

General metrology —

Part 2: Vocabulary of legal metrology (VLM)

UDC 351.821:389.1:001.4

Committees responsible for this Published Document

The preparation of this Published Document was entrusted to Technical Committee SS/7, General metrology, quantities, units and symbols, upon which the following bodies were represented:

- British Measurement and Testing Association
- City University
- Department of Trade and Industry (National Weights and Measures Laboratory)
- Federation of Small Businesses
- Institute of Measurement and Control
- Institution of Electrical Engineers
- National Physical Laboratory
- Royal Society of Chemistry
- Society of Chemical Industry
- Trading Standards Institute

This Published Document, having been prepared under the direction of the Quality, Management and Statistics Standards Committee, was published under the authority of the Executive Board and comes into effect on 30 September 1980

© BSI 13 June 2003

First published October 1971
First revision September 1980

The following BSI reference relates to the work on this Published Document:
Committee reference SS/7

ISBN 0 580 11555 0

Amendments issued since publication

Amd. No.	Date of issue	Comments
4802	February 1985	
14131	13 June 2003	Changes to title and national foreword

Contents

	Page ¹⁾
Cooperating organizations	Inside front cover
Foreword	ii
Chapter 0. Metrology	3
Chapter 1. Organizations and services concerned with legal metrology	7
Chapter 2. Activities of the service of legal metrology	15
Chapter 3. Documentation and markings of the service of legal metrology	25
Chapter 4. Quantities and units of measurement	31
Chapter 5. Measurements	47
Chapter 6. Measuring instruments and their classification	65
Chapter 7. Measuring instruments construction; components parts	89
Chapter 8. Errors in the results of measurements and errors of measuring instruments	111
Chapter 9. Conditions of use and metrological properties of measuring instruments	133
Alphabetical list of terms	165
Figure 1	105
Figure 2	105

¹⁾ Page numbers in this contents list refer to the English text.

Foreword

This Published Document reproduces verbatim the *International vocabulary of terms in legal metrology (VIML)* published by OIML. It supersedes PD 6461:1971 which is withdrawn.

The parts of PD 6461 are published as follows:

- *Part 1: Basic and general terms (VIM)*;
- *Part 2: Vocabulary of legal metrology (VLM)*;
- *Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*.

The UK participation in its preparation was entrusted to Technical Committee SS/7, General metrology, quantities, units and symbols, which has the responsibility to:

- aid enquirers to understand the text;
- present to the responsible international/European committee any enquiries on the interpretation, or proposals for change, and keep the UK interests informed;
- monitor related international and European developments and promulgate them in the UK.

A list of organizations represented on this committee can be obtained on request to its secretary.

The OIML²⁾ Vocabulary of fundamental terms in legal metrology was first published, in French only, by the International Bureau of Legal Metrology in 1969. This had been approved by the International Conference on Legal Metrology which was held in Paris the previous year.

In the decade that has elapsed since the vocabulary was first published, this work has proved its utility. It has been translated into several languages and has also been used by many national and international institutes as a basis for drawing up systems and terms in general or applied metrology.

In 1971 BSI published PD 6461, which consisted of the original text in French together with an unofficial English translation presented in parallel. The purpose of publishing a translation was to enable the vocabulary to be studied by those interested in making use of the various terms and definitions. The aim of the translation was to present as faithfully as possible the meaning of the original French text in English. Accordingly, English terms were selected to correspond to the concepts isolated and defined in the vocabulary.

When OIML announced its intention to produce a bilingual (French/English) edition of the vocabulary, BSI were pleased to offer PD 6461 as a basis for the English text. At the same time, corrections to the English text were provided by the National Physical Laboratory, The Department of Prices and Consumer Protection (now the Department of Trade) and members of BSI Subcommittee QMS/2/4, Metrology terms.

The International Bureau of Legal Metrology published its first official bilingual edition of the OIML Vocabulary in 1978. Two addenda, approved by the International Conferences of 1972 and 1976, have been added to the 1969 edition. The vocabulary is intended not only for legal metrology departments and manufacturers of measuring instruments but also for laboratories, factory-inspection departments, standards institutions, universities and colleges, etc.

²⁾ International Organization of Legal Metrology.

For the sake of continuity, BSI Subcommittee QMS/2/4 decided that the 1978 edition of the OIML Vocabulary should be published as a revision of PD 6461. This action was subsequently endorsed by the Coordinating and Advisory Committee QMS/2. It is emphasized that the vocabulary does not have the status of a British Standard. However, definitions of fundamental terms applicable to all aspects of metrology are contained in BS 5233 "*Glossary of terms used in metrology*". For national purposes, where the definition of a term given in PD 6461 is different from that given in BS 5233, the definition given in the latter should prevail.

The first revision of PD 6461 superseded the 1971 edition which was withdrawn.

As a result of the preparation in 1985 of PD 6461-1, "Vocabulary of metrology — Part 1: Basic and general terms (international)", the last revision (1980) of PD 6461 was subsequently renumbered as PD 6461-2, both documents being identical. For historical reasons, PD 6461-2 currently contains many basic metrological terms in addition to those of mainly legal application. Where any conflict exists between the definitions in Part 2 and those in Part 1 (i.e. from VIM) the latter should be regarded as authoritative. When OIML revises the vocabulary of legal metrology a new edition of PD 6461-2 will be published.

Terminology and conventions. In order to expedite publication and for ease of reproduction, the text of the OIML Vocabulary has been used as the basis of this Published Document. The original OIML Vocabulary page numbering has been retained.

Cross-references

The British Standards which implement international or European publications referred to in this document may be found in the *BSI Catalogue* under the section entitled "International Standards Correspondence Index", or by using the "Search" facility of the *BSI Electronic Catalogue* or of British Standards Online.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

Compliance with a Published Document does not of itself confer immunity from legal obligations.

Summary of pages

This document comprises a front cover, an inside front cover, pages i to vi, pages 1 to 180, an inside back cover and a back cover.

The BSI copyright notice displayed in this document indicates when the document was last issued.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY

INTERNATIONAL BUREAU OF LEGAL METROLOGY
11, RUE TURGOT — 75009 PARIS — FRANCE

VOCABULARY of LEGAL METROLOGY

Fundamental terms

OIML Secretariat : **POLAND**

English translation of official French text

International Recommendation
of the Third International Conference of Legal Metrology, 1968
together with the two addenda sanctioned
by the Fourth and Fifth Conferences, 1972 and 1976

VOCABULAIRE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Texte officiel français

Le présent texte français intégré du Vocabulaire comprend l'édition de 1969 de la Recommandation sanctionnée par la 3^e Conférence Internationale de Métrologie Légale, à laquelle les deux Addenda sanctionnés par les 4^e et 5^e Conférences ont été ajoutés.

A l'exception de quelques corrections et de l'inclusion des deux addenda sus-mentionnés, aucune modification par rapport à l'édition de 1969 n'a été apportée.

VOCABULARY OF LEGAL METROLOGY

Official French text

This integrated French text of the Vocabulary consists of the 1969 edition of the Recommendation sanctioned by the 3rd International Conference of Legal Metrology, to which the two Addenda sanctioned by the 4th and 5th Conferences have been added.

With the exception of some corrections, and inclusion of the two Addenda mentioned above, no modification has been made compared with the edition of 1969.

Ce vocabulaire est, pour sa plus grande partie, l'oeuvre de

Monsieur le Docteur Jan OBALSKI

*Membre d'Honneur du Comité International
de Métrologie Légale*

qui en fut l'inspirateur et le créateur

This Vocabulary is, for the most part, the work of

Doctor Jan OBALSKI

*Honorary Member of the International Committee
of Legal Metrology*

its inspiration and creation being due to him

CHAPITRE 0

MÉTROLOGIE

0.1. MÉTROLOGIE

Domaine des connaissances relatives aux mesurages.

Remarques :

1. Les principaux domaines de la métrologie concernent :
 les unités de mesure et leurs étalons (leur établissement, reproduction, conservation et transmission),
 les mesurages (leurs méthodes, leur exécution, l'estimation de leur précision etc.),
 les instruments de mesurage (leurs propriétés examinées du point de vue de leur destination),
 les observateurs (leurs qualités se rapportant à l'exécution des mesurages, par ex. la lecture des indications des instruments de mesurage).
2. La métrologie embrasse tous les problèmes aussi bien théoriques que pratiques se rapportant aux mesurages quelle que soit la précision de ceux-ci.
3. Selon la grandeur envisagée, la métrologie se divise en : métrologie des longueurs, métrologie du temps, etc... et, selon le domaine d'application, en métrologie industrielle, métrologie technique, métrologie astronomique, métrologie médicale, etc...
4. Sont comprises également dans la métrologie les déterminations des constantes physiques et des propriétés des matériaux et des substances.

0.2. MÉTROLOGIE GÉNÉRALE

Partie de la métrologie qui traite des problèmes communs à toutes les questions métrologiques, indépendamment de la grandeur mesurée.

Exemples :

Les problèmes généraux théoriques et pratiques sur les unités de mesure (la structure d'un système d'unités, le changement des unités de mesure dans les formules par ex.), les problèmes des erreurs de mesurage, les problèmes des qualités métrologiques des instruments de mesurage valables pour n'importe quelle grandeur.

0.3. MÉTROLOGIE APPLIQUÉE

Partie de la métrologie qui traite des mesurages pour des applications définies.

Remarque :

Par opposition à la métrologie générale, la métrologie appliquée concerne les mesurages d'une certaine grandeur ou bien les mesurages des grandeurs faisant partie d'un certain domaine, selon les exemples donnés au point 0.1, remarque 3.

