
Capacité de détection —

Partie 3:

**Méthodologie pour déterminer la valeur
critique d'une variable de réponse
lorsque aucun étalonnage n'est utilisé**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Capability of detection —

*Part 3: Methodology for determination of the critical value for the
response variable when no calibration data are used*

[ISO 11843-3:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>



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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11843-3:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>

© ISO 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Plan d'expérience	2
5 Calcul de la valeur critique de la variable de réponse y_c	3
Annexe A (normative) Symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 11843	6
Annexe B (informative) Exemples	7

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11843-3:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>

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 11843-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 6, *Méthodes et résultats de mesure*.

L'ISO 11843 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Capacité de détection*:

- *Partie 1: Termes et définitions*
- *Partie 2: Méthodologie de l'étalonnage linéaire*
- *Partie 3: Méthodologie pour déterminer la valeur critique d'une variable de réponse lorsque aucun étalonnage n'est utilisé*
- *Partie 4: Méthodologie de comparaison d'une valeur minimale détectable à une valeur donnée*

Introduction

L'exigence idéale relative à la capacité de détection d'une variable d'état choisie serait que l'état réel de chaque système observé puisse être classé avec certitude comme étant égal à ou différent de son état de base. Toutefois, par suite d'écarts systématiques et aléatoires, cette exigence idéale ne peut être satisfaite pour les raisons suivantes.

- Dans la réalité, tous les états de référence, y compris l'état de base, ne sont jamais connus en termes absolus de la variable d'état. Ainsi, tous les états ne peuvent être caractérisés de façon correcte qu'en termes de différences par rapport à l'état de base, c'est-à-dire en termes de la variable nette d'état.

NOTE L'ISO Guide 30 et l'ISO 11095, ne font aucune distinction entre la variable d'état et la variable nette d'état. Par conséquent, dans ces deux documents, les états de référence sont supposés, sans justification, être connus en ce qui concerne la variable d'état.

- L'étalonnage et les processus d'échantillonnage et de préparation ajoutent une variation aléatoire aux résultats des mesures.

Dans la présente partie de l'ISO 11843, le symbole α est utilisé pour la probabilité de détecter (par erreur) qu'un système n'est pas dans son état de base alors qu'il est bien à l'état de base.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11843-3:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11843-3:2003](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>

Capacité de détection —

Partie 3:

Méthodologie pour déterminer la valeur critique d'une variable de réponse lorsque aucun étalonnage n'est utilisé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11843 traite d'une méthode d'estimation de la valeur critique de la variable de réponse à partir de l'écart moyen et de l'écart-type de mesures répétées de l'état de référence dans certaines situations (voir 5.1) dans lesquelles la valeur de la variable nette d'état est zéro, à toutes fins raisonnables et prévisibles. Par conséquent, il est possible de décider quelles valeurs de la variable de réponse dans un état réel (ou échantillon pour essai) se situent au-dessus de l'étendue des valeurs attribuables à l'état de référence.

Les procédures générales de détermination des valeurs critiques de la variable de réponse et de la variable nette d'état ainsi que de la valeur minimale détectable, sont données dans l'ISO 11843-2. Lesdites procédures sont applicables à des situations dans lesquelles il est possible d'effectuer un étalonnage linéaire approprié et où l'écart-type résiduel des réponses mesurées est constant, ou linéairement lié à la variable nette d'état. Le mode opératoire donné dans la présente partie de l'ISO 11843 pour déterminer la valeur critique de la variable de réponse n'est recommandé que pour des situations ne faisant pas appel à des données d'étalonnage. La distribution des données est supposée être normale ou proche de la normale.

