

23^e Bulletin
(7^e Année — Mars 1966)
TRIMESTRIEL

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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



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

Bull. O.I.M.L. — N^o 23 — pp. 1 à 68 — Paris, mars 1966.

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

23^e Bulletin trimestriel
7^e Année — mars 1966

Abonnement annuel : 40 Francs Français
Compte Chèques postaux : Paris-8 046-24

SOMMAIRE

	Pages
L'introduction du Système Métrique et l'organisation d'un Service de métrologie légale dans un Pays non industrialisé par F. VIAUD — France.	7
Loi pour établir les étalons des poids et mesures basés sur le Système Métrique NEPAL	27
Un procédé optique pour l'étalonnage des récipients-mesures de stockage des liquides par A. FRIEBES — Autriche.	33
La balance et le paratonnerre de Franklin (un usage inattendu d'un instrument de pesage) par M. JACOB — Belgique.	44
 INFORMATIONS	
Mise en application des Recommandations Internationales provisoires.....	46
Nouveaux Membres du Comité International de Métrologie Légale.	52
Réunions prévues.	53
Divers	53
 DOCUMENTATION	
Études métrologiques entreprises	54
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale	63
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale	64

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE
11, Rue Turgot — Paris IX^e — France
Tél. 878-12-82 et 878-98-20 Le Directeur : M. V. D. Costamagna

FRANCE

L'INTRODUCTION du SYSTÈME MÉTRIQUE et l'ORGANISATION d'un SERVICE de MÉTROLOGIE LÉGALE dans un PAYS NON-INDUSTRIALISÉ

par M. l'Ingénieur Général **F. VIAUD**
Directeur du Service français des Instruments de Mesure

*« Le Bien et le Mal relèvent beaucoup plus d'un système des Poids et Mesures
que de notre sentiment esthétique de la moralité ».*

Jean COCTEAU
(Écrivain français)

Lors de sa dernière réunion en septembre 1965, le Conseil de la Présidence a souligné le désir de notre Institution d'apporter toute son aide aux Pays en voie d'industrialisation par l'élaboration, en priorité, de Recommandations internationales sur les instruments de mesure « simples » et l'institution de Groupes de travail s'occupant en particulier des études sur :

- les lois métrologiques de base réglementant la construction, l'utilisation, le contrôle des instruments de mesure,
- les unités de mesure pratiques,
- l'équipement des Bureaux de métrologie légale,
- l'enseignement de la métrologie légale,

et par la fourniture, sur demande des Pays en ayant besoin, de conseils pratiques pour la création ou la réorganisation d'un Service de métrologie légale contrôlant les mesures courantes du commerce et de l'industrie.

Dans ce but, nous sommes heureux de présenter à nos lecteurs un article de M. l'Ingénieur Général F. VIAUD, Directeur du Service de Métrologie de la République Française, qui nous semble très bien exposer les principaux problèmes rencontrés et leurs solutions.

L'article est une adaptation d'un rapport fait récemment par M. VIAUD, après une mission officielle qui lui a permis l'examen sur place de la situation métrologique dans un pays non-industrialisé.

De ce fait, il est rédigé d'une façon susceptible de faciliter la compréhension de ce problème par des personnalités non-spécialisées.

Le Bureau se permet toutefois de suggérer que souvent la loi de base, telle que celle mentionnée dans l'article, pourrait très bien inclure une observation ainsi conçue :

« Cette loi et tous les règlements publiés ultérieurement sur la métrologie légale tiennent compte du fait que l'État est adhérent à la Convention du Mètre et État-Membre de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale et ainsi s'est engagé moralement à accepter, dans la mesure du possible, toutes Recommandations adoptées par ces Institutions et prendre toutes les dispositions nécessaires pour les appliquer sur le plan national ».

Le Bureau International de Métrologie Légale.

LE PROBLÈME QUI SE POSE

On peut résumer la situation par les traits suivants :

- 1° emploi d'unités de mesure locales variables suivant les régions ;
- 2° dénominations d'unités de mesure ou de compte variables suivant les produits ;
- 3° coexistence de divers systèmes d'unités ;
- 4° absence d'étalons de référence qui, d'ailleurs, ne serviraient à rien puisqu'il n'y a aucun personnel susceptible de les utiliser ;
- 5° absence de constructeurs ou de réparateurs d'instruments de mesure ;
- 6° ardent désir des autorités de mise en ordre, mais confusion entre planification, normalisation, réglementation « poids et mesures ».

LA SOLUTION PROPOSÉE

I — PLAN DIRECTEUR — PRINCIPES GÉNÉRAUX

1 — PROPAGANDE

On peut admettre que le système métrique, à de rares exceptions près, est souvent absolument inconnu dans ces Pays.

Quel que soit le degré d'évolution d'un État, même et peut-être surtout dans les États réputés très évolués, la « propagande » est nécessaire comme auxiliaire de la persuasion, a fortiori quand il s'agit d'une cause essentielle comme l'introduction du Système Métrique.

De là, en première urgence, l'établissement d'un plan de « propagande métrique ».

La seule crainte que l'on puisse émettre est que ce plan ne trouve pas auprès de populations insuffisamment préparées, toute la résonance souhaitable, en raison de l'insuffisance de « cadres » chargés de le mettre en application. Il s'agit là d'une difficulté certaine, et sa solution conditionnera sans aucun doute l'évolution ultérieure de l'implantation du système métrique.

La base de toute évolution des esprits étant l'enseignement, il convient donc de commencer par fournir les documents nécessaires aux professeurs à tous les degrés et dans des délais aussi courts que possible, de façon à préparer l'avenir en commençant par la jeunesse.

Ces documents ne doivent pas être très compliqués. Les tableaux ou compendiums des écoles primaires en France étaient simples, nécessaires et suffisants.

Tableau : — un mètre, divisé en décimètres et centimètres
— un cube de 1 dm de côté = dm^3 = litre
— la masse d'un litre d'eau = 1 kilogramme.

Compendium (simple) : mesures effectives :

- un mètre pliant ou souple-rigide (en boîtier)
- un litre en aluminium embouti, de hauteur égale au diamètre
- un kilogramme en fonte ou en laiton, à la rigueur avec ses subdivisions, autrement dit une boîte de poids « classique » de la forme 5, 2, 2, 1 (et non 5, 2, 1, 1).

2 — ARSENAL LÉGISLATIF

Il est de toute évidence qu'une *loi*, applicable à tout le territoire du pays, doit intervenir, avec toute la solennité désirable.

Il est absolument inutile de donner, dans le texte même de la loi, l'énumération des unités légales et les modalités du contrôle. Il faut renvoyer ces prescriptions à des règlements (à prévoir) pris en application de la loi, procédure d'ailleurs beaucoup plus simple.

La référence au système international d'unités (S.I.) à six unités de base, dont l'adoption tend à devenir universelle, donnera toutes garanties et évitera une énumération, sans portée pratique, dans le texte de la loi même.

Les principes rédactionnels de la loi doivent être les suivants :

A) En ce qui concerne les *unités* :

A-1) Définition des unités de mesures légales

A cet égard, la référence au système international (S.I.) à six unités de base suffit et donne toute garantie d'être « en phase » avec la forme la plus moderne du système métrique.

A-2) Interdiction d'utiliser d'autres unités de mesure

- a) dans toutes opérations commerciales
- b) dans les contrats publics ou privés
- c) dans les fixations de salaires, opérations fiscales, expertises judiciaires.

A-3) Dérogations à prévoir pour les nécessités du commerce international (mais toujours avec coexistence d'indications métriques).

B) En ce qui concerne les *instruments*

B-1) Interdiction de construire ou d'importer des poids et mesures différents de ceux reconnus par la loi.

B-2) Interdiction d'utiliser des instruments illégaux

B-3) Dérogations à prévoir (travaux ou instruments scientifiques).

C) En ce qui concerne le *Service de contrôle*

Plusieurs options sont évidemment possibles, selon que l'on veuille s'orienter vers un vaste complexe métrologique, avec laboratoires parfaitement équipés en personnel et en matériel, ou vers un Service de contrôle plus modeste, mais cependant efficace, limité, au départ, aux grandeurs fondamentales, savoir :

- unités de masse (poids et instruments de pesage)
- unités géométriques (longueurs, surfaces, volumes).

L'essentiel est que la loi prévoit *l'organisation d'un Service de contrôle*.

3 — ARSENAL RÉGLEMENTAIRE

Remarque préliminaire : Le contrôle d'un État sur les instruments de mesure peut être envisagé d'une manière plus ou moins nuancée.

Le minimum est d'imposer ce contrôle sur les instruments de mesure servant aux opérations commerciales.

Cette règle permet l'utilisation, dans les autres cas, d'instruments non contrôlés, pouvant ne pas répondre aux prescriptions réglementaires.

Avec ce système, on trouvera chez les marchands d'instruments de mesure des appareils de même nature, par exemple des poids ou des mesures de longueur, les uns permis pour le commerce, les autres interdits, mais pouvant être utilisés pour d'autres usages (balances de ménage par exemple).

On risque donc d'aboutir à un certain désordre et même à des abus, car cette règle aboutit à laisser construire, importer ou vendre des instruments différents de ceux reconnus par la loi, motif pris qu'ils ne serviront pas dans le commerce.

A notre avis, de tels errements sont à éviter à tout prix. L'uniformité, génératrice de clarté, doit être une règle fondamentale en matière d'unités et d'instruments de mesure. C'est pourquoi, de tout temps, en France notamment, les instruments simples (mesures linéaires, poids, balances usuelles, mesures de capacité) sont soumis au contrôle « primitif » quel que soit leur destinataire. Un mètre neuf acheté à n'importe quel magasin en France — même s'il ne doit pas servir à des transactions commerciales — a été vérifié avant sa mise en vente, lors de sa fabrication ou de son importation.

Diverses phases du contrôle

Un contrôle complet comprend :

1° l'approbation préalable des modèles ou types d'instruments. C'est dans ce domaine que peuvent et doivent être appliqués les principes de normalisation : les instruments de mesure, notamment les poids, mètres, mesures de capacité sont des exemples-types d'une normalisation obligatoire.

2° la vérification dite primitive des instruments neufs ou réparés.

3° la vérification dite périodique des instruments en service.

4° la surveillance des instruments en service.

Le contrôle complet s'applique :

a) soit en raison de l'utilisation qui est faite des instruments, dans les 5 cas suivants :

- 1° transactions commerciales
- 2° répartitions de marchandises et de produits
- 3° détermination de salaires
- 4° expertises judiciaires
- 5° opérations fiscales

b) soit en raison de l'implantation des instruments, même si aucune des opérations mentionnées sous a) n'est effectuée. Il y a présomption qu'on puisse les effectuer.

Il appartient aux autorités d'apprécier dans quelles limites un contrôle complet peut être exercé.

Il est possible que le critère de l'implantation ne soit pas intégralement retenu. Mais il ne faut pas perdre de vue que, pour les instruments simples tout au moins, il peut être très dangereux de laisser coexister, dans un local commercial, des instruments « réguliers » servant au commerce et des instruments « irréguliers » non contrôlés qui risquent, à peu près inéluctablement, d'être utilisés un jour ou l'autre à une transaction commerciale. Autrement dit, dans un local commercial par exemple, toutes les balances sont présumées être utilisées pour le commerce et, par conséquent, doivent être soumises au contrôle complet de l'État.

Il convient de rappeler que si l'application de la règle la plus rigoureuse (contrôle complet de l'État) est prévue dès le départ, il sera facile de l'assouplir dans les années ultérieures, alors que l'évolution inverse est très difficile, sinon impossible, en raison des réactions qu'elle provoque. L'extension ou le renforcement d'un contrôle, même parfaitement justifié, est toujours une opération mal supportée par la population.

4 — TEXTES SPÉCIALISÉS COMPLÉMENTAIRES DE LA LOI (RÈGLEMENTS)

Il y a lieu de prendre, en application de la loi, un certain nombre de textes réglementaires pour lesquels les principes suivants doivent être observés.

A) Principes

Pour chaque catégorie d'instruments réglementés, un texte doit fixer les prescriptions qui lui sont applicables.

Deux principes paraissent devoir être recommandés à ce sujet :

a) il convient de tenir compte des règles déjà adoptées par d'autres pays, dans toute la mesure où elles peuvent s'appliquer. Ceci ne peut que faciliter les échanges. En particulier, lorsqu'il existe des recommandations adoptées par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale (O.I.M.L.) il convient de les adopter, car elles seront suivies par de nombreux pays dans l'avenir.

b) les prescriptions techniques doivent, le plus possible, être axées sur des obligations de résultats et non pas sur des obligations de moyens. En effet, les techniques, tant de conception que de réalisation, évoluent très vite et un règlement qui les mentionnerait avec trop de détails risquerait d'être constamment en retard sur les réalisations des constructeurs, donc freinerait le progrès et devrait être continuellement modifié ou complété.

Un exemple de simplicité à l'épreuve du temps est donné par le règlement français de 1839 sur les mesures linéaires. Il dit « Les mesures (de longueur) seront établies dans la forme qui conviendra le mieux à l'usage auquel elles sont destinées ».

B) *Catégories d'instruments soumis au contrôle*

Les définitions de ces instruments doivent être rédigées en termes assez généraux, savoir : indication de la grandeur à mesurer, résultat à obtenir, sans en préciser le moyen.

C) *Valeur des erreurs maximales tolérées*

Un instrument de mesure ne pouvant jamais être rigoureusement juste, il est nécessaire de préciser les erreurs limites, à l'intérieur desquelles l'instrument sera considéré comme exact. Si ces limites sont dépassées, l'instrument sera considéré comme faux. Il sera alors refusé à la vérification et, suivant l'importance des erreurs constatées, mis en réparation ou mis hors d'usage, sous scellés ou même détruit.

Les erreurs maximales tolérées doivent être fixées, pour chaque catégorie d'instruments, en tenant compte des besoins des utilisateurs et des possibilités pratiques de contrôle. Il ne faut pas oublier que la précision coûte cher et qu'en conséquence le règlement doit être un compromis entre le désir d'exactitude des utilisateurs et les conditions pratiques de construction, pour un prix raisonnable. Les instruments doivent présenter un minimum de qualité, permettant le maintien d'une précision convenable pendant un temps raisonnable d'utilisation. Aussi le règlement fixera-t-il en général des erreurs maximales tolérées plus faibles pour les appareils neufs ou réparés que pour les appareils en service.

D) *Approbation des modèles*

Seuls, les instruments d'un modèle approuvé par décision ministérielle, doivent être soumis à la vérification. Ce n'est pas au constructeur à apprécier lui-même la conformité de son appareil au règlement.