VOCABULARY OF LEGAL METROLOGY

Note concerning English text

The Vocabulary of fundamental terms in Legal Metrology consists of the official text in French, together with an English translation presented in parallel, both published in this edition by the International Bureau of Legal Metrology.

The Bureau is pleased to acknowledge that the English translation is based on that originally prepared under the auspices of the British Standards Institution (publication PD 6461 — October 1971) with the participation of the following persons : Mr. PANARIO, Dr. VIGOUREUX, Mr. DADSON, Mr. MEREDITH, Mr. CLIFFORD, Mr. ROGER, and Mr. HARVEY.

Considerable help has also been received since the publication of the first edition with correction of the translation from the National Physical Laboratory, British Standards Institution (BSI Committee QMS/2/4), Mr. TURSKI, United Kingdom Department of Prices and Consumer Protection, and Mr. DADSON.

The choice of terms in the English texts of the two addenda included in this edition, has however been made by the International Bureau of Legal Metrology.

The Bureau will be very thankful therefore to readers for any comments and proposals they may have, in particular concerning these additional terms.

E. W. ALLWRIGHT
Bureau International de Métrologie Légale
Paris, 1978.

CHAPTER 0

METROLOGY**0.1. METROLOGY**

The field of knowledge concerned with measurement.

Notes :

1. The subjects of the principal fields of metrology are:

units of measurement and their standards (their establishment, reproduction, conservation and dissemination),
measurements (their methods, execution, estimation of their accuracy, etc.),
measuring instruments (their properties examined from the point of view of their intended purpose),
observers (their capabilities with reference to making measurements, e.g. the reading of instrument indications).

2. Metrology includes all problems both theoretical and practical relating to measurements whatever their accuracy.

3. Metrology is divided : according to the quantity considered, into metrology of length, metrology of time, etc. ; according to the field of application, into industrial metrology, technical metrology, astronomical metrology, medical metrology, etc.

4. Metrology also includes the determination of physical constants and the properties of materials and substances.

0.2. GENERAL METROLOGY

That part of metrology which deals with problems common to all metrological questions irrespective of the quantity measured.

Examples :

General theoretical and practical problems concerning units of measurement (e.g. the structure of a system of units, conversion of units of measurement in formulae) ; the problems of errors in measurement ; the problems of the metrological properties of measuring instruments applicable irrespective of the quantity concerned.

0.3. APPLIED METROLOGY

That part of metrology which deals with measurements made for specific applications.

Note :

In contrast to general metrology, applied metrology is concerned with measurements of a particular quantity, or measurements of quantities forming part of a particular field, as in the examples given in 0.1, note 3.

0.3.1. MÉTROLOGIE TECHNIQUE

Partie de la métrologie qui traite des problèmes des mesurages dans la technique.

Remarque :

Bien que d'autres domaines soient compris dans la métrologie technique, cette expression est souvent utilisée avec une signification incorrecte pour la seule métrologie des longueurs et des angles.

0.3.2. MÉTROLOGIE DE LA QUALITÉ

Métrologie s'occupant des questions relatives au contrôle de la qualité.

Remarques :

La métrologie de la qualité s'intéresse au contrôle des mesurages et de leurs résultats, intervenant dans les études de la qualité :

des matières premières,
des matériaux,
des appareils,
des installations industrielles,

ainsi qu'aux instruments de mesurage utilisés pour mesurer, contrôler et définir les exigences concernant la garantie de la qualité dans la production.

0.4. MÉTROLOGIE THÉORIQUE

Partie de la métrologie qui traite des problèmes théoriques de mesurage.

Exemples :

A la métrologie théorique appartiennent, entre autres, la théorie des grandeurs et des unités de mesure, la théorie des erreurs de mesurage, la théorie informationnelle des mesurages.

0.5. TECHNIQUE DES MESURAGES

Partie de la métrologie qui traite de la technique d'exécution des mesurages.

0.6. MÉTROLOGIE LÉGALE

Partie de la métrologie se rapportant aux unités de mesure, aux méthodes de mesurage et aux instruments de mesurage en ce qui concerne les exigences techniques et juridiques réglementées qui ont pour but d'assurer la garantie publique du point de vue de la sécurité et de la précision convenable des mesurages.

0.7. GARANTIE MÉTROLOGIQUE

Ensemble de règlements, moyens techniques et actions indispensables, mis en œuvre pour assurer la sécurité et la précision convenable des mesurages.

0.3.1. TECHNICAL METROLOGY*

That part of metrology which deals with measurement problems in technology.

Note :

Although other fields are included in technical metrology this expression is often used, in an incorrect sense, solely for the metrology of lengths and angles.

0.3.2. QUALITY METROLOGY

Metrology related to questions of quality control.

Note :

Quality metrology concerns itself with control of measurements and their results which enter into examinations of the quality of :

raw materials,

materials,

devices,

industrial installations,

as well as measuring instruments used to measure, check, and define requirements concerning guarantee of quality during production.

0.4. THEORETICAL METROLOGY

That part of metrology which deals with the theoretical problems of measurement.

Examples :

Theoretical metrology includes, among other subjects, the theory of quantities and units of measurement, the theory of errors of measurement, the information theory of measurements.

0.5. MEASUREMENT TECHNIQUE

That part of metrology which deals with the technique of the execution of measurements.

0.6. LEGAL METROLOGY

That part of metrology which treats of units of measurement, methods of measurement and of measuring instruments, in relation to the mandatory technical and legal requirements which have the object of ensuring a public guarantee from the point of view of the security and of the appropriate accuracy of measurements.

0.7. METROLOGICAL GUARANTEE

All the regulations, technical facilities and indispensable measures used to assure security and appropriate accuracy in measurement.

* **Translator's note to 0.3.1.** The French expression "metrologie technique" has no exact counterpart in English and the translation given above is not a term at present in common use. Certain other terms, such as "engineering metrology" and "dimensional metrology", are commonly used to describe parts of the field of "technical metrology".

CHAPITRE 1

ORGANISMES ET SERVICES SE RAPPORTANT A LA MÉTROLOGIE LÉGALE

Préambule

A. La métrologie légale, dans chaque État moderne, est dirigée par un Organisme national qui, dans ce Vocabulaire, est appelé « Service national de métrologie légale ».

La constitution de ce Service est souvent différente d'un pays à l'autre.

Toutefois, comme il est fréquemment nécessaire d'utiliser dans les Recommandations de l'Organisation Internationale de Métrologie Légale des expressions qui s'y rapportent et comme évidemment ces expressions doivent être uniformes, le Vocabulaire comprend dans le présent Chapitre une série de termes relatifs à un Service, fictif, mais cependant assez proche des organismes existants.

Naturellement, certains des organes prévus dans ce Service fictif peuvent ne pas exister, en partie ou complètement, au sein des Services réels et inversement ces derniers peuvent en comporter davantage.

Le schéma ainsi présenté pourrait être éventuellement utilisé avec profit lors de la création de nouveaux Services.

B. L'organisation contemporaine de la métrologie comprend, en plus des Services nationaux de métrologie légale, nombre d'Organismes internationaux dont le but final est le maintien de l'uniformité des mesures dans le monde entier.

La métrologie légale est surtout intéressée par les deux Organisations ci-après :

ORGANISATION INTERNATIONALE DES POIDS ET MESURES

instituée par la Convention internationale du Mètre — Paris, 1875, et comprenant :

a — la Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM) qui a pour buts :

— d'élaborer et de provoquer les décisions nécessaires à la propagation et au perfectionnement d'un système international d'unités et d'étalons de mesure ;

— de sanctionner les résultats de nouvelles déterminations métrologiques fondamentales et les diverses résolutions scientifiques de portée internationale concernant la métrologie.

CHAPTER 1

**ORGANIZATIONS AND SERVICES CONCERNED
WITH LEGAL METROLOGY****Preamble**

A. Legal metrology in each modern State is directed by a national organization which, in this vocabulary, is called the National Service of Legal Metrology.

The constitution of this service often differs from one country to another.

However, as it is often necessary to use in the Recommendations of the International Organization of Legal Metrology terms referring to these services and as obviously the terms must be uniform, the vocabulary includes in the present chapter a series of terms relating to a fictitious service but one closely corresponding to existing organizations.

Naturally certain organs provided for in this fictitious service need not exist, either in part or completely, in all actual national services and conversely these latter may include other organs.

The plan presented could be used with profit in the establishment of new services.

B. The existing organization of metrology includes, in addition to national services of legal metrology, a number of international organizations whose ultimate object is to maintain uniformity in measurement throughout the world.

Legal metrology is of special interest to the following organizations :

THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF WEIGHTS AND MEASURES

instituted by the International Metre Convention — Paris, 1875 and including :

a — the General Conference of Weights and Measures (CGPM) the aims of which are :

— to prepare and promote the decisions necessary to perfect and extend the use of an international system of units and standards of measurement ;

— to ratify the results of new fundamental metrological determinations and the various scientific resolutions of international significance concerning metrology.

b — le Comité International des Poids et Mesures (CIPM) placé sous l'autorité de la Conférence Générale et qui a pour buts :

- de diriger et de surveiller les travaux du Bureau International des Poids et Mesures ;
- d'instituer la coopération des laboratoires nationaux de métrologie pour l'exécution des travaux métrologiques que la Conférence Générale décide de faire exécuter en commun par les États membres de l'Organisation ;
- de diriger ces travaux et d'en coordonner les résultats ;
- de veiller à la conservation des étalons internationaux.

c — le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) fonctionnant sous la surveillance du Comité International et qui a pour buts :

- d'établir les étalons fondamentaux et les échelles des principales grandeurs physiques ;
- de conserver les étalons prototypes internationaux ;
- d'effectuer les comparaisons des étalons nationaux tels que ceux de longueur, de masse, de température, d'électricité, de photométrie et des radiations ionisantes ;
- d'assurer la coordination des techniques de mesurages correspondantes ;
- d'exécuter et de coordonner les déterminations relatives aux constantes physiques fondamentales.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE MÉTROLOGIE LÉGALE (OIML)

instituée par la Convention internationale de Métrologie légale — Paris, 1955 et qui a pour buts principaux :

- de déterminer les principes généraux de la métrologie légale,
- d'étudier dans un but d'unification les problèmes de caractère législatif et réglementaire de métrologie légale dont la solution est d'intérêt international,
- d'établir un projet de loi et de règlement types sur les instruments de mesurage et leur utilisation,
- d'élaborer un projet d'organisation matérielle d'un service type de vérification et de contrôle des instruments de mesurage,
- de fixer les caractéristiques et les qualités nécessaires et suffisantes que doivent présenter les instruments de mesurage pour qu'ils soient approuvés par les États membres et pour que leur emploi puisse être recommandé sur le plan international.

