
**Règles d'échantillonnage par attributs
en vue d'acceptation — Niveaux
spécifiés de qualité en termes
d'individus non conformes pour un
million d'individus**

*Acceptance sampling procedures by attributes — Specified quality
levels in nonconforming items per million*
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 28597:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 28597:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés	1
4 Principes généraux	2
4.1 Objectifs.....	2
4.2 Évaluation de la qualité d'un produit.....	2
4.3 Échantillonnage en vue de l'acceptation d'un lot.....	3
5 Estimation des niveaux de qualité exprimée en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus	3
5.1 Conditions préalables.....	3
5.2 Sources de données.....	3
5.3 Estimation de p_M , niveau de qualité du processus.....	4
5.4 Exigences et principes directeurs d'échantillonnage.....	4
5.5 Exemples d'estimation du niveau de qualité.....	5
5.5.1 Exemple avec une source de données unique.....	5
5.5.2 Exemple avec plusieurs sources de données.....	5
5.6 Calcul des résultats.....	5
5.6.1 Calcul de la proportion d'individus non conformes pour un million d'individus.....	5
5.6.2 Période de collecte des données.....	5
5.6.3 Consignation des exigences relatives aux niveaux de qualité estimés.....	5
5.6.4 Possibilités d'exclure des données.....	6
6 Exigences et règles d'échantillonnage en vue de l'acceptation d'un lot	6
6.1 Vue d'ensemble.....	6
6.2 Exigences et principes directeurs.....	7
6.3 Règles d'acceptation d'un lot.....	7
6.4 Exemple d'utilisation du Tableau 1	7
6.4.1 Le niveau de qualité évalué d'un processus se situe dans un intervalle donné pour le NQA sélectionné.....	7
6.4.2 Le niveau de qualité évalué d'un processus ne se situe pas dans un intervalle donné pour le NQA sélectionné.....	8
7 Plans d'échantillonnage simple indexés d'après le NQA dans le cas d'individus non conformes pour un million d'individus	8
Annexe A (normative) Exclusion de données	12
Annexe B (informative) Théorie sous-jacente pour la génération d'estimations ponctuelles du niveau de qualité exprimé par la proportion d'individus non conformes	15
Annexe C (informative) Théorie et calcul statistiques du Tableau 1	17
Bibliographie	19

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques, sous-comité SC 5, Échantillonnage en vue d'acceptation*.

Cette première édition de l'ISO 28597 annule et remplace l'ISO 14560:2004, qui a fait l'objet d'une révision mineure pour changer l'ancien numéro de référence, 14560, par le nouveau, 28597.

En vue d'obtenir un portfolio plus cohérent, l'ISO/TC 69/SC 5 a renuméroté simultanément les normes suivantes, par le biais de révisions mineures:

Ancienne référence	Nouvelle référence	Titre
ISO 2859-10:2006	ISO 28590:2017	Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Introduction au système d'échantillonnage pour les contrôles par attributs de l'ISO 2859
ISO 8422:2006	ISO 28591:2017	Plans d'échantillonnage progressif pour le contrôle par attributs
ISO 28801:2011	ISO 28592:2017	Plans d'échantillonnage double par attributs, avec taille d'échantillon minimale, indexés par la qualité du risque du fournisseur (QRF) et la qualité du risque du client (QRC)
ISO 18414:2006	ISO 28593:2017	Procédures d'échantillonnage par attributs pour acceptation — Système d'échantillonnage de tolérance zéro-défaut basé sur le principe de crédit pour le contrôle de la qualité à la sortie
ISO 21247:2005	ISO 28594:2017	Systèmes d'échantillonnage de tolérance zéro-défaut et procédures de maîtrise des processus combinés pour l'acceptation de produits