Il y a donc lieu de confier à un organisme central, unique pour tout le pays, le soin de donner, après essais, un avis qualifié sur les demandes d'approbation de modèles présentées par un fabricant ou un importateur.

Les décisions d'approbation doivent être publiées officiellement, avec tous dessins et notices descriptives utiles, afin de permettre aux agents chargés du contrôle d'être informés de l'existence de chaque nouvel instrument approuvé. Il va de soi que pour les instruments simples : mètres, poids, mesures de capacité, une approbation générale pourra être donnée, accompagnée de dessins suffisamment explicites. Cette procédure avait été adoptée en France en 1839, avec établissement d'un « Atlas » des poids et mesures métriques légaux.

En tout état de cause, le principe à retenir est de ne pas laisser à l'appréciation de chacun des agents le soin d'approuver tel ou tel modèle d'instrument de mesure.

E) *Vérification primitive*

La vérification primitive des instruments neufs ou rajustés a pour but de constater que ces instruments sont conformes à un modèle approuvé et répondent aux prescriptions réglementaires.

Elle est sanctionnée par l'apposition d'un poinçon.

La vérification primitive peut être faite dans un bureau de vérification, dans l'usine du constructeur ou, exceptionnellement, au lieu d'utilisation.

F) *Vérification périodique*

La vérification périodique des instruments en service a pour objet de reconnaître que ces instruments ont été soumis à la vérification primitive et de prescrire le rajustement ou la mise hors service de ceux qui ne remplissent plus les conditions réglementaires.

Elle est également sanctionnée par l'apposition d'un poinçon annuel (lettre ou date).

Autant qu'il est possible, la vérification périodique est faite dans des « centres de vérification » (souvent la mairie de la commune) où l'Agent du Contrôle s'installe avec son matériel de vérification usuel et où les assujettis résidant dans un certain périmètre, prévenus à l'avance par bulletins, affiches ou tout autre moyen, doivent apporter leur matériel transportable.

Cette vérification centralisée est complétée par des vérifications au lieu d'utilisation où l'agent se rend ensuite, notamment pour la vérification des appareils intransportables (ponts-bascules par exemple).

G) *Surveillance*

La surveillance permet de constater que les instruments en service répondent aux prescriptions légales, qu'ils sont en état de bon fonctionnement et qu'il en est fait un usage correct et loyal.

Ces tournées de surveillance, inopinées, constituent une menace permanente qui tend à inciter les assujettis à respecter le règlement. Elles peuvent être d'ailleurs effectuées par des agents n'appartenant pas nécessairement au corps technique des « Poids et Mesures. »

La surveillance des instruments de mesure doit être complétée par la surveillance du débit des marchandises se vendant au poids ou à la mesure. Il ne suffit pas, pour un commerçant, d'avoir des instruments de pesage ou de mesurage exacts, réglementaires, poinçonnés. Encore faut-il que les quantités de marchandises annoncées correspondent bien à la réalité.

Cette remarque est d'autant plus importante que, dans le commerce de détail, la vente de produits en paquets conditionnés tend à se développer à une cadence accélérée.

Bien entendu, lors du « démarrage » vers le système métrique, il faudra veiller à ce que les poids ou les volumes soient indiqués en unités métriques.

H) *Taxes et redevances*

Il ne faut pas négliger l'aspect « fiscal » que peut comporter le Service de contrôle des instruments de mesure. Une déjà longue expérience montre que les Pouvoirs publics ne s'intéressent réellement à la métrologie que dans la mesure où des ressources substantielles proviennent des contrôles. Cependant, en période de lancement, il faut « doser » les taxes ou redevances pour ne pas rendre le contrôle impopulaire.

Les diverses opérations du contrôle, — à l'exception de la surveillance, — peuvent donner lieu à la perception de taxes ou de redevances. Juridiquement, on peut discuter sur la nature des unes ou des autres. L'essentiel est d'assurer des ressources dont une partie devrait être affectée au Service de contrôle (procédure budgétaire dite par voie de « fonds de concours »).

II — PERSONNEL

1 — QUALIFICATIONS DES AGENTS DU CONTRÔLE

Suivant l'organisation du contrôle, son extension à des catégories d'instruments de plus en plus complexes allant des simples poids et balances à fléau à bras égaux, en passant par les balances à cadran automatique, les ponts-bascules, les compteurs de liquides et de gaz, d'électricité, avec ou sans enregistrement mécanique ou électrique, pour arriver aux instruments qui, dans tous les domaines, vont bientôt comporter des organes électroniques, il faut prévoir les conditions de recrutement et la répartition des fonctions entre plusieurs corps de fonctionnaires.

Dans l'état final d'un Service de contrôle complètement évolué, il semble convenable d'instituer trois corps.

A) *Au niveau le plus élevé*, il faut des ingénieurs, hautement qualifiés sortant des grandes écoles techniques et des universités (Sciences Physiques) capables de comprendre les appareils les plus complexes actuels et surtout futurs, et de dégager les principes des réglementations nouvelles. Ils doivent pouvoir discuter d'égal à égal avec les directions des constructeurs et utilisateurs.

B) *Au niveau moyen*, il faut un corps de fonctionnaires dit : Inspecteurs (1) en France, ayant des connaissances scientifiques étendues (niveau de la première année de faculté : mathématiques, physique, chimie) aptes à effectuer les essais des appareils les plus complexes, les vérifications de toutes sortes et à discuter avec les cadres des constructeurs et utilisateurs.

C) *Au niveau inférieur*, il faut un corps d'agents de contrôle dits : Adjointes techniques en France, possédant une instruction générale correspondant au niveau du Baccalauréat français « Sciences » (examen probatoire — ex 1^{re} partie).

Ils seront seulement chargés de l'application des règlements pour les appareils relativement simples et d'apporter dans certaines circonstances leur aide aux agents des cadres supérieurs.

2 — RECRUTEMENT

Il doit être organisé dans le cadre général des agents de l'État en n'oubliant pas que, à tous les niveaux, il est indispensable d'exiger une formation « sciences » et en particulier mécanique et physique. En France, le recrutement par concours avec épreuves écrites et orales est la règle normale. Pour les Ingénieurs cependant, la nomination « sur titres » est possible.

(1) Depuis le 4 novembre 1965, ce corps est celui des « Ingénieurs des travaux métrologiques ».

3 — FORMATION — STAGE

L'instruction générale des agents recrutés doit être complétée par un enseignement spécialisé organisé dans le Service de contrôle, comprenant des cours et des exercices pratiques sur les appareils.

Cette période d'instruction, très simplifiée d'abord, devra être complétée d'année en année au fur et à mesure que le contrôle de l'État s'étendra à d'autres catégories d'instruments.

Il est prudent de compléter cette instruction par un « stage » de quelques mois qui permet de s'assurer que l'agent est bien apte à remplir cette fonction spéciale. La titularisation définitive ne peut être accordée qu'à la suite d'un examen de fin de stage.

4 — PERSONNEL COMPLÉMENTAIRE

A côté du personnel technique, il est bon de prévoir des aides pour tenir les écritures, aider aux manipulations, entretenir les bureaux et le matériel, etc... Ce petit personnel est très précieux pour améliorer le rendement des agents techniques.

5 — PROGRESSION DE RECRUTEMENT

Pour commencer à mettre en application le Système métrique, le Service de contrôle devra comprendre surtout des agents du niveau adjoints techniques. Leur nombre, dans une ville importante, est d'environ 1 agent pour 1 000 à 2 500 assujettis. Dans les campagnes, le nombre d'agents pour mille assujettis augmente suivant la dispersion des agglomérations et les moyens de transport de l'agent.

En plus de ces agents « adjoints techniques », il conviendra de recruter un ou deux agents du niveau Inspecteur pour former les précédents, les conseiller, les surveiller et prendre toutes les décisions pratiques nécessaires à la bonne marche du contrôle.

Enfin, un agent du niveau Ingénieur sera nécessaire pour mettre en place les opérations de haute précision et étudier les conditions du développement ultérieur du Service des Poids et Mesures.

III — DOCUMENTATION EXTÉRIEURE POUR LA RÉDACTION DES TEXTES

La rédaction des textes par l'Administration du pays doit être faite en tenant compte des lois générales du pays.

Il ne peut y avoir que des avantages à prendre connaissance des textes d'autres pays métriques (les règlements de pays non métriques peuvent comporter des règles non compatibles avec le Système métrique décimal).

Il semble, au moins pour les premières années, préférable de rédiger des textes simples, posant les principes et les résultats à obtenir sans entrer dans les détails d'exécution, ainsi qu'il a été indiqué plus haut.

Dans ce sens, il y aurait intérêt à prendre connaissance des règlements des pays qui paraissent mieux adaptés à la situation que des règlements en usage dans des pays métriques depuis longtemps. Il conviendra, bien entendu, de tenir compte des décisions internationales survenues depuis la promulgation des textes étrangers.

IV — ORGANISATION MATÉRIELLE

1 — PRINCIPE DE L'ÉCHELONNEMENT DES ÉTALONS

Pour toutes les espèces de grandeur (masse, longueur, volume, etc...) les instruments en service doivent avoir une précision telle que les erreurs soient inférieures aux erreurs maximales tolérées fixées par le règlement. Le Service de contrôle doit donc posséder, pour son travail journalier, des étalons ayant une précision meilleure que celle exigée des appareils à vérifier.

Ces étalons de travail journalier peuvent subir des dégâts. Il faut les vérifier à leur tour, une ou plusieurs fois par an, au moyen d'autres étalons plus précis qu'eux, conservés dans un endroit convenable, généralement le bureau de contrôle, et utilisés seulement à cet usage.

Ces étalons de bureau seront eux-mêmes comparés périodiquement (tous les 5 ou 10 ans) par l'organisme central du Service des Poids et Mesures à une série d'étalons de travail nationaux. Enfin, ces derniers seront comparés dans le laboratoire national tous les 10 ans par exemple, à la série des étalons nationaux, vérifiés et certifiés par le Bureau International des Poids et Mesures.

Ainsi donc, il y a une « cascade » d'étalons partant d'un niveau 0 (précision la plus élevée) jusqu'au niveau 4 (précision courante des étalons de travail).

2 — CAS DES MASSES

A) *Masses*

Dans le cas des masses, qui doit requérir une attention toute particulière de première urgence, la cascade se présente de la façon suivante :

Niveau 0 (zéro) de départ. — Bureau International des Poids et Mesures à Sèvres (B.I.P.M.)

— Niveau 1 — Laboratoire National de Métrologie

Étalon de 1 kg et série nationale, certifié par le B.I.P.M., à l'aide des étalons de niveau zéro.

- Niveau 2 — Service Central des Poids et Mesures
Une série d'étalons, étalonnée et certifiée par le Laboratoire National, à l'aide des étalons de niveau 1.
- Niveau 3 — Bureaux des Poids et Mesures
Une série d'étalons de bureaux, étalonnée par le Service central, à l'aide des étalons de niveau 2.
- Niveau 4 — Agents du Contrôle.
Plusieurs séries d'étalons de travail, étalonnés à l'aide des étalons de niveau 3, et utilisés pour la vérification des poids au bureau et au cours des tournées par les agents du contrôle.

Les étalons du niveau 0 (zéro) et en particulier le kilogramme-étalon national (kg) sont utilisés aussi rarement que possible. Ce matériel doit être conservé avec les plus grandes précautions : il constitue le témoin, garant de l'exactitude et de la permanence des valeurs des étalons dans le Pays.

Les États adhérents à la Convention du Mètre (1875) ont un Kg étalon en platine iridié. C'est un luxe inutile à une époque où des métaux comme l'acier inoxydable convenablement choisi présentent toutes garanties de stabilité et coûtent beaucoup moins cher.

Tous les travaux d'étalonnage sont faits en partant des étalons de niveau 1.

Dans un premier stade, il est possible de confondre le niveau 2 avec le niveau 1.

B) *Balances*

Naturellement, à chacun de ces stades, les balances servant aux opérations doivent avoir des caractéristiques appropriées permettant de garantir les erreurs maximales prévues.

Il faut aussi que les agents chargés de ces opérations très délicates et très longues soient habiles et entraînés à ce travail. Pour fixer les idées, il faut 5 à 10 heures pour trouver la valeur d'un poids de 1 kg, au niveau 2, et l'étalonnage d'une série complète (20 kg à 1 mg) du niveau 3 demande plusieurs semaines pour un opérateur expérimenté travaillant 8 heures par jour.

Enfin, les opérations elles-mêmes doivent être exécutées dans des locaux adéquats comportant des supports très rigides pour les balances et des conditions ambiantes satisfaisantes : température constante avoisinant 20° C, état hygrométrique normal, éclairage soit naturel, s'il est suffisant, tout en excluant les rayons solaires, soit artificiel en éliminant la production de chaleur, etc...

A chacun des niveaux de précision, les conditions opératoires doivent être convenablement assurées. Dans ce but, les agents recevront une formation technique suffisante. Au niveau le plus élevé, il serait souhaitable qu'un ingénieur qualifié fasse un stage de plusieurs mois, d'abord au Bureau international et ensuite dans un Service de Métrologie Légale national. Ce qui, naturellement, serait utilement complété par des visites aux Services de contrôle d'autres Pays métriques.

* * *

Ce qui vient d'être explicité en détail pour la mesure des masses peut être transposé, dans son ensemble, aux deux autres grandeurs fondamentales : longueur et volume.

Le même échelonnement d'étalons successifs se retrouve avec toutefois cette différence que le Bureau International des Poids et Mesures n'intervient pas pour les étalons de volume mais seulement pour les étalons de longueur qui dérivent du mètre étalon international.

3 — CAS DES LONGUEURS

Bien que le mètre international soit défini en longueur d'onde lumineuse depuis la XI^{ème} Conférence générale des Poids et Mesures d'octobre 1960, les opérations pratiques sont toujours exécutées au moyen de règles métalliques.

L'étalon de départ doit être une règle, acceptée par le Bureau International des Poids et Mesures et étalonnée par lui. Comme pour le kilogramme étalon, il est inutile d'avoir un mètre-étalon en platine iridié. L'acier inoxydable suffit.

Ce mètre étalon sert à étalonner les règles étalons destinées aux bureaux des Poids et Mesures et autres laboratoires au moyen d'un comparateur de précision, installé et utilisé au Laboratoire National.

Le Service Central peut disposer de comparateurs plus simples, permettant toutefois des vérifications d'une précision supérieure aux besoins commerciaux, et correspondant aux besoins récents des industries mécaniques.

Les bureaux de contrôle peuvent être dotés d'un outillage plus simple (cornières sur lesquelles est fixée une règle étalonnée au Service Central).