Le mode opératoire donné dans la présente partie de l'ISO 11843 est recommandé pour des situations où il s'avère difficile d'obtenir une grande quantité d'états réels même s'il est possible de préparer une grande quantité d'états de base.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 3534-1, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 1: Probabilité et termes statistiques généraux*

ISO 3534-2, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 2: Maîtrise statistique de la qualité*

ISO 3534-3, *Statistique — Vocabulaire et symboles — Partie 3: Plans d'expérience*

ISO 5479:1997, *Interprétation statistique des données — Tests pour les écarts à la distribution normale*

ISO 5725-2:1994, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 11095:1996, *Étalonnage linéaire utilisant des matériaux de référence*

ISO 11843-1:1997, *Capacité de détection — Partie 1: Termes et définitions*

ISO 11843-2:2000, *Capacité de détection — Partie 2: Méthodologie de l'étalonnage linéaire*

ISO Guide 30, *Termes et définitions utilisés en rapport avec les matériaux de référence*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3534 (toutes les parties), l'ISO Guide 30, l'ISO 5479, l'ISO 5725-2, l'ISO 11095 et l'ISO 11843-1 s'appliquent.

4 Plan d'expérience

4.1 Généralités

La méthode de mesure est supposée être normalisée et connue pour avoir été étalonnée pour des mesurages d'un type similaire, bien qu'un étalonnage réalisé dans les conditions spécifiques en cours d'étude et à un niveau très bas de la variable nette d'état n'ait pas été effectué ou soit impossible. La même méthode de mesure complète doit être utilisée pour toutes répliques de mesures de l'état de référence dans lequel la variable d'état est zéro ainsi que pour les états réels (échantillons pour essai) dans le cadre de la série de mesures où une valeur critique de la variable de réponse est requise.

Les mesures des états réels doivent être randomisées parmi les mesures de l'état de base.

Lorsque la variable de réponse présente des valeurs négatives, celles-ci ne doivent pas être rejetées ou modifiées. A titre d'exemple, des valeurs négatives ne doivent pas être remplacées par des zéros.

4.2 Choix de l'état de référence dans lequel la valeur de la variable nette d'état est zéro

L'une des hypothèses de la procédure décrite dans la présente partie de l'ISO 11843 suppose que la valeur de la variable nette d'état est égale à zéro dans l'état de référence choisi. La certitude qu'il est possible d'espérer quant à une telle affirmation est discutée en 4.1 de l'ISO 11843-2:2000 en réalité, les états de référence ne sont pas connus en termes absolus de la variable d'état mais seulement en termes de différences par rapport à un état de base (hypothétique). Pour la présente partie de l'ISO 11843, il suffit que le niveau de référence soit bien en dessous de ce qui est susceptible d'être mesuré par la méthode utilisée.

Lorsque l'état de base est représenté par une préparation de matériau de référence, il convient que sa composition soit aussi proche que possible de la composition du matériau à mesurer, c'est-à-dire qu'en chimie analytique, il convient que le matériau à matrice vierge soit similaire en tous points, si ce n'est identique, aux échantillons examinés dans la série de mesures. La présence d'autres substances ou éléments ou l'état physique des échantillons peut avoir des effets hautement significatifs. Particulièrement, lors de l'examen de solutions, l'utilisation de solvants purs plutôt que d'extraits de solvants normalement utilisés dans la méthode de mesure est inacceptable.

4.3 Répliques

4.3.1 Nombre de répliques

La réponse obtenue selon la méthode appliquée à l'état de base doit être mesurée pour un nombre suffisant de répliques J , de l'intégralité de la procédure, de façon à permettre une bonne estimation de l'écart moyen et de l'écart-type. Il est important de disposer de données suffisantes pour examiner la distribution des données afin de vérifier si la variable de réponse est distribuée normalement ou d'une façon proche de la normale. Il convient généralement de réaliser environ 30 mesures pour pouvoir s'assurer que l'estimation de l'écart-type ne diverge pas de plus de 30 % de la valeur vraie de l'écart-type, avec une probabilité d'environ 95 %.

