

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
3443-7

Première édition  
1988-05-15



---

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

---

## Tolérances pour le bâtiment —

### Partie 7:

Principes généraux pour les critères d'acceptation, le contrôle de conformité aux spécifications de tolérance dimensionnelle et le contrôle statistique — Méthode 2 (Méthode de contrôle statistique)

ISO 3443-7:1988

*Tolerances for building* — <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6842297-591b-4ac8-8659-4fa951677f5b/iso-3443-7-1988>

*Part 7: General principles for approval criteria, control of conformity with dimensional tolerance specifications and statistical control — Method 2 (Statistical control method)*

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

La Norme internationale ISO 3443-7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 59, *Construction immobilière*.

[ISO 3443-7:1988](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6842297-591b-4ac8-8659-1695167775b2/iso-3443-7-1988)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6842297-591b-4ac8-8659-1695167775b2/iso-3443-7-1988>

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

## Sommaire

	Page
0 Introduction .....	1
1 Objet .....	1
2 Domaine d'application .....	1
3 Références .....	1
4 Définitions .....	2
5 Tolérances et exigences spécifiées .....	2
6 Responsable des procédures de contrôle .....	3
7 Critères d'acceptation des unités .....	3
8 Procédures pour les unités défectueuses .....	4
9 Critères pour l'acceptation de lots .....	5
10 Procédures pour les lots rejetés .....	8
11 Acceptation par le contrôle de qualité du fournisseur .....	8
12 Convention de contrôle .....	8
13 Méthode de mesurage .....	9
14 Techniques de contrôle statistique .....	9
<b>Annexes</b>	
A Tableaux pour le contrôle statistique .....	12
B Définitions des termes statistiques .....	14
C Sommaire détaillé .....	15
D Schémas des procédures pour la spécification des paramètres clés et pour le contrôle .....	17

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3443-7:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e6842297-591b-4ac8-8659-4fa951677f5b/iso-3443-7-1988>

# Tolérances pour le bâtiment —

## Partie 7:

# Principes généraux pour les critères d'acceptation, le contrôle de conformité aux spécifications de tolérance dimensionnelle et le contrôle statistique — Méthode 2 (Méthode de contrôle statistique)

## 0 Introduction

La procédure et les règles établies dans la présente partie de l'ISO 3443 ne sont pas obligatoires pour les parties lors d'un accord. Si ces parties consentent à utiliser la présente partie de l'ISO 3443, elles doivent auparavant l'indiquer dans la convention de contrôle.

La présente partie de l'ISO 3443 appartient à une série de normes sur les tolérances pour le bâtiment et les composants de bâtiment.

Les principes d'acceptation et les méthodes statistiques recommandés sont, compte tenu de modifications mineures, basés sur les Normes internationales de contrôle statistique.

L'emploi de méthodes de contrôle alternées (par exemple basées sur les statistiques Bayésiennes) est autorisé lorsque les risques statistiques encourus dans la pratique des plans d'échantillonnage sont connus par les parties.

Une méthode plus courte et plus générale à utiliser pour établir les critères d'acceptation et les précisions du contrôle, ne faisant pas appel à des principes statistiques prédéfinis, est présentée en tant que méthode 1 dans l'ISO 3443-6.<sup>1)</sup>

## 1 Objet

La présente partie de l'ISO 3443 spécifie une méthode opérationnelle qui peut être employée pour déterminer l'acceptation de la précision dimensionnelle des composants et des opérations dans l'industrie du bâtiment, lorsque les parties concernées acceptent de s'y référer. La méthode traite de la reconnaissance des exigences spécifiées, des critères d'acceptation, des conséquences du rejet, des recommandations sur les accords et les méthodes de mesure, et de la planification et de l'exécution du contrôle par des méthodes statistiques.

## 2 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3443 s'applique à tous les types de formes, de dimensions et de positions dans l'industrie du bâtiment.

