

INTERNATIONAL STANDARD

ISO
3534-2

NORME INTERNATIONALE

Second edition
Deuxième édition
2006-09-15

Statistics — Vocabulary and symbols —

Part 2: Applied statistics

Statistique — Vocabulaire et symboles —

Partie 2: Statistique appliquée

Document ISO 3534-2:2006



PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

© ISO 2006

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Published in Switzerland/Publié en Suisse

Contents

Page

Foreword.....	v
Scope	1
1 Data generation and collection	2
1.1 Systems of reference values for characteristics.....	2
1.2 Sources of data	5
1.3 Types of sampling.....	12
2 Statistical process management.....	18
2.1 General process related concepts.....	18
2.2 Variation-related concepts	20
2.3 Control-related charts	23
2.4 Control chart components.....	29
2.5 Fundamental terms related to process performance and process capability	33
2.6 Process performance (measured data).....	39
2.7 Process capability (measured data).....	43
3 Specifications, values and test results	48
3.1 Specification-related concepts	48
3.2 Determination of characteristics and quantities	51
3.3 Properties of test and measurement methods	54
3.4 Properties of test and measurement results	59
3.5 Capability of detection	61
4 Inspection and general acceptance sampling	64
4.1 Types of inspection	64
4.2 Types of acceptance sampling inspection	67
4.3 Acceptance sampling inspection system aspects.....	70
4.4 Acceptance criteria	72
4.5 Types of operating characteristic curves	75
4.6 Terms relating to operating characteristics	76
4.7 Outgoing quality concepts and average inspection effort.....	80
5 Sampling of bulk materials.....	82
5.1 Concepts related to bulk materials.....	82
5.2 Bulk sampling aspects.....	83
5.3 Bulk sample preparation.....	86
5.4 Procedural aspects	88
Annex A (normative) Symbols and abbreviated terms	90
Annex B (informative) Methodology used to develop the vocabulary.....	93
Bibliography	116
Symbols list.....	118
Alphabetical index	119
French alphabetical index (Index alphabétique).....	122

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Domaine d'application	1
1 Génération et recueil de données	2
1.1 Systèmes de valeurs de référence pour les caractéristiques	2
1.2 Sources de données	5
1.3 Types d'échantillonnage	12
2 Gestion statistique du processus	18
2.1 Concepts généraux relatifs au processus	18
2.2 Concepts relatifs à la variation	20
2.3 Cartes de contrôle	23
2.4 Composantes d'une carte de contrôle	29
2.5 Termes fondamentaux relatifs à la performance et à l'aptitude du processus	33
2.6 Performance du processus (données mesurées)	39
2.7 Aptitude du processus (données mesurées)	43
3 Spécifications, valeurs et résultats d'essai	48
3.1 Concepts relatifs à la spécification	48
3.2 Détermination des caractéristiques et des grandeurs	51
3.3 Caractéristiques des méthodes d'essai et de mesure	54
3.4 Caractéristiques des résultats d'essai et de mesure	59
3.5 Aptitude de détection	61
4 Contrôle et échantillonnage pour acceptation	64
4.1 Types de contrôle	64
4.2 Type de contrôle par échantillonnage pour acceptation	67
4.3 Système de contrôle par échantillonnage pour acceptation	70
4.4 Critères d'acceptation	72
4.5 Types de courbes d'efficacité	75
4.6 Termes relatifs à l'efficacité	76
4.7 Concepts relatifs à la qualité après contrôle et quantité moyenne contrôlée	80
5 Échantillonnage des matériaux en vrac	82
5.1 Concepts relatifs aux matériaux en vrac	82
5.2 Aspects de l'échantillonnage en vrac	83
5.3 Préparation de l'échantillon en vrac	86
5.4 Aspects procéduraux	88
Annexe A (normative) Symboles et abréviations	90
Annexe B (informative) Méthodologie utilisée pour élaborer le vocabulaire	93
Bibliographie	116
Liste des symboles	118
Index alphabétique anglais (Alphabetical index)	119
Index alphabétique	122

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. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 3534-2 was prepared by Technical Committee ISO/TC 69, *Applications of statistical methods*, Subcommittee SC 1, *Terminology and symbols*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 3534-2:1993), which has been technically revised.

ISO 3534 consists of the following parts, under the general title *Statistics — Vocabulary and symbols*:

- *Part 1: General statistical terms and terms used in probability*
- *Part 2: Applied statistics*
- *Part 3: Design of experiments*

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 3534-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 1, *Terminologie et symboles*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3534-2:1993), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 3534 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Statistique — Vocabulaire et symboles*:

- *Partie 1: Termes statistiques généraux et termes utilisés en calcul des probabilités*
- *Partie 2: Statistique appliquée*
- *Partie 3: Plans d'expérience*

Statistics — Vocabulary and symbols —

Part 2: Applied statistics

Scope

This part of ISO 3534 defines applied statistics terms, and expresses them in a conceptual framework in accordance with ISO normative terminology practice. Term entries are arranged thematically. An alphabetical index is provided. Standardized symbols and abbreviations are defined.

It has been recognized that the acceptance of applied statistics as a means to improving the effectiveness and efficiency of organizations has been hampered by the complexity and confusion introduced by conflicting designation and usage of terms, definitions, abbreviations and symbols.

The two principal purposes of this part of ISO 3534 are, specifically, to establish a common vocabulary for use throughout ISO/TC 69 standards, together with the broader intent to enhance the preciseness, clarity and cohesiveness in the usage/application of applied statistics generally. The mathematical level has deliberately been kept to a low level in order for the content to be made readily comprehensible to the widest possible readership.

ISO 3534-1 and ISO 3534-2 are intended to be compatible. However, ISO 3534-1, on terms used in probability and statistics, is foundational; so, by necessity, it is presented at a more sophisticated mathematical level than ISO 3534-2. As users of this part of ISO 3534 on applied statistics may occasionally consult ISO 3534-1 for certain terms, copious notes and examples in ISO 3534-1 follow selected terms providing colloquial explanations of formal terms.

Statistique — Vocabulaire et symboles —

Partie 2: Statistique appliquée

Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3534 définit les termes relatifs à la statistique appliquée et les présente dans un cadre conceptuel conforme à la pratique normative en terminologie de l'ISO. Les entrées terminologiques sont disposées de façon thématique. Un index alphabétique est fourni. Les symboles et abréviations normalisés sont définis.

Il est reconnu que l'acceptation des statistiques appliquées comme un moyen d'améliorer l'efficacité et l'efficacité des organismes est entravée par la complexité et la confusion engendrée par les erreurs de désignation et d'utilisation des termes, définitions, abréviations et symboles.

Les deux principaux objectifs de la présente partie de l'ISO 3534 sont, plus particulièrement, d'établir un vocabulaire commun à l'ensemble des normes de l'ISO/TC 69, ainsi que, plus largement, d'améliorer la précision, la clarté et la cohérence de l'utilisation/l'application générale des statistiques appliquées. Le niveau mathématique est délibérément d'un niveau faible afin que le contenu soit compréhensible par la plus grande majorité des lecteurs.

L'ISO 3534-1 et l'ISO 3534-2 sont destinées à être compatibles. Néanmoins, l'ISO 3534-1, qui traite des termes utilisés dans le domaine des probabilités et des statistiques, est fondamentale et se présente de ce fait à un niveau mathématique plus sophistiqué que l'ISO 3534-2. Les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 3534 relative à la statistique appliquée pouvant avoir à consulter l'ISO 3534-1 pour certains termes, les nombreux exemples et notes qui suivent des termes sélectionnés de la partie 1 fournissent des explications plus familières aux définitions formelles.

1 Data generation and collection

1.1 Systems of reference values for characteristics

1.1.1 characteristic distinguishing feature

NOTE 1 A characteristic can be inherent or assigned.

NOTE 2 A characteristic can be qualitative or quantitative.

NOTE 3 There are various classes of characteristics, such as the following:

- physical (e.g. mechanical, electrical, chemical, biological);
- sensory (e.g. relating to smell, touch, taste, sight, hearing);
- behavioural (e.g. courtesy, honesty, veracity);
- temporal (e.g. punctuality, reliability, availability);
- ergonomic (e.g. physiological characteristic or related to human safety);
- functional (e.g. maximum speed of an aircraft).

[ISO 9000:2005, 3.5.1]

1.1.2 quality characteristic inherent characteristic (1.1.1) of a product (1.2.32), process (2.1.1) or system related to a requirement

NOTE 1 Inherent means existing in something, especially as a permanent characteristic.

NOTE 2 A characteristic assigned to a product, process or system (e.g. the price of a product, the owner of a product) is not a quality characteristic of that product, process or system.

[ISO 9000:2005, 3.5.2]

1 Génération et recueil de données

1.1 Systèmes de valeurs de référence pour les caractéristiques

1.1.1 caractéristique trait distinctif

NOTE 1 Une caractéristique peut être intrinsèque ou assignée.

NOTE 2 Une caractéristique peut être qualitative ou quantitative.

NOTE 3 Il existe différents types de caractéristiques, telles que:

- physiques (par exemple mécaniques, électriques, chimiques, biologiques);
- sensorielles (par exemple odeur, toucher, goût, aspect visuel, sonorité);
- comportementales (par exemple courtoisie, honnêteté, véracité);
- temporelles (par exemple ponctualité, fiabilité, disponibilité);
- ergonomiques (par exemple caractéristique physiologique ou relative à la sécurité des personnes);
- fonctionnelles (par exemple vitesse maximale d'un avion).

[ISO 9000:2005, 3.5.1]

1.1.2 caractéristique qualité caractéristique qualitative caractéristique (1.1.1) intrinsèque d'un produit (1.2.32), d'un processus (2.1.1) ou d'un système relative à une exigence

NOTE 1 «Intrinsèque» signifie présent dans quelque chose, notamment en tant que caractéristique permanente.

NOTE 2 Une caractéristique rattachée à un produit, un processus ou un système (par exemple le prix d'un produit, le propriétaire d'un produit) n'est pas une caractéristique qualité de ce produit, processus ou système.

[ISO 9000:2005, 3.5.2]

1.1.3 scale

system of reference values for a **characteristic** (1.1.1)

NOTE 1 The term “value” is used in a broad sense to include qualitative information.

NOTE 2 In a qualitative sense, a scale can consist of a set of symbols between which a more or less differentiated relationship is defined.

1.1.4 continuous scale scale (1.1.3) with a continuum of possible values

EXAMPLES Interval scale (1.1.8) and ratio scale (1.1.9).

NOTE 1 A continuous scale can be transformed into a **discrete scale** (1.1.5), by grouping “values”. This inevitably leads to some loss of information. Often the resulting discrete scale will be ordinal.

NOTE 2 Scale resolution may be adversely affected by measurement system limitations. Such measurement limitations can, sometimes, give rise to measurements being represented on a discrete, ordinal, scale.

1.1.5 discrete scale scale (1.1.3) with only a set or sequence of distinct values

1.1.6 nominal scale scale (1.1.3) with unordered labelled categories or ordered by convention

EXAMPLE Nationality, colour, model of car, breed of dog, type of fault.

NOTE It is possible to count by category but not order or measure.

1.1.3 échelle

système de valeurs de référence pour une **caractéristique** (1.1.1)

NOTE 1 Le terme «valeur» est utilisé au sens large et comprend des informations qualitatives.

NOTE 2 Au sens qualitatif, une échelle peut être un ensemble de symboles entre lesquels une relation plus ou moins différenciée est définie.

1.1.4 échelle continue échelle (1.1.3) présentant une série de valeurs possibles

EXEMPLES Échelle d'intervalle (1.1.8) et échelle de rapport (1.1.9).

NOTE 1 Une échelle continue peut être transformée en **échelle discrète** (1.1.5) en groupant les «valeurs». Ceci entraîne des pertes d'informations inévitables. Souvent, l'échelle discrète en résultant sera ordinale.

NOTE 2 La résolution d'échelle peut être affectée par les limites du système de mesure. De telles limitations de mesures peuvent parfois donner lieu à des mesures représentées par une échelle discrète, ordinale.

1.1.5 échelle discrète échelle (1.1.3) présentant une série de valeurs distinctes

1.1.6 échelle nominale échelle (1.1.3) avec des catégories non ordonnées ou ordonnées par convention

EXEMPLE Nationalité, couleur, modèle de voiture, race de chien, type de défaut.

NOTE Il est possible de dénombrer par catégorie, mais non d'ordonner ou de mesurer.