4 — CAS DES VOLUMES

Pour l'équipement en étalons de volumes, on peut également réaliser ceux-ci aux divers niveaux. Il est cependant plus simple de commander, à l'extérieur, des étalons modernes en verre préalablement étalonnés et certifiés, et destinés aux bureaux de vérification.

Il est aussi toujours possible de réaliser, par pesée, des étalons de volume allant de 50 ou 20 litres (si l'on dispose de balances convenables) à une fraction du litre, mais en fait l'opération est très délicate.

En France, il a paru préférable de réaliser une batterie fixe d'étalons primaires de volume allant de 50 l à 0,5 dl au Service central des Poids et Mesures en prenant toutes les précautions désirables.

Cette batterie sert ensuite pour ajuster les récipients-étalons des bureaux par simple transvasement.

5 — CONCLUSION

L'exposé détaillé des méthodes opératoires paraît sortir du cadre de cet article et être du domaine des techniciens spécialistes qui devront être formés, mais dont il est bon d'esquisser les tâches délicates qui leur seront dévolues.

Il y a lieu de retenir que pour les trois grandeurs usuelles : longueurs, masses, volumes, on trouve une similitude assez complète pour l'équipement en étalons aux différents niveaux.

V — MISE EN PLACE DU SERVICE DE CONTRÔLE

1 — PRINCIPE D'ÉVOLUTION

Un délai de plusieurs années est nécessaire, tant pour l'adoption du système métrique que pour l'institution d'un Service de contrôle. Deux procédures sont possibles. On peut créer, dans tout le pays, un service des Poids et Mesures qui effectuerait le contrôle de l'État sur les poids, longueurs, etc... en usage actuellement et passerait ensuite progressivement à la mise en usage obligatoire des poids, longueurs, etc .. métriques d'années en années et de provinces en provinces. C'est un premier principe d'évolution.

Un autre principe serait d'instituer le Service de contrôle au fur et à mesure de la mise en pratique du Système métrique.

Ce second principe est sans doute préférable : l'action de l'État ne s'exercera qu'en faveur du Système métrique, sans essayer de réglementer les unités et usages actuels, appelés à disparaître.

2 — PRINCIPE D'INDÉPENDANCE

Le Service de l'État chargé du contrôle des poids et mesures doit être indépendant de toute autre fonction, de quelque nature que ce soit.

Ce contrôle exige, en effet, des connaissances spéciales. Il constitue un véritable métier et son application demande une assiduité régulière. Il ne faut pas que les agents chargés de ce contrôle aient d'autres opérations techniques ou travaux administratifs à assurer. En particulier, durant la période de plusieurs années pendant laquelle le système métrique sera mis en application, ces agents auront un effort considérable à faire, d'une part pour contrôler, vérifier et poinçonner le nouveau matériel métrique (poids, longueurs, capacités, compteurs, etc...) et d'autre part pour instruire les commerçants et même le public de l'emploi des nouvelles unités.

Dans l'avenir, avec l'extension inévitable des contrôles à d'autres appareils, leur travail sera en continuelle extension. On peut dire, à ce sujet, que dans tous les pays, y compris les plus développés, les services de contrôle des poids et mesures sont partout surchargés. Lors du démarrage, il est préférable de prévoir un effectif suffisant et d'éviter toute connexion avec un autre travail.

3 — PRINCIPE DE HIÉRARCHISATION TECHNIQUE

Le contrôle des instruments de mesure est une opération technique dont le niveau scientifique est très variable, mais qui reste toujours un travail matériel exigeant certaines connaissances en mécanique, physique, mathématiques, etc... Il faut donc comprendre que, à tous les échelons, les fonctionnaires de ce Service doivent posséder des connaissances appropriées aux opérations techniques qu'ils doivent surveiller ou exécuter eux-mêmes.

Une priorité absolue doit être donnée à la technique dans l'organisation et le fonctionnement du Service, de façon à assurer avant tout les opérations de contrôle et à réduire autant que possible les écritures. Il importe donc que la hiérarchie du Service soit basée uniquement sur les connaissances techniques des Agents, de façon que les supérieurs puissent comprendre, apprécier et guider les actes techniques de leurs subordonnés.

En résumé, un Service de contrôle des instruments de mesure est un Service technique et non pas un Service administratif.

4 — DIFFÉRENTS ÉCHELONS DU SERVICE DE CONTRÔLE

Dans la plupart des pays, il semblerait suffisant d'avoir une organisation comportant au plus trois échelons.

4.1 *Service Central*

Il pourrait exister dans la capitale un Service central rattaché au Ministère compétent qui comprendrait des techniciens d'un niveau tel qu'ils puissent discuter d'égal à égal avec les constructeurs, importateurs, réparateurs et utilisateurs d'instruments de mesure. Il convient de penser que si l'application du Système métrique comportera au début des opérations simples, intéressant seulement la majorité des commerçants, dans un délai assez court il faudra intervenir auprès d'industries plus ou moins scientifiques comme les distributions d'énergie électrique et de gaz qui utilisent des instruments de mesure faisant appel à des phénomènes physiques délicats.

Naturellement, lors de la période de démarrage, cet état-major technique peut être réduit à un seul fonctionnaire du niveau Ingénieur. Celui-ci pourra s'occuper d'abord de la mise en application du Système métrique et s'initier, par des études sur place et quelques séjours à l'étranger, aux techniques plus complexes nécessaires pour le contrôle d'appareils tels que compteurs de liquide, compteurs de gaz, compteurs d'électricité, taximètres, etc...

Bien entendu, ce Service technique peut, en outre, disposer de quelques fonctionnaires administratifs qui s'occuperont de la gestion des dépenses et des questions administratives concernant le personnel, recrutement, traitements, avancement, etc... mais la responsabilité de l'ensemble du Service devra être confiée à un fonctionnaire ayant des connaissances scientifiques et techniques convenables.

Ce Service Central devra en outre détenir le matériel nécessaire (poids-étalons, balances, mètres-étalons, capacités-étalons, etc...) pour entretenir avec une précision suffisante tous les étalons des bureaux et ceci dans tous les domaines où le contrôle s'étendra progressivement.

4.2 — Bureaux de contrôle

Au niveau « exécution », des agents de contrôle avec le matériel nécessaire doivent exister en nombre suffisant dans les différentes régions du Pays.

Il semble qu'en première approximation on puisse prévoir un agent pour 1 000 à 2 500 assujettis, suivant que ces derniers sont placés dans une zone très étendue ou sont, au contraire, concentrés dans une grande ville. Il est évident que le temps passé par un agent pour se déplacer réduit d'autant le temps qu'il peut consacrer aux opérations de contrôle.

L'implantation des bureaux doit toujours faire l'objet d'une étude sérieuse par les autorités.

Les opérations faites au bureau pour les assujettis résidant dans le voisinage doivent être complétées par des *tournées* effectuées par les agents qui doivent emporter le matériel de contrôle nécessaire.

Il est possible d'ailleurs d'organiser aussi des tournées de contrôle avec deux et même trois agents opérant ensemble, ce système facilitant le transport du matériel qui peut être groupé.

La question de transport du matériel doit faire l'objet d'une attention particulière. En effet, l'emploi des transports publics est souvent difficile en raison de la surcharge des véhicules.

D'ailleurs, le matériel de contrôle est trop fragile pour être ainsi chargé, empilé et véhiculé. Il faudrait donc prévoir des moyens indépendants appartenant à l'administration et naturellement le meilleur est la camionnette-automobile.

4.3 — Directions provinciales

Convient-il de créer une organisation hiérarchique entre les bureaux locaux et le Service Central ?

Il est difficile de donner une réponse précise. Il faut tenir compte à la fois du nombre de bureaux et du temps et des moyens nécessaires pour les atteindre. Mais une direction provinciale devrait comporter la surveillance d'au moins 8 à 10 bureaux.

Il ne semble pas que ces directions soient absolument nécessaires dans la période d'implantation du système métrique.

Par contre, les futurs sièges des directions provinciales, doivent, par priorité et dès le départ, constituer des bureaux de contrôle, dotés du matériel nécessaire et de personnel qualifié, en nombre suffisant.

4.4 — Emplacement et installation des bureaux

Sans entrer dans le détail, il est prudent de prévoir des locaux suffisants et bien adaptés au Service de vérification. En particulier, il est indispensable de disposer d'une salle de vérification assez grande et placée au rez-de-chaussée ; son accès doit être facile et la présence d'une cour au voisinage de l'entrée est extrêmement utile pour permettre au public d'y stationner avec son matériel avant d'entrer dans la salle de vérification.

Le nombre et la dimension des bureaux doit être en rapport avec le nombre d'agents du contrôle et leurs aides.

Un bureau séparé, même petit, est utile pour être réservé au Chef de Bureau qui doit pouvoir recevoir les assujettis hors de la présence du public.

Il faut aussi une salle spéciale pour entreposer les étalons, les balances de contrôle et plus généralement tout le matériel souvent fragile qui n'est pas utilisé pour les opérations journalières de vérification.

Si des bureaux de direction provinciale sont créés, ils doivent comporter un nombre de pièces supérieur à celui des bureaux ordinaires et, en particulier, un bureau pour le Directeur de la Circonscription provinciale.

4.5 — *Équipement des bureaux ordinaires*

Cet équipement comprend les étalons du bureau constitués par un jeu unique et les balances et autres appareils correspondants. Ce matériel doit être installé convenablement, en particulier les balances doivent être posées sur des socles solides et indéformables.

Il y a intérêt à disposer un comptoir qui puisse séparer du public les fonctionnaires du Service.

En plus des étalons de bureau, il faut prévoir des étalons de travail, à raison d'un jeu par Agent au moins, en ce qui concerne la vérification des poids et des longueurs.

Pour les étalons de volume et ultérieurement d'autres contrôles, la proportion de matériel de vérification peut dépendre d'autres circonstances.

4.6 — *Équipement des bureaux provinciaux (s'ils existent)*

Il est, en principe, le même que pour les bureaux ordinaires car au point de vue de la vérification leur rôle local est le même que celui d'un bureau ordinaire. Cependant, si des circonstances particulières le justifient, ils peuvent être dotés d'un matériel de contrôle plus précis que celui des bureaux ordinaires.

4.7 — *Équipement du Service central*

Le Service central peut comporter, au point de vue des locaux, un bureau ordinaire équipé comme il est indiqué ci-dessus ; il est possible cependant que le Service central soit complètement séparé de tout bureau. Dans ce cas, il se réduit à un ensemble de pièces correspondant à l'effectif du personnel prévu, tant au point de vue technique qu'administratif. Il doit cependant comporter les salles de laboratoire et d'essais nécessaires pour entreposer et utiliser tout le matériel d'étalons primaires du Service.

Il y a le plus grand intérêt à prendre toutes dispositions pour que l'installation de ce matériel soit convenable et, en particulier, qu'il existe au moins une salle à température constante et même climatisée.

Enfin, il est utile de disposer d'un petit atelier où peuvent être exécutés des travaux d'ajustement ou de montage.

5 — POINÇONS

La sanction des opérations de vérification primitive sera la plupart du temps constituée par l'apposition d'un poinçon sur l'instrument (poids, mesures de longueur, balances, mesures de capacité, compteurs, etc...). Il convient donc de choisir un emblème qui constituera le sceau de l'État valable pour justifier de la vérification.

Cet emblème doit avoir autant que possible un caractère national déjà connu de la population. Il doit en outre être assez simple pour être facilement réalisé dans une barre d'acier terminée en cône dont la plus petite section peut varier de 20 mm × 20 mm à 2 mm × 2 mm et être facilement reconnu tant par les usagers que par les agents du Service.

Une fois l'emblème adopté, il convient de faire réaliser un nombre suffisant de poinçons, et en plusieurs tailles, pour doter chaque agent d'une série complète des différentes tailles. Il faut aussi prévoir l'emblème du poinçon *annuel* (millésime ou lettre) qui accompagne le poinçon primitif. Il faut enfin avoir en réserve une quantité au moins égale au nombre de poinçons en service car ceux-ci s'usent à l'usage et peuvent être brisés inopinément. Il est nécessaire de les remplacer immédiatement, de façon à éviter l'arrêt des opérations de contrôle. En plus des poinçons, les agents du contrôle doivent être dotés de marteaux, de poinçons (croix par exemple) servant à annuler les poinçons primitifs et périodiques sur les appareils refusés.

6 — ACTION A LONG TERME AU NIVEAU NATIONAL

L'expérience tant en France il y a 160 ans que plus récente dans les pays venant d'adopter le système métrique montre qu'il faut exercer une action constante dans les Pays pour obtenir le changement d'emploi des unités.

Deux directives générales peuvent être indiquées dans ce but :

1° Il est très désirable de proscrire l'emploi d'unités non métriques seules dans tous les documents tels que journaux, catalogues, factures, conférences, livres, etc... il faut exiger que l'indication en unités métriques soit toujours mentionnée. Cette règle a un double avantage puisqu'elle oblige les rédacteurs d'abord, les lecteurs ensuite à se familiariser avec les unités métriques.

2° Pour l'avenir, il faut éviter l'installation de matériel construit suivant des normes non métriques (en fait anglo-saxonnes). En effet, la présence d'un tel matériel tendra à maintenir pendant un grand nombre d'années l'utilisation d'unités non métriques.

Il est donc utile, comme cela a été fait dans d'autres pays, de poser en règle générale que tous les matériels importés devront être non seulement gradués en unités métriques lorsqu'ils comportent des instruments de mesure, mais aussi dimensionnés conformément au système métrique.

De plus, et contrairement à une croyance assez répandue, les pays anglo-saxons, et en particulier les États-Unis d'Amérique, peuvent presque toujours la respecter.

On ne saurait trop insister sur l'importance de cette décision de principe qui aura une grande influence sur l'application du système métrique dans le pays,

VI — MISE EN ROUTE PROVISOIRE ET PARTIELLE

L'exécution du programme normal complet défini aux chapitres précédents nécessite de toute évidence un certain délai.

Il faut, en effet, préparer l'opération à l'échelon national comprenant la rédaction des textes, l'achat et la réception des étalons certifiés par le Bureau international des Poids et Mesures, le recrutement et la formation de tout le personnel, la localisation et l'équipement de tous les bureaux, la réalisation des étalons de bureau et de travail, la fabrication d'une quantité suffisante de matériel métrique pour le commerce et l'industrie, etc...

C'est seulement après ces travaux préparatoires qu'il est possible de passer à la mise en application pratique.

Cette opération d'ensemble peut et doit être amorcée dans un délai relativement bref, par la mise en usage des poids métriques dans les plus grandes agglomérations.

1 — TEXTE DE LOI PRÉLIMINAIRE SIMPLIFIÉ

Sans attendre le texte de loi définitif, ce qui peut demander un certain délai, il faudrait prendre un texte provisoire, applicable seulement aux plus grandes agglomérations, qui préciserait seulement que le commerce des produits et denrées doit se faire exclusivement en unités métriques.