## 3 Références

ISO 2859, *Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.*

ISO 2859/Add. 1, *Renseignements généraux sur le contrôle par échantillonnage et guide pour l'emploi des tables de l'ISO 2859.*

ISO 2859-2, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 2: Plans d'échantillonnage pour les contrôles de lots isolés, indexés d'après la qualité limite (QL).*

ISO 3443-6, *Tolérances pour le bâtiment — Partie 6: Principes généraux pour les critères d'acceptation, le contrôle de conformité aux spécifications de tolérance dimensionnelle et le contrôle statistique — Méthode 1.*

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles.*

ISO 3951, *Règles et mesures des tables d'échantillonnage pour les contrôles par pourcentages de défectueux.*

ISO 4464, *Tolérances pour le bâtiment — Liaison entre les divers types d'écarts et de tolérances utilisés pour la spécification.*

ISO 6284, *Tolérances pour le bâtiment — Indication des tolérances sur les dessins de bâtiment et de génie civil.*

ISO 7077, *Méthode de mesure pour la construction — Principes généraux pour la vérification de la conformité dimensionnelle.*

1) Sur le plan international, les usagers sont libres de décider s'ils préfèrent la méthode 1 (méthode courte) ou la méthode 2 (méthode plus détaillée).

## 4 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 3443, les définitions suivantes sont applicables.

**4.1 spécification de tolérance:** Ensemble des expressions, ou leurs symboles, désignant le domaine d'acceptation du caractère désigné.

**4.2 caractéristique:** Élément pour lequel une tolérance a été spécifiée; ce peut être une dimension, un angle, la forme d'une surface, etc.

**4.3 unité de produit ou d'opération:**

- a) Objet réel ou conventionnel sur lequel on peut faire un certain nombre d'observations.
- b) Quantité définie de matériau sur lequel on peut faire un certain nombre d'observations.
- c) Valeur observée, qualitative (attribut) ou quantitative (valeur).

### NOTES

- 1 L'unité sera habituellement un composant, dans le cas du contrôle des tolérances de fabrication ou de montage, ou un point, dans le cas du contrôle des tolérances d'implantation, mais elle pourra aussi consister en des dimensions particulières, par exemple dans le cas du contrôle d'ouvrages en terre ou de béton coulé sur le chantier.
- 2 L'unité de produit ou d'opération est employée comme unité de comptage dans la détermination de l'effectif d'un lot, de l'effectif d'un échantillon, du nombre d'unités conformes, etc.

**4.4 conformité à une spécification de tolérance:** Cas où le caractère mesuré, conformément à la méthode spécifiée dans les conditions indiquées, se trouve à l'intérieur du domaine d'acceptation.

### 4.5 Termes de statistique normalisés

Les définitions des termes de statistique normalisés dans d'autres Normes internationales sont données dans l'annexe B.

## 5 Tolérances et exigences spécifiées

### 5.1 Spécifications de tolérance

Les spécifications de tolérance fixent les limites des écarts par rapport aux spécifications, idéales ou de base, que l'utilisateur acceptera sans condition.

NOTE — Le terme « tolérance » est souvent employé comme synonyme de spécification de tolérance.

Les expressions et les symboles employés pour les spécifications de tolérance doivent être clairement compréhensibles, sans ambiguïté et en conformité avec les Normes internationales toutes les fois où c'est possible.

Les spécifications peuvent se présenter sous l'une des formes suivantes:

a)  $D \begin{smallmatrix} +A \\ -B \end{smallmatrix}$  où  $A + B = T$  (voir figure 1).

Cela signifie que la dimension donnée  $X$  doit satisfaire aux inégalités suivantes:

$$D - B \leq X \leq D + A$$

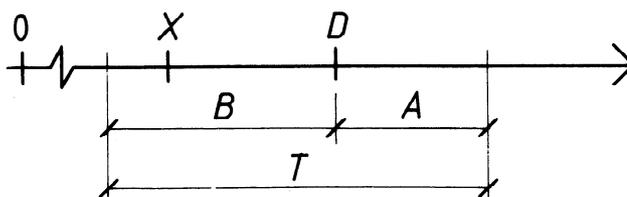


Figure 1

b) Une simple inégalité telle que  $X \leq T$  (voir figure 2).

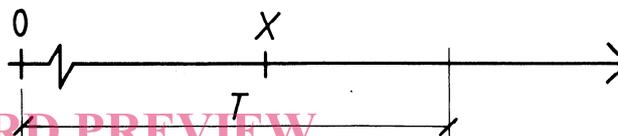


Figure 2

c) Spécification, à l'aide d'expressions mathématiques ou littérales, de l'enveloppe des positions permises des points d'une ligne ou d'une surface (voir figure 3). Voir par exemple les explications sur le principe du volume enveloppe pour un composant tridimensionnel dans l'ISO 4464.

