

# BULLETIN

DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE



---

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
9, Avenue Franco-Russe — PARIS VII — France

Bull. O.I.M.L. — N° 11 — pp. 1 à 64 — Paris, mars 1963.







**BULLETIN**

**DE**

**L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE**



# BULLETIN

de

## L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

11<sup>e</sup> Bulletin trimestriel  
4<sup>e</sup> Année — mars 1963  
Le N<sup>o</sup> : 10 Francs Français  
Abonnement annuel : 40 F. F.

### SOMMAIRE

	Pages
Le Service français des Instruments de Mesure, par F. VIAUD, France. ....	7
Loi sur les Poids et Mesures, , Service des Poids et Mesure, Norvège . ....	16
Arrêté du 14 septembre 1959 fixant les conditions et le programme du concours pour l'emploi d'Adjoint Technique des Instruments de Mesure Service des Instruments de Mesure, France. ....	23
Mesure et facturation de l'énergie thermique, par W. FRITZ, H. BLUSCHKE, E. EUJEN et U. SCHLEY, Rép. Féd. d'Allemagne. .	30
 <b>INFORMATIONS</b>	
Convocation du Comité International de Métrologie Légale. ....	43
Mise au point des "Recommandations internationales provisoires" adoptées par la Conférence Étude des " Projets de Recommandations internationales " pouvant éventuellement être soumis à l'ensemble des États-membres. ....	45
Distinctions honorifiques : — Autriche : M. J. STULLA-GÖTZ — Belgique : M. M. JACOB . ....	49
 <b>DOCUMENTATION</b>	
Études métrologiques entreprises . ....	50
Nouvel État-membre de l'Organisation. ....	57
Nouveaux Membres du Comité International de Métrologie Légale. ....	57
États-membres de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale. ....	58
États signataires de la Convention Internationale de Métrologie Légale. ....	59
Dépôt des Instruments de Ratification ou d'Adhésion. ....	60
Membres actuels du Comité International de Métrologie Légale. ....	61

**BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE**  
9, Avenue Franco-Russe — PARIS VII — France  
INV. 12-08 et 69-91

Le Directeur : M. V. D. Costamagna



# Le Service français des Instruments de Mesure

par M. l'Ingénieur général **Francis VIAUD**, Ingénieur de l'École Centrale de Paris,  
Professeur à l'École Supérieure de Métrologie  
Chef du Service français des Instruments de Mesure  
Membre du Comité International de Métrologie Légale

Février 1963,



La loi du 4 juillet 1837, qui a rendu définitivement obligatoire en France le système métrique décimal, a organisé en même temps un Service spécialement chargé de propager les nouvelles unités, d'en maintenir l'intégrité et de contrôler les appareils ou instruments de mesure.

C'était le « Service des Poids et Mesures », prédécesseur de l'actuel « Service des Instruments de Mesure » (S.I.M.). Cette nouvelle dénomination date de 1946.

Il relève actuellement, au Ministère de l'Industrie, de la Direction des Industries Mécaniques et Électriques, les questions administratives étant du ressort de la Direction de l'Administration générale.

On s'étonnera peut-être de voir rattaché à une Direction technique, celle des Industries Mécaniques et Électriques, un Service dont le rôle historique est de sauvegarder la garantie des transactions commerciales et qui, dans de nombreux États, est rattaché plutôt à un Ministère ou à une Direction orientée vers le Commerce.

C'est que le rôle technique du Service des Instruments de Mesure s'est considérablement élargi et que de nombreux instruments de mesure, qui doivent répondre à des conditions rigoureuses d'exactitude et de bonne construction, sont de plus en plus utilisés, aussi bien dans le commerce que dans l'industrie. Par ailleurs, si une attention particulière est apportée à la construction même des instruments soumis au contrôle — et la construction relève essentiellement de l'industrie, notamment depuis la disparition progressive du caractère artisanal des fabrications et l'apparition de grandes séries, — on renforce « à la source » la garantie offerte aux usagers et aux consommateurs.

## I. — ACTIVITÉS DU SERVICE DES INSTRUMENTS DE MESURE

Les textes législatifs français donnent à ce Service le rôle de gardien des Unités métriques sur l'ensemble du territoire et placent sous son autorité tous les appareils de mesure utilisant ces Unités, dès lors que l'État estime nécessaire de les soumettre au contrôle. Son domaine est donc celui de la « Métrologie légale », par opposition à la haute métrologie scientifique (Pavillon de Breteuil à SEVRES, ou Laboratoires spécialisés). Les instruments de mesure soumis au contrôle font l'objet de décrets en Conseil d'État définissant leurs caractéristiques et les limites d'erreur tolérables *en service*, les erreurs maximales tolérées en vérification primitive, sur les instruments *neufs* ou *réparés*, étant du domaine des arrêtés ministériels. Tel est le cas des mesures de longueur et de capacité, appareils mètres, machines planimétriques, poids, instruments de pesage non automatiques et automatiques, peseuses, appareils intégrateurs, compteurs de gaz, compteurs de gaz de pétroles liquéfiés, compteurs et distributeurs d'hydrocarbures, de combustibles et lubrifiants liquides, compteurs et distributeurs de liquides alimentaires, compteurs d'énergie électrique, etc...

Le Service des Instruments de Mesure procède également au jaugeage des citernes destinées aux transports (routiers, ferroviaires, fluviaux et maritimes) des hydrocarbures, vins, alcools et liquides divers, ainsi qu'au jaugeage des bacs et cuves de stockage dans les chais et entrepôts.

Bien d'autres appareils nécessiteraient un contrôle de l'État, soit qu'ils interviennent dans les opérations à caractère contradictoire (tels que compteurs d'eau, taximètres, appareils déterminant le poids spécifique des céréales et leur teneur en eau, compteurs de chaleur, etc...), soit qu'ils mettent en cause la sécurité publique, sans qu'il y ait nécessairement vente ou répartition de produits (compteurs de vitesse sur les automobiles, appareils à mesurer le bruit, appareils de prise de tension artérielle, manomètres pour mesure des pressions limites, etc...). Dans ce dernier ordre d'idées, les thermomètres médicaux sont vérifiés par le Laboratoire d'Essais du Conservatoire des Arts et Métiers, car cet Établissement relevait autrefois du Ministère du Commerce et de l'Industrie, qui avait dans ses attributions l'enseignement technique. La section « Métrologie » de ce Laboratoire est passée, avec la vérification des thermomètres et le dépôt des Étalons nationaux, au Ministère de l'Éducation Nationale.

C'est uniquement la faiblesse de ses effectifs et de ses moyens qui empêche le S.I.M. de remplir pleinement les tâches qui lui sont légalement dévolues.

L'origine du Service explique sa double activité, d'une part sur le plan national, d'autre part sur le plan international.

#### A — SUR LE PLAN NATIONAL.

Les fonctions exercées par le S.I.M. sur le territoire métropolitain sont d'ordre technique, répressif et fiscal.

##### 1° *Rôle technique.*

Établissement des projets de Lois et Décrets définissant les Unités de mesure et adaptant le Système métrique à l'évolution scientifique et industrielle.

Le S.I.M. a joué un rôle prépondérant dans l'élaboration du décret du 3 mai 1961, applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1962, et qui a rendu obligatoire en France et dans les territoires d'Outre-Mer, la plus récente forme du Système métrique décimal, celle du « Système international S.I. » à six unités de base, recommandée par la Conférence générale des Poids et Mesures.

— Établissement des textes réglementaires concernant le contrôle des instruments de mesure.

— Participation aux travaux de la plupart des Comités institués par l'Association Française de Normalisation.

— Études et essais des modèles d'instruments de mesure, en vue de leur approbation par décision ministérielle.

— Vérification primitive des instruments neufs ou rajustés avant leur sortie d'usine, ayant pour but de constater que ces instruments sont conformes à un modèle approuvé et répondent aux conditions réglementaires de bonne construction et d'exactitude. Les instruments ayant satisfait aux épreuves de la vérification primitive reçoivent l'empreinte du poinçon de l'État. Celui-ci fut successivement la fleur de lys, la couronne royale, la couronne impériale et, depuis 1870, l'emblème « à la bonne foi », constitué par deux mains enlacées.

— Vérification périodique des instruments en service, ayant pour objet de reconnaître que ces instruments ont bien été vus « au primitif » et ne présentent pas d'erreurs supé-

rieures aux limites réglementaires. Cette vérification, — comme son nom l'indique, — est pratiquée à intervalles réguliers, en principe tous les deux ans, sauf pour le matériel utilisé sur la voie publique ou dans les marchés par des commerçants « ambulants », Ceux-ci sont tenus de présenter leur matériel, en raison du risque d'usure dû au transport, dans les trois premiers mois de chaque année.

Les instruments ayant satisfait aux épreuves de la vérification périodique reçoivent l'empreinte d'un poinçon de l'État qui représente une lettre caractéristique de l'année de vérification. Tout instrument qui ne remplit plus les conditions réglementaires reçoit une marque de « refus », constitué par une croix. Un bulletin de rajustement est délivré au détenteur qui est tenu soit de faire réparer l'instrument, soit de le mettre hors service. Un appareil non revêtu des marques légales de vérification est réputé différent de ceux reconnus par la loi. Sa simple détention est alors passible de sanctions (voir ci-après : rôle répressif).

— Travaux de jaugeage de récipients-mesures, allant de la citerne de 500 litres au navire pétrolier de 70000 tonnes, effectués sur demande par les constructeurs ou utilisateurs (fabricants de citernes, transporteurs, etc...).

— Étalonnage de compteurs dans les entrepôts ou utilisés sur les aérodromes pour le ravitaillement des avions qu'il faut alimenter en carburant, avec des débits allant jusqu'à 200 m<sup>3</sup>/h, etc...

### 2° Rôle répressif.

Les fonctionnaires du Service des Instruments de Mesure exercent une surveillance permettant de constater que les appareils en service répondent aux prescriptions légales, qu'ils sont en bon état de fonctionnement et qu'il en est fait un usage correct et loyal.

Cette surveillance est le complément indispensable de la vérification. Chacun sait qu'une balance automatique, par exemple, peut être parfaitement poinçonnée, mais à l'usage détournée, avec avance de l'aiguille de 10 ou 15 grammes et même davantage ; elle devient fautive. Aussi la loi du 1<sup>er</sup> août 1905, sur la répression des fraudes, habilite-t-elle les agents assermentés du S.I.M. à relever les infractions de tromperie ou de tentative de tromperie sur la quantité des marchandises livrées, ou même de simple détention, sans motifs légitimes, d'instruments faux et inexacts.

La détention, dans les locaux commerciaux ou industriels, ainsi que sur la voie publique et dans les marchés, d'instruments, même exacts, mais non revêtus des marques légales de vérification constitue une contravention entraînant comme peine complémentaire obligatoire, la confiscation.

La livraison d'une quantité de marchandises inférieure à celle annoncée, se traduisant en fait par une majoration du prix unitaire de cette marchandise, peut constituer une infraction à la réglementation des prix, relevée par les agents du S.I.M., qui participent ainsi au contrôle économique.

Les procès-verbaux des fonctionnaires du S.I.M. font foi en justice jusqu'à preuve contraire.

Il convient, par ailleurs, de signaler le rôle d'expert qu'ils remplissent auprès des Tribunaux en matière de litiges quantitatifs (par exemple : transports routiers, ferroviaires, maritimes ou aériens, ou fraudes en matière de distribution d'énergie électrique, etc...).

### 3° Rôle fiscal.

Le Service des Instruments de Mesure assied les taxes et redevances dues par les industriels et les commerçants, au titre des opérations indiquées ci-dessus.

De plus, c'est en se basant sur les indications des appareils et des récipients-mesures, vérifiés ou jaugés par ce Service, que les Administrations des Douanes et des Contributions Indirectes effectuent leurs opérations fiscales.

Il est à noter aussi que seuls sont admis, dans les expertises judiciaires, les instruments de mesure vérifiés par le S.I.M.

## B — A L'ÉCHELLE INTERNATIONALE.

Des fonctionnaires du Service des Instruments de Mesure siègent dans les organismes suivants :

- Conférence Générale des Poids et Mesures ;
- Congrès de Normalisation européens ou mondiaux ;
- Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Il est inutile de rappeler dans ce Bulletin le but de cette organisation, à laquelle adhèrent actuellement 34 États, qui est d'uniformiser les réglementations et les caractéristiques des appareils, de façon à les rendre acceptables par tous les Pays. Les pourparlers en cours sur le « Marché Commun » montrent à l'évidence l'intérêt de cette organisation et les répercussions possibles sur l'industrie des instruments de mesure.

Cette action internationale explique que le Service des Instruments de Mesure français soit souvent consulté, au titre de la Coopération technique, par les États étrangers pour l'organisation de leur propre administration des Poids et Mesures (exemples actuels : Brésil, Cambodge, Cameroun, Costa-Rica, Dahomey, Guatemala, Inde, Iran, Maroc, etc.).

L'École Supérieure de Métrologie, chargée de la formation professionnelle des fonctionnaires du Service, est sollicitée d'accueillir des élèves étrangers.

Le Service des Instruments de Mesure participe à toutes les Expositions Internationales où il ne manque pas de montrer le rôle de la France dans l'établissement et la propagation du Système métrique. Il a obtenu pour lui-même et ses collaborateurs, les plus hautes récompenses.

## II. — ORGANISATION TECHNIQUE.

A — L'Inspection générale comprend six Sections techniques (1), dirigées chacune par un Ingénieur en Chef, assisté soit d'Ingénieurs, soit d'Inspecteurs divisionnaires, d'un niveau technique et scientifique élevé. Ces sections sont, par ordre de leur création :

*Section « A »* — Mesure des masses (poids et instruments de pesage, de la balance-carat au pont-bascule de 150 tonnes) ;

*Section « B »* — Mesure des fluides (distributeurs de liquides, « pompes » à essence, compteurs routiers ou industriels, compteurs de gaz, voludéprimomètres, etc...) ;

*Section « C »* — Mesures électriques (compteurs d'énergie électrique) ;

*Section « D »* — Matériel et instruments de précision (matériel d'étalonnage, atelier d'entretien, révision permanente des étalons, équipement des bureaux, etc...) ;

*Section « E »* — Études juridiques et École Supérieure de Métrologie ;

(1) La création de deux autres sections techniques est à l'étude :

— mesures électroniques ;

— section spécialisée dans les rapports avec l'O.I.M.L. et organismes internationaux.

Section « F » — Mesures géométriques, mesures linéaires appareils métreurs, machines planimétriques, mesures de capacités, récipients-mesures : bouteilles, citernes pour transports de liquides (vin, hydrocarbures, etc...), réservoirs d'entrepôts, etc.....

B — Le territoire métropolitain est divisé en dix Circonscriptions métrologiques. Chacune d'elle recouvre une ou plusieurs Circonscriptions d'action régionale fixées par le décret 60-516 du 2 juin 1960 portant harmonisation des Circonscriptions administratives. Ces dix Circonscriptions ont respectivement leur siège à :

- 1° C. M. : *PARIS (Région parisienne)* ;
- 2° C. M. : *DIJON (Bourgogne, Franche-Comté)* ;
- 3° C. M. : *ROUEN (Haute-Normandie, Basse-Normandie, Centre)* ;
- 4° C. M. : *LILLE (Nord, Picardie)* ;
- 5° C. M. : *NANCY (Lorraine, Champagne, Alsace)* ;
- 6° C. M. : *LYON (Rhône-Alpes, Auvergne)* ;
- 7° C. M. : *MARSEILLE (Provence, Côte-d'Azur, Corse, Languedoc)* ;
- 8° C. M. : *TOULOUSE (Midi-Pyrénées)* ;
- 9° C. M. : *BORDEAUX (Aquitaine, Limousin, Poitou-Charente)* ;
- 10° C. M. : *NANTES (Bretagne, Pays de la Loire)*.

Elles sont dirigées, selon leur importance métrologique, soit par un Ingénieur en Chef, soit par un Ingénieur hors-classe.

Chaque direction comporte plusieurs bureaux de contrôle, actuellement au nombre de cent cinquante six, mais qui sont en voie de concentration au chef-lieu des départements (2), sous la responsabilité d'un Inspecteur départemental, ayant sous son autorité l'ensemble du Service dans le département. Des permanences resteront assurées, par des Adjointes techniques, dans certains centres importants.

### III. — ÉCOLE SUPÉRIEURE DE MÉTROLOGIE.

L'École Supérieure de Métrologie, dont le régime est l'externat, est le Centre de formation professionnelle des fonctionnaires du Service des Instruments de Mesure.

Elle comprend trois sections d'enseignement, correspondant aux trois catégories d'agents : Adjointes techniques, Inspecteurs, Ingénieurs, admis après concours. Toutefois, les candidats sortant de l'École Polytechnique entrent sans concours dans la section « Ingénieurs ».

Des auditeurs libres, français ou étrangers, admis sur titres, peuvent suivre son enseignement dans la section correspondant à leur niveau de culture scientifique ou technique.

Les élèves sont fonctionnaires stagiaires et, à ce titre, ils reçoivent un traitement et des indemnités. Les auditeurs libres acquittent des droits de scolarité (150, 400 ou 600 F par an, suivant la section).

---

(2) Au 1<sup>er</sup> janvier 1963, 50 départements sur les 90 du Territoire français ne possèdent qu'un seul bureau centralisé au chef-lieu.

