
**Lignes directrices relatives à l'utilisation
d'estimations de la répétabilité, de la
reproductibilité et de la justesse dans
l'évaluation de l'incertitude de mesure**

*Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness
estimates in measurement uncertainty estimation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21748:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004>



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/TS 21748:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004>

© ISO 2004

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 Symboles	4
5 Principes	7
5.1 Résultats individuels et performance du processus de mesure	7
5.2 Utilisation des données de reproductibilité	7
5.3 Équations fondamentales pour le modèle statistique	7
5.4 Données de répétabilité	8
6 Évaluation de l'incertitude de mesure à l'aide des estimations de la répétabilité, de la reproductibilité et de la justesse	9
6.1 Procédure pour l'évaluation de l'incertitude de mesure	9
6.2 Différences entre fidélité attendue et fidélité réelle	9
7 Établissement de la pertinence des données de performance de la méthode aux résultats de mesure à partir d'un processus de mesure particulier	9
7.1 Généralités	9
7.2 Démonstration du contrôle du composant de biais du laboratoire	9
7.3 Vérification de la répétabilité	12
7.4 Vérification continue de la performance	12
8 Établissement de la pertinence de l'individu d'essai	13
8.1 Généralités	13
8.2 Échantillonnage	13
8.3 Préparation et traitement préalable des échantillons	13
8.4 Changements du type d'individu d'essai	13
8.5 Variation de l'incertitude avec le niveau de réponse	14
9 Facteurs supplémentaires	14
10 Expression générale pour l'estimation de l'incertitude-type composée	15
11 Budgets d'incertitude fondés sur des données d'études collaboratives	15
12 Évaluation de l'incertitude pour un résultat composé	17
13 Expression des données d'incertitude	17
13.1 Expression générale	17
13.2 Choix du facteur d'élargissement	17
14 Comparaison des valeurs de performance d'une méthode et des données d'incertitude	18
14.1 Hypothèses de base	18
14.2 Procédure d'essai	18
14.3 Raisons des différences	19
Annexe A (informative) Méthodes d'estimation de l'incertitude	20
Annexe B (informative) Évaluation expérimentale de l'incertitude	25
Annexe C (informative) Exemples de calcul de l'incertitude de mesure	26
Bibliographie	31

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.

Dans d'autres circonstances, en particulier lorsqu'il existe une demande urgente du marché, un comité technique peut décider de publier d'autres types de documents normatifs:

- une Spécification publiquement disponible ISO (ISO/PAS) représente un accord entre les experts dans un groupe de travail ISO et est acceptée pour publication si elle est approuvée par plus de 50 % des membres votants du comité dont relève le groupe de travail;
- une Spécification technique ISO (ISO/TS) représente un accord entre les membres d'un comité technique et est acceptée pour publication si elle est approuvée par 2/3 des membres votants du comité.

Une ISO/PAS ou ISO/TS fait l'objet d'un examen après trois ans afin de décider si elle est confirmée pour trois nouvelles années, révisée pour devenir une Norme internationale, ou annulée. Lorsqu'une ISO/PAS ou ISO/TS a été confirmée, elle fait l'objet d'un nouvel examen après trois ans qui décidera soit de sa transformation en Norme internationale soit de son annulation.

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/TS 21748 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 69, *Application des méthodes statistiques*, sous-comité SC 6, *Méthodes et résultats de mesure*.

Introduction

Pour pouvoir interpréter des résultats, il est essentiel de connaître l'incertitude associée aux résultats des mesures. Sans évaluation quantitative de l'incertitude, il est impossible de décider si les différences observées entre des résultats sont supérieures à la variabilité expérimentale, si les individus d'essai sont conformes aux spécifications ou si des lois basées sur des limites ont été enfreintes. Sans information sur l'incertitude, il existe un risque de mal estimer les résultats. Des décisions incorrectes prises sur ces bases peuvent entraîner des dépenses inutiles pour l'industrie, des poursuites judiciaires inappropriées ou bien des conséquences néfastes sur la santé ou pour la société.

