

2^e Bulletin
(1^{re} Année — décembre 1960)

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION

INTERNATIONALE

DE MÉTROLOGIE LÉGALE



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

BULLETIN

DE

L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

2^e Bulletin
(1^{re} Année — décembre 1960)

BULLETIN

de

L'ORGANISATION INTERNATIONALE de MÉTROLOGIE LÉGALE

2^e Bulletin
1^{re} Année — décembre 1960

SOMMAIRE

	Pages
Importance d'un Laboratoire national de Métrologie légale, par R. VIEWEG (Allemagne)	7
Nomination. — Élection de M. le professeur R. VIEWEG, Membre du Comité international de Métrologie légale, à la présidence du Comité international des Poids et Mesures	16
Des Grandeurs et Unités de mesure (suite), Notes posthumes de Z. RAUSZER (Pologne)	17
Projet de Décret relatif aux Unités de mesure et au contrôle des instruments de mesure (suite et fin), Service des Instruments de mesure (France)	22
Mouvelle définition du " Mètre "	29
Motorisation des Services de Métrologie légale. — Bureau de Vérification ambulante (suite et fin), par A. RUST (Autriche)	30
INFORMATIONS	
Accord entre l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture, et l'Organisation internationale de Métrologie légale	35
Nécrologie. — Décès de M. A. PÉRARD, Directeur honoraire du Bureau international des Poids et Mesures, promoteur de l'Organisation internationale de Métrologie légale	38
DOCUMENTATION	
Travaux de l'Organisation internationale de Métrologie légale :	
Réunion des groupes de travail « Mesures des Masses »	39
Travaux du Secrétariat-rapporteur S R B 1 et 2 « Poids »	42
Liste des Études entreprises et des sujets restant proposés	45
Constitution et méthode de travail des Secrétariats-rapporteurs	51
Nouvel État-Membre de l'Organisation : Indonésie	53
État-Membres de l'Organisation internationale de Métrologie légale	53
Membres du Comité international de Métrologie légale	54

BUREAU INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

9, Avenue Franco-Russe — PARIS VII — France

INV. 12-08 et 69-91

Le Directeur : M. V. D. Costamagno

L'IMPORTANCE D'UN LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE POUR L'ÉCONOMIE ET LA TECHNIQUE D'UN PAYS

Par M. le Professeur Docteur **R. VIEWEG**

Président de la Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig et Berlin

Membre du Comité International de Métrologie Légale

Die Bedeutung eines nationalen Instituts für Gesetzliches Messwesen für Wirtschaft und Technik eines Landes



In den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts hat die heute noch ihr Tempo steigernde Entwicklung der *modernen Technik* eingesetzt. Mit der Entfaltung ihrer Arbeitsmöglichkeiten durch Gewinnung neuer Kräfte in den thermischen und hydraulischen und bald auch in den elektrischen Maschinen mußte die Verbesserung der Erzeugnisse Hand in Hand gehen. Tatsächlich war die Technik bald in der Lage, nicht nur eine rasch zunehmende Bevölkerung mit den bisherigen Gütern ausreichend zu versorgen, sondern sogar die Zahl der Produkte je Einwohner zu vervielfachen und damit entscheidend zur Hebung des Lebensstandards beizutragen.

Eine der Voraussetzungen für den steilen Aufstieg der Technik war die Entwicklung der Präzisionsfertigung, und diese wieder hatte die *Präzisionsmessung* zur Vorbedingung. Es ist ein bemerkenswertes Phänomen, dass die beiden Probleme, in großen Stückzahlen zu fertigen und Teile und technische Gebilde mit höchster Präzision herzustellen, nicht nur jede für sich gelöst, sondern gleichzeitig am gleichen Gegenstand realisiert werden können. Die Begriffe Massenproduktion und Präzision sind kein Widerspruch, nicht etwas einander Ausschließendes, sondern sie sind verträglich, ja einander förderlich. Erst als Präzision und Normung im Austauschbau ein Gemeingut im technischen Denken geworden war, konnten Produktivität und Rationalisierung zu tragenden Begriffen in Wirtschaft und Technik werden. Nur auf der Basis der Präzision kann die jetzige Ausgestaltung der Automatisierung sich vollziehen.

So wird es verständlich, dass der wirtschaftliche Wohlstand, die industrielle Leistungsfähigkeit eines Landes und die persönliche Sicherheit seiner Bürger heute ohne eine aufs äußerste verfeinerte *Messtechnik* nicht mehr denkbar sind. Zu solcher Wirksamkeit sind die hochpräzise Festlegung der Grundgrößen und Einheiten so unerlässlich wie eine umfassende Normung. Immer mehr setzt sich auch die Erkenntnis durch, daß der Staat selbst die Pflicht hat, seiner Industrie, seinen Behörden und nationalen Diensten und jedem seiner Bürger richtiges Maß zur Verfügung zu stellen und gesetzlich zu sichern. Die Sorge dafür, dass richtig gemessen werden kann, übernehmen heute im allgemeinen *physikalisch-technische Staatslaboratorien*.

Wenn in diesem Aufsatz die Bedeutung des Staatslaboratoriums für Wirtschaft und Technik eines Landes umrissen werden soll, so muß um Nachsicht gebeten werden, daß der Verfasser seine Beispiele meist den Erfahrungen der von ihm geleiteten Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) entnimmt. Es ist wohl berechtigt, von dieser auszugehen, weil ihre Vorgängerin, die Physikalisch-Technische Reichsanstalt (PTR) bei ihrer Gründung 1887 eine epochemachende Neuschöpfung darstellte und später mehreren Ländern, insbesondere dem Vereinigten Königreich von Großbritannien und Nordirland und den Vereinigten Staaten von Amerika, bei der Schaffung eigener Einrichtungen als Muster gedient hat. Es spielt dabei keine Rolle, welche Maßsysteme in den betreffenden Ländern gelten und wie das Verhältnis zwischen dem wissenschaftlichen Staatslaboratorium und den Ämtern der Eichpraxis im einzelnen geregelt war. Auch heute noch zeigt sich, daß das Meßwesen in Ländern mit einer, wie man sagt, freien oder liberalen Wirtschaft und in solchen mit einer sogenannten Plan- oder gesellschaftlich gelenkten Wirtschaft doch weithin nach gleichen Regeln arbeiten kann, so daß eine internationale Verständigung über viele Fragen trotz der tief erscheinenden Gegensätze in den Wirtschaftsformen möglich ist. Wir berühren mit dieser Feststellung das Fundament der wirksamen Internationalität der Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML). Schon die Unabhängigkeit von den Organisationsformen zeigt, daß es einige grundlegende Gedanken geben muß, die für das Wirken der beteiligten Staatslaboratorien ganz allgemein maßgebend sind. Diese Prinzipien sollen uns hier allein interessieren.

Als übergeordnete Aufgabe deuteten wir schon an, die Grundlagen zu schaffen, dass *richtig gemessen werden kann*. Man schreibt das naturwissenschaftliche Postulat, das Meßbare zu messen und das noch nicht Meßbare meßbar zu machen, Galileo Galilei zu und datiert von dieser Konzeption an die moderne experimentelle Naturwissenschaft. Ihre großen Leistungen, zu denen hervorragende Gelehrte vieler Länder beigetragen haben, waren die Voraussetzungen für die eingangs erwähnte Entwicklung der Technik und für die wachsende Bedeutung der Metrologie. Auch in den Zweigen der Industrie, die früher mit einfachen Längen-, Volumen- und Mengenbestimmungen oder fast ohne Messungen auskamen, setzte sich der Geist des Experiments und der Messung — von Physik und Chemie ausgehend — durch. Bei dieser Situation konnte es nicht bei den genannten einfachen Grundmessungen des Eichwesens — so wichtig sie auch heute noch sind — bleiben, sondern es mußte zu einer Ausweitung in drei Richtungen kommen: größere Genauigkeit wurde erforderlich bei den bekannten Messungen, neue Bereiche mußten in die Metrologie einbezogen werden, und man mußte die Einheiten und Grundgrößen schärfer festlegen, ja manchmal überhaupt erst klar definieren.

Neben der genannten Grundaufgabe, die *Messmöglichkeiten* zu schaffen, gab es von altersher, wenn auch oft viel enger in Bereich und Wirkung die *Messpflicht* für bestimmte Einrichtungen. Hier geht es mit anderen Worten nicht darum, daß *richtig gemessen werden kann*, sondern daß dies geschehen *muss*. Unter den Gesichtspunkten, die einen gesetzlichen Eichzwang veranlassen, steht der Schutz des einfachen Bürgers obenan, der Wunsch, ihm richtiges Maß bei dem Bedarf des täglichen Lebens zu gewährleisten. Es gibt auch noch andere Anlässe, insbesondere Fragen des öffentlichen Interesses z.B. der Sicherheit und der Gesundheit. Mit diesen Betrachtungen bietet sich uns ein weiteres sehr allgemeines Prinzip für das gesetzliche Meßwesen dar, das seines ständigen Wachstums und seiner Anpassung an die sich wandelnden und sich ausdehnenden Erfordernisse der Technik. Für den Fachmann mag die Erwähnung dieser Umstände als entbehrlich erscheinen, weil sie selbstverständlich sind. Wenn man aber für die Einrichtung neuer und kostspieliger Laboratorien öffentliche Mittel erbitten muß, ist es notwendig, auf die nie endende Evolution in Wissenschaft und Technik hinzuweisen.

Kommen wir noch einmal zurück auf die Gründung der PTR. Ihr eifrigster Befürworter war der sowohl durch eigene bedeutende Erfindungen wie als Gründer großer Werke der Elektrotechnik weltbekannte Werner von Siemens.

In einer Denkschrift von ihm aus dem Jahre 1883 heißt es : « Die naturwissenschaftliche Forschung bildet immer den sicheren Boden des technischen Fortschritts, und die Industrie eines Landes wird niemals eine internationale, leitende Stellung erwerben und sich selbst erhalten können, wenn das Land nicht gleichzeitig an der Spitze des naturwissenschaftlichen Fortschritts steht. Dieses herbeizuführen, ist das wirksamste Mittel zur Hebung der Industrie. »

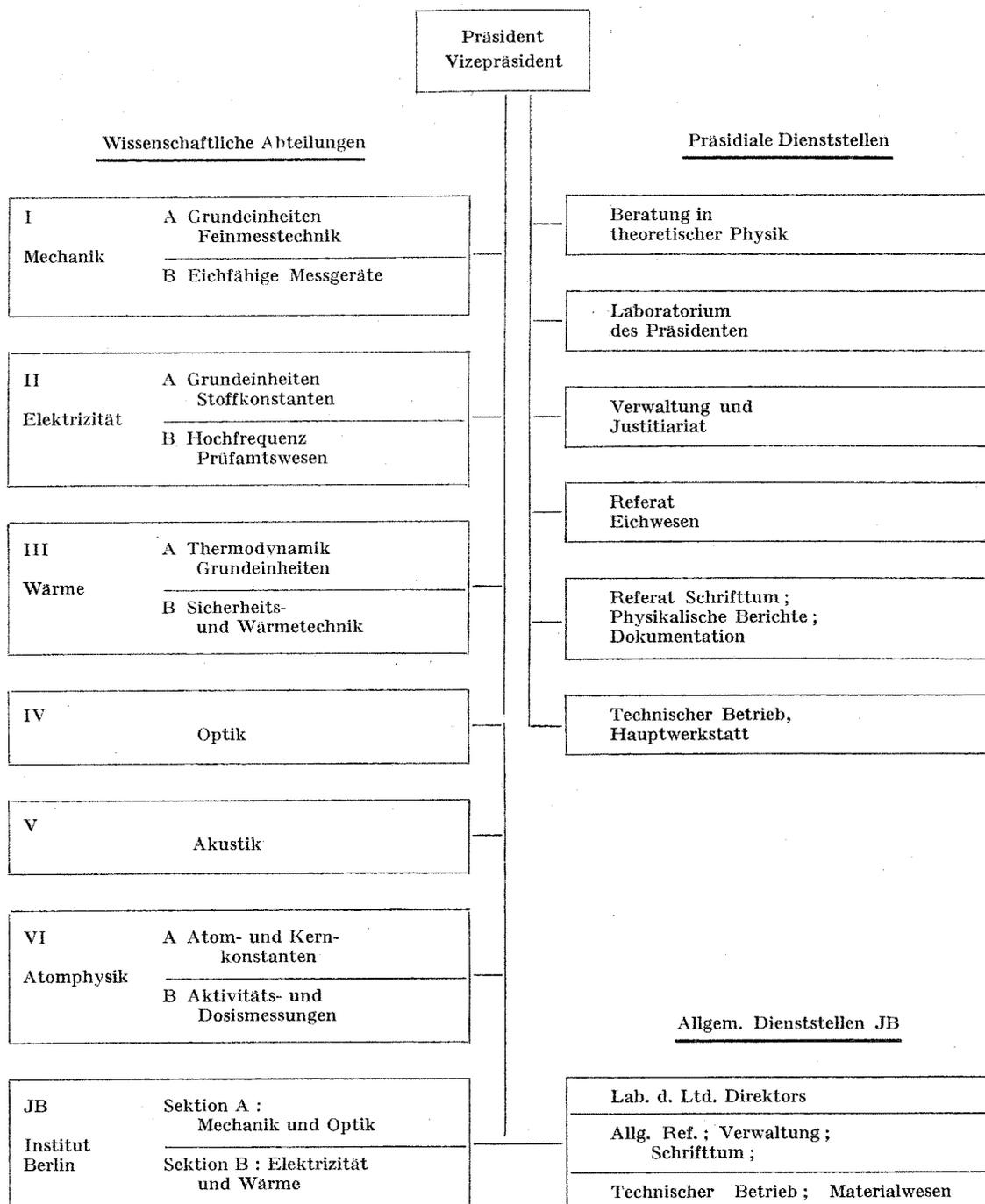
Es ist erstaunlich, wie klar die kommende Entwicklung, das heißt die Bedeutung der physikalischen Wissenschaft und insbesondere der meßtechnischen Grundlagen vorausgesehen worden ist. Wohl hat sich inzwischen ein damals noch kaum zu ahnender Ausbau der industriellen Laboratorien und ihrer Meßmittel vollzogen, wohl ist eine Industrieforschung entstanden, die in ihren Einrichtungen und Möglichkeiten manchmal die Leistungen der öffentlichen Hand auf diesen Gebieten weit hinter sich läßt, aber gerade deshalb wird ein Staatsinstitut zur Pflege der erwähnten Grundlagen nur um so dringlicher benötigt.

Aus der PTR wurde nach dem zweiten Weltkrieg die Physikalisch-Technische Bundesanstalt in Braunschweig und Berlin. Gegliedert ist die PTB in Braunschweig in sechs wissenschaftliche Abteilungen für Mechanik, Elektrizität, Wärme, Optik, Akustik und Atomphysik und in allgemeine Dienststellen wie Verwaltung, Schrifttum, technischer Betrieb, Zu ihr gehört auch das Institut Berlin, das eine « kleine PTB » für den Dienst des Landes Berlin ist. Einen Überblick über den Rahmen des organisatorischen Aufbaus gibt das nachstehende Schema.

Die Kennworte der Abteilungen und Unterabteilungen, die ihrerseits wieder in Laboratorien gegliedert sind — insgesamt 84 — deuten an, wie umfangreich das Arbeitsgebiet der Bundesanstalt ist, zu deren Mitarbeitern etwa 200 wissenschaftlich Vorgebildete, etwa 400 Ingenieure und Techniker aller Grade gehören. Insgesamt sind an ihr ungefähr 800 Personen tätig.

Die Aufgaben lassen sich in vier große Gruppen zusammenfassen. Fundamentalpflicht ist die Darstellung, Bewahrung und Entwicklung der physikalisch-technischen Grundgrößen und Einheiten, und zwar nicht nur der als Basis dienenden, etwa der 6 Einheiten des « Systeme International » (SI), sondern auch der abgeleiteten. Aus dieser Pflicht erwächst die Sorge für die Einheitlichkeit des Messens im ganzen Lande. Zum zweiten ist die PTB technische Oberbehörde für das Meß- und Eichwesen. Sie gehört zum Dienstbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft, wirkt jedoch über diesen Bereich hinaus. Ihre Partner bei den Bundesländern sind die 12 Landeseichdirektionen, die personell und administrativ den Ländern unterstehen, aber technisch an die Direktiven der PTB im Rahmen des Maß- und Gewichtsgesetzes gebunden sind. Den Landeseichdirektionen unterstehen dann weiter die Eichämter. Der PTB obliegt die Prüfung der Bauarten von Meßgeräten und ihre Zulassung zur Eichung. In besonderen, z.B. meßtechnisch schwierigen Fällen führt die PTB auch selbst Eichungen aus. Auch die Ausarbeitung von Empfehlungen und Gesetzentwürfen auf dem Gebiet des Meßwesens ist Sache der PTB, ebenso die Bekanntgabe technischer Instruktionen für das Eichwesen. Die Zusammenarbeit mit den Eichaufsichtsbehörden der Länder ist u.a. durch eine als « Vollversammlung » bezeichnete alljährliche Tagung intensiv gestaltet und ermöglicht günstigen Austausch der praktischen Erfahrungen und eine rasche Anpassung der Vorschriften an aktuelle Bedürfnisse.

Schema der Organisation der PTB



Als dritter Aufgabenkreis der PTB sei ihre beratende Funktion für Regierung und Behörden und die Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Verbänden und Organisationen genannt. Die Vertretung des Staates in internationalen Gremien wie der Meterkonvention und der OIML gehört hierher. Der vierte Pflichtenkomplex sei auch nur kurz angedeutet: die für die erstgenannten Aufgaben nötigen Laboratorien und ihre vielgestaltigen, nicht selten einzigartigen Einrichtungen erlauben es, auch Prüfungen auf Antrag von Behörden, Firmen oder Einzelpersonen auszuführen. Hiermit wird ein Teil der geschilderten hohen Idee von der Bereithaltung der Meßmöglichkeit durch den Staat erfüllt.

