que 5 % des unités présentent un manque supérieur à  $T$ .) Un fabricant dont la machine a un écart type faible doit régler celle-ci de façon à maintenir positive la moyenne de sa production.

Il existe une solution simple à cette situation complexe si le principe de l'erreur moyenne nulle est renforcé par la prescription qu'au moins 50 % des unités prises dans le lot tout entier ne doivent pas être sous-remplies. Pour une distribution symétrique par rapport à la moyenne, les deux critères sont équivalents. Pour des distributions non symétriques, le second critère peut avoir pour résultat de déplacer l'erreur moyenne d'une certaine fraction de la largeur de la distribution par rapport au zéro. Cela a peu d'importance puisque le deuxième critère n'a d'effet que dans le cas d'un écart-type particulièrement petit. Pour les valeurs usuelles de  $\sigma$ , la partie principale de la décision est fonction de la relation entre  $\sigma$ , limite de tolérance  $T$ , et la quantité de surremplissage  $F$ . L'ensemble de ces réflexions a conduit à adopter un test de caractère mixte.

L'erreur moyenne de remplissage est contrôlée par variables selon une méthode séquentielle, sur un graphique tenant partiellement compte de la méthode de WALD et partiellement de celle des sommes cumulées. En même temps, les pièces de l'échantillon sont contrôlées séquentiellement par attributs pour vérifier l'hypothèse que la valeur médiane des erreurs est positive. De cette manière est évitée toute détermination de variance par erreur au carré ou par étendue. Comme les prescriptions prévoient aussi une valeur minimale absolue du remplissage (valeur déclarée —  $2,5 T$ ) et une proportion maximale (5 %) d'unités marginales (contenu inférieur à la valeur déclarée —  $T$ ), deux tests attributifs supplémentaires ont simplement été ajoutés. Il faut se garder bien sûr de penser qu'une telle accumulation de tests partiels puisse augmenter proportionnellement le taux d'information. Les différents tests sont en étroite corrélation et le gain est limité au fait que, dans les différentes conditions possibles, un lot aura toujours au moins un critère d'une certaine efficacité. De plus, il ne faut pas oublier la considération psychologique que tous les paramètres fixés par des prescriptions doivent être explicitement contrôlés.

#### 4. EFFICACITÉ ET ÉCONOMIE DU SYSTEME

Les caractéristiques du système sont illustrées à la **figure 2**. En général, elles ne sont pas représentées par des lignes absolument droites sur un graphique de probabilité puisqu'elles décrivent la résultante d'un test multiple. Un choix judicieux des paramètres du test permet d'obtenir une approximation satisfaisante de ligne droite pour la courbe caractéristique. Sa configuration est très semblable à celle d'un test à variables avec un nombre fixe de 20 pièces pour l'échantillon et notre moyenne de 8 ou 9 unités contrôlées signifie une économie considérable de matériel. Le plan pourrait être facilement adapté à d'autres valeurs de critères donnés par les prescriptions. Ce résultat serait obtenu en déplaçant les points A, B, C, D en fonction de  $T$  et en changeant les valeurs  $c_T(n)$  et  $N_+(n)$ . Des programmes en FORTRAN sont disponibles pour calculer des résultats de tests, soit par la méthode de Monte-Carlo, soit selon un traitement analytique par récurrence de l'intégrale de convolution.

Il semble cependant que les paramètres choisis pour cette proposition soient ceux qui correspondent le mieux au compromis nécessaire entre la précision théorique et les possibilités pratiques d'application.

#### 5. MÉTHODE HEURISTIQUE

Un bref résumé de la méthode utilisée pour mettre au point le test proposé figure ci-dessous. Pour plus de détails, il convient de se reporter à la référence n° (7). La loi désigne implicitement comme marginal un lot dont l'erreur moyenne est nulle et qui a une distribution gaussienne avec un  $\sigma$  égal à  $T/1,645$  (5 % d'unités en-dessous de  $1,645 \sigma$ ). Le risque du producteur d'un tel lot ne doit pas dépasser 5 %. Nous sommes partis d'un test de WALD à variables et comme le risque est la somme des différents risques partiels provenant des différents tests et que, de plus, ces risques partiels ont un certain degré de corrélation entre eux, nous avons fixé le risque  $\alpha$  du producteur pour le test de WALD à 2,5 % pour la qualité  $m_1$  correspondant à l'erreur 0 (**figure 3**).

On peut fixer le point auquel les limites d'acceptation et de refus se rejoignent aux coordonnées  $n = 25$  et somme des erreurs cumulées =  $0 - 1,96 \sigma \sqrt{25}$ . Ainsi la probabilité qu'une somme de 25 erreurs provenant d'unités d'un lot marginal se trouve en-dessous de cette valeur ne devrait pas excéder 2,5 %. Comme nous avons fixé

$\sigma = T/1,645$ , le point D sera situé à l'ordonnée  $-5,96 T$  ou pratiquement  $-6 T$ . Si l'on admet que ce point de rencontre doit être équidistant des deux limites originales de WALD, il se trouvera sur la ligne  $n \cdot m_0$ , la qualité moyenne  $m_0 = 0,5 (m_1 + m_2)$  correspondant alors à  $-6 T/25$  ou  $-0,24 T$ . Puisque  $m_1$  a été fixé égal à 0,  $m_2$  vaut  $-0,48 T$ , et si pour cette qualité le risque est fixé à  $\beta = 2,5 \%$ , le paramètre de WALD  $h$  vaut alors  $2,82 T$  et les deux limites valent  $Y = \pm h + n \cdot m^0 = \pm 2,82 T - 0,24 \cdot n \cdot T$ , ou à peu près,

$$Y \approx T (\pm 2,5 - 0,25 \cdot n), \text{ et dans une phase ultérieure, } T (\pm 2,5 - 0,3 \cdot n).$$

Il est apparu par la suite que la forme de la courbe d'acceptation avait peu d'importance puisque les résultats tangibles d'une inspection se manifestent principalement par l'action répressive exercée en fonction de la limite de refus. C'est pourquoi, pour des raisons de simplicité et d'acceptation rapide de lots relativement bons, nous avons tiré une ligne droite de A à D, ce qui permet d'évaluer la longueur moyenne du test, pour des lots marginaux, à environ 8 à 10 unités.

Ensuite la courbe représentant la limite de refus peut être comparée à une parabole représentée par l'équation  $y = -2,88 \sqrt{n} \cdot \sigma$  ou  $y = -1,75 \sqrt{n} \cdot T$ , cette parabole étant la courbe en-dessous de laquelle la somme cumulative des erreurs avec une moyenne nulle a une probabilité de 0,2 % d'aboutir pour chaque  $n$ . Pour une longueur de test d'environ 10, cela pourrait correspondre à une probabilité totale de refus d'environ 2 %. La limite inférieure légèrement modifiée par rapport à celle de WALD décrite ci-dessus est presque tangente à cette parabole et c'est pourquoi il semble raisonnable de fixer le point C à  $n = 10$  et  $-5,5 \cdot T$ . Différents essais de calcul selon la méthode Monte-Carlo ont confirmé ce point de vue. Puis nous avons choisi des risques partiels d'environ 2,5 % pour chacun des tests attributifs sans corrélation entre eux (pour une valeur médiane supérieure ou égale à la déclaration et pour la condition: pas plus de 5 % des unités en-dessous de la déclaration  $-T$ ). Ces événements ont une probabilité respectivement de 50 et 5 % et les tables de distribution binomiale indiquent pour chaque  $n$  les valeurs  $c_T$  et  $N_+$  engendrant un risque partiel de refus d'environ 0,25 %.

En fin de compte, le processus entier peut être vérifié par une simulation style Monte-Carlo et les détails des paramètres ajustés de façon à obtenir pour le producteur le risque total désiré et en plus une courbe de caractéristique d'opération presque droite.

## 6. CALCULS EXACTS

La simulation de processus stochastiques au moyen de nombres aléatoires est toujours la cause de certaines fluctuations dans les résultats. De plus, elle ne donne pas une vue détaillée de ce qui se passe réellement à chaque étape du plan de contrôle. C'est pourquoi, après avoir mis le plan au point, nous avons essayé d'obtenir une meilleure compréhension du processus par une description analytique.

Partant d'une distribution arbitrairement choisie, il est possible de calculer la probabilité d'obtenir une certaine valeur pour SF (2), signifiant SF après avoir contrôlé deux unités.

Cette valeur donnée, désignée par  $x$ , peut être obtenue de plusieurs manières. Par exemple SF (1) qui est l'erreur de la première unité contrôlée pourrait être  $k$ , auquel



cas l'erreur de la seconde unité doit forcément être  $x - k$  afin de donner la somme  $x$ . Théoriquement  $x$  peut être obtenu d'une infinité de manières différentes. Pour les calculs pratiques, la variable est divisée en classes et le résultat est une somme d'un nombre fini de produits de probabilité. Cependant certains d'entre eux doivent être éliminés, soit parce que l'une des variables  $k$  ou  $x - k$  est inférieure à  $-2,5 T$  soit parce que chacune d'elles est inférieure à  $-T$ , soit que le résultat  $x$  aboutisse en-dessous de la limite de refus pour  $n = 2$ . Il est également possible que le résultat soit en-dessus de la limite d'acceptation pour  $n = 2$ , auquel cas cette valeur particulière de  $x$  doit également être éliminée. Après avoir fait le calcul pour chaque classe existante de  $x$ , nous obtenons la distribution de la somme des erreurs SF (2) pour lesquelles aucune décision n'est encore prise et nous connaissons les nombres relatifs d'unités acceptées ou refusées.

