
International Standard Norme internationale



7078

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Building construction — Procedures for setting out, measurement and surveying — Vocabulary and guidance notes

First edition — 1985-12-01

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Construction immobilière — Procédés pour l'implantation, le mesurage et la topométrie — Vocabulaire et notes explicatives

Première édition — 1985-12-01

UDC/CDU 69 : 53.08 : 001.4

Ref. No./Réf. n° : ISO 7078-1985 (E/F)

Descriptors : buildings, construction, measurement, vocabulary./Descripteurs : bâtiment, construction, mesurage, vocabulaire.

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 7078 was prepared by Technical Committee ISO/TC 59, *Building construction*.

Users should note that all International Standards undergo revision from time to time and that any reference made herein to any other International Standard implies its latest edition, unless otherwise stated.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7078 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 59, *Construction immobilière*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Contents

| | Page |
|---|------|
| Introduction | 1 |
| Scope and field of application | 1 |
| References | 1 |
| Terms and definitions | 2 |
| 1 General terms | 2 |
| 2 Quality of measurement | 5 |
| 3 Scales | 12 |
| 4 Measuring tools | 13 |
| 5 Measuring instruments and their parts | 18 |
| 6 Methods of measuring | 21 |
| Annex — Equivalent German terms | 33 |
| Bibliography | 36 |
| Alphabetical indexes | |
| English | 37 |
| French | 41 |
| German | 44 |

Sommaire

| | Page |
|---|------|
| Introduction | 1 |
| Objet et domaine d'application | 1 |
| Références | 1 |
| Termes et définitions | 2 |
| 1 Termes généraux | 2 |
| 2 Qualité du mesurage | 5 |
| 3 Échelles | 12 |
| 4 Petits instruments de mesure | 13 |
| 5 Instruments de mesure et leurs parties | 18 |
| 6 Méthodes de mesure | 21 |
| Annexe — Termes allemands équivalents | 33 |
| Bibliographie | 36 |
| Index alphabétiques | |
| Anglais | 37 |
| Français | 41 |
| Allemand | 44 |

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb1b2884-a7ab-465f-af42-5fe85f05a614/iso-7078-1985>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

This page intentionally left blank

ISO 7078:1985

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb1b2884-a7ab-465f-af42-5fe85f05a614/iso-7078-1985>

Building construction — Procedures for setting out, measurement and surveying — Vocabulary and guidance notes

Construction immobilière — Procédés pour l'implantation, le mesurage et la topométrie — Vocabulaire et notes explicatives

Introduction

This International Standard is one of a series dealing with methods of measurement in building construction. It gives explanations of the terms and concepts used in measuring procedures in the building industry and used in International Standards dealing with this subject.

The practical realization of dimensional accuracy in the building industry involves not only land surveyors and measuring technicians, but also building professionals engaged in the different stages of the construction process. This implies the necessity for smooth communication between these different professions and consequently, in order to promote such communication, the need for agreement on terms and concepts used in setting out, measurement and surveying. The purpose of this International Standard is, therefore, to provide a consistent language for use by the various professions involved in measurement in the building industry.

Scope and field of application

This International Standard defines terms, in English and French, that are commonly used in procedures for setting out, measurement and surveying in building construction. It also gives equivalent German terms in the annex.

References

ISO 1803/1, *Tolerances for building — Vocabulary — Part 1: General terms.*

ISO 1803/2, *Tolerances for building — Vocabulary — Part 2: Derived terms.*

ISO 3534, *Statistics — Vocabulary and symbols.*

ISO 4463, *Measurement methods for building — Setting out and measurement — Permissible measuring deviations.*

Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série qui traite des méthodes de mesure dans la construction immobilière. Elle donne des éclaircissements sur les termes et les idées générales ayant cours dans les procédés de mesurage dans l'industrie du bâtiment et qui sont utilisés dans des Normes internationales relevant de ce domaine.

La réalisation pratique de la précision dimensionnelle dans l'industrie du bâtiment ne concerne pas seulement les géomètres et les techniciens opérant des mesurages mais également les professionnels du bâtiment concernés par les différentes étapes de l'acte de construire. Ceci entraîne nécessairement d'aplanir la communication entre ces diverses professions et, par conséquent, pour contribuer à une telle communication, le besoin de s'entendre sur les termes et les idées générales en cours dans l'implantation, le mesurage et la topométrie. En conséquence, le but de la présente Norme internationale est de fournir un langage cohérent à utiliser entre les diverses professions concernées par les mesurages dans l'industrie du bâtiment.

Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale définit des termes, en anglais et en français, d'usage courant dans les procédés pour l'implantation, le mesurage et la topométrie dans la construction immobilière. Elle donne également, en annexe, les termes allemands équivalents.

Références

ISO 1803/1, *Tolérances pour le bâtiment — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux.*

ISO 1803/2, *Tolérances pour le bâtiment — Vocabulaire — Partie 2: Termes dérivés.*

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles.*

ISO 4463, *Méthodes de mesurage pour la construction — Piquetage et mesurage — Écarts de mesurage admissibles.*

Terms and definitions

1 General terms

NOTE — Alternative terms given in brackets are deprecated; use of *italics* indicates a term which is defined elsewhere in this vocabulary.

1.1 measurement: Set of operations having the object of determining the value of a quantity.

NOTE — In general, a measurement may include preparation, calculation, and presentation of the results of the measurement.

1.2 setting out (US: layout): Establishment of marks and lines to define the position and *level* of the elements for the construction work so that work may proceed with reference to them.

NOTE — This process may be contrasted with the purpose of surveying, which is to determine by measurement the position of existing features.

1.3 metrology: Field of knowledge concerned with *measurement*.

NOTES

1 Metrology includes all aspects, both theoretical and practical, concerning *measurements*, whatever their accuracy, and in whatever fields of science or technology they occur.

2 The term **legal metrology** is used in those activities involving verification, etc., governed by law or some other legal statute.

1.4 geodesy: Science of **measurement** on or in the vicinity of the ground to determine form, dimensions and the distribution of mass and fields of gravity on the earth or parts of it.

NOTES

1 **Surveying** is the science of *measurements* necessary to determine the locations of points (features) on or beneath the surface of the earth.

2 Where *measurements* cover such a large part of the earth's surface that the curvature cannot be ignored, then the operations are termed geodetic surveying or measuring.

1.5 photogrammetry: Technique of *measurement* using photographs, for example aerial photographs, to determine, primarily, geometrical properties such as size, location and form of objects.

NOTE — Photogrammetric *measurement* is often used for mapping and also has some engineering applications.

1.6 geometric measurement: *Measurement* of shape and dimensions, i.e. length, area, volume and angle.

NOTE — Geometric *measurement* covers, in addition to surveying, *measurement* with other instruments or measuring tools.

Termes et définitions

1 Termes généraux

NOTE — Les termes équivalents mis entre parenthèses sont à éviter; les mots en *italique* sont définis ailleurs dans ce vocabulaire.

1.1 mesurage: Ensemble d'opérations ayant pour but de déterminer la valeur d'une grandeur.

NOTE — Le mesurage inclut généralement les préparatifs, le calcul et la présentation des résultats.

1.2 implantation: Établissement de repères et de lignes définissant la position et le *niveau* des éléments de l'ouvrage à construire afin de pouvoir y faire référence au cours des travaux.

NOTE — Ce procédé peut être opposé à la topométrie dont l'objet est de déterminer par mesurage la position d'éléments existants.

1.3 métrologie: Domaine des connaissances relatives aux *mesurages*.

NOTES

1 La métrologie comprend tous les aspects théoriques et pratiques se rapportant aux *mesurages*, quelle que soit leur précision et quels que soient les domaines de la science ou de la technologie dans lesquels ils interviennent.

2 Le terme **métrologie légale** est utilisé dans le cas des activités concernant la vérification, etc., régies par la loi ou tout autre statut légal.

1.4 géodésie: Science du mesurage sur le sol ou à sa proximité pour déterminer la forme, les dimensions et la distribution de la masse et des champs de pesanteur sur la terre ou sur des parties de celle-ci.

NOTES

1 La **topométrie** est la science des *mesurages* nécessaires pour déterminer les emplacements des points (éléments) sur ou en dessous de la surface du sol.

2 Lorsque les *mesurages* couvrent une portion tellement grande de la surface de la terre que la courbure ne puisse être négligée, les opérations prennent alors le nom de levés ou de mesures géodésiques.

1.5 photogrammètrie: Technique de *mesurage* utilisant des photographies, par exemple des photographies aériennes, afin de déterminer essentiellement des caractéristiques géométriques, telles que la grandeur, la situation et la forme des objets.

NOTE — Le *mesurage* par photogrammètrie est souvent utilisé pour l'établissement des cartes géographiques et a aussi quelques applications en ingénierie.

1.6 mesurage géométrique: *Mesurage* de la forme et des dimensions, c'est-à-dire la longueur, la surface, le volume et les angles.