1.1.7

ordinal scale

scale (1.1.3) with ordered labelled categories

NOTE 1 There is sometimes a blurred borderline between ordinal scales and **discrete scales** (1.1.5). When subjective opinion ratings such as excellent, very good, neutral, poor and very poor are coded, say, 1 to 5, this has the apparent effect of converting from ordinal to discrete form. However, they should not be treated as ordinary numbers as the distance between 1 and 2 may not be the same as between 2 and 3, or 3 and 4, say. On the other hand, some categories that are ordered objectively according to magnitude, such as the Richter scale that ranges from 0 to 8 according to the amount of energy release, could equally well be related to a discrete scale.

NOTE 2 Sometimes **nominal scales** (1.1.6) are ordered by convention. An example is the blood group, ABO, which is always stated in this order. The same is the case if single letters denote different categories. They are then ordered, by convention, according to the alphabet.

1.1.8

interval scale

continuous scale (1.1.4) or **discrete scale** (1.1.5) with equal sized scale values and an arbitrary zero

EXAMPLE Degrees Celsius, degrees Fahrenheit, (see ISO 31-4) and date and time expression (see ISO 8601).

NOTE Differences between values are not affected by a change of zero for the **scale** (1.1.3).

1.1.9

ratio scale

proportional scale

continuous scale (1.1.4) with equal sized scale values and an absolute or natural zero point

EXAMPLES Mass (see ISO 31-3) and length value (see ISO 31-1).

NOTE Ratios between values are not affected by a change of **unit** (1.2.14) for the **scale** (1.1.3).

1.1.7

échelle ordinale

échelle (1.1.3) avec des catégories ordonnées

NOTE 1 La frontière entre les échelles ordinales et les **échelles discrètes** (1.1.5) est parfois assez floue. Dans le cas d'un jugement de valeur subjectif tel que excellent, très bon, sans opinion, médiocre, très mauvais, codé par exemple de 1 à 5, ce système peut sembler convertir l'échelle ordinale en échelle discrète. Cependant, il convient de ne pas considérer ces chiffres comme des nombres ordinaires dans la mesure où la variation entre 1 et 2 peut ne pas être identique à celle qui existe entre 2 et 3, ou 3 et 4, etc. Par ailleurs, certaines catégories qui sont ordonnées de manière objective en fonction de l'amplitude, comme par exemple l'échelle de Richter graduée de 0 à 8 en fonction de l'intensité du séisme, peuvent être également assimilées à une échelle discrète.

NOTE 2 Des **échelles nominales** (1.1.6) peuvent parfois être ordonnées par convention. Par exemple, le groupe sanguin ABO est toujours déclaré dans cet ordre. C'est également le cas lorsque différentes lettres uniques dénotent différentes catégories. Elles sont alors classées, par convention, par ordre alphabétique.

1.1.8

échelle d'intervalle

échelle continue (1.1.4) ou **échelle discrète** (1.1.5) avec des valeurs d'échelle de grandeur égales et un zéro arbitraire

EXEMPLE Degrés Celsius et degrés Fahrenheit (voir ISO 31-4) et l'expression de la date et de l'heure (voir ISO 8601).

NOTE Les différences entre valeurs ne sont pas affectées par un changement du zéro **d'échelle** (1.1.3).

1.1.9

échelle de rapport

échelle proportionnelle

échelle continue (1.1.4) avec des valeurs d'échelle de grandeur égales et un zéro absolu ou naturel

EXEMPLES Masse (voir ISO 31-3) et la valeur d'une hauteur (voir ISO 31-1).

NOTE Les rapports entre valeurs ne sont pas affectés par un changement de l'**unité** (1.2.14) **d'échelle** (1.1.3).

1.2 Sources of data

1.2.1

population

⟨reference⟩ totality of **items** (1.2.11) under consideration

NOTE 1 A population can be real and finite or hypothetical and infinite.

NOTE 2 Extended **sampling** (1.3.1) from a finite real population can give rise to the generation of actual relative frequencies or frequency **distributions** (2.5.1). Alternatively, or arising from this, a theoretical model of the hypothetical population based on probability distributions can be derived. This enables predictions to be made.

NOTE 3 A population can be the result of an ongoing process that may include future output.

NOTE 4 A population can consist of distinguishable objects or bulk material.

1.2.2

population parameter

summary measure of the values of some **characteristic** (1.1.2) of a **population** (1.2.1)

EXAMPLES Population mean = μ ; population standard deviation = σ .

NOTE Population parameters are usually symbolized by lower case Greek letters in italics.

1.2.3

sub-population

part of a **population** (1.2.1)

1.2.4

lot

definite part of a **population** (1.2.1) constituted under essentially the same conditions as the population with respect to the sampling purpose

NOTE The sampling purpose can, for example, be to determine lot acceptability, or to estimate the mean value of a particular **characteristic** (1.1.1).

1.2 Sources de données

1.2.1

population

⟨référence⟩ totalité des **individus** (1.2.11) pris en considération

NOTE 1 Une population peut être réelle et finie ou hypothétique et infinie.

NOTE 2 L'échantillonnage (1.3.1) élargi d'une population réelle finie peut donner lieu à la génération de fréquences ou de **distributions** (2.5.1) d'effectif réelles. En alternative ou en conséquence, il est possible de déduire un modèle théorique de la population hypothétique fondé sur des lois de probabilité. Ceci permet de faire des prévisions.

NOTE 3 Une population peut être le résultat d'un processus continu pouvant comprendre des éléments de sortie ultérieurs.

NOTE 4 Une population peut être constituée d'objets distincts ou de matériaux en vrac.

1.2.2

paramètre de population

mesure synthétique des valeurs d'une **caractéristique** (1.1.2) donnée d'une **population** (1.2.1)

EXEMPLES Moyenne de population = μ ; écart-type de population = σ .

NOTE Les paramètres de population sont généralement représentés par des lettres grecques minuscules en italique.

1.2.3

sous-population

partie d'une **population** (1.2.1)

1.2.4

lot

partie définie d'une **population** (1.2.1) constituée essentiellement dans les mêmes conditions que la population pour ce qui concerne l'échantillonnage

NOTE L'échantillonnage peut par exemple être réalisé pour déterminer l'acceptabilité d'un lot ou pour estimer la valeur moyenne d'une **caractéristique** (1.1.1) particulière.

1.2.5

isolated lot

lot (1.2.4) separated from the sequence of lots in which it was formed and not forming part of a current sequence

1.2.5

lot isolé

lot (1.2.4) séparé de la série des lots dans laquelle il a été produit et ne faisant pas partie de la séquence courante des lots

1.2.6

isolated sequence of lots

group of lots in succession but not forming part of a large sequence or produced by a continuing process

1.2.6

séquence isolée de lots

groupe de lots appartenant à une séquence mais ne faisant pas partie d'une séquence de production plus importante ou d'un processus continu

1.2.7

unique lot

lot (1.2.4) formed under conditions peculiar to that lot and not part of a routine sequence

1.2.7

lot unique

lot (1.2.4) produit dans des conditions spécifiques à ce lot et ne faisant pas partie de la séquence de production courante

1.2.8

pilot lot

small **lot** (1.2.4) run prior to a routine sequence in order to gain information and experience

1.2.8

lot pilote

petit **lot** (1.2.4) soumis aux processus normaux de fabrication avant le premier lot de production courante, afin d'en dégager des informations et une expérience

1.2.9

re-submitted lot

lot (1.2.4) which previously has been designated as not acceptable and which is submitted again for **inspection** (4.1.2) after having been further treated, tested, sorted, reprocessed, etc.

1.2.9

lot présenté à nouveau

lot (1.2.4) ayant été précédemment déclaré comme non acceptable et qui est présenté à nouveau au **contrôle** (4.1.2) pour acceptation après avoir été révérifié, trié, retraité, etc.

1.2.10

sub-lot

definite part of a **lot** (1.2.4)

1.2.10

sous-lot

partie définie d'un **lot** (1.2.4)

1.2.11

**item
entity**

anything that can be described and considered separately

EXAMPLE A discrete physical item; a defined amount of bulk material; a **service** (1.2.33), activity, person, system or some combination thereof.

1.2.11

**individu
entité**

tout ce qui peut être décrit et considéré séparément

EXEMPLE Une entité physique discrète, une quantité définie de matériau en vrac, un **service** (1.2.33), une activité, une personne, un système ou une combinaison de l'ensemble

NOTE 1 See also **sampling unit** (1.2.14).

NOTE 1 Voir également **unité d'échantillonnage** (1.2.14).

NOTE 2 Object is a deprecated term.

NOTE 2 «Objet» est un terme à proscrire.

1.2.12**nonconforming item**

item (1.2.11) with one or more **nonconformities** (3.1.11)

1.2.13**defective item**

item (1.2.11) with one or more **defects** (3.1.12)

1.2.14**sampling unit unit**

one of the individual parts into which a **population** (1.2.1) is divided

NOTE 1 A sampling unit can contain one or more **items** (1.2.11), for example a box of matches, but one **test result** (3.4.1) will be obtained for it.

NOTE 2 A sampling unit can consist of discrete items or a defined amount of bulk material.

NOTE 3 For “sampling unit” (bulk material), see **5.1.4**.

1.2.15**nonconforming unit**

unit (1.2.14) with one or more **nonconformities** (3.1.11)

1.2.16**defective unit**

unit (1.2.14) with one or more **defects** (3.1.12)

1.2.17**sample**

subset of a **population** (1.2.1) made up of one or more **sampling units** (1.2.14)

NOTE Many different ways, random and not random, in selecting a sample can be envisaged. A collection of data obtained by biased **sampling** (1.3.1) that is unavoidable in many areas (e.g. in human genetics, of families detected through abnormal children), is also a sample. In **survey sampling** (1.3.18), sampling units are often selected with a probability proportional to size of a known variable, giving a biased sample.

1.2.12**individu non conforme**

individu (1.2.11) avec une ou plusieurs **non-conformités** (3.1.11).

1.2.13**individu défectueux**

individu (1.2.11) présentant un ou plusieurs **défauts** (3.1.12)

1.2.14**unité d'échantillonnage unité**

une des parties individuelles en laquelle une **population** (1.2.1) est divisée

NOTE 1 Une unité d'échantillonnage peut contenir un ou plusieurs **individus** (1.2.11), par exemple une boîte d'allumettes, mais ne fournira qu'un **résultat d'essai** (3.4.1).

NOTE 2 Une unité d'échantillonnage peut être constituée d'individus discrets ou d'une quantité définie de matériau en vrac.

NOTE 3 Pour «unité d'échantillonnage» (matériau en vrac), voir **5.1.4**.

1.2.15**unité non conforme**

unité (1.2.14) avec une ou plusieurs **non-conformités** (3.1.11)

1.2.16**unité défectueuse**

unité (1.2.14) avec un ou plusieurs **défauts** (3.1.12)

1.2.17**échantillon**

sous-ensemble d'une **population** (1.2.1) constitué d'une ou de plusieurs **unités d'échantillonnage** (1.2.14)

NOTE Il existe différentes façons de sélectionner un échantillon, de manière aléatoire ou non. Une collecte de données obtenues par **échantillonnage** (1.3.1) biaisé, ce qui est inévitable dans de nombreux domaines (par exemple détection d'anomalies génétiques par le biais d'enfants anormaux), constitue également un échantillon. Pour l'**échantillonnage d'enquête** (1.3.18), les unités d'échantillonnage sont souvent sélectionnées avec une probabilité proportionnelle à l'effectif d'une variable connue qui engendre un échantillon biaisé.

1.2.18 sample statistic

summary measure of some **observed value** (3.2.8) of a **sample** (1.2.17)

NOTE 1 Sample statistics (random variables) are symbolized by upper case Latin letters in italics (e.g. $\bar{X}$ and S) whereas the actual realization of sample statistics (observed values) are symbolized by lower case Latin letters in italics (e.g. $\bar{x}$ and s). This contrasts with **population parameters** (1.2.2) symbolized by lower case Greek letters in italics (e.g. μ and σ)

NOTE 2 Observed values may be combined to form a **test result** (3.4.1) or **measurement result** (3.4.2). For instance, the density of a bar may involve the combining of observed values of length, diameter and mass.

1.2.19 subsample

selected part of a **sample** (1.2.17)

NOTE The subsample can be selected by the same method as was used in selecting the original sample, but need not be so.

1.2.20 duplicate sample

one of the two or more **samples** (1.2.17) or **subsamples** (1.2.19) obtained separately at the same time by the same sampling procedure or sample division procedure

1.2.21 primary sample

sample (1.2.17) taken during the first stage of **multistage sampling** (1.3.10)

1.2.22 secondary sample

sample (1.2.17) taken from the **primary sample** (1.2.21) during the second stage of **multistage sampling** (1.3.10)

NOTE This may be extended to the k th stage for $k > 2$.

