

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
3443-3

Première édition  
1987-02-15



---

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

---

## Tolérances pour le bâtiment —

### Partie 3: Procédés pour choisir la dimension recherchée et prévoir l'ajustement

[standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai/standards/iso/3747af96-d098-4790-ba4b-ffd4e7ec09b/iso-3443-3-1987)  
(standards.iteh.ai)

*Tolerances for building —*

[ISO 3443-3:1987](https://standards.iteh.ai/standards/iso/3747af96-d098-4790-ba4b-ffd4e7ec09b/iso-3443-3-1987)

*Part 3: Procedures for selecting target size and predicting fit*  
<https://standards.iteh.ai/standards/iso/3747af96-d098-4790-ba4b-ffd4e7ec09b/iso-3443-3-1987>

Numéro de référence  
ISO 3443-3:1987 (F)

## 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 normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

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

La Norme internationale ISO 3443-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 59, *Construction immobilière*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3747af96-d098-4790-ba4b-11d4e7e19b/iso-3443-3-1987>

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
<b>0</b> Introduction .....	1
<b>1</b> Objet .....	1
<b>2</b> Domaine d'application .....	2
<b>3</b> Références .....	2
<b>4</b> Définitions .....	2
<b>5</b> Symboles .....	3
<b>6</b> Bases des procédés .....	3
<b>7</b> Procédés .....	4
<u>ISO 3443-3:1987</u>	
<b>Annexes</b>	
<b>A</b> Ecart inhérents .....	8
<b>B</b> Exemples d'application .....	9

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3747af96-d098-4790-ba4b-ffd4e7ec09b/iso-3443-3-1987>

Page blanche

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

ISO 3443-3:1987

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3747af96-d098-4790-ba4b-ffdd4e7ec09b/iso-3443-3-1987>

# Tolérances pour le bâtiment —

## Partie 3: Procédés pour choisir la dimension recherchée et prévoir l'ajustement

### 0 Introduction

La présente partie de l'ISO 3443 fait partie d'une série traitant des tolérances pour le bâtiment et les composants de bâtiment.

Elle est destinée à être lue concurremment avec les parties 1 et 2 de l'ISO 3443 ainsi qu'avec l'ISO 1803-1 et l'ISO 1803-2.

Les parties 3 et 4 de l'ISO 3443 ont été conçues pour répondre aux besoins de méthodes, reconnues sur le plan international, reliant l'exactitude, les tolérances et l'ajustement pour déterminer les dimensions de composants et d'une construction (et, dans la partie 4, de joints). Deux besoins distincts se dégagent, bien que tous les deux aient une base commune.

Il est en conséquence nécessaire de donner des expressions de portée générale reliant les tolérances et l'ajustement qui puissent être utilisées soit

- a) pour identifier les dimensions recherchées optimales de composants de série dans le cas où chaque type de composant a des applications variées, ou
- b) pour identifier les dimensions limites admissibles adéquates de composants, qu'ils soient ou non de série, à utiliser dans une construction particulière.

Ces besoins peuvent être tous deux satisfaits en exprimant pratiquement les mêmes relations entre les facteurs influençant l'ajustement et, en principe, l'une quelconque des parties de l'ISO 3443 pourrait être mise en pratique pour atteindre indifféremment l'un de ces objectifs. En pratique, cependant, chacune est conçue pour répondre à son propre objet.

Ce n'est toutefois que dans la partie 4 de l'ISO 3443 que les joints sont considérés dans plusieurs dimensions.

La présente partie de l'ISO 3443 est préparée principalement pour atteindre l'objectif en a) ci-dessus. Elle donne les procédés pour choisir les dimensions recherchées (autrefois « dimensions de fabrication ») de composants ou d'ouvrages réalisés sur le chantier de façon que les largeurs des joints restent dans leurs limites admissibles avec une probabilité connue de réussite.<sup>1)</sup> Les procédés concernent le rapport entre les facteurs suivants:

- 1) l'exactitude de composants et d'ouvrages réalisés sur le chantier,
- 2) les dimensions de composants et d'ouvrages réalisés sur le chantier,

- 3) les largeurs de joints,
- 4) la probabilité d'ajustement,

et ils sont utilisables si un des facteurs en 2), 3) ou 4) ci-dessus est l'inconnue à calculer. Les procédés supposent que les valeurs de 1) ci-dessus sont établies à partir des campagnes de mesures et relient les dimensions recherchées aux dimensions de coordination en utilisant les concepts d'« extension » et de « déduction ». Voir 4.4 et 4.5.