NOTE — Le *mesurage* géométrique comprend, en plus de la topométrie, le *mesurage* avec d'autres instruments ou appareils de mesure.

1.7 measuring instrument: Device intended to make a *measurement*, alone or in conjunction with other equipment.

NOTE — The term **measuring tool** often refers to simple measuring devices, for example *folding rules*, *tape measures*, *squares*.

1.8 measuring equipment: Equipment which includes the basic *measuring instrument* and its necessary supplementary items required to carry out a specified measuring task.

NOTE — Examples of such measuring equipment are

- a) *theodolite* and tripod;
- b) *EDM instrument*, tripod, reflector and batteries;
- c) centring devices;
- d) thermometers, etc., for the determination of influencing quantities.

1.9 ancillary equipment: Equipment additional to the actual *measuring equipment* used when carrying out *measurements*.

NOTE — Examples of such ancillary equipment are pegs, sighting *targets* and chalk marking lines.

1.10 testing of measuring instruments: Procedures designed to determine whether a *measuring instrument* satisfies requirements in respect of one or more specified properties under specified conditions.

1.11 calibration: In land surveying and building construction *measurement*, a set of operations carried out to determine the values of relevant parameters of a *measuring instrument*.

NOTE — Examples of such parameters are additive constants and scale factors within a *measuring instrument* or measuring tool.

1.12 gauging: Operation of fixing the positions of the *gauge marks* or *scale marks* of a *measuring instrument* (in some cases of certain principal marks only), in relation to the corresponding values of the measured quantity.

1.13 calibration temperature: Temperature specified for the *calibration* and *gauging* of a *measuring instrument*.

NOTE — In some countries, the concept **normal temperature** is used. This is the temperature for which the length of a length-measuring device has its **nominal value**. The normal temperature, which varies from one device to another, is calculated according to certain formulae in which the calibration temperature has been taken into account.

1.7 instrument de mesure: Dispositif destiné à faire un mesurage, seul ou en conjonction avec d'autres équipements.

NOTE — L'expression anglaise « measuring tool » fait souvent référence à des *instruments de mesure* simples, par exemple des règles, des rubans, des équerres.

1.8 équipement de mesurage: Équipement qui comprend l'*instrument de mesure* principal et ses équipements auxiliaires nécessaires pour exécuter un travail de mesurage donné.

NOTE — Des exemples d'équipement de mesurage sont :

- a) *théodolite* et trépied;
- b) *appareil de mesure de distances à train d'ondes*, trépied, réflecteur et accumulateurs;
- c) accessoires de centrage;
- d) thermomètres, etc. pour la détermination des facteurs d'influence.

1.9 accessoire de mesurage: Équipement s'ajoutant à l'*équipement de mesurage* proprement dit, utilisé pour l'exécution de *mesurages*.

NOTE — Des exemples de tels accessoires de mesurage sont les piquets, les *mires* et les traits de repère à la craie.

1.10 vérification des instruments de mesure: Procédés établis pour déterminer si un instrument de mesure satisfait aux exigences correspondant à une ou plusieurs propriétés spécifiées dans des conditions définies.

1.11 étalonnage: En topométrie et dans les *mesurages* ayant trait à la construction immobilière, ensemble d'opérations effectuées pour déterminer la valeur de paramètres spécifiques d'un *instrument de mesure*.

NOTE — Des exemples de tels paramètres sont les constantes additives et les facteurs d'échelles d'un *instrument de mesure*.

1.12 calibrage: Positionnement matériel des *repères* (éventuellement de certains *repères* principaux seulement) d'un *instrument de mesure* en fonction des valeurs correspondantes de la grandeur mesurée.

1.13 température d'étalonnage: Température spécifiée pour l'*étalonnage* et le *calibrage* d'un *instrument de mesure*.

NOTE — Dans certains pays, on utilise le concept de **température normale**. C'est la température pour laquelle la longueur d'un appareil de mesure de longueur est à sa **valeur nominale**. La température normale, qui varie d'un appareil à un autre, est calculée suivant certaines formules qui tiennent compte de la température d'étalonnage.

1.14 measurement standard: Measuring instrument or system intended to define, realize, conserve or reproduce a unit or one or more known values of a quantity in order to transmit them to other *measuring instruments* by comparison.

NOTES

1 Primary measurement standards are maintained by national authorities.

2 The term standard must be qualified by a word such as length, for example *length standard*. The word standard is also used to indicate that certain procedures, dimensions, performances, etc., are agreed upon, for example a standard length used for *gauges*.