De la même manière, il est possible de calculer la probabilité d'obtenir une valeur donnée  $x$  pour SF (3) à partir d'une valeur fixée  $k$  pour SF (2). Il faut alors éliminer de nouveau certaines contributions en tenant compte d'un certain nombre d'acceptations et de refus, après quoi il reste la distribution des unités pour lesquelles aucune décision n'a encore été prise. Le processus est répété jusqu'à la 25<sup>e</sup> unité, moment auquel toutes les contributions ont été éliminées de la même manière. Nous connaissons alors le nombre relatif exact d'acceptations et de refus à chaque pas et si nécessaire, la raison de leur élimination. La longueur moyenne du test jusqu'à prise de décision peut facilement se calculer.

Les figures 4 et 5 montrent, à titre d'exemples, l'allure de la courbe de distribution après les étapes  $n = 2$  et  $n = 8$ . (Les valeurs des paramètres ne sont pas exactement celles qui ont été suggérées dans cette proposition).

L'évaluation de tels calculs montre que les détails des limites d'acceptation et de refus ne sont pas très critiques. Le facteur important est l'influence globale de ces limites tout au long des  $n$  valeurs. Cela confirme la validité de la décision prise de choisir pour les points B et C des positions simples à reporter sur un graphique.

## 7. QUELQUES REMARQUES COMPLÉMENTAIRES

Le plan proposé de test statistique est calculé en fonction d'un risque du producteur inférieur ou égal à 5 %. Comme nous l'avons déjà expliqué, cette sécurité est jugée suffisante pour permettre à l'inspecteur de bloquer le lot et d'ordonner soit un nouvel emballage ou un triage, soit dans certains cas un marquage d'une déclaration différente liée à une vente spéciale. Une autre conséquence d'une appréciation négative d'un lot est que le même emballer ou importateur recevra à nouveau la visite d'un inspecteur dans un délai de six mois au maximum. Il procédera alors à un second contrôle, sur le même genre d'emballages si possible. Si ces deux tests indiquent chacun un résultat défavorable, la probabilité que ceci soit dû uniquement à une malchance est tombée à moins de  $(0,05)^2$ , soit 0,25 %. Il est alors certain à 99,75 % que l'emballer a violé la loi au moins une fois et c'est pourquoi il sera cité en justice. Dans ce cas, l'inspecteur doit ouvrir les  $25 + 2$  emballages et noter leur contenu net. Une instance séparée décide de la suite à donner.

Pour les inspections de routine, l'intervalle est fixé à une année avec la possibilité d'étendre le délai à deux ans si l'emballer ou l'importateur procède à certains contrôles minimaux. Une question qui n'a pas encore été résolue est la suivante : le risque de subir

deux contrôles consécutifs négatifs tout en travaillant correctement, mais sans aucune marge de sécurité, est de 0,25 % ou un peu moins. Mais ce risque est calculé pour une inspection et une réinspection d'un seul genre d'emballages. Si dans chaque cas, l'inspecteur contrôle  $m$  différents genres de biens, le risque sera alors la somme de  $m \cdot 0,25$  % et pourrait même être plus grand si l'inspecteur réexaminait plus d'un genre d'emballages pour chaque genre qui a été trouvé défectueux la première fois. Ainsi un emballer responsable de beaucoup de genres d'emballages différents court un risque plus grand que celui qui fabrique un seul produit vendu en une seule grandeur. La situation est quelque peu comparable à celle de deux conducteurs d'automobile dont l'un ne conduit que les dimanches et l'autre tous les jours. Il semble qu'il s'agit essentiellement ici d'un problème situé entre la jurisprudence et la philosophie. Naturellement, si l'on peut trouver une formule permettant de faire correspondre le risque au programme de production, il sera alors facile de fixer le nombre de contrôles séparés pour chaque inspection ou d'ajouter des critères additionnels réduisant le risque total.

Au contraire de beaucoup d'autres législations qui font dépendre la grandeur de l'échantillon de celle du lot, nous avons fixé une seule taille d'échantillon et un seul processus indépendant de la grandeur du lot et indépendant du fait que le contrôle ait un effet destructif ou non. Nous l'avons fait par souci de simplification et cela n'a été possible que grâce à la progression par étapes de l'inspection à la poursuite judiciaire. En outre, il serait relativement facile, si cela s'avérait nécessaire, de modifier les valeurs des niveaux de confiance et le risque total pour des lots très importants en les divisant et en spécifiant des plans spéciaux pour l'évaluation des résultats partiels. Cela fournirait une approche par modules au problème encore non résolu de la relation entre la responsabilité et le risque.

Une autre conséquence d'une taille fixe d'échantillon est la possibilité de pouvoir assembler en un même lot différents genres d'emballages puisque finalement l'évaluation n'est pas destinée à contrôler des biens, mais le travail d'une personne responsable. Un tel processus, que les prescriptions suisses n'envisagent pas encore, serait applicable à des emballages soumis à la même valeur de tolérance  $T$ , indépendamment de la quantité déclarée, puisque le test se base sur les erreurs de remplissage. Il serait même possible d'éliminer la valeur de  $T$  en divisant les erreurs individuelles par  $T$ . Ce système résoudrait peut-être le problème de contrôle d'importateurs possédant des stocks peu importants de marchandises chères et très diversifiées.

Il convient finalement de faire quelques observations sur le choix de  $T$  et sur le pourcentage correspondant d'unités qui peuvent présenter un manque supérieur à cette limite. Il y a, à l'heure actuelle, des tendances marquées à réduire ce pourcentage autant que possible et c'est la raison pour laquelle nous avons démontré dans nos calculs qu'une exigence de 2 % pourrait tout aussi bien être traitée que celle de 5 % fixée par la législation suisse. Il semble que cette tendance vers un faible pourcentage d'emballages défectueux soit liée au désir de donner une protection efficace au consommateur. Mais du point de vue statisticien pratique, nous pensons qu'une telle position n'est pas très valable. En effet, si un test a pour but de contrôler un paramètre qui a une faible probabilité de manifestation, la taille de l'échantillon doit être grande et il s'ensuit des coûts d'inspection et de marchandises détruites proportionnels ou alors la taille de l'échantillon est faible et le niveau de confiance du test diminue à tel point qu'il n'y a pratiquement plus de contrôle.

S'étant mis d'accord sur le fait que la quantité moyenne de remplissage est le critère principal, il est légitime de prescrire une dispersion aussi faible que possible en pra-

tique. Mais cette question secondaire ne doit pas faire augmenter les coûts du contrôle au-delà de ce qu'exige le problème principal. Sous cet angle, il faudrait examiner quelle valeur relative de  $T/\sigma$ , et par conséquent quel pourcentage d'unités en-dessous de  $-T$  constitue le choix le meilleur pour définir  $\sigma$  aussi précisément que possible en utilisant un échantillon de taille fixée et faible. Nous pensons que l'optimum pourrait être trouvé dans les environs de  $T/\sigma = 1$ , aux probabilités comprises entre 10 et 15 %.

La limite absolue du sous-remplissage serait alors dans la région de  $-4\sigma = -4T$  et elle protégerait le consommateur de la même manière qu'elle le fait à l'heure actuelle, puisque  $T$  aurait été déplacé plus près de l'erreur moyenne nulle. Il ne faudrait pas surestimer le fait d'avoir admis que la distribution était normale dans cette recherche d'un optimum. Cette supposition est de toute manière implicite dès le moment où l'on recourt à l'usage de méthodes simples de statistique pratique. Il ne faut pas oublier que le test de WALD est indépendant d'une telle hypothèse, de même que la méthode des erreurs cumulées, puisque la distribution des sommes d'erreurs tend vers une distribution normale même si la population originale a une autre distribution. La supposition d'une loi de Gauss n'intervient que pour la détermination de la proportion d'unités dont le défaut est supérieur à  $T$ .

Une des causes les plus probables de non-normalité (à la condition d'éviter de mélanger des produits remplis à deux ou trois stations différentes, créant ainsi une distribution multiple) proviendrait de l'utilisation d'un contrôleur automatique de poids. Comme cet instrument élimine les emballages fortement sous-remplis, il aura plus d'importance sur le test de tolérance si la valeur de  $T$  est déplacée loin de la moyenne, à une valeur où elle sera affectée d'une faible probabilité, que si nous la rapprochons de valeurs plus probables.

## 8. ILLUSTRATIONS ET COMMENTAIRES

**Figures 1a et 1b.** Formulaires de contrôle. Les valeurs des paramètres correspondent à une tolérance de 5 % des unités présentant un défaut supérieur à  $T$ .

Les valeurs de  $T$  figurent en haut au milieu de la feuille. A côté, à droite, figure le tableau donnant les échelles en fonction des valeurs de  $T$  (en négligeant les puissances de 10). Les trois échelles possibles figurent juste en-dessus de la partie millimétrée. L'axe vertical est celui des unités déjà contrôlées,  $n = 0, \dots, 25$ . A l'angle supérieur droit, une place est réservée pour inscrire les multiples de  $T$ . Le contrôle se fera sur la base des poids bruts, si la tare de la première unité n'est pas supérieure à  $0,3 T$  ou si l'étendue de tare des 5 premières unités contrôlées n'est pas supérieure à  $0,4 T$ . C'est pourquoi le côté gauche compte cinq lignes destinées à noter le poids net et le poids brut ainsi que la tare des 5 premières unités. Une place est également réservée pour la valeur de tare que l'on pourra utiliser dans la suite du contrôle. C'est-à-dire, soit la première valeur mesurée, soit la moyenne de 5 tares. Vient alors une place pour inscrire l'étendue de tare et la masse volumique pour les contrôles de volumes mesurés par leur poids.