1.2.23 final sample

sample (1.2.17) obtained at the final stage of **multistage sampling** (1.3.10)

1.2.18 statistique d'échantillon

mesure synthétique d'une **valeur observée** (3.2.8) donnée d'un **échantillon** (1.2.17)

NOTE 1 Les statistiques d'échantillon (variables aléatoires) sont représentées par des lettres latines majuscules en italique (par exemple $\bar{X}$ et S) tandis que la réalisation réelle des statistiques d'échantillon (valeurs observées) est représentée par des lettres latines minuscules en italique (par exemple $\bar{x}$ et s), au contraire des **paramètres de population** (1.2.2) qui sont représentés par des lettres grecques minuscules en italique (par exemple μ et σ).

NOTE 2 Les valeurs observées peuvent être combinées pour former un **résultat d'essai** (3.4.1) ou un **résultat de mesure** (3.4.2). Par exemple, la densité d'une barre peut entraîner la combinaison des valeurs observées de longueur, diamètre et masse.

1.2.19 sous-échantillon

partie tirée d'un **échantillon** (1.2.17)

NOTE Le sous-échantillon peut être choisi par la même méthode que celle utilisée pour la sélection de l'échantillon d'origine, sans nécessairement que cela soit le cas.

1.2.20 échantillon dédoublé

un, deux ou plusieurs **échantillons** (1.2.17) ou **sous-échantillons** (1.2.19) obtenus séparément au même moment par la même procédure d'échantillonnage ou par la division d'un échantillon

1.2.21 échantillon primaire

échantillon (1.2.17) pris au premier degré d'un **échantillonnage à plusieurs degrés** (1.3.10)

1.2.22 échantillon secondaire

échantillon (1.2.17) pris de l'**échantillon primaire** (1.2.21) au second degré d'un **échantillonnage à plusieurs degrés** (1.3.10)

NOTE Cela peut être étendu au $k^{\text{ème}}$ degré pour $k > 2$.

1.2.23 échantillon final

échantillon (1.2.17) obtenu au degré final de l'**échantillonnage à plusieurs degrés** (1.3.10)

1.2.24**simple random sample**

sample (1.2.17) selected by **simple random sampling** (1.3.4)

1.2.25**random sample**

sample (1.2.17) selected by **random sampling** (1.3.5)

NOTE This definition relates to a physical sample in contrast to the random sample defined in ISO 3534-1 which is a theoretical concept.

1.2.26**sample size**

number of **sampling units** (1.2.14) in a **sample** (1.2.17)

NOTE In a multistage sample, the sample size is the total number of **sampling units** (1.2.14) at the conclusion of the final stage of **sampling** (1.3.1).

1.2.27**sampling frame**

complete list of **sampling units** (1.2.14)

EXAMPLE An inventory of parts in a warehouse, a manifest of bales of wool on a ship, or a schedule of accounts payable.

NOTE The sampling frame, or “sampled **population**” (1.2.1) may differ from the “target population”. For example, an electoral register may be taken as a sampling frame to represent the adult population in a particular area. It is unlikely that it will be totally accurate.

1.2.28**cluster**

part of a **population** (1.2.1) divided into mutually exclusive groups of **sampling units** (1.2.14) related in a certain manner

1.2.24**échantillon simple aléatoire**

échantillon (1.2.17) sélectionné par **échantillonnage simple aléatoire** (1.3.4)

1.2.25**échantillon aléatoire**

échantillon (1.2.17) sélectionné par **échantillonnage aléatoire** (1.3.5)

NOTE Cette définition concerne un échantillon physique contrairement à l'échantillon aléatoire défini dans l'ISO 3534-1 qui est un concept théorique.

1.2.26**effectif d'échantillon**

nombre **d'unités d'échantillonnage** (1.2.14) constituant un **échantillon** (1.2.17)

NOTE Dans un échantillonnage à plusieurs degrés, l'effectif d'échantillon est le nombre total **d'unités d'échantillonnage** (1.2.14) obtenu après achèvement du dernier degré de l'**échantillonnage** (1.3.1).

1.2.27**base d'échantillonnage**

liste complète **d'unités d'échantillonnage** (1.2.14)

EXEMPLE Un inventaire de pièces dans un entrepôt, un manifeste de balles de laine dans un navire ou un échéancier de paiement.

NOTE La base d'échantillonnage ou «**population** (1.2.1) échantillonnée» peut se différencier de la «population cible». Par exemple, une liste électorale peut être utilisée comme base d'échantillonnage pour représenter la population adulte dans une zone particulière. Il est peu probable qu'elle soit totalement exacte.

1.2.28**grappe**

partie d'une **population** (1.2.1) divisée en groupes mutuellement exclusifs **d'unités d'échantillonnage** (1.2.14) liées ensemble d'une certaine manière

1.2.29 stratum

mutually exclusive and exhaustive **sub-population** (1.2.3) considered to be more homogeneous with respect to the **characteristics** (1.1.1) investigated than the total **population** (1.2.1)

EXAMPLE In **bulk sampling** (1.2.3), strata, based on time, mass and space, are typically:

- production periods (e.g. 15 minutes);
- production masses (e.g. 100 tonnes);
- holds in vessels, wagons in a train and containers.

NOTE The plural form of stratum is strata.

1.2.30 stratification

division of a **population** (1.2.1) into **strata** (1.2.29)

EXAMPLE Stratification of a cat or dog population into breeds, a human population into gender and social classes and a country divided into regions.

1.2.31 opportunity space

unit (1.2.14) or portion of material, process, **product** (1.2.32) or **service** (1.2.33) in which designated event(s) can occur

NOTE This is frequently referred to as an “area of opportunity”. However, when three or more variables are involved, the term “area” is inappropriate.

1.2.29 strate

sous-population (1.2.3) mutuellement exclusive et exhaustive considérée plus homogène que la **population** (1.2.1) totale eu égard à la **caractéristique** (1.1.1) étudiée

EXEMPLE Dans l'**échantillonnage en vrac** (1.2.3), les strates, fondées sur le temps, la masse et l'espace, sont généralement:

- les périodes de production (par exemple 15 minutes);
- les masses de production (par exemple 100 tonnes);
- les contenus de récipients, les wagonnets d'un train et les conteneurs.

NOTE En anglais, la forme plurielle de stratum est strata.

1.2.30 stratification

division d'une **population** (1.2.1) en **strates** (1.2.29)

NOTE Stratification d'une population de chats ou de chiens en races, d'une population humaine par le sexe et les classes sociales et d'un pays en régions.

1.2.31 espace d'occurrence

unité (1.2.14) ou partie de matériau, processus, **produit** (1.2.32) ou **service** (1.2.33) dans laquelle le ou les événements définis peuvent se produire

NOTE Il est fréquemment fait référence à l'«aire d'occurrence». Néanmoins, quand trois variables ou plus sont considérées, le terme «aire» est inapproprié.

1.2.32 product

result of a **process** (2.1.1)

NOTE 1 Four generic product categories are:

- services (e.g. transport);
- software (e.g. computer program);
- hardware (e.g. engine mechanical part);
- processed materials (e.g. lubricant).

Many products comprise elements belonging to different generic product categories. What the product is then called depends on the dominant element.

NOTE 2 In mathematics, the concept of product is limited to the result of multiplication.

[ISO 9000:2005, 3.4.2]

1.2.33 service

product (1.2.32) that is the result of at least one activity performed at the interface between the supplier and the customer

EXAMPLE Service may involve:

- an activity performed on a customer supplied tangible product (e.g. automobile to be repaired);
- the delivery of a tangible product (e.g. in the transportation industry);
- the delivery of an intangible product (e.g. the delivery of information);
- the creation of ambience for the customer (e.g. in hotels and restaurants).

1.2.34 identical test/measurement item

sample (1.2.17) which is prepared and can be presumed to be identical for the intended purpose

NOTE Practical requirements are stated in the protocol of the intended purpose.

1.2.32 produit

résultat d'un **processus** (2.1.1)

NOTE 1 Quatre catégories génériques de produits sont:

- les services (par exemple transport);
- les logiciels (par exemple programme informatique);
- les matériels (par exemple pièces mécaniques de moteur);
- les produits issus de processus à caractère continu (par exemple lubrifiant).

De nombreux produits sont constitués d'éléments appartenant à différentes catégories génériques de produits. La qualification du produit dépend de l'élément dominant.

NOTE 2 En mathématique, le concept de produit est limité au résultat de la multiplication.

[ISO 9000: 2005, 3.4.2]

1.2.33 service

produit (1.2.32) qui est le résultat d'au moins une activité réalisée à l'interface entre le fournisseur et le client

EXEMPLE La prestation d'un service peut impliquer:

- une activité réalisée sur un produit tangible fourni par le client (par exemple réparation d'une voiture);
- la fourniture d'un produit tangible (par exemple dans l'industrie des transports);
- la fourniture d'un produit immatériel (par exemple transmission de connaissances);
- la création d'une ambiance pour le client (par exemple dans les hôtels et les restaurants).

1.2.34 individu pour essai/mesure identique

échantillon (1.2.17) qui est préparé et peut être supposé identique pour les besoins souhaités

NOTE Des exigences pratiques sont clairement données dans le protocole de l'expérience d'exactitude.

1.2.35

representative sample

random sample (1.2.25) selected in such a way that the **observed values** (3.2.8) have the same **distributions** (2.5.1) in the **sample** (1.2.17) as in the **population** (1.2.1)

EXAMPLE A sample, selected by **stratified random sampling** (1.3.7) where the proportions of items drawn from the different **strata** (1.2.29) are equal to the proportions of the population items in the strata, can be considered as a representative sample with regard to the observed values.

NOTE 1 The definition indicates that the sample is a mirror image or a miniature of the population.

NOTE 2 The terms “representative sample” and “representative sampling” are used in at least six different categories of meanings in the literature and general usage:

- general, unjustified acclaim, approbation for the data;
- absence of selective forces;
- mirror image or miniature of the population. The sample has the same distribution as the population;
- typical or ideal case;
- coverage of the population. Samples are designed to reflect **variation** (2.2.1) especially among strata;
- probability sampling: a formal sampling scheme that gives every population element a known positive probability of selection.

The presence of all these different categories of meanings indicates that the term should be avoided or used with care.

1.2.35

échantillon représentatif

échantillon aléatoire (1.2.25) sélectionné de telle sorte que les **valeurs observées** (3.2.8) ont les mêmes **distributions** (2.5.1) dans l'**échantillon** (1.2.17) et la **population** (1.2.1)

EXEMPLE Un échantillon, obtenu par **échantillonnage stratifié simple aléatoire** (1.3.7) où les proportions d'éléments prélevés des différentes **strates** (1.2.29) sont égales aux proportions des éléments de population dans les strates, peut être considéré comme un échantillon représentatif par rapport aux valeurs observées.

NOTE 1 La définition indique que l'échantillon est un miroir, une image ou une miniature de la population.

NOTE 2 Les termes «échantillon représentatif» et «échantillonnage représentatif» sont utilisés dans au moins six différentes catégories de sens dans la littérature et l'utilisation courante:

- approbation ou acclamation injustifiée, générale des données;
- absence de forces sélectives;
- miroir, image ou miniature de la population. L'échantillon a la même distribution que la population;
- cas typique ou idéal;
- couverture de la population. Les échantillons sont désignés pour refléter la **variation** (2.2.1), plus particulièrement entre les strates;
- échantillonnage de probabilité: un programme d'échantillonnage formel qui donne à chaque élément de population une probabilité positive et connue de sélection.

La présence de toutes ces différentes catégories de sens montre qu'il est recommandé d'éviter d'utiliser ce terme.

1.3 Types of sampling

1.3.1

sampling

act of drawing or constituting a **sample** (1.2.17)

1.3.2

bulk sampling

sampling (1.3.1) of bulk **material** (5.1.1)

EXAMPLE Sampling of a bulk of coal for ash content or of tobacco for moisture content.

1.3 Types d'échantillonnage

1.3.1

échantillonnage

opération consistant à prélever ou à constituer un **échantillon** (1.2.17)

1.3.2

échantillonnage en vrac

échantillonnage (1.3.1) de **matériau en vrac** (5.1.1)

EXEMPLE Échantillonnage du charbon pour déterminer la teneur en cendres, ou du tabac pour déterminer l'humidité.