3 A primary standard is a standard of a particular quantity which has the highest metrological qualities in a given field.

A secondary standard is a standard whose value is fixed by direct or indirect comparison with a primary standard.

1.15 comparator: *Measuring equipment* used in addition to a standard for *calibration* of instruments, for example for comparing a *measuring tape* or an *EDM instrument* with a bar standard or for the determination of the accuracy of an angular scale in a *theodolite*. In *photogrammetry*, comparators, for example stereocomparators, are used to determine co-ordinates on photographs.

1.16 gauge (length standard): Bar of steel or other suitable material of standard length, accurately made, for the purpose of checking or verification of length-measuring devices.

1.17 co-ordinate system: Two- or three-dimensional reference system for defining the location points on a surface or in space by means of distances (rectangular/Cartesian co-ordinates) or angles (angles co-ordinates) or both (polar co-ordinates), with relation to designated angles or planes.

NOTE — In land surveying, the *x*-axis may be in the direction of astronomic (true) north, magnetic north or an assumed north, for example grid north, with the *y*-axis towards east. The *z*-axis points approximately upwards (towards the zenith).

In some countries, the *x*- and *y*-axes are reversed whilst in others *E*, *N* and *H* are used to refer to 'East', 'North' and 'Height'. In building surveying, a local orthogonal system is often set up with the reference axes parallel to the building axes or chosen at the convenience of the surveyor.

1.18 geodetic co-ordinates: Spherical rectangular co-ordinates to define a point on the earth with respect to the ellipsoid and with reference to a selected meridian and to a point on this meridian.

1.19 geographic co-ordinates: Angular co-ordinates (angular distances) expressed as latitude and longitude to define a point on the surface of the earth with reference to the equator and the meridian of Greenwich.

1.14 étalon: *Instrument* ou système *de mesure* destiné à définir, réaliser, conserver ou reproduire une unité ou une ou plusieurs valeurs connues d'une grandeur dans le but de les transmettre par comparaison à d'autres *instruments de mesure*.

NOTES

1 Les étalons primaires sont conservés par les autorités nationales.

2 Le terme «étalon» doit être qualifié par un mot tel que longueur, par exemple étalon de longueur. L'anglais utilise également le mot «standard» avec le sens de «normalisé». Par exemple, «a standard length used for gauges» signifiera «longueur normalisée pour les modèles».

3 Un étalon primaire est un étalon concernant une grandeur particulière qui a les plus hautes qualités métrologiques dans un domaine donné.

Un étalon secondaire est un étalon dont la valeur est fixée par comparaison directe ou indirecte avec un étalon primaire.

1.15 comparateur: *Équipement de mesurage* utilisé en plus d'un étalon pour l'*étalonnage* des instruments, par exemple pour comparer un *ruban de mesure* ou un *appareil de mesure de distances à train d'ondes* à une règle étalon, ou pour la détermination de la précision de l'échelle angulaire d'un *théodolite*. En *photogrammétrie*, on utilise des comparateurs, par exemple des stéréocomparateurs, pour déterminer des coordonnées sur des photographies.

1.16 modèle: Règle d'acier ou d'un autre matériau approprié, de longueur normalisée, réalisée exactement, pour vérifier les appareils de mesure.

1.17 système de coordonnées: Système de référence à deux ou trois dimensions pour définir la position de points sur une surface ou dans l'espace à l'aide de distances (coordonnées cartésiennes) ou d'angles, ou avec les deux (coordonnées polaires) par référence à des axes ou à des plans définis.

NOTE — En topométrie, l'axe des abscisses peut être orienté en direction du nord géographique (vrai), du nord magnétique ou d'un nord supposé, par exemple le nord du quadrillage, l'axe des ordonnées étant orienté vers l'est. L'axe des *z* pointe approximativement vers le haut (vers le zénith).

Dans certains pays, l'axe des abscisses et l'axe des ordonnées sont inversés, alors que dans d'autres on utilise *E*, *N* et *H* pour désigner l'« Est », le « Nord » et la « Hauteur ». En topométrie du bâtiment, on établit souvent un système orthogonal local dont les axes de référence sont parallèles aux axes du bâtiment ou choisis à la convenance du géomètre.

1.18 coordonnées géodésiques: Coordonnées sphériques orthogonales servant à définir un point sur la Terre par rapport à l'ellipsoïde, et par référence à un méridien choisi et à un point sur ce méridien.