Les procédés permettent également la détermination de la dimension recherchée pour chaque composant de série, de façon que le composant ait une probabilité optimale d'ajustement pour chaque application.

Des exemples d'application sont donnés dans l'annexe B.

La partie 4 de l'ISO 3443 est préparée principalement pour répondre aux besoins en b) ci-dessus. Aussi concerne-t-elle principalement la conception des bâtiments dans lesquels sont utilisés des composants (y compris les composants de série) et est-elle principalement destinée aux concepteurs de bâtiment dont, tels les ingénieurs, on peut s'attendre à ce qu'ils soient compétents en mathématique et en statistique. C'est pour atteindre ces objectifs que la partie 4 de l'ISO 3443 traite

- des méthodes pour prévoir des écarts et spécifier des tolérances pour obtenir une exactitude totale recherchée dans un assemblage;
- de l'effet des tolérances spécifiées sur la variabilité dimensionnelle à attendre;
- des bases pour l'optimisation des tolérances pour chaque assemblage particulier et ses éléments.

Pour des raisons de simplicité, la partie 4 de l'ISO 3443 ne pré-suppose des calculs que pour des assemblages, selon une dimension, de composants tels que des poutres et des poteaux. Toutefois, des tableaux pour des cas courants avec des éléments dans deux et trois dimensions (panneaux, etc.) sont donnés dans l'annexe de la partie 4.

### 1 Objet

La présente partie de l'ISO 3443 fournit une base permettant de choisir les largeurs de joints et les dimensions recherchées et de prévoir l'ajustement dans le contexte de la coordination dimensionnelle, y compris la coordination modulaire.

1) Cette partie concerne l'exactitude en fonction de la dimension recherchée et des dimensions limites admissibles (par exemple dimensions limites admissibles, supérieure et inférieure d'un composant). L'exactitude peut également être définie en fonction des écarts admissibles par rapport à une dimension de repérage — habituellement identique à la dimension recherchée. Voir l'ISO 1803-1.

## 2 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3443 est destinée aux fabricants de composants voulant déterminer les dimensions recherchées de composants de série; elle est aussi destinée aux concepteurs de bâtiments voulant déterminer les dimensions recherchées pour la construction in situ, établir la possibilité d'emploi de composants de série ou déterminer les dimensions recherchées de composants spéciaux. Le mode d'emploi des procédés est décrit de plus en 6.1 et 6.2.

## 3 Références

ISO 1791, *Coordination modulaire — Vocabulaire.*

ISO 1803-1, *Construction immobilière — Tolérances — Vocabulaire — Partie 1: Termes généraux.*

ISO 1803-2, *Construction immobilière — Tolérances — Vocabulaire — Partie 2: Termes dérivés.*

ISO 3443-1, *Tolérances pour le bâtiment — Partie 1: Principes fondamentaux pour l'évaluation et la spécification.*

ISO 3443-2, *Tolérances pour le bâtiment — Partie 2: Base statistique pour la prévision de possibilités d'assemblage entre composants, relevant d'une distribution normale des dimensions.*

ISO 3443-4, *Tolérances pour le bâtiment — Partie 4: Méthode pour la prévision des écarts d'assemblage et pour la disposition des tolérances.*

## 4 Définitions

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 3443, les définitions données dans l'ISO 1791 et l'ISO 1803 ainsi que les définitions suivantes sont applicables.

**4.1 écart systématique:** Écart moyen du type d'espace ou de composant<sup>1)</sup> considéré (à trouver par mesurage d'un échantillon représentatif d'espaces construits, ou de composants<sup>1)</sup>, du type considéré).

Voir aussi l'ISO 3443-2.