1.3.3**discrete sampling**

sampling (1.3.1) of discrete material

1.3.4**simple random sampling**

sampling (1.3.1) where a **sample** (1.2.17) of n **sampling units** (1.2.14) is taken from a **population** (1.2.1) in such a way that all the possible combinations of n sampling units have the same probability of being taken

NOTE In **bulk sampling** (1.3.2), if the sampling unit is an increment, the positioning, delimitation and extraction of increments is such that all sampling units have an equal probability of being selected.

1.3.5**random sampling**

sampling (1.3.1) where a **sample** (1.2.17) of n **sampling units** (1.2.14) is taken from a **population** (1.2.1) in such a way that each of the possible combinations of n sampling units has a particular probability of being taken

1.3.6**stratified sampling**

sampling (1.3.1) such that portions of the **sample** (1.2.17) are drawn from the different **strata** (1.2.29) and each stratum is sampled with at least one **sampling unit** (1.2.14)

NOTE 1 In some cases, the portions are specified proportions determined in advance. If the **stratification** (1.2.30) is done after the sampling, the specified proportions would not be known in advance.

NOTE 2 **Items** (1.2.11) from each stratum are often selected by **random sampling** (1.3.5).

1.3.7**stratified simple random sampling**

simple random sampling (1.3.4) from each **stratum** (1.2.29)

NOTE If the proportions of **items** (1.2.11) drawn from the differing strata are equal to the proportions of population items in the strata, it is called proportional stratified simple random sampling.

1.3.3**échantillonnage discret**

échantillonnage (1.3.1) de matériau discret

1.3.4**échantillonnage simple aléatoire**

échantillonnage (1.3.1) dans lequel un **échantillon** (1.2.17) de n **unités d'échantillonnage** (1.2.14) est tiré dans une **population** (1.2.1) de manière que toutes les combinaisons possibles de n unités d'échantillonnage aient la même probabilité d'être tirées

NOTE Dans le cas de l'**échantillonnage en vrac** (1.3.2), si l'unité d'échantillonnage est un prélèvement élémentaire, le positionnement, la délimitation et l'extraction des prélèvements élémentaires sont tels que toutes les unités d'échantillonnage ont la même probabilité d'être sélectionnées.

1.3.5**échantillonnage aléatoire**

échantillonnage (1.3.1) dans lequel un **échantillon** (1.2.17) de n **unités d'échantillonnage** (1.2.14) est tiré dans une **population** (1.2.1) de manière que chaque combinaison possible de n unités d'échantillonnage ait une probabilité particulière d'être tirée

1.3.6**échantillonnage stratifié**

échantillonnage (1.3.1) consistant à prélever des parties d'**échantillon** (1.2.17) dans les différentes **strates** (1.2.29), chaque strate étant échantillonnée avec au moins une **unité d'échantillonnage** (1.2.14)

NOTE 1 Dans certains cas, les parties sont des proportions spécifiées déterminées à l'avance. Si la **stratification** (1.2.30) est réalisée après l'échantillonnage, les proportions spécifiées ne sont pas connues à l'avance.

NOTE 2 Les **individus** (1.2.11) de chaque strate sont souvent sélectionnés par **échantillonnage aléatoire** (1.3.5).

1.3.7**échantillonnage stratifié simple aléatoire**

échantillonnage simple aléatoire (1.3.4) de chaque **strate** (1.2.29)

NOTE Si les proportions des **individus** (1.2.11) prélevées dans les différentes strates sont égales aux proportions des individus de la population de la strate, il est appelé échantillonnage stratifié simple aléatoire proportionnel.

1.3.8

quota sampling

stratified sampling (1.3.6) where the **sample** (1.2.17) is selected in a non-random manner

1.3.8

échantillonnage par quotas

échantillonnage stratifié (1.3.6) dans lequel l'**échantillon** (1.2.17) est tiré de manière non aléatoire

1.3.9

cluster sampling

sampling (1.3.1) in which a **random sample** (1.2.25) of **clusters** (1.2.28) is selected and all the **sampling units** (1.2.14) which constitute the clusters are included in the **sample** (1.2.17)

1.3.9

échantillonnage en grappe

échantillonnage (1.3.1) selon lequel un **échantillon aléatoire** (1.2.25) est tiré de ces **grappes** (1.2.28) et toutes les **unités d'échantillonnage** (1.2.14) qui le constituent sont comprises dans l'**échantillon** (1.2.17)

1.3.10

multistage sampling

sampling (1.3.1) in which the **sample** (1.2.17) is selected by stages, the **sampling units** (1.2.14) at each stage being sampled from the larger sampling units chosen at the previous stage

NOTE 1 Multistage sampling is different from multiple sampling. Multiple sampling is sampling by several criteria at the same time.

NOTE 2 The sampling method can be different for the various stages, such that the **primary sample** (1.2.21) may be selected by e.g. **simple random sampling** (1.3.4), while the **final sample** (1.2.23) is obtained through e.g. **systematic sampling** (1.3.12).

1.3.10

échantillonnage à plusieurs degrés

échantillonnage (1.3.1) selon lequel l'**échantillon** (1.2.17) est sélectionné par degrés, les **unités d'échantillonnage** (1.2.14) à chaque degré étant échantillonnées à partir d'unités d'échantillonnage plus importantes choisies au degré précédent

NOTE 1 L'échantillonnage à plusieurs degrés est différent de l'échantillonnage multiple qui procède de plusieurs critères en même temps.

NOTE 2 La procédure d'échantillonnage peut être différente à chaque degré, ainsi l'**échantillon primaire** (1.2.21) peut être sélectionné par exemple par **échantillonnage simple aléatoire** (1.3.4) tandis que l'**échantillon final** (1.2.23) peut être tiré par exemple par **échantillonnage systématique** (1.3.12).

1.3.11

multistage cluster sampling

cluster sampling (1.3.9) with two or more stages, each **sampling** (1.3.1) being made on **clusters** (1.2.28), in which the clusters already obtained by the preceding **sample** (1.2.17) have been divided

1.3.11

échantillonnage en grappe à plusieurs degrés

échantillonnage en grappe (1.3.9) avec deux ou plusieurs degrés, chaque **échantillonnage** (1.3.1) portant sur des **grappes** (1.2.28) issues du partage des grappes obtenues avec l'**échantillon** (1.2.17) précédent

1.3.12**systematic sampling**

sampling (1.3.1) according to a methodical plan

NOTE 1 In **bulk sampling** (1.3.2), systematic sampling may be achieved by taking **items** (1.2.11) at fixed distances or after time intervals of fixed length. Intervals can, for example, be on a mass or time basis. In the case of a mass basis, **sampling units** (1.2.14) or increments are of equal mass.

With respect to a time basis, sampling units or increments are taken from a moving stream or conveyor, say, at uniform time intervals. In this case, the mass of each sampling unit or increment is proportional to the mass flow rate at the instant of taking the sampling unit or increment.

NOTE 2 If the **lot** (1.2.4) is divided into **strata** (1.2.29), stratified systematic sampling can be carried out by taking increments at the same relative locations within each stratum.

NOTE 3 With systematic sampling, the randomization of sampling is restricted.

1.3.12**échantillonnage systématique**

échantillonnage (1.3.1) se déroulant selon un plan méthodique

NOTE 1 Dans l'**échantillonnage en vrac** (1.3.2), l'échantillonnage systématique peut consister à prélever des **individus** (1.2.11) à des distances fixes ou au bout d'intervalles de temps d'une durée fixe. Les intervalles peuvent, par exemple, être des intervalles de masse ou de temps. Dans le cas des intervalles de masse, il convient que les **unités d'échantillonnage** (1.2.14) ou prélèvements élémentaires soient de masse égale.

Dans le cas des intervalles de temps, les unités d'échantillonnage ou prélèvements élémentaires sont collectés dans un écoulement ou sur une bande transporteuse, à des intervalles de temps uniformes, par exemple. Dans ce cas, la masse de chaque unité d'échantillonnage ou prélèvement élémentaire est proportionnelle au débit en masse, au moment du prélèvement de l'unité d'échantillonnage ou du prélèvement élémentaire.

NOTE 2 Si le **lot** (1.2.4) est divisé en **strates** (1.2.29), un échantillonnage systématique stratifié peut être réalisé en effectuant des prélèvements élémentaires aux mêmes emplacements relatifs dans chaque strate.

NOTE 3 Avec l'échantillonnage systématique, la randomisation de l'échantillonnage est limitée.

1.3.13**periodic systematic sampling**

systematic sampling (1.3.12) in which the **sampling units** (1.2.14) in a **population** (1.2.1) are arranged in order, and numbered from 1 to N within the **sample** (1.2.17), then constituted as the sampling units numbered

$$h, h + k, h + 2k, \dots, h + (n - 1)k,$$

where h and k are positive integers satisfying the relationships:

$$nk < N < n(k + 1) \text{ and } h < k;$$

h is generally taken at random from the first k integers; and n = number of sampling units.

NOTE 1 Periodic systematic sampling is a sampling method in which the randomization of **sampling** (1.3.1) is restricted to a choice between the first k integers.

NOTE 2 A periodic systematic sample is usually used to obtain a sample which is random with respect to certain **characteristics** (1.1.1) which are known to be independent of the systematic basis.

NOTE 3 One systematic basis can be the order of production. However, care needs to be taken. If one were to take every 6th, 12th or 18th **item** (1.2.11) produced from a six headed machine, it is highly unlikely that the sample would be representative of the output from the machine.

1.3.14**spot systematic sampling**

systematic sampling (1.3.12) in which a **sample** (1.2.17) of specified number or size is taken from a specified place in the medium or at a specified place and time in a stream and considered representative of its own local or immediate environment

1.3.15**sampling with replacement**

sampling (1.3.1) in which each **sampling unit** (1.2.14) taken and observed is returned to the **population** (1.2.1) before the next sampling unit is taken

NOTE In this case, the same sampling unit may appear more than once in the **sample** (1.2.17).

1.3.13**échantillonnage systématique périodique**

échantillonnage systématique (1.3.12) selon lequel les **unités d'échantillonnage** (1.2.14) dans une **population** (1.2.1) sont disposées selon un ordre donné et numérotées de 1 à N dans l'**échantillon** (1.2.17), puis constituées en unités d'échantillonnage numérotées

$$h, h + k, h + 2k, \dots, h + (n - 1)k,$$

où h et k sont des nombres entiers satisfaisant aux relations:

$$nk < N < n(k + 1) \text{ et } h < k;$$

h est généralement pris au hasard parmi les k premiers nombres entiers; et n est le nombre d'unités d'échantillonnage.

NOTE 1 Un échantillonnage systématique aléatoire est une méthode d'échantillonnage dans laquelle la randomisation de l'**échantillonnage** (1.3.1) est limitée à un choix entre les k premiers nombres premiers.

NOTE 2 Un échantillon systématique périodique est généralement utilisé pour obtenir un échantillon aléatoire par rapport à certaines **caractéristiques** (1.1.1) qui sont connues pour être indépendantes sur une base systématique.

NOTE 3 Une base systématique peut être l'ordre de production. Des précautions doivent toutefois être prises. Si l'on prélève tous les 6^{ème}, 12^{ème} ou 18^{ème} **individus** (1.2.11) produits par une machine à six têtes, il est fort peu probable que l'échantillon soit représentatif de la production de la machine.

1.3.14**échantillonnage localisé systématique**

échantillonnage systématique (1.3.12) dans lequel un **échantillon** (1.2.17) d'effectif spécifié ou de quantité spécifiée est prélevé à un endroit spécifié dans un matériau ou en un lieu et à un moment spécifiés dans un écoulement, et considéré représentatif de son environnement immédiat ou proche

1.3.15**échantillonnage avec remise**

échantillonnage (1.3.1) dans lequel chaque **unité d'échantillonnage** (1.2.14) tirée et observée est remise dans la **population** (1.2.1) avant que l'unité d'échantillonnage ne soit tirée

NOTE Dans ce cas, la même unité d'échantillonnage peut apparaître plusieurs fois dans l'**échantillon** (1.2.17).