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale comprend :

la Conférence Internationale de Métrologie Légale,

le Comité International de Métrologie Légale,

le Bureau International de Métrologie Légale (BIML.)

b — the International Committee of Weights and Measures (CIPM) placed under the authority of the General Conference and which has the following objects :

- to direct and supervise the work of the International Bureau of Weights and Measures (BIPM) ;
- to establish co-operation between national metrological laboratories in order to carry out the metrological work that the General Conference decides should be undertaken jointly by the Member States of the Organization ;
- to direct this work and co-ordinate the results ;
- to supervise the conservation of the International Standards ;

c — the International Bureau of Weights and Measures (BIPM) which functions under the supervision of the International Committee and has the following objects :

- to establish fundamental standards and scales of the principal physical quantities ;
- to conserve the international prototype standards ;
- to make comparisons of national standards such as those of length, mass, temperature, electricity, photometry and ionizing radiations ;
- to ensure co-ordination of the corresponding measurement techniques ;
- to carry out and co-ordinate determinations of fundamental physical constants.

THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF LEGAL METROLOGY (OIML)

instituted by the International Convention of Legal Metrology — Paris, 1955 and which has the following principal objects :

- to establish the general principles of legal metrology ;
- to study, in the interests of unification, problems concerning the laws and regulations governing legal metrology, the solutions of which are of international concern ;
- to draft model laws and regulations for measuring instruments and their use ;
- to develop a detailed scheme for the organization of a model service for the verification and checking of measuring instruments ;
- to specify the necessary and sufficient characteristics and qualities which measuring instruments must possess in order that they can be approved by Member States and that their use can be recommended internationally ;

The International Organization of Legal Metrology comprises :

the International Conference of Legal Metrology

the International Committee of Legal Metrology

the International Bureau of Legal Metrology (BIML)

1.1. SERVICE NATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organisme national ayant pour but de résoudre les problèmes de métrologie légale dans un pays donné.

Remarque :

Les principales fonctions d'un Service national de métrologie légale consistent en général à :

- assurer la conservation des étalons nationaux et garantir leur précision par leur comparaison aux étalons internationaux, garantir et s'il y a lieu donner aux étalons secondaires une précision convenable à leur emploi dans les pays par comparaison aux étalons nationaux ;
- effectuer des travaux scientifiques et techniques dans tous les domaines de la métrologie et des méthodes de mesurage, prendre part aux travaux des autres organismes nationaux intéressés à la métrologie ;
- élaborer les projets de lois se rapportant à la métrologie légale et promulguer la réglementation correspondante ;
- réglementer et conseiller, surveiller et contrôler la fabrication et la réparation des instruments de mesurage ;
- contrôler l'utilisation de ces instruments et des opérations de mesurage lorsque cette utilisation et ces opérations sont couvertes par la garantie publique ;
- éventuellement, détecter les fraudes de mesurage ou de débit de marchandises et déférer leurs auteurs en justice ;
- coordonner l'activité des Autorités de surveillance métrologique qui, bien que ne lui étant pas organiquement assujetties, collaborent avec lui pour assurer le respect de la réglementation de métrologie légale ;
- organiser l'enseignement de la métrologie légale ;
- représenter le pays dans les Instances internationales de métrologie légale.

1.1.1. BUREAU NATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organisme directeur du Service national de métrologie légale.

1.1.2. INSTITUT NATIONAL DE MÉTROLOGIE LÉGALE

Organisme du Service national de métrologie légale chargé d'exécuter les travaux scientifiques et les recherches se rapportant à l'activité de ce Service.

1.1.3. BUREAU NATIONAL DE VÉRIFICATION

Organisme du Service national de métrologie légale dont l'activité embrasse les objets énumérés aux points 1.1.4 à 1.1.7.

1.1.4. BUREAU RÉGIONAL DE VÉRIFICATION

Organisme du Service national de métrologie légale dont le but est :

- a) d'assurer une précision convenable aux étalons des bureaux locaux de vérification, des bureaux de vérification ambulants et des centres de vérification sur un territoire déterminé,
- b) de surveiller l'activité de ces bureaux, d'effectuer la surveillance métrologique sur ce territoire,
- c) d'exécuter les vérifications de certains instruments de mesurage qui lui sont réservées.

1.1. NATIONAL SERVICE OF LEGAL METROLOGY

A national organization whose object is to resolve problems of legal metrology in a particular country.

Note :

The main functions of a national service of legal metrology are, in general:

- to ensure the conservation of national standards and to guarantee their accuracy by comparison with the international standards ; to guarantee, and if appropriate to provide for, secondary standards of suitable accuracy for use inside the country, by comparison with the national standards ;
- to carry out scientific and technical work in all fields of metrology and measuring methods ; to take part in the work of other national organizations interested in metrology ;
- to prepare draft laws relevant to legal metrology and to promulgate the corresponding regulations ;
- to regulate, advise on, supervise and control the manufacture and repair of measuring instruments ;
- to check the use of these instruments and the measuring procedures when both use and procedures are covered by the public guarantee ;
- if necessary, to detect measuring frauds, or frauds in the sale of goods, and to bring to justice those responsible ;
- to co-ordinate the activities of those metrological supervising authorities which, although not under its administrative control, co-operate with it to ensure observance of the regulations of legal metrology ;
- to organize the teaching of legal metrology ;
- to represent the country in international activities concerning legal metrology.

1.1.1. NATIONAL BUREAU OF LEGAL METROLOGY

The directing body of the national service of legal metrology.

1.1.2. NATIONAL INSTITUTE OF LEGAL METROLOGY

An organ of the national service of legal metrology responsible for carrying out the scientific and research work related to the work of the service.

1.1.3. NATIONAL BUREAU OF VERIFICATION

An organ of the national service of legal metrology whose activities cover the objectives set out in 1.1.4 to 1.1.7.

1.1.4. REGIONAL VERIFICATION OFFICE

An organ of the national service of legal metrology whose object is :

- a) to ensure that the standards of the local verification offices, mobile offices and verification centres in a particular area are of suitable accuracy ;
- b) to supervise the activities of these offices, to effect metrological supervision of the particular area ;
- c) to carry out the verification of certain measuring instruments reserved for the regional verification office.

1.1.5. BUREAU LOCAL DE VÉRIFICATION

Organisme du Service national de métrologie légale possédant un siège permanent et dont le but est de vérifier, dans une portion du territoire du bureau régional, certains instruments de mesurage déterminés et d'effectuer la surveillance métrologique dans un domaine de mesurage défini.

1.1.6. BUREAU DE VÉRIFICATION AMBULANT

Organisme du Service national de métrologie légale dont le but est de vérifier les instruments de mesurage appartenant à des catégories déterminées sur une portion du territoire de ce Service et d'effectuer une surveillance métrologique ambulante.

Il peut avoir un siège temporaire dans un bâtiment ou se trouver dans un véhicule spécial.

1.1.7. CENTRE DE VÉRIFICATION

Organisme du Service national de métrologie légale dont le but est de vérifier les instruments de mesurage dans un établissement défini qui fabrique, répare ou utilise des instruments de mesurage déterminés.

1.2. AGENTS DE VÉRIFICATION

Agents du Service national de métrologie légale habilités à exercer les fonctions de vérification.

L'ensemble de ces agents constitue un corps hiérarchisé.

1.3. AUTORITÉS DE SURVEILLANCE MÉTROLOGIQUE

Organismes nationaux indépendants du Service national de métrologie légale et collaborant avec ce Service pour assurer le respect des prescriptions concernant la métrologie légale.

1.1.5. LOCAL VERIFICATION OFFICE

An organ of the national service of legal metrology with a permanent location whose object is to verify, over part of the area covered by the regional office, certain specified measuring instruments and to exercise metrological supervision in a defined field of measurement.

1.1.6. MOBILE VERIFICATION OFFICE

An organ of the national service of legal metrology whose object is to verify defined categories of measuring instruments in part of the area of the service and to exercise mobile metrological supervision.

It can have a temporary location in a building or be stationed in a special vehicle.

1.1.7. VERIFICATION CENTRE

An organ of the national service of legal metrology whose object is to verify the measuring instruments in a particular establishment where specified instruments are manufactured, repaired or used.

1.2. VERIFICATION OFFICERS

Officers of the national service of legal metrology authorized to exercise the functions of verification.

These officers constitute a graded corps.

1.3. METROLOGICAL SUPERVISING AUTHORITIES

National organizations independent of the national service of legal metrology which collaborate with the service to ensure observance of the requirements concerning legal metrology.