Par conséquent, les laboratoires accrédités selon l'ISO 17025 et les systèmes connexes sont tenus d'évaluer l'incertitude de mesure pour leurs résultats d'essai et de mesure et, le cas échéant, de rapporter cette incertitude. Le *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* (GUM), publié par l'ISO, constitue une méthode normalisée largement adoptée. Néanmoins, il s'applique à des situations où un modèle complet du processus de mesure est disponible. Un très vaste ensemble de méthodes d'essai normalisées est toutefois l'objet d'études collaboratives selon l'ISO 5725-2:1994. La présente Spécification technique fournit une méthodologie appropriée et économique d'estimation de l'incertitude associée aux résultats de ces méthodes, en totale conformité avec les principes correspondants du GUM, tout en tenant compte des données de performances des méthodes, obtenues par une étude collaborative.

L'approche générale utilisée dans la présente Spécification technique nécessite que

- les estimations de la répétabilité, de la reproductibilité et de la justesse de la méthode utilisée, obtenues par des études collaboratives telles que décrites dans l'ISO 5725-2, soient disponibles dans les informations publiées sur la méthode d'essai utilisée; ces études collaboratives fournissent des estimations de la composante de variance intralaboratoire et interlaboratoires, accompagnées d'une estimation de l'incertitude associée à la justesse de la méthode;
- le laboratoire confirme que la mise en œuvre de la méthode d'essai est cohérente avec la performance définie de la méthode d'essai, en vérifiant son propre biais et sa propre fidélité; cela confirme que les données publiées sont applicables aux résultats obtenus par le laboratoire;
- toutes les influences sur les résultats de mesure qui ne sont pas correctement couvertes pour l'étude collaborative soient identifiées et la variance associée aux résultats qui peut découler de ces effets soit quantifiée.

Une estimation de l'incertitude est effectuée en combinant les estimations pertinentes de la variance telles que prescrites dans le GUM.

À titre d'essai de compréhension globale de la méthode, il peut aussi être utile de comparer la dispersion des résultats, obtenue dans une étude collaborative, aux estimations de l'incertitude de mesure obtenues en utilisant les procédures du GUM. Ces comparaisons seront plus efficaces s'il est donné une méthodologie cohérente d'estimation du même paramètre à partir de données d'une étude collaborative.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 21748:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004>

Lignes directrices relatives à l'utilisation d'estimations de la répétabilité, de la reproductibilité et de la justesse dans l'évaluation de l'incertitude de mesure

1 Domaine d'application

La présente Spécification technique donne des lignes directrices en vue

- d'évaluer l'incertitude de mesure à partir de données obtenues lors d'études menées conformément à l'ISO 5725-2:1994, et
- de comparer les résultats d'une étude collaborative à l'incertitude de mesure obtenue en appliquant des principes formels de propagation de l'incertitude (voir Article 14).

L'ISO 5725-3:1994 fournit des modèles supplémentaires d'études de la fidélité intermédiaire. Cependant, bien que la même méthode générale puisse s'appliquer à l'utilisation de ces modèles étendus, l'évaluation de l'incertitude à partir de ces modèles n'est pas traitée dans la présente Spécification technique.

La présente Spécification technique est applicable dans tous les domaines de mesure et d'essai nécessitant la détermination d'une incertitude associée à un résultat.

La présente Spécification technique ne décrit pas l'utilisation de données de répétabilité en l'absence de données de reproductibilité.

La présente Spécification technique suppose que les effets systématiques non négligeables reconnus sont corrigés, soit en appliquant une correction numérique dans le cadre de la méthode de mesure, soit en recherchant et en éliminant l'origine de ces effets.