ISO 14560:2004	ISO 28597:2017	Règles d'échantillonnage par attributs en vue d'acceptation — Niveaux spécifiés de qualité en termes d'individus non conformes pour un million d'individus
ISO 13448-1:2005	ISO 28598-1:2017	Règles d'échantillonnage pour acceptation fondées sur le principe d'attribution de priorités (APP) — Partie 1: Lignes directrices relatives à l'approche APP
ISO 13448-2:2004	ISO 28598-2:2017	Règles d'échantillonnage pour acceptation fondées sur le principe d'attribution de priorités (APP) — Partie 2: Plans d'échantillonnage simple coordonnés pour l'échantillonnage pour acceptation par attributs

Les références croisées entre les documents énumérés ci-dessous ont été corrigées dans les révisions mineures.

Une liste de tous les documents de la nouvelle série de normes ISO 28590 - ISO 28599 se trouve sur le site Web de l'ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 28597:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017>

Introduction

Il est avantageux de substituer des méthodes plus appropriées aux méthodes classiques d'estimation et de consignation des niveaux de qualité des processus qui ne produisent que rarement des individus non conformes. Par exemple, un niveau de qualité estimé à 10 individus non conformes pour un million d'individus comporte un message plus immédiatement compréhensible que 0,00 001 individu non conforme pour un individu ou que 0,001 individu non conforme pour 100 individus. La présente Norme internationale décrit des méthodes alternatives d'estimation et de consignation des niveaux de qualité, utilisant le terme d'individus non conformes pour un million d'individus.

La présente Norme internationale fournit un moyen de vérifier lot par lot les exigences de qualité, spécifiées comme n'étant pas moins bonnes qu'un nombre donné d'individus non conformes pour un million d'individus. Sont également fournies des règles d'estimation du niveau de qualité des processus, fondées sur des preuves d'audit précédent et/ou des échantillons pour acceptation de lots. En plus, des conseils sont donnés afin d'évaluer un niveau de qualité des processus de sorte que la méthode de vérification puisse être utilisée lorsque les données d'échantillons précédents ne sont pas adaptées ou pas disponibles.

Une des caractéristiques fondamentales de la présente Norme est qu'elle incite les fournisseurs à améliorer leur qualité. La proportion d'acceptation des lots de cette spécification requiert des effectifs d'échantillons plus importants dans le cas d'une qualité moindre, ces effectifs étant moins importants lorsque la qualité s'améliore. Lorsqu'un client spécifie les mêmes exigences de qualité à plusieurs fournisseurs d'un produit, les fournisseurs présentant une qualité supérieure requièrent, en moyenne, des échantillons plus petits pour l'échantillonnage en vue d'acceptation.

La présente Norme internationale est fondée sur les normes EIA-554 et EIA-555, introduites par l'US Electronics Industries Alliance, qu'elle consolide et réoriente afin de démontrer que les règles énoncées sont génériques et peuvent donc aussi être utilisées dans des applications industrielles ou de services qui ne sont pas prévues généralement par l'EIA. [ISO 28597:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017>

Règles d'échantillonnage par attributs en vue d'acceptation — Niveaux spécifiés de qualité en termes d'individus non conformes pour un million d'individus

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie, pour les niveaux de qualité exprimés en termes d'individus non conformes pour un million d'individus, des règles d'estimation du niveau de qualité pour une seule entité (par exemple un lot) et des règles du niveau de qualité du processus à partir de la preuve issue de plusieurs échantillons, lorsque le processus de production est en état de maîtrise statistique. Elle spécifie également des règles pour utiliser ces informations lors de la sélection d'un plan d'échantillonnage approprié afin de vérifier que le niveau de qualité d'un lot donné ne dépasse pas un niveau de qualité acceptable (NQA) spécifié. En l'absence de données d'échantillons précédents, des conseils sont donnés afin d'estimer le niveau de qualité du processus utilisé pour choisir un plan.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 2859-1, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

ISO 3534-1, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 1: Termes statistiques généraux et termes utilisés en calcul des probabilités*

ISO 3534-2, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 2: Statistique appliquée*

3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2859-1, l'ISO 3534-1 et l'ISO 3534-2 et les symboles et abréviations suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>.
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>.