**4.2 écart-type:** Racine carrée positive de la moyenne des carrés des écarts.

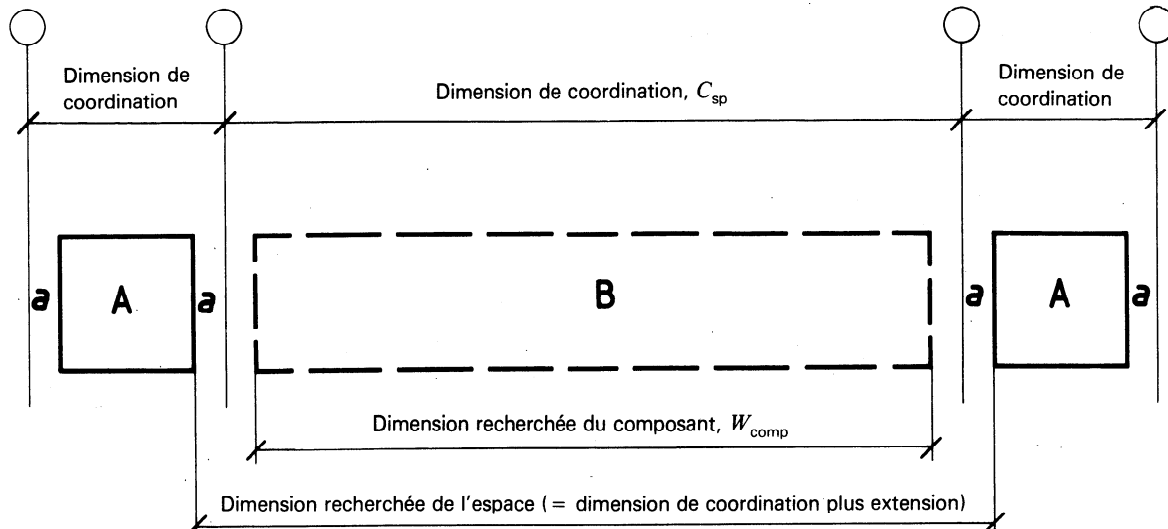
**4.3 dimension recherchée de l'espace:** Dimension recherchée de l'espace libre entre deux composants<sup>1)</sup> mis en œuvre.

NOTE — Cette dimension est égale à la somme de la dimension de coordination de l'espace et de l'extension.

**4.4 extension:** Quantité dont la dimension recherchée d'un espace excède sa dimension de coordination (voir figure 1).

**4.5 déduction:** Quantité dont la dimension recherchée d'un composant<sup>1)</sup> est plus petite que sa dimension de coordination (voir figure 1).

ISO 3443-3:1987  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3747af96-d098-4790-ba4b-ffdd4e7ec09b/iso-3443-3-1987>



$$\text{Extension} = a + a = \text{Déduction pour les composants «A»}$$

La déduction pour les composants «A» formant l'espace donne l'extension de l'espace et permet ainsi d'obtenir une dimension recherchée pour cet espace, que les composants «B» doivent occuper.

Figure 1 — Illustration des termes extension et déduction

1) Dans certain cas, l'on peut considérer des ouvrages réalisés sur le chantier comme composants.

## 5 Symboles

$C_{sp}$	Dimensions de coordination de l'espace
$D$	Déduction
$E$	Extension
$E_{max}$	Extension maximale
$E_{min}$	Extension minimale
$J$	Largeur d'un joint (pour une technique de jointoiment)
$J_{max}$	Largeur maximale d'un joint (pour une technique de jointoiment)
$J_{min}$	Largeur minimale d'un joint (pour une technique de jointoiment)
$j$	Largeur prévue d'un joint
$j_{max}$	Largeur maximale prévue d'un joint
$j_{min}$	Largeur minimale prévue d'un joint
$\mu$	Écart systématique
$\mu_{comp}$	Écart systématique sur le composant <sup>1)</sup>
$\mu_{sp}$	Écart systématique sur l'espace
$n$	Nombre de composants occupant un espace construit
$Q$	Multiplicateur de l'écart-type correspondant à une probabilité choisie d'avoir des largeurs de joint trop grandes
$q$	Multiplicateur de l'écart-type correspondant à une probabilité choisie d'avoir des largeurs de joint trop étroites
$r$	Moyenne des coefficients de corrélation entre les dimensions de toutes les paires possibles de composants
$\sigma_{comp}$	Écart-type de la variabilité dimensionnelle totale <sup>2)</sup> provenant de la fabrication d'un composant <sup>1)</sup> , suivant la direction considérée
$\sigma_{sp}$	Écart-type de la variabilité dimensionnelle totale <sup>2)</sup> caractéristique du type d'espace, suivant la direction considérée
$W_{comp}$	Dimension recherchée du composant <sup>1)</sup>
$W_{max}$	Dimension du composant — limite supérieure de la dimension recherchée <sup>1)</sup>
$W_{min}$	Dimension du composant — limite inférieure de la dimension recherchée <sup>1)</sup>

## 6 Base des procédés

Les écarts induits et inhérents<sup>3)</sup> (voir l'ISO 3443-1) sont susceptibles d'empêcher la réalisation, sur le chantier, de largeurs de joints situées entre les limites fonctionnelles d'une technique de jointoiment.