Schon zu den ersten Pflichten ist noch zu betonen, daß sie hochrangige wissenschaftliche Arbeit verlangen, und dasselbe ist unabdingbar für die übrigen Arbeitskreise. Für ein physikalisch-technisches Staatsinstitut ist *wissenschaftliche Forschung* auf allen einschlägigen Gebieten unerlässlich, weil auch die Meßgrundlagen dem beständigen Fortschritt der physikalischen Erkenntnis angeglichen werden müssen. Die Industrie hat längst erkannt, daß Messen nicht nur ein wichtiges Produktionshilfsmittel ist, sondern auch ein Wegbereiter neuer Möglichkeiten und damit eine Kraft im Wettbewerb. Messen heißt sich Entfalten, und Messen bedeutet Sparen. Zugleich bewirkt Messen erhöhte Sicherheit. Voraussetzung für diese Dienste der Meßtechnik ist die Gewährleistung immer genauere Bestimmung und Weiterentwicklung ihrer praktischen Grundgrößen und Einheiten. Hierfür ist die ganze Physik nötig mit Forschung und Prüfung, mit experimentellen Möglichkeiten und theoretischen Wegen und mit ihren klassischen und ihren neuesten Zweigen. Ein wesentlicher Teil des Fortschritts, den die Zivilisation in den letzten Jahrzehnten erfahren hat, ist unstreitig der Meßtechnik zu verdanken. Die Eigenart moderner technischer Probleme und die rasche Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in technische Realitäten stellen immer neue Anforderungen an die Verfeinerung der vorhandenen Meßverfahren und verlangen die rechtzeitige Vorbereitung neuer.

Mit diesen Betrachtungen wird schon einem Einwand begegnet, den man leicht aus finanziellen Gründen gegen Umfang und Wachstum eines Staatsinstituts erheben kann. Gewiß sind erhebliche Aufwendungen nötig; aber die Zwangsläufigkeit des technischen Evolutionsprozesses läßt wohl keine Wahl. Offen bleibt natürlich für Länder, die mit ihrer Technisierung und Industrialisierung im Anfang stehen, der zunächst abzusteckende Rahmen. Er wird von den klassischen Grundgebieten der Metrologie ausgehend sich allmählich auf die Gebiete ausweiten müssen, die nach den natürlichen Entwicklungsmöglichkeiten des Landes und seinen Export- und Importbedürfnissen zu bevorzugen sind. Auch kleinere Institute können, wie die vielfältige Erfahrung lehrt, wertvolle Beiträge für ihr Land und für die internationale Zusammenarbeit leisten, Stets sind hohe wissenschaftliche Fähigkeiten der beteiligten Physiker und Ingenieure und großes fachliches Können der Techniker Voraussetzungen für den Erfolg. Bei den Laboratoriumseinrichtungen sind manche dem letzten Stande des Gerätebaues entsprechende kostspielige Anschaffungen nicht zu umgehen.

In einigen Ländern hat man versucht, durch Dezentralisation, in concreto durch Verteilung von Aufgaben auf mehrere Einzelinstitute, z. B. auf solche an wissenschaftlichen Hochschulen, zu Ersparnissen zu gelangen. Gewiß gibt es auch in solchen Fällen Beispiele hoher Leistungen einzelner Persönlichkeiten, im ganzen aber dürfte als erwiesen gelten, daß die Delegierung der skizzierten Aufgaben leicht den Verzicht auf souveräne und intensive Gesamtförderung der Metrologie bedeuten kann. Schon die Koordinierbarkeit setzt wenigstens ein leistungsfähiges Zentralbüro voraus. Auf der anderen Seite erfahren alle Staatsinstitute die hohe innere Kraft, die aus dem Zusammenwirken ihrer Laboratorien mit der großen Spezialerfahrung erwächst.

Recht schwierig ist die Frage nach dem unmittelbarem wirtschaftlichen Ertrag der in ein Staatslaboratorium gesteckten Investition zu beantworten. Auch die ersichtlich geförderten Industriesparten weisen in keinem besonderen Bilanzteil die Ergebnisse der staatlichen Meß- und Eichhilfe aus. Es handelt sich also um eine allgemeine Veranschlagung des Nutzens, den die Wirtschaft erfahren hat. Da aber besteht bei den großen Industriestaaten kein Zweifel, daß die oben erwähnten Feststellungen von Werner Siemens auch heute voll zutreffen. Es gibt sogar zahlreiche Fälle, in denen der wirtschaftliche Erfolg von Forschungen angegeben oder doch abgeschätzt werden kann. Einige Beispiele aus PTR/PTB mögen das veranschaulichen; jedes andere Staatsinstitut kann mit analogen Erfahrungen aufwarten.

Die technische Interferometrie mit dem Interferenzkomparator, dem « Inko » von Wilhelm Kösters als Spitzengerät, hat nicht nur in Deutschland zur Entwicklung der industriellen Meßtechnik durch die Steigerung der Präzisionsfertigung von Endmaßen einen entscheidenden Beitrag geleistet. Gewiß kann man sagen, daß sich das Staatsgeld, das für die Ausarbeitung dieser metrologischen Methoden aufgewandt wurde, vielfältig « gelohnt » hat. Durch Ernst Gumlichs Erfindung der sogenannten legierten Bleche, auf die er bei der systematischen Untersuchung silizierten Eisens auf seine magnetischen und elektrischen Eigenschaften kam, ist der großartige Aufschwung des modernen elektrotechnischen Großmaschinen- und Transformatorenbaues eingeleitet worden. Eines der meist gebrauchten Geräte in der modernen Atomphysik und der kernphysikalischen Meßtechnik ist das Zählrohr von Hans Geiger. Auch er war seinerzeit in der PTR tätig und leitete das Laboratorium für Radioaktivität. Dort entstand die seinen Namen tragende weltbekannte Meßeinrichtung. Der Kompensator von Hermann Diesselhorst ist, wenn auch heute durch Verbesserungen modifiziert, nicht nur in vielen Stücken in Gebrauch, sondern hat auf die gesamte Meßtechnik der Kompensationsverfahren befruchtend gewirkt. Die Wechselstrom-Meßbrücke von Harald Schering, aus einer Prüfaufgabe im Gebiete der Hochspannungskabel entstanden, ist längst über diese Anwendungszwecke hinausgewachsen und heute ein 1000 fach genutztes Gerät auch zur elektrischen Strukturanalyse und zu zerstörungsfreier Werkstoffprüfung. Auf den gleichen Gelehrten gehen Meßeinrichtungen für elektrische Meßtransformatoren zurück; auch sie haben weltweiten Gebrauch gefunden. Die Reihe solcher Beispiele, in denen sich Forschungsarbeiten des Staatsinstituts « bezahlt » gemacht haben, könnte noch weit fortgesetzt werden.

So wird erneut deutlich, daß das amtliche Meßwesen durch das physikalisch-technische Staatsinstitut immer lebensnotwendig mit wissenschaftlicher Forschung verbunden sein muß. Seine gedeihliche Entwicklung ist ohne ständig neue Durchdringung mit wissenschaftlichen Ideen, ohne eine sich immer wiederholende Befruchtung aus dem Schatz der letzten Erkenntnisse der gesamten Naturwissenschaften und ohne mehr und mehr sich verbessernde Einordnung in die Ganzheit der kulturellen Erscheinungen nicht möglich. Messen umschlingt als ein Band kulturellen Geschehens die Welt; es dient der Wirtschaft und verbindet die Länder. Der Geschichtsforscher Theodor Mommsen hat in dem Kapitel « Maß und Schrift » seines Buches « Römische Geschichte » festgestellt: « Die Kunst des Messens unterwirft dem Menschen die Welt. »

TRADUCTION

C'est dans les premières décades du XIX^e siècle que débuta la technique moderne qui se développa depuis cette époque avec une rapidité encore de nos jours croissante et fut bientôt capable de pourvoir en marchandises de première nécessité des populations en constante augmentation et de multiplier le nombre des produits offerts à chaque habitant.

L'extension des possibilités de travail qui gagnait de nouvelles forces grâce aux machines thermiques, hydrauliques et électriques dut être accompagnée de l'amélioration de la qualité des produits fabriqués. Ce fut une contribution essentielle au relèvement du standing de vie.

Un des faits marquants à la base de cette ascension verticale de la technique fut le développement de la production de précision et sa condition préalable fut la mesure de précision. C'est par un remarquable phénomène que les deux problèmes : produire en grande série et fabriquer des produits et pièces techniques avec la plus haute précision ont pu être résolus, non seulement chacun en ce qui le concerne mais aussi en même temps pour le même produit. Les concepts « production de masse » et « précision » ne sont pas contradictoires et ne s'excluent pas l'un l'autre ; ils sont même compatibles et utiles l'un à l'autre. C'est de l'harmonie entre la précision et la normalisation qu'est née la production des pièces interchangeables après que les deux concepts fussent tombés dans le domaine de la pensée spécifiquement technique. C'est seulement en se basant sur la précision que la tendance actuelle à l'automatisation peut se développer.

On comprend ainsi qu'il ne soit plus possible d'imaginer qu'un pays puisse prospérer économiquement, accroître sa capacité industrielle et assurer la sécurité personnelle de ses citoyens sans posséder une technique des mesures des plus poussées. Pour obtenir cette efficacité, la détermination la plus précise des grandeurs fondamentales et des unités est aussi indispensable qu'une normalisation étendue.

De plus en plus on a reconnu que c'est l'État lui-même qui a le devoir de donner et de garantir légalement la mesure « juste » à son industrie, à ses Autorités, à ses Services nationaux et à chaque citoyen. En général, ce sont les Laboratoires Nationaux de Métrologie légale qui disposent de la possibilité d'effectuer ces mesures exactes.

L'Auteur ayant l'intention d'esquisser l'importance d'un Laboratoire National pour l'économie et la technique d'un pays s'excuse de tirer la plupart de ses exemples de l'expérience de la « Physikalisch-Technische Bundesanstalt » (PTB) qu'il dirige. Il y voit une raison dans le fait que le prédécesseur de la PTB, la « Physikalisch-Technische Reichsanstalt » (PTR), fut lors de sa fondation en 1887, une création nouvelle qui fit époque et, plus tard, servit de modèle pour l'établissement des Instituts nationaux dans plusieurs autres pays, entre autres en Grande-Bretagne et aux États-Unis d'Amérique.

Il est à remarquer que ni les systèmes d'unités et de mesures en usage dans ces pays respectifs, ni les relations existant entre les laboratoires scientifiques et les Services de vérification correspondants n'ont eu un rôle important dans ces créations. De nos jours encore, il est évident que la Métrologie travaille dans tous les pays selon des règles analogues qui ne sont pas influencées par les différences existant entre un pays d'économie dite libre ou libérale et un pays d'économie dirigée suivant un plan dit collectif ; c'est dire qu'un accord international sur beaucoup de problèmes est possible malgré des contrastes qui semblent assez profonds dans les formes des économies.

Ces constatations heureuses touchent le fond de l'internationalité effective de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML). Déjà l'indépendance de constitution de cette Organisation montre qu'il existe des idées fondamentales et décisives permettant la collaboration mutuelle des laboratoires nationaux. Seuls ces principes nous intéresseront.

Nous avons déjà indiqué que la tâche primordiale de la métrologie est de rendre possibles les mesures exactes. La proposition de « mesurer le mesurable et rendre mesurable ce qui ne l'est pas encore » est attribuée à Galilée et on date de cette conception le commencement des sciences expérimentales modernes. Les grands services que celles-ci ont rendus et auxquels ont contribué d'éminents savants de nombreux pays formèrent les bases de l'évolution de la technique et de l'importance croissante de la métrologie. L'esprit d'expérimentation par la mesure, issu de la physique et de la chimie, englobe maintenant toute la technique, même les branches qui ne nécessitaient pas, jusqu'à présent, de mesurage ou qui se satisfaisaient de simples déterminations de longueur, de volume et de quantité. Devant cette situation, les simples contrôles de vérification — naturellement encore de grande importance — ne suffisent plus et il s'en suivit pour la métrologie une expansion en trois directions : pour garantir une plus grande précision aux mesures connues, englober de nouvelles branches de la technique, déterminer plus exactement les unités et grandeurs fondamentales et quelquefois même les définir clairement pour la première fois.

À côté de la tâche fondamentale citée ci-dessus de créer la « possibilité » de mesurer, il y a eu de toute ancienneté le « devoir » de mesurer. C'est un principe de champ et d'effet plus étroits qui ne concerne pas le fait de savoir si l'on « peut » mesurer justement mais qui implique que l'on « doit » mesurer, contrôler, étalonner certains produits ou appareils. Parmi les points de vue exigeant que l'étalonnage ait une force légale, l'un des plus importants est la protection du simple citoyen et le désir de lui garantir la juste mesure pour les besoins de sa vie quotidienne ; viennent ensuite des questions d'intérêt public, de sécurité, de santé...

Ces considérations nous amènent à un autre principe très général de la métrologie légale : celui de son développement incessant et de son adaptation continue aux exigences changeantes et croissantes de la technique. Mentionner ces contingences semble peut-être superflu pour le spécialiste qui les connaît bien, mais quand on doit demander des ressources financières pour l'établissement de laboratoires nouveaux et coûteux, il est nécessaire de rappeler cette évolution ininterrompue de la science et de la technique.

Revenons encore à la fondation de la PTR. Celui qui a recommandé le plus ardemment cette institution est Werner von Siemens, aussi connu dans le monde par ses importantes inventions que par l'établissement de grandes usines électrotechniques. Dans un rapport de l'année 1883, il exposa : « la recherche scientifique expérimentale constitue toujours la base du progrès technique et l'industrie d'un pays ne pourra jamais acquérir une position internationale de premier plan et s'y maintenir si le pays n'est pas en même temps à la pointe du progrès scientifique. La recherche de ce résultat est le meilleur moyen de favoriser l'industrie ». Il est étonnant de voir avec quelle clarté a été ainsi prévu le développement en gestation, c'est-à-dire l'importance des sciences physiques et surtout celle de la technique de mesure.

Il est vrai qu'entre temps les laboratoires industriels et leurs moyens de mesure se sont énormément accrus et que maintenant il existe des centres de recherche privés qui ont quelquefois beaucoup plus d'installations et de moyens que les Administrations publiques. Mais c'est justement pour cela que la nécessité d'une Institution nationale prenant en charge les tâches ci-dessus mentionnées devient d'autant plus urgente.

Après la dernière guerre mondiale, la PTB à Braunschweig et à Berlin devint le successeur de la PTR en ce qui concerne la République Fédérale d'Allemagne. La PTB se divise en 6 départements scientifiques : Mécanique, Électricité, Chaleur, Optique, Acoustique, Physique Atomique et en Offices généraux d'administration, de documentation, de services techniques etc... A la PTB appartient l'Institut de Berlin qui est une « petite PTB » pour les Services de Berlin-Ouest. Le schéma ci-après donne un aperçu du cadre de l'organisation de la PTB.

Les titres des départements et sous-départements — comprenant au total 84 groupes nommés « laboratoires » — esquissent l'étendu du domaine de travail de la PTB qui emploie à peu près 800 personnes dont 200 de formation scientifique et 400 ingénieurs ou techniciens de divers degrés.

Les tâches de la PTB se divisent en quatre grands groupes :

1. — la tâche fondamentale est la réalisation, la conservation et le développement des Unités fondamentales physico-techniques, non seulement des 6 Unités de base du « Système International » (SI) mais aussi des Unités dérivées. Cette tâche implique l'uniformisation du mesurage dans tout le pays.
2. — La PTB est l'Autorité Technique supérieure pour le mesurage, le contrôle et la Vérification. Elle dépend du Ministère Fédéral des Affaires Économiques mais sa zone d'action est encore plus étendue. Dans les pays (Länder) de la Fédération se trouvent, en tant que collaborateurs de la PTB, les 12 directions régionales des Services de vérification. Chaque Direction est subordonnée, au point de vue personnel et administratif, au Ministère de son pays respectif, mais au point de vue technique elle suit l'autorité de la PTB. A chacune des Directions régionales sont subordonnés, tant au point de vue administratif que technique, de nombreux bureaux locaux de vérification.
Il appartient à la PTB d'examiner les différents modèles d'appareils de mesure et de décider de leur admission à la vérification. Dans les cas spéciaux, par exemple lorsqu'il est nécessaire d'exécuter des mesure délicates, la PTB effectue elle-même la vérification.
L'élaboration des nouveaux règlements et des nouveaux projets de lois intéressant les mesures ainsi que la publication des instructions techniques fixant les méthodes de vérification sont également de son ressort.
La très active collaboration entre la PTB et les Directions régionales donne d'excellents résultats et se concrétise en particulier à l'occasion d'une réunion annuelle, nommée « Assemblée plénière » qui permet un échange favorable des expériences pratiques et une rapide adaptation des règlements aux nécessités du moment.
3. — Le troisième groupe des tâches de la PTB est de conseiller le Gouvernement et les Autorités publiques et de coopérer avec les Associations nationales et les Organisations internationales. La représentation de l'État dans des Organismes internationaux, tels que ceux de la Convention du Mètre et de l'OIML lui est dévolue.
4. — Le quatrième domaine ne sera mentionné que brièvement : les laboratoires nécessaires aux tâches indiquées ci-dessus et les installations multiples, parfois même uniques, qu'ils comprennent, permettent à la PTB d'exécuter des travaux sur demande en faveur d'Autorités publiques, de firmes industrielles ou de personnes privées ; ainsi se réalise en partie la haute conception que l'État se doit de mettre à la portée de tous la possibilité de mesurer.

On aurait dû déjà mettre l'accent, dès l'énumération des premières tâches de l'Institution, sur le fait qu'elles réclament un travail scientifique de premier ordre et cela est encore plus nécessaire pour les autres. Pour un Institut National de Physique et Technique, la recherche scientifique dans tous les domaines est indispensable parce que les principe des mesures doivent être adaptés au progrès permanent de la connaissance de la physique.