En conséquence, seuls des poids métriques ou des balances graduées en unités métriques devront être en usage à partir de telle date (un an maximum, le temps d'approvisionner le marché en poids métriques, distribués par exemple dans des magasins nationaux).

Les poids métriques devraient répondre à des limites d'erreurs (tolérances) s'inspirant des recommandations internationales de l'O.I.M.L. (voir le décret français du 18 juin 1965 qui a purement et simplement adopté ces tolérances internationales).

Aucune règle ne serait donnée sur la forme de ces poids, ni sur aucune autre condition technique. Il sera toujours temps, lorsque le Service de contrôle sera réellement installé, de donner de larges délais pour l'unification des poids « normalisés ». Il suffit, pour le démarrage, d'avoir des poids de valeur métrique.

Ce qui pourrait être intéressant, pour l'industrialisation « à fleur de peau », c'est-à-dire à caractère artisanal, utilisant plus de main-d'œuvre que les fabrications en grande série, serait évidemment que le Pays possédât une fonderie pour poids à peser, avec forme « normalisée » unique, pour une valeur nominale donnée.

Mais on risquerait de retarder considérablement la propagation du système métrique, en raison des problèmes soulevés par les investissements nécessaires et par la formation de personnel ouvrier-fondeur.

2 — ÉTALONS PROVISOIRES DE MASSES

Le Gouvernement du pays pourrait en premier lieu obtenir une série provisoire complète d'étalons de 20 kilogrammes à 1 milligramme, dont la précision sera indiquée sur les certificats qui les accompagneront.

Ce matériel, d'une haute précision, devra être utilisé et manié avec beaucoup de précautions. Un ou deux agents au maximum devront être désignés pour les utiliser. En aucun cas, ces poids ne devront être manipulés à la main. Il devront servir uniquement à l'étalonnage des séries de poids-étalons destinés aux bureaux et aux séries d'étalons permettant d'ajuster les poids commerciaux.

En vue de ces opérations, il sera indispensable que le pays se munisse également de balances appropriées.

Bien entendu, ces balances de contrôle et d'étalonnage ne devront *jamais* être utilisées pour d'autres opérations. En effet, leur sensibilité ne peut être conservée si elles sont utilisées journalièrement pour des opérations courantes. Elles seront, — du moins au début, — réservées exclusivement aux opérations indiquées ci-dessus.

Ces étalons de poids et les balances qui constitueront rapidement le début de l'équipement national devront être installés dans un local convenable, c'est-à-dire comportant des socles solides sur lesquels les balances seront posées et ne seront plus déplacées. Il faut aussi que ces locaux soient à température à peu près constante. Un sous-sol peut convenir, à condition cependant d'être suffisamment aéré et éclairé pour que le personnel puisse y travailler sans inconvénient.

3 — PERSONNEL

Il suffirait de disposer de 3 à 5 agents du niveau « Adjoint technique » et d'un autre agent, d'un niveau supérieur, c'est-à-dire au moins Inspecteur.

Ces quelques fonctionnaires devront naturellement avoir la qualification scientifique générale prévue et recevoir en outre une instruction spéciale sur le système métrique décimal. Il appartiendra à l'Administration de trouver une personne connaissant suffisamment le système métrique pour instruire ces premiers agents. Naturellement, les pouvoirs répressifs de ces agents devront être prévus dans le texte provisoire.

4 — BUREAUX

Il y aura lieu de prévoir un ou deux bureaux pour la capitale et les plus grandes agglomérations.

5 — POINÇONS

Le choix de l'emblème et la réalisation d'un nombre suffisant de poinçons de tailles variables seront aussi nécessaires.

Ce programme réduit et de portée limitée aurait l'avantage de constituer un essai qui donnerait l'occasion à l'Administration de mettre au point la plupart des détails matériels qu'il suffira ensuite d'étendre à tout le Pays.

VII — CÔÛT DES OPÉRATIONS

Il est difficile de chiffrer le montant des investissements nécessaires à l'établissement du système métrique et d'un service de contrôle dans un pays. Tout dépend des possibilités d'installation (bâtiments), de recrutement (personnel formé ou non), d'équipement (nombre de bureaux), d'intensification de la propagande, etc... — ceci pour les dépenses incombant à l'État.

En l'absence de personnel qualifié, il paraît nécessaire de ne commander que du matériel robuste, relativement simple, sans degré de précision superflue dont on ne saurait que faire.

Dans ce but, le pays pourrait se référer aux divers États ayant eu à résoudre des problèmes comparables. (cf. VENEZUELA, GRECE, ARABIE SEOUDITE, INDE, PAKISTAN, etc...).

Quant aux dépenses incombant aux usagers, c'est-à-dire le remplacement du matériel existant par du matériel métrique, elles sont fonction de l'aide éventuelle que l'État apportera dans ce domaine.

Il apparaît souhaitable que l'État lui-même « prenne en mains », dans des magasins nationalisés, cette opération de remplacement, en s'approvisionnant, aux meilleures conditions, en matériel déterminé, en s'adressant à des fournisseurs étrangers livrant, à prix égal, les instruments présentant toutes garanties. Au début, le poinçon « d'origine » attestant que les instruments ont été vérifiés par un Service de Métrologie du pays exportateur devra être exigé. Sans quoi, on risquerait de voir déverser dans le pays le rebut de la fabrication du pays exportateur ou des instruments ne répondant pas aux conditions de bonne construction et d'exactitude requises.

VIII — ASSISTANCE TECHNIQUE

Les indications du présent article montrent, à l'évidence, qu'il est indispensable qu'au moins un technicien qualifié et intègre, soit désigné pour la mise en place de tout le dispositif législatif, scientifique, technique et commercial que postule une volonté bien arrêtée d'imposer le système métrique dans le pays.

Il y a lieu de penser que certains Gouvernements ne se refuseraient pas à apporter une aide au titre de l'assistance technique. en ce qui concerne, par exemple, les étalons de départ et une formation du personnel dans une école de métrologie et dans les bureaux importants de contrôle nationaux.

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DE LA MÉTROLOGIE LÉGALE

(Sous cette rubrique, le Bulletin publiera — sans commentaire — les lois ou Règlements de base sur le Métrologie Légale, les Poids et Mesures, les mesures et le mesurage en vigueur dans les États-Membres de l'Organisation)

NEPAL

La langue anglo-saxonne est utilisée dans beaucoup de Pays non industrialisés et nouvellement indépendants. Il semble que cette Loi doit avoir un certain intérêt pour de tels États, aussi le texte est reproduit dans la langue originale anglaise afin d'atteindre autant de lecteurs que possible.

LOI

pour établir les étalons des poids et mesures
basés sur le Système Métrique

AN ACT

to establish standards of weights and measures
based on the Metric System

WHEREAS it is expedient to establish standards of weights and measures based on the metric system throughout the Kingdom of Nepal,

HIS MAJESTY KING MAHENDRA BIR BICKRAM SHAH DEV with the advice and consent of the National Panchayat has made this law.

1. *Short title, Extent and commencement*

- 1) This Act may be called « The Standards of Weights and Measures Act, 2020 »,
- 2) It extends to the whole of the Kingdom of Nepal,
- 3) This Section shall come into force at once and other different sections shall come into force on such place, from such date and in relation to such different classes of undertakings or goods as His Majesty's Government may, by notification in the Nepal Gazette, appoint.

2. *Definitions*

In this Act, unless the context otherwise requires :

- a) « First General Conference of Weights and Measures » means the Conférence Générale des Poids et Mesures held at Paris in 1889,
- b) « International Bureau of Weights and Measures » means the Bureau International des Poids et Mesures at Sèvres in France,
- c) « Kilogram » means the mass of the platinum iridium cylinder deposited at the International Bureau of Weights and Measures and declared international prototype of the Kilogramme by the First General Conference of Weights and Measures,
- d) « Metre » means the distance, at zero degree centigrade and under normal atmospheric pressure, between the axes of the two median lines traced on the platinum-iridium bar deposited at the International Bureau of Weights and Measures and declared international prototype of the metre by the First General Conference of Weights and Measures,
- e) « Normal atmospheric pressure » means the pressure exercised by 101325 newtons per square metre.

Explanation : Newton means a force which imparts to a mass of one kilogram an acceleration of one metre per second per second.

3. *Unit of Length*

- 1) The primary unit of length shall be a metre.
- 2) For the purpose of deriving the value of the metre, His Majesty's Government shall cause to be prepared a national prototype of the metre and the same shall be certified in terms of the international prototype of the metre and shall be deposited in the custody of such person and at such place as His Majesty's Government may appoint.

4. *Unit of Mass*

- 1) The primary unit of mass shall be a kilogram.
- 2) For the purpose of deriving the value of kilogram, His Majesty's Government shall cause to be prepared a national prototype of the kilogram and the same shall be certified in terms of the international prototype of kilogramme and shall be deposited in the custody of such person and at such place as His Majesty's Government may appoint.
- 3) Notwithstanding anything contained in Sub-section (1) of this Section and Section 12, the primary unit of mass for precious stones shall be a carat which is equal to one-five-thousandth of one kilogram.
- 4) The standard unit of weight at any place shall be the weight of the primary unit of mass at that place.

5. *Unit of Time*

- 1) The primary unit of time shall be a second.
- 2) A second means $1/31, 556,925,975$ of the length of the tropical year for 1900.0, the year commencing at 12⁰⁰ hours universal time on the 1st day of January 1900.

6. *Unit of Electric current*

- 1) The unit of electric current shall be an ampere.
- 2) An ampere means that constant current which, flowing in two parallel straight conductors of infinite length, of negligible circular cross section and placed at a distance of one metre from each other in vacuum, produces a force of 2×10^{-7} newtons per metre length between the conductors.

7. *Scale of Temperature*

The scale of temperature shall be the centigrade scale otherwise known as celsius where the temperature, under normal atmospheric pressure, is taken to be zero degree at the melting point of ice and one hundred degrees at the boiling point of water.

8. *Unit of Luminous Intensity*

- 1) The unit of luminous intensity shall be the candela.
- 2) A candela means one-sixtieth part of luminous intensity normally emitted by one centimetre square of integral radiator (black body) at the temperature of solidification of platinum.

9. *Unit of Area*

The primary unit of area shall be the square-metre.

10. *Primary unit of Volume*

The primary unit of volume shall be the cubic metre.

11. *Unit of Capacity*

- 1) The unit of capacity shall be a litre.
- 2) A litre means the volume occupied by the mass of one kilogram of pure airfree water at the temperature of its maximum density and under normal atmospheric pressure.

12. *Declaration of the Secondary Units of Mass and Measures*

In relation to the units of mass and measures referred to in Sections 3, 4, 9, 10 and 11, His Majesty's Government, if it thinks fit, may by notification in the Nepal Gazette, specify the secondary units and declare the magnitude and denominations of units of such mass and measures under this Act.

Provided that every such secondary unit shall be a power of ten of any one of such units.

13. *Standards of Mass and Measures*

- 1) The units of mass and measures referred to in Sections 3, 4, 9, 10 and 11 and the secondary units of mass and measures declared under Section 12 shall be the standards of mass and measures.
- 2) No unit of mass or measures other than the units of mass and measures referred to in Sub-section 1) shall be used as a standard mass or measure.

14. *Powers of His Majesty's Government to permit the continuance of certain Weights and Measures*

Notwithstanding that this Act has come into force in respect of any place or class of goods or undertakings, His Majesty's Government may, by notification in the Nepal Gazette, permit the continuance of the use, after such commencement, in respect of that place or class of goods or undertakings, of such weights and measures, in addition to the standards of mass and measures and for such period, not exceeding five years, as may be specified in the notification.

Nothing in this Section shall be deemed to empower His Majesty's Government to issue any such notification in respect of any weight or measure which was not in use immediately before the commencement of this Act.

15. *Sets of Standards of mass and measures*

- 1) His Majesty's Government may prepare or may cause to be prepared the sets of standards of mass and measures referred to in Section 13 or multiples or sub-multiples thereof and shall cause each mass and measures of such set to be authenticated as having been ascertained from the primary units of mass or measure as the case may be.
- 2) His Majesty's Government shall supply to each of Gadhis, Goundas and Goswaras or any other place as many such sets as it may deem necessary.

16. *Conversion of existing weights and measures
into standard mass and measures*

- 1) The value expressed in terms of weights and measures, existing immediately before the commencement of this Act, may be converted into the value expressed in terms of a standard mass or measure at the proportional rates specified in the Schedule.
- 2) His Majesty's Government may convert the value expressed in terms of any weight or measure other than those referred to in sub-section 1) into the value expressed in terms of a standard mass or measure and may specify the proportional rates thereof and such specified rates shall be notified in the Nepal Gazette,
- 3) All references in any enactment or in any notification, rule or order under any enactment or in any contract, deed or other instruments to a value expressed in terms of any weight or measure other than those of a standard mass or measure shall be construed as references to that value expressed in terms of standard mass or measure, as the case may be, converted thereto at the proportional rates specified in the Schedule or in the notification issued under sub-section 2) as the case may be.
- 4) Where in any transaction the value expressed in terms of any weight or measure is required to be converted into that value expressed in terms of a standard mass or measure under this Section, the calculation, for the purposes of such transaction, shall be made in such manner as may be prescribed by rules.

17. *Power to make rules*

- 1) His Majesty's Government may make rules to carry out the purposes of this Act.
- 2) In particular, and without prejudice to the generality of the power as specified in sub-section 1), such rules may provide for all or any of the following matters, namely :
 - a) the preparation of the standards of mass and measures under Section 15,
 - b) the custody of the set of standards of mass and measures which are to be maintained by His Majesty's Government and the periodical vérification and adjustment thereof,
 - c) the periodical verification and adjustment of sets of standards of mass and measures supplied to the Gadhis, Goundas and Goswaras or any other place,
 - d) the limits of error which may be tolerated in the standards of mass and measures when they are manufactured for being used, or are being used, in transactions generally, or in any class of transactions in particular,
 - e) the manner in which the value expressed in terms of any weight or measure is to be converted into the value expressed in terms of a standard mass and measure,
 - f) any other matter which has to be, or may be. prescribed under this Act.

18. *Repeal*

All Nepal laws, for the time being in force, which are inconsistent with the provisions of this Act, shall, to the extent of such inconsistency, stand repealed.