Reprenant le coin supérieur droit, nous trouvons la valeur  $2,5 T$  qui sera employée pour déterminer à  $n = 0$  les points A (+  $2,5 T$ ) et B ( $-2,5 T$ ). C sera un point aux coordonnées  $n = 10$  et  $SF = -5,5 T$ , finalement D sera au point  $n = 25$  et  $SF = 6 T$ . La ligne droite AD est la limite d'acceptation du test, la ligne brisée BCD est la limite de refus.

Sur la gauche du formulaire, figurent trois colonnes de nombres, les deux premières étant intitulées  $c_T$  et  $N_+$ . La troisième indique l'ordre dans lequel les unités numérotées chronologiquement doivent être contrôlées. Le n° 9 sera le premier. A droite de ce chiffre, l'inspecteur inscrit le contenu net, puis l'erreur de remplissage (dans la colonne — si le contenu est inférieur à la déclaration, sans cela dans la colonne +) et la somme cumulative des erreurs, SF. Cette dernière valeur sera reportée sur le graphique sous forme d'un point, sur la même ligne et en utilisant l'échelle choisie au préalable. (Il va de soi que SF (1) sera simplement la première erreur). L'unité n° 19 est alors ouverte en second lieu si son poids ne peut pas être déterminé en soustrayant la tare du poids brut. Après report de SF (2) sur la ligne  $n = 2$ , le processus continue avec les unités nos 3, 24, 15 etc.

$c_T$  est le nombre maximum admis d'unités présentant un manque plus grand que T et  $N_+$  le nombre minimum d'unités dont le contenu ne doit pas être inférieur à la valeur déclarée. Si la valeur  $c_T$  est dépassée ou la valeur  $N_+$  n'est pas atteinte à une valeur quelconque de n ou encore si l'une des unités contrôlées présente un défaut plus grand que  $2,5 T$ , le lot n'a pas passé le test.

#### Figure 4. Résultats des calculs analytiques.

La figure représente la distribution des valeurs SF après  $n = 2$ . Les éléments du haut (+) seront éliminés car ils surpassent la limite d'acceptation. Les valeurs de SF provenant de deux remplissages insuffisants forment l'ensemble partiel indiqué par  $\lambda$ . Une partie de cet ensemble partiel pourra conduire dans la suite à des sommes SF (n) qui ne rempliront pas la condition  $N_+$ . Une petite partie des classes — 14 et — 15 pourrait provenir de deux erreurs plus grandes que T chacune. La limite de refus n'a encore été atteinte par aucune somme (le calcul a débuté avec 10 000 éléments; un symbole en représente 10).

La **figure 5** est la même que la figure 4, mais à l'étape  $n = 8$ . La ligne séparant les classes — 33 et — 34 représente la position de la limite de refus pour cette valeur donnée de n. Elle sera bientôt atteinte. Comme le nombre d'éléments acceptés (éléments +) a augmenté continuellement depuis  $n = 2$ , la distribution des valeurs restantes SF présente une distorsion. Un agrandissement de la figure montrerait qu'il reste des lots partiels qui finiront par violer l'une des conditions  $N_+$  ou  $c_T$ . Au total, cette distribution comprend environ 40 % des 10 000 éléments SF (1) de départ. Une décision a déjà été prise pour les 60 % autres éléments.

## BIBLIOGRAPHIE

1. WALD, A. (1947) Sequential Analysis. John Wiley, New York
2. BROSS, I. (1952) « Sequential Medical Plans » Biometrics. September 1952.
3. PAGE, E.S. (1954) « Continuous Inspection Schemes », Biometrika, 41, 100.
4. BARNARD, G.A. (1959) « Control Charts and Stochastic Processes », J.R. Statist. Soc., B, 21, 239-271.
5. KEMP, K.W. (1962) « The Use of Cumulative Sums for Sampling Inspection Schemes » Applied Statistics, 11, 16-31.
6. ARMITAGE, P. (1960) Sequential Medical Trials. Blackwell, Oxford.
7. LEHNER R., KOCH, P. (1973) « Ein Folgeplan zur Prüfung der Mittelwerts- und Toleranzbedingung für Fertigpackungen in der schweizerischen Gesetzgebung », Qualität und Zuverlässigkeit, 18, Nr. 4.
8. Prescriptions suisses sur les déclarations de quantité dans le commerce :
  - « Déclarations dans le commerce des biens en quantités mesurables
    - I. Ordonnance sur les déclarations du 15 juillet 1970
    - II. Prescriptions techniques du 25 octobre 1972  
(Etat au 1<sup>er</sup> janvier 1973). »

Peut être commandé en allemand, français et italien auprès de :  
 Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale  
 CH-3000, Bern



TOLERANZ / TOLERANCE		leicht/facile		schwer/difficile		Toleranz Masstab tolérance échelle	
≤ 60 g oder/ou ml > 60... 100 g oder/ou ml > 100... 500 g oder/ou ml > 500... 1500 g oder/ou ml > 1500... 5000 g oder/ou ml > 5... 10 kg oder/ou l > 10 kg oder/ou l		5% 3% 1% 0.5%		8% 5% 2% 1%		>1... 2 → 1 >2... 4 → 2 >4... 10 → 5 1 cm = 10 g	
2018	20	1	0	9	1998	2	-2
2035	23	1	0	19	2012	12	10
2009	19	1	0	3	1990	10	0
2026	21	2	0	24	2005	5	5
2040	20	2	0	15	2020	20	25
TARA Mittel moyenne	20,6 → 21	2	0	4			
Spanne étendue	4 g	2	0	25			
gemessene Dichte masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	3	2	13			
		3	1	8			
		3	1	22			
		3	1	1			
		3	2	6			
		3	2	16			
		3	3	23			
		3	3	2			
		3	3	18			
		3	4	10			
		4	4	14			
		4	5	27			
		4	5	11			
		4	5	26			
		4	6	12			
		4	6	21			
		4	6	5			
		4	7	20			

Summa der Fehler somme des erreurs	Fehler / erreur g ou ml	Füllmenge / contenu netto	Probe No. / pièce no.	minimal gefordert/exigé maximal zulässig/admis	Tara / tare	Bruttogewicht / poids brut
	-			n <sub>1</sub> +		
	+			n <sub>2</sub> +		
	SF					

fig. 1b

Befund / résultat	positif
Massnahme / action	
Der Prüfer / le contrôleur	
Datum / date	
Deklaration / déclaration	2 kg
Toleranz / tolérance	20 g