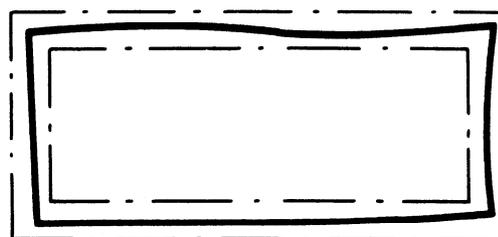


Figure 3

Les spécifications de tolérance peuvent inclure directement ou indirectement les conditions dans lesquelles les paramètres doivent être mesurés. Pour les méthodes et les instruments à utiliser, voir ISO 7077.

### 5.2 Indication et reconnaissance des spécifications de tolérance

#### 5.2.1 Indication directe

La spécification de tolérance peut être indiquée directement sur le dessin de bâtiment ou dans la description du travail.

Les règles et principes donnés dans l'ISO 4464 et l'ISO 6284 devront être suivis et il sera fait référence à ces normes sur tous les dessins et dans les prescriptions de travail.

### 5.2.2 Indication indirecte

Là où n'est pas mentionnée une spécification directe de tolérance (voir 5.2.1), des spécifications générales de tolérance doivent être appliquées.

De telles spécifications doivent apparaître, de façon à être identifiées, soit dans un accord entre les parties, soit comme une demande légale.

NOTE — Un accord entre les parties aura habituellement la forme d'un ordre ou d'un contrat de vente. Les spécifications générales de tolérance pourront y être énoncées ou pourront être indiquées par référence à d'autres documents, par exemple un devis descriptif, les spécifications générales du produit, des recommandations commerciales et des normes nationales ou internationales.

### 5.2.3 Pas d'indication

Dans les cas où aucune spécification de tolérance n'est indiquée, directement ou indirectement, on prend en compte des exigences compatibles avec les possibilités de fabrication normales et une utilisation normale de l'unité.

Ces exigences ne peuvent être contrôlées que conformément aux règles spécifiées en 7.5.

### 5.3 Recommandations pour l'emploi des spécifications de tolérance

En recommandation générale, seules les spécifications de tolérance qui vont être contrôlées conformément à la convention de contrôle sont indiquées sur les dessins et dans les prescriptions de travaux, de façon à conserver le respect des spécifications de tolérance.

Toutefois, dans les cas où les exigences « compatibles avec les possibilités de fabrication normales et une utilisation normale de l'unité » ne sont pas évidentes, par exemple dans le domaine d'une nouvelle production ou de techniques nouvelles de construction, il est recommandé d'indiquer des spécifications de tolérance pour toutes les caractéristiques significatives, même pour celles qui ne sont pas destinées à être systématiquement contrôlées pour des raisons économiques.

## 6 Responsable des procédures de contrôle

Un responsable des procédures de contrôle de conformité aux spécifications de tolérance doit être désigné dans la convention de contrôle.

Le responsable est habituellement une personne reconnue par les deux parties comme ayant les connaissances nécessaires et l'aptitude à effectuer les opérations importantes indiquées ci-dessous, et comme étant totalement impartiale dans la prise de décisions.

Le responsable doit superviser ou exécuter les opérations suivantes :

- a) autorisation des plans d'échantillonnage (confirmation du plan d'échantillonnage approprié pour le personnel effectuant le contrôle);

- b) formation des lots et prélèvements des échantillons;
- c) contrôle des conditions appropriées et des méthodes de mesure;
- d) contrôle de l'étalonnage des instruments et de l'exécution des mesures;
- e) inscription des mesures, des conditions physiques et des autres données de contrôle dans un journal de vérification. Le journal de vérification doit être présenté aux parties sur leur demande;
- f) acceptation ou rejet des unités ou des lots en fonction des mesures.

De plus, le responsable prendra les décisions nécessaires pendant le contrôle; par exemple le rejet de certaines mesures de contrôle, l'applicabilité, les conditions de retouche et d'une nouvelle soumission au contrôle des unités défectueuses, et la décision de choisir s'il doit être fait usage d'un contrôle normal renforcé ou réduit. Un rapport sur ces décisions doit être présenté aux parties.

La compétence de l'autorité responsable doit être établie dans la convention de contrôle. Il est important en pratique que son pouvoir de prendre une décision en conformité avec la procédure décrite au chapitre 8 ne soit pas trop limité; s'il n'en était pas ainsi, de nombreuses négociations entre les parties seraient nécessaires.

NOTE — L'autorité responsable n'a pas besoin, en principe, d'être indépendante des deux parties. Il peut être commode qu'elle soit employée par l'une des parties, souvent le fournisseur, de façon qu'elle puisse disposer aisément des possibilités offertes.