Les recommandations de la présente Spécification technique sont avant tout indicatives. Il est reconnu que, même si les recommandations présentées constituent une méthode valable d'évaluation de l'incertitude à de nombreux égards, d'autres méthodes appropriées peuvent aussi être adoptées.

En général, il convient de comprendre que les références faites dans la présente Spécification technique à des résultats, méthodes et processus de mesure s'appliquent également à des résultats, méthodes et processus d'essai.

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 5725-3:1994, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 3: Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent. En plus, il est fait référence aux «conditions intermédiaires de fidélité», décrites en détail dans l'ISO 5725-3:1994.

3.1

biais

différence entre l'espérance mathématique des résultats d'essais et la valeur de référence acceptée

NOTE Le biais est une erreur systématique totale par opposition à l'erreur aléatoire. Il peut y avoir une ou plusieurs composantes d'erreurs systématiques qui contribuent au biais. Une différence systématique importante par rapport à la valeur de référence acceptée est reflétée par une grande valeur du biais.

[ISO 3534-1]

3.2

incertitude-type composée

$u(y)$

incertitude-type du résultat d'un mesurage, lorsque ce résultat est obtenu à partir des valeurs d'autres grandeurs, égale à la racine carrée d'une somme de termes, ces termes étant les variances ou covariances de ces autres grandeurs, pondérées selon la variation du résultat de mesure en fonction de celle de ces grandeurs

[Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure]

3.3

facteur d'élargissement

k

facteur numérique utilisé comme multiplicateur de l'incertitude-type composée pour obtenir l'incertitude élargie

NOTE Un facteur d'élargissement, k , a sa valeur typiquement comprise entre 2 et 3.

[Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure]

3.4

incertitude élargie

U

grandeur définissant un intervalle autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction élevée de la distribution des valeurs qui pourraient être attribuées raisonnablement au mesurande

NOTE 1 La fraction peut être considérée comme la probabilité ou le niveau de confiance de l'intervalle.

NOTE 2 L'association d'un niveau de confiance spécifique à l'intervalle défini par l'incertitude élargie nécessite des hypothèses explicites ou implicites sur la loi de probabilité caractérisée par le résultat de mesure et son incertitude-type composée. Le niveau de confiance qui peut être attribué à cet intervalle ne peut être connu qu'avec la même validité que celle qui se rattache à ces hypothèses.

NOTE 3 L'incertitude élargie est appelée «incertitude globale» au Paragraphe 5 de la Recommandation INC-1 (1980).

[Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure]

3.5

fidélité

étroitesse d'accord entre des résultats d'essais indépendants obtenus sous des conditions stipulées

NOTE 1 La fidélité dépend uniquement de la distribution des erreurs aléatoires et n'a aucune relation avec la valeur vraie ou la valeur spécifiée.

NOTE 2 La mesure de la fidélité est exprimée en termes d'infidélité et est calculée à partir de l'écart-type des résultats d'essais. Une fidélité faible est reflétée par un grand écart-type.

NOTE 3 Des résultats d'essais indépendants signifient des résultats obtenus d'une façon non influencée par un résultat précédent sur le même matériel ou similaire. Les mesures quantitatives de la fidélité dépendent de façon critique des conditions stipulées. Les conditions de répétabilité et de reproductibilité sont des ensembles particuliers de conditions extrêmes stipulées.

[ISO 3534-1]

3.6 répétabilité

fidélité sous des conditions de répétabilité, c'est-à-dire des conditions où des résultats d'essais indépendants sont obtenus par la même méthode sur des individus d'essai identiques dans le même laboratoire, par le même opérateur, utilisant le même équipement et pendant un court intervalle de temps

[ISO 3534-1]

3.7 écart-type de répétabilité

écart-type des résultats d'essais obtenus sous des conditions de répétabilité

NOTE C'est une mesure de la dispersion de la loi des résultats d'essais sous des conditions de répétabilité. On peut définir de façon similaire la «variance de répétabilité» et le «coefficient de variation de répétabilité» et les utiliser comme mesures de la dispersion des résultats d'essais sous des conditions de répétabilité.

