
Vocabulary of metrology

Part 1. Basic and general terms (international)

Vocabulaire de métrologie
Partie 1. Termes généraux (internationaux)

Wörterverzeichnis für das Messwesen
Teil 1. Allgemeine (internationale) Begriffe



Amendment No. 1
published and effective from 31 October 1988
to PD 6461 : Part 1 : 1985

AMD 5685

Vocabulary of metrology
Part 1. Basic and general terms (international)

Revised text

AMD 5685
October 1988

National foreword

At the end of paragraph 2 insert the following:
'Amendments to the VIM issued by ISO in 1987 were included in this Published Document in 1988.'

AMD 5685
October 1988

Clause 1.01 (measurable) quantity/grandeur (mesurable)

Delete the existing clause (in English and French) and substitute the attached clause.

AMD 5685
October 1988

Clause 4.10 analogue measuring instrument/appareil de mesure analogique

Delete the existing clause (in English and French) and substitute the attached clause.

AMD 5685
October 1988

Clause 5.23 limits of error (of a measuring instrument) maximum permissible errors (of a measuring instrument)/ erreurs maximales tolérées (d'un instrument de mesure) limites d'erreur tolérées (d'un instrument de mesure)

Delete the existing clause (in English and French) and substitute the attached clause.

AMD 5685
October 1988

English index

After the entries under the letter I, insert the following new entry:

'K

'kind, quantities of the same 1.01 Note 2 '.

Under the letter Q, after 'quantities, categories of', insert the following new entry:

'quantities of the same kind 1.01 Note 2 '.

Under the letter S, at the beginning of the entries insert the following new entry:

'same kind, quantities of the 1.01 Note 2 '.

AMD 5685
October 1988

Index français

Under the letter G, after 'grandeur, valeur vraie d'une', insert the following new entry:

'grandeurs de même nature 1.01 note 2 '.

Under the letter M, after 'mécanique, zéro', insert the following new entry:

'même nature, grandeurs de 1.01 note 2 '.

Under the letter N, after 'national, étalon', insert the following new entry:

'nature, grandeurs de même 1.01 note 2 '.

1.01 (measurable) quantity

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

- Notes*
1. The term "quantity" may refer to a quantity in a general sense [see examples a)] or to a specific quantity [see examples b)].
 2. Quantities which are mutually comparable, also called **quantities of the same kind**, may be grouped together into categories of quantities, for example:
 - work, heat, energy;
 - thickness, circumference, wavelength.
 3. Symbols for quantities are given in ISO 31.

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

1.01 grandeur (mesurable)

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

- Notes*
1. Le terme « grandeur » peut se rapporter à une grandeur dans un sens général [voir exemples a)] ou à une grandeur déterminée [voir exemples b)].
 2. Les grandeurs qui sont mutuellement comparables, aussi appelées **grandeurs de même nature**, peuvent être classées en catégories de grandeurs, par exemple:
 - travail, chaleur, énergie;
 - épaisseur, circonférence, longueur d'onde.
 3. Des symboles de grandeurs sont donnés dans la norme ISO 31.

- Exemples*
- a) grandeurs dans un sens général: longueur, temps, masse, température, résistance électrique;
 - b) grandeurs déterminées: longueur d'une tige particulière, résistance électrique d'un fil particulier.

4.10 analogue measuring instrument

A measuring instrument in which the output and/or display is a continuous function of the value of the measurand.

- Note*
- This term relates to the form of presentation of the output or display, not to the principle of operation of the instrument.

- Examples*
- a) moving coil voltmeter;
 - b) mercury-in-glass thermometer;
 - c) Bourdon pressure gauge.

4.10 appareil de mesure analogique

Appareil de mesure pour lequel le signal de sortie ou l'affichage est une fonction continue de la valeur de la grandeur mesurée.

- Note*
- Ce terme s'applique à la forme de présentation des signaux de sortie ou de l'affichage, non au principe de fonctionnement de l'instrument.

- Exemples*
- a) voltmètre à cadre mobile;
 - b) thermomètre à mercure en verre;
 - c) manomètre à tube de Bourdon.