Les procédés donnés dans la présente partie de l'ISO 3443 permettent de choisir des dimensions recherchées convenables pour des composants et pour la construction de telle façon que les joints puissent être réalisés avec des largeurs entrant dans les limites requises. Les procédés permettent également de choisir des techniques de jointoiment ayant des limites de largeur convenables quand quelques unes des dimensions recherchées, ou toutes, sont définies à l'avance (comme lorsque l'on utilise des composants de série).

Dans chacune de ces applications les procédés permettent de prédire la probabilité pour que les joints en œuvre se trouvent entre leurs largeurs limites. Les procédés sont conçus pour prédire le risque de dépassement de la largeur minimale, comme de la largeur maximale, d'un joint, dont la technique de jointoiment choisie est capable.

### 6.1 Hypothèses

#### 6.1.1 Écarts

Les données sur la variabilité dimensionnelle concernent le cas général de chaque forme de construction ou de composant; c'est-à-dire l'on suppose que les tolérances n'ont pas encore été prises en considération et qu'en conséquence les écarts sur les composants préfabriqués et les ouvrages réalisés sur le chantier suivent des distributions normales autour d'une moyenne dont la valeur est affectée d'un écart systématique. Les valeurs de la moyenne et de l'écart-type que l'on recherche pour décrire la variabilité dimensionnelle peuvent être estimées à partir de campagnes de mesures; sinon, l'écart-type peut être estimé à partir de spécifications de tolérance combinées avec des critères d'acceptation, étant alors admis que l'écart systématique est nul.

#### 6.1.2 Critères de l'ajustement

Deux facteurs agissant de concert déterminent si l'ajustement sera réalisé ou non. Ces facteurs sont les suivants:

- les dimensions limites admissibles données, supérieure et inférieure, de la largeur du joint;
- la capacité de la technique de jointoiment choisie à fonctionner de façon satisfaisante entre ces limites.

Pour prévoir l'ajustement, la présente partie de l'ISO 3443 demande que les dimensions recherchées soient déduites des dimensions de coordination ou modulaires. Les calculs font appel à l'extension et à la déduction en tant que moyens de conserver cette relation.

#### 6.1.3 Assemblage

On suppose que ceux des composants et des éléments qui sont montés en premier forment des espaces à l'intérieur desquels le reste doit s'ajuster avec des joints de largeurs satisfaisantes. Il est vrai que tous les projets de construction immobilière ne suivent pas, en pratique, cette séquence, mais l'hypothèse fournit toutefois une base solide pour les calculs.

1) Dans certains cas, l'on peut considérer des ouvrages réalisés sur le chantier comme composants.

2) C'est-à-dire englobant toutes les variabilités influentes telles que flèche, gauchissement, etc.

3) Les écarts inhérents sont traités dans l'annexe A.

Lorsque les données d'exactitude pour les dimensions de tels espaces construits seront fournies par des campagnes de mesures, ces données comprendront automatiquement les participations de l'implantation et du montage à la variabilité totale des espaces construits.

On suppose aussi que les composants destinés à occuper des espaces construits peuvent être ajustés en position, pour réaliser des joints de largeur incluse dans leurs limites fonctionnelles. Sinon, dans le cas où l'ajustement en position des composants n'est pas réalisable, ceux-ci et l'espace construit qu'ils doivent occuper peuvent être mesurés avant leur insertion dans l'espace considéré afin d'en déduire une largeur de joint à peu près uniforme à chercher à obtenir dans cet assemblage. Il apparaîtra alors clairement, avant l'assemblage, si la largeur de joint qui sera réalisé se situera ou non à l'intérieur des limites exigées pour la largeur du joint.

Comme alternative à l'hypothèse que les composants peuvent être ajustés (ou mesurés pour arriver au même but), une modification traitant du positionnement des composants par rapport à une donnée de référence ou à un quadrillage figure en 7.6.

Si deux (ou plusieurs) composants dans un assemblage sont assemblés bout à bout, l'on peut traiter l'assemblage comme un seul composant dont la valeur  $\sigma_{comp}$  est égale à la racine carrée de la somme des carrés de  $\sigma_{comp}$  pour chaque composant.