PRODUKT / PRODUIT	S.M.C.R.C.
FIRMA / ENTREPRISE	

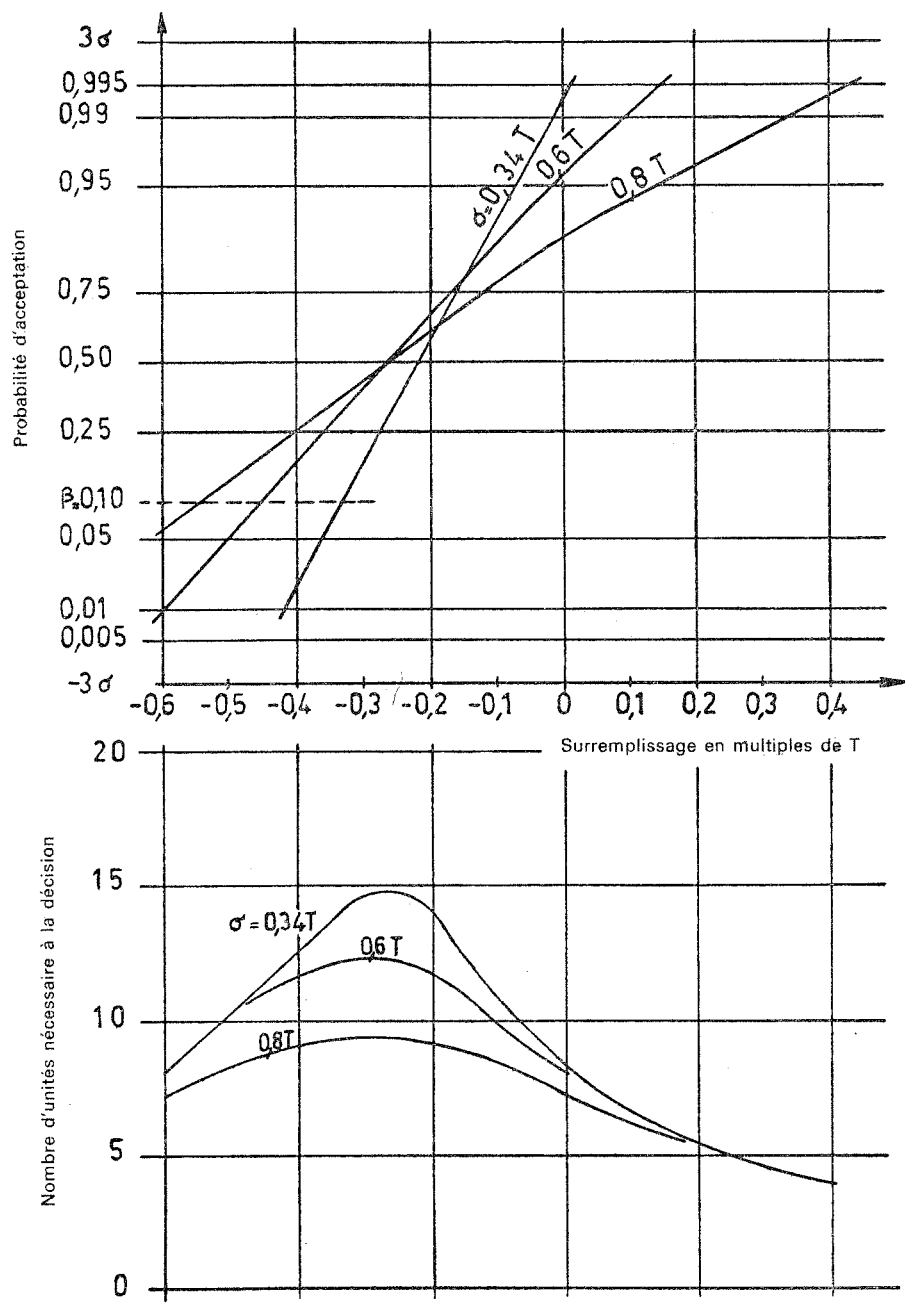


Figure 2 Courbe d'efficacité et longueur moyenne du test



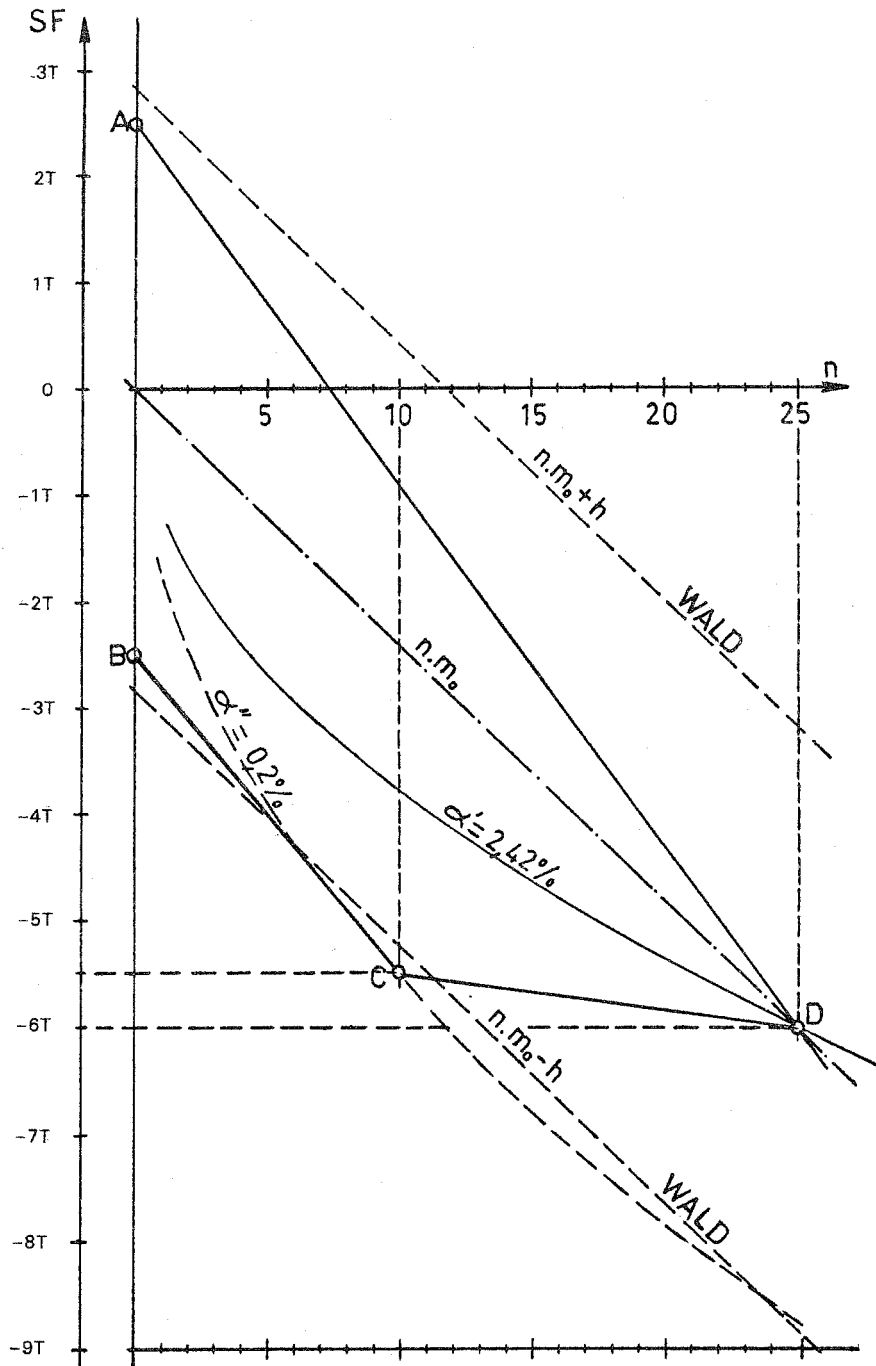


Figure 3 Limites prises en considération pour le contrôle de SF

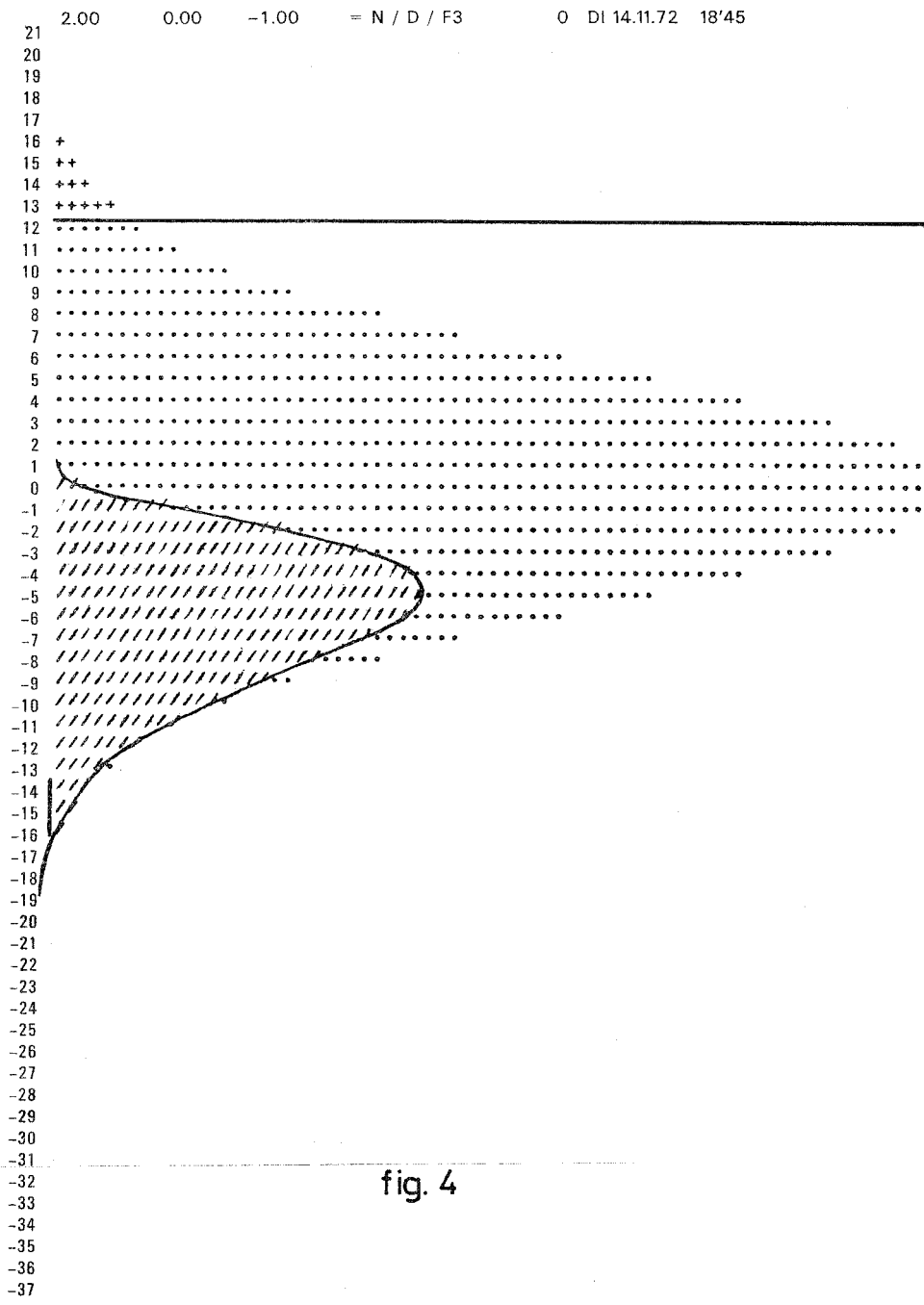


fig. 4

27.13	1.59	25.54	0.00 ** TOTAL / UNTER / ZWISCHEN / UEBER LIM
2472.97	.16	2472.81	0.00 EE
.16	- ZUSCHLAG		E ALLEIN TOTAL : 2500.10
27.29	9783.07	189.98	ABLEHNUNG / VERBLEIBEND / ANNAHME