5.23 limits of (permissible) error (of a measuring instrument) maximum permissible errors (of a measuring instrument)

The extreme values of an error permitted by specifications, regulations etc. for a given *measuring instrument*.

5.23 erreurs maximales tolérées (d'un instrument de mesure) limites d'erreur tolérées (d'un instrument de mesure)

Valeurs extrêmes d'une erreur tolérées par les spécifications, règlements etc., relatives à un *instrument de mesure* donné.

National foreword

This Published Document is published under the direction of the Quality, Management and Statistics Standards Committee.

The International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM) was prepared by a joint working group appointed by BIPM, IEC, ISO, and OIML, and was published by ISO in 1984.

BSI Subcommittee QMS/2/4 decided that this publication was so important and fundamental that it should be published as PD 6461 : Part 1. This action was subsequently endorsed by the Coordinating and Advisory Committee QMS/2. It is emphasised that the VIM does not of itself have the status of a British Standard. However, definitions of fundamental terms applicable to all aspects of metrology are contained in BS 5233 : 1975 'Glossary of terms used in metrology', which are essentially identical with those given in VIM.

As a result of the preparation of the present standard the last revision (1980) of PD 6461 was subsequently renumbered as PD 6461 : Part 2, both documents being identical. For historical reasons, Part 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 : Part 2 will be published.

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

International vocabulary of basic and general terms in **metrology**

Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de **métrologie**

This Vocabulary has been prepared simultaneously in English and French by a joint working group consisting of experts appointed by :

BIPM International Bureau of Weights and Measures
IEC International Electrotechnical Commission
ISO International Organization for Standardization
OIML International Organization of Legal Metrology

The Vocabulary is published in the name of these organizations.

Ce Vocabulaire a été préparé simultanément en anglais et en français par un groupe mixte composé d'experts désignés par :

BIPM Bureau international des poids et mesures
CEI Commission électrotechnique internationale
ISO Organisation internationale de normalisation
OIML Organisation internationale de métrologie légale

Le Vocabulaire est publié au nom de ces organisations.

Contents

Table des matières

National foreword	1
Committees responsible	Back cover
Foreword	4
Explanatory notes	6
1 Quantities and units	7
2 Measurements	11
3 Measurement results	14
4 Measuring instruments	18
5 Characteristics of measuring instruments	24
6 Measurement standards	29
Bibliography	32
English index	33
French index	37

Avant-propos	4
Notes explicatives	6
1 Grandeurs et unités	7
2 Mesurages	11
3 Résultats de mesure	14
4 Instruments de mesure	18
5 Caractéristiques des instruments de mesure	24
6 Étalons	29
Bibliographie	32
Index anglais	33
Index français	37

All branches of science and technology need to choose their vocabulary with care. Each term must have the same meaning for all of its users; it must therefore at the same time express a well-defined concept and not be in conflict with everyday language. This applies particularly in metrology, but with an additional difficulty: every measurement is tainted by imperfectly known errors, so that the significance which one can give to the measurement must take account of this uncertainty. We must therefore express with precision that self-same impreciseness.

In order to try and resolve this problem at an international level, the ISO Metrology Group decided to propose to the four main international organizations which are concerned with metrology (BIPM, IEC, ISO and OIML) that there should be a joint action to produce a common terminology. To this end, a task group was set up to co-ordinate the preparation of a vocabulary of general terms used in metrology. The task group made great use of the existing IEC and OIML vocabularies as their starting point and produced a draft vocabulary which was widely circulated by the four participating organizations. Many comments were received, occupying several hundreds of pages. They were all examined at a series of meetings of an international joint working group, composed of experts appointed by each of the four organizations. Some of the comments gave rise to long, and at times impassioned, discussions. This Vocabulary is the result of this joint work. ISO has agreed to publish it in the name of the four organizations.

The working group made every effort to take account of other publications dealing with the same subject; some of these publications are cited in the bibliography. The working group has also applied itself to deal not only with the most refined measurements but also with very ordinary measurements, where only modest performance is required. The concepts are the same in both cases, only their relative importance changes according to the application. An attempt was made to group the terms according to their relationships in order to facilitate consulting the Vocabulary. The grouping which has been chosen in no way implies a priority or importance of one term over another.