Ac Critère d'acceptation, représentant la plus grande valeur du nombre d'individus non conformes trouvés dans l'échantillon, entraînant l'acceptation du lot, comme indiqué dans le plan d'échantillonnage.

- d Nombre d'individus non conformes observés.
- d_i Nombre d'individus non conformes trouvés dans l'échantillon prélevé sur le $i^{\text{ème}}$ lot.
- NQA Niveau de qualité acceptable exprimé en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus (c'est-à-dire le niveau de qualité réel d'un lot qui correspond à une probabilité d'acceptation d'un lot inférieure ou égale à 21 % pour le plan d'échantillonnage utilisé).
- L_P Limite inférieure du niveau de qualité estimé d'un processus avec un NQA et un Ac donnés, utilisée pour choisir un plan dans le [Tableau 1](#).

NOTE 1 L_P est le niveau de qualité réel minimal d'un lot pour lequel la probabilité d'acceptation du lot est supérieure ou égale à 90 % pour un plan d'échantillonnage avec le critère d'acceptation donné, mais qui est inférieure à 90 % pour un plan d'échantillonnage comportant le plus petit critère d'acceptation suivant pour le même NQA.

- m Nombre total de lots soumis à un contrôle.
- n Nombre d'individus échantillonnés à partir d'un lot.
- n_i Nombre d'individus échantillonnés dans le $i^{\text{ème}}$ lot.
- p Niveau de qualité en proportion d'individus non conformes.
- \hat{p} Estimateur de p .
- p_M Niveau de qualité exprimé en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus, $p_M = p \times 10^6$.
- \hat{p}_M Estimateur de p_M .
- $P_{1,M}$ Niveau de qualité du risque du fournisseur exprimé en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus (c'est-à-dire le niveau de qualité qui correspond à une probabilité de non-acceptation du lot de 5 %).
- $P_{2,M}$ Niveau de qualité du risque du client exprimé en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus (c'est-à-dire le niveau de qualité qui correspond à une probabilité d'acceptation du lot de 10 %).
- U_P Limite supérieure du niveau de qualité estimé d'un processus avec un NQA et un Ac donnés, utilisée pour choisir un plan dans le [Tableau 1](#).

NOTE 2 U_P est le niveau de qualité réel maximal d'un lot pour lequel la probabilité d'acceptation du lot est supérieure ou égale à 90 % pour le plan d'échantillonnage utilisé.

4 Principes généraux

4.1 Objectifs

La présente Norme a un double objectif: l'évaluation de la qualité d'un produit et l'échantillonnage en vue de l'acceptation d'un lot, lorsque la qualité est élevée, comme indiqué par le fait qu'elle est généralement exprimée en termes de nombres d'individus non conformes pour un million d'individus.

4.2 Évaluation de la qualité d'un produit

Il est supposé que le produit a été soumis aux procédures de fabrication, de contrôle, d'essai et d'acceptation définitive — y compris les procédures de rejet de lots non représentatifs.

Dans le cas d'un échantillonnage d'une série continue de lots, les règles d'évaluation décrites dans la présente Norme internationale sont applicables lorsque

- a) le processus de production fait l'objet d'une maîtrise statistique, et

- b) le nombre cumulé d'individus contrôlés (individus pour acceptation de lots et/ou vérification) est supérieur ou égal à 400.