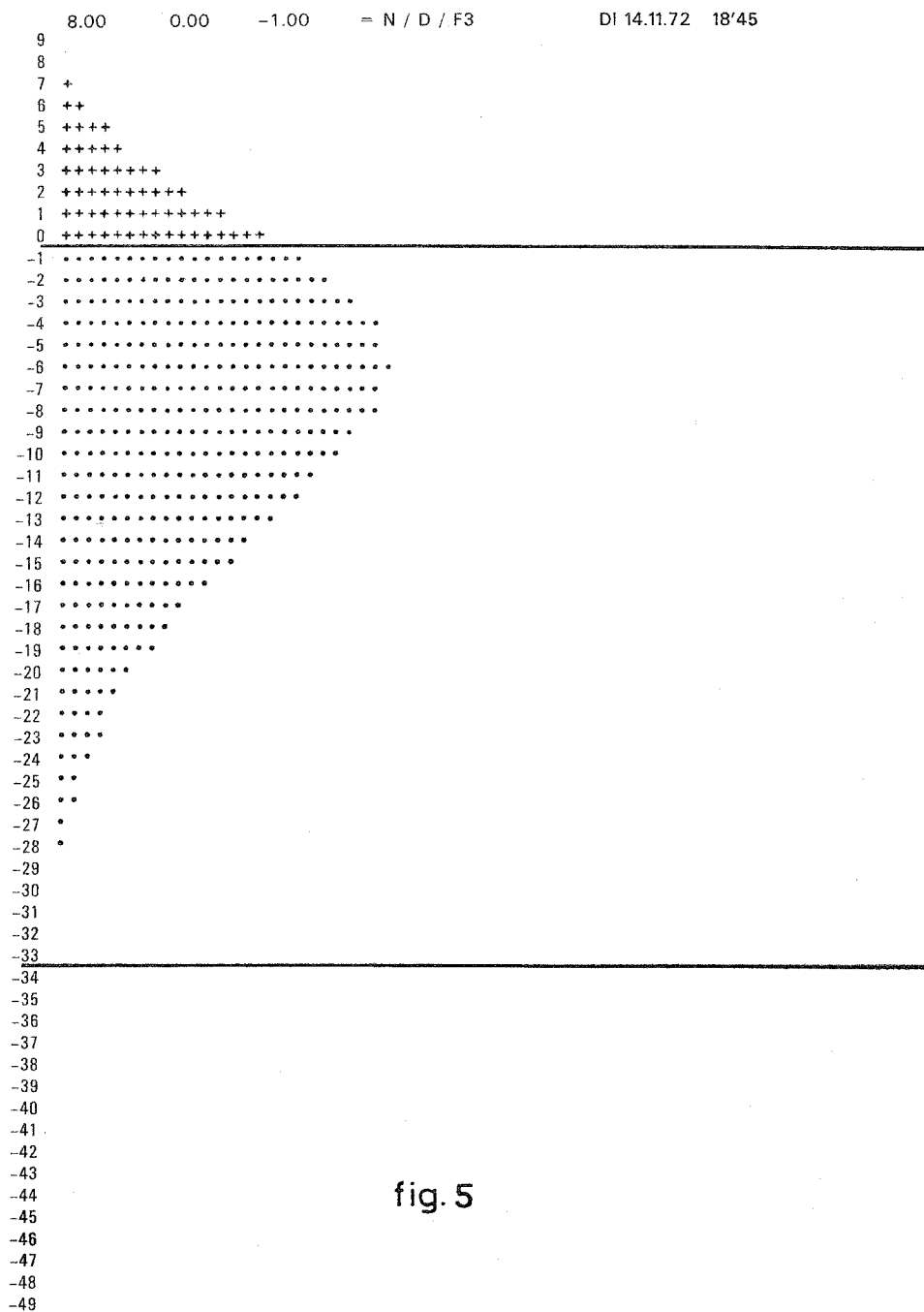


fig. 5

8.08	.07	7.89	.12 **	TOTAL / UNTER / ZWISCHEN / UEBER LIM
26.98	2.16	24.82	0.00	EE
7.97	- ZUSCHLAG		E ALLE IN TOTAL : 33.91	
16.05	3852.59	843.80	ABLEHNUNG / VERBLEIBEND / ANNAHME	

## INDE

# VÉRIFICATION des THERMOMÈTRES MÉDICAUX (à mercure en verre) avec DISPOSITIF à MAXIMUM

### Note du BIML

*L'application pratique des Recommandations internationales présente, pour certains pays, des problèmes — problèmes de méthodes de vérification... de choix d'appareillage... d'organisation. Ainsi la publication des documents internationaux sur les méthodes de vérification des instruments de mesurage serait sans doute susceptible de faciliter la mise en application des Recommandations internationales relatives à ces instruments par certains Etats-membres.*

*Ces documents seraient d'ailleurs d'une grande valeur pour les Etats non membres instituant ou améliorant un service de Métrologie Légale.*

*En attendant la parution des documents internationaux, il semble intéressant de faire connaître les propositions de certains Etats pour la résolution de ces problèmes.*

*A cet effet, nous sommes heureux de publier la note préparée par le service de Métrologie de l'Inde sur la Vérification des Thermomètres Médicaux (à tige) basée sur les dispositions de la Recommandation internationale n° 7.*

*Nous remercions Monsieur MAINKAR, Membre du Comité International de Métrologie pour l'Inde, d'avoir bien voulu autoriser la publication de cette note.*

## VERIFICATION of STEM TYPE CLINICAL THERMOMETERS

### INTRODUCTION

The third International Conference of Legal Metrology (1968) sanctioned Recommendation n° 7 (Clinical Thermometers, mercury-in-glass, with maximum indicating device). This Recommendation is to be implemented in India.

The OIML Recommendation recognises two types of clinical thermometers, namely stem type and sheath type. In India, only the stem type clinical thermometers are being produced. As the import of clinical thermometers is banned, sheath type thermometers are not available at present in India.

The verification tests specified in this document are, therefore, restricted to stem type thermometers. The purpose of the verification tests is to ensure that every thermometer verified and stamped in accordance with these tests conforms to the metrological requirements regarding performance and accuracy laid down by the OIML in its Recommendation.

The methods of test envisaged in this document are of two types, namely, checking of dimensions, glass quality and similar matters (see Part A and Part B below) and secondly, testing the performance and accuracy of the thermometers (see Part C below). The tests specified in this document have in general to be carried out on every thermometer. Where a sample is to be tested, suitable instructions on the method of sampling are indicated at the appropriate place.

## — PART A —

### VISUAL INSPECTION

- 1 — Check visually, with a magnifying glass, each thermometer for :
  - I — defects in glass such as cracks, bubbles, warping of stem ;
  - II — defects in mercury column like discontinuity or entrapped gas ;
  - III — dirt or moisture in mercury.
  
- 2 — Visually check with the aid of a magnifying glass, whether :
  - I — the range of temperature on each thermometer includes the range 35.5 °C to 42 °C and that the range does not spread beyond 35 °C or 43 °C on either side ;
  - II — the thermometer is graduated at every 0.1 °C ;
  - III — its graduation lines are at right angles to the axis of the thermometer
  - IV — the lines corresponding to half degrees and degrees are longer than other lines ;
  - V — the numbers are correctly inscribed or printed,
  - VI — an arrow or other device is provided at 37 °C.
  
- 3 — Check whether the graduation lines and numbers are distinctly visible at the same time as the mercury column and the meniscus.
  
- 4 — Check whether :
  - I — the stem and the mercury bulb are in alignment and are properly joined ;
  - II — the mercury column can be clearly seen through the prismatic lens ;
  - III — the enamel backing is good.
  
- 5 — Check whether each thermometer bears the prescribed inscriptions.

— PART B —

MEASUREMENT OF DIMENSIONS

1 — Check, with the help of a gauge made of plastic or metal, the length of the total scale of temperature and the spread of each one degree Celsius. The scale should be evenly placed on the thermometer.

**Note :** It is prescribed in the specification that the interval corresponding to one degree Celsius shall be not less than 5 mm. If the range of the thermometer under test is 35 °C to 43 °C, the minimum length of scale should be 40 mm.

2 — Thermometers which show one or more of the following major defects under tests specified in Part A and Part B above may be rejected :

I — the thermometers do not conform to the provision relating to the maximum indicating device, as specified in clause 3 (2) of the specification ;

II — graduation lines are not at right angles to the axis of the thermometer ;

III — graduation lines and numbers are not visible at the same time as mercury column and the meniscus ;

IV — there are cracks, air bubbles, or other major defects in stem glass.

3 — Thermometers which show one or more of the following minor defects may be passed on to the manufacturer for correction :

I — thickness of graduation lines exceeds one fourth of the length of the scale division.

II — bulb is not in alignment with stem ;

III — degree lines and half degree lines are not of greater length than the other (0,1 °C) lines.

— PART C —

PERFORMANCE AND ACCURACY

Every thermometer passing the tests for visual inspection (Part A) and measurement of dimensions (Part B) shall be submitted to tests of performance and accuracy prescribed hereinafter.

1 — Accuracy

I — Apparatus

a) — Water-bath — A water-bath, capable of being maintained at any temperature between 35 °C to 43 °C, to an accuracy of not less than  $\pm 0.02$  °C, at any point in the water-bath. It shall have a stirring arrangement which operates evenly and keeps the water well stirred without causing disturbing eddies. The water-bath shall be provided with one or more removable cages each capable of

holding ten or more clinical thermometers in a vertical position. On inserting the cage with thermometers in position, the variation in temperature of the bath shall be not more than  $\pm 0,5$  °C. An arrangement shall be provided in the bath to hold two standard thermometers. A movable monocular or binocular, with a linear magnification of X-10, shall be suitably arranged for observing temperatures of the standard thermometers and the clinical thermometers under test.

The accuracy of the temperature gradient of the water-bath may be tested, when required, by means of a differential thermocouple to an accuracy of  $\pm 0,01$ ° C.

- b) — Standard Thermometers — Two standard thermometers (mercury-in-glass type having a range of 35° C to 45° C and one standard thermometer having a range of 20° C to 35° C, each graduated at 0,05 °C.

## II — Procedure

- a) — Bring the mercury in the clinical thermometers below the lowest graduation line by rotating them in the centrifuge. Place the thermometers in the cage and put them in the water-bath maintained at 37° C  $\pm 0,05$ ° C for 10 to 15 minutes to ensure that all the clinical thermometers reach that temperature. Arrange the thermometers in the bath with one standard thermometer at each end of the row of test thermometers, Note the temperature of the bath on the standard thermometers before inserting the cage. Note the temperature again before taking out the cage. Take the mean as the prevailing temperature of the waterbath.