L'enseignement (3) porte sur :

- les compléments nécessaires de mathématiques, de mécanique, de résistance des matériaux, de physique ;
- la construction, la vérification, l'utilisation des instruments de mesure assujettis au contrôle ;
- les connaissances juridiques utiles à l'exercice des fonctions administratives et répressives des agents du Service des Instruments de Mesure ;
- les textes réglementaires que ces agents sont chargés d'appliquer.

Élèves et auditeurs suivent des cours et conférences, exécutent des travaux pratiques, visitent des établissements scientifiques ou industriels.

Les élèves ingénieurs suivent aussi certains cours et travaux pratiques dans d'autres établissements : École Nationale Supérieure des Mines, École Nationale Supérieure du Pétrole, Institut National des Sciences et techniques nucléaires, Institut National de Statistique et d'études économiques, etc...

Le personnel enseignant de l'École Supérieure de Métrologie est constitué :

- pour la Section « Ingénieurs », de professeurs de l'Université, d'Ingénieurs de l'industrie nationalisée ou privée, de membres du corps des Ingénieurs des Instruments de Mesure ;
- pour la section « Inspecteurs » : de membres du corps des Ingénieurs des Instruments de Mesure ;
- pour la section « Adjointes techniques » : d'Ingénieurs et Inspecteurs divisionnaires des Instruments de Mesure.

L'École est dirigée par un Ingénieur en Chef du Service des Instruments de Mesure, assisté d'un Ingénieur, et par un Conseil de Perfectionnement, présidé par l'Ingénieur général, Chef du Service.

#### IV. — PERSONNEL.

Les effectifs budgétaires du Service (1963) sont les suivants :

- 2 Ingénieurs généraux, dont l'un est chargé de la direction du Service ;
- 12 Ingénieurs en Chef et 5 Ingénieurs hors classe, assurant la direction soit d'une Section technique (voir § II), soit de l'École Supérieure de Métrologie, soit d'une circonscription métrologique ;
- 1 Chef de Service de Documentation et d'Études ;
- 29 Ingénieurs, chargés soit des études et des recherches au sein d'une section du Service central, soit d'un Service technique au sein d'une circonscription métrologique ;
- 32 Inspecteurs divisionnaires, chargés de certains contrôles s'étendant sur plusieurs départements (distributeurs de carburants, compteurs de gaz, compteurs d'énergie électrique, etc...) ou de travaux préparatoires à la mise en route de contrôles nouveaux ;
- 201 Inspecteurs, chargés de l'exécution du Service dans le cadre départemental ;
- 109 Adjointes techniques, placés sous l'autorité des Inspecteurs et les secondant dans leurs tâches, en exerçant un ou plusieurs secteurs déterminés d'un département ;
- 19 chauffeurs-mécaniciens pour la conduite des véhicules utilisés dans le Service ;

---

(3) Voir programme détaillé Bulletin O.I.M.L. n° 10 — décembre 1962.

— 11 ouvriers d'État pour les Ateliers de révision des Étalons et d'entretien du matériel de précision ;

— des commis, agents de bureau, auxiliaires en nombre variable, apportant un concours d'ordre administratif dans les sections techniques, les directions métrologiques ou les bureaux de contrôle.

Presque tous les agents chargés du contrôle (85 %) sont « motorisés », c'est-à-dire utilisent, pour le Service, une voiture automobile personnelle. Cette voiture peut être acquise avec une participation de l'État, qui accorde des avances, remboursables par prélèvements sur les indemnités kilométriques allouées à l'agent. Les kilomètres parcourus sont indemnisés suivant la puissance de la voiture et l'importance des déplacements annuels.

## V. — MATÉRIEL.

Les laboratoires centraux s'occupent en particulier de la révision permanente des étalons des bureaux et disposent à cet effet d'un atelier où travaillent les ouvriers d'État spécialisés. Ils sont équipés d'étalons et de matériel en rapport avec la nature des opérations à effectuer.

Les essais d'approbation de modèles ont lieu dans chaque section technique. Ils sont souvent effectués dans les ateliers des constructeurs et nécessairement au lieu d'utilisation, dans les conditions normales d'emploi, pour les essais d'endurance.

Chaque Circonscription métrologique est dotée d'un camion-étalon pour la vérification des ponts-bascules routiers (4) (10 cylindres de fonte de 500 kg chacun, manœuvrables par palan électrique), de camionnettes avec jauges-étalons (5) et de groupes d'épalement mobiles avec compteurs pour les jaugeages, notamment des navires pétroliers.

Tous les bureaux sont dotés du matériel classique de vérification (mètre-étalon, capacités étalons, balances de 50, 20, 5, 2 kg, trébuchets, masses étalons dont la plupart sont en acier inoxydable). Certains bureaux comportent du matériel de jaugeage pour réservoirs de grande capacité et de jauges portatives pour le contrôle des « pompes » à essence.

La Société Nationale des Chemins de fer français (S.N.C.F.) qui compte plus de 5000 ponts-bascules, a équipé une cinquantaine de wagons-étalons à plateforme, avec 6 ou 8 cylindres de fonte de 5 tonnes, étalonnés par le Service des Instruments de Mesure à l'aide d'un appareillage spécial.

## VI. — QUELQUES CHIFFRES.

Sont vérifiés « au primitif » chaque année, environ :

- 3 500 000 mesures de longueur ;
- 250 000 mesures de capacité ;
- 1 500 000 poids ;
- 250 000 instruments de pesage, pesant du carat à cent tonnes et plus ;
- 25 000 « pompes » à essence ;
- 400 à 500 000 compteurs de gaz ;
- 800 à 900 000 compteurs d'énergie électrique.

(4) Cf. Bulletin O.I.M.L. n° 3 — mars 1961,

(5) Cf. Bulletin O.I.M.L. n° 4 — juin 1961.

De plus, sont jaugés près de 6 000 récipients-mesures, totalisant plus de 1 million de mètres cubes, dont plus de 2 500 camions-citernes, 1 200 wagons-réservoirs, 1 600 bacs d'entrepôts et 150 bateaux-citernes pour la navigation fluviatile et maritime.

En vérification périodique, les 38 000 communes de France sont vérifiées en principe tous les deux ans, avec contrôle du matériel de près de 500 000 « assujettis », — un assujetti étant aussi bien le petit commerçant que le « super-marché », la S.N.C.F. que la Régie Renault, Alsthom, Sidelor ou les Charbonnages de France.

Au cours du dernier exercice, 160 000 assujettis sur 500 000 ont été trouvés détenteurs d'instruments défectueux. Plus de 400 000 instruments ont été portés sur les bulletins de refus.

Sur les 70 000 appareils distributeurs de carburant installés le long des routes, 45 000 environ sont vérifiés chaque année.

Sur les 30 000 ponts-basculés routiers utilisés pour le pesage des camions et « poids lourds », dans les établissements industriels ou dans les communes, plus de la moitié est vérifiée annuellement.

Les 5 500 ponts-basculés pour wagons existant dans plus de 7 000 gares de France sont vérifiés à l'aide des couplages-étalons.

Près de 200 000 assujettis, répartis dans 10 000 communes, sont visités en tournées de surveillance, d'une manière insuffisante d'ailleurs, en raison de la pénurie d'effectifs. 35 000 à 40 000 environ font l'objet d'observations verbales ou écrites. Un peu plus de 500 contraventions et près de 200 délits ont été relevés.

Le montant annuel des taxes et redevances assises par le Service des Instruments de Mesure atteint près de 10 millions de francs 1963, soit près de 1 milliard d'anciens francs. Il est, à peu de choses près, égal au montant des crédits inscrits au budget.

## VII. — CONCLUSION.

Telles sont, schématiquement exposées, les grandes lignes de l'organisation, des moyens d'action et des résultats du Service des Instruments de Mesure. C'est essentiellement un Service de garantie publique et de police économique qui réalise véritablement le minimum d'intervention de l'État, fut-il le plus libéral du monde.

En l'organisant, l'État exerce son attribution essentielle de tous les régimes et de tous les temps, qui est le maintien de l'ordre public. Graves seraient, en effet les désordres de toute espèce dans les transactions commerciales, dans l'industrie, la technique, la science si les unités de mesure étaient laissées à la libre appréciation de chacun et si les instruments de mesure intervenant dans la détermination des grandeurs fondamentales n'étaient pas réglementés, en fixant des erreurs maximales tolérées.

Le Service des Instruments de Mesure, qui serait plus opportunément dénommé Service de Métrologie Légale, à l'instar de nombreux pays, est en contact permanent avec toutes les industries, — mécaniques, électriques, chimiques, textiles, sucreries, distilleries, cimenteries, raffineries de pétrole, mines, sidérurgie, transports, etc... — avec l'agriculture (pesage des betteraves, saccharimétrie, poids à l'hectolitre des céréales, richesse des moûts alcooliques, teneur en matières grasses du lait, etc...), — avec le commerce, aux divers stades de la distribution (gros, demi-gros, détail), — avec les grandes Administrations civiles ou militaires (Douanes, Contributions Indirectes, Enseignement, Services médicaux, Service des Essences des Armées, Intendance, Aéronautique, Énergie atomique, etc...).

La « mesure » conditionne, en effet, la quasi-totalité des activités humaines et l'intervention de techniciens spécialistes en matière de métrologie est très appréciée de *tous* les constructeurs et utilisateurs.

L'existence d'un Service de Métrologie montre qu'une réglementation bien faite, et même sévère en tant que de besoin, indépendante de toute forme de régime, est, en tout cas, parfaitement compatible avec le régime libéral, dès l'instant qu'elle a pour objet de « maintenir les citoyens sur un pied de complète, individuelle et loyale concurrence ».

La forme particulière du Service français, très centralisée, et disposant d'un « arsenal » répressif est intéressante à souligner, car elle constitue une heureuse synthèse des divers moyens à mettre en œuvre pour assurer efficacement la garantie des opérations métrologiques où doit intervenir l'État.

#### PRECEDENTS ARTICLES DE FONDS PARUS DANS LE BULLETIN :

L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE.	— BELGIQUE	— BULLETIN N° 1, p. 7.
LE SERVICE SOVIÉTIQUE DE MÉTROLOGIE LÉGALE.	— U. R. S. S.	— BULLETIN N° 1, p. 13.
IMPORTANCE D'UN LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.	— RÉP. FÉD. D'ALLEMAGNE	— BULLETIN N° 2, p. 7.
LA MÉTROLOGIE LÉGALE DANS LA PERSPECTIVE INTERNATIONALE.	— B. I. M. L.	— BULLETIN N° 3, p. 7.
LA STRUCTURE, LES PROBLÈMES ET LES MÉTHODES DE TRAVAIL DES BUREAUX DE VÉRIFICATION DES POIDS ET MESURES DU DEUTSCHES AMT FÜR MESSWESEN.	DEUTSCHES AMT FÜR MESSWESEN	— BULLETIN N° 5, p. 7.
PROBLÈMES ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT DU BUREAU NATIONAL DES MESURES DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE POLOGNE.	— POLOGNE	— BULLETIN N° 6, p. 7.
LA DEUXIÈME CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE A VIENNE.	— AUTRICHE.	— BULLETIN N° 7/8, p. 7.
LE PROBLÈME INTERNATIONAL DE LA POLLUTION DE L'AIR.	— MONACO	— BULLETIN N° 9, p. 7.

# 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)

## NORVÈGE

### LOI sur les POIDS et MESURES 31 octobre 1946

*EXTRAITS* — traduction du service Norvégien de Métrologie légale, revue par le Bureau International de Métrologie Légale.

#### CHAPITRE PREMIER

##### Unités

§ 1. Le système de mesure légal, obligatoire en Norvège, est le Système Métrique décimal, ayant pour base le mètre et le kilogramme.

Le mètre est la distance entre les axes des traits principaux du Prototype international en platine irridié, placé dans la conditions fixées par la Conférence Générale des Poids et Mesures.

Le kilogramme est la masse du Prototype international en platine irridié.

§ 2. Les prototypes nationaux en platine irridié établis pour représenter les unités légales sont pour le mètre, la copie N° 3 du Prototype international et, pour le kilogramme, la copie N° 36.

Une ordonnance royale fixera les conditions de dépôt de ces étalons.

§ 3. La dénomination (norvégienne) des unités secondaires de mesure dérivées du mètre et de ses multiples et sousmultiples ainsi que les symboles de ces unités secondaires, est fixée dans les tableaux suivants :

a) *LONGUEURS.*

1 kilometer . . . . .	= 1 km	= 1 000	meter
1 meter . . . . .	= 1 m		
1 desimeter . . . . .	= 1 dm	= 0,1	meter
1 centimeter . . . . .	= 1 cm	= 0,01	meter
1 millimeter . . . . .	= 1 mm	= 0,001	meter
1 mikron . . . . .	= 1 $\mu$	= 0,000 001	meter

b) *AIRE OU SUPERFICIE :*

1 kvadratkilometer . . . . .	= 1 km <sup>2</sup>	= 1 000 000	kvadratmeter
1 hektar . . . . .	= 1 ha	= 10 000	kvadratmeter
1 dekar . . . . .	= 1 da	= 1 000	kvadratmeter
1 ar . . . . .	= 1 a	= 100	kvadratmeter
1 kvadratmeter . . . . .	= 1 m <sup>2</sup>		
1 kvadratdesimeter . . . . .	= 1 dm <sup>2</sup>	= 0,01	kvadratmeter
1 kvadratcentimeter . . . . .	= 1 cm <sup>2</sup>	= 0,000 1	kvadratmeter
1 kvadratmillimeter . . . . .	= 1 mm <sup>2</sup>	= 0,000 001	kvadratmeter

c) *VOLUME :*

1 kubikkmeter . . . . .	= 1 m <sup>3</sup>		
1 kubikkdesimeter . . . . .	= 1 dm <sup>3</sup>	= 0,001	kubikkmeter
1 kubikkcentimeter . . . . .	= 1 cm <sup>3</sup>	= 0,000 001	kubikkmeter
1 kubikkmillimeter . . . . .	= 1 mm <sup>3</sup>	= 0,000 000 001	kubikkmeter

## § 4. La dénomination (norvégienne) des unités secondaires de mesure dérivées du kilogramme ainsi que les symboles de ces unités est :

a) *MASSE :*

1 tonn . . . . .	= 1 t	= 1 000	kilogram
1 kilogram . . . . .	= 1 kg	= 1 000	gram
1 hektogram . . . . .	= 1 hg	= 100	gram
1 dekagram . . . . .	= 1 dag	= 10	gram
1 gram . . . . .	= 1 g		
1 desigram . . . . .	= 1 dg	= 0,1	gram
1 centigram . . . . .	= 1 cg	= 0,01	gram
1 milligram . . . . .	= 1 mg	= 0,001	gram

La dénomination de Carat Métrique peut être donnée au double décigramme dans les transactions relatives aux diamants, perles et pierres précieuses.

Les multiples ou sousmultiples décimaux du Carat Métrique sont autorisés en cas de nécessité pratique.

L'emploi de la dénomination carat dans un autre sens que celui défini ci-dessus est interdit.

b) *CAPACITE :*

L'unité de capacité est le litre. 1 litre est le volume de 1 kg d'eau pure, privée d'air, à 4° C, et sous pression normale.

Le litre est pratiquement identique à 1 décimètre cube (+ 28 millièmes).

Les multiples et sousmultiples du litre ainsi que les symboles de ces unités sont :

1 hektoliter . . . . .	= 1 hl	= 100	liter
1 liter . . . . .	= 1 l		
1 desiliter . . . . .	= 1 dl	= 0,1	liter
1 centiliter . . . . .	= 1 cl	= 0,01	liter
1 milliliter . . . . .	= 1 ml	= 0,001	liter

## § 5. Le Degré Celsius est le degré de l'échelle Celsius internationale. Le zéro de l'échelle Celsius est défini par la température de la fusion de la glace, le point 100 est défini par l'ébullition de l'eau sous pression normale.

- § 6. En outre, par ordonnance royale, peut être autorisé l'emploi d'autres unités, notamment d'unités électriques.

## CHAPITRE 2

### Assujettissement aux contrôles de l'État

- § 7. Dans la présente loi, on entend par la désignation « instrument de mesure » tout instrument servant à mesurer une longueur, une superficie, un volume, une capacité, une quantité d'électricité ainsi qu'une température, une densité (d'hydrocarbure) ou un pourcentage d'alcool et, par « instrument de pesage », on entend tout instrument servant à mesurer une masse.

Par ordonnance royale, un règlement pourra éventuellement étendre la désignation « instrument de mesure » à des instruments servant à d'autres catégories de mesures que celles ci-dessus.

La désignation « objet » sert dans cette loi pour désigner un « instrument de mesure » ou un « instrument de pesage ».

- § 8. Par vérification, on entend dans la présente loi l'apposition par le vérificateur nommé par l'État d'une marque de vérification sur un objet. L'apposition de cette marque doit être précédée de l'exécution, par le vérificateur, du contrôle prescrit et des épreuves exigées par les règlements.

La vérification est soit une vérification primitive (vérification première d'un objet neuf), soit une revérification (vérification d'un objet réparé ou rajusté), soit une vérification périodique, celle-ci pouvant comprendre le renouvellement de la marque de vérification d'un objet déjà vérifié antérieurement.