4.3 Échantillonnage en vue de l'acceptation d'un lot

Les règles d'échantillonnage sont destinées à vérifier que la qualité n'est pas moins bonne que le niveau de qualité acceptable (NQA). Une estimation du niveau de qualité du processus, exprimée en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus et fondée sur des données précédentes, est utilisée pour sélectionner le plan d'échantillonnage approprié. Une présupposition (plutôt qu'une estimation) du niveau de qualité du processus est autorisée lors de la détermination des plans d'échantillonnage pour les quelques premiers lots d'une série ou pour des lots isolés, à moins que et jusqu'à ce qu'une quantité suffisante de données soit disponible pour formuler une estimation valable. Il est recommandé que l'estimation du niveau de qualité du processus commence lorsque le nombre total d'individus contrôlés (individus pour acceptation de lots et/ou vérification) d'un ou plusieurs lots consécutifs est supérieur ou égal à 400. Sinon, il est recommandé de continuer à présupposer le niveau de qualité du processus (voir [6.1](#)). Les plans d'échantillonnage figurant dans la présente Norme sont indexés d'après le NQA et le niveau de qualité estimé (ou supposé) du processus.

On encourage les fournisseurs à orienter leurs processus vers un état de maîtrise statistique, mais aussi à employer des techniques d'amélioration continue pour augmenter la qualité de leurs produits. Si les niveaux de qualité s'améliorent, les fournisseurs peuvent alors bénéficier de cette disposition de la Norme pour réduire l'effectif d'échantillon pour acceptation.

Les règles d'échantillonnage en vue d'acceptation décrites dans la présente Norme internationale peuvent être utilisées lorsque les processus présentent des niveaux de qualité non conformes réels de 37 606 individus non conformes pour un million d'individus, au maximum. Cependant, le choix d'un NQA faible peut entraîner un effectif d'échantillon prohibitivement trop grand (voir [Tableau 1](#)). Pour les NQA élevés, les plans d'échantillonnage existants, figurant dans d'autres Normes internationales (par exemple l'ISO 2859-1), peuvent être plus appropriés, selon les exigences des utilisateurs.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-113287814426/iso-28597-2017>

5 Estimation des niveaux de qualité exprimée en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus

5.1 Conditions préalables

Il convient que les utilisateurs du présent document vérifient que toutes les conditions suivantes sont respectées pour les produits dont le niveau de qualité va être relevé:

- a) les processus respectent les hypothèses données en [4.2](#);
- b) le contrôle par échantillonnage et par attributs des caractéristiques à relever doit être effectué pour le produit dont la production est terminée;
- c) quand des produits sont fabriqués sur plus d'un site, le produit de chaque ligne ou système de production est considéré individuellement.

5.2 Sources de données

L'estimation des niveaux de qualité du processus repose sur

- a) les résultats déjà obtenus avec des échantillons de vérification prélevés sur la population de manière aléatoire, et/ou
- b) les données passées d'acceptation du lot.

Les données relatives aux lots qui n'ont pas satisfait à la procédure d'acceptation d'un lot, que ce soient des données d'échantillons pour vérification ou pour acceptation de lots, peuvent être exclues des calculs uniquement si les conditions spécifiées à l'[Annexe A](#) sont satisfaites. Les lots pour contrôle des

produits qui ne satisfont pas aux critères d'acceptation sont soit supposés être soumis à un contrôle à 100 % avec retrait du lot de tous les individus non conformes, soit ils ne sont plus destinés à être expédiés et sont refusés.

5.3 Estimation de p_M , niveau de qualité du processus

L'estimation du niveau de qualité du processus s'effectue comme suit.

- a) Dans le cas d'un échantillonnage à partir d'un lot unique, où d unités non conformes ont été observées dans un échantillon d'effectif n , la valeur p_M est estimée à l'aide de la formule suivante:

$$\hat{p}_M = \left(\frac{d + 0,7}{n + 0,4} \right) \times 10^6 \tag{1}$$

L'Annexe B de la présente Norme donne une justification mathématique de l'Équation (1).