Depuis longtemps, l'industrie a reconnu que le mesurage n'est pas seulement un moyen important de production, mais aussi un pionnier de nouvelles possibilités techniques et de cette façon une force de concurrence économique car mesurer signifie « développer », mesurer veut dire « économiser » et en même temps, la mesure donne une plus grande sécurité.

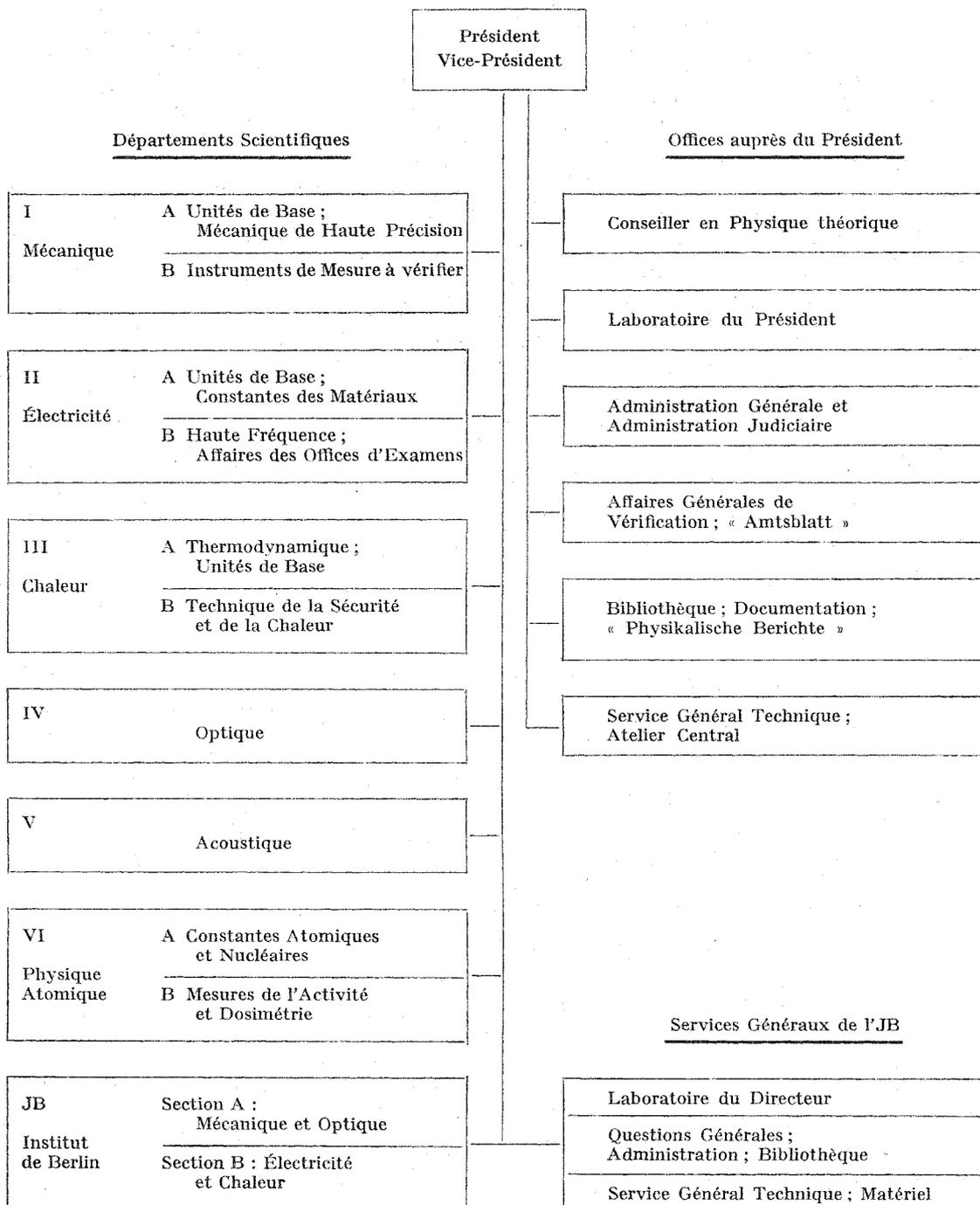
La base des Services de la technique des mesures est de garantir la détermination de plus en plus exacte et le développement continu des grandeurs fondamentales et des unités pratiques. Pour cela, ces Services ont besoin de toute la physique, aussi bien des branches classiques que des branches les plus modernes, avec ses recherches et ses épreuves, avec ses possibilités expérimentales et ses cheminements théoriques.

Il ne fait aucun doute que la civilisation doit une partie essentielle du progrès des dernières décades à la technique des mesures mais la particularité des problèmes actuels techniques et la conversion rapide des notions scientifiques en réalités techniques formulent toujours, et de plus en plus, de nouvelles exigences pour le raffinement des procédés de mesure connus et imposent la préparation à temps voulu de nouvelles méthodes.

Ces considérations préviennent déjà un argument qui pourrait être soulevé à l'encontre de l'expansion et du développement d'un Laboratoire national : la raison financière. Il est vrai que de grandes dépenses sont inévitables mais la nécessité du progrès de l'évolution technique ne semble pas laisser de choix.

Pour des pays se trouvant au début de leur ère technique et de leur industrialisation, il faut en premier lieu discuter du cadre délimitant les tâches du Laboratoire. Partant des domaines fondamentaux classiques de la métrologie, ces tâches devraient s'étendre peu à peu aux domaines dictés par les possibilités naturelles du pays, à ses

Schéma de l'Organisation de la PTB



nécessités d'exportation et d'importation. Comme de multiples expériences le montrent, même des Instituts encore en gestation peuvent apporter une précieuse contribution à la collaboration internationale. Cependant, le fond permettant d'obtenir des résultats de valeur est toujours la très haute capacité scientifique des physiciens et ingénieurs et la compétence des techniciens spécialisés. En ce qui concerne l'équipement des laboratoires, on ne peut éviter certaines acquisitions onéreuses d'appareils adaptés au dernier mot des techniques.

Dans quelques pays on a essayé d'économiser par décentralisation, c'est-à-dire en répartissant les tâches entre divers instituts particuliers, par exemple entre les laboratoires des Universités ou autres écoles scientifiques. Sans doute, il y a aussi dans de tels cas des exemples d'importants résultats obtenus par de hautes personnalités à titre individuel. Mais en général il a été démontré que déléguer les tâches projetées peut facilement signifier renoncer à une promotion souveraine de la métrologie dans son ensemble. Ne serait-ce que pour obtenir une coordination fructueuse, il est déjà nécessaire d'avoir un Bureau Central de grande envergure mais surtout, dans tous les Instituts nationaux, les différents groupes spécialisés, qui ont tant d'expériences qui leur sont propres, tirent un très grand profit de l'esprit et de la force de coopération interne de cette centralisation.

Il est assez difficile de répondre à la question de savoir quels sont les résultats économiques provenant des investissements effectués dans un Laboratoire National. Même les branches d'industries visiblement bénéficiaires des travaux d'un Laboratoire National ne montrent en aucune partie de leur bilan les profits dus à l'aide apportée par cet Institut à la technique des mesures ou à la vérification. On ne peut faire qu'une estimation des avantages reçus par l'économie générale du pays. Les grands pays industriels ne doutent pas un instant que les paroles de Werner von Siemens, citées plus haut, soient encore aujourd'hui entièrement valables. Il y a même beaucoup de cas où le résultat économique des recherches peut être sinon déterminé, du moins évalué. Qu'il soit permis de citer ici quelques exemples offerts par la PTB/PTR, chacun des autres Instituts Nationaux pouvant d'ailleurs citer des expériences analogues.

L'interférométrie technique avec le comparateur d'interférences « Inko » de Wilhelm Kösters, en tant qu'instrument de haute précision, a apporté une contribution décisive au développement de la technique des mesures industrielles par l'augmentation de la production de précision des étalons à bouts, non seulement en Allemagne mais dans le monde entier. Il n'y a pas de doute que les moyens publics investis pour élaborer ces méthodes métrologiques ont trouvé amplement leur récompense. L'invention des tôles en alliage au silicium par Ernst Gumlich, conséquence des recherches systématiques effectuées par ce savant sur le fer silicié pour trouver ses qualités magnétiques et électriques, a préparé l'expansion grandiose des constructions modernes des machines électrotechniques et des transformateurs. Le plus utilisé des instruments de la physique atomique moderne est le compteur de Hans Geiger qui lui aussi a été membre de la PTR et Chef du Laboratoire de Radioactivité où fut créé cet instrument de mesure qui porte son nom et est connu dans le monde entier. Le compensateur d'Hermann Diesselhorst, après ses modifications et améliorations actuelles est maintenant utilisé dans de nombreux appareils et a rendu fructueuse toute la technique des mesures par méthode de compensation. Le pont de mesure pour courant alternatif d'Harald Schering, résultant d'une étude du champ des câbles à haute tension, a depuis longtemps dépassé ses buts d'application et est aujourd'hui un instrument qui rend de très nombreux services, particulièrement pour l'analyse de la structure électrique dans l'épreuve non-destructive des matériaux. Ce même savant est aussi l'inventeur des instruments de mesure mondialement employés pour l'étude des transformateurs de mesure électriques. On pourrait citer encore beaucoup d'autres exemples montrant que les travaux de recherche de l'Institut National ont été « payants ».

On reconnaît à nouveau ainsi que la métrologie officielle d'un Laboratoire National de Physique et de Technique sera toujours nécessairement liée à la recherche scientifique. Son développement prospère ne serait pas possible s'il n'était en permanence pénétré par de nouvelles idées techniques, s'il n'était continuellement fructifié par le trésor des derniers progrès de la totalité des sciences et s'il ne s'adaptait toujours mieux à l'ensemble des phénomènes culturels. Comme lien des événements culturels, le mesurage embrasse le monde ; il sert l'économie et relie les pays. Dans le chapitre « mesure et écriture » de son livre sur l'Histoire Romaine, l'historien Théodor Mommsen a dit : « Ce n'est que par l'Art de mesurer que l'Homme dirige le Monde ».

(Traduction sous toutes réserves par la Rédaction du Bulletin).

NOMINATION

C'est avec un très vif plaisir que l'Organisation internationale de Métrologie légale a appris l'élection de M^r le professeur, docteur R. VIEWEG, membre du Comité international de Métrologie légale, à la Présidence du Comité international des Poids et Mesures (en remplacement de M^r A. Danjon, directeur de l'Observatoire de Paris, qui n'a pas accepté le renouvellement de son mandat).

Cette heureuse nomination ne peut que resserrer encore les liens de sympathique collaboration des deux Institutions.

DES GRANDEURS ET UNITÉS DE MESURE

Notes posthumes de M. **Z. RAUSZER**
Directeur du Bureau National des Mesures de Pologne

(suite)

§ 23. — Association des Unités.

Dans l'équation 22.1, on peut supprimer le coefficient K en changeant une quelconque des unités $\mathbf{G}_u, \mathbf{A}_u, \mathbf{B}_u, \dots, \mathbf{N}_u \dots$

Par exemple, l'unité \mathbf{N}_u par l'unité qui est $K \frac{1}{\eta}$ fois plus grande ou plus petite, de telle façon que le nombre K (mis à l'extérieur de la parenthèse) puisse se simplifier avec le nombre K du coefficient ; de ce fait, il disparaît et est remplacé par 1.

Ca a lieu si le facteur qui contient \mathbf{N}_u est remplacé par le facteur :

$$\left(\frac{\mathbf{N}}{\mathbf{N}_{un}} \right)^\eta = \left(\frac{\mathbf{N}}{K \frac{1}{\eta} \mathbf{N}_{un}} \right)^\eta = \frac{1}{K} \left(\frac{\mathbf{N}}{\mathbf{N}_{un}} \right)^\eta$$

Il peut être utile de partager K en plusieurs facteurs et changer plusieurs unités.

Par exemple, dans l'équation 22.3 : $\frac{\mathbf{v}}{\mathbf{St}} = 3,6 \frac{\mathbf{s}}{\mathbf{m}} \cdot \left(\frac{\mathbf{t}}{\mathbf{sec}} \right)^{-1}$

on remplacera une des unités en tenant compte de l'équation :

$$\mathbf{St} = \frac{1}{3,6} \mathbf{hcel} \text{ (l'unité cel est le centimètre par seconde)}$$

ou bien, simplement, deux unités en tenant compte des 2 équations :

$$\mathbf{m} = \frac{1}{10^3} \mathbf{km} \quad \text{et} \quad \mathbf{sec} = \frac{1}{3,6 \cdot 10^3} \mathbf{h}$$

Dans ce cas, les unités : 1) **hcel, m, sec,**
2) **St, km, h,**

vont se trouver associées par l'équation 22.3.

§ 24. — Si on associe systématiquement les unités dans un certain ordre qui nous est scientifiquement indiqué on ne les rend dépendantes que de quelques unités seulement que l'on nomme : *unités de base*.

Les équations à l'aide desquelles on les associe s'appellent des équations « de définition ».

Ces équations, en raison de leur caractère associatif, n'ont pas de coefficient numérique (qui sont appelés en métrologie : coefficients parasites).

La totalité des unités qui servent à une science (ou un ensemble de sciences) donne le système des Unités.

Si les unités sont associées, le système est cohérent (spòjny, abgestimmt).

L'équation 22.1 aura alors la forme :

$$\frac{\mathbf{G}}{\mathbf{G}_u} = \left(\frac{\mathbf{L}}{\mathbf{L}_u}\right)^\lambda \cdot \left(\frac{\mathbf{M}}{\mathbf{M}_u}\right)^\mu \cdot \left(\frac{\mathbf{T}}{\mathbf{T}_u}\right)^\tau \dots \left(\frac{\mathbf{V}}{\mathbf{V}_u}\right)^\nu \quad \dots 24$$

où $\mathbf{L}_u, \mathbf{M}_u, \dots, \mathbf{V}_u$, sont les unités de base et $\lambda, \mu, \tau, \dots, \nu$ les nombres entiers ou fractionnaires, positifs ou négatifs.

Les unités dépendant des unités de base sont appelées unités dérivées (dans ce système).

§ 25. — Les systèmes d'Unités.

On a élaboré plusieurs systèmes cohérents. Mais nombre d'entre eux n'ont pas d'importance pratique. Les systèmes employés par la physique et les sciences annexes sont les suivantes :

1. CGS — les unités de base : centimètre, gramme, seconde.

Dans la science de l'électricité, ce système est partagé en deux :
électrostatique - électromagnétisme.

2. MKS — mètre, kilogramme masse, seconde.
3. Technique M Kp S — mètre, kilopond, seconde.
4. MSAV — mètre, seconde, ampère, volt.

Ce système peut être considéré de deux manières : comme cohérent et, dans ce cas, ampère et volt sont absolus (voir « table des unités »).

Ou non cohérent, si les deux unités électriques sont définies par leurs prototypes matériels (ampère et ohm internationaux).

Ce système, au point de vue didactique a des avantages très importants.

5. Système Giorgi — mètre, kilogramme, seconde et une des unités électriques.

Ce système est maintenant considéré comme le système de l'avenir.

§ 26. — La vitesse et l'accélération sont des grandeurs dont la définition est théorique et, pour cette raison, leurs équations ont la forme la plus simple — sans coefficient (les équations montrées dans le § 22 sont utilisées exceptionnellement, par exemple, si l'appareil de mesure n'est pas étalonné en ces unités qu'on veuille connaître le résultat ; leurs formes sont les suivantes :

- 1) $\text{celV} = \text{cmS/sect}$ $\text{GIA} = \text{celV/sect}$;
- 2) $\text{heclV} = \text{mS/sect}$ $\text{hGIA} = \text{heclV/sect}$;
- 3) $\text{stV} = \text{kmS/ht}$ $\text{sth-a} = \text{stV/ht}$,

chacune de ces trois paires d'équations correspond aux unités de base :

- 1) **cm, sec,**
- 2) **m, sec,**
- 3) **km, h.**

Par contre, l'équation 22.2 est empirique et est exprimée par des unités pratiques de la technique.

En remplaçant dans celle-ci **kp** par $\text{dn}/0,102 \cdot 10^5$, **kg** par 10^3 g et **hGl** par 10^2Gl , on trouve l'équation : ${}_m\text{F} = {}_g\text{m} \cdot {}_{\text{Gl}}\text{a}$;

soit Force exprimée en dynes égale masse en grammes multiplié par accélération en gals.
En la comparant avec le groupe 1), on trouve trois équations dans le système CGS.

En remplaçant **kp** par $\text{N}/0,102$, on trouve, selon le groupe 2), l'équation du système MKS.

En remplaçant **kg** par l'unité non baptisée ayant la valeur $9,806 \ 65 \text{ kg} = \text{kg}/0,102 = \text{m}$ d'où $\text{kg} = 0,102 \text{ m}$, on trouve selon le groupe 2) :

${}_k\text{p}\text{F} = {}_m\text{m}_h\text{Gla}$ qui forme l'ensemble des Unités dans le système technique (M Kp S).

En agissant de cette même manière avec des équations dans lesquelles, en plus des unités associées, se trouve encore une unité non associée, on a la possibilité d'exprimer toutes les équations de physique et de la technique par un de ces trois systèmes car ce même procédé peut être appliqué dans l'équation du groupe 3), dans le système : mètre, kilogramme, heure.

Le nombre des unités de base n'est pas nécessairement égal à 3. On peut imaginer des systèmes de mesure se basant sur deux ou même sur une seule unité de base.

§ 27. La condition de cohérence d'un système d'unités de mesure est un idéal car, en pratique, il est plus facile de se servir d'unités qui ne forment pas un ensemble cohérent.

A cause de ces difficultés, la technique pratique se sert d'ensembles d'unités dont le système n'est pas cohérent.