SCHEDULE

STANDARDS OF WEIGHT

1 Grain	=	0.000064799	Kilogram
1 Ounce	=	0.0283495	Kilogram
1 Pound	=	0.4535924	Kilogram
1 cwt.	=	50.802	Kilograms
1 Ton	=	1 016.05	Kilograms
1 Tola (Company)	=	0.0116638	Kilogram
1 Tola (Mohar)	=	0.0110806	Kilogram
1 Pao (Mohar)	=	0.1994508	Kilogram
1 Dharni	=	2.3934096	Kilograms
1 Seer Tola (Company)	=	0.93310	Kilogram
1 Maund	=	37.3242	Kilograms

STANDARDS OF MEASURE

1 Inch	=	0.0254	Metre
1 Foot	=	0.3048	Metre
1 Yard	=	0.9144	Metre
1 Mile	=	1 609.344	Metres
1 Pathi	=	4.54596	Litres

AUTRICHE

**Un PROCÉDÉ OPTIQUE pour l'ÉTALONNAGE
des RÉCIPIENTS-MESURES
de STOCKAGE des LIQUIDES**

par l'Ing. Dipl. **A. FRIEBES**

du Bundesamt für Eich und Vermessungswesen

L'étalonnage des récipients-mesures de stockage des liquides consiste notamment à constater le rapport entre la hauteur du liquide (z), mesurée par un dispositif mesureur propre au récipient, et le volume du liquide (V) contenu jusqu'à ce niveau.

Dans le cas des bacs cylindriques à axe de révolution horizontal, le dispositif mesureur pour la détermination de la hauteur du liquide est souvent une pige rigide guidée dans un tube ; plus rarement, il est formé par un tube indicateur de niveau en verre portant une échelle.

Dans le cas des bacs cylindriques à axe de révolution vertical, le dispositif mesureur est presque toujours un ruban gradué souple lesté qui est relevé du haut de l'orifice de pige se trouvant sur le toit. Le lest du ruban bute contre le fond du récipient-mesure ou contre une table fixée au fond formant le point de départ des relèvements.

Les tubes indicateurs de niveau sont particulièrement utilisés pour les bacs cylindriques à axe de révolution vertical destinés au stockage de l'alcool. Dans les raffineries et dans les grands chantiers (parcs) de l'industrie du pétrole, des « jaugeurs » sont également utilisés.

Dans le cas des bacs allant jusqu'à 100 m³ de volume total, la méthode la plus précise et la plus rapide pour déterminer le rapport entre la hauteur du liquide et le volume du liquide est celle « par empotement », c'est-à-dire par remplissages fractionnels des quantités d'eau mesurées.

Dans le cas des bacs cylindriques à axe de révolution vertical d'un volume supérieur à 100 m^3 , le procédé nommé « jaugeage sec » est utilisé car l'empotement de tels récipients-mesures exigerait trop de temps.

Dans le cas du « jaugeage sec », la hauteur du bac cylindrique est divisée en plusieurs zones appelées « sections de relèvement » et le volume du récipient-mesure dans les diverses zones est calculé en déterminant les surfaces des sections transversales et les hauteurs. Chaque section de relèvement comprend une zone dans laquelle la section transversale peut être considérée comme suffisamment constante pour qu'on puisse calculer le volume de cette section du bac comme le volume d'un cylindre à base circulaire.

Les sections de relèvement coïncident souvent avec les viroles du bac et les zones dans lesquelles sont installés les accessoires occupant un volume important doivent être considérées comme sections particulières.

Jusqu'à ce que la zone intéressant le fond du bac — fond qui n'est pratiquement jamais plan et est souvent incliné ou convexe — soit toute recouverte de liquide, il n'y a pas de rapport linéaire entre la hauteur du liquide et le volume. Pour cette raison, les valeurs des volumes dans cette zone ne sont pas indiquées dans le certificat de jaugeage. La plus petite hauteur du liquide (z_0) pour laquelle tout le fond est recouvert et le volume s'y rapportant (V_0), dit (Sumpfvolumen) « volume de fond », sont déterminés par empotement d'une quantité d'eau mesurée par un compteur continu (fig. 1).

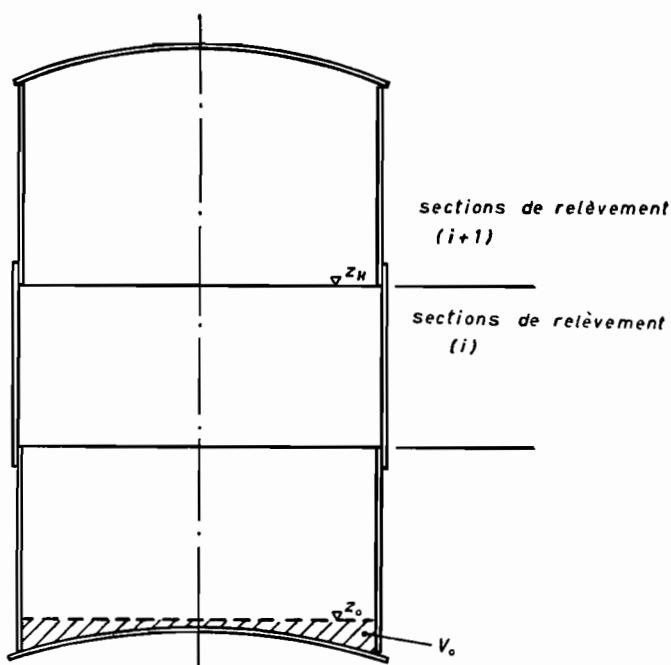


FIG. 1

Le volume de liquide (V) contenu par le récipient-mesure à une hauteur quelconque (z) résulte des équations suivant la formule :

$$V = a \cdot z + b$$

dites « équations de hauteur de relèvement » (Peilhöhengleichungen) et dans le certificat de jaugeage, les équations appartenant à chaque section de relèvement sont indiquées.

La constante (a) de cette équation correspond à une surface moyenne du récipient-mesure dans la section de relèvement correspondante, à savoir : $a = V_i/z_i$, où V_i indique le volume du bac dans la section de relèvement en tenant compte des accessoires éventuellement installés (par exemple, des tuyaux de chauffage) ou des volumes additionnels (par exemple, des tubulures de trou d'homme), et z_i indique la hauteur de la section de relèvement.

La constante (b) résulte de la condition que, pour la hauteur de relèvement (Z_H) prise comme limite supérieure de la $i^{\text{ème}}$ section de relèvement et comme limite inférieure de la $(i + 1)^{\text{ème}}$ section de relèvement, les valeurs pour les volumes doivent être égales dans les équations des deux sections (fig. 1) :

$$a_i \cdot Z_H + b_i = a_{i+1} \cdot Z_H + b_{i+1}$$

Il en résulte :

$$b_{i+1} = b_i + (a_i - a_{i+1}) \cdot Z_H$$

Pour la première section de relèvement, l'équation de la hauteur de relèvement doit être valable également pour la hauteur (z_0) et doit fournir la valeur (V_0) :

$$a_1 \cdot z_0 + b_1 = V_0$$

et

$$b = V_0 - a_1 \cdot z_0$$

La section transversale du récipient-mesure peut être trouvée d'une manière rapide et exacte pour la partie inférieure du bac en mesurant son périmètre à l'aide d'un mètre en ruban d'acier ou d'un fil d'essai. Le mètre à ruban, tendu au moyen d'un ressort afin que la tension reste toujours égale doit adhérer uniformément à la paroi du bac. Les endroits où le ruban est « décollé » de la paroi, pour passer sur les raccords des tôles, les rivets, etc... doivent être mesurés au moyen d'un instrument spécial, (Ubergreifeisen), qui est une sorte de compas à pointes ou une pièce recourbée en arc sur laquelle sont fixées deux pointes d'acier se trouvant à une distance connue avec précision. Au moyen de cet instrument, des traits sont tracés sur la paroi du bac de chaque côté de l'obstacle (fig. 2) et le mètre à ruban n'est utilisé que pour le mesurage, sur les parties lisses des tôles, des distances comprises entre les traits tracés comme indiqué ci-dessus.

Du périmètre du bac, on déduit un diamètre moyen $D_m = U/\pi$ extérieur et, après en avoir soustrait les épaisseurs des tôles, on obtient le diamètre intérieur permettant de déterminer la surface de la section transversale.

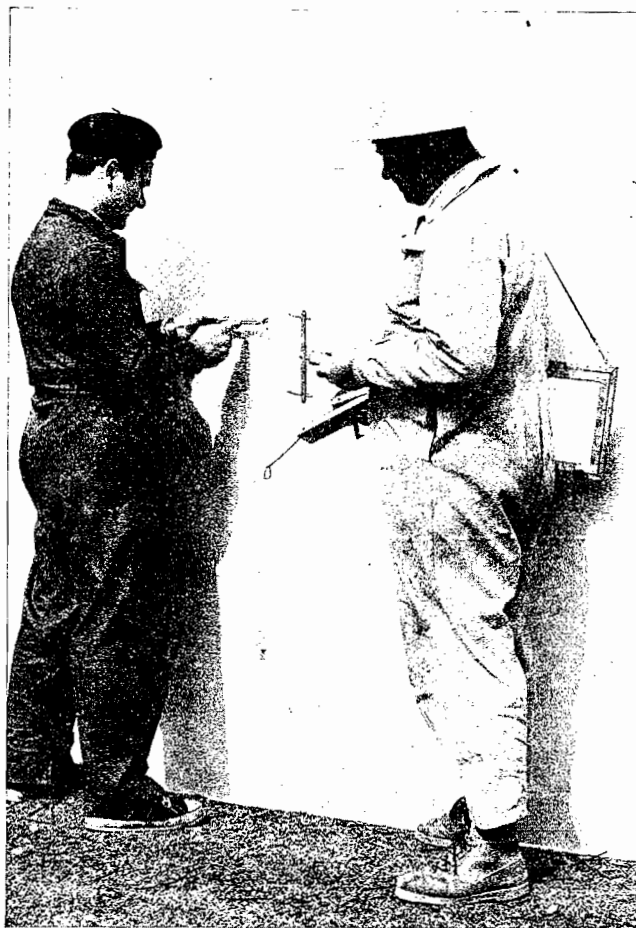


FIG. 2

Cette surface ainsi calculée reste valable dans le cas de petites différences entre la forme réelle de la section transversale et le cercle théorique qui sert de base de calcul.

Mais il est très difficile et même dangereux de procéder à de telles mesures directes sur toute la hauteur du bac qui peut atteindre jusqu'à 18 mètres.

Aussi, après avoir déterminé comme indiqué plus haut le rayon de la section la plus basse qui servira de référence, on utilise pour les sections plus élevées un procédé indirect plus simple, qui ne nécessite que peu d'appareillage et permet de travailler plus rapidement et surtout dans des conditions plus confortables et moins dangereuses.

Ce procédé consiste en une sorte de « sondage » le long d'une génératrice verticale des distances horizontales qui séparent la paroi du bac d'une ligne de référence formée par un câble librement tendu verticalement par un lest depuis le haut du bac.

Connaissant ces distances et celle correspondant à la section de référence, on en déduit des différences entre les rayons des diverses sections et celui de la section de référence (figure 3).

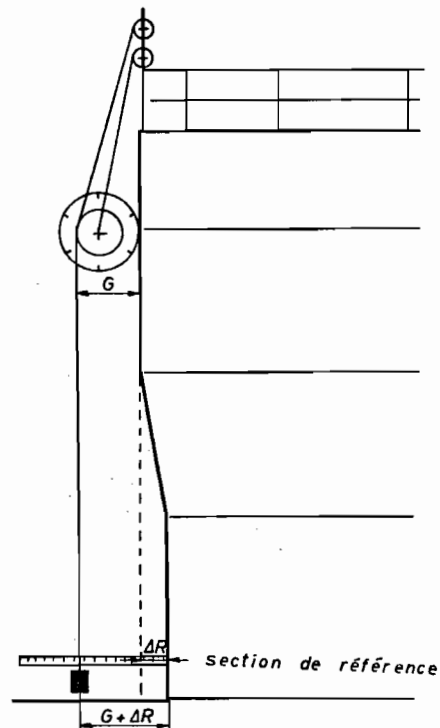


FIG. 3

Un treuil (fig. 4) est fixé au garde-fou du toit du bac et au moyen d'un câble souple on fait monter ou descendre le long de la paroi un essieu comportant à chaque extrémité une roue de roulement et en son centre une poulie à gorge.

Cet essieu est suspendu au câble par un palonnier et, le point haut du câble étant plus rapproché de la paroi que le point d'accrochage du palonnier, il est appuyé par son propre poids contre la paroi le long de laquelle roulent les roues d'extrémité, l'essieu restant horizontal.

Au treuil est aussi accroché un deuxième câble souple passant dans la gorge de la poulie, pendant librement suivant la verticale et fortement lesté à son extrémité inférieure (pour les mêmes raisons que ci-dessus la réaction de ce câble sur la poulie tend à coller davantage tout le dispositif contre la paroi).

La figure 3 montre qu'avec cet appareillage on peut, au niveau horizontal contenant la section de référence dont on a déterminé le rayon par mesure du périmètre, mesurer la différence ΔR entre ce rayon et le rayon de la section qui est dans le plan horizontal où se trouve l'axe de l'essieu.

La paroi est ainsi sondée en un grand nombre de points situés le long de génératrices verticales uniformément réparties tout autour du bac.



FIG. 4

En partant de ces ΔR mesurés et de la distance des génératrices consécutives à sonder l (fig. 5) que l'on mesure aussi à l'aide d'un ruban gradué, on calcule pour chaque niveau considéré la différence entre la surface de la section du bac à ce niveau et la surface de la section de référence.

On applique à cet effet la formule

$$F = \sum \Delta R_i \frac{l_{i-1} + l_i}{2}$$

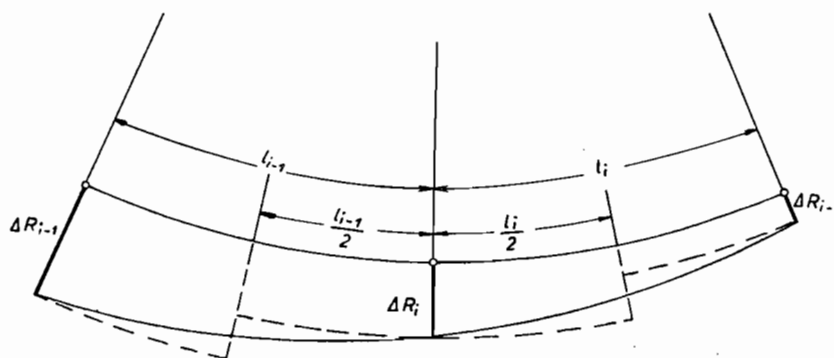


FIG. 5

Pourtant ce procédé simple a l'inconvénient suivant : les mesures sont trop sensibles aux troubles provoqués par des mouvements d'air. Le câble de sondage pend librement, souvent de 10 mètres et plus, et même un faible vent peut provoquer des déviations considérables par rapport à la verticale ainsi que des oscillations importantes et irrégulières.