The Vocabulary has had to restrain its ambitions in the realms of error and uncertainty. These concepts are themselves the subject of studies and controversies. The working group has therefore taken a very conservative attitude in order not to encourage the use of incorrect terms. They have left aside the language of statistics, which has often been mis-used in the field of measurement. They have retained the word "error", hallowed by use, even though it is

Dans toutes les branches de la science et de la technique, le vocabulaire doit être choisi avec soin. Chaque terme doit avoir la même signification pour tous les utilisateurs; il doit donc exprimer un concept bien défini, sans entrer en conflit avec le langage usuel. Cela s'applique particulièrement en métrologie, avec une difficulté supplémentaire: toute mesure étant entachée d'erreurs imparfaitement connues, la signification qu'on peut lui attacher doit inclure cette incertitude. Il nous faut donc exprimer avec précision l'imprécision elle-même.

Pour tenter de résoudre ce problème au niveau international, le Groupe Métrologie de l'ISO a décidé de proposer aux quatre principales organisations internationales qui s'occupent de métrologie (BIPM, CEI, ISO, OIML) une action concertée pour élaborer une terminologie commune. Dans ce but, un groupe d'étude a été constitué pour coordonner la préparation d'un vocabulaire des termes généraux utilisés en métrologie. En s'inspirant pour une large part des vocabulaires existants de la CEI et de l'OIML, ce groupe d'étude a préparé un projet de vocabulaire qui a été largement distribué au sein des quatre organisations participantes. De nombreux commentaires ont été reçus, couvrant plusieurs centaines de pages. Ils ont tous été examinés au cours de plusieurs réunions d'un groupe de travail mixte, international, composé d'experts désignés par chacune des quatre organisations. Certains de ces commentaires ont donné lieu à des discussions prolongées, parfois même passionnées. Le présent Vocabulaire est le fruit de ce travail conjoint. L'ISO a accepté d'en assurer la publication, au nom des quatre organisations.

Le groupe de travail s'est efforcé de tenir le plus grand compte des autres publications touchant au même sujet, publications dont quelques-unes sont citées dans la bibliographie. Il s'est aussi attaché à couvrir aussi bien les mesures les plus raffinées que les mesures les plus courantes, auxquelles on ne demande que des performances modestes. Les concepts sont les mêmes dans les deux cas, seule leur importance relative change suivant les applications. Afin de faciliter la consultation du Vocabulaire, on a essayé de classer les termes par affinités. Le classement choisi ne prétend en aucune façon attribuer une priorité ou une importance particulière à certains termes plutôt qu'à d'autres.

Dans le domaine des erreurs et des incertitudes, ce Vocabulaire a dû limiter ses ambitions. Les concepts eux-mêmes font encore l'objet d'études et de controverses. Le groupe de travail s'est donc tenu à une attitude très réservée, pour ne pas encourager l'usage de termes impropres. On a par exemple laissé de côté le langage des statistiques, souvent utilisé abusivement dans le domaine de la mesure. On a conservé le mot « erreur », consacré par l'usage, bien qu'il

often used incorrectly. Error is a well-defined concept. All measurements are tainted by error. But this error is generally not known. Its sign is often ignored and it is often difficult even to give it an order of magnitude. It is for this reason that the word “uncertainty” is coming increasingly into use to designate “the estimate of the possible error, of unknown sign”. Nonetheless, one must be careful not to apply indiscriminately the language of statistics to the concept of uncertainty, as the estimation of an uncertainty is rarely a matter of rigorous statistical analysis.

The working group has intentionally refrained from re-defining all of the terms used in the definitions themselves. Thus, in order to define a system of units, one refers to a system of physical quantities. The definition of physical quantities and their organization into a system fall largely outside the realm of the competence of metrologists. These matters are dealt with in other publications produced by, for example, the International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) and by ISO.