Par exemple : les unités ordinaires du temps, les degrés, les minutes et les secondes angulaires, le mètre, le kilogramme pour la masse et le kilopond pour la force, le degré pour la température, la kilocalorie, le volt et l'ohm internationaux qui sont définis par leurs prototypes (1).

Les commodités d'emploi des systèmes cohérents sont très importantes dans les études théoriques où ils sont utiles car l'absence des coefficients *k* permet de les garder facilement en mémoire.

Les systèmes ayant pour unités de base « une longueur, une masse, un temps » ne conviennent pas très bien pour exprimer les grandeurs électriques car ces unités, introduites dans les équations aux dimensions des unités électriques, donnent pour ces dernières unités des résultats compliqués et paraissant factices ; d'où certaines difficultés pour l'étude des bases de la science de l'électricité. En revanche, le système ayant comme unités de base « le mètre, la seconde, l'ampère, le volt » est très avantageux à ce sujet au point de vue didactique.

§ 28. — Les Symboles des Unités.

Comme symbole de l'unité étymologiquement principale, on a pris (par loi, convention, habitude) une abréviation, par exemple : mètre = **m**, gramme = **g**, calorie = **cal**.

Les abréviations des unités secondaires se composent d'une abréviation du préfixe et de l'unité, comme centimètre = **cm**, megadine = **Mdn**. Le préfixe et le nom de l'unité

(1) Depuis 1949, les unités électriques internationales sont remplacées par les unités absolues, c'est-à-dire : provenant du système MKS.

principale forment un seul mot comprenant les termes entiers et les termes abrégés. Les abréviations sont écrites toujours sans point à la fin. Les abréviations qui viennent des noms de famille commencent par une grande lettre (même quand cette unité « en toutes lettres » commence par une lettre minuscule) :

miligal = **mG**l, newton = **N**, ampère = **A**, ohm = Ω , kilovolt = **kV**.

§ 29. — On a la coutume de prendre comme symboles des unités dérivées les produits des dénominateurs des équations 24 qui définissent ces unités :

Par exemple : unité de la surface CGS	= cm^2
cel	= $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$
dyne	= $\text{cm} \cdot \text{g} \cdot \text{sec}^{-2}$
unité d'intensité du courant électrique ES	= $\text{cm}^{2/3} \cdot \text{g}^{1/2} \cdot \text{sec}^{-2}$
unité de tension EM	= $\text{cm}^{1/2} \cdot \text{g}^{1/2} \cdot \text{sec}^{-1}$

Il est bien évident que de telles expressions, même les plus simples comme m^2 , cm^3 , km/h , kp/m n'ont aucun sens mathématique. Les grandeurs ne peuvent pas être multipliées entre elles (bien qu'on puisse diviser un état par l'autre, à condition qu'ils soient les états d'une même grandeur). Par ailleurs, il est grotesque d'avoir une équation dans laquelle un nombre est porté à une puissance dont l'exposant est une fonction de nombres mesureurs (par exemple, $\text{a}^{\text{cm}} \dots \text{b}^{\text{g}} \dots$)

On rend habituellement homogènes les équations physiques. En conséquence, chaque élément de ces équations doit s'exprimer dans les mêmes « systèmes d'unités ». Cela peut servir de contrôle de la justesse de l'établissement de l'équation et, par cette raison, on trouve commode d'utiliser ces fonctions. L'homogénéité des équations qui expriment les liaisons entre les valeurs des mesures n'est pas nécessairement imposée par la nature quoique, en général, on l'applique. Elle est uniquement et librement créée par l'esprit humain. En outre, les « fonctions des unités » servent comme on l'a indiqué plus haut, comme des espèces de symboles de ces unités qui n'ont pas encore reçu de nom.

L'anonymat des unités est indésirable et, prenant l'exemple des électriciens, il faut faire des efforts pour que chaque unité reçoive un nom.

En écrivant dans chaque partie de l'équation les noms des unités par lesquels sont exprimés les nombres mesureurs, très rapidement, d'un coup d'œil, on peut déterminer en quelles unités on a exprimé ces nombres et on reconnaît en même temps ainsi les qualités desdites « fonctions des unités ».

Par exemple : la force F . **N** = $m \cdot a$. **kg** . **hG**l

§ 30. — Les Unités principales et secondaires.

Indépendamment du classement en unités de base et en unités dérivées, on classe aussi les unités en unités principales et unités secondaires. Les unités secondaires sont les multiples et sous-multiples des unités principales. Le nom des unités secondaires est formé étymologiquement du nom de l'unité principale précédé d'un préfixe issu du tableau ci-dessous :

Multiples		
Préfixe	Valeur	Symbole
tera.....	10^{12}	T
giga	10^9	G
mega	10^6	M
miria	10^4	mr
kilo.....	10^3	k
hecto	10^2	h
deca	10	dc
Sous-multiples		
deci	10^{-1}	d
centi.....	10^{-2}	c
mili	10^{-3}	m
micro	10^{-6}	μ
nano.....	10^{-9}	n
pico	10^{-12}	p

à suivre...

LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DE LA MÉTROLOGIE LÉGALE

FRANCE

PROJET DE DÉCRET
RELATIF AUX UNITÉS DE MESURE
ET AU CONTRÔLE DES INSTRUMENTS DE MESURE

Par le Service Français des Instruments de mesure (1)

(Suite et fin)

TABLEAU GÉNÉRAL DES UNITÉS DE MESURE LÉGALES

Annexé au décret du

Le système de mesures légal est le système métrique à six unités de base appelé, par le Comité international des Poids et Mesures, Système international d'unités SI.

Note 1. — UNITÉS DE BASE. — Les unités de base du système légal sont : le mètre, le kilogramme (masse), la seconde, l'ampère, le degré Kelvin et la candela.

Note 2. — FORMATION DES MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX DE L'UNITÉ. — Cette formation résulte du tableau suivant :

Multiples			Sous-multiples		
FACTEUR PAR LEQUEL est multipliée l'unité	PRÉFIXE à mettre avant le nom de l'unité	SYMBOLE à mettre avant celui de l'unité	FACTEUR PAR LEQUEL est multipliée l'unité	PRÉFIXE à mettre avant le nom de l'unité	SYMBOLE à mettre avant celui de l'unité
10^{12} soit 1 000 000 000 000	léra	T	10^{-1} soit 0,1	déci	d
10^9 soit 1 000 000 000	giga	G	10^{-2} soit 0,01	centi	c
10^6 soit 1 000 000	méga	M	10^{-3} soit 0,001	milli	m
10^3 soit 1 000	kilo	k	10^{-6} soit 0,000 001	micro	μ
10^2 soit 100	hecto	h	10^{-9} soit 0,000 000 001	nano	n
10^1 soit 10	déca	da	10^{-12} soit 0,000 000 000 001	pico	p

Note 3. — CONVENTIONS.

a) NUMÉRATION DES TRÈS GRANDS NOMBRES : Pour énoncer les puissances de 10 à partir de 10^{12} on applique la règle exprimée par la formule $10^{6N} = (N)$ illion.
Exemples : $10^{12} =$ billion, $10^{18} =$ trillion, $10^{24} =$ quadrillion, $10^{30} =$ quintillion, $10^{36} =$ sextillion, etc.

b) NOMS DES UNITÉS : Les noms des unités, même constitués par des noms de savants, sont grammaticalement des noms communs, leur initiale est une lettre minuscule et ils prennent un s au pluriel.

c) SYMBOLES : Lorsque le symbole du multiple ou du sous-multiple d'une unité comporte un exposant, celui-ci se rapporte pas seulement à la partie du symbole qui désigne l'unité mais à l'ensemble du symbole.

Par exemple, dam^2 signifie $|\text{dam}|^2$, aire du carré ayant un décamètre de côté, soit 100 mètres carrés ; dam^2 ne signifie pas $\text{da}|m|^2$, ce qui correspondrait à 10 mètres carrés.

Les symboles ne prennent pas la marque du pluriel.

(1) Le Service Français des Instruments de mesure a eu la bienveillance de faire parvenir à l'OIML, à titre de documentation le présent projet — en instance d'homologation par les Autorités compétentes — et destiné à remplacer la législation actuellement en usage en France.

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS (1) ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
I. — Unités géométriques										
Longueur	MÈTRE	m	Longueur que définit, dans les conditions fixées par la Conférence générale des Poids et Mesures, le prototype en platine iridié, sanctionné par ladite Conférence générale en 1889 et déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres.	<i>Centimètre</i>	cm	10 ⁻²	Mille		1852	<p><i>Étalon.</i> — Pour la France, l'étalon du mètre est la copie n° 8 du mètre prototype international.</p> <p><i>Mille.</i> — Le mille correspond à la distance moyenne de deux points de la surface de la Terre qui ont même longitude et dont les latitudes diffèrent d'un angle de 1 minute.</p> <p>Sa valeur est fixée conventionnellement à 1852 mètres.</p> <p>Il est autorisé seulement en navigation (maritime ou aérienne).</p>
				Micron	μ	10 ⁻⁶				
Aire ou superficie	Mètre carré	m ²	Aire d'un carré ayant 1 mètre de côté.	Are	a	10 ²				<p><i>Are.</i> — L'are est employé pour mesurer les surfaces agraires.</p>
				<i>Centimètre carré</i>	cm ²	10 ⁻⁴				
Volume	Mètre cube	m ³	Volume d'un cube ayant 1 mètre de côté.	Litre	l	10 ⁻³				<p><i>Stère.</i> — Le stère est employé pour mesurer le volume de bois de chauffage empilé.</p>
				Stère	st	1				
				<i>Centimètre cube</i>	cm ³	10 ⁻⁶				
Titre alcoométrique	Degré alcoométrique centésimal	° GL	Degré de l'échelle centésimale de Gay-Lussac dans laquelle le titre alcoométrique de l'eau pure est 0 et celui de l'alcool absolu 100.							<p>Le titre alcoométrique d'un mélange d'eau et d'alcool est le rapport entre le volume d'alcool absolu, à la température de 15 degrés Celsius, contenu dans ce mélange et le volume total de celui-ci à la température de 15 degrés Celsius.</p> <p>La graduation des alcoomètres a pour base le tableau des densités des mélanges d'alcool absolu et d'eau pure dressé par le Bureau national scientifique et permanent des Poids et Mesures.</p> <p>Pour le degré alcoométrique centésimal on peut employer le symbole ° quand il n'y a aucun risque de confusion avec le degré d'angle ou le degré de température. L'emploi des degrés Baume ou Cartier est interdit.</p>
Angle plan	Radian	rd	Angle qui, ayant son sommet au centre d'un cercle, intercepte, sur la circonférence de ce cercle, un arc d'une longueur égale à celle du rayon du cercle.				Tour Grade Degré Minute Seconde	tr gr ° ' ''	2π $\pi/200$ $\pi/180$ $\pi/10800$ $\pi/648000$	<p>En astronomie et en navigation il peut être fait usage de l'heure d'angle qui vaut (2 : 24) radian soit 15 degrés.</p>

(1) Les unités de système CGS sont écrites en italique.

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLÉS ET SOUS-MULTIPLÉS DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
I. — Unités géométriques (suite)										
Angle solide	Sté- radian	sr	Angle solide qui, ayant son sommet au centre d'une sphère, découpe, sur la surface de cette sphère, une aire équivalente à celle d'un carré dont le côté est égal au rayon de la sphère.							
II. — Unités de masse										
Masse	KILO- GRAM- ME	kg	Masse du prototype en platine iridié qui a été sanctionné par la Conférence générale des Poids et Mesures tenue à Paris en 1889 et qui est déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres.	Tonne Quintal Gramme	t q g	10 ³ 10 ² 10 ⁻³	Carat métrique	...	2.10 ⁻⁴	<i>Etalon.</i> — Pour la France l'étalon du kilogramme est la copie n° 35 du kilogramme prototype international. <i>Carat métrique.</i> — Le carat métrique est employé dans le commerce des diamants, perles fines et pierres précieuses.
Masse volumique	Kilo- gramme par mètre cube	kg/m ³	Masse volumique d'un corps dont la masse est 1 kilogramme et le volume 1 mètre cube.	<i>Gramme par centimètre cube</i>	g/cm ³	10 ³				<i>Densité (Densité relative).</i> — Il n'y a pas d'unité de densité étant donné que la densité d'un corps homogène est le rapport, exprimé en nombre décimal, de la masse volumique de ce corps à la masse volumique d'un corps de référence, dans des conditions qui doivent être spécifiées pour les deux corps. — En général, les corps de référence sont : l'eau, pour les solides et les liquides, et l'air pour les gaz. Il est interdit d'exprimer la densité d'un corps autrement que par le rapport défini ci-dessus.
III. — Unités de temps										
Temps	SE- CONDE	s	Fraction 1/31 556 925,974 7 de la durée de l'année tropique pour 1900 janvier zéro, à 12 heures de temps des éphémérides.	<i>seconde</i>	s	1	Minute Heure Jour	mn h j	60 3600 86400	Pour la minute, le symbole m peut être employé lorsqu'il ne saurait y avoir d'ambiguïté, par exemple lorsque le temps exprimé comprend non seulement des minutes mais aussi des heures ou des secondes.
Fréquence	Hertz	Hz	Fréquence d'un phénomène périodique dont la période est 1 seconde.							Dans les télécommunications le hertz est parfois appelé « cycle par seconde ».
IV. — Unités mécaniques										
Vitesse	Mètre par seconde	m/s	Vitesse d'un mobile qui, animé, d'un mouvement uniforme parcourt une distance d'un mètre en une seconde.	<i>Centimètre par seconde</i>	cm/s	10 ⁻²	Nœud	...	1852 3600	<i>Nœud.</i> — Le nœud est la vitesse uniforme qui correspond à 1 mille par heure. Son emploi est autorisé seulement en navigation (maritime ou aérienne).

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
IV. — Unités mécaniques (suite)										
Accé- lération	Mètre par seconde par seconde	m/s ²	Accélération d'un mobile, animé d'un mouvement uniformément varié, dont la vitesse varie, en une seconde, d'un mètre par seconde.	<i>Gal</i>	cm/s ²	10 ⁻²				
Force	Newton	N	Force qui communique à un corps ayant une masse de 1 kilogramme une accélération de 1 mètre par seconde par seconde.	<i>Dyne</i>	dyn	10 ⁻⁵	Kilo- gramme force	...	9,8	<i>Kilogramme-forces.</i> — Le kilogramme-force est la force avec laquelle un corps ayant une masse de 1 kilogramme est attiré par la Terre au lieu où se trouve ledit corps. L'emploi du kilogramme-force sera interdit à partir du 1 ^{er} janvier 19...
Énergie Tra- vail ou Quan- tité de cha- leur	Joule	J	Travail produit par une force de 1 newton dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.	<i>Erg</i>	...	10 ⁻⁷	Watt- heure Électron- volt Calorie Thermie (ou Mégacalo- rie) Frigorie	Wh eV cal th fg	3 600 1,59.10 ⁻¹⁹ 4,1855 4,1855.10 ⁶ 4,1855.10 ³	<i>Electron-volt.</i> — L'électron-volt, unité d'énergie utilisée couramment en physique nucléaire, est l'énergie acquise par un électron accéléré sous une différence de potentiel de 1 volt. <i>Calorie.</i> — La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1° C la température d'un gramme d'un corps dont la chaleur massique est égale à celle de l'eau à 15 °C sous la pression atmosphérique normale (101.325,0 pascals). <i>Frigorie.</i> — Dans les industries frigorifiques, les quantités de chaleur enlevées peuvent être évaluées en frigories. La frigorie est une kilocalorie négative. <i>Valeur 4,1855.</i> — 4,1855 est une valeur expérimentale résultant des déterminations les plus récentes.
Puis- sance	Watt	W	Puissance de 1 joule par seconde.	<i>Erg par Seconde</i>	...	10 ⁻⁷				
Con- trainte et pres- sion	Pascal	Pa	Contrainte qui, agissant sur une surface plane de 1 mètre carré, exerce sur cette aire une force totale de 1 newton. Pression uniforme qui, agissant sur une surface plane de 1 mètre carré, exerce perpendiculairement à cette surface une force totale de 1 newton.	Bar <i>Barye</i>	... dyn/ cm ²	10 ⁵ 10 ⁻¹				<i>Contrainte et pression.</i> — La contrainte s'exerçant sur un élément de surface est le quotient, par l'aire de cet élément, de la force qui lui est appliquée. C'est un vecteur dirigé comme la force. Ce vecteur peut être oblique; s'il est normal on le nomme pression; s'il est tangentiel on le nomme cisson. La notion de contrainte intervient surtout dans l'étude de la résistance des matériaux. <i>Pression atmosphérique normale.</i> — La pression atmosphérique normale (0,76 mètre de mercure à 0 °C, sous l'accélération normale de la pesanteur 9,80665 m/s ²) est égale à 101 325 pascals.

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
IV. — Unités mécaniques (suite)										
Viscosité dynamique	Poiseuille	Pi	Viscosité dynamique d'un fluide dans lequel le mouvement rectiligne et uniforme, dans son plan, d'une surface plane, solide, indéfinie, donne lieu à une force retardatrice de 1 newton par mètre carré de la surface en contact avec le fluide en écoulement relatif devenu permanent, lorsque le gradient de la vitesse du fluide, à la surface du solide et par mètre d'écartement normal à ladite surface, est de 1 mètre par seconde.	Poise	Po	10 ⁻¹				Viscosité dynamique. — La viscosité dynamique est aussi appelée viscosité.
Viscosité cinématique	...	m ² /s	L'unité de viscosité cinématique est la viscosité cinématique d'un fluide dont la viscosité dynamique est 1 poiseuille et la masse volumique 1 kilogramme par mètre cube.	Stokes	St	10 ⁻⁴				
V. — Unités électriques										
Intensité de courant électrique	AM-PÈRE	A	Intensité d'un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de 1 mètre l'un de l'autre, dans le vide, produit, entre ces conducteurs, une force de 2.10 ⁻⁷ newton par mètre de longueur.	Uem CGS	...	10				
Force électromotrice et différence de potentiel (ou tension)	Volt	V	Différence de potentiel qui existe entre deux points d'un fil conducteur parcouru par un courant constant de 1 ampère lorsque la puissance dissipée entre ces points est égale à 1 watt.	Uem CGS	...	10 ⁻⁸				Volt. — Le volt est pratiquement égal à 1/1,018 6 de la force électromotrice, à la température de 20° C, de l'élément Weston normal (neutre et saturé) au sulfate de cadmium.