1.3.16**sampling without replacement**

sampling (1.3.1) in which each **sampling unit** (1.2.14) is taken from the **population** (1.2.1) once only without being returned to the population

1.3.16**échantillonnage sans remise**

échantillonnage (1.3.1) dans lequel chaque **unité d'échantillonnage** (1.2.14) est tirée de la **population** (1.2.1) une seule fois sans être remise dans la population

1.3.17**acceptance sampling**

sampling (1.3.1) after which decisions are made to accept or not to accept a **lot** (1.2.4), or other grouping of **products** (1.2.32), materials or **services** (1.2.33), based on sample results

1.3.17**échantillonnage pour acceptation**

échantillonnage (1.3.1) où les décisions d'accepter ou de ne pas accepter un **lot** (1.2.4) ou autre groupement de **produits** (1.2.32), de matériaux ou de **services** (1.2.33), sont prises d'après les résultats sur un échantillon

1.3.18**survey sampling**

sampling (1.3.1) used in enumerative or analytic studies to estimate the values of one or more **characteristics** (1.1.1) in a **population** (1.2.1), or for estimating how those characteristics are distributed across the population

EXAMPLE The sampling of production to carry out a process capability analysis, and a system audit to assess the degree of system compliance against an International Standard.

1.3.18**échantillonnage d'enquête**

échantillonnage (1.3.1) utilisé dans le cadre d'études énumératives ou analytiques pour estimer les valeurs d'une ou de plusieurs **caractéristiques** (1.1.1) dans une **population** (1.2.1) ou pour évaluer la manière dont ces caractéristiques sont distribuées dans la population

EXEMPLE Échantillonnage de production pour réaliser une analyse d'aptitude du processus et un audit système pour évaluer le niveau de conformité du système à une norme internationale.

2 Statistical process management

2.1 General process-related concepts

2.1.1 process

set of interrelated or interacting activities which transforms inputs into outputs

NOTE 1 Inputs to a process are generally outputs of other processes.

NOTE 2 Processes in an organization are generally planned and carried out under controlled conditions to add value.

NOTE 3 A process where the conformity of the resulting product cannot be readily or economically verified is frequently referred to as a "special process".

[ISO 9000:2005, 3.4.1]

2.1.2 process management coordinated activities to direct and control processes (2.1.1)

2.1.3 statistical method

method to collect, analyse and interpret data under the influence of randomness

NOTE Data refer to numerical or non-numerical facts or information.

2.1.4 statistical process management process management (2.1.2) related to the application of statistical methods (2.1.3) to process planning (2.1.5), process control (2.1.6) and process improvement (2.1.7)

2.1.5 process planning process management (2.1.2) focused on establishing process objectives and requirements and specifying how these are to be achieved

2 Gestion statistique du processus

2.1 Concepts généraux relatifs au processus

2.1.1 processus

ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie

NOTE 1 Les éléments d'entrée d'un processus sont généralement les éléments de sortie d'autres processus.

NOTE 2 Les processus d'un organisme sont généralement planifiés et mis en œuvre dans des conditions maîtrisées afin d'apporter une valeur ajoutée.

NOTE 3 Lorsque la conformité du produit résultant ne peut être immédiatement ou économiquement vérifiée, le processus est souvent qualifié de «procédé spécial».

[ISO 9000:2005, 3.4.1]

2.1.2 management du processus activités coordonnées pour diriger et maîtriser les processus (2.1.1)

2.1.3 méthode statistique

méthode pour collecter, analyser et interpréter les données sous l'influence du caractère aléatoire

NOTE Les données concernent des faits ou des informations numériques ou non numériques.

2.1.4 gestion statistique du processus management du processus (2.1.2) lié à l'application de méthodes statistiques (2.1.3) à la planification du processus (2.1.5), à la maîtrise du processus (2.1.6) et à l'amélioration du processus (2.1.7)

2.1.5 planification du processus management du processus (2.1.2) visant à établir des objectifs et des exigences pour le processus et à spécifier la manière dont ils peuvent être satisfaits

2.1.6**process control**

process management (2.1.2) focused on fulfilling process requirements

2.1.7**process improvement**

process management (2.1.2) focused on reducing **variation** (2.2.1) and improving process effectiveness and efficiency

NOTE 1 Effectiveness is the extent to which planned activities are realized and planned results are achieved [ISO 9000].

NOTE 2 Efficiency is the relationship between the result achieved and the resources used [ISO 9000].

2.1.8**statistical process control
SPC**

activities focused on the use of statistical techniques to reduce **variation** (2.2.1), increase knowledge about the **process** (2.1.1) and steer the process in the desired way

NOTE 1 SPC operates most efficiently by controlling variation of a process characteristic or an in-process product **characteristic** (1.1.1) that is correlated with a final product characteristic and/or by increasing the robustness of the process against this variation. A supplier's final product characteristic can be a process characteristic to the next downstream supplier's process.

NOTE 2 Although SPC originally was concerned primarily with manufactured goods, it is also equally applicable to processes producing services or transactions, for example, those involving data, software, communications and movement of material.

NOTE 3 SPC involves both **process control** (2.1.6) and **process improvement** (2.1.7).

2.1.9**control plan**

⟨process⟩ document describing the system elements to be applied to control **variation** (2.2.1) of **characteristics** (1.1.1) of **processes** (2.1.1), **products** (1.2.32) and **services** (1.2.33), and to minimize deviation from their preferred values

NOTE A document is a medium containing information [ISO 9000]. It can be a combination of different types of media, for example, paper, magnetic, electronic or optical computer disc, photograph or master **sample** (1.2.17).

2.1.6**maîtrise du processus**

management du processus (2.1.2) axé sur la conformité aux exigences du processus

2.1.7**amélioration du processus**

management du processus (2.1.2) axé sur la réduction de la **variation** (2.2.1) et l'amélioration de l'efficacité et de l'efficience du processus

NOTE 1 L'efficacité est le niveau de réalisation des activités planifiées et d'obtention des résultats escomptés [ISO 9000].

NOTE 2 L'efficience est le rapport entre le résultat obtenu et les ressources utilisées [ISO 9000].

2.1.8**maîtrise statistique des processus
MSP**

activités axées sur l'utilisation de techniques statistiques pour réduire la **variation** (2.2.1), approfondir la connaissance du **processus** (2.1.1) et orienter le processus de la manière voulue

NOTE 1 La MSP fonctionne plus efficacement en maîtrisant la variation d'une **caractéristique** (1.1.1) du processus ou d'une caractéristique intermédiaire d'un produit en cours de processus qui est liée à une caractéristique du produit final et/ou en renforçant la robustesse du processus par rapport à cette variation. Une caractéristique de produit final d'un fournisseur peut être une caractéristique du processus pour le processus intervenant en aval chez le fournisseur suivant.

NOTE 2 Même si la MSP concerne les produits manufacturés, elle s'applique également aux processus qui sont à l'origine de services ou de transactions (par exemple ceux qui impliquent des données, des logiciels, des communications et des mouvements de matériels).

NOTE 3 La MSP implique la **maîtrise du processus** (2.1.6) et l'**amélioration du processus** (2.1.7).

2.1.9**plan de maîtrise**

⟨processus⟩ document décrivant les éléments du système mis en œuvre pour maîtriser la **variation** (2.2.1) des **caractéristiques** (1.1.1) des **processus** (2.1.1), **produits** (1.2.32) et **services** (1.2.33) et réduire l'écart par rapport à leurs valeurs désirées.

NOTE Un document est un support d'information et l'information qu'il contient [ISO 9000]. Le support peut être une combinaison de différents types, par exemple, papier, disque informatique magnétique, électronique ou optique, photographie ou **échantillon** (1.2.17) étalon.

2.1.10

process analysis

study intended to give rise to action on a cause and effect system to control and/or improve a **process** (2.1.1) or **product** (1.2.32) including **service** (1.2.33)

2.1.10

analyse du processus

étude destinée à entreprendre des actions sur un système de cause et effet afin de contrôler et/ou améliorer un **processus** (2.1.1) ou un **produit** (1.2.32) y compris un **service** (1.2.33)

2.2 Variation-related concepts

2.2 Concepts relatifs à la variation

2.2.1

variation

difference between values of a **characteristic** (1.1.1)

NOTE Variation is often expressed as a variance or standard deviation.

2.2.1

variation

différence entre les valeurs d'une **caractéristique** (1.1.1)

NOTE La variation est souvent exprimée comme une variance ou un écart-type.

2.2.2

inherent process variation

variation (2.2.1) in a **process** (2.1.1) when the process is operating in a **state of statistical control** (2.2.7)

NOTE 1 When it is expressed in terms of standard deviation, the subscript "w" is applied, (e.g. σ_w , S_w , or s_w), indicating inherent. See also 2.7.1, Note 2.

NOTE 2 This variation corresponds with "within-subgroup variation".

2.2.2

variation intrinsèque du processus

variation (2.2.1) dans un **processus** (2.1.1) lorsque le processus est en **état de maîtrise statistique** (2.2.7)

NOTE 1 Lorsque la variation est exprimée en termes d'écart-type, l'indice «w» indique le caractère intrinsèque (par exemple σ_w , S_w ou s_w). Voir également 2.7.1, Note 2.

NOTE 2 Cette variation correspond à la «variance au sein d'un sous-groupe».

2.2.3

total process variation

variation (2.2.1) in a **process** (2.1.1) due to both **special causes** (2.2.4) and **random causes** (2.2.5)

NOTE 1 When it is expressed in terms of standard deviation, the subscript "t" is applied (e.g. σ_t , S_t , or s_t), indicating total. See also 2.6.1, Note 3.

NOTE 2 This variation corresponds with the combination of the "within-subgroup variation" and the "between-subgroup variation".

2.2.3

variation totale du processus

variation (2.2.1) dans un **processus** (2.1.1) due à des **causes spéciales** (2.2.4) et à des **causes communes** (2.2.5)

NOTE 1 Lorsque la variation est exprimée en termes d'écart-type, l'indice «t» indique le caractère total (par exemple σ_t , S_t ou s_t). Voir également 2.6.1, Note 3.

NOTE 2 Cette variation correspond à la combinaison de la «variance intra sous-groupe» et de la «variance inter sous-groupes».

2.2.4**special cause**

⟨process variation⟩ source of process variation other than **inherent process variation** (2.2.2)

NOTE 1 Sometimes “special cause” is taken to be synonymous with “assignable cause”. However, a distinction is recognized. A special cause is assignable only when it is specifically identified.

NOTE 2 A special cause arises because of specific circumstances that are not always present. As such, in a **process** (2.1.1) subject to special causes, the magnitude of the **variation** (2.2.1) from time to time is unpredictable.

2.2.5**random cause****common cause****chance cause**

⟨process variation⟩ source of process **variation** (2.2.1) that is inherent in a **process** (2.1.1) over time

NOTE 1 In a process subject only to random cause variation, the variation is predictable within statistically established limits.

NOTE 2 The reduction of these causes gives rise to **process improvement** (2.1.7). However, the extent of their identification, reduction and removal is the subject of cost/benefit analysis in terms of technical tractability and economics.

2.2.4**cause spéciale**

⟨variation de processus⟩ source de variation de processus autre que la **variation intrinsèque du processus** (2.2.2)

NOTE 1 La «cause spéciale» est parfois référencée comme «cause systématique». Une distinction doit toutefois être faite. Une cause spéciale est assignable uniquement lorsqu'elle est spécifiquement identifiée.

NOTE 2 Une cause spéciale survient du fait de circonstances spécifiques qui ne sont pas toujours présentes. Ainsi, par exemple, dans un **processus** (2.1.1) soumis à des causes spéciales, l'amplitude de la **variation** (2.2.1) peut parfois ne pas être prévisible.

2.2.5**cause aléatoire****cause commune****cause fortuite**

⟨variation de processus⟩ source de **variation** (2.2.1) de **processus** (2.1.1) intrinsèque tout au long d'un processus

NOTE 1 Dans un processus soumis uniquement à une variation de cause aléatoire, la variation est prévisible dans les limites statistiquement établies.

NOTE 2 La réduction de ces causes donne lieu à **l'amélioration du processus** (2.1.7). Cependant, la mesure de leur identification, réduction et élimination fera l'objet d'une analyse coût/bénéfice en termes de résolubilité technique et d'économie.

2.2.6

rational subgroup

subgroup, within which **variation** (2.2.1) is presumed due only to **random causes** (2.2.5)

NOTE 1 A subgroup is a set of data taken from a **process** (2.1.1) in such a way as to ensure the greatest similarity among the data in each subgroup and the greatest difference between the data in different subgroups. The larger the subgroup, the more sensitive is the **control chart** (2.3.1) to shifts in **process level** (2.4.13). Ideally, each **measurement** (3.2.1) in a subgroup is independent of each other.

NOTE 2 The most common method to obtain a rational subgroup is to form it at a point of time. Data from different time periods would then be in different subgroups. An example would be to take measurements on five consecutive parts from a particular machine every hour. The **sample statistics** (1.2.18) from the subgroups can then be plotted on a control chart in time order. This facilitates the detection of time-related variation.

