



GUIDE 33

Utilisation des matériaux de référence certifiés

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO Guide 33:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000>

Deuxième édition 2000

© ISO 2000

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 Guide 33:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000>

© ISO 2000

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Symboles et indices	4
3.1 Symboles	4
3.2 Indices	5
4 Considérations statistiques	5
4.1 Hypothèses de base	5
4.2 Erreurs de décision	5
5 Rôle des matériaux de référence certifiés en métrologie	6
5.1 Généralités	6
5.2 Le rôle des matériaux de référence certifiés dans la conservation et le transfert des informations sur les valeurs de propriétés	6
5.3 Utilisation des matériaux de référence certifiés pour la traçabilité des mesures	7
5.4 Rôle des matériaux de référence dans le Système international d'unités (SI)	7
5.5 Définition et réalisation d'échelles conventionnelles	8
6 Évaluation d'un processus de mesure	10
6.1 Les cas à considérer	10
6.2 Exigences des limites	11
6.3 Choix du MRC	11
6.4 Mode opératoire de l'expérience	12
6.5 Remarques générales	22
Bibliographie.....	23

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 Guides sont rédigés conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Guides adoptés par le comité ou le groupe responsable sont soumis aux organismes nationaux pour vote. Leur publication comme Guides requiert l'approbation de 75 % au moins des organismes nationaux votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent Guide 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.

Le Guide ISO 33 a été rédigé par le comité de l'ISO pour les matériaux de référence (REMCO) et a été approuvé par les comités membres de l'ISO.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (Guide ISO 33:1989), dont elle constitue une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO Guide 33:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000>

Introduction

Aujourd'hui, le monde actuel des technologies modernes a besoin d'une multitude de matériaux de référence certifiés (MRC) dans des domaines très variés et cette demande est sans doute appelée à s'intensifier à l'avenir. Mais la préparation d'un MRC est une opération de longue haleine, minutieuse et coûteuse. Aussi n'a-t-il pas toujours été possible, et il ne le sera jamais, de satisfaire à toutes les demandes de MRC de quelque type ou quantité que ce soit. C'est pourquoi il y a lieu d'utiliser les MRC de façon appropriée, c'est-à-dire efficace, rentable et économique.

Il convient d'employer les matériaux de référence certifiés de manière cohérente pour assurer des mesurages fiables. Mais à cet égard, il y a lieu de tenir compte de l'importance de l'offre, du coût relatif, de la disponibilité (accessibilité) du matériau de référence en question ainsi que de la technique de mesurage choisie, qu'elle soit destructive ou non. L'utilisateur doit également savoir que le mauvais usage d'un MRC peut ne pas donner l'information souhaitée.

Le mauvais usage et l'usage incorrect des MRC n'ont pas le même sens. L'utilisateur d'un MRC est censé connaître toutes les informations relatives à l'emploi du MRC tel qu'il est précisé par le fabricant. Il doit observer plusieurs facteurs, notamment: délai de validité, prescriptions de stockage, mode d'emploi du MRC et indications de validité des propriétés certifiées. Un MRC ne doit pas servir à d'autres fins que celles pour lesquelles il a été conçu. Néanmoins, s'il se trouve dans l'obligation d'appliquer un MRC de façon incorrecte parce qu'il n'existe pas de matériau de référence approprié, l'utilisateur doit être pleinement conscient des inconvénients potentiels et en tenir compte lors de l'évaluation du résultat des mesurages.