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
V. — Unités électriques (suite)										
Résistance électrique	Ohm	Ω	Résistance électrique qui existe entre deux points d'un fil conducteur lorsqu'une différence de potentiel de 1 volt, appliquée entre ces deux points, produit dans ce conducteur un courant de 1 ampère, ledit conducteur n'étant le siège d'aucune force électromotrice.	<i>Uem CGS</i>	...	10^{-9}				
Quantité d'électricité	Coulomb	C	Quantité d'électricité transportée en 1 seconde par un courant de 1 ampère.	<i>Uem CGS</i>	...	10	Ampère-heure	Ah	3 600	
Capacité électrique	Farad	F	Capacité d'un condensateur électrique entre les armatures duquel apparaîtrait une différence de potentiel de 1 volt lorsqu'il est chargé d'une quantité d'électricité égale à 1 coulomb.	<i>Uem CGS</i>	...	10^9				
Inductance électrique	Henry	H	Inductance électrique d'un circuit fermé dans lequel une force électromotrice de 1 volt est produite lorsque le courant électrique qui parcourt le circuit varie uniformément à raison de 1 ampère par seconde.	<i>Uem CGS</i>	...	10^{-8}				
Flux magnétique	Weber	Wb	Flux magnétique qui, traversant un circuit d'une seule spire, y produit une force électromotrice de 1 volt si on l'amène à zéro en 1 seconde par décroissance uniforme.	<i>Maxwell</i>	M	10^{-8}				
Induction magnétique	Tesla	T	Induction magnétique uniforme qui, répartie normalement sur une surface de 1 mètre carré, produit à travers cette surface un flux magnétique total de 1 weber.	<i>Gauss</i>	G	10^{-4}				

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Dénomina- tion	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	VALEUR EN SI	
VI. — Unités calorifiques										
Tempé- rature	DEGRE KELVIN	°K	Degré de l'échelle thermo- dynamique des tempéra- tures absolues dans la- quelle la température du point triple de l'eau est 273,16 degrés.							<i>Températures Celsius.</i> — Les températures Celsius, déduites de l'échelle thermo- dynamique Kelvin, sont pratiquement déterminées selon l'échelle internationale des températures et conformé- ment aux règles fixées par la Conférence générale des Poids et Mesures.
	DEGRE CELSIUS	°C	Le degré Celsius est égal au degré Kelvin. Le zéro de l'échelle Celsius est 273,15 de l'échelle thermodynamique Kel- vin ci-dessus définie.							
Quantité de chaleur			Voir Unités mécaniques. (Énergie)							
VII. — Unités optiques										
Inten- sité lumi- neuse	CAN- DELA	cd	Intensité lumineuse, dans une direction déterminée, d'une ouverture perpen- diculaire à cette direction ayant une aire de 1/60 de centimètre carré et rayon- nant comme un radia- teur intégral (corps noir) à la température de soli- dification du platine.							<i>Étalon.</i> — Dans la réalisa- tion matérielle de l'étalon, le radiateur intégral doit être établi sous la forme décrite dans les procès-verbaux du Comité international des Poids et Mesures.
Flux lumi- neux	Lumen	lm	Flux lumineux émis dans 1 stéradian par une source ponctuelle uniforme pla- cée au sommet de l'angle solide et ayant une inten- sité lumineuse de 1 cande- la.							
Éclai- rement	Lux	lx	Éclairement d'une surface qui reçoit normalement, d'une manière uniformé- ment répartie, un flux lu- mineux de 1 lumen par mètre carré.	<i>Phot</i>	ph	10 ⁴				
Lumi- nance	Candela par mètre carré	cd/m ²	Luminance d'une source de 1 mètre carré de surface émissive dont l'intensité lumineuse est 1 candela.							<i>Luminance.</i> — La lumi- nance était précédemment appelée « brillance ».
Vergence des sys- tèmes op- tiques	Dioptrie	δ	Vergence d'un système op- tique dont la distance fo- cale est de 1 mètre dans un milieu dont l'indice de réfraction est 1.							<i>Vergence des systèmes opti- ques.</i> — La vergence était précédemment appelée puis- sance. La vergence des sys- tèmes optiques s'exprime en dioptries par l'inverse de leur distance focale donnée en mètres. La vergence positive prend le nom de convergence. La vergence négative prend le nom de divergence.

UNITÉS DU SYSTÈME SI				MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES DÉCIMAUX CGS ou ayant une dénomination particulière			UNITÉS HORS-SYSTÈME			OBSERVATIONS
GRANDEUR	DÉNOMINATION	SYMBOLE	DÉFINITION	Déno- mination	Symbole	Valeur en SI	DÉNO- MINATION	SYMBOLE	Valeur EN SI	
Activi- té nu- cléaire							Curie	Ci		<p><i>Curie.</i> — Le curie est l'activité nucléaire d'une quantité de rayonnement (ou nucléide radioactif) pour laquelle le nombre de désintégrations par seconde est $3,7 \times 10^{10}$.</p> <p>La masse de radium dont l'activité nucléaire est 1 curie est très voisine de 1 gramme.</p>
Quan- tité de rayon- ne- ments X et Y							Roentgen	R		<p><i>Roentgen.</i> — Le Roentgen est la quantité de rayonnements X ou Y telle que l'émission corpusculaire, qui lui est associée dans 0,001 293 gramme d'air, produise dans l'air des ions transportant une quantité d'électricité de l'un ou l'autre signe égale à $1/3 \times 10^9$ coulombs.</p>

NOUVELLE DÉFINITION DU MÈTRE

La Onzième Conférence générale des Poids et Mesures,
considérant :

que le Prototype international ne définit pas le mètre avec une précision suffisante pour les besoins actuels de la métrologie,

qu'il est d'autre part désirable d'adopter un étalon naturel et indestructible,
a décidé le 14 octobre 1960 :

- 1° Le mètre est la longueur égale à 1 650 763,73 longueurs d'onde dans le vide de la radiation correspondant à la transition entre les niveaux $2p_{10}$ et $5d_5$ de l'atome de krypton 86.
- 2° La définition du mètre en vigueur depuis 1889, fondée sur le Prototype international en platine iridié, est abrogée.
- 3° Le Prototype international du mètre sanctionné par la Première Conférence générale des Poids et Mesures de 1889 sera conservé au Bureau International des Poids et Mesures dans les mêmes conditions que celles qui ont été fixées en 1889.

AUTRICHE

BUREAU DE VÉRIFICATION AMBULANT

du Service Autrichien

Par M. l'Ingénieur **Alois RUST**, Inspecteur technique du Bureau Fédéral de Métrologie d'Autriche

(Suite et fin)

Équipement technique de vérification du véhicule :

Le tracteur emporte au total 2 080 kg de poids (104 poids de 20 kg). Ces derniers sont disposés dans des caisses mêmes du tracteur, à raison de 800 kg à gauche et à droite, entre les axes avant et arrière et 480 kg à la partie arrière (sous la selle d'accouplement). Cette disposition des poids a été adoptée par ailleurs pour des raisons techniques de conduite, dans le but de créer la charge la plus importante possible sur les roues arrière motrices du véhicule. La partie avant de la remorque reposant sur le tracteur ne donnant qu'une charge relativement faible, il était nécessaire de créer une charge supplémentaire sur l'axe arrière du tracteur. Ce dernier étant seul réservé à la vérification des ponts-bascules, qui exige une quantité importante de poids, les deux conditions ont ainsi pu être satisfaites. Une galerie de toit est fixée à la partie supérieure de la cabine du conducteur et ne contient que des poteaux de bois utilisés à l'occasion du jaugeage des tonneaux.

Le reste de l'équipement technique et tout l'appareillage accessoire sont placés dans la remorque ; après séparation du tracteur et de la remorque, cette dernière est soulevée au moyen de quatre supports surdimensionnés, déchargeant ainsi les ressorts et les roues. Les supports sont manœuvrés à la main par l'intermédiaire de dispositifs élévatoires mécaniques. Le réglage s'effectue au moyen de niveaux à bulle permettant ainsi de réaliser l'horizontalité du plancher et des tables de travail. La vérification de cette position de la remorque est obtenue par cinq niveaux à bulle invariablement fixés à l'ensemble ; quatre de ces niveaux sont fixés à l'arrière, près des installations à manivelle, et le cinquième à la partie arrière de la remorque.

Dans la remorque, dont l'unique accès a lieu par une porte à deux battants qui se trouve au milieu et à droite du véhicule, quatre grandes tables de travail ont été disposées sur la longueur. La table de travail de droite sert au montage de la balance de vérification mobile pour les poids de 200 g à 20 kg. L'ensemble de l'instrument qui reste en place pendant le transport est emballé de façon que la balance soit protégée contre tous risques en cours de marche. Sous la même table de travail, des emballages facilement maniables ont été aménagés. Ils renferment tous les étalons de contrôle, étalons de travail, surcharges de tolérances, masses de tare, etc... servant à l'étalonnage des masses de 1 mg à 20 kg. Ces emballages sont équipés de rails à roulement à billes. Les poids étalons reposent sur du caoutchouc mousse et garnitures de feutre.



Planche 3

Vue partielle de la remorque, partie arrière extérieure droite; poste de jaugeage pour tonneaux et compteur continu en ordre de marche. Alimentation en eau du compteur continu en haut, à gauche, sous le châssis, un cric.

A droite, à côté du compteur continu, le raccord pour la tension du réseau et, en arrière, le redresseur sec pour la charge de la batterie de la remorque.

A droite, en bas, une partie de l'escalier d'accès à accrocher (accès de la remorque).

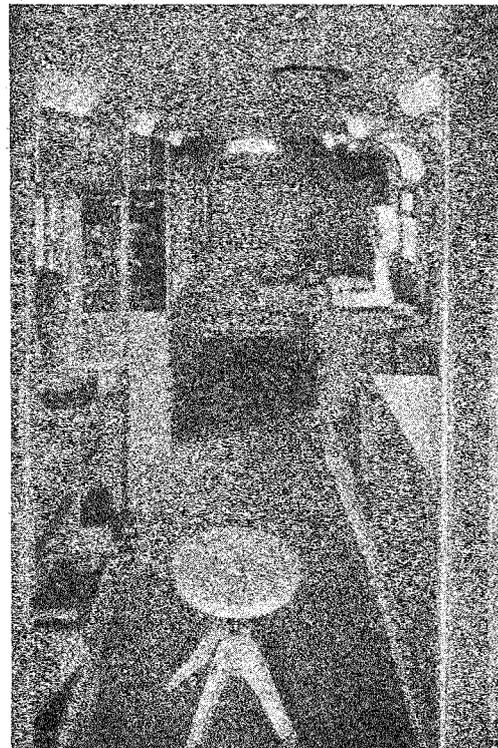


Planche 4

Vue intérieure de la remorque, de l'avant vers l'arrière.

En plus des objets décrits à la planche 5 :

Au centre de la vue, à droite : bloc et plaque de poinçonnage et, à l'arrière, les poids de 20 kg pour la vérification des appareils présentés.

Au centre de la vue, à gauche : tableau de commande des installations électriques, A la partie inférieure des tables de droite, le conduit d'air chaud (fente de débit de l'air chaud).



Planche 5

Installation intérieure de la remorque : vue prise de l'arrière. A l'avant gauche, l'armoire des étalons à col jusqu'à 2 l. A côté, des mesures à l'essai, notamment des mesures de capacité, des romaines, une balance à plateaux (montée sur le marbre), des poids du commerce, une balance automatique.

Sur la table se trouvant à l'arrière, les deux balances pour poids de précision, prêtes à l'emploi.

Vers l'avant, à droite (devant le tableau électrique), l'étalon de travail pour mesures linéaires jusqu'à 1 m, monté sur la table. Après la porte d'entrée, à droite, la balance mobile montée prête à l'usage.

Dans les casiers, à la partie inférieure, tous les étalons de travail pour la vérification des poids.

Tout à l'avant, le bureau ; à gauche et à droite, près de la porte, le classeur et l'armoire garde-robe.

Au milieu de la vue, en haut, le crochet d'accrochage des romaines. A côté, les ouvertures d'aération.

La table de travail en face de la précédente sert à l'installation de deux autres balances de vérification destinées aux poids de précision. Les emballages disposés sous la table renferment les étalons de travail pour mesures linéaires et divers accessoires. A gauche de la table se trouvent le bloc et la plaque de poinçonnage des instruments. A côté de ce bloc 15 poids de charge de 20 kg, soit au total 300 kilogrammes de poids peuvent être emportés. Au milieu de la remorque, près de la porte d'entrée, un crochet est fixé au plafond. Supportant une charge maximale de 400 kg, il sert à l'accrochage des romaines de portée maximale de 400 kg en vue de leur vérification. Les surcharges de tolérance, comme il a été déjà mentionné, se trouvant près du bloc de poinçonnage sont ainsi à portée de main.

La table de travail adjacente, de longueur totale 2 750 mm, sert à l'installation des instruments de pesage à vérifier (à l'exception des grandes bascules décimales, des mesures pour liquides et autres appareils de mesure). Les étalons à col de 0,1 à 10 l sont disposés en partie sous la table, en partie dans une armoire. Cette table comporte également, à sa partie inférieure, plusieurs grands casiers à outils, chambres à air, conducteurs électriques, etc...

Les bascules décimales à vérifier sont placées à même le plancher, près de la porte.

La quatrième et dernière table de travail, à gauche, sert à l'installation d'appareils de vérification et comporte, par ailleurs, une caisse à monnaie.

Toute cette installation est complétée par un petit bureau aménagé à la partie avant de la remorque. Il se compose d'une table dactylo, d'un classeur et d'une armoire garde-robe. La pièce est équipée sur les côtés, sur la longueur, de deux couchettes d'occasion pouvant également servir de sièges.

Toutes les installations de mesure, les accessoires et l'outillage sont, bien entendu, rangés convenablement dans des casiers appropriés, à l'abri de tout risque de dommages pendant le transport.

Le jaugeage des tonneaux et des récipients-mesures transportables, tels que mesures à lait, ne s'effectue pas à l'intérieur même de la voiture, mais à l'extérieur. Les étalons nécessaires, notamment un jaugeur spécial pour tonneaux et un compteur continu à piston ovale, sont encastrés dans la remorque, du côté droit près de la porte d'accès. Leur utilisation se fait à l'extérieur.

La jauge de vérification pour tonneaux a été l'objet d'une étude spéciale et sert au jaugeage des tonneaux de 10 à 100 l. La remise à zéro, c'est-à-dire au repère de contenance 100,00 l, a lieu automatiquement (par débordement). Les quantités d'eau prélevées sont lues sur un tube vertical et une échelle graduée en litres. Le compteur continu peut être utilisé directement en place sur le véhicule ; il peut aussi être retiré, par simple libération du dispositif de fixation, et servir par exemple au jaugeage de la grosse futaille dans les chais.

L'alimentation en eau s'obtient, dans les deux cas, soit à partir du réseau de distribution existant, soit, dans le cas où ce dernier n'existe pas (dans les campagnes, par exemple, dépourvues de canalisations d'eau) au moyen d'une pompe à eau électrique immergée, d'un débit de 60 litres à la minute ; sa hauteur d'aspiration peut atteindre 20 mètres. À côté du jaugeur à tonneaux, se trouve, à l'intérieur de la remorque, un réservoir d'eau d'une contenance de 20 l. Ce réservoir est surtout utilisé pour l'alimentation en eau à l'occasion de la vérification des petites mesures de capacité pour liquides. Une possibilité de lavage, sous forme d'un lavabo avec écoulement vers l'extérieur a, de plus, été prévue. Dans ce cas de jaugeage de tonneaux, il y a lieu de s'assurer, lors de l'installation du véhicule, des possibilités d'écoulement des eaux (pavés ou rigole d'écoulement bétonnée avec canal).

Pour procéder au poinçonnage des tonneaux en bois (insculpation par marques à feu) un four à gaz propane, d'une puissance suffisante, a été installé pour le chauffage des fers à feu. Les bouteilles à gaz propane sont logées dans une armoire extérieure.

Le côté droit, c'est-à-dire celui donnant accès à la porte, au jaugeur pour tonneaux et au compteur continu, peut être protégé du soleil et de la pluie par un toit qui se déroule. Ce toit de protection permet également d'effectuer des travaux à l'extérieur de la voiture par temps de pluie. En principe, les difficultés d'exécution du travail dues au mauvais temps peuvent être réduites notablement par le choix du lieu d'implantation du véhicule, en ne retenant en principe que les endroits appropriés, tels que des cours couvertes, entrées d'hôtelleries, grands hangars ou remises...

La pratique des essais a montré d'une façon surprenante la facilité avec laquelle on peut trouver rapidement de tels endroits. Il est, de même, recommandé d'installer l'ensemble du véhicule de façon à ce qu'il soit protégé des fortes radiations solaires, surtout lorsqu'il s'agit d'opérer au même endroit pendant un certain temps.

Installations de secours et accessoires.

Ce véhicule étant destiné à assurer un service continu pendant toute l'année, il était nécessaire de prévoir un chauffage et une aération suffisants. On a choisi le chauffage à combustible liquide, entièrement automatique. Il fournit de l'air chaud qu'une soufflerie fait sortir à la partie inférieure des tables de travail de gauche. La puissance de l'installation a été calculée pour un chauffage suffisant de tout le véhicule par un froid intense, même si la porte reste ouverte. Le chauffage est installé sous le véhicule. Le remplissage du réservoir à combustible se fait de l'extérieur.