#### 6.1.4 Base commune d'application

À condition que les hypothèses en 6.1 soient applicables, les procédés fournissent une base commune pour :

- sélectionner les dimensions recherchées pour les composants de série de façon qu'ils aient le champ d'application le plus large, et
- sélectionner, parmi des composants de série, ceux qui conviennent à une application particulière.

Les procédés permettent ainsi de déduire les dimensions recherchées des dimensions de coordination ou des dimensions modulaires de telle sorte que la coordination dimensionnelle ou modulaire puisse être mise en œuvre à un niveau pratique.

Les procédés peuvent également être appliqués à la conception d'un bâtiment particulier n'utilisant que des composants qui ne sont pas de série mais où des données d'exactitude généralisées sont disponibles (par exemple, des « éléments préfabriqués en béton » ou des « fenêtres en bois »). Dans ce cas, ses bases s'harmonisent avec le cas courant de la conception dans lequel les origines particulières des composants ou de la construction ne sont pas encore identifiées.

#### 6.2 Limites d'application

L'objectif est de donner aux fabricants, aux concepteurs de bâtiments et aux constructeurs une méthode de travail pour évaluer la probabilité qu'un ajustement satisfaisant soit réalisé avec des composants, des ouvrages et des joints de dimensions choisies. Les procédés ne sont pas basés sur une expression complète et mathématiquement exacte des relations concernées, et la base mathématique est, en outre, réduite à des termes pour lesquels des données peuvent habituellement être obtenues.

Les variabilités en dimensions des espaces construits et des composants sont supposées suivre des distributions normales, même s'il y a eu au préalable prise en considération de tolérances. La prise en considération préalable des tolérances sur les dimensions des espaces construits n'est pas possible et la distribution de leurs dimensions n'est donc pas perturbée. Les contrôles dimensionnels démontrent que les espaces construits sont la principale source de variabilité dans les assemblages. Il est peu probable que la prise en considération préalable des tolérances pour des composants influence notablement la distribution de leurs dimensions, pour des raisons économiques touchant leur fabrication. Cependant, les écarts dimensionnels dans un lot de composants peuvent tendre à être similaires l'un à l'autre, auquel cas la procédure en 7.6 doit être employée.

La variabilité considérée le long d'un axe unique quelconque est la résultante de toutes les variabilités qui la constituent (par exemple la courbure, la torsion, l'irrégularité de surface, etc.).

Généralement, l'utilisateur souhaitera procéder suivant un axe seulement, mais les procédés peuvent s'appliquer successivement aux trois axes de dimensions.

### 7 Procédés<sup>1)</sup>

#### 7.1 Calcul de la dimension recherchée d'un composant lorsque tous les composants et tous les joints sont du même type

##### 7.1.1 Risque d'incompatibilité

Choisir des risques acceptables d'incompatibilité et lire sur la figure 2 les valeurs de  $Q$  et  $q$  correspondant aux probabilités d'avoir des jeux de joint trop larges ou trop étroits, respectivement.

En choisissant les risques d'incompatibilité, il y a lieu d'en considérer les conséquences. Par exemple, si le coût de s'accommoder d'une incompatibilité est trop grand, le risque doit être réduit.

##### 7.1.2 Vérification de la technique de jointolement

Avant de calculer les dimensions recherchées minimale et maximale des composants, s'assurer que la technique de jointolement peut s'accommoder de l'étendue de variation des dimensions réelles des composants et des espaces.

Vérifiez que

$$(n + 1) (J_{max} - J_{min}) > (Q + q) \sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2}$$

##### 7.1.3 Dimension d'un composant — limite inférieure de la dimension recherchée

Calculer la limite inférieure,  $W_{min}$ , de la dimension recherchée d'un composant comme suit :

$$W_{min} = \frac{C_{sp} + E + \mu_{sp}}{n} + \frac{Q\sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2}}{n} - \frac{(n + 1) J_{max}}{n} - \mu_{comp}$$

1) Des exemples d'application sont donnés dans l'annexe B.