1.19 coordonnées géographiques: Coordonnées angulaires (distances angulaires) exprimées en latitude et longitude servant à définir un point sur la surface de la Terre par référence à l'équateur et au méridien de Greenwich.

1.20 level (US: elevation): The vertical distance of a point above or below a defined reference datum, usually mean sea level.

See also 5.2.

NOTE — Datum is a numerical or geometrical quantity which may serve as a reference for similar quantities.

1.21 height: Vertical distance between two points, for instance on a structure or the distance of a feature above the ground, for example the height of a building.

1.22 observation: *Measurement* operations performed by an operator to obtain observed values of a quantity.

1.23 error: Result of a *measurement* minus the *true value* of the measured quantity.

In land surveying and building construction *measurement*, this means the difference between the observed or calculated value of a quantity and the *true value* or the value of that quantity accepted as true.

NOTES

- 1 *Errors* can generally be divided into *random errors* (accidental errors) and *systematic errors*. See terms 2.9 to 2.12. A **blunder** or **gross error** is a mistake, such as *reading* a scale incorrectly.
- 2 The true value is usually unknown, so that the error can only be estimated.
- 3 For an example of calculated value, see 2.12, *closing error*.

1.24 reading: Part of an *observation* which only involves the operator's notations of values on a *scale* or other methods of recording values.

2 Quality of measurement

2.1 actual measured value: Value obtained for a quantity after *correction* of the *measurement* for known measurement errors.

2.2 true value: Value which characterizes a quantity perfectly defined in the conditions which exist when that quantity is observed.

NOTES

- 1 The mean of a sufficiently large sample of *observations* of the same object is, after elimination of *systematic errors*, generally considered to be the best estimate of the *true value*.
- 2 For certain purposes, given reference values are considered as being true values.

1.20 niveau; altitude: Distance verticale d'un point, au-dessus ou au-dessous d'une référence donnée, généralement le niveau moyen de la mer.

Voir également 5.2.

NOTE — La donnée de référence est d'ordre numérique ou géométrique; elle peut servir de référence pour des grandeurs analogues.

1.21 hauteur: Distance verticale entre deux points, par exemple sur une structure, ou distance d'un élément par rapport au sol, par exemple hauteur d'une construction.

1.22 observation: Opérations de *mesurage* effectuées par un opérateur pour obtenir les valeurs observées d'une grandeur.

1.23 erreur: Résultat d'un *mesurage* moins la *valeur vraie* d'une grandeur mesurée.

En topométrie et en *mesurage* dans la construction immobilière, c'est la différence entre la valeur calculée ou observée d'une grandeur et la *valeur vraie*, ou la valeur considérée comme vraie, de cette grandeur.

NOTES

- 1 Les *erreurs* peuvent généralement être divisées en *erreurs aléatoires* (erreurs accidentelles) et *erreurs systématiques*. Voir les termes 2.9 à 2.12. Une **erreur grossière** résulte d'une maladresse ou d'une faute telle que *lecture* incorrecte d'une échelle.
- 2 La valeur vraie est généralement inconnue; en conséquence, l'erreur ne peut qu'être estimée.
- 3 Comme exemple de valeur calculée, voir 2.12, *erreur de fermeture*.

1.24 lecture: Partie d'une *observation* qui concerne uniquement les relevés de valeurs sur une *échelle* par l'opérateur ou par d'autres méthodes d'enregistrement de valeurs.

2 Qualité du mesurage

2.1 dimension effective: Valeur obtenue pour une dimension après *correction* de sa mesure en tenant compte des erreurs de mesurage connues.

2.2 valeur vraie: Valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie dans les conditions qui existent lorsque cette grandeur est observée.

NOTES

- 1 La moyenne d'un échantillon d'*observations* suffisamment grand est généralement considérée, après élimination des *erreurs systématiques*, comme la meilleure estimation de la *valeur vraie*.
- 2 Dans certains cas, les valeurs de référence données sont considérées comme des valeurs vraies.

2.3 influence quantity: Quantity which is not the subject of the *measurement* but which influences the value to be measured or the indication of the measuring instrument, for example *tape* temperature when measuring distances.

2.4 accuracy of measurement: Closeness of agreement between the result of a *measurement* (actual measured value) and the true value, or a value of the measured quantity accepted as true.

NOTE — The terms “precision” and “accuracy” should be used in their correct sense and not be interchanged indiscriminately.

2.5 precision of measurement: Closeness of agreement between measured values obtained by applying the measuring procedure several times under prescribed conditions.