[ISO 3534-1]

3.8 reproductibilité

fidélité sous des conditions de reproductibilité, c'est-à-dire des conditions où les résultats d'essais sont obtenus par la même méthode sur des individus d'essai identiques dans différents laboratoires, avec différents opérateurs et utilisant des équipements différents

NOTE Une déclaration valide de la reproductibilité nécessite de spécifier les conditions modifiées. La reproductibilité peut être exprimée de manière quantitative en termes de dispersion des résultats.

[ISO 3534-1]

3.9 écart-type de reproductibilité

écart-type des résultats d'essais obtenus sous des conditions de reproductibilité

NOTE C'est une mesure de la dispersion de la loi des résultats d'essais sous des conditions de reproductibilité. On peut définir de façon similaire la «variance de reproductibilité» et le «coefficient de variation de reproductibilité» et les utiliser comme mesures de la dispersion des résultats d'essais sous des conditions de reproductibilité.

[ISO 3534-1]

3.10 incertitude-type

$u(x_i)$

incertitude du résultat d'un mesurage exprimée sous la forme d'un écart-type

[Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure]

3.11

justesse

étroitesse de l'accord entre la valeur moyenne obtenue à partir d'une large série de résultats d'essai et une valeur de référence acceptée

NOTE La mesure de la justesse est généralement exprimée en termes de biais. La justesse a également été appelée «exactitude de la moyenne». Cet usage n'est pas recommandé.

[ISO 3534-1]

3.12

incertitude de mesure

paramètre, associé au résultat d'un mesurage, qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande

NOTE 1 Le paramètre peut être, par exemple, un écart-type (ou un multiple de celui-ci) ou la demi-largeur d'un intervalle de niveau de confiance déterminé.

NOTE 2 L'incertitude de mesure comprend, en général, plusieurs composantes. Certaines peuvent être évaluées à partir de la distribution statistique des résultats de séries de mesurages et peuvent être caractérisées par des écarts-types expérimentaux. Les autres composantes, qui peuvent aussi être caractérisées par des écarts-types, sont évaluées en admettant des lois de probabilité, d'après l'expérience acquise ou d'après d'autres informations.

NOTE 3 Il est entendu que le résultat du mesurage est la meilleure estimation de la valeur du mesurande, et que toutes les composantes de l'incertitude, y compris celles qui proviennent d'effets systématiques, telles que les composantes associées aux corrections et aux étalons de référence, contribuent à la dispersion.

[Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.13

budget d'incertitude

liste de sources d'incertitude et de leurs incertitudes-types associées, établie en vue d'évaluer l'incertitude-type composée associée à un résultat de mesure

NOTE Cette liste peut comprendre en outre des informations telles que les coefficients de sensibilité, les degrés de liberté pour chaque incertitude-type et une identification des moyens d'évaluer chaque incertitude-type en des termes d'évaluation de type A ou de type B.

4 Symboles

a coefficient indiquant une constante de la relation empirique $\hat{s}_R = a + bm$

B composante laboratoire du biais

b coefficient indiquant une pente de la relation empirique $\hat{s}_R = a + bm$

c coefficient dans la relation empirique $\hat{s}_R = cm^d$

c_i coefficient de sensibilité $\partial y / \partial x_i$

d coefficient indiquant un exposant dans la relation empirique $\hat{s}_R = cm^d$

e erreur résiduelle aléatoire

e_r erreur résiduelle aléatoire dans des conditions de répétabilité

k facteur numérique utilisé comme multiplicateur de l'incertitude-type composée *u* pour obtenir l'incertitude élargie *U*