### 7.1.4 Dimension d'un composant — limite supérieure de la dimension recherchée

Calculer la limite supérieure,  $W_{\max}$ , de la dimension recherchée d'un composant comme suit :

$$W_{\max} = \frac{C_{sp} + E + \mu_{sp}}{n} - \frac{q\sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2}}{n} - \frac{(n+1)J_{\min}}{n} - \mu_{comp}$$

### 7.1.5 Cas particulier

Dans certains cas,  $n\sigma_{comp}^2$  est si petit, comparativement à  $\sigma_{sp}^2$  que la seconde expression du 7.1.3 devient approximativement égale à  $\frac{Q\sigma_{sp}}{n}$ , et la seconde expression du 7.1.4 devient approximativement  $\frac{q\sigma_{sp}}{n}$ . Si  $\sigma_{comp}^2$  n'est pas connu, mais que  $n\sigma_{comp}^2$  peut être, sans crainte, supposé petit, la même approximation peut être faite.

### 7.1.6 Choix de la dimension recherchée du composant dans l'intervalle calculé en 7.1.3 et 7.1.4

Procéder comme suit :

- choisir une dimension recherchée qui se trouve entre le maximum et le minimum, ou
- si le composant, étant de série, est destiné à d'autres usages, répéter la procédure en 7.1.3 et 7.1.4 pour ces autres usages, et choisir une dimension recherchée valable pour tous les intervalles ainsi calculés. Si l'on ne peut pas trouver une dimension commune à la totalité de ces intervalles, il peut être nécessaire de répéter une ou plusieurs fois les calculs en faisant varier les risques d'incompatibilité avec d'autres valeurs. Par exemple, pour certaines utilisations, il peut être possible d'accepter un plus grand risque d'incompatibilité.

### 7.1.7 Calcul des dimensions recherchées pour des composants utilisés avec des composants de dimensions prédéterminées

Lorsque certains des composants destinés à occuper un espace ont des dimensions recherchées prédéterminées, modifier 7.1.3 et 7.1.4 de telle sorte que la première expression

$$\frac{C_{sp} + E + \mu_{sp}}{n}$$

devienne

$$\frac{C_{sp} + E + \mu_{sp} - \Sigma W_d}{n - n_d}$$

où

$\Sigma W_d$  est la somme de toutes les dimensions recherchées prédéterminées;

$n_d$  est le nombre de composants de dimensions recherchées prédéterminées.

## 7.2 Calcul de la dimension recherchée d'un espace destiné à recevoir des composants de série (c'est-à-dire de dimensions prédéterminées)

### 7.2.1 Risque d'incompatibilité

Choisir des risques acceptables d'incompatibilité et lire sur la figure 2 les valeurs de  $Q$  et  $q$  correspondant aux probabilités d'avoir des joints trop larges ou trop étroits, respectivement.

### 7.2.2 Calcul de l'extension maximale

Calculer l'extension maximale,  $E_{\max}$ , (c'est-à-dire la valeur maximale dont la dimension recherchée de l'espace peut dépasser sa dimension de coordination suivant le risque choisi d'incompatibilité) comme suit :

$$E_{\max} = n(W_{comp} + \mu_{comp}) + (n+1)J_{\max} - Q\sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2} - \mu_{sp} - C_{sp}$$

### 7.2.3 Calcul de l'extension minimale

Calculer l'extension minimale,  $E_{\min}$ , (c'est-à-dire la valeur minimale dont la dimension recherchée de l'espace peut dépasser sa dimension de coordination suivant le risque choisi d'incompatibilité) comme suit :

$$E_{\min} = n(W_{comp} + \mu_{comp}) + ((n+1)J_{\min} + q\sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2} - \mu_{sp} - C_{sp})$$

### 7.2.4 Calcul de la déduction

Toute valeur de l'extension choisie dans l'intervalle calculé en 7.2.2 et 7.2.3, ajoutée à la dimension de coordination de l'espace, donne une dimension recherchée pour l'espace sans que le risque d'incompatibilité choisi soit dépassé. La valeur choisie pour l'extension est alors utilisée comme déduction pour chacun des composants formant l'espace (voir figure 1).

## 7.3 Choix d'une technique de jointolement lorsqu'on utilise des composants dont la dimension recherchée est prédéterminée (par exemple des composants de série)

### 7.3.1 Risque d'incompatibilité

Choisir des risques acceptables d'incompatibilité et lire sur la figure 2 les valeurs de  $Q$  et  $q$  correspondant aux probabilités d'avoir des joints trop larges ou trop étroits, respectivement.