- b) Dans le cas d'un échantillonnage à partir d'une série de lots, l'Équation (1) est modifiée pour prendre en compte les résultats obtenus avec plusieurs lots. Dans ce cas, le niveau de qualité du processus, exprimé en nombre d'individus non conformes pour un million d'individus, est estimé à l'aide de la formule suivante:

$$\hat{p}_M = \left(\frac{\sum_{i=1}^m d_i + 0,7}{\sum_{i=1}^m n_i + 0,4} \right) \times 10^6 \tag{2}$$

où

[ISO 28597:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7b427f-1cb6-4fb1-b8f4-dd3e878134c2/iso-28597-2017>

$\sum_{i=1}^m d_i$ est la somme du nombre d'individus non conformes trouvés dans les m lots;

$\sum_{i=1}^m n_i$ est la somme des effectifs d'échantillon des m lots.

5.4 Exigences et principes directeurs d'échantillonnage

Ils sont les suivants.

- a) L'effectif d'échantillon, n , et le nombre d'individus non conformes observé, d , sont déterminés lors de la vérification ou de l'acceptation d'un lot avant de l'expédier à un client. Les individus doivent être sélectionnés de manière aléatoire.
- b) Tous les résultats obtenus avec les échantillons prélevés sur les lots 1 à m doivent être inclus, sauf pour ce qui est spécifié en 5.1, 5.2, 5.4 d) et 5.6.4.
- c) Bien qu'à proprement parler il convienne de procéder à une nouvelle estimation du niveau de qualité p_M du processus chaque fois que de nouveaux résultats d'échantillonnage sont disponibles, il est généralement suffisant de réestimer p_M périodiquement, au moins toutes les fois qu'augmente de 20 % le total cumulé de tous les individus dont le niveau de qualité du processus estimé précédemment a été déterminé.

- d) Bien qu'il soit normalement avantageux de calculer la moyenne de nombreux lots, il est admis de refuser autant de données caduques que le fournisseur le juge approprié en cas de modification du processus [voir 5.6.4 b)].

5.5 Exemples d'estimation du niveau de qualité

5.5.1 Exemple avec une source de données unique

Supposons que huit individus non conformes aient été détectés dans des échantillons d'un nombre total de 100 000 individus. Une estimation du niveau de qualité du processus est alors requise. À partir de l'Équation (1), on obtient:

$$\hat{p}_M = \left(\frac{8 + 0,7}{100\,000 + 0,4} \right) \times 10^6 = 87 \text{ individus pour un million d'individus.}$$

5.5.2 Exemple avec plusieurs sources de données

Soient les données d'échantillons d'un nombre de lots $m = 5$ lots,

i	1	2	3	4	5
d_i	0	1	0	0	1
n_i	1 000	1 500	1 000	1 500	1 500

On obtient alors

$$\sum_{i=1}^5 d_i = 2; \sum_{i=1}^5 n_i = 6\,500; \hat{p}_M = \left(\frac{2 + 0,7}{6\,500 + 0,4} \right) \times 10^6 = 415,36 \text{ individus non conformes pour un million d'individus.}$$

5.6 Calcul des résultats

5.6.1 Calcul de la proportion d'individus non conformes pour un million d'individus

Les résultats doivent être calculés en utilisant la méthode indiquée en 5.3.

5.6.2 Période de collecte des données

Le fournisseur est encouragé à retenir le plus possible de données jugées appropriées pour estimer le niveau de qualité du processus. La période au cours de laquelle les données nécessaires à l'estimation du niveau de qualité du processus peuvent être collectées doit être définie par le fabricant, mais ne doit pas dépasser deux ans. Lors de la spécification d'un niveau de qualité de processus estimé, le fabricant doit indiquer la période au cours de laquelle les données ont été collectées.

5.6.3 Consignation des exigences relatives aux niveaux de qualité estimés

Les clients peuvent requérir une consignation régulière des niveaux de qualité estimés, y compris les résultats de l'échantillonnage individuel. Les informations suivantes doivent faire l'objet d'un calcul:

- le nombre total d'individus ayant fait l'objet d'un contrôle;
- le nombre total d'individus non conformes trouvés.