Il en résulte une grande augmentation de temps de travail et une précision beaucoup plus faible des mesures qui, lorsque le vent est très fort, sont souvent impossibles à exécuter.

Pour toutes ces raisons, on a essayé de remplacer le sondage mécanique par un sondage optique qui n'est pas influencé par les mouvements d'air.

Cependant, pour mettre en pratique cette conception, on a rencontré des difficultés considérables car il est bien difficile de définir optiquement la verticale d'une manière précise sans avoir à procéder à des réglages et ajustages prenant beaucoup de temps et sans avoir à exécuter chaque mesure plusieurs fois.

Du fait du grand nombre de points de mesurage — dans le cas de l'étalonnage d'un grand récipient-mesure, il s'agit souvent de centaines de points — un accroissement du temps de travail doit être absolument évité; de plus, il est nécessaire de renoncer autant que possible à la mise en place d'installations spéciales et compliquées et il est indispensable de n'utiliser que des instruments d'optique ordinaires.

Il a été cependant possible de trouver un appareil simple répondant à ces exigences : un niveau optique à visée coudée à angle droit.

Ce niveau se compose d'un tube oculaire dont l'horizontalité, après une installation approximative avec un niveau à bulle d'air, est automatiquement réglée avec précision par un compensateur et se conserve pendant toute la mesure.

A son extrémité-objectif se trouve un prisme pouvant tourner autour de l'axe du tube oculaire et qui dévie la ligne de visée exactement d'un angle de 90° .

Dans ces conditions, en tournant le prisme, la ligne de visée reste orthogonale à l'axe du tube oculaire horizontal et décrit de ce fait un plan vertical.

Supposons une échelle graduée se déplaçant le long d'une génératrice verticale de la paroi, restant horizontale dans le prolongement du rayon du bac avec son point zéro toujours au contact de la paroi.

Si, en maintenant fixe le tube horizontal du niveau et donc fixe aussi le plan vertical décrit par la ligne de visée, on vise, en tournant le prisme, la graduation de l'échelle dans ses diverses positions successives : les différences entre les lectures donnent les différences entre les rayons du bac aux diverses hauteurs où l'on arrête l'échelle (fig. 6) — on peut ainsi « sonder optiquement » la paroi.

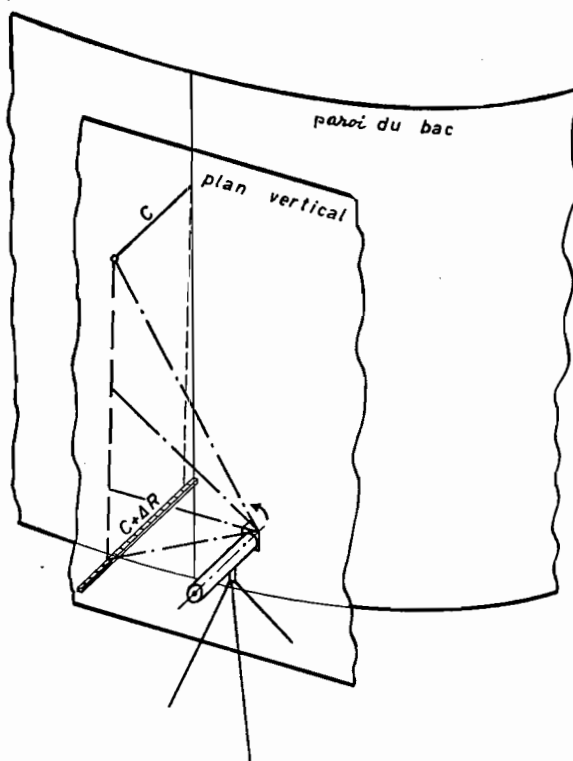


FIG. 6

Cependant, si le niveau est placé en un point quelconque du sol, ce procédé ne donne des résultats exacts que si l'échelle mobile reste toujours sur la même verticale.

Un déplacement latéral même faible de l'échelle par rapport à cette verticale (fig. 7) donnerait des erreurs importantes :

$$f = \Delta l \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

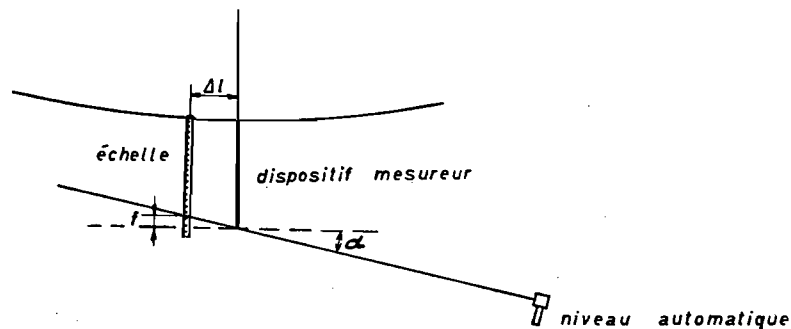


FIG. 7

Si, au contraire, on prend la précaution de mettre en place le niveau de telle sorte que le plan vertical dans lequel tourne la ligne de visée soit parallèle au plan vertical tangent au bac le long de la génératrice parcourue par l'échelle (c'est-à-dire qu'il soit perpendiculaire à la direction de l'échelle), l'influence de ces déplacements est faible car l'angle α est toujours faible aussi ($\operatorname{tg} \alpha \approx 0$).

A cet effet, le dispositif mesureur que l'on a décrit plus haut (qui monte et descend en roulant le long de la paroi) a été muni, non pas d'une seule échelle, mais de deux échelles parallèles et horizontales (fig. 8) et le plan vertical décrit par la ligne de visée du niveau se trouve en position correcte, parallèle au plan tangent du cylindre, lorsque en visant successivement l'une et l'autre de ces deux échelles on obtient les mêmes lectures ; on peut ainsi régler la position du niveau au sol.

En cours de fonctionnement, on peut constater par la différence de ces lectures les déplacements latéraux du dispositif mesureur.

L'appareillage mesureur à placer sur le bac comporte toujours :

- le treuil fixé au garde-fou du toit du bac au point sur la verticale duquel on veut sonder la paroi ;
- l'essieu à deux roues de roulement et à poulie à gorge médiane que l'on peut faire monter ou descendre le long de la paroi au moyen du treuil ;

A cet essieu est fixé, par des bras articulés, un cadre portant les deux échelles, placées l'une derrière l'autre dans le plan horizontal et perpendiculaires à l'axe de l'essieu. Le propre poids du cadre tend à le faire tourner autour de l'axe de l'essieu et ainsi applique contre la paroi un palpeur qui est réglable pour permettre de placer toujours les échelles



FIG. 8

horizontalement suivant les diamètres des divers bacs étalonnés (la paroi cylindrique du bac pénétrant plus ou moins entre les deux roues suivant que son diamètre est plus petit ou plus grand — de ce fait, les échelles ne sont pas automatiquement horizontales mais doivent être réglées — il s'agit cependant d'une erreur du second ordre pour les variations de diamètre d'un même bac).

— l'ancien câble de sondage lesté par un poids de 20 kilogrammes, passant dans la gorge de la poulie médiane de l'essieu, et qui sert dans le procédé :

d'une part, à déterminer la verticale le long de laquelle seront mesurés les rayons des différentes sections,

d'autre part, à guider l'essieu sur cette verticale.

A cet effet, au pied du bac, et après que la verticale ait été déterminée grâce au câble pendant librement, on fait passer ce câble à l'intérieur d'une poulie à gorge fixée sur la paroi par un aimant permanent et qui le rapproche le plus possible de la paroi. Ainsi, le câble tendu par son lest, partant du haut du bac et aboutissant au bas des points rapprochés de la paroi, applique constamment l'essieu roulant contre la paroi par sa réaction sur la poulie médiane. Il empêche en grande partie les déplacements latéraux de l'essieu mais permet ses déplacements verticaux et lui sert de guide.

L'installation ci-dessus étant faite le long de la génératrice choisie, on amène les échelles dans le plan de la section de référence et on met en place le niveau (à une distance des échelles d'au moins 3 mètres, limite inférieure de la mise au point optique), de telle façon que les lectures sur les deux échelles soient égales.

On remonte ensuite le dispositif roulant avec ses échelles le long de la génératrice et l'on vise les graduations des échelles en tournant le prisme, mais sans bouger le niveau.

Les différences entre les diverses lectures et la lecture initiale donnent directement les différences entre les divers rayons et le rayon de la section de référence — la lecture sur deux échelles permet par ailleurs un contrôle permanent de la position du dispositif par rapport à la verticale.

Les mesures se font pour plusieurs sections à différents niveaux et, dans le cas des bacs soudés, immédiatement au-dessus ou au-dessous des soudures joignant les viroles et à mi-hauteur des viroles. Après avoir exécuté le mesurage pour la section la plus haute, on fait descendre le dispositif mesureur et le treuil est transporté sur la prochaine génératrice à sonder.

Le procédé optique qui vient d'être décrit permet d'exécuter l'étalonnage des récipients-mesures de stockage même pendant des conditions de temps très défavorables avec des résultats toujours sûrs et exacts. De plus, il offre l'avantage de garantir au personnel une sécurité plus grande car il n'est plus nécessaire de travailler directement à même la paroi du bac et au-dessous du dispositif mesureur.

L'utilisation de ce procédé apporte une aide précieuse au Bundesamt qui peut ainsi remplir toutes ses tâches dans le domaine de l'étalonnage des récipients-mesures dont le nombre augmente sans cesse d'une manière considérable.

BELGIQUE

La BALANCE et le PARATONNERRE de FRANKLIN

(Un USAGE INATTENDU d'un INSTRUMENT de PESAGE)

par **M. JACOB**, ancien Président
du Comité International de Métrologie Légale
Membre d'Honneur du Comité

Benjamin FRANKLIN, né à Boston en 1706 et mort à Philadelphie en 1790, n'avait fait qu'une partie de l'école primaire. Entre 10 et 12 ans, il avait commencé à apprendre toutes sortes de métiers, ce qui lui avait donné une certaine habileté manuelle, tout en consacrant tous ses loisirs à des lectures instructives. Pour tenir compte de ce penchant, son père le plaça comme apprenti chez un de ses fils plus âgé, qui exerçait la profession d'imprimeur.

Le jeune homme ne tarda pas à manifester une forte personnalité, en même temps que de sérieux talents d'écrivain. A 17 ans, il s'enfuit de Boston pour aller tenter sa chance à New-York, qu'il dut quitter immédiatement pour Philadelphie, où il trouva enfin sa voie. A 18 ans, il partit pour Londres et il y fit un séjour de 18 mois, en travaillant dans des imprimeries; il revint à Philadelphie le 11 octobre 1726, pour reprendre son travail dans son imprimerie et s'installer ensuite à son compte. Il n'avait pas cessé, et il ne cessera jamais, de chercher à s'instruire par la lecture, la réflexion, les conférences et les expériences. En même temps, tout ce qu'il faisait était imprégné d'un profond esprit de méthode et d'une scrupuleuse honnêteté.

C'est ainsi qu'il devint un célèbre philosophe, physicien et homme d'État. Il fut aussi un grand inventeur. C'est dans le matériel d'imprimerie qu'il fit ses premières inventions mais c'est par la découverte du pouvoir des pointes en électrostatique, et conséquemment du paratonnerre, qu'il est le plus connu.

Ce que l'on sait probablement moins, c'est que Franklin se servit notamment d'une balance à bras égaux à plateaux suspendus pour justifier son invention du paratonnerre à pointe. Les plateaux étaient en cuivre, d'environ 25 cm de diamètre, et suspendus par des cordons en soie.

Les plateaux étaient électrisés au moyen d'une machine électrostatique (à frottement). Le fléau était suspendu au plafond par une longue ficelle tordue, de telle sorte que la balance tournait et détournait constamment sur elle-même. Sur le sol, à une hauteur inférieure de quelques centimètres à celle du fond des plateaux, était disposé un corps émoussé, tel qu'un morceau de fer, arrondi et poli à l'extrémité (constitué en fait au moyen d'un poinçon d'orfèvre d'une épaisseur de 2 à 3 cm), de telle façon que les plateaux viennent à passer au-dessus de l'extrémité de cet objet en tournant autour d'un axe vertical. Au passage d'un plateau électrisé, on voyait celui-ci s'incliner vers le poinçon. Si le plateau s'en rapprochait suffisamment, il se produisait une étincelle et un craquement, le plateau déchargeant son électricité sur le poinçon.

Si l'on dresse une aiguille sur le poinçon, la pointe en haut, il n'y a plus de craquement ni d'étincelle ; le plateau décharge son électricité sans bruit et il s'élève au lieu de s'incliner en passant au-dessus du poinçon.

Enfin, si l'aiguille est placée sur le sol, pointe en haut, à côté du poinçon, ce dernier, quoique son extrémité soit beaucoup plus élevée que la pointe de l'aiguille, n'attirera plus le bassin électrisé, celui-ci se déchargeant sur l'aiguille avant qu'il ne vienne assez près pour agir sur le poinçon.

Or, se dit Franklin, la foudre n'est qu'une énorme étincelle électrique. La balance qui tourne au-dessus du poinçon représente le passage de nuages électrisés au-dessus d'édifices élevés. La pointe de l'aiguille est le dispositif qui dissipera l'électricité avant qu'elle ait pu frapper le poinçon. En conséquence, il propose avec succès, en 1749, l'emploi d'un dispositif de ce genre sur les édifices et les navires. Il fallut cependant des années de discussions et de démonstrations expérimentales, voire même de dangereux essais au moyen d'un cerf-volant retenu par un fil métallique pour que la théorie de Franklin sur les nuages électrisés, sur le pouvoir des pointes et le moyen de se protéger de la foudre, soit universellement admise.

INFORMATIONS

MISE en APPLICATION des RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES provisoires de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale

(suite à nos informations des précédents Bulletins n° 21 et n° 22)

- N° 1 — Poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)
- N° 2 — Poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de la classe de précision moyenne)
- N° 3 — Erreurs maximales tolérées en vérification primitive sur les instruments de pesage à indication continue (de la classe de précision moyenne)
- N° 4 — Erreurs maximales tolérées en vérification primitive sur les instruments de pesage à indication ou impression discontinue (de la classe de précision moyenne)
- N° 5 — Manomètres — vacuomètres — manovacuumètres à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée (de la catégorie appareils de travail)
- N° 6 — Manomètres des instruments de mesure de la tension artérielle
- N° 7 — Seringues médicales avec corps en verre
- N° 8 — Symbole de correspondance.

Les États-Membres ci-après, en réponse à une demande de notre part, nous ont également fait connaître leur position à ce sujet.

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

.....