### 7.3.2 Largeur minimale prévue du joint

Calculer la largeur minimale prévue du joint,  $j_{\min}$ , dont la technique de jointolement doit s'accommoder, comme suit :

$$j_{\min} = \frac{C_{sp} + E + \mu_{sp}}{n+1} - \frac{n(W_{comp} + \mu_{comp})}{n+1} - \frac{q\sqrt{n\sigma_{comp}^2 + \sigma_{sp}^2}}{n+1}$$

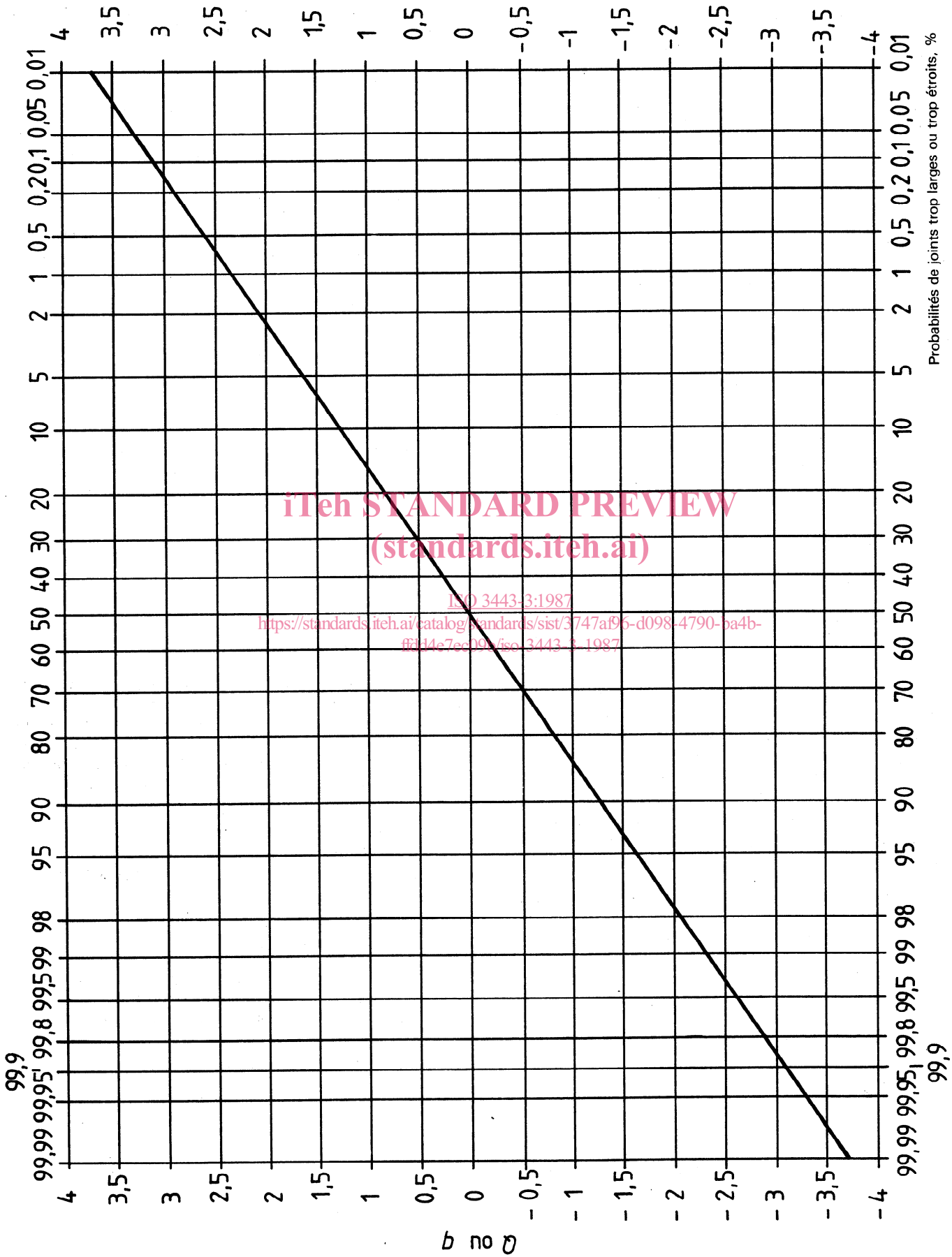


Figure 2 — Valeurs de  $Q$  et  $q$  pour le choix du risque d'incompatibilité

iTeh STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)  
 ISO 3443-3:1987  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3747af96-d098-4790-ba4b-fb1d4e7ec099/iso-3443-3-1987>