l numéro de laboratoire

m valeur moyenne des mesures

N	nombre de contributions comprises dans le calcul d'une incertitude composée
n'	nombre de contributions incorporées dans le calcul d'une incertitude composée, en plus des données d'un essai interlaboratoires
n_l	nombre de répliques à 1 niveau par le laboratoire l
n_r	nombre de mesurages répétés
p	nombre de laboratoires
Q	nombre d'individus d'essai provenant d'un plus grand lot
q	nombre de valeurs assignées par consensus dans le cadre d'une étude collaborative
r_{ij}	coefficient de corrélation entre x_i et x_j , compris entre -1 et $+1$
s_b	composante intergroupes de la variance, exprimée comme un écart-type
s_b^2	composante intergroupes de la variance
s_D	écart-type, estimé ou expérimental, de résultats obtenus par mesurages répétés sur un matériau de référence utilisé pour vérifier le biais
s_i	écart-type de répétabilité avec ν_i degrés de liberté
s_{inh}	incertitude associée à l'inhomogénéité de l'échantillon
s_{inh}^2	composante de la variance associée à l'inhomogénéité de l'échantillon
s_L	écart-type interlaboratoires estimé ou expérimental
\hat{s}_L	estimation ajustée de l'écart-type interlaboratoires, dans le cas où la contribution à l'incertitude dépend de la réponse https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2742be07-c87f-4304-91bc-4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004
s_L^2	variance estimée de B
s_r	écart-type intralaboratoire
\hat{s}_r	estimation ajustée de l'écart-type intralaboratoire, dans le cas où la contribution à l'incertitude dépend de la réponse
s_r^2	variance estimée de e_r
s_R	écart-type de reproductibilité
s'_R	estimation ajustée de l'écart-type de reproductibilité
\hat{s}_R	écart-type de reproductibilité ajusté, calculé à partir d'un modèle empirique, dans le cas où les contributions dépendent de la réponse
s_w	écart-type intralaboratoire issu de répliques ou d'autres études de répétabilité
s_w^2	composante intragroupe ou intralaboratoire de la variance
$s(\Delta_y)$	écart-type des différences dans le cadre d'une comparaison d'une méthode de routine à une méthode d'essai définitive
x_i	la $i^{\text{ème}}$ valeur d'entrée dans la détermination d'un résultat
x'_i	écart de la $i^{\text{ème}}$ valeur d'entrée par rapport à la valeur nominale de x
x_j	la $j^{\text{ème}}$ valeur d'entrée dans la détermination d'un résultat

- $u(\hat{\delta})$ incertitude associée à δ due à l'incertitude de l'estimation de δ en mesurant un étalon de mesure de référence ou un matériau de référence de valeur certifiée $\hat{\mu}$
- $u(\hat{\mu})$ incertitude associée à la valeur certifiée $\hat{\mu}$
- $u(y)$ incertitude-type composée, associée à y , où $u(y) = \sqrt{\sum_{i=1, n} c_i^2 u^2(x_i)}$
- $u(Y)$ incertitude composée pour le résultat $Y = f(y_1, y_2, \dots)$, où $u(Y) = \sqrt{\sum_i [c_i u(y_i)]^2}$
- $u^2(y)$ incertitude-type composée, associée à y , exprimée comme une variance
- u_{inh} incertitude associée à l'inhomogénéité de l'échantillon
- U incertitude élargie, égale à k fois l'incertitude-type u
- $U(y)$ incertitude élargie de y , où $U(y) = k u(y)$, où k est un facteur d'élargissement
- y_i résultat de la méthode définitive pour l'individu d'essai i dans le cadre d'une comparaison de méthodes d'essai
- \hat{y}_i résultat de la méthode de routine pour l'individu d'essai i dans le cadre d'une comparaison de méthodes d'essai
- y_0 valeur assignée dans le cadre d'un essai d'aptitude
- Δ biais de laboratoire
- Δ_l estimation du biais du laboratoire l , égale à la moyenne de laboratoire, m , moins la valeur certifiée, $\hat{\mu}$
- $\bar{\Delta}_y$ biais moyen de laboratoire dans le cadre d'une comparaison d'une méthode de routine à une méthode d'essai définitive
- δ biais intrinsèque de la méthode de mesure utilisée
- $\hat{\delta}$ biais estimé ou mesuré
- μ espérance mathématique inconnue de résultats idéaux
- $\hat{\mu}$ valeur certifiée d'un matériau de référence
- σ_0 écart-type dans le cadre d'un essai d'aptitude
- σ_D valeur vraie de l'écart-type de résultats obtenus par mesurages répétés sur un matériau de référence utilisé pour la vérification du biais
- σ_L écart-type interlaboratoires; écart-type de B
- σ_L^2 variance de B ; variance interlaboratoires
- σ_r écart-type intralaboratoire; écart-type de e_r
- σ_r^2 variance de e_r ; variance intralaboratoire
- σ_w écart-type intragroupe
- σ_{w0} écart-type intralaboratoire requis pour une performance adéquate
- ν_{eff} nombre réel de degrés de liberté pour l'écart-type de la valeur d'entrée x_i , ou pour l'incertitude associée à x_i