Il existe de nombreux processus de mesure où, généralement, on utilise des MRC qui peuvent en fait être remplacés par d'innombrables étalons de travail tels que matériaux homogènes, matériaux déjà analysés, composants purs, solutions d'éléments purs, etc., par exemple lorsqu'on recherche seulement une estimation «grossière» de la justesse ou de la fidélité d'une méthode, lorsqu'on utilise à des fins de vérification courante des échantillons «aveugles» inconnus dans des programmes de maîtrise de la qualité ou lorsque seule la variation de la justesse ou de la fidélité d'une méthode est évaluée à l'aide de certains paramètres tels que le temps, l'opérateur, l'instrument, etc. Il s'agit, dans le premier exemple, d'une utilisation d'un MRC dont la valeur certifiée bien définie et l'incertitude sont sous-exploitées. Les autres exemples illustrent les cas où l'on compare des évaluations uniques de justesse et de fidélité. Pour ce type de comparaison, il est inutile de s'appuyer sur une valeur certifiée bien définie et l'incertitude d'un MRC. En fait, les MRC permettent à l'utilisateur d'évaluer la justesse et la fidélité de sa méthode de mesurage et d'établir la traçabilité métrologique des résultats obtenus.

Qualifier de mauvais l'usage des MRC dans ces procédures dépend largement de la disponibilité et du coût relatif des MRC en question. Si ces derniers sont rares ou très coûteux, leur emploi pourrait être en effet considéré comme mauvais. Par contre, s'ils existent en grande quantité ou si des MRC analogues sont disponibles auprès de plusieurs sources, il est fortement recommandé de les utiliser en lieu et place des étalons «maison», parce que la confiance dans les résultats de mesurage s'en trouve renforcée.

Les utilisateurs ne doivent pas ignorer que la préparation d'étalons «maison» susceptibles de remplacer des MRC entraîne des frais connexes résultant notamment du coût des matériaux, de l'exploitation des installations et de la main-d'œuvre, le coût des matériaux étant généralement le moindre. Pour des MRC tels que les composés complexes certifiés quant à leur composition chimique, la préparation d'étalons «maison» de composition analogue à celle d'échantillons réels peut s'avérer plus coûteuse que celle de MRC existants et, dans ces cas, l'utilisation de MRC est recommandée.

Il convient que l'utilisateur soit attentif au mauvais usage possible de MRC comme échantillons «aveugles» inconnus pour vérification dans des programmes de gestion de la qualité. Si dans un secteur de connaissances techniques, il n'existe que très peu de MRC, ces derniers sont aisément reconnus et peuvent par conséquent ne pas convenir au but envisagé. De plus, il ne faut jamais utiliser les mêmes MRC à la fois pour l'étalonnage et comme échantillons «aveugles» inconnus pour vérification dans un processus de mesure.

Le mauvais usage de MRC peut également intervenir lorsque l'utilisateur ne tient pas entièrement compte de l'incertitude de la propriété certifiée. En effet, l'incertitude type combinée d'une propriété certifiée d'un MRC peut découler de l'hétérogénéité du matériau, de l'incertitude intralaboratoire et, le cas échéant, de l'incertitude interlaboratoires. Le niveau d'homogénéité défini pour un MRC par le fabricant dépend du modèle statistique appliqué pour l'évaluer et de la répétabilité de la méthode de mesurage. Pour certains MRC, le niveau d'homogénéité est valable pour une prise d'essai définie en masse, en dimensions physiques, en temps du mesurage, etc. L'utilisateur doit savoir que l'emploi d'une prise d'essai qui ne satisfait pas à la spécification donnée ou qui l'excède, pourrait sensiblement accroître la part d'hétérogénéité du MRC dans l'incertitude de la propriété certifiée au point d'invalider les paramètres statistiques de la certification.

La variation de la répétabilité de différentes méthodes a une autre incidence pour l'utilisateur. Étant donné que le degré d'hétérogénéité d'un MRC est fonction de la répétabilité de la méthode de mesurage, il se peut qu'en appliquant une méthode d'une meilleure répétabilité, l'utilisateur détecte une hétérogénéité dans le MRC en question. En l'occurrence, l'hétérogénéité observée est déjà prise en compte dans les paramètres statistiques de la propriété certifiée et les tests statistiques présentés dans le présent Guide demeurent donc valables. En revanche, il convient de s'interroger à nouveau sur la base scientifique de l'utilisation du MRC donné pour obtenir une évaluation vraie de la méthode choisie par l'utilisateur.