Read the temperatures in accordance with the sequence of observation indicated below :

Read the first standard thermometer, then the clinical thermometers under test and then the second standard thermometer, and again read the second standard thermometer and then the clinical thermometers under test in the reverse order, and then the first standard thermometer. Take the mean of two observations, on each clinical and standard thermometer. Compare after the appropriate scale corrections have been applied to the standard thermometers.

Take care to avoid parallax when reading thermometers. For observing the readings use a monocular or a binocular, if available, preferably, as it is less fatiguing.

- b) — Transfer the clinical thermometers after they have reached 37 °C, to another water bath maintained at a constant temperature which may be between  $\pm 17$  °C and + 23 °C either by cooling it with ice flakes or heating it, as may be necessary. Keep for 5 minutes. Note the temperature recorded by the clinical thermometers.
- c) — Repeat the above test (11 a) but with the water bath temperature maintained at 41 °C.

The temperature indicated by each clinical thermometer shall in no case vary from the test temperatures (37 °C and 41 °C) by more than — 0.15 °C or +0.10 °C as the case may be.

- d) — Reject the thermometers that do not pass the prescribed requirements.

## 2 — Quality of Constriction

### I — Apparatus

- a) — Centrifuge — Capable of rapidly reaching an acceleration of 600 metres per second squared, and provided with devices which can take a number of clinical thermometers for testing.

### II — Procedure

- a) — After the test of accuracy at 41° C, place the clinical thermometers in a centrifuge with bulbs facing downwards and spin the centrifuge from rest until it reaches an acceleration of 600 metres per second squared at the bottom of the mercury bulbs. Switch off the centrifuge and allow it to come to rest. This operation should not take more than a few seconds.

Carry out this test at an ambient temperature not exceeding 35° C.

Take the thermometers out of the centrifuge and examine.

- b) — Reject the thermometers in which the mercury column does not pass completely below the lowest graduation line representing the minimum of the temperature range of the thermometer.

## 3 — Indelibility of Inscriptions or Printing

### I — Procedure

- a) — Take a sample equivalent to one per cent of the clinical thermometers in the lot, provided that the sample shall be not less than 5 thermometers nor more than 25. Immerse the stems of the thermometers for 20 minutes in a solution of 5 per cent phenol in water, maintained at a temperature of 38° C. Clean the thermometers with water after the test and wipe them dry.
- b) — The appearance of the graduation lines and numbers shall not be appreciably affected in comparison with untested clinical thermometers from the same lot.
- c) — Reject the thermometers that do not pass the prescribed requirement.

## 4 — Time Constant

### I — Apparatus

- a) — Water-bath — As described in (1) above (Accuracy).
- b) — Standard Thermometers — As described in (1) above (Accuracy)
- c) — Stop watch — Good quality, measuring time to 0,2 seconds.



**II — Procedure**

- a) — Note the ambient temperature ( $t$ ) carefully. If it is between 15 °C to 25 °C, expose the thermometers to the ambient temperature for 10 to 15 minutes. If the ambient temperature exceeds the above limits, use a water-bath, heating the water if the ambient temperature is below 15 °C and cooling it with ice if it is above 25 °C. Keep the temperature ( $t$ ) constant. Immerse the clinical thermometers in the water-bath for 10 to 15 minutes.
- b) — Take out the clinical thermometers, and immerse them in a water-bath maintained at 41 °C ( $T$ ). Allow them to remain at that temperature for exactly 10 seconds. Take out the clinical thermometers after ten seconds and note the temperature recorded by each thermometer, using a monocular or binocular.
- c) — The thermometers shall be considered to have passed the test if the difference between the actual reading taken on them after 10 seconds and the temperature of water bath ( $T$ ) does not exceed :  $0.02 (T - t)$  °C.

**— PART D —****STAMPING**

The clinical thermometers which pass the tests prescribed under Parts A, B and C shall be stamped by sandblasting with the stamp specially made for the purpose, or with the transfer provided.

Care shall be taken to ensure that stamps of different design supplied to the Inspector are changed by him so as to ensure security of seal.

Such of the rejected clinical thermometers as are capable of being corrected may be returned to the manufacturer for correction of defect and resubmission; otherwise rejected thermometers may be broken or otherwise rendered unusable by an authorised agent of the manufacturer in the presence of the Inspector. This step is necessary to prevent rejected thermometers getting mixed up with verified and stamped thermometers.

The Inspector may open packages of verified and stamped thermometers, to detect whether any non-verified or unstamped thermometers are contained therein.

# INFORMATIONS

---

## ÉTATS-MEMBRES

### NOUVEAUX MEMBRES DU COMITÉ

#### pour l'IRAN

Monsieur l'Ingénieur Mohssen SOUROUDI  
Directeur général  
Institute of Standards and Industrial Research of Iran Ministry of Economy  
P.O. Box 2937 — TÉHÉРАН

qui remplace Monsieur le Dr Hossein ALIZADEH

#### pour le JAPON

Monsieur Yoshimasa SAKURAI  
Directeur, National Research Laboratory of Metrology  
10-4, 1-Chome, Kaga, Itabashi-ku  
TOKYO

qui remplace Monsieur K. YAMAMOTO

#### pour le PAKISTAN — nouvel État-membre ayant adhéré le 12 juillet 1973 :

Monsieur Abdul QAIYUM  
O.S.D. Deputy Secretary, (Metric Cell)  
Ministry of Industries — Block n° 2 — Room n° 4  
ISLAMABAD

#### pour la POLOGNE

Monsieur le Prof. Jozef MACHOWSKI  
Vice-Président, Polski Komitet Normalizacji i Miar  
ul. Elektoralna 2  
WARSZAWA, 1

qui remplace Monsieur T. PODGORSKI appelé à d'autres fonctions

Nous adressons tous nos vœux de bienvenue à ces quatre nouveaux Collègues, en les remerciant par avance de l'aide précieuse qu'ils nous apporteront.

Mais c'est avec regret que nous nous séparons de Messieurs H. ALIZADEH (Iran), K. YAMAMOTO (Japon) et T. PODGORSKI (Pologne) que nous remercions vivement pour le concours efficace qu'ils nous ont apporté pendant ces dernières années en tant que Membres du Comité.

**NOUVEAU MEMBRE CORRESPONDANT**

La République d'IRLANDE nous a fait part, le 17 décembre 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.

**SRI LANKA****ADOPTION OF THE METRIC SYSTEM OF MEASUREMENT**

The Government of Sri Lanka has appointed a National Metric Conversion Authority to effect the change to the metric system of measurement. This Authority will form a part of the Weights and Measures Division of the Department of Price Control of the Ministry of the Foreign and Internal Trade. The Chairman of this Authority, which will have legal status in due course, will be Mr H.L.K. GOONETILLEKE, Deputy Warden of the Standards of the Weights and Measures Division.

Nous adressons nos félicitations à notre Collègue, Monsieur GOONETILLEKE, pour ces nouvelles responsabilités et lui souhaitons un plein succès dans cette tâche ardue, mais combien importante, qu'est le passage au système métrique.

## DÉPART en RETRAITE

de Monsieur M. COSTAMAGNA

*DIRECTEUR DU BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE*

Après dix-sept années de direction, Monsieur Costamagna vient de prendre, le 31 décembre 1973, une retraite que nous nous permettons de qualifier de bien méritée.

Non seulement, en effet, il a assumé la direction du Bureau pendant tout ce temps mais il fut dès 1936, sous la haute autorité de M. le Directeur du Ministère de l'Industrie et du Commerce et du Président du Comité International de Métrologie Légale, l'ouvrier qui a apporté toutes les pierres, depuis la fondation jusqu'à la clef de voûte, de l'Organisation internationale de Métrologie Légale.

Il aime dire en plaisantant que les deux Organisations Internationales : celle des Poids et Mesures et celle de Métrologie Légale sont l'aboutissement d'une mesure de longueur contestée.

En ce qui concerne la première de ces Institutions, une même longueur de frontière mesurée de deux pays voisins conduisit, avant 1875, à des résultats différents ; en effet, l'unité de base n'était pas la même dans chacun des pays et ainsi naquit le Bureau International des Poids et Mesures.

En 1908, des protestations et des réclamations furent présentées au BIPM au sujet de la longueur du fil à coudre contenu dans des bobines que tout le monde connaît, longueur qui était alors exprimée en « yards » car l'Angleterre avait à cette époque le monopole de ces filatures. Le BIPM, de par sa spécialisation scientifique, n'était pas à même de répondre à de telles questions pratiques et, déjà, fut envisagée la création d'un organisme de métrologie pratique, en particulier sur la demande de la Russie.

En 1936, puissamment poussé par le regretté Mr PERARD, Membre de l'Institut et Directeur, à l'époque, du Bureau International des Poids et Mesures d'une part et, d'autre part, par tous ses collègues du Ministère de l'Industrie, Mr Costamagna reprit le projet de 1908 et organisa une Première Conférence internationale de métrologie pratique qui se tint les 3/4/5 juillet 1937 à Paris et à laquelle participèrent 37 États souverains ayant délégué 60 de leurs représentants.

Le but de la Conférence était d'adjoindre au BIPM un organisme qui s'occuperait de métrologie pratique à côté de celui existant s'occupant de métrologie scientifique. L'opposition d'un seul État-membre empêcha l'aboutissement de ce projet et la Conférence décida la création d'un organisme autonome qu'elle appela Organisation internationale de Métrologie Légale. Pour sa mise au point, un Comité provisoire de 18 personnes fut créé sous la présidence de Mr Z. RAUSZER, Directeur du Service des Poids et Mesures Polonais, et dont Mr Costamagna fut nommé Secrétaire.

Puis vint la guerre, la captivité de Mr Costamagna, des difficultés entre différents pays et le projet ne fut repris qu'en 1950.