Recommandations n^{os} 1 et 2 — l'introduction des règles sur les poids cylindriques de 1 gramme à 10 kilogrammes et sur les poids parallélépipédiques de 5 à 50 kilogrammes (de la classe de précision moyenne) est envisagée en complément de la réglementation existante, en tenant compte des nouvelles propositions les améliorant. Après la formulation définitive de ces Recommandations à Berne, en septembre 1966, une décision sera prise.

Recommandations n^{os} 3 et 4 — La PTB envisage d'appliquer les dispositions de ces Recommandations aux appareils de pesage à inclinaison ayant 500 échelons et plus. Ces règles sont déjà entrées partiellement en vigueur et ont paru dans le 9^e supplément à l'Eichordnung.

Recommandations n^{os} 5 et 6 — Les travaux administratifs pour l'introduction de ces deux Recommandations dans l'Ordonnance de vérification sont en cours.

Recommandation n^o 7 — Il n'y a pas encore de décision prise pour l'introduction de cette Recommandation parce que les seringues médicales ne sont pas encore, dans notre pays, assujetties à la vérification obligatoire. Une modification de la loi sur ce point est en préparation.

Recommandation n^o 8 — Le symbole de correspondance a été publié dans le PTB-Mitteilungen et est admis pour les instruments de mesure.

Pour le Prof. Docteur H. MOSER, Membre du CIML
Dr-Ing. W. Mühe

RÉPUBLIQUE ARABE UNIE

.....

a) En ce qui concerne les Recommandations n^{os} 1 et 2 : les poids mentionnés dans ces deux Recommandations sont actuellement utilisés en République Arabe Unie. Cependant les formes et les hauteurs de ces poids ne sont pas celles qui sont recommandées et il y a des projets d'adoption de ces formes pour l'avenir.

b) En ce qui concerne les Recommandations n^{os} 3 et 4 : il existe deux normes égyptiennes (161/1962 et 209/1962). Cependant les tolérances autorisées sont plus sévères que celles des Recommandations internationales correspondantes.

c) En ce qui concerne la Recommandation n^o 6 : notre norme correspondante n'est pas en accord avec la Recommandation Internationale.

d) En ce qui concerne la Recommandation n° 7 : la norme égyptienne 309/1962 est en accord avec ladite Recommandation, à l'exception que cette dernière comporte une autre capacité des seringues médicales, celle de 200 millilitres.

e) En ce qui concerne la Recommandation n° 8 : le symbole sera utilisé dans nos normes.

M. M. SALAMA,
Directeur Général de l'Organisation Égyptienne de Normalisation
Membre du CIML

AUSTRALIE

.....

Jusqu'à présent, peu de chose a pu être fait à ce sujet. Cependant, comme la législation des poids et mesures du Commonwealth va entrer en vigueur, il sera possible d'introduire les Recommandations qui s'appliquent à notre propre système de poids et mesures.

F. J. LEHANY,
Directeur de la Division de Physique appliquée
Membre du CIML

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

.....

D'après l'article 9 de la Loi sur les poids et mesures de 1963, les instruments de mesure mentionnés dans les Recommandations n°s 5, 6 et 7 n'étant pas utilisés dans les transactions commerciales ne sont pas assujettis en Grande-Bretagne à une réglementation nationale.

Cependant, ces Recommandations ont été distribuées aux divers Ministères qui s'occupent des questions relatives à ces sujets et au B.S.I.

En ce qui concerne les appareils qui ne sont pas en usage dans le commerce, les Administrations préfèrent généralement opérer par l'intermédiaire de la British Standards Institution. Ses publications et spécifications, bien que n'ayant pas de valeur légale, sont largement suivies.

Notre Service doit donner la priorité à la législation indispensable subordonnée à la nouvelle Loi des Poids et Mesures de 1963.

Cependant, il est entendu qu'aussitôt que l'occasion se présentera d'une révision de la réglementation existante, les Recommandations internationales seront, autant que possible, incorporées dans la législation de la Grande Bretagne.

Dans ce but, la publication et la diffusion des traductions anglaises des Recommandations se poursuivent en vue de familiariser les fabricants d'instruments de mesure et les inspecteurs des poids et mesures avec leurs prescriptions.

S. ABBOTT,
Directeur du Service des Étalons de poids et mesures
Membre du CIML

INDE

.....

Recommandations n^{os} 1 et 2 : nous sommes en train de faire des expériences pour déterminer l'utilité de ces principes pour l'Inde.

Recommandations n^{os} 3 et 4 : leurs spécifications ont été mises au point pour être adoptées comme normes indiennes pour commencer. Après, elles seront insérées dans les lois des poids et mesures des États.

Recommandations n^{os} 5 et 6 : les lois des Poids et Mesures de l'Inde ne s'appliquent pas à ces instruments pour le moment. Ainsi ces Recommandations ont été mises en suspens jusqu'au moment où nous serons en mesure de les prendre en considération dans notre loi des poids et mesures.

Recommandation n^o 8 : celle-ci est en voie d'adoption.

V. B. MAINKAR,
Directeur du Service des poids et mesures
Membre du CIML .

ISRAËL

.....

J'ai l'honneur de vous informer que, jusqu'à maintenant, les Recommandations internationales n'ont pas été introduites dans notre législation des Poids et Mesures. Il ne semble pas prudent d'introduire ces nouveaux règlements dans un pays où un Service de Métrologie régulier n'existe que depuis un temps relativement court et où de tels règlements seraient « révolutionnaires » sous divers aspects. Cependant, nous essayons graduellement de préparer le terrain pour un changement, surtout en ce qui concerne les Recommandations n^{os} 3 et 4.

Le symbole de correspondance est déjà utilisé par quelques-uns de nos fabricants.

En ce qui concerne la Recommandation n^o 2, notre Service et au moins une grande Société industrielle ont acquis un nombre considérable de poids de 20 kg dont le modèle a été dessiné d'après la forme recommandée.

P. WOLFF,
Directeur du Service des Poids et Mesures

ITALIE

.....

Dans le cadre des travaux pour l'élaboration d'une nouvelle loi métrique italienne, des études sont en cours pour l'insertion de normes internationales nouvelles dans la réglementation future.

Parallèlement à ces études, on a diffusé ces Recommandations même aux fonctionnaires et aux fabricants qui, par circulaire ministérielle, ont été invités à formuler des propositions pour l'introduction graduelle et progressive des prescriptions internationales dans la réglementation en vigueur.

Il faut toutefois remarquer que, dans le domaine du « pesage » au moins, beaucoup des principes énoncés dans les Recommandations OIML sont depuis longtemps en vigueur dans la réglementation italienne...

Prof. M. OBERZINER, Membre du CIML

NEPAL

.....

En ce qui concerne l'introduction des Recommandation internationales provisoires adoptées par la Deuxième Conférence Internationale de Métrologie Légale, je me permets de vous informer que la Recommandation sur les poids commerciaux cylindriques de précision moyenne en fonte de fer de 500 grammes à 5 kilogrammes et la Recommandation sur les poids commerciaux parallélépipédiques en fonte de fer de 10 à 50 kg ont été appliquées.

T. N. ADHIKARY

Directeur du Service des Poids et Mesures

NOUVELLE-ZELANDE

.....

Bonne note a été prise des 8 Recommandations internationales provisoires qui seront, de plus, considérées en rapport avec une révision proposée de la législation des poids et mesures de notre pays.

Une quantité importante d'instruments de mesure commerciaux est importée et, de ce fait, il est nécessaire de différer une action plus positive jusqu'au moment où les développements généraux seront plus sûrs à l'étranger.

Entre temps, nous suivrons avec un intérêt des plus vifs les activités de votre Organisation et il ne semble pas probable que des difficultés puissent s'élever dans le commerce avec d'autres pays du fait qu'ils aient adopté les Recommandations susmentionnées.

H. SCHOFIELD,

Directeur du Service des Poids et Mesures

POLOGNE

.....

A propos des Recommandations Internationales de Métrologie Légale de 1962, je m'empresse de vous communiquer que des démarches sont faites à ce sujet auprès des institutions intéressées.

Bien que le problème soit assez difficile, par exemple pour la construction des poids, les conversations technologiques sont assez fructueuses.

En ce qui concerne les Recommandations portant sur les erreurs maximales tolérées, on a élaboré, sur la base de ces Recommandations, un projet de prescriptions pour les instruments de pesage gradués à équilibre automatique et semi-automatique.

Les Recommandations sont en vigueur dans le domaine des manomètres. Elles y ont été introduites et appliquées comme critères pour l'évaluation de la qualité des manomètres.

Toutefois, l'application de ces Recommandations montre déjà qu'il sera nécessaire d'apporter, dans l'avenir, quelques modifications ou développements à certains points afin d'obtenir une plus grande uniformité.

Ing. Z. OSTROWSKI,
Président du Bureau National des Mesures de Pologne
Membre du CIML

NOUVEAUX MEMBRES du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

INDONÉSIE

M. SOEHARDJO PARTOATMODJO, Chef de la Division de Métrologie Légale, a été proposé par son Gouvernement pour représenter l'Indonésie au Comité International de Métrologie Légale, en remplacement de M. A.N. DOM, ancien Chef du Service de Métrologie, mis à la retraite.

MAROC

M. Mohamed BENKIRANE, Chef du Service des Instruments de Mesure, a été proposé par son Gouvernement pour représenter le Maroc au Comité International de Métrologie Légale, en remplacement de M. J. Harradi, ancien Chef du Service, appelé à d'autres fonctions.

U.R.S.S.

Les Autorités Soviétiques nous ont fait connaître que M. le Professeur V. KOROTKOV ayant cessé ses fonctions officielles au Service de la Métrologie ne pouvait plus siéger au Comité International de Métrologie Légale et qu'elles désignaient pour représenter l'U.R.S.S. au sein du Comité M. le Professeur V. I. ERMAKOV, nouveau Chef du Service de la Métrologie du Comité d'État des Normes, Mesures et Instruments de Mesure.

En application des pouvoirs qui lui ont été conférés par la Conférence Internationale de Métrologie Légale, M. le Président du Comité International de Métrologie Légale a accepté ces propositions et a prononcé la cooptation de ces trois nouveaux membres.

Nous prions nos anciens Collègues de trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour leur fructueuse collaboration et nous leur exprimons nos meilleurs vœux de santé et de réussite.

Par ailleurs, nous souhaitons à nos nouveaux Membres une cordiale bienvenue parmi nous et les remercions par avance de l'aide précieuse qu'ils ne manqueront pas de nous apporter.

RÉUNIONS PRÉVUES

POLOGNE

Le Service de Métrologie de Pologne nous a fait connaître qu'il organise une réunion des délégués experts des Pays qui ont pris la charge d'État collaborateur pour l'élaboration du Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux, qui se tiendra du 25 au 30 avril 1966 dans la Salle de Conférence du Bureau National des Mesures — 2, rue Elektoralna à Varsovie.

FRANCE + ROUMANIE

Les Services de Métrologie de la France et de la Roumanie nous ont fait connaître leur intention d'organiser une réunion des Groupes de travail Fl. 8, 9, 10 et 11 « Mesurages des hydrocarbures » au mois de Juin 1966 (la date exacte sera communiquée ultérieurement).

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE + FRANCE

Nous demandons aux États-membres de bien vouloir noter qu'une réunion du Groupe de travail Fl. 7 « Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau » aura lieu à l'occasion de la réunion du Comité international de Métrologie légale à Berne, en Septembre 1966.

AUTRICHE

Le Service de Métrologie d'Autriche nous a fait connaître son intention d'organiser une réunion du groupe de travail du Secrétariat-Rapporteur Y.3 « Machines d'essai des matériaux (force et dureté) du 18 au 20 octobre 1966 et d'inviter les États-collaborateurs à y assister.

DIVERS

INDE

C'est avec regret que nous apprenons que, par suite de raisons impérieuses d'économie, l'Inde se trouve dans l'obligation de cesser la publication du Journal « METRIC MEASURES ».

Chacun a pu se rendre compte de l'excellent travail réalisé par le Comité de Rédaction de cette revue, surtout de la contribution qu'il a apportée à la diffusion de renseignements sur la progression de l'adoption du Système Métrique en Inde.

Le Bureau se permet de féliciter Messieurs les Directeurs NAYER et MAINKAR et leurs Collègues pour le niveau très élevé du Journal et espère que les circonstances permettront une nouvelle publication dans un proche avenir.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

LISTE des ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

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

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

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

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

La liste des premières études actuellement entreprises est donnée ci-après

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

RECOMMANDATIONS INTERNATIONALES

provisoires

ADOPTÉES PAR LA DEUXIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE
(VIENNE, Autriche - Juin 1962)

N°

1. — *POIDS CYLINDRIQUES de 1 GRAMME à 10 KILOGRAMMES.* (de la classe de précision moyenne)
Secrétariat rapporteur : Belgique
2. — *POIDS PARALLÉLÉPIPÉDIQUES de 5 à 50 KILOGRAMMES.* (de la classe de précision moyenne)
Secrétariat rapporteur : Belgique
3. — *ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES en VÉRIFICATION PRIMITIVE sur les INSTRUMENTS de PESAGE à INDICATION CONTINUE.* (de la classe de précision moyenne)
Secrétariat rapporteur : Allemagne Rép. Féd. + France
4. — *ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES en VÉRIFICATION PRIMITIVE sur les INSTRUMENTS de PESAGE à INDICATION ou IMPRESSION DISCONTINUE.* (de la classe de précision moyenne)*
Secrétariat rapporteur : France
5. — *MANOMÈTRES — VACUOMÈTRES — MANOVACUOMÈTRES à éléments récepteurs élastiques à indications directes par aiguille et échelle graduée.* (de la catégorie appareils de travail)
Secrétariat rapporteur : U.R.S.S.
6. — *MANOMÈTRES des INSTRUMENTS de MESURE de la TENSION ARTÉRIELLE.*
Secrétariat rapporteur : Autriche
7. — *SERINGUES MÉDICALES avec corps en verre.*
Secrétariat rapporteur : Autriche
8. — *SYMBOLE de CORRESPONDANCE.* (indiquant que deux quantités correspondent l'une à l'autre mais qu'il n'y a pas entre elles d'égalité physique) d'après les Recommandations de l'Organisation Internationale de Normalisation.

* à cette Recommandation est joint un « Commentaire » explicatif.