## 7 Critères d'acceptation des unités

### 7.1 Définition du terme « unité »

Le terme « unité » doit être davantage explicité dans la convention de contrôle s'il n'est pas défini au départ sans ambiguïté; cela pourrait se faire en le désignant conformément à d'autres Normes internationales relatives au contrôle dans des domaines particuliers.

### 7.2 Conditions pour effectuer de nouvelles mesures sur des unités défectueuses

Il n'est pas permis, à l'exception des deux cas mentionnés ci-dessous, de faire de nouvelles mesures sur des unités défectueuses, même avec des instruments plus précis, dans le but d'un nouveau contrôle de la conformité avec la spécification de tolérance. Sinon, cette façon de faire introduirait une erreur systématique dans la méthode de contrôle par le fait d'une acceptabilité supérieure à celle qui était prévue, puisque le nombre de mesures est fixé à l'avantage du fournisseur.

Les deux cas d'exception sont les suivants :

- a) S'il peut être prouvé, avec une grande certitude, que le hors spécification de la mesure provient d'erreurs graves dans le mesurage, le responsable peut autoriser une nouvelle mesure de la même unité.

b) Dans le cas d'une procédure d'acceptation se référant à des critères multiples, s'il est montré que l'acceptabilité résultante se base sur une simple mesure directe de la caractéristique.

*Exemple:* Le caractère en question est d'abord mesuré suivant une méthode simple ou peu coûteuse qui, en conséquence, doit avoir une compensation systématique sous forme d'une acceptabilité moins exigeante. En cas de non-conformité, on applique une méthode de mesure plus complète.

NOTE — Une unité qui a été réparée et qui est soumise à un nouveau contrôle conformément au processus décrit en 8.3 n'est pas, dans cet ordre d'idées, considérée comme défectueuse antérieurement au nouveau contrôle.

### 7.3 Information obligatoire sur les unités défectueuses

Le fournisseur ne peut fournir une unité, qui est défectueuse à sa connaissance, sans en informer l'autorité responsable.

Dans le cas d'une inspection statistique de lots, une unité qui a été désignée comme étant défectueuse par le fournisseur ne fait pas partie du lot pendant que celui-ci est contrôlé sur des caractéristiques auxquelles l'unité est reconnue ne pas se conformer. En conséquence, cette unité ne peut pas faire partie de l'échantillon ni être acceptée en même temps que le lot pour ces mêmes caractéristiques.

Les unités désignées par le fournisseur comme étant défectueuses seront traitées comme les autres unités défectueuses et suivront la procédure décrite en 8.3.

### 7.4 Acceptation et moment de livraison des unités

Les unités conformes sont acceptées sans condition pour la caractéristique examinée.

Les unités défectueuses peuvent être acceptées conformément à la procédure décrite au chapitre 8.

Les unités peuvent aussi être acceptées sans contrôle, en qualité de parties d'un lot accepté.

Une unité n'est pas entièrement acceptée tant qu'elle n'a pas été acceptée pour toutes les caractéristiques ayant fait l'objet d'une exigence de contrôle, conformément à la convention de contrôle.

Si le délai de livraison de certaines unités est limité par accord entre les parties, il doit être précisé dans l'accord si le moment de livraison doit être antérieur ou postérieur à l'entière acceptation des unités.

### 7.5 Contrôle extraordinaire et rejet

L'utilisateur peut, à ses frais, rechercher la conformité d'une unité quelconque à n'importe quelle spécification de qualité requise ou de tolérance, y compris des unités pour lesquelles il n'y a pas de prescription de contrôle conformément à la convention de contrôle; l'utilisateur peut rejeter l'unité dans le cas de non-conformité, selon 5.2.3 et 9.5.4.3.

L'utilisateur ne peut pas rejeter de cette façon des unités pour des caractéristiques ayant déjà été trouvées conformes ou qui ont été acceptées sous condition selon 8.2 et 10.2.

Ce contrôle supplémentaire peut être organisé et arbitré par le responsable ou pratiqué par un autre contrôleur agréé par le fournisseur.

Les unités dont la non-conformité a été mise en évidence par ce contrôle supplémentaire suivent la procédure normale définie au chapitre 8 pour les unités défectueuses. Le moment de livraison de l'unité ne sera cependant pas modifié dans ce cas.

Si ce contrôle supplémentaire est effectué après le contrôle régulier défini par la convention de contrôle, l'utilisateur doit fournir la preuve avec une grande certitude que l'unité défectueuse devait être déjà défectueuse à ce moment-là ou au moment de référence.