2.2.7

stable process

process in a state of statistical control

(constant mean) **process** (2.1.1) subject only to **random causes** (2.2.5)

NOTE 1 A stable process will generally behave as though the **samples** (1.2.17) from the process at any time are **simple random samples** (1.2.24) from the same **population** (1.2.1).

NOTE 2 This state does not imply that the random variation is large or small, within or outside of **specification** (3.1.1), but rather that the **variation** (2.2.1) is predictable using statistical techniques.

NOTE 3 The **process capability** (2.7.1) of a stable process is usually improved by fundamental changes that reduce or remove some of the random causes present and/or adjusting the mean towards the preferred value.

NOTE 4 In some processes, the mean of a characteristic can have a drift or the standard deviation can increase due, for example, to wear-out of tools or depletion of concentration in a solution. A progressive change in the mean or standard deviation of such a process is considered due to systematic and not random causes. The results, then, are not simple random samples from the same population.

2.2.6

sous-groupe rationnel

sous-groupe au sein duquel la **variation** (2.2.1) est supposée être due uniquement à des **causes aléatoires** (2.2.5)

NOTE 1 Un sous-groupe est un ensemble de données issues d'un **processus** (2.1.1) de manière à assurer la plus grande similarité entre les données de chaque sous-groupe et la plus grande différence entre les données des différents sous-groupes. Plus le sous-groupe est important, plus la **carte de contrôle** (2.3.1) est sensible aux modifications du **niveau du processus** (2.4.13). Généralement, chaque **mesure** (3.2.1) d'un sous-groupe est indépendante des autres.

NOTE 2 La méthode la plus couramment utilisée pour obtenir un sous-groupe rationnel consiste à le former à un moment donné. Les données issues des différentes périodes seront ensuite dans différents sous-groupes. Il peut s'agir par exemple de réaliser des mesures toutes les heures sur cinq pièces consécutives d'une machine particulière. Les **statistiques d'échantillon** (1.2.18) des sous-groupes peuvent ensuite être reportées sur une carte de contrôle en fonction du temps. Ceci permet de déceler toute variation dans le temps.

2.2.7

processus stable

processus en état de maîtrise statistique

(sens général) **processus** (2.1.1) uniquement soumis à des **causes aléatoires** (2.2.5)

NOTE 1 Un processus stable se comporte généralement comme si les **échantillons** (1.2.17) du processus étaient, à chaque instant, des **échantillons simples aléatoires** (1.2.24) de la même **population** (1.2.1)

NOTE 2 Cet état n'implique pas l'ampleur de la variation aléatoire, grande ou petite, s'inscrivant ou ne s'inscrivant pas dans la **spécification** (3.1.1) mais indique que la **variation** (2.2.1) est prévisible au moyen de techniques statistiques.

NOTE 3 L'**aptitude du processus** (2.7.1) stable est généralement améliorée par des modifications fondamentales qui réduisent ou éliminent certaines des causes aléatoires présentes et/ou réglant la moyenne vers la valeur désirée.

NOTE 4 Dans certains processus, la moyenne d'une caractéristique peut dériver ou l'écart-type peut augmenter en raison, par exemple, de l'usure des outils ou de la diminution de la concentration d'une solution. Un changement progressif de la moyenne ou de l'écart-type d'un tel processus est considéré être la raison d'une cause systématique et non aléatoire. Les résultats ne sont alors pas des échantillons simples aléatoires de la même population.

2.2.8**out-of-control criteria**

set of decision rules for identifying the presence of **special causes** (2.2.4)

NOTE Decision rules may include those relating to points outside of **control limits** (2.4.2), runs, trends, cycles, periodicity, concentration of points near the centre line or control limits, unusual spread of points within control limits (large or small dispersion) and relationships among values within subgroups.

2.2.9**average run length****ARL**

(control chart) expected value of the number of **samples** (1.2.17) plotted on a **control chart** (2.3.1) up to and including the point that gives rise to a decision that a **special cause** (2.2.4) is present

NOTE 1 If no special cause is present, the ideal value of the ARL is infinity, in which case the decision is, rightly, never taken. A practical objective is to make the ARL large when no special cause is present.

NOTE 2 Conversely, when a special cause is present, the ideal value of the ARL is 1, in which case the decision is made when the next sample is taken.

NOTE 3 The choice of ARL is thus a compromise between these conflicting requirements.

NOTE 4 Taking action appropriate for a special cause when it is not present gives rise to over-control.

NOTE 5 Not taking appropriate action when a special cause is present gives rise to under-control.

2.2.8**critères d'état non maîtrisé**

ensemble de règles de décision permettant d'identifier la présence de **causes spéciales** (2.2.4)

NOTE Les règles de décision peuvent comprendre celles relatives aux points en dehors des **limites de contrôle** (2.4.2), suites, tendances, cycles, fréquence, à la concentration de points près de la ligne ou des limites de contrôle à la distribution inhabituelle de points dans les limites de contrôle (grande et petite dispersion) et à la relation entre les valeurs au sein des sous-groupes.

2.2.9**longueur moyenne d'une suite****LMS**

(carte de contrôle) valeur espérée du nombre d'**échantillons** (1.2.17) reportée sur une **carte de contrôle** (2.3.1) jusqu'au point donnant lieu à une décision sur la présence d'une **cause spéciale** (2.2.4)

NOTE 1 En l'absence de cause spéciale, la valeur idéale de la LMS est l'infini, auquel cas aucune décision n'est prise. Dans la pratique, la LMS doit être grande lorsqu'il n'y a pas de cause spéciale.

NOTE 2 À l'inverse, en présence d'une cause spéciale, la valeur idéale de la LMS est 1, auquel cas la décision est prise au moment du prélèvement de l'échantillon suivant

NOTE 3 Le choix de la LMS est donc un compromis entre ces exigences contradictoires.

NOTE 4 Une action appropriée entreprise pour une cause spéciale lorsqu'elle n'est pas présente, donne lieu à un sur-contrôle.

NOTE 5 Aucune action appropriée entreprise lorsqu'une cause spéciale est présente, donne lieu à un sous-contrôle.

2.3 Control-related charts**2.3.1****control chart**

chart on which some statistical measure of a series of **samples** (1.2.17) is plotted in a particular order to steer the **process** (2.1.1) with respect to that measure and to control and reduce **variation** (2.2.1)

NOTE 1 The particular order is usually based on time or sample number order.

NOTE 2 The control chart operates most effectively when the measure is a process variable which is correlated with an ultimate product or service **characteristic** (1.1.1).

2.3 Cartes de contrôle**2.3.1****carte de contrôle**

graphique sur lequel sont reportées les valeurs d'une mesure statistique faite sur une série d'**échantillons** (1.2.17) dans un ordre particulier pour orienter le **processus** (2.1.1) en fonction de cette mesure et pour contrôler et réduire la **variation** (2.2.1)

NOTE 1 L'ordre particulier est généralement fondé sur un ordre chronologique ou de numéro d'échantillon.

NOTE 2 La carte de contrôle est plus efficace lorsque la mesure concerne une variable du processus corrélée à un produit final ou à une **caractéristique** (1.1.1) de service.

2.3.2

Shewhart control chart

control chart (2.3.1) with Shewhart **control limits** (2.4.5) intended primarily to distinguish between the **variation** (2.2.1) in the plotted measure due to **random causes** (2.2.5) and that due to **special causes** (2.2.4)

2.3.3

acceptance control chart

control chart (2.3.1) intended primarily to evaluate whether or not the plotted measure can be expected to satisfy **specified tolerances** (3.1.6)

2.3.4

process adjustment control chart

control chart (2.3.1) which uses a prediction model of the **process** (2.1.1) to estimate and plot the future course of the process if no change is made, and to quantify the change to be made to keep the process deviations within acceptable limits

2.3.5

cumulative sum control chart

CUSUM chart

control chart (2.3.1) where the cumulative sum of deviations of successive sample values from a reference value is plotted to detect shifts in the level of the measure plotted

NOTE 1 The ordinate of each plotted point represents the algebraic sum of the previous ordinate and the most recent deviation from the reference, target or control value.

NOTE 2 The best discrimination of changes in level is achieved when the reference value is equal to the overall average value.

NOTE 3 The chart can be used in control, diagnostic or predictive mode.

NOTE 4 When used in control mode, it can be interpreted graphically by a mask (e.g. I' -mask) superimposed on the graph. A signal occurs if the path of the CUSUM intersects or touches the boundary of the mask.

2.3.6

variables control chart

Shewhart control chart (2.3.2) in which the measure plotted represents data on a **continuous scale** (1.1.4)

2.3.2

carte de contrôle de Shewhart

carte de contrôle (2.3.1) avec des **limites de contrôle** (2.4.5) de Shewart principalement utilisée pour différencier une **variation** (2.2.1) sur la mesure reportée due à des **causes aléatoires** (2.2.5) et celle due à des **causes spéciales** (2.2.4)

2.3.3

carte de contrôle pour acceptation

carte de contrôle (2.3.1) principalement utilisée pour évaluer si la mesure reportée peut satisfaire ou non les **tolérances spécifiées** (3.1.6)

2.3.4

carte de contrôle d'ajustement de processus

carte de contrôle (2.3.1) utilisant des modèles prévisionnels du **processus** (2.1.1), afin d'estimer et de tracer le déroulement futur du processus si aucune modification n'intervient, et de quantifier les changements à apporter pour que les écarts du processus restent dans des limites acceptables

2.3.5

carte de contrôle à somme cumulée

carte CUSUM

carte de contrôle (2.3.1) sur laquelle est reportée la somme cumulée des écarts relevés sur les échantillons successifs par rapport à une valeur de référence pour déceler des modifications du niveau de la mesure reportée

NOTE 1 L'ordonnée de chaque point représenté correspond à la somme algébrique de l'ordonnée précédente et du dernier écart constaté par rapport à la valeur de référence, cible ou de contrôle.

NOTE 2 La meilleure discrimination des modifications de niveau est obtenue lorsque la valeur de référence est égale à la valeur moyenne totale.

NOTE 3 La carte peut être utilisée en mode de contrôle, de diagnostic ou de prévision.

NOTE 4 En mode de contrôle, la carte peut être interprétée par superposition d'un masque (par exemple masque en I') sur le graphique. Un signal se déclenche lorsque le tracé CUSUM touche ou traverse le masque.

2.3.6

carte de contrôle par mesures

carte de contrôle de Shewart (2.3.2) sur laquelle la mesure reportée correspond aux données d'une **échelle de valeurs continues** (1.1.4)

2.3.7**attribute control chart**

Shewhart control chart (2.3.2) in which the measure plotted represents countable or categorized data

2.3.8**c chart****count control chart**

attribute control chart (2.3.7) for the number of incidences where the opportunity for occurrence is fixed

NOTE Incidences of a particular type, for example number of absentees and number of sales leads, form the count. In the quality field, incidences are often expressed as nonconformities and the fixed opportunity relates to **samples** (1.2.17) of constant size or fixed amounts of material. Examples are "flaws in each 100 square metres of fabric" and "errors in each 100 invoices".

2.3.9**u chart****count per unit control chart**

attribute control chart (2.3.7) for the number of incidences per **unit** (1.2.14) where the opportunity is variable

NOTE Incidences of a particular type, for example number of absentees and number of sales leads, form the count. In the quality field, incidences are often expressed as nonconformities and the variable opportunity relates to subgroups of variable size or variable amounts of material.

2.3.10**np chart****number of categorized units control chart**

attribute control chart (2.3.7) for number of **units** (1.2.14) of a given classification where the **sample size** (1.2.26) is constant

NOTE In the quality field, the classification usually takes the form of "**nonconforming units**" (1.2.15).

2.3.7**carte de contrôle par attributs**

carte de contrôle de Shewart (2.3.2) sur laquelle la mesure reportée correspond à des données qu'il est possible de compter ou de classer

2.3.8**carte c****carte de contrôle par comptage**

carte de contrôle par attributs (2.3.7) du nombre d'incidences dont la probabilité d'occurrence est fixée

NOTE Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents et nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et la probabilité établie concerne des **échantillons** (1.2.17) à effectif constant ou des quantités fixes de matériaux. Exemples: «défauts par 100 m² de tissu» et «erreurs par 100 factures».

2.3.9**carte u****carte de comptage par unité**

carte de contrôle par attributs (2.3.7) du nombre d'incidences par **unité** (1.2.14) dont l'occurrence est variable

NOTE Les incidences d'un type particulier, par exemple nombre d'absents et nombre de clients éventuels, sont comptées. Pour ce qui concerne la qualité, les incidences sont souvent exprimées en termes de non-conformités et l'occurrence variable concerne des sous-groupes à effectif variable ou des quantités variables de matériaux.