CHAPITRE 2

ACTIVITÉS DU SERVICE DE MÉTROLOGIE LÉGALE**2.0. CONTRÔLE MÉTROLOGIQUE**

Contrôle effectué par les Autorités compétentes et portant sur les méthodes et moyens de mesurage utilisés et sur les conditions dans lesquelles les résultats de mesurage sont obtenus, exprimés et exploités.

2.1. CONTRÔLE DES INSTRUMENTS DE MESURAGE

Ensemble d'opérations comprenant :

- a) l'essai de modèles d'instruments de mesurage en vue de leur approbation,
- b) la vérification ou l'étalonnage d'instruments de mesurage,
- c) la surveillance métrologique.

2.2. ESSAI D'UN MODÈLE

Examen d'un ou de plusieurs instruments de mesurage d'un même modèle qui sont présentés par un fabricant au Service national de métrologie légale ; cet examen comporte les essais nécessaires en vue de l'approbation du modèle.

2.2.1. APPROBATION D'UN MODÈLE

Décision prise par les Autorités compétentes de l'État, en général par le Service national de métrologie légale, reconnaissant que le modèle d'un instrument de mesurage répond aux exigences réglementaires.

2.2.2. APPROBATION D'UN MODÈLE A TITRE PROVISOIRE

Approbation, pour une durée limitée, d'un modèle d'instrument de mesurage afin de permettre des essais approfondis de longue durée sur un assez grand nombre d'instruments conformes à ce modèle, mis en service dans les conditions usuelles d'emploi.

Remarque :

La décision d'approbation peut éventuellement fixer le nombre d'instruments dont la construction est autorisée, les lieux d'installation, les accessoires de vérification dont ces instruments doivent être munis.

2.2.3. ADMISSION A LA VÉRIFICATION

Décision prise par les Autorités compétentes de l'État, en général par le Service national de métrologie légale, d'admettre à la vérification des instruments de mesurage réglementés, sans approbation de modèle.

CHAPTER 2

ACTIVITIES OF THE SERVICE OF LEGAL METROLOGY**2.0. METROLOGICAL CONTROL**

Control exercised by the responsible authorities and relating to the methods and means of measurement used and the conditions under which the results of measurements are obtained, expressed and used.

2.1. CONTROL OF MEASURING INSTRUMENTS

The whole set of operations consisting of :

- a) the evaluation of patterns of measuring instruments with a view to their approval,
- b) the verification or calibration of measuring instruments,
- c) metrological supervision.

2.2. PATTERN EVALUATION

The examination of one or more measuring instruments of the same pattern which are submitted by a manufacturer to the national service of legal metrology; this examination includes the tests necessary for the approval of the pattern.

2.2.1. PATTERN APPROVAL

A decision taken by a competent state authority, generally the national service of legal metrology, recognizing that the pattern of a measuring instrument conforms to the mandatory requirements.

2.2.2. PROVISIONAL PATTERN APPROVAL

An approval, for a limited period, of a pattern of measuring instrument in order to allow comprehensive and prolonged tests, under the normal conditions of use, of a sufficiently large number of instruments conforming to the pattern.

Note :

The decision of approval can, if necessary, prescribe the number of instruments to be constructed, their place of installation and the verification accessories with which the instruments must be provided.

2.2.3. ACCEPTANCE FOR VERIFICATION

A decision taken by the competent state authority, generally the national service of legal metrology, to admit, for verification, measuring instruments subject to regulation, without pattern approval.

2.3. EXAMEN D'UN INSTRUMENT DE MESURAGE

Ensemble des opérations effectuées en vue de contrôler que l'instrument de mesure répond aux exigences des règlements sur la vérification ou aux recommandations d'une norme ou à des spécifications techniques.

2.3.1. EXAMEN DE CONFORMITÉ AVEC LE MODÈLE APPROUVÉ

Examen des instruments de mesure en vue de s'assurer de leur conformité avec leur modèle approuvé.

2.3.2. EXAMEN PRÉALABLE

Examen partiel de certains éléments séparés d'un instrument de mesure ou bien d'un instrument entier dont la vérification définitive sera effectuée au lieu d'installation.

2.3.3. EXAMEN ADMINISTRATIF EXTERNE

Ensemble d'opérations, autres que les opérations métrologiques, ayant pour but de contrôler que l'instrument de mesure répond aux conditions réglementaires, en particulier en ce qui concerne les inscriptions, les dimensions, les emplacements de poinçonnage etc...

2.3.4. EXAMEN MÉTROLOGIQUE

Ensemble d'opérations ayant pour but de s'assurer que l'instrument de mesure satisfait aux conditions réglementaires en ce qui concerne ses qualités métrologiques.

2.3.5. EXAMEN DE SURVEILLANCE

Examen d'un instrument de mesure ayant pour but de s'assurer que la marque de poinçonnage est valable, que l'instrument n'a pas subi de transformation après la vérification, et que ses erreurs ne dépassent pas les valeurs maximales tolérées en service.

2.3. EXAMINATION OF A MEASURING INSTRUMENT

All the operations carried out with a view to establishing that the measuring instrument conforms either to the requirements of the regulations for verification or to the recommendations of a standard or to technical specifications.

2.3.1. EXAMINATION FOR CONFORMITY WITH APPROVED PATTERN

An examination of measuring instruments with a view to checking their conformity with the approved pattern.

2.3.2. PRELIMINARY EXAMINATION

A partial examination of certain separate elements of a measuring instrument or of the complete instrument of which the definitive verification will be made at the place of installation.

2.3.3. EXTERNAL ADMINISTRATIVE EXAMINATION

All the operations, other than metrological operations, the aim of which is to confirm that a measuring instrument conforms to legal requirements, in particular with regard to inscriptions, dimensions, stamping locations etc...

2.3.4. METROLOGICAL EXAMINATION

All the operations for the purpose of checking that a measuring instrument satisfies the mandatory conditions in respect of its metrological properties.

2.3.5. INSPECTION EXAMINATION

An examination of a measuring instrument with the object of checking that the stamp is valid, that the instrument has not been modified after verification and that the errors do not exceed the tolerances permitted in service*.

* **Translator's note to 2.3.5.** In English these tolerances are also referred to as "in-service tolerances" or "maintenance tolerances".

2.4. VÉRIFICATION

Ensemble d'opérations effectuées par un organisme du Service national de métrologie légale (ou bien par un autre organisme légalement autorisé) ayant pour but de constater et d'affirmer que l'instrument de mesurage satisfait entièrement aux exigences des règlements sur la vérification.

La vérification comprend l'examen et le poinçonnage.

2.4.1. VÉRIFICATION PAR ÉCHANTILLONNAGE

Vérification d'un lot homogène d'instruments de mesurage en se basant sur le résultat de l'examen d'un ou de plusieurs exemplaires de ce lot.

2.4.2. VÉRIFICATION PRIMITIVE

Vérification d'un instrument de mesurage neuf qui n'a pas encore été vérifié auparavant.

2.4.3. VÉRIFICATION ULTÉRIEURE

Toute vérification d'un instrument de mesurage qui suit la vérification primitive :
 vérification périodique réglementaire,
 vérification après réparation,
 ou vérification avant l'expiration de la période de validité de la vérification périodique effectuée soit :
 à la demande de l'utilisateur,
 parce que la marque de poinçonnage, pour n'importe quelle cause, n'est plus valable pour le restant de cette période de validité.

2.4.3.1. RENOUELEMENT DE LA VÉRIFICATION

Prolongation de la validité de la vérification d'un instrument de mesurage sans nouvel examen, dans le cas où cet instrument est resté inutilisé après la vérification.

2.4.4. VÉRIFICATION COMPLÈTE

Vérification ultérieure d'un instrument de mesurage pour laquelle on exige un examen complet de l'instrument, comme lors de la vérification primitive.

Remarque :

En général la vérification après réparation de l'instrument est une vérification complète.

2.4.5. VÉRIFICATION SIMPLIFIÉE

Vérification ultérieure d'un instrument de mesurage pour laquelle on peut admettre un examen simplifié.

2.4. VERIFICATION

All the operations carried out by an organ of the national service of legal metrology (or other legally authorized organization) having the object of ascertaining and confirming that the measuring instrument entirely satisfies the requirements of the regulations for verification.

Verification includes both examination and stamping.

2.4.1. VERIFICATION BY SAMPLING

The verification of a batch of similar measuring instruments based on the results of examination of one or more specimens taken from the batch.

2.4.2. INITIAL VERIFICATION

The verification of a new measuring instrument which has not been verified previously.

2.4.3. SUBSEQUENT VERIFICATION

Any verification of a measuring instrument which follows the initial verification :
 mandatory periodic verification,
 verification after repair,
 or verification made before the expiry of the period of validity of the periodical verification made either :
 at the request of the user,
 or because for some reason the stamp is no longer valid for the remainder of this period of validity.

2.4.3.1. VERIFICATION RENEWAL

Extension of the validity of the verification of a measuring instrument without a new examination, where the instrument has not been used since verification.

2.4.4. COMPLETE VERIFICATION

A subsequent verification of a measuring instrument for which the full examination of the instrument, as for initial verification, is required.

Note :

In general verification after repair of the instrument is a complete verification.

2.4.5. SIMPLIFIED VERIFICATION

A subsequent verification of a measuring instrument for which a simplified examination is allowed.

2.4.6. VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

Vérification ultérieure d'un instrument de mesurage, effectuée périodiquement à des intervalles de temps et suivant des modalités fixées par les règlements.

2.4.7. VÉRIFICATION EXCEPTIONNELLE

Vérification d'un instrument de mesurage exécutée pour des raisons exceptionnelles.

2.4.8. VÉRIFICATION OBLIGATOIRE

Vérification à effectuer pour que l'emploi de l'instrument de mesurage ne soit pas interdit.