L'aération s'effectue par trois ventilateurs électriques fixés au toit et capables de renouveler complètement l'air du véhicule entier en peu de temps. Ces ventilateurs peuvent également provoquer un appel d'air frais par simple inversion.

Ces installations de chauffage et d'aération sont alimentées par une forte batterie Nife-acier de 12 V. La même batterie assure l'éclairage réglementaire du véhicule lorsque le tracteur a été séparé. Elle alimente également les six lampes intérieures de secours de la remorque lorsque le réseau extérieur n'existe pas. Une commutation a été prévue, par ailleurs, permettant, en cas d'immobilisation de la batterie Nife, d'utiliser temporairement la batterie de 12 V de démarrage du tracteur pour l'alimentation de la remorque.

L'éclairage normal du véhicule est assuré par neuf tubes fluorescents, 220 V tension alternative et de 20 W, puissance unitaire. Le courant d'alimentation nécessaire peut pratiquement être fourni partout par les réseaux de distribution locaux existants. Toutefois, cette possibilité d'alimentation est limitée aux réseaux à courant alternatif dont l'emploi est à peu près général.

Un transformateur est prévu pour le branchement sur les réseaux de tension courante (120 à 380 V). Un compteur d'énergie électrique installé à bord permet, le cas échéant, d'établir la liquidation des frais de fourniture de courant. La recharge simultanée de la batterie Nife de 12 V est obtenue par un redresseur et son appareillage de réglage complété par un compteur pour charge et décharge. La charge de la batterie Nife est également assurée par le réseau extérieur.

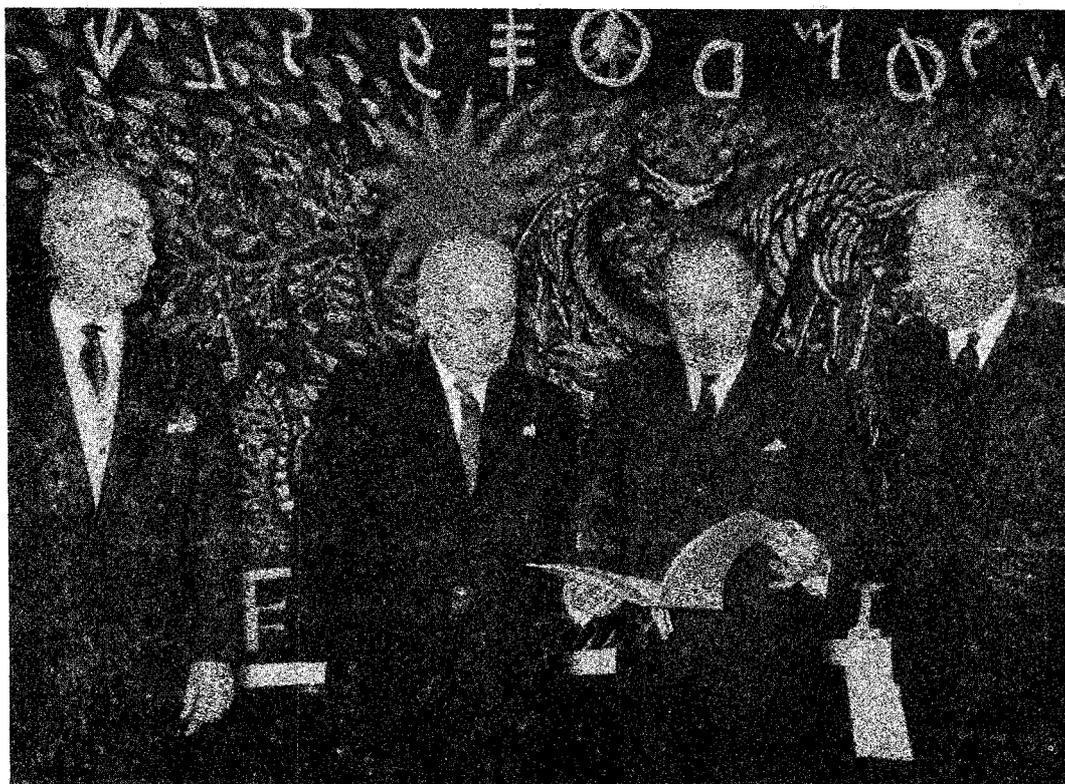
L'ensemble de l'installation électrique, qui a été complétée par les prises de courant, fusibles, dispositifs automatiques, a été groupé sur un tableau spécial. En vue d'un contrôle et d'une commande faciles, ce tableau a été installé à gauche, au-dessus de l'escalier d'accès. Par mesure de sécurité, la remorque est mise à la terre dans le cas du branchement sur réseau extérieur.

Enfin, le chargement comprend encore quelques tables et sièges démontables qui sont logés à l'extérieur, sous le toit à rouleau. Les tables peuvent être utilisées pour l'installation temporaire d'instruments de mesure.

Le public n'a pas accès à la salle de vérification. Il n'est pas toujours possible de répartir les convocations des assujettis de façon à éviter les attentes prolongées. Il y a donc intérêt, et l'expérience l'a confirmé, de choisir comme lieu d'installation du véhicule un endroit où le public est protégé contre les intempéries pendant l'attente (par exemple, les hôtelleries, bâtiments publics, tels que les écoles, les mairies, etc...). La pratique de la vérification à l'aide du véhicule a montré qu'il est presque toujours possible de trouver de tels endroits et aucun cas d'impossibilité n'a été signalé jusqu'à ce jour.

En conclusion, nous pouvons signaler que le véhicule et l'ensemble de l'installation ont donné satisfaction. Dès maintenant, il est envisagé de mettre prochainement en service un second véhicule identique au premier. Grâce à ce premier bureau ambulant, quelques bureaux de vérification auxiliaires ont déjà pu être supprimés. La mobilité de ce bureau ambulant permet d'atteindre une remarquable souplesse dans l'adaptation du Service de vérification aux exigences variées concernant les objets à vérifier, par la rapidité et l'absence de frictions dans les diverses localités et communes et cela sans être obligé d'entretenir à grands frais des bureaux de vérification permanents.

ACCORD
ENTRE L'ORGANISATION DES NATIONS-UNIES
POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE
ET L'ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE



Les activités de l'Organisation des Nations-Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture se rapprochent assez, dans leur esprit général, des buts techniques de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.

Pour amorcer une collaboration internationale fructueuse, les deux Institutions ont décidé de conclure un protocole de reconnaissance mutuelle de caractère très large désignant l'O. I. M. L. comme instance internationale de Métrologie légale.

Ce texte prévoit des liaisons et consultations réciproques et permet des accords complémentaires ultérieurs pour des buts particuliers.

Il a été signé le 18 février 1960 par Monsieur V. VERONESE, Directeur général de l'U. N. E. S. C. O. et par Monsieur M. JACOB, Président de l'O. I. M. L. et il est ainsi devenu un texte international réglant les relations entre les deux Organisations.

Le texte de cet accord est reproduit ci-après.

L'Organisation des Nations-Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (ci-après désignée sous le nom d'« Unesco ») représentée par M. Vittorino Veronese Directeur général,

et

l'Organisation internationale de Métrologie légale (ci-après désignée sous le nom d'« O. I. M. L. ») représentée par M. M. Jacob, Président du Comité international de Métrologie légale,

CONSIDÉRANT que l'Unesco a entre autres fonctions celle de contribuer à resserrer la coopération des Nations dans le domaine de la science ;

CONSIDÉRANT que l'O. I. M. L. est une institution intergouvernementale créée pour résoudre, sur le plan international, les problèmes techniques et administratifs de métrologie légale posés par l'emploi des instruments de mesure et pour faciliter la coordination des efforts des États dans ce domaine ;

CONSIDÉRANT que les deux Organisations ont, dès lors, dans le domaine scientifique, certaines tâches et activités qui sont en harmonie ;

DÉSIREUSES de coordonner leurs efforts pour atteindre leurs objectifs communs et, à cet effet, de définir les modalités de leur coopération,

SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT :

ARTICLE PREMIER

L'Unesco et l'O. I. M. L. conviennent de coopérer par l'entremise de leurs organes compétents.

ARTICLE II

L'Unesco et l'O. I. M. L. se consulteront régulièrement sur toutes les questions d'ordre scientifique qui sont d'intérêt commun.

ARTICLE III

Des représentants de l'Unesco seront invités à assister aux réunions de l'O. I. M. L. ou des organes, commissions et comités institués par elle, lorsque des questions débattues seront de nature à intéresser directement l'Unesco. Ces représentants pourront participer, sans droit de vote, aux délibérations de l'O. I. M. L. ou des organes, commissions et comités institués par elle, lorsqu'il s'agira de questions intéressant l'Unesco.

Des représentants de l'O. I. M. L. seront invités à assister aux réunions de la Conférence générale, du Conseil exécutif ou des autres organes, commissions et comités institués par l'Unesco lorsqu'on y examinera des questions intéressant directement l'O. I. M. L. Ces représentants pourront participer, sans droit de vote, aux délibérations de ces organes et de leurs commissions et comités lorsqu'il s'agira de questions intéressant l'O. I. M. L.

ARTICLE IV

Sous réserve de toutes dispositions qui seraient nécessaires pour préserver le caractère confidentiel de certains documents, les deux Organisations se communiqueront, dans les plus brefs délais, des informations et des documents concernant les problèmes qui les intéressent l'une et l'autre.

L'O. I. M. L. tiendra l'Unesco au courant de ceux de ses travaux qui seraient de nature à intéresser l'Unesco.

L'Unesco tiendra l'O. I. M. L. au courant de ceux de ses travaux qui seraient de nature à intéresser l'O. I. M. L.

ARTICLE V

Le Directeur général de l'Unesco et le Président du Comité international de Métrologie légale concluront, pour la mise en œuvre du présent Accord, tous accords complémentaires, définissant de nouvelles modalités de coopération entre les deux Organisations, qui paraîtraient souhaitables à la lumière de l'expérience acquise au cours de leur coopération en vertu du présent Accord.

ARTICLE VI

Le présent Accord sera signé par le Directeur général de l'Unesco et le Président du Comité international de Métrologie légale lorsqu'il aura été approuvé par le Conseil exécutif de l'Unesco et le Comité international de Métrologie légale.

Il entrera en vigueur dès sa signature.

ARTICLE VII

Le présent Accord pourra être révisé sous réserve d'approbation par les organes compétents des deux Organisations. Chacune des deux parties pourra le dénoncer en donnant à l'autre un préavis d'un an.

Fait en double exemplaire, à Paris, ce dix-huitième jour de Février 1960.

EN FOI DE QUOI ont apposé leurs signatures.

Pour l'Organisation des Nations-Unies
pour l'Éducation, la Science
et la Culture,

Signé : V. VERONESE.

Pour l'Organisation internationale de
Métrologie légale,

Signé : M. JACOB.

NÉCROLOGIE



La Science Métrologique vient d'éprouver une perte cruelle en la personne de

Monsieur ALBERT PÉRARD,

Membre de l'Institut de France,

Président du Bureau Français des Longitudes,

Directeur Honoraire du Bureau International des Poids et Mesures,

Commandeur de la Légion d'honneur,

Croix de Guerre 1914-1918,

décédé le 21 octobre 1960 à Valence (France), dans sa 81^e année.

D'autres voix, plus autorisées que la nôtre, feront part de la brillante carrière, des titres et des hauts travaux d'ALBERT PÉRARD, mondialement connu dans les milieux de la métrologie scientifique.

Il est cependant une autre action du regretté disparu que nous voudrions exposer ici, c'est la grande part qu'il a prise dans l'institution de l'Organisation Internationale de Métrologie légale.

Bien avant 1930, il a sans cesse demandé que soit créé un organisme capable d'étudier, sur le plan international, les questions de métrologie pratique que le Bureau International des Poids et Mesures ne pouvait trancher et, par sa persévérance, il a obtenu que soit réunie à Paris, en juillet 1937, la Première Conférence internationale de Métrologie pratique qui a jeté les bases de l'Institution actuelle et a créé un Comité Provisoire de Métrologie légale chargé d'en étudier les modalités de création.

Après les bouleversements de la guerre, il a repris ses efforts et c'est sur son initiative que s'est réuni et reconstitué en avril 1950, à Sèvres, le Comité provisoire désorganisé par les événements.

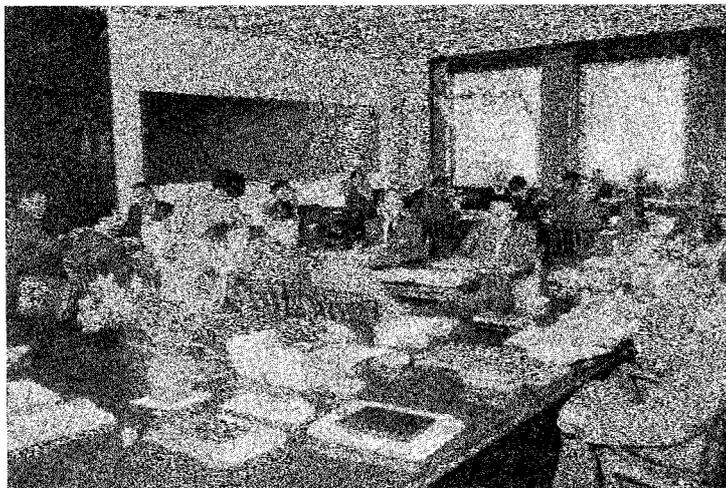
Même après sa retraite, il a continué à aider et conseiller la création de l'Organisation et ce fut avec joie qu'il vit l'aboutissement de ses efforts et la réussite de ses idées.

L'Organisation Internationale de Métrologie légale perd en ALBERT PÉRARD un promoteur, un parrain, un guide et un conseiller éclairé qui savait parfois être un critique.

En adressant ainsi à sa mémoire un hommage ému de reconnaissance, elle prie sa Famille, dans ces douloureuses circonstances, d'accepter ici ses très sincères et respectueuses condoléances.

TRAVAUX DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

RÉUNION DES GROUPES DE TRAVAIL « MESURES DES MASSES ».
BRAUNSCHWEIG — Allemagne : 17-20 mai 1960.



Afin de permettre une confrontation des travaux effectués par les Secrétariats-Rapporteurs chargés d'étudier les questions techniques intéressant les « Mesures des masses » :

S.-R. — B.1. — Poids industriels et commerciaux,
B.2. — Poids de précision

Secrétariat-rapporteur : Belgique

S.-R. — B.3. — Balances d'inclinaison,
B.5. — Pesage électronique.

Secrétariat-rapporteur : Allemagne.

S.-R. — B.4. — Appareils de pesage de grande portée,
B.6. — Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage,

Secrétariat-rapporteur : France.

et d'échanger des idées sur les questions techniques de pesage non encore prises en charge par des Secrétariats : dynamomètres, balances ménagères, bascules pese-personnes, balances pour matières précieuses, peseuses unitaires, peseuses totalisatrices.

Monsieur le Président du Comité International de Métrologie Légale a prévu une réunion des Groupes de Travail s'occupant de ces questions.

Ont été convoqués à cette occasion les Experts spécialisés de :

(C : Collaborateurs — S.-R. : Secrétariats-rapporteurs) :

	B.1.	B.2.	B.3.	B.4.	B.5.	B.6.
ALLEMAGNE	C	C	S.R.	C	S.R.	C
AUSTRALIE	C	C		C	C	
AUTRICHE			C	C	C	
BELGIQUE	S.R.	S.R.	C	C		C
BULGARIE	C	C	C			
DANEMARK	C	C	C	C		
FRANCE			C	S.R.	C	S.R.
HONGRIE	C	C	C	C		
INDE	C	C				
ITALIE			C	C		C
NORVÈGE			C		C	
PAYS-BAS	C	C				
POLOGNE	C	C				
ROUMANIE	C	C				
SUÈDE	C	C	C	C	C	
SUISSE	C	C	C	C	C	C
TCHÉCOSLOVAQUIE			C			
U. R. S. S.	C	C	C	C	C	
YOUgosLAVIE	C	C	C	C		

La réunion a eu lieu du 17 au 20 mai 1960 au Physikalisch-Technische Bundesanstalt, à BRAUNSCHWEIG — Allemagne, — qui a eu la bienveillance d'accorder l'hospitalité à l'Assemblée et de se charger de toute l'organisation matérielle et des réceptions.

Ont pu assister aux travaux les représentants des Services et Laboratoires de Métrologie de :

ALLEMAGNE (PTB et DAMG) — AUTRICHE — BELGIQUE — DANEMARK — FRANCE — ITALIE — NORVÈGE — PAYS-BAS — POLOGNE — SUÈDE — SUISSE — TCHÉCOSLOVAQUIE et du Bureau International de Métrologie Légale (les autres Pays invités ayant dû s'excuser).

Les débats se sont déroulés sous la présidence générale de M. M. JACOB, Président du Comité International et les présidences particulières à chaque question de :

Messieurs : VIEWEG — Allemagne — S.-R. — B.3. — balances d'inclinaison.

VIAUD — France — S.-R. — B.4. — pesage de grande portée.

KÖNIG — Suisse — S.-R. — B.5. — appareils de pesage électroniques.

JACOB — Belgique — S.-R. — B.1. — poids industriels et commerciaux.

— S.-R. — B.2. — poids de précision.

WELWITSCH — Autriche — S.-R. — B.6. — dispositifs d'impression.

Pour chaque sujet les rapporteurs ont résumé la réglementation spéciale de leur pays et exposé les projets de recommandation internationale que leurs Secrétariats-rapporteurs avaient élaborés.

De très utiles discussions générales permirent d'améliorer ces projets et d'amener même certains d'entre eux très près d'un texte pouvant être soumis à la sanction de l'Organisation.



TRAVAUX DES SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS O.I.M.L. B.1 et B.2 « POIDS UTILISÉS DANS L'INDUSTRIE, LE COMMERCE, LES LABORATOIRES »

Ces secrétariats sont assumés par le Service Belge de la Métrologie qui vient de proposer aux États-Collaborateurs de son Groupe de travail des modèles internationaux de « poids de 5, 10, 20, 50 kg » destinés aux usages industriels et commerciaux ainsi qu'à la vérification des appareils de pesage.