NOTE — Ce contrôle extraordinaire est instauré pour protéger l'utilisateur contre les défauts graves et inattendus des unités. Si le contrôle à 100 % d'une certaine caractéristique n'était pas justifié économiquement lorsque le contrôle avait été organisé, l'utilisateur sera simplement remboursé en utilisant cette procédure dans les cas très spéciaux.

## 8 Procédures pour les unités défectueuses

### 8.1 Décision d'applicabilité

Si une unité n'est pas conforme à l'égard d'un caractère, sa possibilité d'utilisation doit être évaluée.

Cette appréciation et les autres appréciations dans les procédures décrites dans le présent chapitre sont faites plus efficacement par le responsable s'il a le pouvoir de le faire conformément à la convention de contrôle. Sinon, les appréciations doivent reposer sur le consentement mutuel des deux parties.

Chaque partie peut demander que toute appréciation par le responsable soit négociée entre les parties.

Les appréciations peuvent être fondées sur des mesures plus complètes de l'unité mais il faut prendre soin, de cette façon, d'éviter de recourir à une méthode de contrôle à deux niveaux avec une erreur systématique telle que mentionnée en 7.2.

### 8.2 Unité utilisable

Dans ce cas l'unité est acceptée en conformité avec les conditions énoncées dans la convention de contrôle. Des exemples des aspects principaux dans de telles conditions sont les suivants:

- a) dédommagement de l'utilisateur;
- b) le coût supplémentaire impliqué par l'utilisation de l'unité défectueuse est estimé et réparti entre les parties;
- c) le surcroît de risque de non-compatibilité entraîné par l'unité défectueuse est estimé et le fournisseur participe dans une certaine mesure aux éventuelles dépenses supplémentaires, réelles et appuyées sur des documents, entraînées par la réparation de cette unité ou d'éventuelles autres unités concernées.

Le fournisseur peut opter pour la procédure spécifiée en 8.3.

### 8.3 Unité non utilisable

Si l'unité est déclarée non utilisable, par exemple parce que l'écart est trop grand, elle est rejetée.

L'unité peut être réparée conformément aux spécifications énoncées par l'autorité responsable, eu égard à un consentement mutuel. Après avoir été réparée elle doit être présentée à nouveau dans un autre lot de contrôle. Elle doit être présentée à un contrôle spécial de façon à être acceptée.

Si elle n'est pas réparée, l'unité doit être remplacée par une nouvelle unité qui doit être présentée à un contrôle spécial de toutes ses caractéristiques.

## 9 Critères pour l'acceptation de lots

### 9.1 Généralités, acceptation d'unités et de lots de contrôle

Un lot est un groupe d'unités recueillies essentiellement dans le but de contrôle.

Les critères pour l'acceptation de lots sont basés sur l'acceptation d'unités considérées seules. Les règles et procédures valables pour l'acceptation ou le rejet des unités, telles que décrites aux chapitres 7 et 8, sont, par conséquent, également valables pour l'inspection de ces unités considérées individuellement dans le lot.

Les définitions des termes employés dans la présente partie de l'ISO 3443 relative au contrôle et à l'acceptation de lots sont en conformité avec l'ISO 3534. Quelques-unes de ces définitions sont données dans l'annexe B.

Les caractéristiques à contrôler et les méthodes de contrôle et d'acceptation des lots doivent être énoncées dans la convention de contrôle.

### 9.2 Détermination des paramètres clés pour le contrôle

Les méthodes de contrôle sont déterminées à haut niveau entre les parties par l'emploi de paramètres clés, par exemple NQA, QL (pour les définitions voir annexe B), effectif du lot et contrôle à 100 %, tels que décrits aux chapitres suivants et dans l'annexe D.

Ces paramètres et éventuellement la procédure de commutation mentionnée en 9.5.1 régissent l'économie et les risques inhérents au contrôle statistique.

Il est possible de prescrire différents paramètres en vue de contrôler des caractères différents.

Les vraies valeurs des paramètres clés sont stipulées selon une ou plusieurs des façons suivantes:

- énoncées par des normes ou des recommandations commerciales;
- conformément à des négociations, à la pratique courante ou au sens commun;

- optimisées, par exemple mathématiquement en prenant en compte les coûts du contrôle, de la production, de l'emploi d'unités défectueuses, etc.

Le choix du NQA est réduit à des valeurs préférentielles s'il est fait emploi des Normes internationales pour le contrôle statistique. La liste des valeurs préférentielles est donnée dans l'annexe A.