Un nouveau Comité fut créé — malheureusement la plupart des premiers membres étaient soit en retraite soit disparus — et la présidence en fut confiée à Mr M. JACOB, Directeur du Service de Métrologie de Belgique que nous avons toujours le plaisir de compter parmi les personnalités métrologues, bien qu'il soit à la retraite depuis plusieurs années.

Sous cette haute présidence, une Convention internationale instituant l'Organisation fut signée en 1955 et Mr Costamagna prit la direction du Bureau en 1956 — l'action de M. Jacob étant continuée avec bonheur par M. STULLA-GÖTZ (Autriche) et M. Van MALE (Pays-Bas).

Le rôle de Mr Costamagna comme Directeur fut extrêmement important malgré un personnel très réduit (à une seule secrétaire même au début); non seulement il a eu à diriger les tâches techniques proprement dites du Bureau mais encore il a dû régler d'innombrables questions matérielles et, en particulier, l'achat et l'aménagement de l'immeuble actuel, rue Turgot (après un séjour de quelques années dans un appartement provisoire) et cela avec des moyens financiers réduits à un point tel qu'il vaut mieux ne pas les évoquer ici, et qu'il gérait avec une telle parcimonie — au bénéfice des États-membres — que le personnel d'alors préfère ne pas s'en souvenir. Tout le monde a pu apprécier et même admirer la façon dont les locaux de la rue Turgot sont aménagés, d'une manière à la fois pratique et élégante.

Sur le plan de l'action internationale, Mr Costamagna a, en particulier, négocié avec le Gouvernement Français un Accord de Siège qui apporte au Bureau le caractère d'exterritorialité des Organisations diplomatiques et a obtenu un certain nombre d'avantages pour le personnel.

Il a également participé activement à l'instauration de relations cordiales entre l'OIML et les nombreuses organisations internationales à buts connexes.

Est-il nécessaire de rappeler ici les qualités de Monsieur Costamagna? Des connaissances scientifiques extrêmement développées qui lui ont permis une inestimable contribution à l'élaboration des Recommandations internationales — un sens aigu de la diplomatie qui l'a aidé dans la résolution des multiples problèmes internationaux qui sans cesse se sont posés — une autorité naturelle, alliée à des sentiments d'une profonde humanité — et, par-dessus tout, une foi, une passion qui se sont traduites par un labeur acharné et incessant pour que naisse et croisse l'Organisation.

Mr Costamagna quitte maintenant la direction du Bureau avec la satisfaction de voir qu'à présent 39 États-membres souverains de plein exercice composent notre Organisation dont près de 40 Recommandations internationales ont été promulguées et dont l'autorité ne fait que croître dans le monde de la métrologie.

---

*Les employés du Bureau voient avec chagrin partir un Directeur qui fut plus que cela pour eux : un homme juste, bon, généreux, un ami. Ils lui souhaitent du fond de leur cœur une longue et reposante retraite.*

## CENTRE de DOCUMENTATION

### Documents reçus au cours du 4<sup>e</sup> trimestre 1973

#### BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES — BIPM

- Procès-verbaux des Séances du Comité International des Poids et Mesures  
61<sup>e</sup> session, Tome 40 — 17-18 Octobre 1972
- Comité Consultatif pour la Définition de la Seconde  
6<sup>e</sup> session — 6-7 Juillet 1972

#### ORGANISATION DES NATIONS-UNIES

##### POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE — UNESCO

- Bibliographie des Publications éditées par l'Unesco ou sous ses auspices de 1946 à 1971 (Paris, 1973).

#### CONSEIL D'ENTRAIDE ÉCONOMIQUE — SEV

- Polozenie o metrologiceskom statuse etalonov SEV (Mai, 1972)
- Survey of CMEA Activities in 1972 (Moscow, 1973)

#### Rép. d'AFRIQUE DU SUD

- Act to provide the systematic introduction into and use in the Rep. of South West Africa of the measuring units of the International System of Units and certain other measuring units; for the designation of national measuring standards; and for matters connected therewith (Rep. of South Africa Government Gazette, Vol. 97, n° 3968 du 6.7.1973).
- M News, October 1973 (South African Metrication News)
- South African Bureau of Standards  
Metric sizes for basic metallic materials, Part I : metric fasteners (sept. 1973).

#### Rép. FÉDÉRALE d'ALLEMAGNE

- Dr A. Strecker : Das Gesetzliche Messwesen  
Bände I/Ia, Hinweise zum Einordnen der Ergänzungslieferung 1/1973 und 2/1973  
Verkürzte Ausgabe für die Elektrizitätswirtschaft, Hinweise zum Einordnen der Ergänzungslieferung 1/1973 und 2/1973

- Verordnung über Fertigpackungen vom 16.12.1971, BGBl IS. 2000, geändert durch VO vom 8.7.1973, BGBl IS. 843
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift für die Eichung von Messgeräten — Eichanweisung — Allgemeine Vorschriften — EA AV vom 12.6.1973 (Beilage zum B Anz Nr 117)
- Deutschen Normenausschuss
  - DIN 1319 (Dez. 1968) : Grundbegriffe der Messtechnik
    - Blatt 1 : Messen, Zählen, Prüfen
    - Blatt 2 : Begriffe für die Anwendung von Messgeräten
    - Blatt 3 : Begriffe für die Fehler beim Messen

#### ÉTATS-UNIS d'AMÉRIQUE

- National Bureau of Standards
  - NBS Institutes and Centers for Science and Technology (Oct .1970)
- The American Petroleum Institute
  - Supplement forty-eighth proceedings — Liquid Measurement, 1973

#### AUSTRALIE

- Government of Victoria
  - Annual Report on the Administration of the Weights and Measures Act for period ended 30th september, 1972
- Standards Association of Australia
  - Australian Standard 1457-1973 : Gauge Blocks and Accessories (metric units)

#### ETHIOPIE

- Ethiopian Standards Institution
  - Annual Report (1971-1972) of the Ethiopian Standards Institution.

#### FRANCE

- Circulaire n° 73.063.0.330.0 du 4.5. 1973 relative aux modalités du contrôle statistique de la masse ou du volume des préemballages à quantité nominale constante
- Arrêté du 31.7.1973 : Méthodes officielles d'analyse des alcools et eaux de vie
- Arrêté du 23.8.1973 : Construction, vérification et utilisation des dispositifs compensateurs de température associés aux compteurs de volume de liquides autres que l'eau
- Arrêté du 24.8.1973 : Réglementation de la vérification périodique et de la surveillance des compteurs horo-kilométriques dits « taximètres »
- Association Française de Normalisation
  - NF E 01-150 (Sept. 1973) : Mesures d'arcs et d'angles pour la mécanique. Tables de correspondances et de conversion.

## ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE

- English translation of Introduction to « A Practical Guide to Alcholometry » (adopted by the General Tax Office). Guide pratique d'Alcoométrie 1950, Poitiers, France, by R.I. Savage.

## INDE

- Proposal for basic time unit « metric second » and enhancement of work on « metric calendar year », by Flt. Lt. B.B. VIJ.

## NORVEGE

- Justerbestemmelse 28/73 : Lodder av internasjonalt type
- Justerbestemmelse 29/73 : Tekniske forskrifter for ikke-automatiske vekter
- Justerbestemmelse 30/73 : Tilleggsinnretninger for gjennomstrømningsmalere for væsker, untatt vann

## PAYS-BAS

- Dienst van het IJkwesen in Nederland  
IJKwetgeving  
Aanvulling n° 11, september 1973

## POLOGNE

- Dziennik Normalizacji i Miar  
Prescriptions, instructions et approbations de modèles numéros 15 à 30/1973.

## SUEDE

- Statens Provningsanstalt
  - SP-FÖR 1973 : 1 Allmänna föreskrifter om justering
  - SP-FÖR 1973 : 2 Föreskrifter för koniska svenska handelsvikter
  - SP-FÖR 1973 : 3 Föreskrifter för cylindriska svenska handels- och precisionsvikter
  - SP-FÖR 1973 : 4 Föreskrifter för svenska bladvikter (precisionsvikter)
  - SP-FÖR 1973 : 5 Föreskrifter för cylindriska OIML-vikter (handelsvikter)
  - SP-FÖR 1973 : 6 Föreskrifter för parallelepipediska OIML-vikter (handelsvikter)
  - SP-FÖR 1973 : 7 Metrologiska föreskrifter för icke automatiska vagar
  - SP-FÖR 1973 : 8 Allmänna konstruktionsföreskrifter för icke automatiska vagar
  - SP-FÖR 1973 : 9 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Pendelvagnar och pendelvagnar kombinerade med andra vagar
  - SP-FÖR 1973 : 10 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Över- och undervagnar



- SP-FÖR 1973 : 11 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Elektroniska vagar
- SP-FÖR 1973 : 12 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Fjädevagnar
- SP-FÖR 1973 : 13 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Automatiska vagar
- SP-FÖR 1973 : 14 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande fordras. Specialvagnar
- SP-FÖR 1973 : 15 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande inte fordras. Skutjviktsvagnar i noggrannhetsklass 3 och 4
- SP-FÖR 1973 : 16 Särskilda föreskrifter för vagar för vilka typgodkännande inte fordras. Likarmade vagar
- SP-FÖR 1973 : 17 Särskilda föreskrifter för vagar vilka typgodkännande inte fordras. Decimalvagnar i noggrannhetsklass 3 och 4
- SP-FÖR 1973 : 18 Föreskrifter för besman, pyndare och centecimalvagnar
- SP-FÖR 1973 : 19 Föreskrifter om vagningsredskap i detaljhandeln
- SP-FÖR 1973 : 20 Föreskrifter för genomströmningsmätare för vätskor (andra än vatten)
- SP-FÖR 1973 : 21 Föreskrifter för mätare med fasta volymmatt för vätskor (andra än vatten)
- SP-FÖR 1973 : 22 Föreskrifter för tankfack i bilar och järnvägsvagnar
- SP-FÖR 1973 : 23 Föreskrifter för stående cylindrisk cistern
- SP-FÖR 1973 : 24 Föreskrifter för mätare med fasta volymmatt för torra varor
- SP-FÖR 1973 : 25 Föreskrifter för koniska volymmatt
- SP-FÖR 1973 : 26 Föreskrifter för cylindriska volymmatt
- SP-FÖR 1973 : 27 Omjusteringstider
- SP-FÖR 1973 : 28 Övergångsföreskrifter