ITC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 21748:2004

4b2c6de95be1/iso-ts-21748-2004

ν_i nombre de degrés de liberté

5 Principes

5.1 Résultats individuels et performance du processus de mesure

5.1.1 L'incertitude de mesure réfère aux résultats individuels. En revanche, la répétabilité, la reproductibilité et le biais se rapportent à la performance d'un *processus* de mesure ou d'essai. Pour les études selon l'ISO 5725 (toutes les parties), le processus de mesure ou d'essai sera une méthode de mesure unique, utilisée par tous les laboratoires participant à l'étude. Noter que pour les besoins de la présente Spécification technique, la méthode de mesure est supposée être appliquée sous la forme d'une procédure unique détaillée (telle que définie dans le *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*). Il est implicite dans la présente Spécification technique que les chiffres de performance du processus, dérivés d'études de performance de la méthode, s'appliquent à tous les résultats de mesure individuels produits par le processus. Il sera démontré plus loin que cette hypothèse nécessite des preuves sous la forme de données appropriées d'assurance et de contrôle de la qualité pour le processus de mesure (voir Article 7).

5.1.2 Il sera démontré ci-dessous qu'il peut être nécessaire de tenir compte aussi des différences entre les individus d'essai, mais, cette mise en garde étant faite, il n'est pas nécessaire d'entreprendre des études d'incertitude individuelles et détaillées pour chaque individu d'essai, pour un processus de mesure stable et bien caractérisé.

5.2 Utilisation des données de reproductibilité

La présente Spécification technique est fondée sur les deux principes suivants.

- Le premier principe est le fait que l'écart-type de reproductibilité obtenu dans une étude collaborative est une base valide pour l'évaluation de l'incertitude de mesure (voir A.2.1).
- Le second principe est le fait que les effets qui ne sont pas observés dans le cadre de l'étude collaborative doivent être manifestement négligeables ou pris en compte explicitement. Ce dernier principe est assuré par une extension du modèle de base utilisé pour l'étude collaborative (voir A.2.3).

5.3 Équations fondamentales pour le modèle statistique

5.3.1 Le modèle statistique sur lequel est fondé la présente Spécification technique est formulé selon l'Équation (1):

$$y = \mu + \delta + B + \sum c_i x'_i + e \quad (1)$$

où

y est un résultat observé, supposé être calculé à partir de $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$;

μ est l'espérance mathématique (inconnue) de résultats idéaux;

δ est un terme représentant le biais intrinsèque de la méthode de mesure utilisée;

B est la composante laboratoire du biais;

c_i est le coefficient de sensibilité, égal à $\delta y / \delta x_i$;

x'_i est l'écart par rapport à la valeur nominale de x_i ;

e est l'erreur résiduelle.