### 9.3 Défauts critiques

Lors de la négociation des paramètres clés pour le contrôle, certains défauts peuvent être déclarés critiques.

Cela signifie, soit que le lot est contrôlé à 100 % pour ces défauts, soit que l'utilisateur obtiendra une protection spéciale vis-à-vis d'unités présentant de tels défauts grâce aux paramètres clés prescrits en plus de la stipulation de rejet extraordinaire du lot suite à la découverte d'une unité défectueuse, même par accident. (Voir 9.5.3.2 et 9.5.4.4.)

Le fait de déclarer des défauts critiques doit se limiter aux seules caractéristiques pour lesquelles le contrôle intensif mentionné ci-dessus et la protection rigoureuse de l'utilisateur sont explicitement justifiés.

Pour ne pas créer un manque de satisfaction aux spécifications de tolérance « non critiques », la désignation de « critique » ne doit pas apparaître dans les spécifications de tolérance mais uniquement dans la convention de contrôle.

### 9.4 Acceptation par contrôle à 100 %

Lorsque toutes les unités sont contrôlées, il n'y a aucune incertitude d'ordre statistique, ni aucun frais de mise en place des méthodes statistiques.

Pour cette raison, le contrôle à 100 % est souvent préférable au contrôle statistique établi avec un très faible NQA, par exemple lorsqu'il s'agit de contrôler des défauts critiques.

Le contrôle à 100 % peut aussi être avantageux dans le cas de très petits lots dans lesquels un haut niveau de contrôle est nécessaire pour d'autres raisons de façon à avoir des échantillons de taille raisonnable.

Les unités sont acceptées ou rejetées individuellement, conformément aux règles énoncées aux chapitres 7 et 8.

### 9.5 Acceptation sur échantillons représentatifs (contrôle statistique)

#### 9.5.1 Contrôle normal, renforcé ou réduit

##### 9.5.1.1 Généralités, procédures de commutation

Les Normes internationales pour le contrôle statistique sont élaborées en premier lieu dans le but d'être utilisées pour une série continue de lots. Cependant, les plans d'échantillonnage pourront présenter la protection désirable de l'utilisateur dans le cas du contrôle d'un nombre limité de lots à condition que le rejet des lots tienne compte des frais débités au fournisseur. (Voir ISO 2859-2.)

Pour une série continue ou quasiment continue de lots, les procédures de commutation sont applicables. En vertu de cette idée générale, le contrôle et les critères d'acceptation des lots sont guidés dans une certaine mesure par les résultats du contrôle des lots les premiers sortis.

De cette manière, le niveau du contrôle est abaissé lorsque le fournisseur continue à soumettre des lots avec un pourcentage défectueux, notablement inférieur au NQA, réduisant ainsi le coût du contrôle. Ceci est bénéfique parce que le fournisseur aura encore une probabilité d'acceptation des lots proche de 100 %.

Au contraire, si le fournisseur continue à soumettre des lots d'une qualité approchant du NQA, le contrôle est renforcé de façon à assurer la protection de l'utilisateur. De ce fait, la probabilité d'acceptation des lots avec un pourcentage de défaut égal au NQA est considérablement réduite.

Les règles normalisées dans la présente partie de l'ISO 3443 pour l'utilisation d'un contrôle normal, renforcé ou réduit sont celles énoncées dans l'ISO 2859<sup>1)</sup>, chapitre 8, avec les modifications du paragraphe 8.4 qui doit être comme suit.

Dans le cas où dix lots consécutifs (ou n'importe quel autre nombre qui pourrait être indiqué par le responsable) auraient fait l'objet d'un contrôle renforcé, le contrôle statistique devrait être interrompu et remplacé par un contrôle à 100 % en attendant les mesures destinées à améliorer la qualité des unités présentées.

#### 9.5.1.2 Lots isolés

Le contrôle statistique de lots uniques ou d'une courte série de lots (inférieure à 5) doit toujours être fait avec le contrôle normal. L'absence du contrôle renforcé doit être compensée par les frais plus élevés débités au fournisseur pour les lots rejetés. (Voir ISO 2859-2.)

#### 9.5.1.3 Grands projets ou séries de lots quasi-continues

Si le nombre de lots contenus dans la convention de contrôle est supérieur à 5 ou si l'utilisateur reçoit des lots pour un plus grand nombre de projets de construction en provenance consécutive du même fournisseur, la production peut être considérée comme une série de lots quasi-continue et la procédure de commutation peut être appliquée.

