

INTERNATIONAL VOCABULARY OF BASIC AND GENERAL TERMS IN METROLOGY

VOCABULAIRE INTERNATIONAL DES TERMES FONDAMENTAUX ET GÉNÉRAUX DE MÉTROLOGIE

Withdrawal

BIPM	International Bureau of Weights and Measures
IEC	International Electrotechnical Commission
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry
ISO	International Organization for Standardization
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
IUPAP	International Union of Pure and Applied Physics
OIML	International Organization of Legal Metrology

BIPM	Bureau international des poids et mesures
CEI	Commission électrotechnique internationale
FICC	Fédération internationale de chimie clinique
ISO	Organisation internationale de normalisation
OIML	Organisation internationale de métrologie légale
UICPA	Union internationale de chimie pure et appliquée
UIPPA	Union internationale de physique pure et appliquée

- BIPM Bureau international des poids et mesures
Pavillon de Breteuil
F-92312 Sèvres Cedex
France
- IEC International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembe
Case postale 131
CH-1211 Genève 20
Switzerland
- IFCC International Federation of Clinical Chemistry
Technical Secretariat
Centre du Médicament
Université de Nancy 1
30, rue Lionnois
F-54000 Nancy
France
- ISO International Organization for Standardization
1, rue de Varembe
Case postale 56
CH-1211 Genève 20
Switzerland
- IUPAC International Union of Pure and Applied Chemistry
Bank Court Chambers
2-3 Pound Way
Templars Square, Cowley
Oxford OX4 3YF
United Kingdom
- IUPAP International Union of Pure and Applied Physics
Secretariat
Vittens gata 11
S-421 65 V. Frölunda
Sweden
- OIML International Organization of Legal Metrology
11, rue Turgot
F-75009 Paris
France

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
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry
ISO	International Organization for Standardization
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
IUPAP	International Union of Pure and Applied Physics
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
FICC	Fédération internationale de chimie clinique
ISO	Organisation internationale de normalisation
OIML	Organisation internationale de métrologie légale
IUPAC	Union internationale de chimie pure et appliquée
IUPAP	Union internationale de physique pure et appliquée

Le Vocabulaire est publié au nom de ces organisations.

Withdrawn

International Vocabulary of Basic and General Terms
in Metrology

*Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux
de métrologie*

Second edition/*Deuxième édition*, 1993
ISBN 92-67-01075-1

© International Organization for Standardization
1993

Printed in Switzerland/*imprimé en Suisse*

CONTENTS

Foreword (to the first edition).....	4
Foreword (to the second edition)	7
Explanatory notes	8
1 Quantities and units	11
2 Measurements	19
3 Measurement results.....	23
4 Measuring instruments.....	29
5 Characteristics of measuring instruments	37
6 Measurement standards, etalons.....	45
Bibliography	50
English index	51
French index	55

SOMMAIRE

Avant-propos (à la première édition)	4
Avant-propos (à la deuxième édition)	7
Notes explicatives	8
1 Grandeurs et unités.....	11
2 Mesurages.....	19
3 Résultats de mesure	23
4 Instruments de mesure	29
5 Caractéristiques des instruments de mesure	37
6 Étalons.....	45
Bibliographie	50
Index anglais	51
Index français	55

FOREWORD

to the first edition

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

AVANT-PROPOS

à la première édition

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.

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 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

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 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

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)

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)

FOREWORD

to the second edition

The first edition of this Vocabulary was widely distributed. As foreseen in its Foreword, some imperfections have been found which have necessitated corrections, issued in 1987 in the form of an Amendment. Most of the imperfections were of language rather than intended meaning, but it has also been necessary to remove some anomalies, ambiguities and circularities. Furthermore, it became apparent that the Vocabulary did not take sufficient account of the needs of chemistry and related fields.

A Working Group consisting of experts appointed by BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP and OIML has therefore undertaken the revision of the first edition, based on the large number of comments received.

As in the first edition, the emphasis has remained on basic and general concepts concerned with metrology and with establishing generally agreed terms together with descriptions of the corresponding concepts which they express.