Matters of language do not fall within the competence of the International Bureau of Weights and Measures (BIPM). Its task is, in essence, to provide the experimental bases of the International System of Units (SI). However, many years of experience in this field can be useful in the working out of a Vocabulary of Metrology. For this reason the BIPM accepted an involvement in the work. This is also doubtless the reason why I have had the honour of being co-opted by the experts of the other three organizations to act as chairman of the meetings of the working group. This has enabled me to appreciate the scale of the effort which all the participants have put into the work of clarifying the concepts and finding the “mots justes”.

Whether concerned with the choice of the terms themselves, their definitions, notes or examples, in French and in English, the working group has striven to find a consensus. Everything that was debatable has been omitted. One can therefore be certain that the contents of this document everywhere represent, at the least, an acceptable compromise for the great majority of the participants.

Without doubt, imperfections still exist. They will need to be corrected in the future. I hope, however, that these imperfections will not place the Vocabulary in conflict with elementary logic or with the actual state of our knowledge on the subject of metrology.

It is necessary to thank all those who have participated in this work, at first hand and from afar. There are too many of them to mention them all, but I take the opportunity of mentioning the essential role which has been played by Peter M. Clifford. He has taken charge of all the practical tasks of the Secretariat of the working group, from the editing of the first draft through to the final text. The success that I wish for this Vocabulary will, in major part, be due to him.

Pierre Giacomo
Chairman of the joint working group
Director
International Bureau of Weights and Measures
(BIPM)

soit souvent utilisé à tort. L'erreur correspond à un concept bien défini. Toute mesure est bien entachée d'erreur. Mais cette erreur est généralement inconnue. On ignore son signe, et on a bien du mal à lui attribuer un ordre de grandeur. C'est pourquoi l'usage du mot «incertitude» tend à se répandre pour caractériser «l'estimation de l'erreur possible, de signe inconnu». On doit cependant se garder d'appliquer inconsidérément le langage de la statistique, car l'estimation de l'incertitude relève rarement d'une véritable étude statistique.

Le groupe de travail s'est volontairement abstenu de redéfinir tous les termes utilisés dans les définitions elles-mêmes. Ainsi, pour définir un système d'unités, on se reporte à un système de grandeurs physiques. La définition des grandeurs physiques et leur organisation en système débordent largement du domaine de compétence des métrologistes. Ces questions sont traitées dans d'autres publications, émanant par exemple de l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA) ou de l'ISO.

Les questions de langage ne relèvent pas de la compétence du Bureau international des poids et mesures (BIPM). Sa mission essentielle est de fournir les bases expérimentales du Système international d'unités (SI). Cependant, une longue expérience dans ce domaine pouvait être utile dans l'élaboration d'un Vocabulaire de métrologie. C'est pourquoi le BIPM a accepté de participer à cette entreprise. C'est sans doute aussi pourquoi j'ai eu l'honneur d'être coopté par les experts des trois autres organisations pour présider les séances de travail. Cela m'a permis d'apprécier l'effort de tous les participants pour clarifier les concepts et pour trouver les mots justes.

Qu'il s'agisse du choix des termes eux-mêmes, des définitions, des notes ou des exemples, en français et en anglais, le groupe de travail s'est efforcé de trouver un consensus. Tout ce qui était trop discutable a été supprimé. On peut ainsi être sûr que le contenu de ce document représente toujours, au moins, un compromis acceptable pour la très large majorité des participants.

Des imperfections subsistent sans aucun doute. Il faudra y remédier dans l'avenir. J'espère cependant qu'aucune de ces imperfections ne mettra ce Vocabulaire en opposition avec la logique élémentaire ou avec l'état actuel de nos connaissances en matière de métrologie.

Il faut remercier tous ceux qui ont participé à cette tâche, de près ou de loin. Ils sont trop nombreux pour être tous cités, mais je tiens à mentionner le rôle essentiel qu'a joué Peter M. Clifford. Il a pris en charge toutes les tâches matérielles de secrétariat du groupe de travail, depuis la rédaction de la première ébauche jusqu'à celle du texte final. Le succès que je souhaite à ce Vocabulaire lui sera dû pour la plus grande part.

Pierre Giacomo
Président du groupe de travail mixte
Directeur du
Bureau international des poids et mesures
(BIPM)

The use of parentheses “(. . .)” around words of some terms means that these words may be omitted if it is unlikely that this will cause confusion.