#### 9.5.1.4 Fournisseur affilié à un organisme de contrôle

Le contrôle statistique des produits d'un fournisseur peut être surveillé et dirigé par un organisme indépendant, par exemple une association commerciale ou un organisme public. Un tel organisme est capable de cumuler la connaissance des produits avec celle du procédé de production de fournisseurs individuels et de suivre les modifications dans le temps. Il est donc ainsi possible de faire plein usage des procédures de commutation.

### 9.5.2 Prescription de contrôle statistique

Le vrai programme d'exécution de la détermination statistique d'acceptabilité est appelé «procédure d'échantillonnage». Elle

contient des renseignements détaillés sur la formation des lots, les effectifs d'échantillon et les critères d'acceptation ou de rejet des lots en conformité avec les mesures sur les unités dans les échantillons.

La procédure d'échantillonnage doit être définie dans la convention de contrôle.

Sur la base des paramètres clés spécifiés conformément à l'article 9.5.3 et sur la base de la connaissance des produits, tout ingénieur vérificateur est en mesure de concevoir la procédure d'échantillonnage selon les procédures décrites au chapitre 14 et dans l'ISO 2859.

Dans les cas où les pertes économiques entraînées par des unités défectueuses en nombre restreint sont supportables économiquement par l'utilisateur, le facteur pratique qu'il doit prendre en compte est habituellement le pourcentage moyen d'unités défectueuses qu'il reçoit. Pour de tels cas, la procédure décrite en 9.5.3.1 est applicable.

Dans le cas où les non-conformités à la spécification de tolérance se révéleraient économiquement désastreuses pour l'utilisateur, ou pour la sécurité du programme de construction ou pour d'importantes fonctions de celui-ci, la procédure pour les défauts critiques, telle que décrite en 9.5.3.2, est applicable.

Si les pertes pour le fournisseur sont faibles, par exemple s'il peut détruire ou vendre à d'autres les lots rejetés et soumettre de nouveaux lots au premier utilisateur, la procédure décrite en 9.5.3.1 peut ne pas donner à l'utilisateur une protection suffisante. Dans ces cas, la procédure d'échantillonnage peut être déterminée par d'autres paramètres clés ou par des combinaisons de paramètres, par exemple en spécifiant simultanément le NQA et la QR. Les procédures d'échantillonnage correspondantes peuvent être conçues en suivant les procédures spécifiées au chapitre 14 et dans l'ISO 2859.

### 9.5.3 Paramètres clés et protection des parties

#### 9.5.3.1 Spécifications de tolérance régulières

Les paramètres clés à déterminer pour contrôler les spécifications de tolérance non critiques sont le NQA et l'effectif approché du lot. On utilise le niveau d'inspection II à moins que l'emploi d'un autre niveau d'inspection se justifie (voir 14.5).

Le coût du contrôle, ramené à l'unité, est plus élevé pour des petits lots que pour des grands, car l'effectif recommandé pour l'échantillon est approximativement proportionnel à la racine carrée de l'effectif du lot. Cependant la division de la population d'unités en un plus grand nombre de lots plus petits donne une meilleure représentation des écarts et rend possibles des groupements d'unités plus logiques ou plus représentatifs de la production.

La protection du fournisseur est assurée de telle sorte que s'il soumet des lots avec un pourcentage d'unités défectueuses continuellement égal au NQA, il aura une probabilité d'acceptation d'environ 90 % à 99 %.

1) Les références à un chapitre précis de l'ISO 2859 s'appliquent à la première édition publiée en 1974.

La protection de l'utilisateur est assurée par les frais de rejet, qui sont débités au fournisseur. Ces frais, multipliés par la probabilité de rejet des lots non acceptés, devraient être suffisamment importants pour inciter le fournisseur à maintenir correctement la qualité de sa production dans les limites convenues.

#### 9.5.3.2 Protection contre les défauts critiques

La même procédure que celle décrite en 9.5.3.1 peut être suivie pour contrôler les caractères critiques, c'est-à-dire en prescrivant un NQA très petit.

Toutefois, l'utilisateur n'est pas protégé contre l'acceptation de lots ayant éventuellement un pourcentage d'unités défectueuses supérieur au NQA de façon appréciable.

Autrement, on peut prescrire une QL.

Cet effectif nécessaire d'échantillon sera, cependant, souvent très élevé comparativement à l'effectif du lot, tout en ne donnant pas une protection totale à l'utilisateur; en conséquence, il est généralement recommandé de contrôler les lots à 100 % pour ce qui concerne les défauts critiques.