- § 9. Sont assujettis à la vérification dans le Royaume Norvégien :

a) les instruments de mesure et instruments de pesage utilisés pour les transactions commerciales (voir le 3<sup>e</sup> alinéa ci-dessous).

b) les thermomètres médicaux, sans exception.

c) les pese-personnes, même quand ils sont utilisés au point de vue sanitaire, dans les hôpitaux, lieux de santé, maisons d'accouchement ou établissements semblables privés ou publics.

d) les instruments de pesage ou de mesurage avant d'être exposés à la vente ou livrés au commerce.

Par arrêtés ministériels, peuvent être déterminées des exceptions aux règles visées au premier alinéa et fixées des prescriptions particulières pour ces cas.

Par « transactions commerciales », on entend dans la présente loi les transactions sur les produits (marchandises) et les biens (terres), y comprises les affaires internes entre les membres d'une société, ainsi que la détermination de redevances publiques ou privées, la détermination des salaires ou des prix de prestations de services et toutes affaires semblables où la fixation d'une valeur en argent est basée sur un mesurage ou sur un pesage.

- § 10. Il est interdit à toute personne de détenir dans les magasins, boutiques, maisons de commerce ainsi que dans les dépôts de marchandises leur appartenant, sur la voie publique ou dans les halles, foires et marchés, dans les exploitations minières, dans les usines, ateliers, laiteries et en tous lieux où se traitent habituel-

lement des transactions commerciales, des instruments de mesure ou des instruments de pesage qui ne sont pas vérifiés en conformité avec la présente loi et qui ne portent pas des marques de vérification encore valables.

Ces prescriptions s'appliquent également aux bureaux de douane, des postes et d'expéditions par chemin de fer. Toutefois elles ne sont pas applicables aux cas visés à l'alinéa ci-dessous.

Les règles fixées par le premier alinéa précédent ne s'appliquent pas aux objets qui se trouvent dans les ateliers d'un fabricant, réparateur ou commissionnaire en instruments de pesage ou de mesurage. Elles ne s'appliquent pas non plus aux objets dont l'utilisation pour des transactions commerciales est autorisée sans vérification préalable par des ordonnances royales ou des arrêtés ministériels.

- § 11. Les instruments de pesage ou de mesurage qui sont remis à neuf, réparés ou rajustés ne remplissent plus les conditions prévues par les textes législatifs. Leurs propriétaires, leurs détenteurs ou leurs réparateurs ont l'obligation de les faire revérifier par le Service d'État.

En ce qui concerne les objets qui doivent être revérifiés dans les ateliers d'un réparateur ou au Bureau divisionnaire du Service, le réparateur est tenu de les faire revérifier avant remise à leurs propriétaires.

L'objet réparé, dans le cas où il s'agit d'un objet à revérifier sur place, peut être remis immédiatement en service, sous réserve que le réparateur adresse au préalable une lettre recommandée au Bureau divisionnaire du Service en demandant la revérification.

Est considéré comme réparé ou rajusté tout objet soumis à un remaniement qui laisse croire qu'il ne répond plus aux conditions prescrites pour la vérification. Faute de preuve contraire, tout objet enlevé des locaux de vente par un réparateur est considéré comme ayant été rajusté.

- § 12. Le Ministre, ou par autorisation le Directeur du Service de Métrologie légale, peut décider que certaines catégories d'instruments de mesure ou d'instruments de pesage font l'objet d'une vérification valable seulement pour une période de temps limitée.

Les objets soumis à une telle vérification sont assujettis à une révision périodique obligatoire.

### CHAPITRE 3

#### Le Service national de Métrologie légale

- § 13. Le Service national de Métrologie légale, dénommé « Justervesenet », est chargé du contrôle des instruments de pesage et de mesurage. Le Service est administré par un Directeur, « Justerdirektoeren », chargé d'assurer l'exécution des travaux du Service, conformément aux prescriptions de la présente loi et d'après les règlements en cours.

Il appartient au Directeur de décider de tous les problèmes d'ordre technique ayant rapport au Service et à veiller à ce que soient suivies les prescriptions de la présente loi.

Il peut être fait appel des décisions du Directeur relatives à l'application de la présente loi auprès des Autorités Ministérielles compétentes dans un délai péremptoire de six mois.

- § 14. Le Directeur du Service est nommé par le Roi. Les fonctionnaires du Service sont nommés par le ministère compétent, sur proposition du Directeur.
- § 15. Les fonctionnaires du Service, les conjoints de ces fonctionnaires ou leurs enfants demeurant avec eux ne doivent pas s'occuper de fabrication, de réparation, de rajustage ou d'achat et de vente d'instruments de mesure ou de pesage. Ils ne doivent pas non plus participer économiquement à de tels métiers ou commerces.
- § 16. Le Bureau central du Service de Métrologie légale est pourvu des étalons primaires et secondaires de longueur et de masse.  
Ces étalons sont destinés au contrôle des étalons de vérification.
- § 17. Les travaux de vérification sont normalement exécutés dans les Bureaux divisionnaires du Service ou dans des Bureaux itinérants.  
Le ministère compétent fixe le nombre et l'emplacement des Bureaux divisionnaires.  
Le chef d'un Bureau divisionnaire est dénommé « Justermester ».
- § 20. Tout constructeur, commissionnaire ou détenteur d'instruments de pesage ou de mesure doit, sur demande du Directeur du Service, lui fournir tous renseignements de nature à faciliter le contrôle prévu par la présente loi.

#### CHAPITRE 4

##### Approbation de modèles des instruments de mesure et instruments de pesage

- § 21. Un objet ne peut être soumis à une vérification qu'à condition :
- 1) d'être solidement construit, de telle sorte qu'il puisse conserver ses qualités réglementaires pendant un temps approprié ;
  - 2) de ne pas comporter de pièces ou organes secondaires pouvant fausser les résultats des mesures.
- L'objet ne doit pas porter d'indication d'unités autres que celles du système métrique.
- Les échelles secondaires en unités différentes ne sont pas admises. Toutefois le ministère compétent peut autoriser des dérogations à cette règle pour certaines transactions commerciales.
- § 22. Les modèles d'instruments de mesure et d'instruments de pesage qui doivent être soumis à la vérification sont déterminés par le Directeur du Service.  
Le Directeur fixe aussi les conditions d'exactitude auxquelles doivent satisfaire ces instruments ainsi que les modalités de leur contrôle.  
L'approbation des modèles est décidée par le Directeur du Service ; tout modèle approuvé ne peut plus être modifié sans autorisation.
- § 25. Les décisions qui annulent ou restreignent l'admission à la vérification de certains types d'objets annulent aussi, si le contraire n'est pas expressément exprimé, la vérification déjà faite sur les objets de ces types.

Les décisions qui annulent pour certains types d'objets l'autorisation de les utiliser pour les transactions commerciales annulent aussi cette autorisation pour les objets de ce type déjà vérifiés, à condition que le contraire ne soit pas expressément prévu.

Ces décisions doivent être annoncées dans le « Norsk Lysingsblad » (Journal Officiel) un an avant leur mise en application.

## CHAPITRE 5

§ 30. Les objets présentés à la vérification doivent être en parfait état de fonctionnement et de propreté.

La vérification peut être effectuée au Bureau divisionnaire ou dans les locaux d'un fabricant ou d'un réparateur lorsqu'il s'agit d'objets difficiles à transporter ou qui nécessitent un matériel de vérification exceptionnel, ou qui sont en grand nombre.

§ 31. Dans le cas où la vérification est exécutée en dehors des Bureaux divisionnaires du Service, les fabricants, réparateurs ou détenteurs sont tenus de mettre à la disposition du vérificateur la main-d'œuvre et le matériel nécessaires à la vérification.

De même, tous les frais occasionnés par la vérification sont à la charge des demandeurs.

## CHAPITRE 8

### La surveillance des instruments de pesage et de mesurage

§ 38. La surveillance et l'inspection générale des objets en usage dans le commerce sont faits par les fonctionnaires du Service, conformément aux instructions générales émises par le ministère.

Au cours de cette surveillance, les fonctionnaires doivent visiter les magasins, boutiques, maisons de commerce ainsi que les dépôts de marchandises leur appartenant, les halles, foires ou marchés, les usines, ateliers et tous lieux où se traitent habituellement les transactions commerciales, y compris les bureaux de douane, des postes et des expéditions par chemin de fer.

§ 39. Si au cours d'un déplacement de surveillance, le vérificateur découvre, dans un des lieux mentionnés au § 38, un objet qui ne corresponde plus aux prescriptions réglementaires, le poinçon (s'il en existe un) de l'objet doit être annulé et l'objet, ou un mécanisme vital de celui-ci, doit être détruit de sorte que l'objet ne puisse plus être employé dans le commerce. Cette destruction peut être faite en immergeant l'objet ou le mécanisme dans la mer par grand fond.

Si le détenteur déclare qu'il va mettre l'objet en réparation et que le vérificateur juge un rajustement possible, le vérificateur peut accorder au détenteur un délai d'un mois au plus pour se mettre en règle.

Ce délai peut, sur demande écrite, être prolongé par le Directeur du Service. Dans ce cas, l'objet peut alors être mis hors service au moyen d'un scellé ou plomb ou marqué par une fiche très visible indiquant qu'il ne doit pas être utilisé dans les transactions commerciales.

L'annulation des poinçons portés par l'objet par l'apposition d'un poinçon de refus n'est pas applicable dans ce cas.

- § 40. Les vérificateurs ou les fonctionnaires auxquels est confiée la surveillance des objets en usage dans le commerce ont autorité de police et ont libre accès dans tous les lieux mentionnés au § 38.

#### CHAPITRE 12

- § 51. Les infractions aux dispositions de la présente loi et des règlements pris en exécution seront punies d'une amende infligée aux détenteurs, sous réserve que ces infractions n'entrent pas dans une catégorie de délits plus graves.
- § 52. Les fonctionnaires du Service de Métrologie légale et la Police peuvent procéder à la saisie des instruments de mesurage et de pesage irréguliers.

*Donné à OSLO, le 31 octobre 1946*

*HAAKON*

#### PRÉCÉDENTS ARTICLES PARUS DANS LE BULLETIN SUR LE MEME SUJET :

PROJET DE DÉCRET RELATIF AUX UNITÉS DE MESURE ET AU CONTRÔLE DES INSTRUMENTS DE MESURE.	— FRANCE	— BULLETIN N° 1, p. 24.
(suite et fin)	— FRANCE	— BULLETIN N° 2, p. 22.
LOI SUR LES MESURES ET LES MASSES.	— SUÈDE	— BULLETIN N° 3, p. 21.
DÉCRET SUR LA MÉTROLOGIE LÉGALE.	— HONGRIE	— BULLETIN N° 4, p. 16.
LOI SUR LES POIDS ET MESURES.	— DANEMARK	— BULLETIN N° 7/8, p. 17.
LOI SUR LE SERVICE DE MÉTROLOGIE.	— TCHÉCOSLOVAQUIE	— BULLETIN N° 10, p. 10.

## ENSEIGNEMENT DE LA MÉTROLOGIE LÉGALE

Étant donné que le niveau d'un Service National est fonction du niveau d'instruction de son personnel, cette rubrique nous paraît extrêmement importante.

### FRANCE

#### Arrêté du 14 septembre 1959

##### fixant les conditions et le programme du concours pour l'emploi d'Adjoint Technique des Instruments de Mesure

Le Ministre de l'Industrie et du Commerce,

Vu le décret n° 51-239 du 28 février 1951 portant règlement d'administration publique relatif aux dispositions statutaires communes aux différents corps d'Adjoints techniques de l'État ;

Vu le décret n° 59-527 du 7 avril 1959 complétant les dispositions de l'article 1<sup>er</sup> du décret du 28 février 1951 susvisé ;

Vu le décret n° 59-528 du 7 avril 1959 relatif au statut particulier des Adjoints techniques des Instruments de Mesure ;

Vu l'avis du Ministre chargé de la Fonction publique ;

Sur la proposition du Directeur de l'Administration Générale ;

Arrête :

ARTICLE PREMIER. — Le concours pour le recrutement d'Adjoints techniques des Instruments de Mesure, prévu à l'article 3-1° du décret n° 59-528 du 7 avril 1959 susvisé, est organisé conformément aux dispositions ci-après.

ART. 2. — Des avis insérés au *Journal Officiel* font connaître en temps utile les dates des épreuves, la date limite du dépôt des candidatures, le nombre maximum des places offertes et les centres d'examen.

ART. 3. — Les candidats doivent remplir les conditions d'âge et de sexe prévues par l'article 3-1° du décret n° 59-528 du 7 avril 1959.

Aucun candidat ne peut prendre part plus de trois fois au concours. Est réputé avoir pris part au concours tout candidat qui a répondu à l'appel de son nom lors de l'ouverture de la première épreuve.

ART. 4. — Les demandes d'inscription au concours doivent être adressées au Ministère de l'Industrie et du Commerce, Direction de l'Administration Générale, 113, rue de Grenelle, Paris (7<sup>e</sup>), avant la date limite fixée par l'avis d'ouverture du concours.

Chaque demande doit préciser le centre d'examen choisi, l'adresse exacte où le candidat désire recevoir la convocation pour passer les épreuves ; le nombre et les dates des concours déjà subis en vue de l'accession à l'emploi d'Adjoint technique des Instruments de Mesure.

ART. 5. — Chaque candidat doit produire à l'appui de sa demande :

1<sup>o</sup> un extrait de son acte de naissance ayant moins de trois mois de date et, le cas échéant, un bulletin de naissance concernant chacun de ses enfants ;

2<sup>o</sup> un certificat de nationalité française délivré par le Juge de Paix de son domicile et, pour les candidats naturalisés français, une copie du décret ayant conféré la nationalité française ;

3<sup>o</sup> un extrait du casier judiciaire (bulletin n<sup>o</sup> 3) datant de trois mois au plus ;

4<sup>o</sup> pour les candidats âgés de plus de 21 ans, un état signalétique et des services militaires délivré par l'autorité militaire ou, à défaut, une pièce certifiée par l'autorité militaire définissant la situation de l'intéressé au regard de la loi sur le recrutement de l'armée ;

5<sup>o</sup> si le candidat est mineur, une autorisation de concourir donnée par le tuteur légal ;

6<sup>o</sup> une note sur ses antécédents (*curriculum vitæ*) faisant connaître notamment :

— sa situation de famille ;

— les études faites et les diplômes obtenus ;

— les emplois qu'il a occupés, le cas échéant, en indiquant les fonctions exercées et leur durée (s'il s'agit d'un emploi dans une Administration de l'État, il devra joindre un état des services fourni par l'Administration intéressée) ;

7<sup>o</sup> un certificat médical délivré depuis trois mois au plus par le médecin de son choix attestant qu'il est physiquement apte à servir dans tous les départements français de métropole et d'outre-mer, qu'il ne présente aucun symptôme de maladie contagieuse, notamment de tuberculose pulmonaire, ni aucune manifestation de troubles psychopathologiques ou d'affections cancéreuses et qu'il n'est affecté d'aucune infirmité incompatible avec l'exercice de la fonction d'Adjoint technique des Instruments de Mesure.

L'acuité visuelle, notamment, ne devra pas être inférieure à 1,4 pour l'ensemble des deux yeux, avec minimum de 0,5 pour chaque œil. La correction par les verres est admise et sera mentionnée sur ledit certificat ou sur un certificat particulier.

Les candidats appartenant déjà à une Administration devront faire viser leur demande d'inscription au concours par leur Chef de Service.

Ceux d'entre eux ayant la qualité de fonctionnaire du Ministère de l'Industrie et du Commerce sont dispensés de la production des pièces énumérées en 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> et 3<sup>o</sup> ci-dessus.

ART. 6. — L'Administration fait procéder à une enquête sur le candidat, notamment sur sa conduite et sa moralité.

ART. 7. — La liste des candidats admis à prendre part au concours est arrêtée par le Ministre.

Les candidats sont informés par lettres individuelles de la suite donnée à leur demande et convoqués, s'il y a lieu, pour subir les épreuves.

Le défaut de réception des convocations n'engage en aucune façon la responsabilité de l'Administration.

ART. 8. — Le jury du concours est nommé par le Ministre de l'Industrie et du Commerce.

Il détermine l'ordre et l'horaire des épreuves, choisit les sujets des compositions et procède à la correction.

ART. 9. — Le concours porte sur le programme annexé au présent arrêté.

Les épreuves sont écrites. Elles sont indiquées dans le tableau ci-dessous qui en mentionne la durée et le coefficient.

ÉPREUVES	Temps accordé	Coefficient
Dictée .....	1 h	2
Composition française. ....	2 h	4
Arithmétique, algèbre. ....	2 h	2
Géométrie, trigonométrie. ....	2 h	3
Mécanique. ....	2 h	3
Physique. ....	2 h	4
Dessin industriel .....	2 h	2
Total des coefficients. ....		20

ART. 10. — Les épreuves ont lieu simultanément dans tous les centres d'examen aux jours et aux heures fixés par le jury.

Dans chaque centre, est constituée une commission locale chargée de surveiller les épreuves.

Les sujets des compositions sont les mêmes pour tous les centres d'examen. Ils sont envoyés par l'Administration au président de chaque commission locale, sous enveloppes cachetées ; celles-ci sont ouvertes en présence des candidats au début de chaque épreuve.

A l'ouverture de la première séance, il est donné lecture aux candidats du texte de la loi du 23 décembre 1901 réprimant les fraudes dans les examens et concours publics. Chaque candidat répond à l'appel de son nom et présente sa carte d'identité.

Les candidats ne peuvent avoir à leur disposition, pendant les épreuves, que les documents et instruments indiqués, pour chaque épreuve, par le jury et mentionnés sur les convocations.