ÉTUDES en COURS (*)

SUJETS

Secrétariats-Rapporteurs

A. — GENERALITES SUR LA METROLOGIE.

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

B. — SYSTEMES D'UNITES DE MESURE.

- | | |
|---------------------------|-----------|
| 1. Unités de mesure | AUTRICHE. |
|---------------------------|-----------|

C. — LOIS ET REGLEMENTS SUR LA METROLOGIE.

- | | |
|--|-----------|
| 1. Règles d'assujettissement des instruments de mesure aux contrôles légaux.) | FRANCE |
| 2. Définition et mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure | |
| 3. Diverses classes de précision des appareils de mesure | U.R.S.S. |
| 4. Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé. | ESPAGNE. |
| 5. Poinçonnage et marquage des instruments de mesure. | BELGIQUE. |
| 6. Contrôle par échantillonnage. | ESPAGNE. |

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. |

E. — MESURES DES SURFACES.

- | | |
|---|----------|
| 1. Appareils à mesurer les cuirs et peaux. | POLOGNE. |
|---|----------|

(*) 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
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. Volumètres à pression différentielle.	

G. — MESURES DES MASSES.

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

Gv. — MESURES DES MASSES VOLUMIQUES.

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

J. — MESURES DES VITESSES LINÉAIRES.

1. Mesure des vitesses linéaires par effet Doppler	SUISSE
(contrôle du trafic automobile routier)	

M. — *MESURES DES FORCES.*

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

N. — *MESURES DES PRESSIONS.*

1. Manomètres et vacuomètres U.R.S.S.
2. Appareils de mesure de la tension artérielle. AUTRICHE.

P. — *MESURES DES TEMPERATURES.*

1. Thermomètres médicaux. RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
2. Pyromètres optiques 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 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. Appareils de mesure 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. BELGIQUE.

PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

- D. 3 — Taximètres.
États collaborateurs : Arabe Unie Rép., Autriche, Belgique, Espagne, France, Japon, Yougoslavie.
- Fg. 2 — Compteurs de gaz à pistons rotatifs et compteurs de gaz non-volumétriques
Fg. 3 — Volumètres à pression différentielle.
États collaborateurs : Autriche, France, Japon, Pays-Bas, Pologne, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.
- G. 5 — Appareils de pesage à équilibre automatique.
États collaborateurs : Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, France, Hongrie, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.
- G. 7 — Appareils de pesage électromécanique.
États collaborateurs : Australie, Autriche, Belgique, France, Indonésie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S.
- Gv. 2 — Saccharimètres optiques.
États-collaborateurs : Belgique, France, Hongrie, Japon, Pologne, Tchécoslovaquie.
- P. 1 — Thermomètres médicaux.
États collaborateurs : Hongrie, Japon, Roumanie, Yougoslavie.
- Qc. 1 — Compteurs de chaleur.
États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Suisse.
- S. 1 — Transformateurs de mesure.
États-collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.
- Y. 1 — Détermination du degré d'humidité des grains.
Y. 2 — Détermination du poids spécifique naturel des grains.
États-collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE + FRANCE

- Fl. 7 — Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau.
États-collaborateurs : Autriche, Danemark, Espagne, Hongrie, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

AUTRICHE.

- B. 1 — Unités de Mesure,
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Danemark, Espagne, Finlande, France, Hongrie, Inde, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, U.R.S.S.
- Fl. 3 — Seringues médicales.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Japon, Yougoslavie.
- Fl. 14 — Tonneaux et futailles.
États collaborateurs : France, Hongrie, Italie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.
- M. 1 — Dynamomètres pour lourdes charges.
États collaborateurs : France, Japon, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie.
- N. 2 — Appareils de mesure de la tension artérielle.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Hongrie, Yougoslavie.
- Y. 3 — Machines d'essai des matériaux (force et dureté).
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Australie, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

BELGIQUE.

C. 5 — Poinçonnage et marquage des instruments de mesure.

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

D. 1 — Mètres et doubles-mètres.

États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Yougoslavie.

Fl. 2 — Butyromètres.

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

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

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

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

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

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

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

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

Z. 1 — Réglementation des produits conditionnés.

États collaborateurs : Allemagne - Rép.-Féd., Australie, Autriche, Cuba, France, Italie, Japon, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, Venezuela.

ESPAGNE.

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

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

C. 6 — Contrôle par échantillonnage.

États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Roumanie, Suède, Venezuela.

Fl. 6 — Compteurs d'eau.

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

FRANCE.

A. 3 — Enseignement de la métrologie légale.

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

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., Autriche, Belgique, Cuba, Danemark, Espagne, Hongrie, Italie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, 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, Norvège, Suède.

Fl. 4 — Bouteilles considérées comme récipients-mesures.

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

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

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

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

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

Gv. 1 — Densimètres et alcoomètres.

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

HONGRIE.

- D. 2 — Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.
États collaborateurs : Autriche, France, Norvège, Pologne, Suède, Suisse.
U. 1 — Dioptrimètres.
États collaborateurs : Espagne, Pologne, Roumanie.

INDE.

- A. 5. — Équipement des Bureaux de métrologie légale.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Australie, Autriche, Bulgarie, Cuba, Finlande, France, Iran, Italie, Japon, Liban, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela.

MONACO.

- X. 1 — Appareils de mesure de la pollution de l'air
États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Suisse.

PAYS-BAS.

- Fg. 1 — Compteurs de gaz à parois déformables.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Italie, Japon, Suisse, Tchécoslovaquie.

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, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Venezuela.
E. 1 — Appareils à mesurer les cuirs et peaux.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Bulgarie, France, Inde, Indonésie, Roumanie, Royaume-Uni.

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

- Fl. 1 — Mesures de volumes de laboratoire.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Autriche, Belgique, Finlande, Hongrie, Japon, Pologne, Suisse.
G. 9 — Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Belgique, France, Inde, Italie, Suisse, U.R.S.S.
G. 10 — Appareils de pesage totalisateurs à fonctionnement continu.
États-collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, France, Inde, Indonésie, Italie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse.

SUISSE.

Fl. 5 — Verrerie à boire.

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

J 1 — Mesures des vitesses linéaires par effet Doppler.

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, Espagne, France.

T. 1 — Mesure des sons et bruits.

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

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

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

SUISSE + ESPAGNE.

Qe. 3 — Wattmètres et compteurs étalons.

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

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, Italie, Pays-Bas, Roumanie, Suisse, U.R.S.S.

G. 11 — Balances pour pierres et matières précieuses.

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Bulgarie, Finlande, France, Italie, Suède.

U.R.S.S.

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

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Bulgarie, Espagne, France, Italie, Japon, Norvège, Suède, Yougoslavie.

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

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Belgique, Pologne, Venezuela.

N. 1 — Manomètres et vacuomètres.

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Hongrie, Indonésie, Japon, Roumanie, Suède, Yougoslavie

P. 2 — Pyromètres optiques.

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, France, Japon, Pologne, Tchécoslovaquie.

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, Pologne, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Venezuela, Yougoslavie.

BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE.

A. 1 — Principes généraux de la métrologie légale.

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

A. 4 — Documentation métrologique.

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

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

ÉTATS MEMBRES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

liste actuelle

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.	IRAN.
RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.	ITALIE.
AUSTRALIE	JAPON.
AUTRICHE.	LIBAN.
BELGIQUE.	MAROC.
BULGARIE.	MONACO
CUBA.	NORVÈGE
DANEMARK.	PAYS-BAS.
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.	POLOGNE.
ESPAGNE.	ROUMANIE.
FINLANDE.	SUÈDE.
FRANCE.	SUISSE.
ROYAUME-UNI de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD.	TCHÉCOSLOVAQUIE
GUINÉE.	TUNISIE.
HONGRIE.	U. R. S. S.
INDE.	VENEZUELA
INDONÉSIE.	YOUgoslavIE.

ÉTATS CORRESPONDANTS

Grèce - Israël - Jordanie - Luxembourg - Népal - Nouvelle-Zélande - Pakistan - Turquie

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

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

MEMBRES ACTUELS du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

Monsieur le Professeur Docteur H. MOSER,
Vice-Président du Physikalisch Technische Bundesanstalt,
Bundesallee 100 — BRAUNSCHWEIG.

RÉPUBLIQUE ARABE UNIE

Monsieur M. M. SALAMA,
General Director for Industrial Planning and Standardization — Egyptian Organization for Standardization,
144, Tahrir st. — Dokky, LE CAIRE.

AUSTRALIE.

Monsieur F.J. LEHANY,
Chief of the Division of Applied Physics — National Standards Laboratory of the C. S. I. R. O.,
University Grounds, City Road — CHIPPENDALE N. S. W.

AUTRICHE.

Monsieur le Docteur J. STULLA-GÖTZ,
Président du Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
Friedrich-Schmidt-Platz 3 — VIENNE, VIII.

BELGIQUE.

Monsieur le Métrologue en Chef J. CLAESEN,
Directeur du service de la Métrologie, — Ministère des Affaires Économiques,
63, rue Montoyer — BRUXELLES 4.

BULGARIE.

Monsieur l'Ingénieur K. N. KOEV,
Directeur de l'Institut de Normalisation, Mesures et Appareils de mesure,
8, rue Svéta Sofia — SOFIA.

CUBA.

Monsieur Guillermo GONZALEZ,
Jefe Departamento de Normas y Metrologia — Ministerio de Industrias,
Reina 408 — LA HAVANE.

DANEMARK.

Monsieur A. K. F. CHRISTIANSEN,
Directeur de la Monnaie Royale et du Bureau des Poids et Mesures — Justervaesenet
Amager Boulevard 115 — COPENHAGUE.

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

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

ESPAGNE.

Monsieur le Professeur Docteur J.-A. de ARTIGAS, de l'Institut d'Espagne,
Président de la Section Technique de la Commission permanente des Poids et Mesures,
Plaza de la Léaltad 4 — MADRID VII.

FINLANDE.

Monsieur I. SAJANIEMI,
Directeur du Bureau des Poids et Mesures - Vakaustoimisto,
Mariank, 14 - HELSINKI.

FRANCE.

Monsieur l'Ingénieur général F. VIAUD,
Directeur du Service des Instruments de mesure — Ministère de l'Industrie.
96, rue de Varenne - PARIS VII^e.

ROYAUME UNI DE GRANDE BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD

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

GUINÉE.

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

HONGRIE.

Monsieur l'Ingénieur P. HONTI.
Vice-Président de l'Office National des Mesures - Országos Mérésügyi Hivatal,
Németvölgyi, ut. 37/39 - BUDAPEST XII^e.

INDE.

Monsieur V. B. MAINKAR
Director, Weights & Measures-Ministry of Commerce,
Udyog Bhavan - Maulana Azad Road - NEW-DELHI.

INDONÉSIE.

Monsieur SOEHARDJO PARTOATMODJO,
Chef de la Division de Métrologie Légale — Kantor Pusat Djawatan Metrologi,
Djalan Pasteur 6 - BANDUNG.

IRAN.

Monsieur l'Ingénieur R. SHAYEGAN
Directeur Général de l'Office de Normalisation — Ministère du Commerce,
Ark Ave. - TÉHÉRAN.

ITALIE.

Monsieur le Professeur Dr. Ing. M. OBERZINER, Professeur à l'Université de Rome,
Comitato Centrale Metrico — Ministère de l'Industrie et du Commerce,
Via Antonio Bosio 15 - ROME.

JAPON.

Monsieur Y. TOMONAGA,
Director of the National Research Laboratory of Metrology,
10-4, 1-Chome. Kaga, Itabashi-ku - TOKYO

LIBAN.

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

MAROC.

Monsieur M. BENKIRANE,
Chef du Service des Instruments de Mesure
Ministère du Commerce et de l'Artisanat - RABAT

MONACO.

Monsieur l'Ingénieur F. BOSAN,
Direction des Travaux Publics,
Centre Administratif Héraclès - MONACO.

NORVÈGE

Monsieur S. KOCH. de l'Académie des Sciences Techniques de Norvège,
Directeur du Bureau des Poids et Mesures — Det Norske Justervesen,
Nordhal Brungst 18 - OSLO.

PAYS-BAS.

Monsieur J. W. BEUNDER,
Directeur en Chef du Service de la Métrologie — Hoofddirectie van het IJkwezen,
Stadhouderslaan 140 - LA HAYE.

POLOGNE.

Monsieur l'Ingénieur Z. OSTROWSKI,
Président du Bureau National des Mesures - Główny Urząd Miar,
ul. Elektoralna 2 - VARSOVIE.

ROUMANIE.

Monsieur l'Ingénieur T. PENESCU,
Directeur du Service des vérifications métrologiques — Office d'État de Métrologie.
Str. Stirbei Vodă 174 - BUCAREST 12.

SUÈDE.

Monsieur l'Ingénieur B. ULVFOT,
Directeur de la Monnaie et des Poids et Mesures — Kungl. Mynt. - och Justeringsverket
STOCKHOLM XVI.

SUISSE.

Monsieur le Professeur Docteur H. KÖNIG,
Directeur du Bureau Fédéral des Poids et Mesures,
Lindenweg 24 - 3084 Wabern B.E - BERNE

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Monsieur l'Ingénieur M. KOCIÁN,
Chef du Service de Métrologie — Office National de Normalisation et des Mesures,
Vaclavské Namesti, é. 19 - NOVE-MESTO - PRAGUE. 3.

TUNISIE.

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

U. R. S. S.

Monsieur le Professeur V.I. ERMAKOV,
Chef du Service de Métrologie du Comité d'État des Normes, Mesures et Instruments de mesure.
Léninski Prospect 9b - MOSCOU V-49.

VENEZUELA

Monsieur le Directeur Ramon de COLUBI CHANEZ
Chef de la Division de Métrologie — Ministério de Fomento,
Ave. Francisco Javier Ustariz - Edif. Parque Residencial - San Bernardino, CARACAS.

YOUgosLAVIE.

Monsieur l'Ingénieur E. LAZAR,
Directeur du Service des Mesures et des Métaux Précieux — Uprava Za Mere i Dragocene Metale,
14, Banatska - P. O. B. 746 - BELGRADE.

PRÉSIDENCE.

Président M. le Docteur J. STULLA-GÖTZ, Autriche.
1^{er} Vice-Président . . .N...
2^e Vice-Président M. le Professeur Docteur H. KÖNIG, Suisse.

CONSEIL DE LA PRÉSIDENCE.

Messieurs :
J. STULLA-GÖTZ, Autriche - H. KÖNIG, Suisse - P. HONTI, Hongrie - F. VIAUD, France.
Le Directeur du Bureau international de Métrologie légale.

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

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

MEMBRES D'HONNEUR.

Messieurs :
A. DOLIMIER, France,
† C. KARGACIN, Yougoslavie, } - Membres du Comité provisoire.
N. P. NIELSEN, Danemark, - 1956 }
M. JACOB, Belgique - 1963 - Président du Comité.
G. D. BOURDOUN, U.R.S.S. - 1963 - Vice-Président du Comité.
R. VIEWEG, République Fédérale d'Allemagne - 1963 - Membre du Conseil de la Présidence.