2.4.9. PRÉSENTATION A LA VÉRIFICATION [L'ÉTALONNAGE]

Ensemble des opérations administratives, matérielles, etc... qu'effectue la personne qui présente un instrument de mesurage à la vérification [l'étalonnage]

2.4.10. REFUS D'UN INSTRUMENT DE MESURAGE

Décision d'un organisme du Service national de métrologie légale affirmant que l'instrument de mesurage ne répond pas aux exigences réglementaires sur la vérification.

2.4.11. PERTE DE VALIDITÉ DE LA VÉRIFICATION

Abrogation de fait de la validité de la vérification d'un instrument de mesurage lorsque celui-ci ne répond plus aux exigences des règlements.

2.4.12. VÉRIFICATION FACULTATIVE

Vérification non obligatoire d'un instrument de mesurage.

2.5. ÉTALONNAGE

Ensemble d'opérations ayant pour but de déterminer les valeurs des erreurs d'un instrument de mesurage (et éventuellement d'autres caractéristiques métrologiques).

Remarque :

L'étalonnage peut être effectué en vue de permettre l'emploi de l'instrument en tant qu'étalon.

2.5.1. EXPERTISE MÉTROLOGIQUE

Ensemble d'opérations ayant pour but d'examiner et de certifier, par un organisme compétent, en général à des fins de témoignage, l'état dans lequel se trouve un instrument de mesurage et de déterminer ses qualités métrologiques du moment, entre autres, par rapport aux exigences des règlements qui le concernent.

2.4.6. PERIODIC VERIFICATION

A subsequent verification of a measuring instrument carried out periodically at intervals and according to the procedures laid down by the regulations.

2.4.7. EXCEPTIONAL VERIFICATION

A verification of a measuring instrument carried out for exceptional reasons.

2.4.8. COMPULSORY VERIFICATION

A verification to be carried out in order that the use of the measuring instrument should not be prohibited.

2.4.9. SUBMISSION FOR VERIFICATION [CALIBRATION]

The actions, administrative or technical, carried out by the person submitting a measuring instrument for verification [calibration].

2.4.10. REJECTION OF A MEASURING INSTRUMENT

A statement by an organ of the national service of legal metrology declaring that a measuring instrument does not conform to the mandatory requirements for verification.

2.4.11. LOSS OF VALIDITY OF VERIFICATION

The cancellation of the validity of the verification of a measuring instrument when it no longer conforms to the requirements of the regulations.

2.4.12. OPTIONAL VERIFICATION

Non-mandatory verification of a measuring instrument.

2.5. CALIBRATION

All the operations for the purpose of determining the values of the errors of a measuring instrument (and if necessary to determine other metrological properties).

Note :

Calibration can be carried out with a view to permitting the use of the instrument as a standard.

2.5.1. METROLOGICAL EVALUATION

All the operations by a competent body, generally for legal purposes, for the purpose of examining and certifying the condition of a measuring instrument and to determine its current metrological properties, amongst others by reference to the requirements of the relevant regulations.

2.6. SURVEILLANCE MÉTROLOGIQUE

Opération de contrôle que l'on exerce sur la fabrication, la mise en service et la réparation des instruments de mesurage ou encore sur leur utilisation pour s'assurer qu'ils sont utilisés correctement et loyalement.

Elle s'étend aussi au contrôle de la justesse des quantités indiquées sur les produits préparés à l'avance.

2.7. POINÇONNAGE

Ensemble d'opérations ayant pour but l'apposition sur un instrument de mesurage de marques constatant que cet instrument répond aux prescriptions sur la vérification.

Certaines de ces marques peuvent protéger certains éléments de l'instrument qui ont une influence sur ses propriétés métrologiques contre des modifications ou altérations effectuées après la vérification.

2.7.1. OBLITÉRATION DE LA MARQUE DE VÉRIFICATION

Annulation de la ou des marques de vérification lorsqu'il a été constaté que l'instrument de mesurage ne répond plus aux exigences réglementaires.

2.8.1. AJUSTER

Amener un instrument de mesurage à un fonctionnement et à une justesse convenables pour son emploi.

2.8.2. CALIBRER

Fixer matériellement la position des repères (éventuellement de certains repères principaux seulement) d'un instrument de mesurage en fonction des valeurs correspondantes de la grandeur à mesurer.

2.8.3. GRADUER

Exécuter matériellement l'échelle d'un instrument de mesurage à partir de repères déjà déterminés (s'il y a lieu par interpolation entre des repères principaux).

2.6. METROLOGICAL SUPERVISION

Procedures for control exercised in respect of the manufacture, installation and repair of measuring instruments, or in respect of their use, to check that they are used correctly and honestly.

It extends also to control of correctness of the quantities indicated on prepacked articles.

2.7. STAMPING

All the operations for the purpose of applying to a measuring instrument the marks indicating that it conforms to the requirements of verification.

Certain of these marks can protect certain elements of an instrument, which have an effect on its metrological properties, against modification or alteration after verification.

2.7.1. OBLITERATION OF THE VERIFICATION MARK

The cancellation of the stamp or stamps of verification when it has been found that a measuring instrument no longer conforms to the mandatory requirements.

2.8.1. ADJUSTMENT

The operation of bringing a measuring instrument into a state of performance and accuracy suitable for its purpose.

2.8.2. GAUGING (POINTING, CALIBRATION*)

The actual fixing of the positions of the gauge marks or scale marks of a measuring instrument (or in some cases of certain principal marks only), in relation to the corresponding values of the quantity to be measured.

2.8.3. GRADUATION

The actual execution of the scale on a measuring instrument by reference to previously established gauge marks or scale marks (if appropriate by interpolation between the principal marks).

* **Translator's note to 2.8.2.** In English the term "calibration" is now most commonly used in the sense of 2.5.

CHAPITRE 3

DOCUMENTS ET MARQUES DU SERVICE DE MÉTROLOGIE LÉGALE

3.1. LOI RELATIVE A LA MÉTROLOGIE LÉGALE

Loi ou, dans certains pays, décret ayant pour objet de fixer les unités légales de mesure, d'instituer et organiser le Service national de métrologie légale ainsi que de rendre obligatoire le contrôle des instruments de mesurage.

3.1.1. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA VERIFICATION D'INSTRUMENTS DE MESURAGE ASSUJETTIS A L'APPROBATION DE MODÈLE [DISPENSES D'APPROBATION DE MODÈLE]

Prescriptions réglementaires fixant les conditions de la vérification d'instruments de mesurage appartenant à une catégorie pour laquelle l'approbation de modèle est obligatoire [à une catégorie pour laquelle il n'est pas exigé d'approbation de modèle].

3.1.2. PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'APPROBATION DES MODÈLES D'INSTRUMENTS DE MESURAGE

Prescriptions réglementaires fixant les conditions d'approbation des modèles pour une certaine catégorie d'instruments de mesurage.

3.1.3. SPÉCIFICATION DES INSTRUMENTS DE MESURAGE ASSUJETTIS A LA VÉRIFICATION

Document officiel déterminant les catégories d'instruments de mesurage qui doivent être soumis à la vérification.

3.1.4. INSTRUCTION RELATIVE A LA VÉRIFICATION DE CERTAINS INSTRUMENTS DE MESURAGE

Instruction se rapportant à la méthode imposée pour vérifier certains instruments de mesurage.

CHAPTER 3

**DOCUMENTATION AND MARKINGS OF THE
SERVICE OF LEGAL METROLOGY****3.1. LAW CONCERNING LEGAL METROLOGY**

A law, or, in some countries, a decree, the purpose of which is to define legal units of measurement, to institute and organize the national service of legal metrology and to make mandatory the control of measuring instruments.

**3.1.1. REQUIREMENTS CONCERNING THE VERIFICATION OF MEASURING
INSTRUMENTS FOR WHICH PATTERN APPROVAL IS PRESCRIBED [OR
WHICH ARE EXEMPT FROM PATTERN APPROVAL]**

Regulations defining the conditions of verification of measuring instruments of a category for which pattern approval is prescribed [or for which pattern approval is not required].

**3.1.2. REQUIREMENTS CONCERNING THE PATTERN APPROVAL OF MEASURING
INSTRUMENTS**

Regulations defining the conditions of pattern approval for a certain category of measuring instruments.

**3.1.3. SPECIFICATION OF MEASURING INSTRUMENTS
SUBJECT TO VERIFICATION**

An official document specifying the categories of measuring instruments which must undergo verification.

**3.1.4. INSTRUCTION CONCERNING THE VERIFICATION
OF CERTAIN MEASURING INSTRUMENTS**

An instruction relating to the method laid down for verifying certain measuring instruments.

3.2. MARQUES D'UN INSTRUMENT DE MESURAGE

Signes portés par un instrument de mesurage permettant de le reconnaître ou témoignant de certains de ses traits caractéristiques ou de sa qualité.

Exemple :

Marque de fabrique, marque de vérification.

3.2.1. MARQUE DE VÉRIFICATION

Signe apposé sur un instrument de mesurage, soit pour certifier qu'il a satisfait aux épreuves de la vérification, soit pour empêcher que certains des organes qui le composent soient enlevés, déplacés, modifiés ou altérés.

3.2.2. MARQUE PRINCIPALE DE VÉRIFICATION

Marque certifiant qu'un instrument de mesurage a satisfait aux épreuves de la vérification.

3.2.3. MARQUE DU BUREAU

Partie de la marque de vérification identifiant le bureau qui a effectué cette vérification.

3.2.4. MARQUE ANNUELLE

Signe indiquant l'année au cours de laquelle la vérification a été effectuée.