In science and technology, the English word “standard” is used with two different meanings: as a widely adopted specification, technical recommendation or similar document (in French, “norme”) and also as a measurement standard (in French, “étalon”). This Vocabulary is concerned solely with the second meaning and the qualifier “measurement” is generally omitted for brevity.

The French word “mesure” has several meanings in everyday French language. For this reason, it is not used in this vocabulary without further qualification. It is for the same reason that the French word “mesurage” has been introduced to describe the act of measurement. Nevertheless, the French word “mesure” occurs many times in forming terms in this Vocabulary, following current usage, and without ambiguity. Examples are: instrument de mesure, appareil de mesure, unité de mesure, méthode de mesure. This does not mean that the use of the French word “mesurage” in place of “mesure” in such terms is not permissible when advantageous.

Some terms in definitions and notes are printed in **bold face** type. This means that they appear in the Index.

L’emploi de parenthèses «(. . .)» pour les mots de certains termes signifie que ces mots peuvent être omis lorsqu’on ne craint pas d’ambiguïté.

Dans la science et la technologie, le mot anglais «standard» est utilisé avec deux significations différentes: comme spécification largement adoptée, recommandation technique ou document similaire (en français, «norme»), ou bien comme «étalon» (en anglais, «measurement standard»). Seule la deuxième signification relève de ce Vocabulaire et en anglais le qualificatif «measurement» est généralement omis par simplification.

Le mot «mesure» a, dans la langue française courante, plusieurs significations. Aussi n’est-il pas employé seul dans le présent vocabulaire. C’est également la raison pour laquelle le mot «mesurage» a été introduit pour qualifier l’action de mesurer. Le mot «mesure» intervient cependant à de nombreuses reprises pour former des termes de ce Vocabulaire, suivant en cela l’usage courant et sans ambiguïté. On peut citer, par exemple: instrument de mesure, appareil de mesure, unité de mesure, méthode de mesure. Cela ne signifie pas que l’utilisation du mot «mesurage» au lieu de «mesure» pour ces termes ne soit pas admissible si l’on trouve quelque avantage à le faire.

Certains termes dans les définitions et les notes sont imprimés en **caractères gras**. Cela signifie qu’ils apparaissent dans l’index.

1 Quantities and units

1 Grandeurs et unités

1.01 (measurable) quantity

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

- Notes**
1. The term “quantity” may refer to a quantity in a general sense [see examples a)] or to a specific quantity [see examples b)].
 2. Quantities which are mutually comparable may be grouped together into **categories of quantities**, for example:
 - work, heat, energy;
 - thickness, circumference, wavelength.
 3. **Symbols for quantities** are given in ISO 31.

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

1.02 base quantity

One of the quantities which, in a **system of quantities**, are conventionally accepted as independent of each other.

1.03 derived quantity

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

1.04 dimension of a quantity

An expression which represents a quantity of a system of quantities as the product of powers of the base quantities of the system.

Example LMT^{-2} is the dimension of force in the system of quantities length, mass and time (l, m, t).

1.05 dimensionless quantity

A quantity in the expression of which the exponents of the base quantities, in a given system, are zero.

Examples linear strain, coefficient of friction, refractive index are dimensionless quantities in the system of quantities l, m, t .

1.01 grandeur (mesurable)

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

- Notes**
1. Le terme « grandeur » peut se rapporter à une grandeur dans un sens **général** [voir exemples a)] ou à une grandeur déterminée [voir exemples b)].
 2. Les grandeurs qui sont mutuellement comparables peuvent être classées en **catégories de grandeurs**, par exemple:
 - travail, chaleur, énergie;
 - épaisseur, circonférence, longueur d'onde.
 3. Des **symboles de grandeurs** sont donnés dans la norme ISO 31.

- Exemples**
- a) grandeurs dans un sens général: longueur, temps, masse, température, résistance électrique;
 - b) grandeurs déterminées: longueur d'une tige particulière, résistance électrique d'un fil particulier.