It is hoped that this Vocabulary will stimulate dialogue between the experts of various specialized disciplines of science and technology, thus contributing to harmonized inter-disciplinary terminology.

Comments, suggestions and requests for clarification will be welcome. They should be addressed to:

The Secretary of ISO/TAG 4
ISO Central Secretariat
1, rue de Varembé
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland

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

AVANT-PROPOS

à la deuxième édition

La première édition de ce Vocabulaire a été largement distribuée. Comme son Avant-propos le laissait entrevoir, diverses imperfections y ont été trouvées qui ont donné lieu à des corrections diffusées sous la forme d'un Amendement en 1987. La plupart des imperfections relevaient de la forme plutôt que du fond, mais il a aussi fallu remédier à quelques anomalies, ambiguïtés ou circularités. De plus, il est apparu que ce Vocabulaire ne tenait pas suffisamment compte des besoins de la chimie et des disciplines qui lui sont apparentées.

En conséquence, un Groupe de travail composé d'experts désignés par le BIPM, la CEI, la FICC, l'ISO, l'OIML, l'UICPA et l'UIPPA a entrepris la révision de la première édition en partant des nombreux commentaires reçus.

Comme dans la première édition, l'accent a été mis une nouvelle fois sur les concepts fondamentaux et généraux relatifs à la métrologie, l'objectif étant d'établir des termes largement admis, accompagnés d'une description des concepts qu'ils expriment.

Il faut espérer que ce Vocabulaire suscitera des échanges de vues entre les experts des diverses disciplines scientifiques et techniques spécialisées, contribuant ainsi à établir une terminologie harmonisée, commune à toutes les disciplines.

Commentaires, suggestions et demandes de clarification sont les bienvenus. Ils doivent être adressés à:

Secrétaire de l'ISO/TAG 4
Secrétariat central de l'ISO
1, rue de Varembé
CH-1211 GENÈVE 20
Suisse

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

EXPLANATORY NOTES

The reference numbers are generally the same as in the 1984 edition. Where there has been a change, the earlier number is given in parentheses below the new number. Terms that are new in this edition are indicated by a hyphen in parentheses "(—)" below the reference number.

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.

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 notes are printed in bold face type. This means that they appear in the Index.

As a matter of convenience and to save space, the terms given in this Vocabulary are nouns. Nevertheless, other related parts of speech may be used freely wherever the meaning is clear and is plainly associated with that of the defined noun; this practice is recommended so that texts on metrological matters do not become overburdened with

NOTES EXPLICATIVES

En général, les numéros de référence sont les mêmes que ceux de l'édition de 1984. Lorsque l'un d'eux diffère de celui de la première édition, le numéro antérieur figure entre parenthèses au-dessous du nouveau numéro. Lorsque le terme lui-même est nouveau, cela est indiqué par un tiret placé entre parenthèses "(—)" en dessous du nouveau numéro.

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

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 notes sont imprimés en caractères gras. Cela signifie qu'ils apparaissent dans l'index.

Par raison de commodité et de brièveté, les termes donnés dans ce Vocabulaire sont essentiellement des noms. Cependant, il est loisible d'utiliser d'autres formes du discours lorsque leur sens est clair et nettement associé à celui du nom donné dans ce Vocabulaire; parfois, le recours à cette pratique est même recommandé car les textes traitant de métrologie deviendraient

esoteric nouns and depleted of meaningful verbs. For example, the Vocabulary defines the nouns "measurement", "calibration" and "reproducibility" but, quite rightly, metrologists often use the verb "to measure" rather than the cumbersome phrase "to carry out a measurement" and "calibrate" in preference to "effect a calibration" or "reproducible" instead of "provide a given reproducibility".

horriblement lourds si l'on s'interdisait d'utiliser les verbes appropriés au profit de noms ésotériques. Par exemple, le Vocabulaire définit les noms «mesurage», «étalonnage» et «reproductibilité» mais les métrologistes utilisent souvent, et à juste titre, le verbe «mesurer» plutôt que la tournure plus lourde «effectuer un mesurage», ou «étalonner» plutôt qu'«effectuer un étalonnage», ou «reproductible» plutôt que «présentant une certaine reproductibilité».

Withdrawn