### 7.3.3 Largeur maximale prévue du joint

Calculer la largeur maximale prévue du joint,  $j_{\max}$ , dont la technique de jointolement doit s'accommoder, comme suit:

$$j_{\max} = \frac{C_{sp} + E + \mu_{sp}}{n + 1} - \frac{n(W_{\text{comp}} + \mu_{\text{comp}})}{n + 1} + \frac{Q\sqrt{n\sigma_{\text{comp}}^2 + \sigma_{sp}^2}}{n + 1}$$

### 7.3.4 Cas particulier

Comme spécifié en 7.1.5, les troisièmes membres des expressions en 7.3.2 et 7.3.3 peuvent être approximativement égaux à

$$\frac{q\sigma_{sp}}{n + 1} \text{ et } \frac{Q\sigma_{sp}}{n + 1}, \text{ respectivement.}$$

### 7.3.5 Choix de la technique de jointolement

La technique de jointolement (ou l'ensemble de techniques) choisie doit être capable de s'accommoder de l'ensemble des espaces libres compris entre le minimum et le maximum, et par conséquent  $J_{\min}$  doit être inférieur à l'ouverture minimale du joint calculée en 7.3.2 et  $J_{\max}$  doit être supérieur à l'ouverture maximale du joint calculée en 7.3.3.

### 7.4 Procédure pour se servir de composants ou de joints ayant des caractéristiques dissemblables

#### 7.4.1 Valeurs différentes de la dimension recherchée du composant et de l'écart systématique sur le composant

Les calculs en 7.3.2 et 7.3.3 supposent que les valeurs de l'expression  $W_{\text{comp}} + \mu_{\text{comp}}$  (valeur recherchée du composant + écart systématique sur le composant) sont égales pour l'ensemble des  $n$  composants. Si elles diffèrent notablement, les additionner au lieu de les multiplier par  $n$ .

#### 7.4.2 Valeurs différentes de $J_{\min}$

Le calcul en 7.1.4 suppose que les  $(n + 1)$  joints ont des valeurs égales pour  $J_{\min}$ . Si elles diffèrent, additionner leurs valeurs pour  $J_{\min}$  au lieu de multiplier  $J_{\min}$  par  $(n + 1)$ .

### 7.5 Procédure à appliquer si certains joints dans un assemblage séquentiel doivent être réalisés avec une largeur constante

Quelquefois une largeur de joint constante doit être réalisée entre les composants d'une séquence jusqu'à la mise en place des quelques derniers composants, les quelques joints restants devant se partager les vides restants. Dans ces cas, dans les calculs, traiter les largeurs de joint constantes comme si elles étaient des composants.

### 7.6 Procédure à appliquer lorsque les écarts ne sont pas indépendants

Lorsqu'il y a plus d'un composant pour occuper un espace, le calcul suppose que tous les écarts sont indépendants les uns des autres. On ne peut plus faire cette hypothèse si, par exemple, on sait que les composants seront tous produits par le même moule, ou si l'on peut s'attendre à ce que les espaces vides soient déterminés par des composants sur-dimensionnés ou sous-dimensionnés ou lorsque l'on met en place chaque composant par rapport à un quadrillage de référence.

De telles dépendances sont appelées corrélations et l'importance de la dépendance est mesurée par le coefficient de corrélation,  $r$ . Il est égal à zéro, par exemple, lorsque les composants sont tirés au hasard dans un stock issu de nombreuses chaînes de production mais il peut atteindre 0,8 lorsque les composants proviennent du même moule dans une période assez courte de production.

Si les écarts dimensionnels d'un nombre  $m$  de composants sont corrélés, l'expression

$$\sqrt{n\sigma_{\text{comp}}^2 + \sigma_{sp}^2}$$

devient

$$\sqrt{n\sigma_{\text{comp}}^2 + rm(m - 1)\sigma_{\text{comp}}^2 + \sigma_{sp}^2}$$

La valeur de  $r$  sera rarement connue de façon précise, si bien qu'elle devra être estimée subjectivement. S'il y a lieu de croire qu'une corrélation positive pourrait exister, il vaut mieux utiliser une valeur arbitraire pour  $r$  par exemple 0,5, que de la négliger. Cependant, dans le calcul de dimensions recherchées pour des composants de série et pour un usage général, la corrélation entre les dimensions des composants peut être ignorée.