Ces poids, en forme générale de parallélépipèdes à angles arrondis et dépourvus pour faciliter le démoulage, comportant une poignée en tube d'acier, sont en fonte de fer brute.

Le tube poignée est emprisonné à la fonte dans la masse du poids et sert de cavité d'ajustage et sa capacité interne permet une très grande tolérance de fonderie. Il est fermé par un bouchon fileté, lui-même bloqué par une pastille de plomb matée dans le filetage et sur laquelle sera poinçonnée l'empreinte de la marque de vérification (tout essai d'ouverture de la cavité d'ajustage détruira cette empreinte).

Les tolérances prévues après ajustage sont pour :

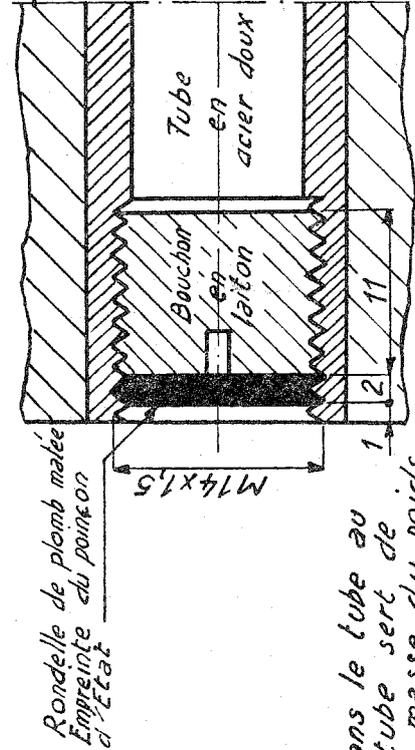
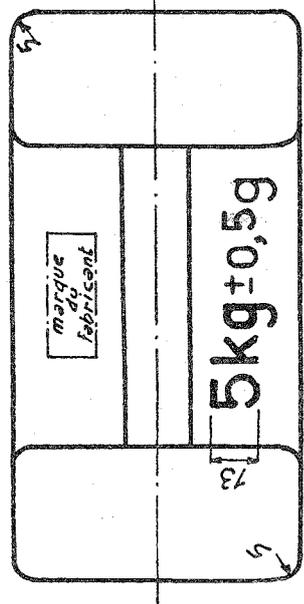
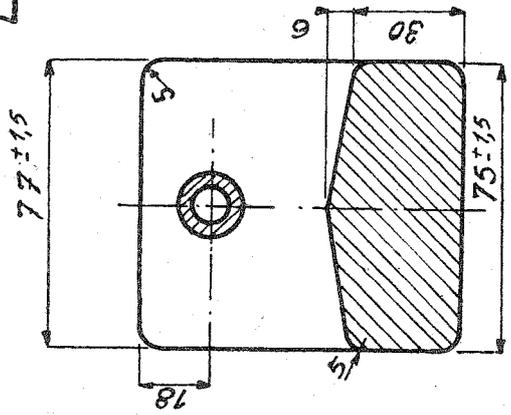
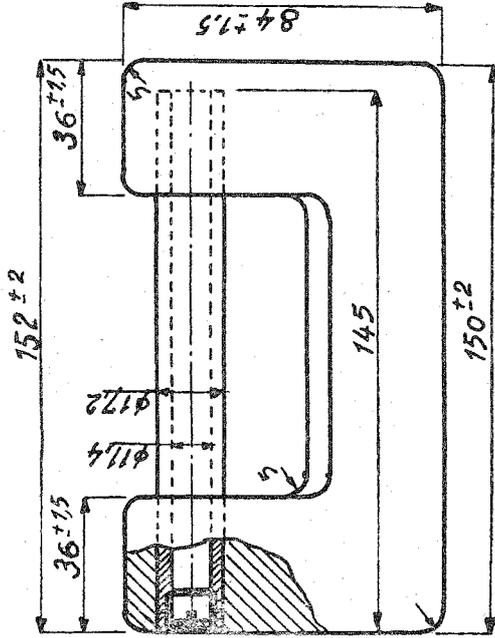
5 kg \div \pm 0,5 g, 10 kg \div \pm 1 g, 20 kg \div \pm 2 g, 50 kg \div \pm 5 g

Les dessins ci-après donnent les formes et les dimensions de ces poids.

Ces modèles sont proposés pour étude et observations aux États-Collaborateurs du Groupe de Travail du S.-R. S'ils sont adoptés, après modifications s'il y a lieu, ils seront soumis à l'ensemble des États-Membres pour être enfin présentés à la sanction de la Conférence générale.

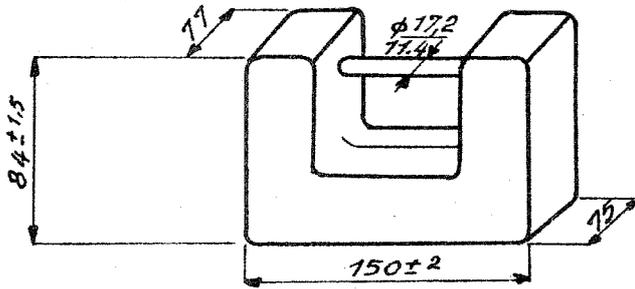
Il est entendu que l'emploi de ces modèles de poids internationaux s'effectuera concurrentement avec celui des poids nationaux actuels, ceux-ci étant par la suite éventuellement graduellement abandonnés.

POIDS de 5Kg en fonte de fer Ech: 1/2

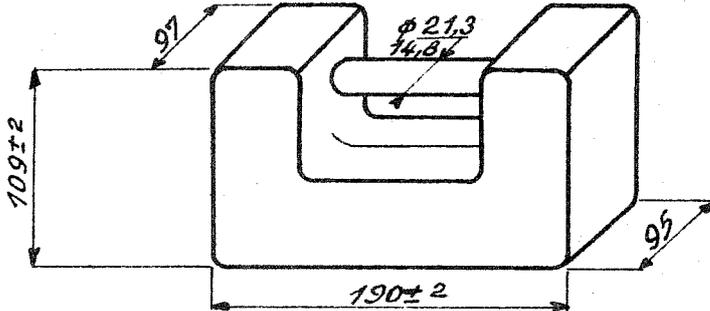


La fonte ne doit pas pénétrer dans le tube au moment de la coulée. L'intérieur du tube sera de cavité pour la tare d'ajustage de la masse du poids. Après ajustage du poids neuf, les deux tiers du volume total de la cavité doivent rester vides.

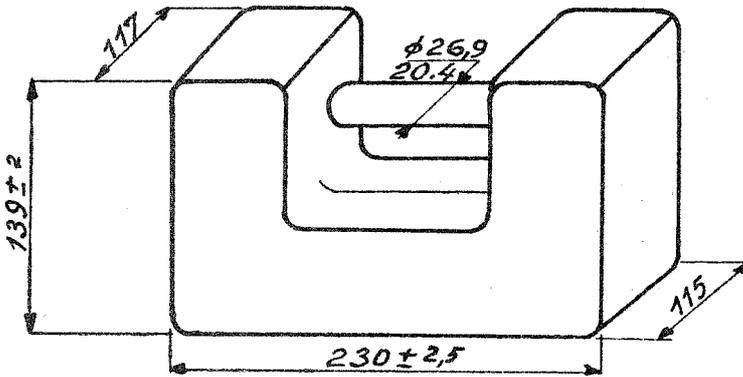
Finition: brunissage dans l'huile de lin bouillante.



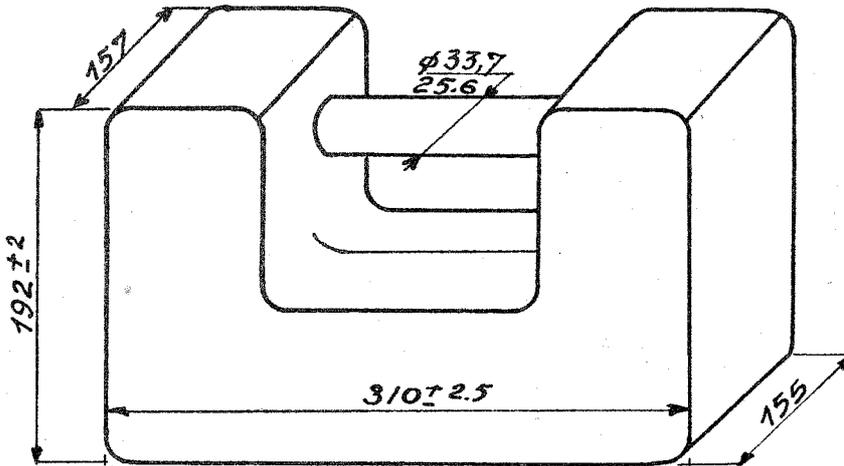
5 Kg ± 0.5g



10 Kg ± 1g



20 Kg ± 2g



50 Kg ± 5g

Modèles de poids internationaux

ÉTUDES ENTREPRISES ET SUJETS DONT L'ÉTUDE RESTE PROPOSÉE

	<u>Secrétariats-Rapporteurs</u>
A. — GÉNÉRALITÉS.	
Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux.	A. 1 POLOGNE.
Indications de masse ou volume sur produits conditionnés.	A. 2 BELGIQUE.
Notions de types, modèles, systèmes d'instruments de mesure.	A. 3 ALLEMAGNE.
Mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments.	A. 4 ALLEMAGNE.
Diverses classes de précision des appareils de mesure	A. 5 U. R. S. S.
Contrôle par échantillonnage	A. 6 ROUMANIE.
Enseignement de la métrologie légale.	A. 7 FRANCE.
Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé.	A. 8 ESPAGNE.
Poinçonnage et marquage des poids et appareils de pesage.	A. 9 BELGIQUE.
Définition de la masse commerciale.	A. 10 BELGIQUE.
 B. — MESURES DES MASSES.	
Poids servant aux transactions dans industrie et commerce	B. 1 BELGIQUE.
Poids pour laboratoires, poids pour mesures de précision	B. 2 BELGIQUE.
Balances et bascules d'inclinaison	B. 3 ALLEMAGNE.
Appareils de pesage de grande portée	B. 4 FRANCE.
Appareils de pesage électronique	B. 5 ALLEMAGNE.
Dispositifs d'impression sur appareils de pesage	B. 6 FRANCE.
Pesons ou dynamomètres pour très lourdes charges	B. 7 AUTRICHE.
Peseuses totalisatrices.	
Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses.	
Balances ménagères, pèse-bébés et pèse-personnes	
Balances pour pierres et matières précieuses	
 C. — MESURES DES LONGUEURS.	
Mètres et doubles-mètres.	C. 1 BELGIQUE.
Taximètres.	C. 2 ALLEMAGNE.
Appareils de mesure de la longueur des tissus	C. 3 FRANCE.
Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.	C. 4 HONGRIE.
 D. — MESURES DES VOLUMES DE LIQUIDES.	
Distributeurs et compteurs d'hydrocarbures	D. 1 ALLEMAGNE. + FRANCE.
Mesurages des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage.	D. 2 SUÈDE.
Mesurage des hydrocarbures dans les camions et les wagons-citernes	D. 3 ROUMANIE + FRANCE.
Mesurage des hydrocarbures dans les péniches, les navires pétroliers	D. 4 FRANCE.
Effet de la température et de l'évaporation dans le mesurage des hydrocarbures.	D. 5 SUÈDE.
Tonneaux et futailles.	D. 6 SUISSE.
Verrerie à boire	D. 7 SUISSE.
Bouteilles considérées comme récipients-mesures.	D. 8 FRANCE.
Mesures de volume de laboratoire et butyromètres.	D. 9 BELGIQUE.
Compteurs d'eau	D. 10 ESPAGNE.
Mesurage des hydrocarbures en réservoirs sous pression, phases liquides et gazeuses.	D. 11 ESPAGNE.
Mesurage des hydrocarbures distribués par pipe-line	
Moyens de contrôle des distributions par pipe-line	
Embouteilleuses	

Secrétariats-Rapporteurs

E. — MESURAGE DES VOLUMES DE GRAINS.

Détermination du degré d'humidité des grains	E. 1	ALLEMAGNE.
Détermination du poids spécifique naturel des grains	E. 2	ALLEMAGNE.
Mesure de volume de grandes quantités de grains		

F. — MESURES DES VOLUMES GAZEUX.

Compteurs de gaz ménagers	F. 1	PAYS-BAS.
Compteurs de gaz industriels	F. 2	ALLEMAGNE.
Volumètres à pression différentielle	F. 3	ALLEMAGNE.
Mesurage des volumes gazeux distribués par canalisations	F. 4	ALLEMAGNE.
Moyens de contrôle des distributions par canalisations	F. 5	ALLEMAGNE.

G. — MESURES ÉLECTRIQUES.

Compteurs d'énergie électrique ménagers	G. 1	U. R. S. S. + FRANCE.
Compteurs d'énergie électrique industriels	G. 2	U. R. S. S. + FRANCE.
Transformateurs de mesure	G. 3	ALLEMAGNE.
Wattmètres et compteurs étalons	G. 4	ESPAGNE.
Instruments indicateurs		

H. — MESURES DES TEMPÉRATURES ET DES QUANTITÉS DE CHALEUR.

Thermomètres médicaux	H. 1	ALLEMAGNE.
Pyromètres optiques	H. 2	U. R. S. S.
Compteurs de calories		

I. — DIVERS.

Densimètres et alcoomètres	I. 1	SUÈDE.
Seringues médicales	I. 2	AUTRICHE.
Appareils de mesure de la tension artérielle	I. 3	AUTRICHE.
Manomètres	I. 4	U. R. S. S.
Machines d'essai des matériaux (force et dureté)	I. 5	AUTRICHE.
Appareils de mesure de la pollution de l'air	I. 6	MONACO.
Mesure de la radioactivité : dosimétrie et protection	I. 7	SUISSE.
Altimètres		
Saccharimètres		
Outillage et mesures d'atelier		
Mesures acoustiques		

J. — MESURES DES SURFACES.

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

K. — SPECIAL.

Reconnaissance mutuelle des poinçons de contrôle (libre circulation technique des appareils).

ÉTUDES ENTREPRISES

PAYS SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS — PAYS COLLABORATEURS

SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

ALLEMAGNE.

- A.3. — Notions de types, de modèles, de systèmes d'instruments de mesure.
A.4. — Mode d'approbation des types, modèles, systèmes d'instruments de mesure.
États collaborateurs : Autriche, Danemark, Hongrie, Roumanie, Suède, Suisse, U. R. S. S., Yougoslavie.
- B.3. — Balances et bascules d'inclinaison.
États collaborateurs : Autriche, Belgique, Bulgarie, Danemark, France, Hongrie, Italie, Norvège, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U. R. S. S., Yougoslavie.
- B.5. — Appareils de pesage électronique.
États collaborateurs : Australie, Autriche, France, Norvège, Suède, Suisse, U. R. S. S.
- C.2. — Taximètres.
États collaborateurs : Autriche, Belgique, Espagne, France, Yougoslavie.
- E.1. — Détermination de degré d'humidité des grains.
E.2. — Détermination du poids spécifique naturel des grains.
États collaborateurs : France, Hongrie, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, U. R. S. S., Yougoslavie.
- F.2. — Compteurs de gaz industriels.
États collaborateurs : Autriche, France, Pays-Bas, Pologne, Tchécoslovaquie.
- F.3. — Volumètres à pression différentielle.
F.4. — Mesurage des volumes gazeux distribués par canalisations,
F.5. — Moyens de contrôle des distributions de gaz par canalisations.
États collaborateurs : Autriche, France, U. R. S. S.
- G.3. — Transformateurs de mesure.
États collaborateurs : Autriche, Espagne, France, Hongrie, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U. R. S. S.
- H.1. — Thermomètres médicaux.
États collaborateurs : Hongrie, Roumanie, Suisse, Yougoslavie.

ALLEMAGNE + FRANCE.

- D.1. — Distributeurs et compteurs d'hydrocarbures.
États collaborateurs : Autriche, Danemark, Espagne, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U. R. S. S.

AUTRICHE.

- B.7. — Pesons ou dynamomètres pour très lourdes charges.
États collaborateurs : France, Pologne, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie.
- I.2. Seringues médicales.
I.3. — Appareils de mesure de la tension artérielle.
États collaborateurs : Allemagne, France, Yougoslavie.
- I.5. — Machines d'essai des matériaux (force et dureté).
États collaborateurs : Allemagne, Australie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U. R. S. S.

BELGIQUE.

- A.2. — Indications de masse ou volume sur les produits conditionnés.
États collaborateurs : Allemagne, France, Italie, Suisse.
- A.9. — Poinçonnage et marquage des poids et appareils de pesage.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Bulgarie, Danemark, Hongrie, Inde, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, U. R. S. S., Yougoslavie.

A.10. — Définition de la masse commerciale.

États collaborateurs : Autriche, France, Pays-Bas, Suisse.

B.1. — Poids servant aux transactions dans l'industrie et le commerce.

B.2. — Poids pour laboratoires et pour mesures de précision.

États collaborateurs : Allemagne, Australie, Bulgarie, Danemark, Hongrie, Inde, Pays-Bas, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, U. R. S. S., Yougoslavie.

C.1. — Mètres et doubles-mètres.

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

D.9. — Mesures de volumes de laboratoire et butyromètres.

États collaborateurs : Allemagne, Australie, Hongrie, Pologne, Suède, Suisse.

ESPAGNE.

A.8. — Précision légale des mesures faites par un appareil contrôlé.

États collaborateurs : Allemagne, Autriche, France, Pologne, Suède, Suisse, U. R. S. S.

D.10. — Compteurs d'eau.

États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Belgique, France, Hongrie, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, U. R. S. S., Yougoslavie.

D.11. — Mesurage des hydrocarbures en réservoirs sous pression, phases liquides et gazeuses.