2.3.10**carte np****carte de contrôle du nombre d'unités classées**

carte de contrôle par attributs (2.3.7) du nombre d'**unités** (1.2.14) d'un type donné dont l'**effectif d'échantillon** (1.2.26) est constant

NOTE Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'**unités non conformes** (1.2.15).

2.3.11

p chart

proportion or percent categorized units control chart

attribute control chart (2.3.7) for the number of **units** (1.2.14) of a given classification per total number of units in the **sample** (1.2.17) expressed either as a proportion or percent

NOTE 1 In the quality field, the classification usually takes the form of “**nonconforming units**” (1.2.15).

NOTE 2 The “p” chart is applied particularly when the **sample size** (1.2.26) is variable.

NOTE 3 The plotted measure can be expressed as a proportion or as a percentage.

2.3.12

Xbar control chart

average control chart

variables control chart (2.3.6) for evaluating the **process level** (2.4.13) in terms of subgroup averages

2.3.13

median control chart

variables control chart (2.3.6) for evaluating the **process level** (2.4.13) in terms of subgroup medians

2.3.14

moving average control chart

control chart (2.3.1) for evaluating the **process level** (2.4.13) in terms of the arithmetic average of each successive n observations

NOTE 1 This chart is particularly useful when only one observation per subgroup is available. Examples are process **characteristics** (1.1.1) such as temperature, pressure and time.

NOTE 2 The current observation replaces the oldest of the latest $n + 1$ observations.

NOTE 3 It has the disadvantage of an unweighted carry-over effect lasting n points.

2.3.11

carte p

carte de contrôle de proportion ou pourcentage d'unités classées

carte de contrôle par attributs (2.3.7) du nombre d'**unités** (1.2.14) d'un type donné par le nombre total d'unités d'un **échantillon** (1.2.17) exprimé en proportion ou en pourcentage

NOTE 1 Pour ce qui concerne la qualité, la classification est généralement établie en termes d'«**unités non conformes**» (1.2.15).

NOTE 2 La carte «p» est plus particulièrement utilisée lorsque l'**effectif d'échantillon** (1.2.26) est variable.

NOTE 3 La mesure reportée peut être exprimée en proportion ou en pourcentage.

2.3.12

carte Xbar

carte de contrôle des moyennes

carte de contrôle par mesures (2.3.6) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) par les moyennes des sous-groupes

2.3.13

carte de contrôle des médianes

carte de contrôle par mesures (2.3.6) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) par les médianes des sous-groupes

2.3.14

carte de contrôle à moyenne mobile

carte de contrôle (2.3.1) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) en se fondant sur la moyenne arithmétique de n observations successives

NOTE 1 Cette carte est particulièrement utile lorsqu'on ne dispose que d'une seule observation par sous-groupe. Exemples: **caractéristiques** (1.1.1) du processus telles que température, pression et temps.

NOTE 2 La dernière observation remplace la plus ancienne des $n + 1$ observations précédentes.

NOTE 3 Elle présente l'inconvénient d'un effet de report non pondéré durant n points.

2.3.15**individuals control chart****X control chart**

variables control chart (2.3.6) for evaluating the **process level** (2.4.13) in terms of the individual observations in the **sample** (1.2.17)

NOTE 1 This chart is usually accompanied by a moving range chart, frequently, with $n = 2$.

NOTE 2 It sacrifices the advantages of averaging in terms of minimizing random **variation** (2.2.1) and the normal distribution central limit theorem assumptions.

2.3.15**carte de contrôle d'observations individuelles****carte de contrôle X**

carte de contrôle par mesures (2.3.6) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) en se basant sur les observations individuelles faites sur l'**échantillon** (1.2.17)

NOTE 1 Cette carte est généralement associée à une carte à étendue mobile, souvent avec $n = 2$.

NOTE 2 Elle sacrifie les avantages du calcul des moyennes par réduction de la **variation** (2.2.1) aléatoire et sur les hypothèses du théorème de la limite centrale selon une loi normale.

2.3.16**EWMA control chart****exponentially weighted moving average control chart**

control chart (2.3.1) for evaluating the **process level** (2.4.13) in terms of an exponentially smoothed moving average

2.3.16**carte de contrôle EWMA****carte de contrôle à moyenne mobile et à pondération exponentielle**

carte de contrôle (2.3.1) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) selon une moyenne mobile fondée sur une pondération exponentielle

2.3.17**trend control chart**

control chart (2.3.1) for evaluating the **process level** (2.4.13) with respect to the deviation of the sub-group averages from an expected change in the process level

NOTE 1 The trend may be determined empirically or by regression techniques.

NOTE 2 A trend is an upward or downward tendency, after exclusion of the random **variation** (2.2.1) and cyclical effects, when **observed values** (3.2.8) are plotted in the time order of the observations.

2.3.17**carte de contrôle de tendance**

carte de contrôle (2.3.1) pour évaluer le **niveau du processus** (2.4.13) fondée sur l'écart des moyennes d'un sous-groupe par rapport à la tendance prévisible du niveau du processus

NOTE 1 La tendance peut être déterminée de manière empirique ou par des techniques de régression.

NOTE 2 Une tendance se définit comme une tendance croissante ou décroissante, après exclusion de la **variation** (2.2.1) aléatoire et des effets cycliques, quand les **valeurs observées** (3.2.8) sont reportées sur un graphique dans un ordre chronologique.

2.3.18**R chart****range control chart**

variables control chart (2.3.6) for evaluating **variation** (2.2.1) in terms of subgroup ranges

2.3.18**carte R****carte de contrôle d'étendue**

carte de contrôle par mesures (2.3.6) de la **variation** (2.2.1) en considérant les étendues du sous-groupe

2.3.19**s chart****standard deviation control chart**

variables control chart (2.3.6) for evaluating **variation** (2.2.1) in terms of subgroup standard deviations

2.3.19**carte de contrôle s****carte de contrôle de l'écart-type**

carte de contrôle par mesures (2.3.6) de la **variation** (2.2.1) en considérant les écarts-types du sous-groupe

2.3.20

moving range control chart

variables control chart (2.3.6) for evaluating **variation** (2.2.1) in terms of the range of each successive n observations

NOTE The current observation replaces the oldest of the latest $n + 1$ observations.

2.3.20

carte de contrôle à étendue mobile

carte de contrôle par mesures (2.3.6) de la **variation** (2.2.1) fondée sur l'étendue des n observations successives

NOTE La dernière observation remplace la plus ancienne des $n + 1$ précédentes.

2.3.21

multivariate control chart

control chart (2.3.1) in terms of the responses of two or more mutually correlated variates combined as a single **sample statistic** (1.2.18) for each sub-group

2.3.21

carte de contrôle pour plusieurs variables

carte de contrôle (2.3.1) fondée sur les réponses de deux ou plus de variables corrélées, combinées en une seule **statistique d'échantillon** (1.2.18) pour chaque sous-groupe

2.3.22

multiple characteristic control chart

attribute control chart (2.3.7) based on more than one **characteristic** (1.1.1)

2.3.22

carte de contrôle à plusieurs caractéristiques

carte de contrôle par attribut (2.3.7) fondée sur plus d'une **caractéristique** (1.1.1)

2.3.23

demerit control chart **quality score chart**

multiple characteristic control chart (2.3.22) where different weights are apportioned to events depending on their perceived significance

2.3.23

carte de contrôle de démerite **carte de contrôle de score**

carte de contrôle à plusieurs caractéristiques (2.3.22) dans laquelle différents poids sont attribués à des événements en fonction de leur signification perçue

2.3.24

process adjustment

action to reduce the deviation from the target in the output **characteristic** (1.1.1) by **feed-forward control** (2.3.25) and/or **feedback control** (2.3.26)

NOTE Ongoing monitoring determines whether the **process** (2.2.1) and the system of process adjustment itself are, or are not, in a **state of statistical control** (2.2.7).

2.3.24

ajustement du processus

action visant à réduire l'écart par rapport à la cible de la **caractéristique** (1.1.1) de sortie par **contrôle prédictif** (2.3.25) et/ou **contrôle rétroactif** (2.3.26)

NOTE La surveillance continue détermine si le **processus** (2.2.1) et le système d'ajustement du processus proprement dit sont ou ne sont pas en **état de maîtrise statistique** (2.2.7).

2.3.25

feed-forward control

making appropriate compensatory changes in some other **control variable** (2.3.27) by **measurement** (3.2.1) of fluctuations in an input variable

2.3.25

contrôle prédictif

modifications compensatoires appropriées apportées à certaines autres **mesures de contrôle** (2.3.27) par le **mesurage** (3.2.1) des fluctuations d'une variable d'entrée

2.3.26**feedback control**

making appropriate compensatory changes in the **control variable** (2.3.27) by using the deviation from target or error signal of the output **characteristic** (1.1.1) itself

2.3.26**contrôle rétroactif**

modifications compensatoires appropriées apportées à la **mesure de contrôle** (2.3.27) en utilisant l'écart par rapport à la cible ou le signal d'erreur de la **caractéristique** (1.1.1) de sortie proprement dite

2.3.27**control variable**

variable in the **process** (2.1.1) that is varied as a function of the actuating signal so as to change the value of the process output

2.3.27**mesure de contrôle**

mesure du **processus** (2.1.1) modifiée en fonction du signal de commande de manière à changer la valeur de la sortie du processus

2.3.28**autocorrelation**

internal correlation between members of series of observations ordered in time

2.3.28**auto-corrélation**

corrélation interne entre les membres d'une série d'observations chronologiques

2.4 Control chart components**2.4 Composantes d'une carte de contrôle****2.4.1****centre line**

line on a **control chart** (2.3.1) representing the intended aim or historical mean of the sample **statistic** (1.2.18) plotted

2.4.1**ligne centrale**

ligne sur le graphique d'une **carte de contrôle** (2.3.1) représentant l'objet prévu ou la moyenne historique de la **statistique** (1.2.18) reprise graphiquement

NOTE The centre line may take one of two forms:

- a) "standard given" centre line, the value of which is pre-specified;
- b) "no standard given" centre line, the value of which is the historical average.

NOTE La ligne centrale peut prendre l'une des deux formes:

- a) ligne centrale «fournie par la norme» dont la valeur est pré-spécifiée;
- b) ligne centrale «sans norme fournie» dont la valeur est la moyenne historique.

2.4.2

control limit

line on a control chart used for judging the stability of a **process** (2.1.1)

NOTE 1 Control lines are drawn on a **control chart** (2.3.1) to represent control limits.

NOTE 2 Control limits provide statistically determined boundaries for the deviations from the **centre line** (2.4.1) of the statistic plotted on a **Shewhart control chart** (2.3.2) due to **random causes** (2.2.5) alone.

NOTE 3 Control limits are based on actual process data and, with the exception of the **acceptance control chart** (2.3.3), not on **specification limits** (3.1.3)

NOTE 4 Other than points outside of control limits, "out-of-control" criteria can include runs, trends, cycles, periodicity and unusual patterns within the control limits.

2.4.3

warning limits

control limits (2.4.2) between which the statistic under consideration lies with a high probability when the **process** (2.1.1) is under statistical control

NOTE 1 Warning lines are drawn on a **control chart** (2.3.1) to represent warning limits.

NOTE 2 When the value of the statistic plotted lies outside a warning limit, but within the **action limit** (2.4.4), increased supervision of the process, to pre-specified rules, is generally required.

2.4.4

action limits

control limits (2.4.2) between which the statistic under consideration lies with a very high probability when the **process** (2.1.1) is under statistical control

NOTE 1 Action lines are drawn on a **control chart** (2.3.1) to represent action limits.

NOTE 2 When the measure plotted lies beyond an action limit, appropriate **corrective action** (3.1.15) is taken on the process.

2.4.2

limite de contrôle

valeur utilisée pour déterminer la stabilité d'un **processus** (2.1.1)

NOTE 1 Des lignes de contrôle sont tracées sur une **carte de contrôle** (2.3.1) pour représenter les limites de contrôle.

NOTE 2 Les limites de contrôle indiquent des frontières déterminées statistiquement pour les écarts par rapport à la **ligne centrale** (2.4.1) de la valeur statistique reportée sur une **carte de contrôle de Shewhart** (2.3.2) uniquement dus à des **causes aléatoires** (2.2.5).

NOTE 3 Les limites de contrôle sont fondées sur des données réelles du processus et, à l'exception de la **carte de contrôle pour acceptation** (2.3.3), non pas sur des **limites de spécification** (3.1.3).