3.2.5. MARQUE DE REFUS

Marque indiquant que l'instrument de mesurage ne répond pas aux conditions réglementaires de vérification.

Remarque :

Cette marque est aussi utilisée pour oblitérer les marques de vérifications existant sur l'instrument refusé.

3.2.6. MARQUES DE PROTECTION

Ensemble des marques dont la destruction ou la détérioration suggère que certains des organes composant un instrument de mesurage ont pu être enlevés, déplacés, modifiés ou altérés.

Ces marques sont aussi appelées marques de scellement.

3.2.7. MARQUE D'APPROBATION DE MODÈLE

Marque fixée par la décision d'approbation d'un modèle et apposée sur chaque instrument conforme à ce modèle pour certifier cette conformité.

3.2. MARKINGS ON A MEASURING INSTRUMENT

The marks carried by a measuring instrument enabling it to be identified or indicating certain of its characteristic features or its quality.

Example :

Maker's mark, verification mark.

3.2.1. VERIFICATION MARK

A mark applied to a measuring instrument either to certify that it has passed the verification tests or to prevent certain components being removed, displaced, modified or altered.

3.2.2. PRINCIPAL VERIFICATION MARK

A mark certifying that a measuring instrument has passed the verification tests.

3.2.3. OFFICE MARK

A part of the verification mark identifying the office which has carried out the verification.

3.2.4. YEAR MARK

A mark indicating the year during which the verification was made.

3.2.5. REJECTION MARK

A mark indicating that the measuring instrument does not conform to the legal verification requirements.

Note :

This mark is also used to obliterate the existing verification marks on a rejected instrument.

3.2.6. PROTECTIVE MARKS

All the marks whose destruction or damage suggest that some parts of a measuring instrument may have been removed, displaced, modified or altered.

These marks are also called sealing marks.

3.2.7. PATTERN APPROVAL MARK

A mark prescribed by the decision of pattern approval and applied to each instrument which conforms to this pattern in order to certify this conformity.

3.3. POINÇON

Outil portant, en creux ou en relief, la matrice d'une des marques ci-avant et servant à apposer cette marque.

3.3.1. CERTIFICAT DE VÉRIFICATION

Document certifiant que la vérification d'un instrument de mesure a été effectuée.

Remarque :

Dans le certificat de vérification peuvent être rappelées les prescriptions et les instructions fixant les conditions de cette vérification. Peuvent aussi y être indiqués les résultats obtenus et la durée de validité du document ainsi établi.

3.3.2. CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE [D'EXPERTISE]

Document certifiant que l'étalonnage [l'expertise métrologique] d'un instrument de mesure a été effectué et indiquant les résultats obtenus lors de cette opération.

3.3.3. BULLETIN DE REFUS

Document constatant qu'un instrument de mesure a été reconnu comme ne répondant pas ou plus aux exigences réglementaires qui le concernent (2.4.10).

3.4. INSCRIPTIONS D'IDENTIFICATION D'UN INSTRUMENT DE MESURE

Ensemble de mots, de lettres, de chiffres, de signes portés par l'instrument de mesure indiquant l'origine, la destination de celui-ci, son fonctionnement, ses traits caractéristiques, son mode d'utilisation etc...

Exemples :

a) Bascule à équilibre automatique...

Marque de fabrique : AB5

Portée maximale : 15 kg - Portée minimale : 100 g

Échelon $\pm$ 5 g

b) Compteur d'énergie électrique...

Marque de fabrique : C2

Monophasé 2 fils

220 V - 5 A - 50 Hz - 650 t/kWh

Signe de modèle :..... — Année de fabrication : 1966

3.3. DIE-STAMP

A tool bearing, in intaglio or in relief, the design of one of the above-mentioned marks and used to apply that mark.

3.3.1. VERIFICATION CERTIFICATE

A document certifying that the verification of a measuring instrument has been carried out.

Note :

The verification certificate can refer to the requirements and instructions specifying the conditions of the verification. It can also give the results obtained and the duration of validity of the certificate issued.

3.3.2. CALIBRATION [EVALUATION] CERTIFICATE

A document certifying that the calibration [metrological evaluation] of a measuring instrument has been carried out and indicating the results obtained in this operation.

3.3.3. REJECTION NOTICE

Document attesting that a measuring instrument has been found not to fulfil or no longer to fulfil the mandatory requirements relating to it (2.4.10).

3.4. IDENTIFICATION INSCRIPTIONS OF A MEASURING INSTRUMENT

All the words, letters, numbers and marks carried by a measuring instrument indicating its origin, destination, operation, characteristics, method of use, etc...

Examples :

a) Self-indicating weighing machine

Maker's mark : AB5

Maximum capacity : 15 kg ; Minimum capacity : 100 g

Scale interval : 5 g

b) Electricity meter

Maker's mark : C2

Single-phase 2 wire

220 V - 5 A - 50 Hz - 650 t/kWh

Pattern mark : ; Year of manufacture : 1966.

CHAPITRE 4

GRANDEURS ET UNITÉS DE MESURE

4.1. GRANDEUR (MESURABLE)

Attribut d'un phénomène ou d'un corps qui est susceptible d'être distingué qualitativement et déterminé quantitativement.

Remarques :

1. Le terme « grandeur » signifie aussi bien une grandeur avec le sens général qu'une grandeur déterminée.
2. Si aucune confusion n'est à craindre, on peut omettre l'expression « mesurable ».

Exemples :

- a) grandeurs dans un sens général :
longueur, temps, masse, température, dureté, résistance électrique
- b) grandeurs, dans un sens déterminé :
longueur d'une tige, résistance électrique d'un fil

4.1.1. GRANDEUR A MESURER

Grandeur assujettie à un mesurage.

4.1.2. GRANDEUR D'INFLUENCE

Grandeur qui ne fait pas l'objet du mesurage mais qui influe sur la valeur de la grandeur à mesurer ou sur les indications de l'instrument mesureur ou sur la valeur de la mesure matérialisée reproduisant la grandeur.

Remarque :

La grandeur d'influence peut provenir de l'ambiance ou de l'instrument de mesurage lui-même.

4.2. VALEUR D'UNE GRANDEUR DÉTERMINÉE

Grandeur exprimée par le produit d'un nombre par l'unité de mesure.

Exemples :

5 m ... 12 kg ... 20 °C

CHAPTER 4

QUANTITIES AND UNITS OF MEASUREMENT

4.1. QUANTITY (MEASURABLE)

An attribute of a phenomenon or a body which may be distinguished qualitatively and determined quantitatively.

Notes :

1. The term “quantity” means equally a quantity in the general sense as well as a specific quantity.
2. If there is no risk of confusion the expression “measurable” may be omitted.

Examples :

- a) quantities in a general sense :
length, time, mass, temperature, hardness, electrical resistance
- b) quantities in a specific sense :
length of a rod, electrical resistance of a wire.

4.1.1. QUANTITY TO BE MEASURED, MEASURED QUANTITY*

A quantity subjected to a process of measurement.

4.1.2. INFLUENCE QUANTITY

A quantity which is not the subject of the measurement but which influences the value of the quantity to be measured or the indications of the measuring instrument or the value of the material measure reproducing the quantity.

Note :

The influence quantity can arise from the environment or from the instrument itself.

4.2. VALUE OF A GIVEN QUANTITY

Magnitude of the quantity expressed as the product of a number and the unit of measurement.

Examples :

5 m, 12 kg, 20 °C

* **Translator's note.** There is no unique rendering in English of the French expression “grandeur à mesurer” and consequently two alternative translations have been given.

4.2.1. VALEUR VRAIE D'UNE GRANDEUR

Valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie dans les conditions qui existent au moment où cette valeur est examinée.

Remarque :

La valeur vraie d'une grandeur est une notion idéale et en général elle ne peut pas être connue.

On peut cependant dire que la valeur vraie du kilogramme étalon prototype international déposé au Bureau International des Poids et Mesures est, par définition et dans des conditions déterminées, de 1 kg.

Exemple :

La longueur vraie d'une règle en métal est la longueur qui est déterminée par la distance entre les deux plans des extrémités de la règle, supposés parfaitement parallèles et perpendiculaires à l'axe de celle-ci, lorsque toutes les grandeurs d'influence ainsi que les conditions opératoires sont parfaitement définies.

4.2.1.1. VALEUR CONVENTIONNELLEMENT VRAIE D'UNE GRANDEUR

Valeur approchée de la valeur vraie d'une grandeur telle que, pour la fin à laquelle cette valeur est employée, la différence entre ces deux valeurs peut être négligée.

Remarque :

On détermine généralement la valeur conventionnellement vraie de la grandeur au moyen de méthodes et à l'aide d'instruments d'une précision convenable pour chaque cas particulier.

Exemple :

lorsqu'un compteur d'énergie électrique, dont les erreurs maximales tolérées sont égales à $\pm 2\%$, est vérifié à l'aide d'un compteur-étalon dont l'erreur d'indication ne dépasse pas $\pm 1\%$, le compteur-étalon indiquera des valeurs conventionnellement vraies de l'énergie électrique pour les buts de la vérification ;

lorsque à son tour le compteur-étalon sera lui-même vérifié à l'aide d'un wattmètre-étalon et d'un chronomètre, les valeurs obtenues représenteront aussi des valeurs conventionnellement vraies pour les buts de cette autre vérification.

4.2.2. VALEUR NUMÉRIQUE D'UNE GRANDEUR

Nombre pur dans l'expression d'une valeur de la grandeur déterminée.

Exemple :

Les nombres 5, 12, 20 dans les exemples du point 4.2.

4.2.3. VALEUR INSTANTANÉE D'UNE GRANDEUR

Valeur d'une grandeur mesurée à un instant considéré.