### 9.5.4 Acceptation et rejet

#### 9.5.4.1 Approbation séparée de caractéristiques différentes

Le lot est accepté ou rejeté séparément pour les différents caractères qu'il y a lieu de contrôler.

Dans un contrôle statistique des lots une caractéristique isolée n'a pas besoin d'être liée à une spécification de tolérance isolée.

Une caractéristique pourrait être définie fondamentalement, tel l'écart de position d'éléments insérés par exemple, de façon à comprendre plusieurs dimensions et leurs spécifications de tolérance respectives. Dans ce cas, on peut compter les défauts au lieu des unités défectueuses.

Le groupement de spécifications de tolérance en caractéristiques majeures ne devrait pas, cependant, aller trop loin. En pratique, certaines spécifications de tolérance seront plus difficiles et le fournisseur pourra, en conséquence, compenser systématiquement un taux élevé de non-conformité à certaines spécifications de tolérance par des taux réduits de non-conformité à d'autres spécifications.

Les différentes caractéristiques à contrôler doivent être définies en détail dans la convention de contrôle si elles ne sont pas immédiatement évidentes et sans ambiguïté, avec possibilité de référence à d'autres Normes internationales relatives au contrôle dans des domaines particuliers.

#### 9.5.4.2 Procédures régulières

L'acceptabilité est déterminée en exécutant le plan d'échantillonnage et en comparant les mesures des unités dans les échantillons aux exigences du plan d'échantillonnage. Cette expérimentation statistique dans le lot a trois résultats possibles:

- a) Le lot est accepté.

- b) Le lot est rejeté. Dans ce cas, on suit les procédures spécifiées au chapitre 10.

- c) Le lot n'est ni accepté ni rejeté. Ce résultat est possible dans le cas d'un contrôle réduit conforme à la procédure de commutation. Dans ce cas le lot est accepté, mais le contrôle normal sera rétabli à partir du lot suivant.

Les lots rejetés devant être contrôlés à 100 % en conformité avec la procédure décrite en 10.1 sont acceptés lorsque toutes les unités ont été acceptées individuellement.

Les lots rejetés pourraient également être acceptés sous certaines conditions conformément à la procédure décrite en 10.2.

Un lot n'est pas entièrement accepté avant qu'il n'ait été accepté pour toutes les caractéristiques pour lesquelles un contrôle est exigé par la convention.

#### 9.5.4.3 Conditions pour le contrôle statistique accru

En aucun cas il n'est permis de ré-examiner des lots rejetés en prélevant de nouveaux échantillons de façon à obtenir finalement une acceptation.

Le plan d'échantillonnage spécifié, qu'il soit simple ou multiple, est conçu pour avoir une probabilité d'acceptation donnée avec un pourcentage donné d'unités défectueuses conformément aux paramètres clés acceptés. Toute chance supplémentaire, pour un lot, de se voir accepté augmente cette probabilité, ce qui équivaut à la probabilité d'acceptation donnée avec un pourcentage défectueux plus élevé.

La possibilité de contrôler plus d'unités dans les lots rejetés est mentionnée en 10.2. Ceci est donné dans le seul dessein d'obtenir une meilleure appréciation du pourcentage réel d'unités défectueuses et non pas de déterminer à nouveau l'acceptabilité du lot.

L'autorité responsable peut, à sa convenance et si elle est compétente pour le faire selon la convention de contrôle, prélever un plus grand nombre d'échantillons des lots acceptés et les contrôler en ce qui concerne les défauts critiques, si elle soupçonne le lot de contenir des unités ayant des défauts critiques.

L'utilisateur peut donner des instructions à l'autorité responsable de contrôler n'importe quelle unité pour des défauts critiques aussi bien que pour des défauts non critiques, aux frais de l'utilisateur. Pour ce qui concerne les spécifications non critiques, le résultat de ce contrôle supplémentaire ne peut pas changer la décision d'acceptation ou de rejet du lot (voir 7.5).

#### 9.5.4.4 Rejet extraordinaire de lots

Si une unité quelconque ayant un défaut critique a été découverte lors du contrôle renforcé ou même par accident, le lot est rejeté pour ce caractère.

#### 9.5.4.5 Procédures pour les unités défectueuses dans le lot

Les unités connues du fournisseur pour être défectueuses antérieurement au contrôle suivent les règles établies en 7.3.

Toutes les unités défectueuses qui peuvent être trouvées dans le lot, qu'elles fassent ou non partie des échantillons du plan, suivent la procédure énoncée au chapitre 8.