Après l'achèvement des épreuves, le président de chaque commission locale transmet toutes les compositions au Directeur de l'Administration générale avec un compte rendu des opérations.

ART. 11. — Les notes sont exprimées par des nombres variant de zéro à vingt. Le nombre de points obtenus par un candidat est égal à la somme des produits de chaque note par le coefficient correspondant.

ART. 12. — Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a obtenu pour l'ensemble des notes un nombre de points au moins égal à 240.

Tout candidat à qui a été attribuée une note inférieure à 6 sur 20 pour l'une des épreuves peut être déclaré non admissible.

A l'issue du concours, il est établi sous le contrôle du président du jury un procès-verbal sur lequel figure la liste des candidats reçus par ordre de mérite.

ART. 13. — L'admission définitive des candidats en qualité d'Adjoint technique stagiaire est prononcée par le Ministre. Elle est subordonnée au résultat d'un examen médical. Cet examen est organisé par l'Administration.

ART. 14. — Le Directeur de l'Administration générale est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris le 14 septembre 1959.

*Le Ministre de l'Industrie et du Commerce,*  
JEANNENEY

---

**ANNEXE à l'ARRÊTÉ du 14 septembre 1959**  
**fixant les conditions et le programme du concours**  
**pour l'emploi d'Adjoint technique des Instruments de Mesure**

*PROGRAMME*

I. — ORTHOGRAPHE.

Dictée lente, sans indication de la ponctuation, d'un texte d'environ vingt lignes dactylographiées. Le texte est lu à cadence normale avant et après la dictée. Après la deuxième lecture, les candidats disposent de dix minutes pour corriger leurs épreuves.

II. — COMPOSITION FRANÇAISE.

Sujet ne faisant appel qu'à des connaissances d'ordre général.

III. — ARITHMÉTIQUE.

Opérations sur les nombres entiers et décimaux.

Divisibilité. — Propriétés des nombres entiers : plus grand commun diviseur ; plus petit commun multiple.

Fractions.

Extraction des racines carrées.

Système légal des poids et mesures.

Opérations sur les nombres exprimant la mesure du temps ou des angles.

Intérêts simples.

Rapports et proportions, mélanges, alliages.

IV. — GÉOMÉTRIE.

Préliminaires de géométrie plane et dans l'espace : droites, plans, angles, triangles, polygones, cas d'égalité des triangles.

Cercles. — Positions relatives de deux cercles. — Intersection avec une droite tangente. — Mesure des angles. — Polygones inscrits et circonscrits au cercle.

Aire des polygones et du cercle.

Triangles semblables. — Cas de similitude.  
 Symétrie. — Homothétie.  
 Division harmonique de points alignés.  
 Faisceaux harmoniques de droites.  
 Puissance d'un point rapport à un cercle.  
 Relations métriques dans le triangle rectangle.  
 Angles dièdres et trièdres.  
 Droites et plans perpendiculaires.  
 Projections orthogonales.  
 Symétrie par rapport à une droite, un point ou un plan.  
 Tétraèdres, pyramides, parallélépipèdes, prismes, polyèdres égaux et semblables, cône droit, cylindre droit, sphère.  
 Notions sur la représentation du point, de la droite et du plan en géométrie descriptive et en géométrie cotée.

#### V. — ALGÈBRE.

Monômes et polynômes. — Opérations, identités usuelles.  
 Calcul des radicaux.  
 Équations du 1<sup>er</sup> degré à une ou plusieurs inconnues. — Inéquations du 1<sup>er</sup> degré.  
 Étude et représentation graphique de la fonction linéaire.  
 Utilisation des représentations graphiques pour la résolution des équations et inéquations du premier degré.  
 Équation du second degré à une inconnue. — Équation se ramenant à une équation du second degré à une inconnue : équation bicarrée, systèmes d'équations simultanées, équations irrationnelles.  
 Inéquation du second degré.  
 Étude du trinôme du second degré.  
 Représentation graphique des fonctions :

$$y = \frac{a}{x} \quad \text{et} \quad y = ax^2 + bx + c$$

#### VI. — TRIGONOMÉTRIE RECTILIGNE.

Lignes trigonométriques. — Relations entre les lignes trigonométriques d'un arc.  
 Principales formules trigonométriques. — Résolution des triangles. — Usage des tables de logarithmes.  
 Application des formules.

#### VII. — MÉCANIQUE.

##### 1<sup>o</sup> *Notions sur les vecteurs.*

Définition d'un vecteur.  
 Somme et différence géométrique des vecteurs.  
 Théorème des projections.

2° *Statique.*

Définition du solide théorique.

Composition des forces concourantes. — Composition des forces parallèles. — Centre des forces parallèles.

Centre de gravité. — Exemples simples de détermination du centre de gravité. — Théorème de Guldin.

Moment d'une force par rapport à un point, un axe ou un plan. — Théorème de Varignon.

Couples de forces.

Réduction des forces appliquées à un solide.

Étude des machines élémentaires à l'état d'équilibre : leviers, poulies, treuils, plan incliné. — Balance à bras égaux.

Équilibre d'un solide appuyé sur un plan fixe. — Notions sur le frottement.

3° *Cinématique.*

Cinématique du point. — Trajectoire. — Équation du mouvement. — Diagramme du mouvement.

Vitesse moyenne, vitesse à un instant donné. — Accélération moyenne, accélération à un instant donné.

Mouvements rectilignes, uniforme, varié, uniformément varié.

4° *Dynamique.*

Proportionnalité des forces aux accélérations.

Travail d'une force. — Énergie, puissance. — Force vive.

## VIII. — PHYSIQUE.

1° *Mesure des grandeurs.*

Unités. — Système de mesures légal.

Erreur absolue, erreur relative.

2° *Pesanteur.*

Poids et masse des corps. — Mesure des poids et des masses. — Unités.

Chute des corps.

Densité. — Poids et masse volumiques.

3° *Hydrostatique.*

Forces exercées par les liquides sur les parois des récipients. — Pression. — Unités.

Principe fondamental de l'hydrostatique. — Fluides superposés. — Vases communicants.

Principe d'Archimède. — Corps flottants.

4° *Pression des gaz.*

Pressions exercées par les gaz. — Pression atmosphérique. — Baromètres. — Manomètres.

Principe d'Archimède appliqué aux gaz.

Loi de Mariotte.

### 5° *Chaleur.*

Dilatation des solides, des liquides, des gaz.

Mesure des températures. — Unité. — Thermomètres.

Calorimétrie. — Unités. — Chaleurs spécifiques des solides, des liquides et des gaz.

### 6° *Optique.*

Propagation de la lumière.

Réflexion. — Miroirs plans. — Miroirs sphériques.

Réfraction. — Lames à faces parallèles. — Prismes.

Lentilles. — Loupe. — Microscope. — Lunette astronomique.

### 7° *Magnétisme.*

Aimants. — Force attractive ou répulsive.

Masse magnétique. — Champ magnétique. — Moment magnétique. — Flux magnétique.

Champ magnétique terrestre.

### 8° *Electricité.*

Propriétés générales du courant électrique continu. — Effets chimiques, calorifiques, magnétiques.

Intensité du courant. — Électrolyse. — Lois de Faraday. — Unités.

Résistance. — Unité. — Résistivité. — Chaleur dégagée dans les conducteurs. — Loi de Joule.

Force électromotrice. — Différence de potentiel. — Lois d'Ohm. — Énergie électrique. — Unités.

Piles et accumulateurs.

Principe des phénomènes d'induction.

Dynamos : génératrices et moteurs.

Notions sur le courant alternatif : effets calorifiques ; intensité efficace.

Notions sur les cellules photoélectriques, les lampes et tubes électroniques.

## IX. — DESSIN INDUSTRIEL.

Exécution à main levée de croquis cotés (pièces réelles ou pièces extraites d'un plan de machine ou d'instruments de mesure).

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

## Mesure et facturation de l'énergie thermique

Par le Professeur Docteur Ingénieur **W. FRITZ**, le Docteur **H. BLUSCHKE**,  
le Docteur Ingénieur **E. EUJEN** et le Docteur **U. SCHLEY**

Édition spéciale du Bulletin officiel n° 4/1962 de la Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig et Berlin  
(texte original en Allemand - traduction française de la P.T.B. et du Bureau International de Métrologie Légale)

La mesure correcte de l'énergie thermique ou de la puissance thermique délivrée par un fournisseur (par ex. usine à gaz, entreprise de fourniture de gaz naturel, usine génératrice de chauffage ou de chauffage et de force motrice, centrale de chauffage d'un bloc d'habitations) à chacun des utilisateurs représente un problème difficile et des plus importants.

Faute d'informations précises et très approfondies, ainsi que de mesures poussées, on arrive facilement à des conclusions erronées sur lesquelles on sera éventuellement obligé de revenir.

Conformément à la mission qui nous a été confiée par l'Assemblée Générale du P.T.B. (Physikalisch-Technischen Bundesanstalt), nous avons essayé de présenter un aperçu d'ensemble, le plus objectif possible, sur la situation actuelle dans ce domaine.

A l'Institut de Berlin, le dernier mentionné des auteurs du présent article a effectué depuis quelques années, en collaboration avec G. MESSER et K. BÖNKE, des essais approfondis sur des appareils de chauffage. On trouvera dans les pages suivantes les principaux résultats de nos recherches.

Dans un paragraphe consacré aux généralités, nous discuterons tout d'abord des questions de principe soulevées par la mesure de l'énergie thermique au moyen d'appareils ne permettant aucune critique du point de vue du physicien. Une autre partie traitera des possibilités d'effectuer la répartition des frais de chauffage, en particulier pour le chauffage des locaux, d'une manière simple et toutefois physiquement valable (méthodes de mesure de remplacement). Un paragraphe spécial est consacré aux simples répartiteurs de frais de chauffage fondés sur le principe de l'évaporation. En conclusion, nous essaierons d'établir une évaluation des marges d'erreurs dont on doit, a priori, tenir compte dans une mesure d'énergie thermique quelle que soit la méthode utilisée.

## 1. Principes généraux

La chaleur transportée du fournisseur au consommateur à l'aide d'un fluide servant de vecteur thermique peut en principe être évaluée de deux manières :

- 1.1 par un calcul basé sur la modification dans l'état thermo-dynamique du fluide circulant constatée sur le lieu de consommation entre son entrée (aller) et sa sortie (retour).

On peut ici utiliser dans tous les cas la formule :

$$\varnothing = (i_1 - i_2) Q \quad (1)$$

où  $\varnothing$  = intensité ou puissance du courant thermique

$i_1, i_2$  = enthalpies spécifiques à l'aller (entrée) et au retour (sortie),

$Q$  = le courant volumique ou massique (débit).

Habituellement

$\varnothing$  est exprimé en kcal/h ou Mcal/h ou Gcal/h

$i_1, i_2$  en kcal/m<sup>3</sup> ou kcal/kg

$Q$  en m<sup>3</sup>/h ou kg/h.

L'énergie thermique ou la quantité de chaleur  $W$  délivrée avec le débit  $Q$  durant l'espace de temps  $(\tau - \tau_0)$  est obtenue en intégrant le courant thermique par rapport au temps  $\tau$ .

$$W = \int_{\tau_0}^{\tau} (i_1 - i_2) Q d\tau \quad (2)$$

- 1.1.1 dans la fourniture d'énergie thermique utilisant comme véhicule de chaleur des gaz combustibles, l'énergie est libérée par la combustion ;

on a alors (à pression constante) :

$$i_1 - i_2 = H \quad (3)$$

où  $H$  représente la chaleur de combustion ou le pouvoir calorifique brut en kcal/m<sup>3</sup> ou en kcal/kg.

- 1.1.2 dans la fourniture d'énergie thermique utilisant comme véhicule de chaleur des fluides chauds, l'énergie est libérée du fait qu'il existe une différence de température  $(t_1 - t_2)$  entre l'entrée et la sortie, représentant la « chaleur sensible ». On a alors :

$$i_1 - i_2 = C_p \cdot (t_1 - t_2) = C_p \cdot \Delta t \quad (4)$$

$C_p$  est la chaleur spécifique du fluide.

- 1.2 par un calcul basé sur l'échange de chaleur entre l'utilisateur et l'atmosphère ambiant.

On peut écrire comme formule générale :

$$\varnothing = (\alpha_K + \alpha_S) A (\theta_A - \theta_U) \quad (5)$$

où l'on a :

- A = la surface émettrice de la chaleur (par exemple surface chauffante, radiateur),
- $\theta_A$  = la température moyenne de la surface A,
- $\theta_U$  = la température ambiante,
- $\alpha_K$  = le coefficient d'échange thermique par convection,
- $\alpha_S$  = le coefficient d'échange thermique par rayonnement.

En comparant les équations (1), (2) et (5), on peut déjà apercevoir clairement que le calcul de  $\emptyset$  effectué d'après le paragraphe 1.1 est beaucoup plus simple et présente beaucoup plus de garantie car l'équation (5) renferme plusieurs grandeurs incertaines et difficiles à déterminer expérimentalement, en particulier, la température superficielle  $\theta_A$  et les coefficients  $\alpha_K$  et  $\alpha_S$ . Dans les équations (1) et (2), on ne trouve par contre que des grandeurs d'état simples et faciles à préciser.

## 2. Mesure des quantités de chaleur dans la fourniture de gaz (Gaz de Ville, Gaz naturel et autres Gaz combustibles)

2.1 la mesure exacte de l'énergie ou de la puissance thermique transportée par les gaz combustibles en circulation est actuellement pour les entreprises distributrices (usines à gaz, compagnies de gaz naturel etc...) ainsi que pour les gros clients et les gros consommateurs un problème déjà résolu. Les équations (1) et (2), si on les utilise dans ce cas, s'écrivent alors ainsi :

$$\emptyset = Q_V \cdot H_V \quad (6)$$

$$W = \int_{\tau_0}^{\tau} H_V Q_V d\tau = \int_{V_0}^V H_V dV \quad (7)$$

Expressions dans lesquelles on a habituellement :

$Q_V$  = courant volumétrique ou débit volumétrique rapporté à l'unité de volume dans les conditions normales,

V = volume total débité (à l'état normal),

$H_V$  = chaleur de combustion ou pouvoir calorifique brut rapporté à l'unité de volume dans les conditions normales.

Le volume débité est mesuré à l'aide de compteurs de débit, appareils bien connus dont il est inutile de discuter ici. De même la mesure à l'aide de buses ou de diaphragmes dans les compteurs de gaz à pression différentielle ne présente en principe aucune difficulté.

La mesure du pouvoir calorifique est effectuée au moyen de calorimètres automatiques enregistreurs ; parmi ceux-ci, les deux modèles actuellement utilisés généralement en Allemagne ont été examinés à fond pendant plusieurs années au P.T.B. et, à titre d'essais, admis à l'étalonnage\*). Les deux appareils ne sont utilisables que par les entreprises distributrices et les gros consommateurs et ils nécessitent un entretien minutieux effectué par des spécialistes.

Pour continuer à préciser les principes de la calorimétrie des gaz, on a effectué à l'Institut Fédéral une série de mesures comparatives avec des calorimètres portatifs,

(\*) Calorimètre enregistreur à gaz du Professeur Junkers.  
Calorimètre automatique à gaz Reinecke.

provenant des deux constructeurs mentionnés. La mesure rigoureuse des chaleurs de combustion n'est pas très simple ; même parmi les grandes usines à gaz, toutes ne sont pas suffisamment équipées pour apprécier et mesurer correctement toutes les influences en jeu. Les tolérances spécifiées par le P.T.B. qui sont de  $\pm 0,05$  Mcal/m<sup>3</sup>, n'ont certainement pas été surévaluées (le gaz naturel, par exemple, possède un pouvoir calorifique d'environ 4,6 Mcal/m<sup>3</sup>).

L'énergie thermique du gaz pourrait, d'après l'équation (7), être déterminée en quantités de chaleur dans des convertisseurs de pouvoir calorifique.

Le principe de ces appareils est déjà agréé si l'on se réfère au paragraphe 378 n° 1 article 2b de l'ordonnance sur les Poids et Mesures du 24 janvier 1942, mais il n'en a pas encore été construit jusqu'à ce jour.

Dans le cas de l'équation (7) il s'agit toujours, dans l'état actuel de la technique gazière, de valeurs rapportées à l'état normal (0° C, pression 1,033 K/cm<sup>2</sup>), de sorte que, dans l'ensemble, on doit disposer des appareils suivants :

- Compteur de gaz avec convertisseur d'état volumique (conversion du volume à l'état normal).
- Calorimètre à gaz automatique avec convertisseur incorporé (le pouvoir calorifique est rapporté à 1 m<sup>3</sup> à l'état normal)
- Convertisseur de pouvoir calorifique en quantité de chaleur.

Il n'est pas possible d'effectuer une mesure volumétrique du gaz dans les conditions de fonctionnement du calorimètre (surpression très faible), si bien que l'important appareillage comprenant les deux convertisseurs est toujours nécessaire.

2.2 Pour la fourniture ménagère de gaz, une calorimétrie basée sur ce qui vient d'être exposé ne peut se concevoir, étant donné les dépenses exigées par le calorimètre et le consommateur particulier doit en conséquence se contenter d'une mesure volumétrique.

On doit de ce fait tenir compte que l'énergie livrée avec le volume de gaz mesuré peut dans certains cas être évaluée avec des erreurs, en raison des variations du pouvoir calorifique de la pression (moins par suite des variations de la surpression du gaz que de celles de la pression atmosphérique) et de la température du gaz.