NOTE — The *standard deviation* is applicable as a measure of precision. The smaller the *random errors*, the more precise is the procedure. The term precision is often incorrectly used to indicate a high quality of a *measuring instrument* or a method, for example precise tape. Precision is not to be confused with accuracy (see 2.4).

2.6 accuracy class:

- 1) Classification of *measurement* results into groups, the members of which exhibit a similar accuracy within specified limits of *errors*.
- 2) Classification of specified demands on accuracy for a *measuring instrument* or a measuring method.

2.7 repeatability of measurement: Closeness of the agreement between the results of successive *measurements* of the same quantity carried out subject to all of the following conditions:

- the same *method of measurement*;
- the same observer;
- the same *measuring instrument*;
- the same location;
- the same conditions of use;
- repetition over a short period of time.

2.8 reproducibility: Closeness of agreement between the results of *measurements* of the same quantity where the individual measurements are carried out changing conditions such as:

- *method of measurement*;
- observer;
- *measuring instrument*;
- location;
- conditions of use;
- time.

2.3 grandeur d'influence: Grandeur qui ne fait pas l'objet de *mesurage*, mais qui influence la valeur à mesurer ou les indications de l'instrument de mesure, par exemple la température du ruban pour la mesure de distances.

2.4 exactitude de mesure: Étroitesse de l'accord entre le résultat de mesurage (valeur réelle mesurée) et la valeur vraie ou une valeur de référence reconnue comme vraie.

NOTE — Les termes « précision » et « exactitude » doivent être utilisés d'une manière adéquate et ne doivent pas être employés indistinctement l'un pour l'autre.

2.5 précision de mesure: Étroitesse de l'accord entre les valeurs mesurées obtenues en appliquant la procédure de mesurage plusieurs fois, dans des conditions prescrites.

NOTE — L'*écart-type* est utilisable comme mesure de la précision. Plus les *erreurs aléatoires* sont petites, plus le procédé est précis. Le terme précision est souvent incorrectement utilisé pour indiquer la bonne qualité d'un *instrument de mesure* ou d'une méthode, par exemple ruban de précision. La précision ne doit pas être confondue avec l'exactitude (voir 2.4).

2.6 classe d'exactitude:

- 1) Classement des résultats de *mesurage* en groupes dont les éléments présentent une exactitude comparable à l'intérieur des limites d'*erreur* spécifiées.
- 2) Classement des exigences d'exactitude spécifiées pour un *instrument de mesure* ou pour une méthode de mesure.

2.7 répétabilité des mesurages: Étroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages successifs de la même grandeur, effectués avec l'application de la totalité des conditions suivantes:

- même *méthode de mesure*;
- même observateur;
- même *instrument de mesure*;
- même lieu;
- mêmes conditions d'utilisation;
- répétition sur une courte période de temps.

2.8 reproductibilité des mesurages: Étroitesse de l'accord entre les résultats des *mesurages* d'une même grandeur lorsque les *mesurages* individuels sont effectués en faisant varier les conditions telles que:

- *méthode de mesure*;
- observateur;
- *instrument de mesure*;
- lieu;
- conditions d'utilisation;
- temps.

2.9 systematic error: Component of the *error of measurement* which, in the course of a number of *measurements* of the same quantity, remains constant or varies in a predictable way when the conditions change.

NOTES

- 1 The causes of *systematic errors* may be known or unknown.
- 2 Some *systematic errors* can be identified and isolated, and their effect can be eliminated by using prescribed measuring procedures, by calculation or by *calibration*. They cannot, as a rule, be determined by for example, repeated *measurement*.

2.10 random error (accidental error): Component of the *error of measurement* which, in the course of a number of *measurements* of the same quantity varies in an unpredictable way under effectively identical conditions.

NOTES

- 1 Random errors are produced by irregular causes often governed by a general law, for example the law of normal distribution. Characteristics of these *errors* are, for example:
 - small *errors* occur more frequently than large *errors*;
 - there are approximately as many negative *errors* as there are positive *errors*;
 - the common theories of *errors*, for example the method of least squares, can be applied to *random errors*.
- 2 It is not possible to take account of *random errors* by application of a correction.

2.11 total measuring error: Whole *error* of a *measurement* which consists of a combination of the *random error* and the *systematic error*.

NOTE — The total measuring *error* can be expressed as an **absolute error** or a **relative error** where

- a) an *absolute error* is the *error of measurement* expressed in units of the measured quantity, i.e. the result of the measurement minus the *true value*;
- b) a *relative error* is the *error of measurement* expressed as a ratio, i.e. the *absolute error* divided by the *true value*.