4.2.4. VALEUR LOCALE D'UNE GRANDEUR

Valeur d'une grandeur mesurée en un lieu ou en un point déterminé de l'espace.

4.2.1. TRUE VALUE OF A QUANTITY

The value which characterizes a quantity perfectly defined, in the conditions which exist at the moment when that value is observed.

Note :

The true value of a quantity is an ideal concept and, in general, it cannot be known.

It can however be said that the true value of the international prototype of the kilogram standard deposited at the International Bureau of Weights and Measures is, by definition and in the specified conditions, 1 kg.

Example :

The true length of a metal end-gauge is the length which is determined by the distance between the two end faces of the gauge supposed perfectly parallel and perpendicular to the axis, when all the influence quantities as well as the operating conditions are perfectly defined.

4.2.1.1. CONVENTIONAL TRUE VALUE OF A QUANTITY

A value approximating to the true value of a quantity such that, for the purpose for which that value is used, the difference between these two values can be neglected.

Note :

The conventional true value of a quantity is generally determined by means of methods and by the aid of instruments of an accuracy suitable for each particular case.

Example :

When an electricity meter, the maximum permissible errors of which are $\pm 2\%$, is verified by means of a standard meter of which the error of indication (in the same range) does not exceed $\pm 1\%$, the standard meter will indicate the conventional true value of electrical energy for the purpose of the verification.

When, in its turn, the standard meter is itself verified by means of a standard wattmeter and a chronometer, the values obtained will also represent the conventional true values for the purpose of this other verification.

4.2.2. NUMERICAL VALUE OF A QUANTITY

The pure number in the expression of a value of the given quantity.

Example :

The numbers 5, 12, 20 in the examples in 4.2.

4.2.3. INSTANTANEOUS VALUE OF A QUANTITY

Value of a quantity measured at a given moment.

4.2.4. LOCAL VALUE OF A QUANTITY

Value of a quantity measured in a location or at a defined point in space.

4.3. SYSTÈME DE GRANDEURS

Ensemble qui comprend un groupe donné de grandeurs de base et de grandeurs dérivées correspondantes et qui embrasse tous les domaines de la science ou bien l'un de ces domaines seulement.

Remarques :

1. Comme dénomination abrégée d'un système de grandeurs défini, on utilise les symboles de l'ensemble de ses grandeurs de base.
2. A chaque système de grandeurs on peut rattacher un nombre quelconque de systèmes d'unités.

Exemples :

système de grandeurs de la mécanique : l, m, t

système de grandeurs de la mécanique et de l'électricité : l, m, t, I

4.3.1. GRANDEUR DE BASE

Dénomination des grandeurs qui, dans un système de grandeurs, sont admises comme étant indépendantes les unes des autres et au moyen desquelles les grandeurs qui en dérivent dans ce système peuvent être exprimées par des équations de définition.

Remarque :

Cette définition ne préjuge pas le nombre des grandeurs que l'on peut admettre comme indépendantes.

Elle ne répond pas non plus à la question de savoir si l'on peut admettre une grandeur donnée comme grandeur de base lorsque certaines autres grandeurs ont déjà été choisies comme telles car, si on a déjà accepté par exemple les grandeurs de base longueur et temps, il n'est plus possible d'accepter la vitesse linéaire comme grandeur indépendante.

Exemple :

Dans le domaine des grandeurs mécaniques, on accepte généralement comme grandeurs de base : la longueur, la masse et le temps et on y ajoute en plus la température pour le domaine des grandeurs thermiques.

4.3.2. GRANDEUR DÉRIVÉE

Grandeur définie dans un système de grandeurs comme étant une fonction des grandeurs de base de ce système.

Exemples :

La force F , définie dans le système de grandeurs l, m, t par l'équation $F = m \cdot \frac{d^2l}{dt^2}$;

L'intensité du champ magnétique H à une distance r d'un conducteur rectiligne parcouru par un courant I , dans le système rationalisé des grandeurs l, m, t, I , définie par l'équation $H = I/2\pi r$.

4.3. SYSTEM OF QUANTITIES

A group comprising a particular set of base quantities and corresponding derived quantities and covering all fields of science or perhaps only one of these fields.

Notes :

1. As an abbreviated title of a particular system of quantities, use is made of the group of symbols of its base quantities.
2. To each system of quantities may be attached any number of systems of units.

Examples :

system of mechanical quantities l, m, t

system of mechanical and electrical quantities l, m, t, I

4.3.1. BASE QUANTITY

Designation of the quantities which, in a system of quantities, are accepted as independent of each other, and by means of which the quantities derived from them in this system can be expressed by equations defining them.

Note :

This definition does not prejudge the number of quantities that can be accepted as independent.

Moreover, it does not answer the question whether a given quantity may be accepted as a base quantity when certain other quantities have already been chosen as such, for if, for example, length and time have already been accepted as base quantities, it is no longer possible to accept linear velocity as an independent quantity.

Example :

In the field of mechanical quantities the generally accepted base quantities are : length, mass and time, with the addition of temperature in the field of thermal quantities.

4.3.2. DERIVED QUANTITY

A quantity defined, in a system of quantities, as being a function of the base quantities of that system.

Examples :

Force F , defined in the system of quantities l, m, t by the equation $F = m \frac{d^2l}{dt^2}$;

The intensity of magnetic field H at a distance r from a straight conductor carrying a current I , in the rationalized system of quantities l, m, t, I , defined by the equation $H = I/2\pi r$.

4.3.3. DIMENSION D'UNE GRANDEUR

Expression qui représente une grandeur d'un système comme un produit de puissances des grandeurs de base de ce système, avec un coefficient numérique égal à 1.

Remarques :

1. Les exposants dans la dimension d'une grandeur sont appelés « exposants de dimensions ».
2. Pour faire la distinction entre le symbole d'une grandeur et le symbole de sa dimension, on utilise dans l'impression les caractères italiques pour le premier cas et les romains (capitales) pour le deuxième.

Exemples :

LMT^{-2} = dimension de la force dans le système des grandeurs l, m, t .

$L^{3/2}M^{1/2}T^{-2}\mu^{1/2}$ = dimension de la tension électrique dans le système de grandeurs l, m, t, μ

$L^2MT^{-3}I^{-1}$ = dimension de la même tension électrique dans le système de grandeurs l, m, t, I .

4.3.4. GRANDEUR SANS DIMENSION

Grandeur qui ne dépend d'aucune des grandeurs de base du système donné de grandeurs.

Remarque :

Une grandeur sans dimension s'exprime par le produit des puissances zéro des grandeurs de base du système ; elle diffère pourtant d'un nombre pur car elle a le caractère et les qualités d'une grandeur.

Exemple :

Dans le système de grandeurs l, m, t , l'angle, qui s'exprime par $L^\circ M^\circ T^\circ$, est une grandeur sans dimension.

4.3.5. GRANDEURS ÉQUIDIMENSIONNELLES

Grandeurs différentes ayant les mêmes dimensions dans un système défini de grandeurs.

Exemple :

Travail et moment d'une force.

4.3.6. INFORMATION DE MESURAGE

Ensemble de renseignements se rapportant aux valeurs des grandeurs mesurées que l'on obtient lors des mesurages.

4.4. ÉQUATION ENTRE GRANDEURS

Équation dans laquelle les symboles littéraux représentent des grandeurs.

Remarque :

L'équation entre grandeurs est valable indépendamment des unités de mesure et ne nécessite pas l'utilisation d'unités déterminées à l'avance.

Exemples :

$l = v.t$ — équation entre grandeurs du chemin l parcouru dans un temps t par un mobile animé d'un mouvement uniforme avec la vitesse v ,

$S = \frac{b.h}{2}$ — équation entre grandeurs de l'aire S d'un triangle dont un côté est b et la hauteur correspondante h .

4.3.3. DIMENSION OF A QUANTITY

An expression which represents a quantity of a system as the product of powers of the base quantities of the system with a numerical coefficient equal to 1.

Notes :

1. The exponents in the dimension of a quantity are called “dimensional exponents”.
2. In order to distinguish between the symbol of a quantity and the symbol of its dimension italics are used in the first case and roman capitals in the second.

Examples :

LMT^{-2} = dimension of force in the system of quantities l, m, t ;

$\text{L}^{3/2}\text{M}^{1/2}\text{T}^{-2}\mu^{1/2}$ = dimension of voltage in the system of quantities l, m, t, μ ;

$\text{L}^2\text{MT}^{-3}\text{I}^{-1}$ = dimension of the same voltage in the system of quantities l, m, t, I .

4.3.4. DIMENSIONLESS QUANTITY

A quantity which does not depend on any of the base quantities of the given system.

Note :

A dimensionless quantity is expressed by the product of the zero powers of the base quantities of the system ; it differs however from a pure number by having the character and qualities of a quantity.

Example :

In the system of quantities l, m, t , the angle expressed by $\text{L}^0 \text{M}^0 \text{T}^0$ is a dimensionless quantity.

4.3.5. EQUIDIMENSIONAL QUANTITIES

Different quantities having the same dimensions in a defined system of quantities.

Example :

Work and moment of a force.

4.3.6. MEASUREMENT INFORMATION

All the data relating to the values of the measured quantities which are obtained during measurement.

4.4. EQUATION BETWEEN QUANTITIES [QUANTITY EQUATION]

An equation in which letter symbols represent the quantities.

Note :

An equation between quantities is valid independently of the units of measurement and does not necessitate the use of units determined in advance.

Examples :

$l = vt$ — is the equation between quantities of distance l traversed in time t by an object moving at uniform speed v

$S = \frac{bh}{2}$ — is the equation between quantities giving the area S of a triangle of side b and corresponding height h .