Dans les grandes usines à gaz et dans la fourniture du gaz naturel, les variations du pouvoir calorifique sont faibles, mais les variations de pression et de température sont importantes et ne se compensent, dans une certaine mesure, que vers le milieu de l'année.

Les écarts provoqués par les variations de pression et de température entre les quantités de gaz mesurées et celles qui sont déterminées, dans un état de référence moyen peuvent atteindre 4 %. Les incertitudes dans la mesure du volume ainsi que les variations du pouvoir calorifique sont plus réduites. Pour des raisons techniques et économiques, on tient compte de l'incertitude résultant des changements des conditions de travail pendant la détermination des quantités de chaleur, en même temps que des variations du pouvoir calorifique.

Comme amélioration importante dans la facturation du gaz, on doit par ailleurs mentionner le progrès représenté par la facturation en unités thermiques, alors qu'elle était effectuée jusqu'ici en unités de volume. Cette facturation est basée sur les principes suivants (17) :

- « 1) Chez l'utilisateur, la mesure du gaz est, comme auparavant, volumétrique.
- 2) Le pouvoir calorifique est mesuré chez le fournisseur ».

La manière dont a été résolu le problème de la mesure et de la facturation de l'énergie thermique dans la fourniture de gaz indique la voie probable à suivre pour la mesure de l'énergie de chauffage dans les immeubles d'habitation ; renoncer à une mesure exacte de l'énergie thermique pour les logements des particuliers et effectuer une mesure simple d'une grandeur de remplacement judicieusement choisie comme ici, par exemple, le volume. Ce genre de mesure simplifiée de remplacement sera la seule voie qui soit économiquement admissible. (voir chapitre 5).

### 3. Mesure exacte de l'Énergie thermique dans la fourniture de vapeur d'eau par la mesure des quantités de produits condensés

La mesure de l'énergie thermique fournie avec la vapeur d'eau en circulation est simple quand l'installation assure la condensation intégrale de la vapeur. Dans ce cas, la mesure de la quantité d'eau condensée ou du travail de condensation offre un moyen sûr si, d'autre part, la pression et la température de la vapeur à l'arrivée sont mesurées ou sont maintenues constantes. Le travail thermique fourni se calcule de nouveau à l'aide de l'équation (1) :

$$\emptyset = (i_1 - i_2) Q_K \quad (8)$$

où l'on a maintenant :

$i_1$  = l'enthalpie spécifique de la vapeur à l'entrée dans l'échangeur de chaleur, pour une pression  $p_1$  et une température  $T_1$ ,

$i_2$  = l'enthalpie spécifique de l'eau de condensation pour une pression  $p_2 = p_1$  et une température  $T_2$ .

$Q_K$  représente l'eau de condensation produite en une heure ; c'est-à-dire le quotient de la division de la quantité d'eau condensée par le temps.

Depuis assez longtemps on utilise dans les installations de chauffage à distance des grands ensembles, par exemple les blocs d'habitation ou les grandes entreprises, des compteurs d'eau condensée. La vapeur envoyée réchauffe l'eau qui circule dans le chauffage central dans un échangeur de chaleur où elle se condense intégralement du côté primaire. Pour mesurer l'eau condensée, qui en raison de sa pureté chimique est ramenée au générateur de vapeur, on utilise les compteurs à tambour (1) habituels s'il n'existe aucune contrepression dans la canalisation.

Avec des canalisations fermées on doit employer d'autres types de compteurs à eau, par exemple les compteurs Woltman (2) (pour les débits assez importants) ou les compteurs mentionnés au paragraphe 5.2.1 tels que les compteurs à palettes, à roues ovales ou à pistons. On peut également utiliser les compteurs à pression différentielle (intégrateurs de débit (3)).

Les indications précédentes ne concernent pas uniquement la mesure de la vapeur à basse pression employée pour les installations de chauffage mais aussi, et d'une manière analogue, toute mesure de vapeur à moyenne pression utilisée dans un but quelconque.

Si, dans le cas particulier d'une distribution de vapeur à basse ou moyenne pression soumise à la réglementation sur les Poids et Mesures, on devait effectuer les mesures à l'aide d'ajustages, de diaphragmes ou de tubes de Venturi, on se conformerait à ce qui a été dit au paragraphe 2.1.

#### 4. Mesure exacte des quantités de chaleur dans le chauffage central à eau chaude

On s'aperçoit immédiatement à la lecture de l'équation (4) que le travail thermique, dans le chauffage central à eau chaude, est donné par le produit de deux grandeurs qu'on peut facilement obtenir : premièrement le débit et deuxièmement la différence de température entre l'aller et le retour dans le fluide en circulation. En conséquence, tous les appareils servant à la mesure exacte des quantités de chaleur sont en principe constitués par un dispositif pour la mesure du débit et un dispositif mesurant la différence des températures. Le débit et la différence des températures doivent être selon l'équation (4) multipliés l'un par l'autre et intégrés pour l'intervalle de temps considéré. Une installation complète de mesure de ce genre, si l'on veut que les résultats en soient indiscutables, n'est donc pas tout à fait simple et ce n'est que depuis peu que l'on dispose d'appareils satisfaisants.

Les figures 1 et 2 représentent deux schémas simplifiés d'installations modernes pour la mesure des quantités de chaleur ; on y trouve les instruments essentiels pour les deux mesures principales à effectuer.

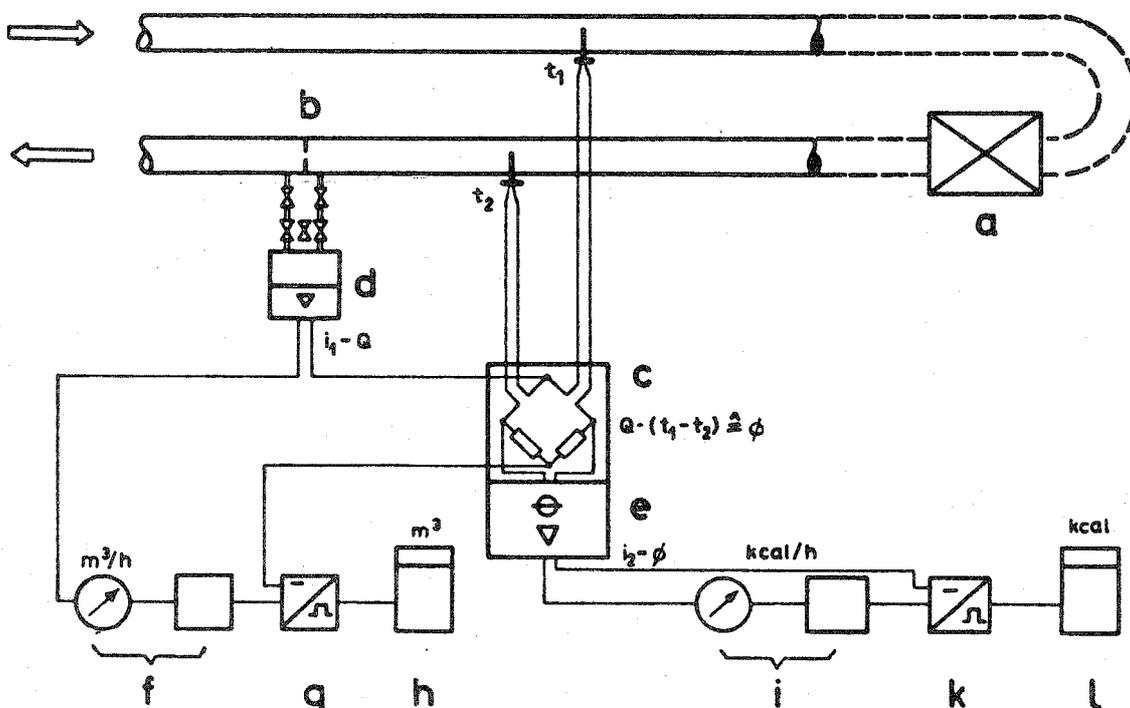


Figure 1.

- Schéma d'une installation de mesure et de comptage des quantités de chaleur avec thermomètres à résistance
- |   |  |
|---|--|
| $t_1, t_2$ Thermomètres à résistance  | f Appareils de mesure et d'enregistrement                          |
| a Utilisateur   | g Convertisseur d'impulsions                                       |
| b Diaphragme normalisé  | h Compteur volumétrique  |
| c, e Ponts (convertisseurs de mesure à résistance) avec compensateur de tension | i Appareils de mesure et d'enregistrement des quantités de chaleur |
| d Convertisseur de mesure du débit  | k Convertisseur d'impulsions                                       |
|   | l Compteur des quantités de chaleur                                |

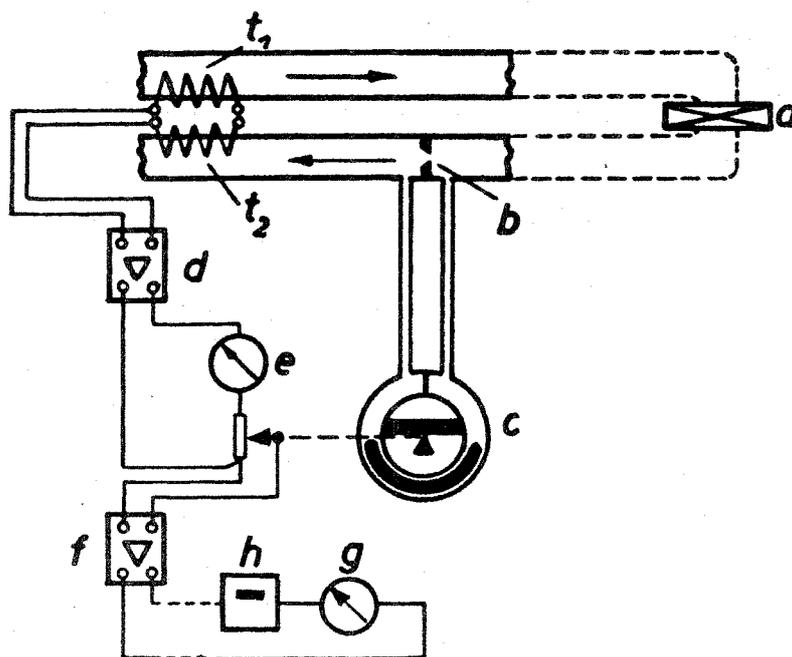


Figure 2.

Schéma d'une installation de mesure et de comptage des quantités de chaleur avec thermo-couples

$t_1, t_2$ Thermo-couples	d Amplificateur à compensation
a Utilisateur	e Indicateur de différence de température
b Diaphragme normalisé	f Amplificateur à compensation
c Débitmètre avec transmetteur à résistance	g Indicateur de travail thermique
	h Compteur de quantités de chaleur

Dans l'installation de la figure 1, on a disposé pour la mesure de la différence des températures chez le consommateur un thermomètre à résistance dans la canalisation d'aller et un autre dans celle de retour ( $t_1$  et  $t_2$ ) et pour la mesure du débit (faite ici au retour), on a intercalé un diaphragme normalisé **b**, auquel sont raccordés, par l'intermédiaire d'un convertisseur de mesure de débit **d**, un indicateur et un enregistreur de débit **f**.

Les deux thermomètres à résistance sont placés dans deux branches d'un pont de mesure électrique **c**; la différence de potentiel existant aux extrémités de l'une des diagonales du pont est par suite proportionnelle à la différence entre les indications des deux thermomètres, c'est-à-dire à la différence des températures ( $t_1 - t_2$ ). Sur l'autre diagonale, le pont, au lieu d'être alimenté par une tension constante, est alimenté par une tension proportionnelle au débit (conversion de la différence des pressions avant et après le diaphragme en un courant par l'intermédiaire d'un convertisseur de mesure).

La tension de mesure recueillie sur la diagonale du pont est ainsi égale au produit des deux facteurs, c'est-à-dire à la quantité de chaleur fournie que l'on peut lire sur l'indicateur et l'enregistreur **i** ainsi que le compteur **h**.

Dans la figure 2, le schéma relatif à la mesure de la différence des températures utilise une chaîne de thermo-couples.

La tension résultant de la différence des températures ( $t_1 - t_2$ ) est appliquée à un amplificateur à compensation **d** dont le courant alimente un transmetteur à résistance couplé au débitmètre ; la tension recueillie est proportionnelle à  $Q \cdot \Delta t$ , c'est-à-dire à la chaleur fournie mesurée et décomptée par exemple par l'intermédiaire d'un deuxième amplificateur à compensation **f**.

Bien entendu, il existe de nombreuses variantes pour le débit ; par exemple, la mesure de celui-ci à l'aide d'une roue de turbine actionnée par le liquide et qui forme en même temps le rotor d'une petite génératrice.

À côté des installations très répandues de comptage de chaleur utilisant des dispositifs électriques, on ne doit pas passer sous silence les compteurs de chaleur mécaniques. Ils sont habituellement constitués par un compteur d'eau chaude, par deux prises de température (par exemple thermomètres à dilatation remplis de mercure) à l'aller et au retour, et par un dispositif intégrateur mécanique (train de comptage à rouleaux). Les appareils de cette espèce fonctionnent sans source extérieure d'énergie et sont en conséquence indépendants.

En résumé, on doit constater que toutes les installations de cette nature peuvent aujourd'hui être construites d'une manière satisfaisante, tant au point de vue de la physique que de la métrologie, mais que naturellement, elles sont relativement compliquées et chères et qu'elles nécessitent un travail d'entretien. Leur domaine d'utilisation est donc restreint aux entreprises de fourniture et aux gros consommateurs (4) (5) (14) (15)

## 5. Mesure de la chaleur fournie à des logements individuels équipés au chauffage central.

### Méthode de mesure de remplacement

#### 5.1 Considérations techniques préliminaires.

La question relative à la mesure de la chaleur fournie à l'habitation individuelle par une installation centrale de distribution a été récemment très discutée, car on équipe aujourd'hui beaucoup plus d'habitations qu'autrefois avec un chauffage central. A priori, on doit, pour un jugement objectif, tenir compte de certaines considérations préliminaires, relatives au mode d'installation du chauffage central dans les habitations.

Dans le système d'installation « classique » (souvent appelé circulation par gravité) les tubulures d'aller et de retour passent verticalement à travers dans tous les étages de l'immeuble, sans tenir compte du fait qu'ainsi les radiateurs de logements différents sont branchés sur une seule et même conduite. Avec ce mode d'installation on doit en conséquence mesurer la quantité de chaleur reçue ou délivrée par chaque radiateur, c'est-à-dire que, dans un seul logement, on devra, en certains cas, installer 10 à 12 appareils de mesure. Une mesure « rigoureusement exacte » des quantités de chaleur est ici pratiquement impossible, en raison des frais d'installation et d'entretien. Un rapport de l'École Supérieure de Technologie de Copenhague déclare à ce sujet (4) :

« Il n'existe aucune perspective permettant de penser que ces appareils compliqués puissent évoluer pour être utilisés dans des habitations individuelles ».

Il est également difficile de ne pas se rallier au principe que E. Jacobi (5) a formulé ainsi :

« Dans toutes les réflexions ayant trait à la méthode suivant laquelle seront facturés les frais de fonctionnement du chauffage, on doit partir de ce principe : les économies réalisées du fait des mesures par rapport à la facturation à forfait doivent être essentiellement plus importantes que les dépenses résultant de ces mesures et de la facturation ».

Cette citation reflète l'opinion de tous les spécialistes compétents. Voir également W. Raiss (15) : « Des appareils de mesure plus précis, mais aussi plus coûteux, mettent en question l'opportunité d'une répartition des frais de chauffage basée sur la mesure de la consommation de chaleur ».

Dans les constructions nouvelles, en particulier dans les grands lotissements d'habitation à chauffage urbain (exemple : Brême-Wahr) on préfère bien souvent aujourd'hui disposer les conduites horizontalement pour tous les radiateurs d'un logement. Ce mode de pose des canalisations (assorti d'une circulation forcée obtenue par une pompe accélératrice) permet de ne monter qu'un seul appareil unique avec un dispositif de régulation pour lequel on peut alors prévoir des frais d'installation peut être un peu plus élevés. Mais il ne faut pas non plus perdre de vue que seulement 11 % de toutes les habitations de la République Fédérale sont équipées du chauffage urbain (la répartition étant différente suivant les « Lands » (6) et que sur ces 11 %, seule une partie comporte des canalisations horizontales. On prend alors conscience des limites de notre problème qui ont été tracées par une prise de position de l'Association Fédérale de l'Industrie de chauffage et du conditionnement d'air exprimée en ces termes :

« ... On doit, si l'on utilise les mesures simplifiées pour les quantités de chaleur, prendre des dispositions à cet effet dès la construction de l'installation de chauffage elle-même. Cela n'est possible que dans les constructions nouvelles et au prix de frais d'installations supplémentaires par rapport au mode d'installation dit « classique » utilisé jusqu'ici. Dans les immeubles anciens et pour des installations de chauffage équipées ultérieurement d'appareils de mesure quelconques, la chose n'est pas réalisable ».

Cependant le développement n'est en aucune manière arrivé à sa conclusion et l'on propose déjà des installations de chauffage à conduites verticales à l'aller et horizontales au retour pour tous les radiateurs d'un logement (7).