1.02 grandeur de base

L'une des grandeurs qui, dans un **système de grandeurs**, sont admises par convention comme étant indépendantes les unes des autres.

1.03 grandeur dérivée

Grandeur définie, dans un **système de grandeurs**, comme fonction des grandeurs de base de ce système.

1.04 dimension d'une grandeur

Expression qui représente une grandeur d'un système de grandeurs comme le produit de puissances des grandeurs de base de ce système.

Exemple LMT^{-2} est la dimension de la force dans le système des grandeurs longueur, masse, temps (l, m, t).

1.05 grandeur sans dimension

Grandeur dont l'expression en fonction des grandeurs de base d'un système donné présente tous ses exposants nuls.

Exemples la dilatation linéique relative, le facteur de frottement, l'indice de réfraction sont des grandeurs sans dimension dans le système de grandeurs l, m, t .

1.06 unit (of measurement)

A specific quantity, adopted by convention, used to express quantitatively quantities which have the same dimension.

1.07 symbol of a unit (of measurement)

A conventional sign designating a unit of measurement.

Examples a) m is the symbol for metre;
b) A is the symbol for ampere.

1.08 system of units (of measurement)

A set of units established for a given system of quantities.

Note A system of units comprises a set of chosen base units, together with derived units determined by their defining equations and proportionality factors.

Examples a) International System of Units, SI;
b) CGS system of units.

1.09 coherent system of units (of measurement)

A system of units composed of a set of base units and coherent derived units.

Example the following units (expressed by their symbols) form part of the coherent system of units in mechanics within the International System of Units, SI:

m; kg; s;
 m^2 ; m^3 ; $Hz = s^{-1}$; $m \cdot s^{-1}$; $m \cdot s^{-2}$;
 $kg \cdot m^{-3}$; $N = kg \cdot m \cdot s^{-2}$; $Pa = kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$;
 $J = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$; $W = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$.

1.10 International System of Units, SI

The coherent system of units adopted and recommended by the General Conference on Weights and Measures (CGPM).

Note The SI is based at present on the following seven base units:

the metre, unit of length
the kilogram, unit of mass
the second, unit of time
the ampere, unit of electric current
the kelvin, unit of thermodynamic temperature
the mole, unit of amount of substance
the candela, unit of luminous intensity.

1.11 base unit (of measurement)

A unit of measurement of a base quantity in a given system of quantities.

1.12 derived unit (of measurement)

A unit of measurement of a derived quantity in a given system of quantities.

1.06 unité (de mesure)

Grandeur déterminée, adoptée par convention, utilisée pour exprimer quantitativement des grandeurs de même dimension.

1.07 symbole d'une unité (de mesure)

Signe conventionnel désignant une unité de mesure.

Exemples a) m est le symbole du mètre;
b) A est le symbole de l'ampère.

1.08 système d'unités (de mesure)

Ensemble d'unités établi pour un système de grandeurs donné.

Note Un système d'unités comprend un ensemble d'unités de base choisies et d'unités dérivées déterminées par leurs équations de définition et les facteurs de proportionnalité.

Exemples a) Système international d'unités, SI;
b) système d'unités CGS.

1.09 système cohérent d'unités (de mesure)

Système d'unités composé d'un ensemble d'unités de base et d'unités dérivées cohérentes.

Exemple les unités suivantes (exprimées par leurs symboles) font partie du système cohérent d'unités de la mécanique dans le Système international d'unités, SI:

m; kg; s;
 m^2 ; m^3 ; $Hz = s^{-1}$; $m \cdot s^{-1}$; $m \cdot s^{-2}$;
 $kg \cdot m^{-3}$; $N = kg \cdot m \cdot s^{-2}$; $Pa = kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$;
 $J = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$; $W = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$.

1.10 Système international d'unités, SI

Système cohérent d'unités adopté et recommandé par la Conférence générale des poids et mesures (CGPM).

Note Le SI est fondé actuellement sur les sept unités de base suivantes:

le mètre, unité de longueur
le kilogramme, unité de masse
la seconde, unité de temps
l'ampère, unité d'intensité de courant électrique
le kelvin, unité de température thermodynamique
la mole, unité de quantité de matière
la candela, unité d'intensité lumineuse.