## URSS

- Ukazatel' gosydarstvennyh standartov, metodiceskih ukazanij i instruckcij po poverke mer i izmeritel'nyh priborov (1973)

## PROCHAINES RÉUNIONS

### CONSEIL de la PRÉSIDENCE

**1-2-3 octobre 74 B.I.M.L. Paris**

Secrétariats rapporteurs	Pays Secrétariats	Dates	Lieux
B. 1 — Unités de mesure	Autriche	<b>26-27-28 mars 74</b>	<b>Vienne</b>
G. 9 — Peseuses-empaqueteuses ou ensacheuses	} Royaume Uni	<b>21-22-23 mai 74</b>	<b>Londres</b>
G. 10 — Instruments de pesage à fonctionnement continu			
N. 1 — Manomètres-vacuomètres	U.R.S.S.	<b>mai 74</b>	
P. 2 — Pyromètres optiques	U.R.S.S.	<b>avril 74 (provisoire)</b>	
A. 2 — Vocabulaire	Pologne	<b>juin 74</b>	<b>Paris (B.I.M.L.)</b>
Qe 1/2 — Compteurs électriques	URSS + France	<b>6-7-8 mai 74</b>	<b>Paris</b>
Fl. 6 — Compteurs d'eau	Royaume Uni	<b>4<sup>e</sup> trimestre 74</b>	<b>Glasgow</b>
A. 5 — Equipement des bureaux de vérification	Inde	<b>2<sup>e</sup> semestre 74</b>	

### AUTRES RÉUNIONS

IMEKO — 4th International Discussion Meeting of IMEKO — Technical Committee (Measurement of forces and Masses)	<b>27-31 mai 74</b>	<b>Udine (Italie)</b>
ASMO « First Arab Conference on Stan- dardization Metrology and Quality Control »	<b>19 mai 74</b>	<b>Le Caire (R. Arabe Égypte)</b>

---

## SYMPOSIUM INSYMET'74

Le symposium INSYMET'74 se tiendra du 5 au 8 novembre 1974. Le Comité d'organisation de ce Symposium de métrologie prévoit quarante exposés se rapportant à la métrologie scientifique, appliquée et légale.

Ces exposés se répartiront en 4 sections :

- A — problèmes posés par l'adoption du Système international d'Unités SI
- B — nouveaux étalons
- C — amélioration de la précision des systèmes, des modèles et des méthodes de mesurage
- D — problèmes généraux de la métrologie.

Les langues officielles du symposium dans lesquelles les rapports seront traduits simultanément sont l'anglais, le français, l'allemand et le russe.

Pour informations plus détaillées, s'adresser à :

INSYMET'74  
Dom Techniky  
Kocelova 17  
881 30 BRATISLAVA — Tchécoslovaquie.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

---

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, RUE TURGOT — PARIS IX<sup>e</sup> — FRANCE

## ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

La liste des études métrologiques entreprises est actuellement en cours de révision, afin de tenir compte de la création des Secrétariats Pilotes selon les décisions de la 4<sup>e</sup> Conférence Internationale et du 13<sup>e</sup> Comité International de Métrologie Légale. Une nouvelle liste des études entreprises sera publiée lorsque le document « Plan des Études Métrologiques de l'OIML — Secrétariats Pilotes et Secrétariats Rapporteurs » aura été définitivement mis au point.

Entre temps, les renseignements sur les travaux de l'OIML pourront être obtenus en consultant les bulletins n<sup>o</sup> 52 ou précédents.

# RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

de la

## CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

N°	SECRETARIATS	Année d'édition
— Vocabulaire de métrologie légale (termes fondamentaux)	Pologne	— 1969
— Premier Addenda au Vocabulaire de métrologie légale	Pologne	— 1973
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 (*)	R.F. d'Allemagne	— 1973

(\*) en cours d'impression.

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

15 — Instruments de mesure de la masse à l'hectolitre des céréales	<b>R.F. d'Allemagne</b>	<b>— 1970</b>
16 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle	<b>Autriche</b>	<b>— 1970</b>
17 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « indicateurs » à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (catégorie appareils de travail)	<b>U.R.S.S.</b>	<b>— 1970</b>
18 — Pyromètres optiques à filament disparaissant	<b>U.R.S.S.</b>	<b>— 1970</b>
19 — Manomètres - manovacuumètres - vacuumètres « enregistreurs » à éléments récepteurs élastiques à enregistrements directs par style et diagramme (catégorie appareils de travail)	<b>U.R.S.S.</b>	<b>— 1970</b>
20 — Poids des classes de précision $E_1$ $E_2$ $F_1$ $F_2$ $M_1$ de 50 kg à 1 mg	<b>Belgique</b>	<b>— 1973</b>
21 — Taximètres	<b>R.F. d'Allemagne</b>	<b>— 1973</b>
22 — Alcoométrie	<b>France</b>	<b>— 1973</b>
23 — Manomètres pour pneumatiques	<b>U.R.S.S.</b>	<b>— 1973</b>
24 — Mètre rigide pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	<b>— 1973</b>
25 — Poids étalons pour Agents de vérification	<b>Inde</b>	<b>— 1973</b>
26 — Seringues médicales	<b>Autriche</b>	<b>— 1973</b>
27 — Compteurs de volume de liquides autres que l'eau — Dispositifs complémentaires	<b>R.F. d'Allemagne</b> <b>+ France</b>	<b>— 1973</b>
28 — Réglementation « technique » des instruments de pesage à fonctionnement non-automatique	<b>R.F. d'Allemagne</b> <b>+ France</b>	<b>— 1973</b>
29 — Mesures de capacité de service	<b>Suisse</b>	<b>— 1973</b>
30 — Mesures de longueur à bouts plans	<b>U.R.S.S.</b>	<b>— 1973</b>
31 — Compteurs de volume de gaz à parois déformables	<b>Pays-Bas</b>	<b>— 1973</b>
32 — Compteurs de volume de gaz à pistons rotatifs et compteurs de volume de gaz à turbine	<b>R.F. d'Allemagne</b>	<b>— 1973</b>
33 — Valeur conventionnelle du résultat des pesées dans l'air	<b>B.I.M.L.</b>	<b>— 1973</b>
34 — Classes de précision des instruments de mesurage (*)	<b>U.R.S.S.</b>	

(\*) en cours d'impression.

# RECOMMANDATIONS ADOPTÉES

par le

Comité International de Métrologie Légale

(à sanctionner par la Conférence Internationale de Métrologie Légale)

CIML. 1973 — N° 1 : Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux (*)	<b>Belgique</b> + <b>Hongrie</b>
CIML. 1973 — N° 2 : Vérification des pénétrateurs des machines d'essai de dureté (*)	<b>Autriche</b>
CIML. 1973 — N° 3 : Vérification des machines d'essai de dureté système Brinell (*)	<b>Autriche</b>
CIML. 1973 — N° 4 : Vérification des machines d'essai de dureté système Vickers (*)	<b>Autriche</b>
CIML. 1973 — N° 5 : Vérification des machines d'essai de dureté système Rockwell B, F, T (*) C, A, N	<b>Autriche</b>
CIML. 1973 — N° 6 : Pipettes étalons pour Agents de vérification (*)	<b>Inde</b>
CIML. 1973 — N° 7 : Burettes étalons pour Agents de vérification (*)	<b>Inde</b>
CIML. 1973 — N° 8 : Thermomètres électriques à résistance de platine, cuivre, nickel (*)	<b>U.R.S.S.</b>

(\*) en cours d'impression.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
11, RUE TURGOT — PARIS IX<sup>e</sup> — 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
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 - Irlande - 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<sup>e</sup> — 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, Arltgasse 35 — 1163 — WIEN.

### *BELGIQUE.*

Mr J. CLAESSEN.  
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,  
Instituto Cubano de Normalización Metrología y Control de la Calidad  
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, Comisión nacional de Metrología y Metrotecnia,  
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 Mohssen SOUROUDI  
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.*

Mr Abdul QAIYUM.  
O.S.D./Deputy Secretary (Metric Cell)  
Ministry of Industries — Block n° 2 — Room n° 44,  
ISLAMABAD.

*PAYS-BAS.*

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

*POLOGNE.*

Mr J. MACHOWSKI.  
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.*

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 Provvningsanstalt,  
BOX 5608 — S. 114 86 STOCKHOLM.

*SUISSE.*

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

#### *TCHÉCOSLOVAQUIE.*

Mr M. KOCIÁN.  
Vice-Président, Úrad pro normalizaci a mereni,  
Václavské náměstí č.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.

#### **PRÉSIDENCE.**

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

#### **CONSEIL DE LA PRÉSIDENCE.**

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. AFEICHE.
Adjoint administrateur	M <sup>me</sup> M-L. HOUDOUIN

#### **MEMBRES D'HONNEUR.**

Messieurs :

† Z. RAUSZER, Pologne — premier Président du Comité provisoire	
A. DOLIMIER, France	} - Membres du Comité provisoire
† C. KARGACIN, Yougoslavie	
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. MOSEER, 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.	