NOTE Dans certaines situations, il n'est pas possible de réaliser le nombre de mesures indiqué ci-dessus en raison des contraintes relatives à la quantité de matériau disponible ou pour d'autres raisons. Dans de telles situations, l'estimation de l'écart-type obtenu est nettement incertaine. Lorsqu'il s'agit d'une estimation s (voir s_b en 5.2) de la valeur vraie de l'écart-type σ , des conclusions peuvent être tirées sur l'étendue de l'intervalle fondé sur s et dans le cadre duquel l'estimation espérée de σ peut s'inscrire avec une probabilité prédéfinie $1 - \alpha$. Il s'agit d'un problème statistique généralement résolu (si l'hypothèse de normalité est valable et que s est l'écart-type de l'échantillon) au moyen de la loi de chi carré pour le nombre de résultats sur lequel l'estimation de s était fondée pour donner un intervalle de confiance pour la valeur de σ de

$$s \sqrt{\frac{v}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}(v)}} < \sigma < s \sqrt{\frac{v}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}(v)}}$$

où $v = J - 1$ et les valeurs des quantiles de la distribution χ^2 peuvent être obtenues à partir de tables standard et de α tel que défini en introduction.

Les répliques des mesures, K , relatives aux états réels (échantillons pour essai) par utilisation de l'intégralité de la méthode feront baisser dans une certaine mesure la valeur critique de la variable de réponse [voir Équation (4)], les contraintes de coûts devant être cependant soigneusement prises en compte.

4.3.2 Uniformité des répliques

Lors de la prise d'échantillons de l'état de base pour mesurer la variable de réponse, il est essentiel de suivre en tous points les procédures d'échantillonnage de la méthode globale.

Si des matériaux de référence étalon sont disponibles, il convient de les utiliser dans la mesure où leur homogénéité aura été soigneusement étudiée.

Il convient de toujours envisager la possibilité d'apparition de certains phénomènes de surface, d'effets électrostatiques, de dépôts, etc., donnant lieu à des échantillons non identiques.

4.3.3 Facteurs perturbateurs éventuels

Il convient de réduire au minimum la variation des facteurs perturbateurs éventuels au cours des suites, tel qu'indiqué en 4.1 de l'ISO 11843-2:2000.

(standards.iteh.ai)

5 Calcul de la valeur critique de la variable de réponse y_c

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee4ffc0-cdb8-44f2-a515-026dc75b0cff/iso-11843-3-2003>

5.1 Méthode de base

L'ISO 11843-1 définit la valeur critique, y_c , comme la valeur de la variable de réponse y au-delà de laquelle on est conduit à la décision que le système observé n'est pas dans son état de base. La valeur critique est choisie de sorte que, lorsque le système est dans l'état de base, la décision n'est prise qu'avec une faible probabilité α . En d'autres termes, la valeur critique est la valeur minimale significative d'une mesure ou d'un signal, appliquée comme un discriminateur par rapport à un bruit de fond.

La décision «détecté» ou «non détecté» est prise en comparant la moyenne arithmétique des déterminations obtenues pour l'état réel, \bar{y}_a , à la valeur critique, y_c , de la distribution concernée. Il convient que la probabilité de voir la moyenne arithmétique des valeurs mesurées, \bar{y}_a , dépasser la valeur critique, y_c , pour la distribution dans l'état de base ($x = 0$) soit inférieure ou égale à une probabilité appropriée présélectionnée, α .

La valeur critique de la variable de réponse, y_c , peut généralement s'exprimer selon la formule suivante:

$$P(\bar{y}_a > y_c \mid x = 0) \leq \alpha \quad (1)$$

NOTE $P(\bar{y}_a > y_c \mid x = 0)$ est la probabilité que $\bar{y}_a > y_c$ sous la condition $x = 0$.

La définition peut être énoncée comme une égalité, bien que l'inégalité s'adapte à des lois discrètes telles que la loi de Poisson, selon laquelle les valeurs de α ne sont pas toutes possibles.