## 5.2 Méthodes de mesure de remplacement.

En présence de la situation exposée dans les paragraphes 4 et 5.1, on s'est donc efforcé d'élaborer des méthodes de mesure de remplacement plus simples. Pour celles-ci, une condition préalable est que tous les radiateurs d'un même logement soient branchés les uns à la suite des autres et disposés sur une dérivation de la conduite principale (disposition horizontale); ainsi un seul appareil de mesure, parmi ceux qui sont envisagés, suffit pour chaque logement. Deux possibilités particulièrement faciles sont à notre portée.

### 5.2.1 Compteurs d'eau chaude.

Le compteur d'eau chaude détermine la totalité du volume d'eau qui le traverse. Ce volume n'est bien entendu proportionnel à l'énergie thermique prélevée que si les températures à l'aller et au retour, ou encore leur différence, restent toujours constantes. Ce n'est généralement pas le cas.

Si pour un temps de chauffage déterminé la température de l'eau à son arrivée est constante et égale pour tous les logements, le volume d'eau mesuré dans l'appareil volumétrique qu'est le compteur à eau chaude est bien alors toujours proportionnel aux quantités de chaleur livrées à l'arrivée mais non aux quantités prélevées.

Dans le cas où pour des raisons d'économie la température de l'eau à l'entrée est réglée pour suivre les variations de la température extérieure (par exemple, elle est en général différente en automne et en hiver) comme tous les consommateurs reliés à la centrale de chauffage sont pratiquement touchés de la même manière par cette modification dans la température de l'eau, on peut malgré tout considérer la mesure du volume, sous des conditions préalables déterminées, comme une mesure « équitable ».

Il existe cependant une difficulté fondamentale inévitable que l'on doit prendre en considération : ce sont les différences dans les températures de retour.

Il doit notamment être possible à celui qui dispose d'un radiateur de régler l'arrivée du fluide vecteur d'énergie et ainsi l'énergie thermique elle-même (par ex. par la manœuvre d'une vanne ou d'une dérivation, les deux dispositifs étant branchés avant le compteur volumétrique) et s'il veut économiser de l'énergie, il réduira l'arrivée de l'eau chaude. Dans ce cas ses radiateurs dégageront moins de chaleur et ses pièces demeureront plus froides. D'autre part, la température de l'eau au retour (température de retour) sera la plupart du temps plus basse. Une température de retour plus basse sera également constatée quand on ouvrira par exemple les fenêtres avec un radiateur ouvert. C'est l'inverse qui se produit pour celui qui augmente le débit d'eau chaude. Dans la technique du chauffage, on attache une grande importance à ce que la température de retour obtenue soit suffisamment basse.

On a essayé d'installer des dispositifs auxiliaires (7) pour régulariser les températures d'aller et de retour (mélange d'eau de retour, vanne thermostatique, régulateur de température de retour, vanne de radiateur servant de régulateur quantitatif, thermostat de radiateur).

Comme compteurs d'eau de chauffage ou d'eau chaude, on peut envisager par exemple les compteurs à palettes ou à pistons multiples (8). Les marges d'erreur de ces appareils se montent en général à  $\pm 2\%$  et pour la zone des mesures inférieures à  $\pm 5\%$  du volume débité. En principe on peut aussi employer les types de compteurs volumétriques habituellement utilisés pour d'autres liquides que l'eau, donc en général les compteurs à pistons rotatifs et à piston oscillant. Mentionnons à ce sujet les compteurs à roue ovale (9) et les compteurs à cylindres multiples (10). Avec des compteurs de ce genre, on peut à l'intérieur d'une zone de débit déterminée, assurer une précision de mesure plus élevée qu'avec les simples compteurs d'eau. La tolérance d'étalonnage se monte actuellement à  $\pm 1\%$  et la marge des erreurs à la vérification préliminaire à  $\pm 0,5\%$  du volume débité.

Alors que la température maximale de fonctionnement à l'aller est la plupart du temps de  $90^\circ\text{C}$  et celle de retour de  $70^\circ\text{C}$ , J. Goepfert (11) (7) a proposé de pousser le réseau à une température d'arrivée plus élevée allant jusqu'à  $130^\circ\text{C}$  avec pour le retour, une température descendant à  $50^\circ\text{C}$ . Dans ce cas, comme on l'a vu ailleurs également, la température à l'aller est réglée d'après la température extérieure. L'avantage de cet important « étalement » réside dans le fait que l'on a des quantités d'eau en circulation beaucoup plus réduites et qu'on peut se contenter de petites sections pour les canalisations, entre 12 et 6 mm de diamètre. L'eau de retour de tous les radiateurs d'un appartement est amenée, par l'intermédiaire d'une vanne thermostatique, à un compteur d'eau chaude dont les indications servent à la facturation des frais de chauffage.

Pour être complets, il faut ajouter ici que l'eau chaude utilisée en tant que telle (bains, cuisine) devrait être logiquement mesurée et facturée comme l'eau froide en volume consommé et uniquement à l'aide de compteurs à eau chaude adéquats.

5.2.2. La différence des températures entre l'aller et le retour prise comme base de mesure de remplacement pour la quantité de chaleur.

Si, dans le cas de conduites disposées horizontalement, on maintient le débit constant et égal pour chaque logement, à l'aide d'une pompe accélératrice réglée en conséquence, la différence entre les températures à l'aller et au retour formera une base de mesure pour l'énergie thermique prélevée sur l'eau, vecteur de chaleur. On n'a par suite besoin pour la mesure que de deux appareils mesurant les températures, par exemple : deux

thermomètres à résistance ou deux thermocouples convenablement branchés; leurs indications doivent être totalisées dans le temps. Des dispositifs de ce genre ont déjà été construits et sont en service.

Un modèle prévu pour une chute de température habituelle de 90° C à 70° C est en cours d'essai depuis plusieurs années à l'Institut de Berlin et un rapport détaillé sera publié à son sujet dans un des numéros à paraître du Bulletin officiel. Pour cet appareil l'eau chaude (débit Q), avant d'entrer dans le radiateur, est répartie par l'intermédiaire d'une vanne régulatrice et d'une dérivation de manière que la résistance totale et en conséquence le débit demeurent constants pour chaque position de la vanne c'est-à-dire pour chaque réglage du courant partiel dans le radiateur et ainsi pour toutes les quantités de chaleur fournies.

A l'aller et au retour, les températures sont déterminées au moyen de prises de température constituées par des thermo-couples et intégrées. Avec un tel débit constant, la différence des températures est rigoureusement proportionnelle à la chaleur fournie.

On trouvera au paragraphe 8.2 un exposé sur les principaux résultats des recherches berlinoises.

### 5.3. Le compteur de chaleur thermo-électrique

La mesure de la température superficielle ou plus exactement la différence entre cette température superficielle et la température ambiante permet également d'après l'équation (5) de mesurer la quantité de chaleur dégagée par le radiateur.

Des appareils de cette nature ont été réalisés (4) (16) où l'on dispose sur la surface du radiateur une chaîne de thermo-couples dont les soudures froides sont à la température ambiante de l'air. Le courant résultant de la différence de potentiel de la chaîne est intégré par rapport au temps à l'aide d'un compteur électrolytique.

On a déjà signalé les difficultés inhérentes à ce procédé. Entrent en jeu directement : la surface A du radiateur (voir équation 5) et d'autre part : sa conformation géométrique, sa disposition dans la pièce ainsi que son état de surface (degré d'émission), toutes grandeurs rendant incertaine la détermination des coefficients d'échange thermique  $\alpha_K$  et  $\alpha_S$  dans l'équation (5). Par ailleurs les thermocouples devant indiquer la différence entre la température moyenne du radiateur et la température ambiante, leur position sur le radiateur est également très importante. Dans les réalisations pratiques, on a tenu compte de la surface A en choisissant le nombre des thermo-couples de la chaîne proportionnel à cette valeur A.

## 6. Les répartiteurs de frais de chauffage basés sur le principe de l'évaporation

On a beaucoup discuté au sujet des répartiteurs de frais de chauffage basés sur le principe de l'évaporation dont il existe environ 4 millions en service, particulièrement en Suisse et dans les pays nordiques et également en République Fédérale, les constructeurs étant essentiellement quelques maisons danoises, suisses et allemandes.

Le principe de mesure est le suivant : dans un petit tube de précision calibré, long d'environ 90 mm et ayant un diamètre de 3 à 5 mm, on a introduit un hydrocarbure aliphatique ou cyclique (par ex. tétraline, cyclohexamol) et on observe l'évaporation de ce liquide, après avoir disposé le tube avec sa monture sur le radiateur. Le mode de montage sur un appareil de chauffage ou un radiateur est différent pour chaque modèle et fait l'objet de spécifications précises. L'évaporation du liquide, si l'on fait abstraction du montage, est fonction essentiellement de la température superficielle du radiateur et intègre celle-ci pour toute la période de chauffage. Chaque appareil de mesure possède une graduation sur laquelle on peut lire à tout moment la situation du liquide.

Le processus physique de l'évaporation est différent suivant les modèles : dans certains cas, l'évaporation s'effectue essentiellement par voie de diffusion entre le ménisque du liquide et le rebord supérieur du tube de verre (fig. 3a). L'espace de diffusion s'allongeant à mesure que le niveau du liquide descend, l'évaporation se ralentit et quand ce niveau est bas, la graduation n'est plus linéaire ; dans un autre modèle le liquide se trouve dans un tube de verre **a**, à l'intérieur duquel est disposé un autre petit tube **b** soudé à sa partie supérieure (fig. 3b). Le tube intérieur **b** possède une petite ouverture **f** et une mèche **c** qui se termine un peu au-dessous du bord supérieur et qui amène constamment le liquide de mesure à proximité de l'extrémité du tube. Dans ce cas, l'évaporation, même quand la hauteur du liquide diminue, est nettement plus régulière que dans le modèle décrit précédemment, de sorte que la graduation demeure à peu près linéaire

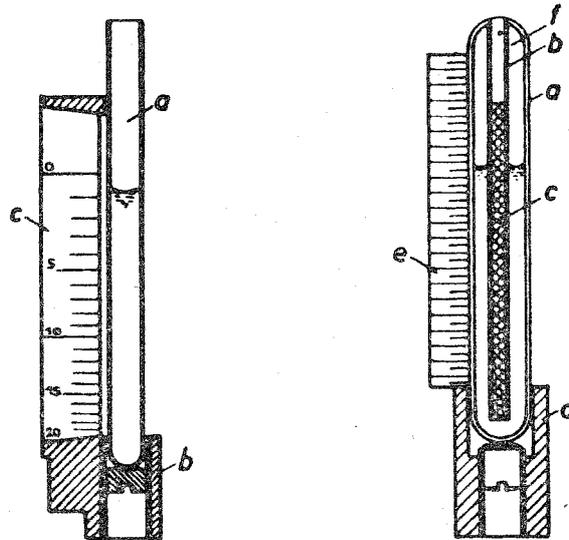


Figure 3. Répartiteur de frais de chauffage à évaporation (représentation schématique)

Figure 3a. Dispositif à tube de mesure ouvert

- a petit tube de verre
- b vue partielle du montage
- c graduation

Figure 3b. Dispositif à mèche

- a tube de verre extérieur
- b petit tube de verre intérieur
- c mèche
- d vue partielle du montage
- e graduation
- f ouverture de mise à l'air libre

Nous n'entrerons pas ici dans les autres particularités de ces appareils (4) (16) :

Contentons-nous de signaler les critiques dont les appareils de mesure à évaporation sont l'objet : rapport de la température superficielle effective du radiateur à la température du liquide servant à la mesure (celui-ci devrait avoir exactement la température

superficielle du radiateur); différence entre les modalités de l'échange thermique de chaque radiateur suivant sa forme et sa disposition dans la pièce etc.; possibilité d'être facilement influençables par des modifications des conditions ambiantes.

L'inconvénient principal paraît toutefois résider dans le fait suivant : comme on l'a déjà signalé au paragraphe 1.2, la quantité de chaleur émise par un radiateur est proportionnelle à sa surface et le tube à évaporation ne pouvant en tenir compte, il faut que ce soit par la graduation que l'influence de la surface entre en jeu, c'est-à-dire qu'on devrait fournir avec chaque radiateur une échelle spéciale suivant sa surface. Dans la pratique, on procède ainsi : les radiateurs sont classés d'après leur surface, de 0,5 m<sup>2</sup> en 0,5 m<sup>2</sup> par exemple, et on fournit une échelle spéciale pour chaque intervalle de dimensions. Il en résulte que chaque modèle dispose de 30 à 40 graduations différentes, parmi lesquelles on choisit suivant la nature et la surface du radiateur. C'est en cela que réside un des inconvénients majeurs de cette méthode de mesure.

Contre l'utilisation des compteurs à évaporation on a, avant toutes choses, mis en avant le fait qu'ils sont facilement influençables par les circonstances extérieures. Il semble toutefois, d'après les mesures effectuées, notamment par la division de technologie thermique du Syndicat Charbonnier de Rhin-Westphalie à Essen et d'après les renseignements personnels du Prof. R. Forster à Winterthur (18), que cette influence n'est pas aussi importante qu'on le prétend.

Tous les appareils de cette espèce sont parfois désignés à tort comme compteurs de chaleur, mais les constructeurs eux-mêmes attachent aujourd'hui une grande importance à ce qu'ils ne soient utilisés que comme répartiteurs de frais de chauffage; sur leur aptitude à cet effet, les avis sont partagés. Une commission de contrôle de l'École Supérieure de Technologie de Copenhague s'est livrée, à la demande du Ministère danois de l'Intérieur, à des enquêtes longues et minutieuses dans les années 1945 à 1947 et le rapport très détaillé (4) de cette enquête contient de nombreuses indications intéressantes. Plus tard, une enquête a été effectuée à la Technische Hochschule de Hanovre (Prof. Hausen) mais les détails de son rapport n'ont pas été publiés, on dispose seulement d'un aperçu général paru dans l'annuaire de l'École, de 1955 à 1958 (14).

Les deux avis mentionnés sont si détaillés et minutieux qu'ils ont éclairci toutes les questions essentielles et que des essais supplémentaires éventuels à l'Institut Fédéral ne paraissent plus nécessaires. Pour la défense des appareils à évaporation, on fait remarquer que la répartition des frais de chauffage n'est jamais effectuée d'après les indications d'un seul appareil mais d'après la somme de, par exemple, 10 lectures (pour 10 radiateurs) dans un appartement; le résultat représenterait ainsi une sorte de moyenne qui se distingue par une plus grande sécurité. On discutera du jugement de principe et des marges d'erreur au chapitre 8.

*(A suivre)*

## INFORMATION

### CONVOCAATION DU COMITÉ INTERNATIONAL

### DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Le PRÉSIDENT

du Comité International de Métrologie Légale

à Messieurs les Membres

du Comité International de Métrologie Légale

Messieurs et Chers Collègues,

J'ai l'honneur de vous convoquer à une réunion extraordinaire du « Comité International de Métrologie Légale » qui aura lieu à Paris, les 12-13-14-15 novembre 1963.

L'Assemblée aura pour but principal d'examiner à nouveau, après mise au point par les Secrétariats-rapporteurs correspondants, les Recommandations internationales provisoires qui ont été adoptées par la Deuxième Conférence internationale de Métrologie légale de Vienne et d'en décider la diffusion officielle.

Elle examinera en outre l'état d'avancement des travaux de tous les Secrétariats-rapporteurs O.I.M.L.

L'Ordre du jour définitif et les documents à étudier, tout particulièrement les textes mis au point des Recommandations, vous seront envoyés ultérieurement en temps utile.

L'importance de cette réunion ne vous échappera certainement pas et je me permets de compter sur votre présence qui est indispensable.

Je vous prie d'agréer, Messieurs et Chers Collègues, l'assurance de ma meilleure considération.

Hofrat Dr J. STULLA-GÖTZ.

Le DIRECTEUR  
du Bureau International de Métrologie Légale  
à Messieurs les Membres  
du Comité International de Métrologie Légale  
ayant en charge un Secrétariat-rapporteur O.I.M.L.

Messieurs,

La Conférence internationale de Métrologie légale de Vienne, juin 1962, a adopté un certain nombre de « Recommandations internationales provisoires de l'Organisation internationale de Métrologie légale ».

Toutefois, elle a laissé au Comité un délai de réflexion pour les mettre au point : soit à titre rédactionnel (catégorie A), soit par de légères modifications techniques (catégorie B) avant de les diffuser internationalement.

Par ailleurs, elle a approuvé les principes de certains Avant-projets ou Notes d'étude, non encore soumis à l'ensemble des États-membres, qu'elle a renvoyés aux Secrétariats-rapporteurs intéressés (catégorie C).

Enfin, il semble que différents projets en étude dans certains Secrétariats-rapporteurs soient actuellement déjà suffisamment avancés pour être bientôt soumis à l'ensemble des États-membres (catégorie D).

Le Conseil de la Présidence qui s'est réuni les 9 et 10 octobre à Paris a décidé que tous ces textes seront soumis au Comité au cours d'une réunion extraordinaire qui se tiendra les 12-13-14-15 novembre 1963 à Paris.

Les textes des catégories « A et B », adoptés par la Conférence, seront examinés en dernière analyse pour être ensuite diffusés internationalement (suivant des modalités qui seront fixées par le Comité).

Les textes des catégories « C et D », non encore adoptés par la Conférence, seront étudiés pour mise au point afin d'être soumis à la prochaine Conférence (et, peut-être, être mis en application provisoire d'essai).