États collaborateurs : France, Roumanie, Suède.

G.4. — Wattmètres et compteurs étalons.

États collaborateurs : à *d'inscrire*.

FRANCE.

A.7. — Enseignement de la métrologie légale.

États collaborateurs : Allemagne, Australie, Belgique, Espagne, Inde, Norvège, Roumanie, U. R. S. S.

B.4. — Appareils de pesage de grande portée.

États collaborateurs : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Danemark, Hongrie, Italie, Suède, Suisse, U. R. S. S., Yougoslavie.

B.6. — Dispositifs d'impression sur les appareils de pesage.

États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Belgique, Italie, Suisse.

C.3. — Appareils de mesure des longueurs de tissus ou câbles.

États collaborateurs : Allemagne, Danemark, Suède.

D.4. — Mesurage des hydrocarbures dans les péniches et navires pétroliers.

États collaborateurs : Allemagne, Roumanie, Suède, U. R. S. S.

D.8. — Bouteilles considérées comme récipients-mesures.

États collaborateurs : Allemagne, Bulgarie, Italie, Suède, Suisse.

HONGRIE.

C.4. — Mesures en ruban ou fil pour grandes longueurs.

États collaborateurs : Autriche, France, Norvège, Pologne, Suède, Suisse.

MONACO.

I.6. — Appareils de mesure de la pollution de l'air.

État collaborateur : Belgique.

PAYS-BAS.

F.1. — Compteurs de gaz ménagers.

États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, France, Hongrie, Italie, Suisse, Tchécoslovaquie.

POLOGNE.

A.1. — Vocabulaire de métrologie légale, termes fondamentaux.

États collaborateurs : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Espagne, France, Hongrie, Norvège, Roumanie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U. R. S. S.

J.1. — Appareils à mesurer les cuirs et peaux.

États collaborateurs : Allemagne, Inde, Suède.

ROUMANIE.

A.6. — Contrôle par échantillonnage.
États collaborateurs : Belgique, Espagne, France, Suède.

ROUMANIE + FRANCE.

D.3. — Mesurages des hydrocarbures dans les camions ou wagons-citernes.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Danemark, Pologne, Suède, U. R. S. S.

SUÈDE.

D.2. — Mesurage des hydrocarbures dans les réservoirs de stockage.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, France, Hongrie, Roumanie, Suisse, U. R. S. S.

D.5. — Effet de la température et de l'évaporation dans le mesurage des hydrocarbures.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, France, Roumanie, Suisse, U. R. S. S.

I.1. — Densimètres et alcoomètres.
États collaborateurs : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Hongrie, Pologne, Roumanie, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

SUISSE.

D.6. — Tonneaux et futailles.
États collaborateurs : Autriche, Hongrie, Suède, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

D.7. — Verreterie à boire.
États collaborateurs : Autriche, Hongrie, Suède, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

I.7. — Mesure de la radioactivité (dosimétrie et protection).
États collaborateurs : Allemagne, Espagne, France, Hongrie, Inde, Pologne, U. R. S. S.

U. R. S. S.

A.5. — Diverses classes de précision des appareils de mesure.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Bulgarie, Espagne, France, Italie, Suède, Yougoslavie

H.2. — Pyromètres optiques.
États collaborateurs : Allemagne, France.

I.4. — Manomètres.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Hongrie, Roumanie, Suède, Yougoslavie.

U. R. S. S. + FRANCE.

G.1. — Compteurs d'énergie électrique ménagers.

G.2. — Compteurs d'énergie électrique industriels.
États collaborateurs : Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Espagne, Hongrie, Inde, Pologne, Roumanie, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, Yougoslavie.

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 pour lesquelles certains pays ont déjà déclaré s'intéresser à titre de collaborateurs — restent proposées :

Pays collaborateurs

MESURES DES MASSES : B.

Peseuses empaqueteuses ou ensacheuses	Allemagne, France Suède, Suisse.
Peseuses totalisatrices.	— — — —
Balances ménagères, pèse-bébés, pèse-personnes.	France.
Balances pour pierres et matières précieuses	Bulgarie, Finlande, Suède.

MESURES DES VOLUMES DE LIQUIDES : D.

Mesurage des hydrocarbures distribués par pipe-line.	Allemagne, France, Roumanie Suède.
Moyens de contrôle des distributions par pipe-line.	U. R. S. S.
Mesurage des hydrocarbures sous pression à phases liquides et gazeuses.	France, Roumanie, Suède.
Embouteilleuses	Hongrie.

MESURAGE DES VOLUMES DE GRAINS : E.

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

MESURES ÉLECTRIQUES : G.

Instruments indicateurs	
-------------------------------	--

MESURES DES QUANTITÉS DE CHALEUR : H.

Compteurs de calories	Allemagne, France, Suisse.
-----------------------------	----------------------------

DIVERS : I.

Altimètres	Autriche, France, Suisse.
Saccharimètres	
Outillage et mesures d'atelier	Pologne, U. R. S. S.
Mesures acoustiques.	

SPECIAL : K.

Reconnaissance mutuelle des poinçons de contrôle (libre circulation technique des appareils).	
---	--

CONSTITUTION ET MÉTHODE DE TRAVAIL DES SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS

Bien que toute liberté soit laissée aux États-membres qui ont accepté la charge d'un ou plusieurs Secrétariats-Rapporteurs et des groupes d'études correspondants, il apparaît cependant nécessaire de donner quelques prescriptions au sujet de la constitution et du mode de travail de ces organismes.

LES ÉTATS-MEMBRES.

— Ils conduisent, en conservant l'esprit international de l'Organisation, les études qui leur sont confiées de la façon qui leur paraît la plus appropriée pour l'obtention d'un résultat concret. Ils tiennent cependant compte, en les adaptant aux buts de la métrologie légale, des travaux effectués par certains Pays ou par d'autres Unions internationales.

— Ils travaillent avec l'aide de groupes d'études formés par d'autres Services, Unions, groupes, experts nationaux ou étrangers, en réduisant toutefois au mieux le nombre de ces collaborateurs.

— Ils effectuent par leurs propres moyens toutes enquêtes leur paraissant nécessaires et provoquent, s'il y a lieu, des réunions d'experts. Ils informent le Bureau et le Comité de leurs initiatives, afin que ceux-ci puissent les coordonner, apporter leur documentation ou déléguer, dans certains cas, un représentant aux délibérations.

— Leurs liaisons avec les Services des États-membres ont lieu par l'intermédiaire des représentants au Comité de ces États. De même, les membres du Comité doivent être avertis et doivent pouvoir intervenir si des collaborations sont demandées à titre privé ou officiel à des personnalités de leurs pays ;

— Ils soumettent au Bureau et au Comité : leur constitution, la liste de leurs collaborateurs, leur plan de travail, et les tiennent au courant de l'avancement de leurs études.

SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS.

Les Secrétariats-Rapporteurs sont formés par les Services de Métrologie légale des États-membres qui ont accepté la tâche d'étudier un ou plusieurs des problèmes techniques posés par l'Organisation.

GROUPES D'ÉTUDE.

Pour chacune des questions qu'il doit étudier, un Secrétariat-Rapporteur s'entoure des conseils d'un certain nombre de personnalités spécialistes, de son pays ou d'autres pays membres, en formant un groupe d'étude dont il prend la direction. Il est possible d'admettre que, pour certains cas très spéciaux, un groupe d'étude comprenne une personnalité d'un pays non membre si son aide est jugée indispensable, mais il doit être clairement stipulé que cette aide est demandée à titre privé.

Ces personnalités seront, la plupart du temps, des membres des Services de Métrologie légale des États-membres, mais elles peuvent aussi appartenir à d'autres Services techniques ou légaux, à des Unions scientifiques, à l'Enseignement, dans certains cas à l'industrie ou être spécialistes particuliers.

La constitution de ces groupes d'étude est laissée à l'entière initiative du Secrétariat-Rapporteur, sous la réserve cependant qu'il réduise au mieux le nombre de membres de façon à ne pas avoir une assemblée trop importante.

Pour chacune des questions mises à l'étude, un certain nombre d'États-membres ont fait connaître que leurs Services de Métrologie légale prendraient volontiers part aux travaux entrepris et qu'un de leurs spécialistes pourrait faire partie du groupe d'étude institué à cet effet.

Il est normal que ces offres de collaboration soient accueillies en première instance pour la constitution des groupes d'étude et que les secrétariats-Rapporteurs les prennent obligatoirement en considération.

Elles ne sont cependant pas limitatives et les Secrétariats-Rapporteurs peuvent provoquer de nouvelles offres de collaboration qui leur sembleraient utiles en s'adressant directement à d'autres États-membres. (Toutes liaisons, correspondances, démarches doivent, évidemment, avoir lieu par l'intermédiaire des membres intéressés du Comité International de Métrologie légale).

Ainsi se trouvent constitués les groupes d'étude nécessaires à l'élaboration d'une solution internationale de chacun des problèmes posés par l'Organisation (la composition des groupes : Pays, Secrétariats-Rapporteurs et Pays Collaborateurs — noms, qualités, adresses des personnalités membres, du Président et du Secrétaire — est communiquée au Bureau International) (1).

TRAVAIL DES SECRÉTARIATS-RAPPORTEURS ET DES GROUPES D'ÉTUDE.

Pour chacune des questions qu'ils ont en charge, les Secrétariats-Rapporteurs établissent un premier-avant-projet de réglementation, conçu dans un esprit international en tenant compte des normes propres à leur pays, de celles de pays étrangers qu'ils peuvent connaître et des travaux déjà effectués sur le sujet par d'autres Services ou Unions internationales (le projet est communiqué pour information et avis au Bureau International (1)).

Cet avant-projet est transmis pour examen aux membres du groupe d'étude qui font connaître leurs observations, permettant au Secrétariat d'élaborer par correspondance un projet plus approprié (communiqué aussi pour information et avis au Bureau International (1)).

Puis, le Secrétariat-Rapporteur peut provoquer, dans son pays ou à l'étranger s'il en voit l'avantage, une ou des réunions des membres du groupe d'étude, de façon à discuter verbalement du projet et l'améliorer encore. Il est entendu, à ce sujet, que les dépenses de déplacements et de résidence des personnalités assistant aux réunions sont à la charge des États-membres (les dates et les programmes de ces réunions sont indiqués au Bureau International qui peut s'y faire représenter. (1))

Ainsi, par un travail d'approximations successives, par correspondance ou dans les réunions, le Secrétariat-Rapporteur mettra au point un projet de réglementation qu'en accord avec son groupe d'étude il considérera prêt à être proposé à l'agrément international.

Ce projet est remis au Bureau pour être présenté au Comité.

ACTION DU BUREAU ET DU COMITÉ INTERNATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

Le Bureau transmet le résultat de ces études à chacun des membres du Comité et, de nouveau, à la hauteur de cette instance, un travail de mise au point, par correspondance ou à l'occasion d'une ou deux réunions, permet de recueillir les observations des différents Services de Métrologie des États-membres.

Dans des cas de désaccord, le Comité peut être amené à voter sur certaines questions avec le quorum et la majorité prévus par la Convention. Les résultats des votes sont alors des décisions.

Ces observations et ces décisions sont recueillies et commentées par le Bureau qui les communique au Secrétariat-Rapporteur. Celui-ci remanie alors son texte au mieux du sens indiqué.

Par une nouvelle série d'approximations successives, le Secrétariat-Rapporteur et le Comité arrivent enfin à un texte obtenant, sinon l'unanimité, du moins une importante majorité d'accords et qui peut être examiné par la Conférence.

SANCTION DE LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE.

Le Comité soumet alors le texte ainsi élaboré à l'approbation de la Conférence qui, par sa sanction, lui donne le caractère d'une « recommandation de réglementation internationale ».

Il appartient aux États-membres de l'appliquer, dans toute la mesure du possible, dans leur législation propre, comme ils en ont pris l'engagement moral en approuvant la Convention de Métrologie légale (art. VIII, 5^e alinéa).

(1) Le B. I. M. L. doit uniquement recevoir les documents généraux, à l'exclusion de tous les documents de détail ou lettres privées.

ÉTATS MEMBRES DE L'ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

(1960)

ALLEMAGNE.	IRAN.
AUSTRALIE.	ITALIE.
AUTRICHE.	MAROC.
BELGIQUE et T. O. M.	MONACO.
BULGARIE.	NORVEGE.
CUBA.	PAYS-BAS et T. O. M.
DANEMARK.	POLOGNE.
DOMINICAINE, RÉP.	ROUMANIE.
ESPAGNE.	SUÈDE.
FINLANDE.	SUISSE.
FRANCE, T. O. M. et Communauté.	TCHÉCOSLOVAQUIE.
GUINÉE, RÉP. de	TUNISIE.
HONGRIE.	U. R. S. S.
INDE.	VENEZUELA.
INDONÉSIE.	YOUgosLAVIE.

ÉTATS CORRESPONDANTS

Grèce - Jordanie - Luxembourg - Nouvelle-Zélande - Royaume-Uni

NOUVEL ÉTAT-MEMBRE DE L'ORGANISATION

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale a été heureuse de recevoir son 30^e État-Membre de plein exercice : l'INDONÉSIE.

C'est le 30 septembre que le Gouvernement Indonésien a déposé auprès du Ministère Français des Affaires Étrangères l'Instrument d'adhésion de son Pays à la Convention Internationale de Métrologie Légale qui est entrée en vigueur, pour l'Indonésie, un mois après le dépôt de cet instrument d'adhésion, soit le 30 octobre 1960 (Convention — titre IV — article XXXIV).

Dès que les Autorités compétentes auront fait connaître la Personnalité spécialisée en métrologie légale qu'elles proposent pour représenter l'Indonésie auprès de l'Organisation, le Comité International de Métrologie Légale statuera sur cette proposition pour se compléter.

Le Service des Poids et Mesures Indonésien est assuré par le :
« KANTOR PUSAT DJAWATAN METROLOGI » — Djalan Pasteur 6 — BANDUNG

MEMBRES
du
COMITÉ INTERNATIONAL de MÉTROLOGIE LÉGALE

ALLEMAGNE.

Monsieur le Professeur Docteur R. VIEWEG,
Président du Physikalisch Technische Bundesanstalt,
Bundesalle 100 – BRAUNSCHWEIG.

AUSTRALIE.

Monsieur Norman A. ESSERMAN,
Directeur du National Standards Laboratory of the C. S. I. R. O.,
University Grounds – City Road – CHIPPENDALE N. S. W.

AUTRICHE.

Monsieur le Docteur Hofrat J. STULLA-GÖTZ,
Chef de Section de Métrologie générale – Bundesamt für Eich und Vermessungswesen,
Arltgasse 35 – VIENNE XVI.

BELGIQUE.

Monsieur le Métrologiste en Chef M. JACOB,
Directeur du Service Belge de la Métrologie,
63, rue Montoyer – BRUXELLES 4.

BULGARIE.

Monsieur T. KOVATCHEV,
Chef du Service des Poids et Mesures – Ministère du Commerce,
12, rue Molotov – SOFIA.

CUBA.

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

DANEMARK.

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

RÉPUBLIQUE DOMINICAINE.

Monsieur FRANK PENZO LATOUR, Consul Général,
Deuxième Secrétaire à l'Ambassade de la République Dominicaine à Paris,
34, rue Beaujon – PARIS VIII^e.

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 Léaltad 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^e.

REPUBLIQUE de GUINEE.

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

HONGRIE.

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

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.

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

IRAN.

Monsieur l'Ingénieur Gh. HOMAYOUN,
Directeur du Service des Poids et Mesures - Ministère du Commerce,
Entekhabieh St., Ghava msaltaneh Ave. - Téhéran.

ITALIE.

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

MAROC.

Monsieur A. TRABELSI,
Chef de la Direction Administrative,
Ministère du Commerce et de l'Industrie - 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,
Nordhal Brungst 18 - OSLO.

PAYS-BAS.

Monsieur R.-N. IDEMA,
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 l'Ingénieur E. GEORGESCU,
Directeur des Vérifications Métrologiques,
Office d'État de Métrologie, Étalons et Inventions,
Str. Stirbei Vodà nr 186 - Raion Gh. Gheorghiu Dej. - BUCAREST.

SUÈDE.

Monsieur le Docteur T. SWENSSON,
 Directeur de la Monnaie et des Poids et des Mesures,
 Kungl. Mynt. - och Justeringsverket - STOCKHOLM XVI.

SUISSE.

Monsieur le Professeur Docteur H. KÖNIG,
 Directeur du Bureau Fédéral des Poids et Mesures,
 Wild Strasse 3 - BERNE.

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Monsieur l'Ingénieur F. HLAVÁČ,
 Chef du Service de Métrologie à l'Office National de Normalisation,
 Vaclavské Namesti é, 109 - NOVE-MESTO - PRAGUE. 3.

TUNISIE.

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

U. R. S. S.

Monsieur le Professeur Docteur G.-D. BOURDOUN,
 Vice-Président du Comité des Normes, Mesures et Instrument de Mesures auprès du
 Conseil des Ministres de l'U. R. S. S.,
 Leninski Prospect 9b - MOSCOU-V, 49.

VENEZUELA.

Monsieur le Directeur RAMON de COLUBI CHANEZ,
 Chef de la Division de Métrologie,
 Ministerio de Fomento - 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.

PRÉSIDENTE.

Président M. le Métrologiste en Chef M. JACOB - Belgique.
 1^{er} Vice-Président M. le Professeur Docteur G.-D. BOURDOUN - U. R. S. S.
 2^e Vice-Président N...

CONSEIL DE LA PRÉSIDENTE.

Messieurs :
 M. JACOB, Belgique - G.-D. BOURDOUN, U. R. S. S. - P. HONTI, Hongrie - H. KÖNIG, Suisse -
 J. STULLA-GÖTZ, Autriche - F. VIAUD, France - R. VIEWEG, Allemagne.
 Le Directeur du Bureau 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^{me} M.-L. HOUDOUIN.