2.12 closing error; error of closure: Amount by which the value of one or more quantities obtained by surveying operations fails to agree with a fixed or theoretical value of the same quantities.

NOTE — In *traversing*, this can, for example, be the amounts by which the computed, but not adjusted, co-ordinates of the end *station* of a traverse fail to agree with the given co-ordinates of that *station*.

2.9 erreur systématique: Composante de l'*erreur* de mesure qui, lors de plusieurs mesurages de la grandeur, reste constante ou varie d'une façon prévisible lorsque les conditions changent.

NOTES

- 1 Les causes d'*erreurs systématiques* peuvent être connues ou inconnues.
- 2 Certaines *erreurs systématiques* peuvent être décelées et cernées, et leur effet peut être supprimé par l'utilisation de procédés de mesurages prescrits, par le calcul ou par l'*étalonnage*. En règle générale elles ne peuvent être déterminées, par exemple par *mesurage* répété.

2.10 erreur aléatoire: Composante de l'*erreur* de mesure qui, lors de plusieurs *mesurages* de la même grandeur, varie d'une façon imprévisible dans des conditions réellement identiques.

NOTES

- 1 Les erreurs aléatoires sont produites par les causes irrégulières souvent régies par une loi générale, par exemple la loi de distribution normale. Exemples de caractéristiques de ces *erreurs*:
 - les petites *erreurs* se produisent plus souvent que les *erreurs* importantes;
 - il y a approximativement autant d'*erreurs* en plus que d'*erreurs* en moins;
 - les théories courantes relatives aux *erreurs*, par exemple la méthode des moindres carrés, peuvent s'appliquer aux *erreurs aléatoires*.
- 2 Il n'est pas possible de tenir compte des *erreurs aléatoires* en effectuant une correction.

2.11 erreur totale: L'ensemble de l'*erreur* d'un *mesurage* constitué par la combinaison de l'*erreur aléatoire* et de l'*erreur systématique*.

NOTE — L'erreur totale peut s'exprimer en **erreur absolue** ou en **erreur relative**, où

- a) l'*erreur* absolue est l'*erreur* de *mesurage* exprimée en unités de la quantité mesurée, par exemple le résultat du mesurage moins la *valeur vraie*;
- b) l'*erreur* relative est l'*erreur* du *mesurage* exprimée sous forme d'un rapport, par exemple l'*erreur* absolue divisée par la *valeur vraie*.

2.12 erreur de fermeture: Valeur de l'écart entre la valeur d'une ou de plusieurs grandeurs obtenue par des opérations de topométrie et la valeur fixée ou théorique des mêmes grandeurs.

NOTE — Dans un *canevas polygonal*, ceci peut être, par exemple, la valeur de l'écart entre les coordonnées calculées, mais non compensées, de la dernière *station* du canevas et les coordonnées données pour cette *station*.

2.13 discrepancy:

- 1) Difference between results of duplicate or comparable measures of a quantity.
- 2) Difference in computed values of a quantity obtained by different processes using data from the same survey.

NOTE — In ISO 4463, the discrepancy is expressed as “the difference between the measured and calculated values of points with given coordinates”.

2.14 adjustment calculation; adjustment: Calculation process designed to distribute *discrepancies* obtained due to the existence of redundant *observations* over the measuring results carried out according to certain rules, for example the method of least squares.

NOTE — In this context, a redundant *observation* is any *observation* which exceeds the number of *observations* which are necessary for an unambiguous determination of the value of a quantity.

The concept adjustment is also used when correcting an instrument (see 6.32).

2.15 residual: Difference between the adjusted and the *measured value* of a quantity.

2.16 correction: Value to be added algebraically to an observed or calculated value in order to eliminate the known *systematic errors*, caused by for example temperature, slope and sag in distance *measurement*.

2.17 arithmetic mean: Sum of *measured values* divided by their number:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

where

- \bar{x} is the arithmetic mean;
- x_i are the *measured values*;
- n is the number of *measured values*;
- $\sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

2.18 weight of a measurement: Number which expresses the degree of confidence in the result of a *measurement* of a quantity in comparison with the results of another *measurement* of the same quantity, for example when using different types of instruments, or the ratio of the reliability of various quantities in *adjustment* procedures, when determining coordinates in *triangulation* nets.

NOTE — The higher the number, the greater the confidence.

2.13 divergence:

- 1) Différence entre les résultats de mesures, répétées ou comparables, d'une même grandeur.
- 2) Différence entre les valeurs calculées d'une grandeur obtenues selon des processus différents en utilisant des données fournies par un même relevé topographique.