Dans ces conditions, je serais obligé à chacun de vous pour les textes qui concernent vos Secrétariats-rapporteurs, de faire parvenir au Bureau pour le 1<sup>er</sup> mars 1963 — délai de rigueur :

=== les textes des catégories « A et B » après les avoir revus et modifiés si nécessaire en accord avec : les États-Collaborateurs des Groupes de travail correspondants, les différentes Administrations nationales qui pourraient y être intéressées, les Institutions de Normalisation de votre Pays ;

=== parmi les textes des catégories « C et D » ceux que vous considérerez comme déjà suffisamment au point à l'époque pour être soumis à l'ensemble des États-membres — après avoir au préalable obtenu l'accord ou les observations des États-Collaborateurs, des Administrations nationales, des Institutions de Normalisation.

Vous voudrez bien trouver ci-joints :

la liste des sujets A-B et C-D (sur laquelle sont soulignés ceux qui vous intéressent directement) ;

le calendrier des travaux successifs.

Étant donné l'importance de ces questions pour la réussite des travaux de notre Institution, Monsieur le Président du Comité et moi-même nous permettons de faire un pressant appel auprès de vous pour que vous apportiez, dans le temps imparti, toute votre aide à l'Organisation.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma haute considération et de mon entier dévouement.

M. COSTAMAGNA.

**MISE au POINT**

des « **RECOMMANDATIONS PROVISOIRES** » avant leur diffusion  
des « **PROJETS DE RECOMMANDATIONS** » pouvant être soumis  
à l'ensemble des États-membres

par le Comité international de Métrologie Légale

à Paris, les 12-13-14-15 novembre 1963

**CALENDRIER.**

- Octobre — le Bureau demande aux Secrétariats-rapporteurs de revoir leurs textes avec l'aide des États-Collaborateurs, des Administrations nationales intéressées, des Institutions nationales de Normalisation.
- 1<sup>er</sup> mars — les Secrétariats-rapporteurs doivent avoir envoyé au Bureau avant cette date les textes mis au point.
- 31 mars — après avoir fait imprimer ces textes le Bureau les envoie pour étude et observations à tous les Membres du Comité et s'il y a lieu aux Institutions internationales intéressées : O.N.U. — U.N.E.S.C.O. — B.I.P.M. — I.S.O. — C.E.I. — C.I.E. — I.U.P.P.A.
- 30 juin — les Membres du Comité et les Institutions internationales doivent avoir fait connaître leurs observations au Bureau (après cette date il ne sera plus accepté d'observations et les retardataires seront considérés comme ayant donné leur accord aux textes proposés).
- 30 juillet — après en avoir fait la synthèse, le Bureau envoie aux Secrétariats-rapporteurs l'ensemble des réponses et observations qu'il aura reçues sur les sujets qui les intéressent.
- 15 octobre — les Secrétariats-rapporteurs doivent avoir fait connaître au Bureau comment ils ont tenu compte des observations présentées (adoption — modifications — rejet) et les modifications correspondantes qu'ils proposent, s'il y a lieu, pour leurs textes.
- avant fin octobre — le Bureau transmet à chaque Membre du Comité les réponses des Secrétariats-rapporteurs.
- 12-13-14-15 novembre — le Comité, réuni à Paris en séance extraordinaire, étudie les textes présentés en tenant compte du texte primitif et des nouvelles modifications qui auront pu être proposées par les Secrétariats.

Il décide :

- pour les textes des catégories « A et B », s'il y a lieu, de les diffuser internationalement,
- pour les textes des catégories « C et D », s'il y a lieu, de les réétudier ou s'ils peuvent être présentés à la prochaine Conférence (et dans ce cas s'ils peuvent être déjà proposés pour une application provisoire).

MODALITÉS PRÉVUES pour la diffusion internationale des « Recommandations provisoires ».

- a — insertion au Bulletin
- b — envoi officiel des textes aux Ambassades des États-membres (en rappelant l'obligation morale de les appliquer — Convention art. VIII et en donnant certaines directives de diffusion nationales)
- c — envoi officiel des textes aux Membres du Comité
- d — envoi officiel des textes aux diverses Institutions internationales intéressées.

### RECOMMANDATIONS PROVISOIRES

ADOPTÉES par la Conférence sous réserve de mise au point avant diffusion internationale

TEXTES DES CATÉGORIES A et B

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

Modèles de transformateurs de mesure électriques.

AUTRICHE.

Seringues médicales.

Manomètres des appareils de mesure de la tension artérielle.

BELGIQUE.

Poids commerciaux en laiton de 1 gramme à 10 kilogrammes

Poids commerciaux en fonte de 5 kilogrammes à 50 kilogrammes.

Plaquette de poinçonnage pour instruments de pesage.

FRANCE + RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.

Erreurs maximales tolérées en vérification primitive sur les instruments de pesage usuels.

FRANCE.

Dispositifs imprimeurs et indicateurs discontinus sur les instruments de pesage.

U.R.S.S.

Manomètres — vacuomètres — manovacuumètres à élément élastique de mesure.

**PROJETS de RECOMMANDATIONS****POUVANT ÉVENTUELLEMENT être soumis à l'ensemble des États-membres****TEXTES DES CATÉGORIES C et D****RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE.**

Thermomètres médicaux.  
Détermination du degré d'humidité des grains.  
Détermination du poids spécifique naturel des grains.

**RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE + FRANCE.**

Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau.

**AUTRICHE.**

Vérification des machines d'essai de traction.  
Vérification des blocs de référence destinés au tarage des machines d'essai de dureté.  
Vérification des pénétrateurs en diamant des machines d'essai de dureté.  
Dynamomètres pour très lourdes charges.

**BELGIQUE.**

Définition de la masse apparente dans l'air.

**FRANCE.**

Enseignement de la Métrologie Légale.  
Bouteilles considérées comme récipients-mesures.

**FRANCE + ROUMANIE..**

Mesurage des hydrocarbures.

**HONGRIE.**

Mesures en rubans ou fils pour grandes longueurs.

**MONACO.**

Appareils de mesure de la pollution de l'air.

**PAYS-BAS.**

Compteurs de gaz ménagers et industriels (recommandation générale).

**SUÈDE.**

Densimètres et alcoomètres.

**SUISSE.**

Mesure des sons et des bruits.

Mesure de la radioactivité (dosimétrie et protection).

**U.R.S.S. + FRANCE.**

Compteurs d'énergie électrique.

..... et tous autres projets que les Secrétariats-rapporteurs croiraient pouvoir soumettre à l'ensemble des États-membres.

**DISTINCTIONS HONORIFIQUES****AUTRICHE**

Nous sommes extrêmement honorés d'apprendre que notre Président Monsieur le Hofrat Docteur J. STULLA-GÖTZ vient de recevoir une des plus hautes distinctions honorifiques Autrichiennes.

Nous en publions le « Brevet » :

**DIE PRÄSIDENTSCHAFTSKANZLEI**

BEURKUNDET HIEMIT,

DASS DER BUNDESPRÄSIDENT DER REPUBLIK ÖSTERREICH

MIT ENTSCHLIESSUNG VOM

14. NOVEMBER 1962

HERRN WIRKL. HOFRAT

DR. JOSEF STULLA - G Ö T Z

DAS GROSSE EHRENZEICHEN

FÜR VERDIENSTE UM DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

VERLIEHEN HAT.

WIEN, AM 14. NOVEMBER 1962

DER KABINETTSDIREKTOR:



(La Chancellerie Présidentielle fait savoir que le Président de la République Fédérale Autrichienne, par décision du 14 novembre 1962, a accordé à Monsieur le Hofrat J. STULLA-GÖTZ, la grande décoration d'honneur pour services rendus à la République d'Autriche).

**BELGIQUE**

C'est avec le plus grand plaisir que nous venons de relever dans le Moniteur Belge que, par Arrêté du 24 décembre 1962, notre ancien et estimé Président Monsieur Maurice JACOB a reçu l'insigne d'honneur de bronze de lauréat du travail de Belgique.

Cette nouvelle décoration vient s'ajouter à la liste déjà très longue des hautes distinctions dont notre éminent Collègue a été l'objet.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

## ÉTUDES MÉTROLOGIQUES ENTREPRISES

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

Ces réglementations sont élaborées, sous forme de projets de « Recommandations internationales », par les Services de Métrologie et des Poids et Mesures des États-Membres de l'Organisation qui ont bien voulu en accepter la charge et qui constituent, pour chaque sujet, un Secrétariat-Rapporteur aidé par un Groupe d'Experts.

Lorsque ces projets ont été techniquement acceptés par les divers Membres de l'Institution, ils sont soumis en dernière analyse 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 — non limitative — des premières études actuellement entreprises est donnée ci-après.....

— GENERALITES.

Principes généraux de la métrologie légale. ....	B.I.M.L.
Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux. ....	POLOGNE
Enseignement de métrologie légale. ....	FRANCE.
Documentation métrologique. ....	B.I.M.L.
Notions de types, modèles, systèmes d'instruments de mesure. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure. ....	
Diverses classes de précision des appareils de mesure. ....	U.R.S.S.
Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé. ....	ESPAGNE
Poinçonnage et marquage des instruments de mesure. ....	BELGIQUE.
Contrôle par échantillonnage. ....	ESPAGNE.
Réglementation des produits conditionnés. ....	BELGIQUE.

— MESURES DES LONGUEURS.

Mètres et doubles-mètres. ....	BELGIQUE.
Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs. ....	HONGRIE.
Taximètres. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils. ....	FRANCE.

— MESURES DES SURFACES.

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

— MESURES DES VOLUMES DES LIQUIDES.

Mesures de volumes de laboratoire. ....	ROYAUME-UNI
Butyromètres. ....	BELGIQUE.
Seringues médicales. ....	AUTRICHE.
Bouteilles considérées comme récipients-mesures. ....	FRANCE.
Verrerie à boire. ....	SUISSE.
Compteurs d'eau. ....	ESPAGNE
Distributeurs et compteurs de liquides autres que l'eau. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE + FRANCE
Mesurages des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage. ....	FRANCE + ROUMANIE
Mesurages des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes. ....	
Mesurages des hydrocarbures dans les péniches et les navires pétroliers. ....	
Mesurages des hydrocarbures en réservoirs sous pression à phases liquide et gazeuse. ....	ESPAGNE.

— MESURES DES VOLUMES GAZEUX.

Compteurs de gaz ménagers. ....	PAYS-BAS.
Compteurs de gaz industriels. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Volumètres à pression différentielle. ....	

— MESURES DES MASSES.

Définition de la masse apparente dans l'air. ....	BELGIQUE.
Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce. ....	BELGIQUE.
Poids pour laboratoires et poids pour mesures de précision. ....	
Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes. ....	BELGIQUE.
Appareils de pesage à équilibre automatique. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE

Appareils de pesage à équilibre non automatique. ....	FRANCE.
Appareils de pesage électromécanique . ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage. ....	FRANCE.
Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses. ....	ROYAUME-UNI.
Appareils de pesage totalisateurs à fonctionnement continu. ....	ROYAUME-UNI.

— MESURES DES MASSES VOLUMIQUES.

Densimètres et alcoomètres . ....	SUÈDE.
Saccharimètres optiques . ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE

— MESURES DES FORCES ET DES PRESSIONS.

Dynamomètres pour très lourdes charges. ....	AUTRICHE.
Manomètres. . ....	U.R.S.S.
Appareils de mesure de la tension artérielle. ....	AUTRICHE.
Machines d'essai des matériaux (force et dureté) . ....	AUTRICHE.

— MESURES DES TEMPERATURES.

Thermomètres médicaux. ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Pyromètres optiques . ....	U.R.S.S.

— MESURES D'ENERGIE ELECTRIQUE.

Compteurs d'énergie électrique ménagers. ....	} U.R.S.S.
Compteurs d'énergie électrique industriels. ....	
Transformateurs de mesure . ....	RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE
Wattmètres et compteurs étalons . ....	ESPAGNE.

— MESURES DES QUANTITES DE CHALEUR.

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

— MESURES ACCOUSTIQUES.

Mesures des sons et bruits. ....	SUISSE.
----------------------------------	---------

— MESURES DE LA RADIOACTIVITE.

Dosimétrie et protection. ....	SUISSE.
--------------------------------	---------

— MESURES DES POLLUTIONS

Appareils de mesure de la pollution de l'air. ....	MONACO.
--	---------

— MESURES DES CARACTERISTIQUES DES CEREALES.

Détermination du degré d'humidité des grains. ....	} RÉP. FÉD. d'ALLEMAGNE.
Détermination du poids spécifique naturel des grains . ....	

— MESURES D'ATELIER.

Mesures de longueur à bouts plans (calibres étalons). ....	U.R.S.S.
--	----------

# PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS

## SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

### RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE

- Notions de types, de modèles, de systèmes d'instruments de mesure.
- Mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure.
- États-collaborateurs : Autriche, Danemark, Hongrie, Japon, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.
- Taximètres.
- États collaborateurs : Arabe Unie Rép., Autriche, Belgique, Espagne, France, Japon, Yougoslavie.
- Compteurs de gaz industriels.
- Volumètres à pression différentielle.
- États collaborateurs : Autriche, France, Japon, Pays-Bas, Pologne, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.
- 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.
- Appareils de pesage électromécanique.
- États collaborateurs : Australie, Autriche, France, Indonésie, Japon, Norvège, Roumanie, Royaume-Uni, Suède, Suisse, U.R.S.S.
- Saccharimètres optiques.
- États-collaborateurs : Belgique, France, Hongrie, Japon, Pologne, Tchécoslovaquie.
- Thermomètres médicaux.
- États-collaborateurs : Hongrie, Japon, Roumanie, Yougoslavie.
- Transformateurs de mesure.
- États-collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.
- Détermination du degré d'humidité des grains.
- Détermination du poids spécifique naturel des grains.
- États collaborateurs : France, Hongrie, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, U.R.S.S., Yougoslavie.
- Compteurs de chaleur.
- États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Norvège, Pologne, Suisse.

### RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE D'ALLEMAGNE + FRANCE.

- 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.

- Seringues médicales.
- États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Japon, Yougoslavie.
- Dynamomètres pour très lourdes charges.
- États collaborateurs : France, Japon, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie.
- Appareils de mesure de la tension artérielle.
- États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Hongrie, Yougoslavie.
- 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.*

- 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.
- Réglementation des produits conditionnés.  
États collaborateurs : Allemagne - Rép.-Féd., Australie, Autriche, France, Italie, Japon, Roumanie, Royaume Uni, Suisse, Tchécoslovaquie.
- Mètres et doubles-mètres.  
États collaborateurs : Autriche, France, Hongrie, Japon, Norvège, Pologne, Roumanie, Suède, Yougoslavie.
- Définition de la masse apparente dans l'air.  
États collaborateurs : Autriche, France, Indonésie, Japon, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse.
- Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce.  
— 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.
- Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Pays-Bas, Roumanie.
- Butyromètres.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Arabe-Unie-Rép., Finlande, Japon, Pologne, Royaume-Uni, Suisse.

## *ESPAGNE.*

- 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.
- Contrôle par échantillonnage.  
États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Roumanie, Suède.
- Compteurs d'eau.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U.R.S.S., Yougoslavie.
- Mesurage des hydrocarbures en réservoirs sous pression, à phases liquide et gazeuse.  
États collaborateurs : France, Indonésie, Japon, Roumanie, Suède.
- Wattmètres et compteurs étalons.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., France, Hongrie, Indonésie, Japon, Pologne, Suisse.

## *FRANCE.*

- Enseignement de la métrologie légale.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Arabe Unie-Rép., Australie, Belgique, Espagne, Inde, Japon, Norvège, Roumanie, U.R.S.S.
- Appareils de mesure de la longueur des tissus, câbles et fils.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Danemark, Norvège, Suède.
- Bouteilles considérées comme récipients-mesures.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, Bulgarie, Italie, Japon, Roumanie, Suède, Suisse.
- 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.
- Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, Italie, Japon, Royaume-Uni, Suisse.

## *FRANCE + ROUMANIE*

- Mesurage des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage.
- Mesurage des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes.
- Mesurage des hydrocarbures dans les péniches et navires pétroliers.  
États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Autriche, Belgique, Danemark, Hongrie, Indonésie, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Suède, Suisse, U.R.S.S.

## *HONGRIE.*

- Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.  
États collaborateurs : Autriche, France, Norvège, Pologne, Suède, Suisse.

*MONACO.*

— Appareils de mesure de la pollution de l'air.

États collaborateurs : Belgique, France, Japon, Suisse.

*PAYS-BAS.*

— Compteurs de gaz ménagers.

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

*POLOGNE.*

— Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux.

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

— 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.*

— Mesures de volumes de laboratoire.

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

— Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.

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

— Appareils de pesage totalisateurs à fonctionnement continu.

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

*SUEDE.*

— Densimètres et alcoomètres.

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

*SUISSE.*

— Verrerie à boire.

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

— Mesure des sons et bruits.

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

— 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.

*U.R.S.S.*

— Diverses classes de précision des appareils de mesure.

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

— Manomètres.

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

— Pyromètres optiques.

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

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

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

*U.R.S.S. + FRANCE.*

— Compteurs d'énergie électrique ménagers.

— Compteurs d'énergie électrique industriels.

États collaborateurs : Allemagne-Rép.-Féd., Arabe Unie-Rép., Autriche, Belgique, Bulgarie, Espagne, Hongrie, Inde, Indonésie, Japon, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

*BUREAU INTERNATIONAL DE METROLOGIE LEGALE.*

— 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.

— Documentation métrologique.