NOTE 4 Des points autres que ceux en dehors des limites de contrôle, les critères «d'état non maîtrisé», peuvent comprendre des suites, tendances, cycles, fréquence et écarts inhabituels dans les limites de contrôle.

2.4.3

limites de surveillance

limites de contrôle (2.4.2) entre lesquelles la valeur statistique considérée se situe avec une probabilité élevée quand le **processus** (2.1.1) est en état de maîtrise statistique

NOTE 1 Les lignes de surveillance sont tracées sur une **carte de contrôle** (2.3.1) pour représenter les limites de surveillance.

NOTE 2 Quand la valeur statistique reportée est en dehors des limites de surveillance mais à l'intérieur des **limites d'action** (2.4.4), une surveillance accrue du processus, conforme à des règles pré-spécifiées, est généralement nécessaire.

2.4.4

limites d'action

limites de contrôle (2.4.2) entre lesquelles la valeur statistique considérée se situe avec une probabilité très élevée quand le **processus** (2.1.1) est en état de maîtrise statistique

NOTE 1 Les lignes d'action sont tracées sur une **carte de contrôle** (2.3.1) pour représenter les limites d'action.

NOTE 2 Quand la mesure reportée est au-delà d'une limite d'action, une **action corrective** (3.1.15) appropriée est réalisée sur le processus.

2.4.5**Shewhart control limits**

control limits (2.4.2), based on empirical evidence and economic considerations, placed about the **centre line** (2.4.1) at a distance of $\pm z$ standard deviations (where z is a numerical factor) of the statistic under consideration and used to evaluate whether, or not, the **process** (2.1.1) is in a **state of statistical control** (2.2.7)

NOTE It is customary, as proposed by Shewhart, to base these control limits on normality, and to take $z = 3$ for **action limits** (2.4.4) and $z = 2$ for **warning limits** (2.4.3).

2.4.6**probabilistic control limits**

control limits (2.4.2) which together with the **centre line** (2.4.1) define an interval within which the statistic under consideration will lie with a very high pre-set probability when the **process** (2.1.1) is in a **state of statistical control** (2.2.7)

NOTE The derivation of probabilistic control limits involves prior determination of the underlying **distribution** (2.5.1) of the statistic.

2.4.7**acceptance control limits****ACL**

control limits (2.4.2), for an **acceptance control chart** (2.3.3), which permit some assignable shift in **process level** (2.4.13) based on specified requirements, provided subgroup variability is subject to only **random causes** (2.2.5) under statistical control

2.4.8**upper control limit****UCL**

U_{CL}
control limit (2.4.2) that defines the upper control boundary

2.4.9**lower control limit****LCL**

L_{CL}
control limit (2.4.2) that defines the lower control boundary

2.4.5**limites de contrôle de Shewhart**

limites de contrôle (2.4.2), fondées sur des preuves empiriques et des considérations économiques, situées autour de la **ligne centrale** (2.4.1) à une distance de $\pm z$ écarts-types de la valeur statistique considérée (où z est un facteur numérique) et utilisées pour évaluer si le **processus** (2.1.1) est en **état de maîtrise statistique** (2.2.7) ou non

NOTE Comme proposé par Shewhart, il est courant de fonder ces limites de contrôle sur la normalité et de considérer $z = 3$ pour les **limites d'action** (2.4.4) et $z = 2$ pour les **limites de surveillance** (2.4.3).

2.4.6**limites de contrôle probabilistes**

limites de contrôle (2.4.2) qui avec la **ligne centrale** (2.4.1) définissent un intervalle au sein duquel la valeur statistique considérée a une très forte probabilité de se situer lorsque le **processus** (2.1.1) est en **état de maîtrise statistique** (2.2.7)

NOTE Le calcul des limites de contrôle probabilistes implique la détermination préalable de la **distribution** (2.5.1) sous-jacente de la statistique

2.4.7**limites de contrôle pour acceptation****LCA**

limites de contrôle (2.4.2) d'une **carte de contrôle pour acceptation** (2.3.3), qui autorisent une modification systématique donnée du **niveau du processus** (2.4.13) sur la base d'exigences spécifiées, à condition que la variabilité du sous-groupe n'est due qu'à des **causes aléatoires** (2.2.5)

2.4.8**limite de contrôle supérieure****LCS**

U_{CL}
limite de contrôle (2.4.2) qui délimite la frontière de contrôle supérieure

2.4.9**limite de contrôle inférieure****LCI**

L_{CL}
limite de contrôle (2.4.2) qui délimite la frontière de contrôle inférieure

2.4.10

indifference zone

process levels (2.4.13) located between the **APL** (2.4.14) and **RPL** (2.4.15)

2.4.11

zone of acceptable processes

zone around the **centre line** (2.4.1) which includes those **process levels** (2.4.13) representing **processes** (2.1.1) that it is desired to accept

2.4.12

zone of rejectable processes

zone of **process levels** (2.4.13) located on or outside the **RPL(s)** (2.4.15) which include those **process levels** (2.4.13) representing **processes** (2.1.1) that it is desired to reject

2.4.13

process level

value of the **sample statistic** (1.2.18) plotted at a given point of time

2.4.14

acceptable process level

APL

process level (2.4.13) which forms the outer boundary of the **zone of acceptable processes** (2.4.11)

2.4.15

rejectable process level

RPL

process level (2.4.13) which forms the inner boundary of the **zone of rejectable processes** (2.4.12)

2.4.10

zone d'indifférence

niveaux du processus (2.4.13) situés entre la zone des processus acceptables **NPA** (2.4.14) et la zone des processus à rejeter **NPR** (2.4.15)

2.4.11

zone des processus acceptables

zone autour d'une **ligne centrale** (2.4.1) incluant tous les **niveaux du processus** (2.4.13) qui représentent les **processus** (2.1.1) que l'on souhaite accepter

2.4.12

zone des processus à rejeter

zone des **niveaux du processus** (2.4.13) située sur le ou au-delà du **NPR** (2.4.15) incluant les **niveaux du processus** (2.4.13) qui représentent les **processus** (2.1.1) que l'on souhaite rejeter

2.4.13

niveau du processus

valeur de la **statistique d'échantillon** (1.2.18) reportée sur un graphique à un moment donné

2.4.14

niveau du processus acceptable

NPA

niveau du processus (2.4.13) se situant à la frontière de la **zone des niveaux des processus acceptables** (2.4.11)

2.4.15

niveau du processus à rejeter

NPR

niveau du processus (2.4.13) se situant à la frontière de la **zone du processus à rejeter** (2.4.12)

2.5 Fundamental terms related to process performance and process capability

2.5.1 distribution

(of a characteristic) information on the probabilistic behaviour of a **characteristic** (1.1.1)

NOTE 1 The distribution of a characteristic can be represented, for example, by ranking of the values of the characteristic and showing the resulting pattern of measures or scores in the form of a tally chart or histogram. Such a pattern provides all of the numerical value information on the characteristic except for the serial order in which the data arises.

NOTE 2 The distribution of a characteristic is dependent on prevailing conditions. Thus, if meaningful information about the distribution of a characteristic is desired, the conditions under which the data is collected should be specified.

NOTE 3 It is important to know the **class of distribution** (2.5.2), for instance, normal or log-normal, before predicting or estimating process capability and performance measures and indices or fraction nonconforming.

2.5.2 class of distributions

particular family of **distributions** (2.5.1) each member of which has the same common attributes by which the family is fully specified

EXAMPLE 1 The two-parameter, symmetrical bell-shaped, normal distribution with parameters mean and standard deviation.

EXAMPLE 2 The three-parameter Weibull distribution with parameters location, shape and **scale** (1.1.3).

EXAMPLE 3 The unimodal continuous distributions.

NOTE The class of distributions can often be fully specified through the values of appropriate parameters.

2.5 Termes fondamentaux relatifs à la performance et à l'aptitude du processus

2.5.1 distribution

(d'une caractéristique) information sur le comportement probabiliste d'une **caractéristique** (1.1.1)

NOTE 1 La distribution d'une caractéristique peut être représentée, par exemple, en classant les valeurs de la caractéristique et en représentant les résultats des mesures ou les scores sous la forme d'un tableau de dépouillement ou d'un histogramme. Ce modèle fournit toutes les données numériques de la caractéristique à l'exception de l'ordre dans lequel les données apparaissent.

NOTE 2 La distribution d'une caractéristique dépend de conditions générales. Ainsi, si l'on désire connaître des informations utiles sur la distribution d'une caractéristique, il convient de spécifier les conditions dans lesquelles les données ont été recueillies.

NOTE 3 Il est important de connaître la **classe de distribution** (2.5.2), par exemple loi normale ou log-normale, avant de prévoir ou d'estimer l'aptitude et les performances du processus ainsi que les indices ou la proportion de non-conformités.

2.5.2 classe de distributions

famille particulière de **distributions** (2.5.1), dont chacun des membres a les mêmes attributs communs par lesquels la famille est entièrement spécifiée

EXAMPLE 1 La distribution normale à deux paramètres, symétrique en cloche, avec les paramètres moyenne et écart-type.

EXAMPLE 2 La distribution à trois paramètres, de Weibull, avec les paramètres valeur centrale, forme et **échelle** (1.1.3).

EXAMPLE 3 Les distributions continues unimodales.

NOTE La classe de la distribution peut souvent être entièrement spécifiée par les valeurs des paramètres appropriés.

2.5.3

distribution model

specified **distribution** (2.5.1) or **class of distributions** (2.5.2)

EXAMPLE 1 A model for the distribution of a product **characteristic** (1.1.1), the diameter of a bolt, might be the normal distribution with mean 15 mm and standard deviation 0,05 mm. Here the model is a fully specified one.

EXAMPLE 2 A model for the diameter of bolts as in Example 1 could be the class of normal distributions without attempting to specify a particular distribution. Here the model is the class of normal distributions.

2.5.4

upper fraction nonconforming

p_U fraction of the **distribution** (2.5.1) of a **characteristic** (1.1.1) that is greater than the **upper specification limit** (3.1.4), U

EXAMPLE In a normal distribution with mean, μ , and standard deviation, σ :

$$p_U = 1 - \Phi\left(\frac{U - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{\mu - U}{\sigma}\right)$$

where

p_U is the upper fraction nonconforming;

Φ is the distribution function of the standard normal distribution (see ISO 3534-1);

U is the upper specification limit.

NOTE 1 Tables (or functions in statistical computer packages) of the standard normal distribution are readily available which give the proportion of process output expected beyond a particular value of interest, such as a **specification limit** (3.1.3), in terms of standard deviations away from the process mean. This obviates the need to work out the statistical distribution function given in the example.

NOTE 2 The function relates to a theoretical distribution. In practice, with empirical distributions, the parameters are replaced by their estimates.

2.5.3

modèle de distribution

distribution (2.5.1) spécifiée ou **classe de distributions** (2.5.2)

EXEMPLE 1 Un modèle de distribution pour une **caractéristique** (1.1.1) de produit telle que le diamètre d'un boulon peut être la loi normale avec une moyenne de 15 mm et un écart-type de 0,05 mm. Il s'agit d'un modèle totalement spécifié.

EXEMPLE 2 Un modèle pour le diamètre de boulons comme dans l'Exemple 1 peut être la classe de distributions normales sans spécification d'une distribution particulière. Il s'agit d'un modèle à classe de distributions normales.

2.5.4

proportion de non-conformes supérieure

p_U proportion de la **distribution** (2.5.1) d'une **caractéristique** (1.1.1) qui est supérieure à la **limite de spécification supérieure** (3.1.4), U

EXEMPLE Pour une distribution normale avec moyenne, μ , et écart-type, σ :

$$p_U = 1 - \Phi\left(\frac{U - \mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{\mu - U}{\sigma}\right)$$

où

p_U est la proportion de non-conformes inférieure;

Φ est la fonction de répartition de la loi normale réduite (voir ISO 3534-1);

U est la limite inférieure de spécification.

NOTE 1 Les tableaux (ou les fonctions dans les logiciels informatiques) de la loi normale réduite sont rapidement utilisables et fournissent la proportion de sortie du processus prévue au-delà d'une valeur particulière donnée, telle qu'une **limite de spécification** (3.1.3), en termes d'écart-types par rapport à la moyenne du processus. Ceci évite de réaliser la fonction de répartition statistique donnée dans l'exemple.

NOTE 2 La fonction se rapporte à une distribution théorique. Dans la pratique, pour les distributions empiriques, les paramètres sont remplacés par leurs estimations.