4.4.1. ÉQUATION ENTRE VALEURS NUMÉRIQUES

Équation dans laquelle les symboles littéraux représentent des valeurs numériques correspondant aux unités de mesure utilisées.

Remarques :

1. L'équation entre valeurs numériques, pour les unités d'un système cohérent d'unités de mesure, peut être considérée aussi comme une équation entre grandeurs.
2. Pour éliminer des malentendus, il serait désirable d'utiliser dans les équations entre valeurs numériques des symboles différents de ceux utilisés dans les équations entre grandeurs.

Exemples :

1. $v_{\text{m/s}} = \frac{\pi}{60} d_{\text{m}} \omega_{\text{t/min}}$ est une équation entre valeurs numériques pour la vitesse linéaire v d'un point situé sur un cercle de diamètre d tournant autour de son centre avec la vitesse angulaire ω valable pour les unités suivantes v en mètre par seconde, d en mètre, ω en tour par minute.

2. On peut présenter l'équation ci-dessus aussi sous la forme $\{v\} = \frac{\pi}{60} \{d\} \{\omega\}$

où $\{v\}$ est la valeur numérique de v pour l'unité m/s
 $\{d\}$ est la valeur numérique de d pour l'unité m
 $\{\omega\}$ est la valeur numérique de ω pour l'unité t/min

4.4.2. ÉQUATION ENTRE UNITÉS DE MESURE

Équation dans laquelle les symboles littéraux représentent des unités de mesure.

Cette équation a pour objet :

soit de définir les unités de mesure des grandeurs dérivées, dans un certain système d'unités de mesure, à partir des unités des grandeurs de base ou des unités d'autres grandeurs dérivées de ce système,

soit d'établir la relation entre l'unité de mesure d'une grandeur et ses multiples ou sous-multiples,

soit de donner l'équivalence entre les unités de mesure d'une même grandeur dans des systèmes différents d'unités.

Exemples :

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m} ; \quad 1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} ; \quad 1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} ; \quad 1 \text{ m/s} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} ;$$

$$1 \text{ kp} = 1 \text{ kg} \cdot 9,80665 \text{ m/s}^2 = 9,80665 \text{ N}.$$

Généralement : l'équation entre unités de mesure de l'unité $[x_{n+1}]$ exprimée par les unités $[x_1] [x_2] \dots [x_n]$ est la suivante :

$$[x_{n+1}] = K [x_1]^{\alpha_1} [x_2]^{\alpha_2} \dots [x_n]^{\alpha_n}$$

où $\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_n$ et K sont des valeurs numériques.

4.4.1. EQUATION BETWEEN NUMERICAL VALUES

An equation in which letter symbols represent the numerical values corresponding to the units of measurement used.

Notes :

1. An equation between numerical values, for the units of a coherent system of units, can also be considered as an equation between quantities.
2. In order to eliminate misunderstandings it is desirable to use different symbols in equations between numerical values from those used in equations between quantities.

Examples :

1. $v_{\text{m/s}} = \frac{\pi}{60} d_{\text{m}} \omega_{\text{t/min}}$ is an equation between numerical values for the linear speed v of a point situated on a circle of diameter d rotating with angular speed ω valid for the following units, v in metres per second, d in metres, ω in revolutions per minute.

2. The above equation can also be presented in the form $\{v\} = \frac{\pi}{60} \{d\} \{\omega\}$

where $\{v\}$ is the numerical value of v for the unit m/s

$\{d\}$ is the numerical value of d for the unit m

$\{\omega\}$ is the numerical value of ω for the unit t/min

4.4.2. EQUATION BETWEEN UNITS OF MEASUREMENT

An equation in which letter symbols represent the units of measurement.

This equation has for its object :

either to define the units of measurement of the derived quantities in a certain system of units of measurement, in terms of the units of the base quantities or of units of other quantities derived from the system ;

or to establish the relation between the unit of measurement of a quantity and its multiples or sub-multiples ;

or to state the equivalence between the units of measurement of the same quantity in different systems of units.

Examples :

$$1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m} ; \quad 1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} ; \quad 1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A} ; \quad 1 \text{ m/s} = \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} ;$$

$$1 \text{ kp} = 1 \text{ kg} \times 9.80665 \text{ m/s}^2 = 9.80665 \text{ N}.$$

In general, the equation between units of measurement of the unit $[x_{n+1}]$ expressed by the units $[x_1] [x_2] \dots [x_n]$ is the following :

$$[x_{n+1}] = K [x_1]^{\alpha_1} [x_2]^{\alpha_2} \dots [x_n]^{\alpha_n}$$

where $\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_n$ and K are numerical values.

4.5. ÉCHELLE (DE REPÉRAGE) D'UNE GRANDEUR

Ensemble de valeurs d'une grandeur, déterminées suivant des prescriptions et admises par convention.

Exemples :

Échelle internationale pratique des températures basée sur les températures fixes de fusion ou d'ébullition d'une série de corps purs déterminés et sur l'utilisation d'instruments de mesurage et de formules d'interpolation définis.

Échelle de dureté de Mohs, basée sur les duretés d'une série de minéraux déterminés.

4.6. UNITÉ DE MESURE

Valeur d'une grandeur admise conventionnellement comme ayant une valeur numérique égale à 1.

Remarque :

On fixe l'unité de mesure d'une grandeur pour rendre possible la comparaison quantitative, entre elles, des différentes valeurs de cette même grandeur .

4.6.1. SYMBOLE DE L'UNITÉ DE MESURE

Signe conventionnel désignant l'unité de mesure.

Exemples :

- m : symbole du mètre ;
- A : symbole de l'ampère ;
- ° : symbole du degré angulaire.

4.6.2. UNITÉ DE MESURE LÉGALE

Unité de mesure dont l'utilisation est imposée ou admise par un règlement d'État.

4.6.3. UNITÉ DE MESURE DE BASE

Unité de mesure d'une des grandeurs de base.

Remarque :

Des unités de mesure de base découlent les unités de mesure dérivées d'un système d'unités de mesure.

Exemple :

Le mètre est l'unité de base de la grandeur de base « longueur » dans le Système International d'Unités.

Du mètre (conjointement avec d'autres unités de mesure de base) découlent les unités dérivées de ce système : unités de vitesse, de force, de potentiel électrique....

4.5. REFERENCE-VALUE SCALE (OF A QUANTITY)

A set of values of a quantity determined in a prescribed manner and accepted by convention.

Examples :

The international practical scale of temperature based on the fixed freezing and boiling points of an accepted series of pure substances and on the use of specified measuring instruments and interpolation formulae.

The Mohs hardness scale based on the hardnesses of a series of specified minerals.

4.6. UNIT OF MEASUREMENT

The value of a quantity conventionally accepted as having a numerical value equal to 1.

Note :

The unit of measurement of a quantity is fixed in order to make quantitative comparison possible between different values of this same quantity.

4.6.1. SYMBOL OF UNIT OF MEASUREMENT

A conventional sign designating the unit of measurement.

Examples :

- m = symbol of metre ;
- A = symbol of ampere ;
- ° = symbol of angular degree.

4.6.2. LEGAL UNIT OF MEASUREMENT

A unit of measurement the use of which is imposed or permitted by a state regulation.

4.6.3. BASE UNIT OF MEASUREMENT

A unit of measurement of one of the base quantities.

Note :

The derived units of measurement in a system of measurement originate from the base units of measurement.

Example :

The metre is the base unit of the quantity length in the International System of Units.

The derived units of this system, e.g. the units of speed, force, electric potential, etc, originate from the metre, together with other base units.

4.6.4. UNITÉ DE MESURE DÉRIVÉE

Unité de mesure d'une grandeur dérivée.

Remarque :

Pour quelques unités dérivées, il existe des noms et des symboles spéciaux, par exemple : newton (N), joule (J) volt (V), comme unités SI de force, d'énergie, de potentiel électrique.

Souvent il sera avantageux de ne pas exprimer les unités dérivées au moyen des unités de base mais au moyen d'autres unités dérivées.

Exemples :

Dans le Système International d'Unités (SI) :

$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ = unité de vitesse linéaire,

$1 \text{ Wb} = 1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$ = unité de flux magnétique, mais cette unité peut aussi être exprimée par deux autres unités dérivées C. Ω par exemple.

4.6.5. UNITÉ DE MESURE COHÉRENTE

Unité de mesure qui s'exprime au moyen des unités de base par une formule dont le coefficient numérique est égal à 1.

Remarques :

1. L'expression « unité de mesure cohérente » est une abréviation d'une dénomination plus précise « unité de mesure dans un système cohérent » car, pour une unité isolée, la notion de cohérence n'a évidemment pas de sens.
2. Cette notion s'applique seulement aux unités de mesure dérivées

Exemple :

Le newton est l'unité dérivée cohérente de la force dans le Système International (SI) : $1 \text{ N} = 1 \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$

4.6.6. UNITÉ DE MESURE HORS-SYSTÈME

Unité de mesure qui n'appartient pas au système d'unités de mesure envisagé.

Exemple :

La calorie, égale à 4,1868 joules, est une unité hors-système de la quantité de chaleur (travail) dans les systèmes d'unités de mesure basés sur le mètre, le kilogramme et la seconde.

4.6.7. UNITÉ DE MESURE MULTIPLE [SOUS-MULTIPLE]

Unité de mesure qui est un multiple [sous-multiple] de l'unité et qui est formée selon le principe d'échelonnement admis pour l'unité correspondante.

Exemples :

L'une des unités multiples décimales du mètre est le kilomètre (km) et l'une des unités sous-multiples décimales est le millimètre (mm).

Une des unités multiples non décimales de la seconde est l'heure.