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

# SUJETS

## DONT L'ÉTUDE RESTE PROPOSÉE

---

Un certain nombre de questions dont la solution internationale semble d'importance — qui n'ont pas encore été prises en charge par un Secrétariat-rapporteur mais auxquelles certains pays ont déjà déclaré s'intéresser à titre de collaborateurs — restent proposées :

### Pays collaborateurs

---

#### MESURES DES MASSES.

Balances pour pierres et matières précieuses ..... Bulgarie, Finlande, Suède.

#### MESURES DES VOLUMES DE LIQUIDES :

Mesurage des hydrocarbures distribués par pipe-line .....	}	Allemagne-Rép.-Féd., France,
Moyens de contrôle des distributions par pipe-line .....	}	Roumanie, Suède, U.R.S.S.
Embouteilleuses .....		Hongrie.
Tonneaux et futailles .....		Autriche, Hongrie, Suède, Suisse,
		Tchécoslovaquie, Yougoslavie.
Effet de la température et de l'évaporation dans le mesurage des hydrocarbures .....		Allemagne-Rép.-Féd., Autriche,
		France, Pays-Bas, Roumanie,
		Suède, Suisse, U.R.S.S.

#### MESURES DES VOLUMES GAZEUX,

Mesurage des volumes gazeux distribués par canalisations .....	}	Allemagne-Rép.-Féd., Autriche,
Moyens de contrôle des distributions par canalisations .....	}	France, U. R. S. S.

#### MESURES DES CARACTERISTIQUES DES CEREALES.

Mesure des volumes de grandes quantités de grains ..... Suède, U.R.S.S., Yougoslavie.

#### DIVERS :

Altimètres ..... Autriche, France, Suisse.

#### SPECIAL :

Règles d'assujettissement des instruments de mesure aux contrôles légaux.  
Reconnaissance mutuelle des poinçons de contrôle (libre circulation technique des appareils).

## **NOUVEL ÉTAT-MEMBRE de L'ORGANISATION**

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale a été heureuse de recevoir son 34<sup>e</sup> État-membre de plein exercice : le LIBAN.

C'est le 6 novembre 1962 que le Gouvernement Libanais a déposé auprès du Ministre Français des Affaires Étrangères l'Instrument d'adhésion de son Pays à la Convention Internationale de Métrologie Légale qui est entrée en vigueur, pour ce nouveau membre, le 6 décembre 1962 (Convention — titre IV — article XXXIV).

## **NOUVEAUX MEMBRES du COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE**

### **BELGIQUE**

Monsieur le Métrologiste en Chef J. CLAESEN, Directeur du Service de la Métrologie a été proposé par son Gouvernement pour assurer le poste de Représentant de la BELGIQUE au Comité et a été coopté à ce titre.

### **LIBAN**

Monsieur M. HÉDARI, Chef du Service des Poids et Mesures du Ministère de l'Économie Nationale à Beyrouth, a été proposé par son Gouvernement pour assurer le poste de Représentant du LIBAN au Comité et a été coopté à ce titre.

Le Bureau International de Métrologie Légale adresse à ces nouveaux Membres du Comité ses meilleurs souhaits de bienvenue et les assure de son respectueux dévouement.

## **PROMOTIONS — RETRAITES**

### **PAYS-BAS**

Notre Collègue Monsieur R.N. IDEMA, Directeur en Chef du Service de la Métrologie, a dû cesser ses fonctions pour cause de maladie. Nous lui présentons ici, avec nos remerciements pour l'aide si précieuse qu'il nous a toujours apportée, tous nos vœux de prompt et complet rétablissement.

Monsieur J.W. BEUNDER, qui était jusqu'à présent Directeur en Chef-Adjoint, prend sa succession et devient Directeur en Chef du Service. Nous formons pour lui, dans ce nouveau poste, tous nos souhaits de réussite.

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
9, AVENUE FRANCO-RUSSE - PARIS-VII<sup>e</sup> - FRANCE

INVALIDES 12-08 & 69-91

## 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.	YUGOSLAVIE.

## ÉTATS CORRESPONDANTS

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

# ÉTATS SIGNATAIRES de la CONVENTION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

Instituant l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Paris, 12 octobre 1955.

pour la <b>FRANCE</b> et les Territoires français d' <b>OUTRE-MER</b> la <b>TUNISIE</b> — le <b>MAROC</b> *	<i>Ant. PINAY</i>
pour la <b>POLOGNE</b>	<i>J. GAJEWSKI</i>
pour l' <b>IRAN</b>	<i>RAÏS</i>
pour la République <b>DOMINICAINE</b>	<i>FRANCO</i>
pour la <b>SUISSE</b>	<i>SALIS</i>
pour la <b>BELGIQUE</b> (et Territoires d' <b>OUTRE-MER</b> )	<i>GUILLAUME</i>
pour l' <b>AUTRICHE</b>	<i>Aloïs VOLLGRUBER</i>
pour la <b>FINLANDE</b>	<i>Johan HELO</i>
pour le <b>DANEMARK</b>	<i>E. WAERUM</i>
pour la <b>TCHÉCOSLOVAQUIE</b>	<i>SOUCEK Gustav</i>
pour l' <b>ESPAGNE</b>	<i>José ROJAS Y MORENO</i>
pour l' <b>U.R.S.S.</b>	<i>S. VINOGRADOV</i>
pour la <b>HONGRIE</b>	<i>Imre KUTAS</i>
pour la République Fédérale d' <b>ALLEMAGNE</b>	<i>MALTZAN</i>
pour les <b>PAYS-BAS</b> (et Territoires d' <b>OUTRE-MER</b> )	<i>W. v. BOETZELAER</i>
pour la <b>YOUGOSLAVIE</b>	<i>Mustafa VILOVIC</i>
pour <b>MONACO</b>	<i>LOZÉ</i>
pour la <b>NORVÈGE</b>	<i>Rolf ANDVORD</i>
pour la <b>SUÈDE</b>	<i>K. I. WESTMAN</i>
pour l' <b>INDE</b>	<i>H. S. MALIK</i>
pour <b>CUBA</b>	<i>AYALA</i>
pour la <b>ROUMANIE</b>	<i>Vasile ANCA</i>

\* La Tunisie, le Maroc, la Guinée, ayant acquis leur indépendance ont reconnu la signature de leur Métropole de l'époque.

# CONVENTION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

## Dépôt des Instruments de Ratification ou d'Adhésion.

1 - 28 mai	1956	— République Fédérale d'AUTRICHE
2 - 4 juin	1956	— République Populaire de BULGARIE
3 - 9 août	1956	— Principauté de MONACO
4 - 19 septembre	1956	— République Populaire de HONGRIE
5 - 9 octobre	1956	— Confédération HELVÉTIQUE
6 - 12 octobre	1956	— République Socialiste TCHÉCOSLOVAQUE
7 - 17 octobre	1956	— République Populaire de ROUMANIE
8 - 27 octobre	1956	— République de l'INDE
9 - 18 décembre	1956	— UNION des RÉPUBLIQUES SOCIALISTES SOVIÉTIQUES
10 - 11 février	1957	— Royaume de DANEMARK
11 - 7 mai	1957	— République Populaire Fédérative de YOUGOSLAVIE
12 - 14 mai	1957	— ESPAGNE
13 - 16 juillet	1957	— République Populaire de POLOGNE
14 - 23 avril	1958	— République FRANÇAISE
15 - 28 avril	1958	— République de FINLANDE
16 - 28 avril	1958	— Royaume de NORVÈGE
17 - 12 juin	1958	— Royaume des PAYS-BAS
18 - 11 juillet	1958	— Royaume de SUÈDE
19 - 16 septembre	1958	— Royaume du MAROC
20 - 28 octobre	1958	— République d'ITALIE
21 - 17 août	1959	— Commonwealth d'AUSTRALIE
22 - 30 septembre	1959	— Empire d'IRAN
23 - 10 novembre	1959	— Royaume de BELGIQUE
24 - 8 décembre	1959	— République Fédérale d'ALLEMAGNE
25 - 5 mars	1960	— République de GUINÉE
26 - 25 juillet	1960	— République du VÉNÉZUELA
27 - 30 septembre	1960	— République d'INDONÉSIE
28 - 16 mai	1961	— JAPON
29 - 28 juillet	1961	— République ARABE UNIE
30 - en attente		— République DOMINICAINE
31 - en attente		— République de TUNISIE
32 - 11 mai	1962	— Royaume-Uni de GRANDE-BRETAGNE et d'IRLANDE du NORD
33 - 30 octobre	1962	— République de CUBA
34 - 6 novembre	1962	— République du LIBAN

# ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE  
9, AVENUE FRANCO-RUSSE - PARIS-VII<sup>e</sup> - 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,  
Organisation Égyptienne de Normalisation,  
144, Tahrir st. - Dokky, LE CAIRE.

### *AUSTRALIE.*

Monsieur F.J. LEHANY,  
Chef de la Division de physique appliquée,  
National Standards Laboratory of the C. S. I. R. O.,  
University Grounds, City Road - CHIPPENDALE N. S. W.

### *AUTRICHE.*

Monsieur le Hofrat Docteur J. STULLA-GÖTZ,  
Directeur de la Section de Métrologie légale - Bundesamt für Eich-und Vermessungswesen,  
Arltgasse 35 - VIENNE XVI.

### *BELGIQUE.*

Monsieur le Métrologiste en Chef J. CLAESEN,  
Directeur du service de la Métrologie,  
63, rue Montoyer - BRUXELLES 4.

### *BULGARIE.*

Monsieur T. KOVATCHEV,  
Chef du Service des Poids et Instruments de Mesure,  
Ministère du Commerce Intérieur,  
Rue Tzar Siméon, 57 - SOFIA.

### *CUBA.*

Monsieur M. COELLO TABOADA,  
Jefe Departamento de Metrologia,  
Ministerio de Industrias  
Calle 25/4404 Almendares Marianao - 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 des Poids et Mesures,  
Plaza de la Lealtad 4 - MADRID VII.

**FINLANDE.**

Monsieur I.-K. SAJANIEMI,  
Directeur du Bureau des Poids et Mesures - Vakaustoimisto,  
Rauhank 4 - HELSINKI.

**FRANCE.**

Monsieur l'Ingénieur général F. VIAUD,  
Chef du Service des Instruments de Mesure,  
96, rue de Varenne - PARIS VII<sup>e</sup>.

**ROYAUME UNI DE GRANDE BRETAGNE ET D'IRLANDE DU NORD.**

Monsieur T.G. POPPY O.B.E.,  
Controller, Standard Weights and Measures Department,  
Board of Trade - 26, Chapter Street - LONDON, S.W.1.

**GUINEE.**

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<sup>e</sup>.

**INDE.**

Monsieur K.-V. VENKATACHALAM,  
Joint Secretary to the Government of India - Ministry of Commerce and Industry,  
Udyog Bhavan - Maulana Azad Road - NEW-DELHI.

**INDONÉSIE.**

Monsieur A. N. DOM  
Chef de la Division Technique,  
Kantor Pusat Djawatan Metrologi,  
Djalan Pasteur 6 - BANDUNG.

**IRAN.**

Monsieur le D<sup>r</sup> M. KHORSAND,  
Directeur de l'Office de Normalisation d'Iran,  
Ministère du Commerce,  
Ark Ave. - TÉHÉРАН.

**ITALIE.**

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

**JAPON.**

Monsieur Mitsuo TAMANO  
Directeur du National Research Laboratory of Metrology,  
3569, 6-Chome, Itabashi-machi, Itabashi-ku - TOKYO.

**LIBAN.**

Monsieur M. HEDARI,  
Chef du Service des Poids et Mesures,  
Ministère de l'Économie Nationale - BEYROUTH.

**MAROC.**

Monsieur J. HARRADI,  
Chef de la Direction Administrative,  
Ministère du Commerce - 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 W. WOJTYLA,  
Président du Bureau National des Mesures - Główny Urząd Miar.  
ul. Elektoralna 2 - VARSOVIE.

**ROUMANIE.**

Monsieur le Professeur N. RACOVEANU,  
Chef de section - Institut de Métrologie,  
Str. Stirbei Vodà nr 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. KONIG,  
Directeur du Bureau Fédéral des Poids et Mesures,  
Wild Strasse 3 - BERNE.

**TCHÉCOSLOVAQUIE.**

Monsieur l'Ingénieur Z. JIRIK,  
Chef du Service de Métrologie à l'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. KOROTKOV,  
Vice-Président du Comité des Normes, Mesures et Instruments de Mesure  
auprès du Conseil des Ministres de l'U.R.S.S.,  
Léninski Prospect 9b - MOSCOU V-49.

**VENEZUELA.**

Monsieur le Directeur Ramon de COLUBI CHANEZ,  
Chef de la Division de Métrologie,  
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,  
35 Savska - P. O. B. 746 - BELGRADE.

**PRÉSIDENCE.**

Président . . . . . M. le Hofrat Docteur J. STULLA-GÖTZ, Autriche.  
1<sup>er</sup> Vice-Président M. le Professeur V. KOROTKOV, U.R.S.S.  
2<sup>e</sup> Vice-Président M. le Professeur Docteur H. KÖNIG, Suisse.

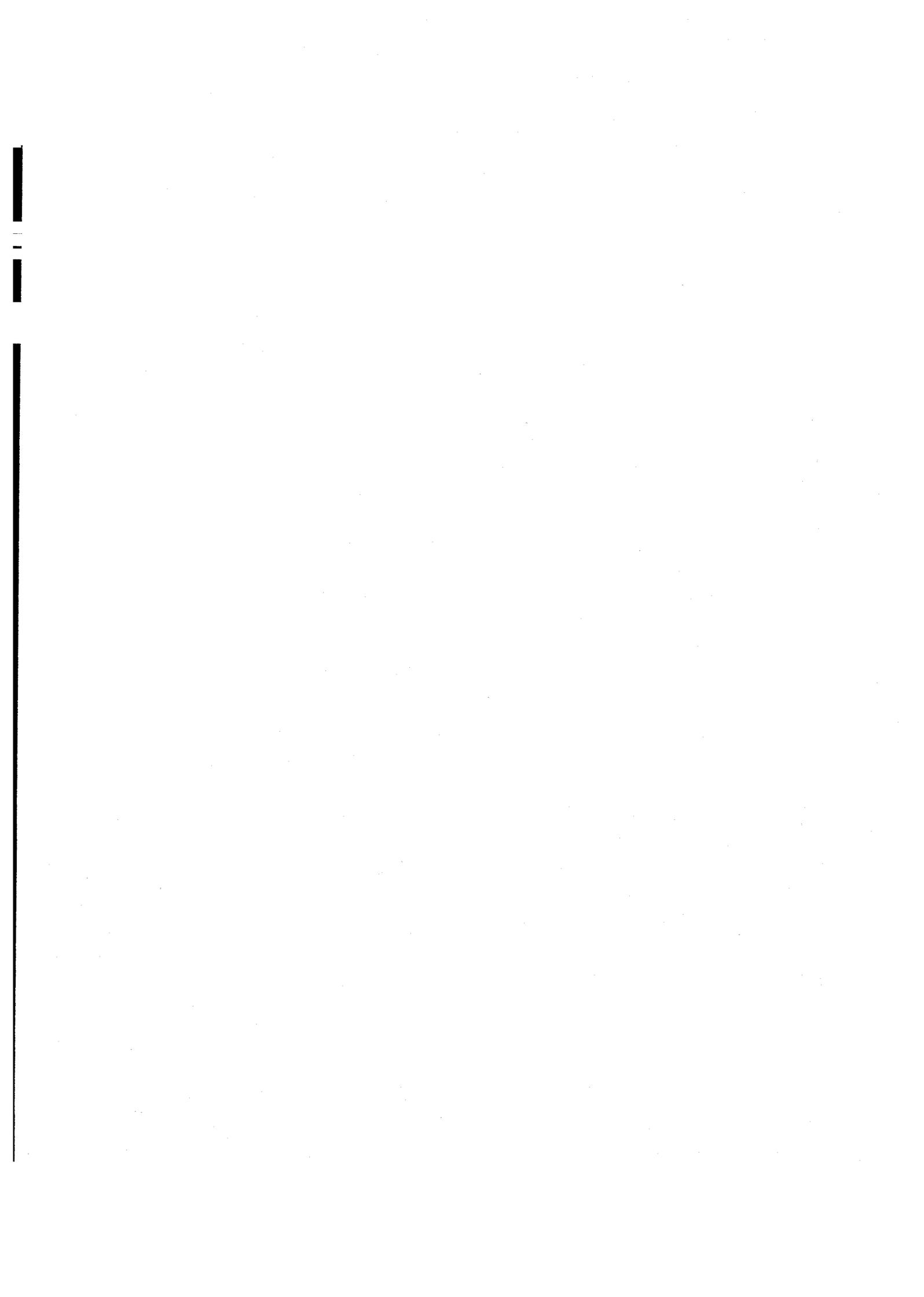
**CONSEIL DE LA PRÉSIDENCE.**

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

**BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.**

9, Avenue Franco-Russe, PARIS VII - FRANCE - (INV. 12-08 et 69-91).  
Directeur. . . . . M. D. V. M. COSTAMAGNA.  
Adjoint au Directeur M. J. JASNORZEWSKI.  
Secrétaire. . . . . M<sup>me</sup> M.-L. HOUDOUIN.





GRANDE IMPRIMERIE  
DE TROYES  
Dépôt légal n° 2218 - 4-1963