1.11 unité (de mesure) de base

Unité de mesure d'une grandeur de base dans un système donné de grandeurs.

1.12 unité (de mesure) dérivée

Unité de mesure d'une grandeur dérivée dans un système donné de grandeurs.

- Notes**
1. In a given system of units, a derived unit can be expressed in terms of base units and proportionality factors.
 2. Some derived units have special names and symbols; for example, in the SI:
newton (N), unit of force
joule (J), unit of energy
volt (V), unit of electric potential.

1.13 coherent unit (of measurement)

A derived unit of measurement which is expressed in terms of base units by a formula in which the proportionality factor is 1.

Note This term is an abbreviation of the more exact denomination "derived unit of measurement in a coherent system of units", for, with an isolated unit, the concept of coherence is meaningless.

Example the newton is the coherent unit of force in the SI:
 $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$.

1.14 off-system unit (of measurement)

A unit of measurement which does not belong to a given system of units.

Examples a) the electronvolt ($1,602\,19 \times 10^{-19} \text{ J}$) is an off-system unit of energy with respect to the SI;
b) day, hour, minute are off-system units of time with respect to the SI.

1.15 multiple of a unit (of measurement)

A larger unit of measurement which is formed from a given unit according to scaling conventions.

Examples a) one of the decimal multiples of the metre is the kilometre;
b) one of the non-decimal multiples of the second is the hour.

1.16 sub-multiple of a unit (of measurement)

A smaller unit of measurement which is formed from a given unit according to scaling conventions.

Example one of the decimal sub-multiples of the metre is the millimetre.

1.17 value (of a quantity)

The expression of a quantity in terms of a number and an appropriate unit of measurement.

Examples 5,3 m; 12 kg; -40°C .

1.18 true value (of a quantity)

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

Note The true value of a quantity is an ideal concept and, in general, cannot be known exactly. Indeed, quantum effects may preclude the existence of a unique true value.

- Notes**
1. Dans un système donné d'unités, une unité dérivée peut être exprimée en fonction d'unités de base et de facteurs de proportionnalité.
 2. Pour certaines unités dérivées, il existe des noms et des symboles spéciaux; par exemple dans le SI:
newton (N), unité de force
joule (J), unité d'énergie
volt (V), unité de potentiel électrique.

1.13 unité (de mesure) cohérente

Unité de mesure dérivée qui s'exprime au moyen des unités de base par une formule dont le facteur de proportionnalité est 1.

Note Ce terme est une abréviation de la dénomination plus exacte « unité de mesure dérivée dans un système cohérent d'unités » car, pour une unité isolée, la notion de cohérence n'a pas de sens.

Exemple le newton est l'unité cohérente de force dans le SI:
 $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$.

1.14 unité (de mesure) hors système

Unité de mesure qui n'appartient pas à un système d'unités donné.

Exemples a) l'électronvolt ($1,602\,19 \times 10^{-19} \text{ J}$) est une unité d'énergie hors système pour le SI;
b) le jour, l'heure, la minute sont des unités de temps hors système pour le SI.

1.15 multiple d'une unité (de mesure)

Unité de mesure plus grande formée à partir d'une unité donnée selon des conventions d'échelonnement.

Exemples a) l'un des multiples décimaux du mètre est le kilomètre;
b) l'un des multiples non décimaux de la seconde est l'heure.

1.16 sous-multiple d'une unité (de mesure)

Unité de mesure plus petite formée à partir d'une unité donnée selon des conventions d'échelonnement.

Exemple l'un des sous-multiples décimaux du mètre est le millimètre.

1.17 valeur (d'une grandeur)

Expression d'une grandeur sous la forme d'un nombre et d'une unité de mesure appropriée.

Exemples 5,3 m; 12 kg; -40°C .

1.18 valeur vraie (d'une grandeur)

Valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie, dans les conditions qui existent lorsque cette grandeur est considérée.

Note La valeur vraie d'une grandeur est une notion idéale et, en général, ne peut être connue exactement. L'existence même d'une unique valeur vraie peut être exclue par effet quantique.