NOTE — Dans l'ISO 4463, la divergence est exprimée comme étant la «différence entre les valeurs mesurées et calculées pour des points ayant des coordonnées données».

2.14 compensation: Procédé de calcul conçu pour répartir les divergences obtenues en raison de l'existence d'*observations* surabondantes sur les résultats des mesures effectuées, conformément à certaines règles, par exemple la méthode des moindres carrés.

NOTE — Dans ce contexte, une *observation* surabondante est n'importe quelle *observation* venant en surnombre des *observations* nécessaires pour déterminer sans ambiguïté la valeur d'une grandeur.

Pour une autre acception du mot anglais «adjustment», voir 6.32.

2.15 résidu: Différence entre la valeur compensée et la *valeur mesurée* d'une grandeur.

2.16 correction: Valeur à ajouter algébriquement à une valeur observée ou calculée pour éliminer les *erreurs systématiques* connues, causées par exemple par la température, l'inclinaison et la flèche lors du *mesurage* d'une distance.

2.17 moyenne arithmétique: Somme des *valeurs mesurées* divisée par leur nombre:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

où

- \bar{x} est la moyenne arithmétique;
- x_i sont les *valeurs mesurées*;
- n est le nombre de *valeurs mesurées*;
- $\sum x_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

2.18 poids d'une mesure: Nombre qui exprime le degré de confiance dans le résultat du *mesurage* d'une grandeur par comparaison avec les résultats d'un autre *mesurage* de la même grandeur, par exemple en utilisant différents types d'instruments, ou le rapport de fiabilité entre différentes grandeurs dans les procédures de *compensation*, par exemple dans la détermination des coordonnées dans les réseaux de *triangulation*.

NOTE — Plus ce nombre est grand, plus la confiance correspondante est élevée.

2.19 weighted mean: Sum of the products of each *measured value* and its weight, divided by the sum of the weights:

$$\bar{x}_w = \frac{\sum p_i x_i}{\sum p_i}$$

where

\bar{x}_w is the weighted mean;

x_i are the *measured values*;

p_i is the weight of the *measured value* x_i ;

$$\sum p_i x_i = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n$$

2.20 dispersion: Scatter of the *measured values* obtained in a set of *measurements* of a quantity.

2.21 range (of variation): Measure of the *dispersion* defined as the difference between the greatest and the smallest of the *measured values* of a quantity.

2.22 variance: Measure of the *dispersion* based on the mean square deviation from the *arithmetic mean*:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

where

s^2 is the variance;

x_i are the *measured values*;

\bar{x} is the *arithmetic mean*;

n is the number of measured values;

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2$$

NOTE — The value $n - 1$ expresses the number of redundant measurements.

2.23 standard deviation: Positive square root of the *variance*, defined as

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

where

s is the standard deviation;

x_i are the *measured values*;

\bar{x} is the *arithmetic mean*;

n is the number of *measurements*.

NOTES

1 The value $n - 1$ expresses the number of redundant *measurements*.

2.19 moyenne pondérée: Somme des produits de chaque *valeur mesurée* par son poids, divisée par la somme des poids:

$$\bar{x}_w = \frac{\sum p_i x_i}{\sum p_i}$$

où

\bar{x}_w est la moyenne pondérée;

x_i sont les *valeurs mesurées*;

p_i est le poids de la *valeur mesurée* x_i ;

$$\sum p_i x_i = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n$$

2.20 dispersion: Étalement des *valeurs mesurées* obtenues dans l'ensemble des *mesurages* d'une grandeur.

2.21 étendue de la dispersion: Mesure de la *dispersion* exprimée par la différence entre la plus grande et la plus petite des *valeurs mesurées* d'une grandeur.

2.22 variance: Mesure de la *dispersion* basée sur l'écart quadratique moyen par rapport à la *moyenne arithmétique*:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

où

s^2 est la variance;

x_i sont les *valeurs mesurées*;

\bar{x} est la *moyenne arithmétique*;

n est le nombre de valeurs mesurées;

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2$$

NOTE — La valeur $n - 1$ exprime le nombre de mesurages surabondants.

2.23 écart-type: Racine carrée positive de la *variance* définie comme

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

où

s est l'écart-type;

x_i sont les *valeurs mesurées*;

\bar{x} est la *moyenne arithmétique*;

n est le nombre de *mesurages*.

NOTES

1 La valeur $n - 1$ exprime le nombre de *mesurages* surabondants.