Il est généralement bien connu que toutes les méthodes de mesurage d'une propriété n'ont pas la même répétabilité. Il est donc fort possible que l'utilisateur veuille évaluer une méthode ayant une répétabilité plus grande que celle utilisée pour la certification du MRC. En l'occurrence, les tests statistiques présentés dans le présent Guide demeurent valables mais il faut s'interroger sur la base scientifique de l'utilisation du MRC en question pour obtenir une évaluation vraie de la fidélité (et éventuellement de la justesse) que l'on espère normalement obtenir de la méthode choisie par l'utilisateur. Il est recommandé à l'utilisateur d'employer un MRC d'une incertitude moindre, s'il existe.

En ce qui concerne les MR certifiés par une méthode primaire, l'utilisateur ne doit pas supposer que sa méthode peut atteindre la fidélité et la justesse établies pour les MRC. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser les méthodes statistiques présentées dans le présent Guide pour évaluer la justesse et la fidélité d'une méthode en les appliquant à un MRC avec les paramètres de certification d'une propriété établis par le fabricant. En conséquence, l'utilisateur doit déterminer ou procéder expérimentalement à des estimations en s'appuyant sur les informations disponibles concernant les paramètres les mieux appropriés. De même, lorsqu'un utilisateur applique une méthode à un MR qui a été certifié par une seule autre méthode, il ne doit pas supposer que les paramètres de certification pour la propriété certifiée sont applicables à sa méthode, sauf dans les cas où la justesse et la fidélité obtenues par les deux méthodes sont reconnues comparables.

Un aspect important à envisager lors du choix d'un MRC, en vue d'évaluer la justesse et la fidélité d'une méthode ou d'étalonner des instruments pour une méthode est le niveau d'incertitude requis par l'usage final de la méthode. Bien entendu, l'utilisateur ne doit pas appliquer un MRC ayant une incertitude plus élevée que ne l'autorise l'usage final.

Pour choisir des MRC, il faut prendre en compte non seulement le niveau de l'incertitude requise pour l'objectif prévu, mais également leur disponibilité, leur coût et leur adéquation chimique et physique. Par exemple, l'inexistence ou le coût élevé d'un MRC pourrait conduire l'utilisateur à appliquer un autre MRC d'une incertitude plus grande que celle souhaitée. En outre, en analyse chimique, un MRC d'une incertitude plus grande, mais néanmoins acceptable, que celle établie pour la propriété certifiée peut être préféré à un autre parce qu'il correspond mieux à la composition des échantillons réels. Il pourrait en résulter alors au niveau du processus de mesure une minimisation de la «matrice» ou des effets chimiques qui peut provoquer des erreurs beaucoup plus importants que la différence existant entre les incertitudes des MRC.

En conclusion, les MRC sont censés remplir plusieurs fonctions. Par conséquent, un MRC utilisé correctement par un laboratoire dans un but précis risque d'être mal employé à des fins différentes par un autre laboratoire. Il est donc recommandé à l'utilisateur d'étudier cas par cas l'adéquation d'un MRC en fonction de l'objectif recherché.

Utilisation des matériaux de référence certifiés

1 Domaine d'application

Le présent Guide traite de l'utilisation des matériaux de référence certifiés (MRC) et de leurs usages correctes.

L'article 2 du présent Guide présente les définitions (avec indication de leur origine) des termes utilisés, et l'article 4 expose les considérations statistiques sur lesquelles se fonde le Guide.

L'article 5 examine l'emploi de MRC pour la définition et la réalisation d'échelles de mesure conventionnelles.

L'article 6 présente des recommandations pour l'élaboration de critères d'évaluation de la fidélité et de la justesse d'un processus de mesure à l'aide de MRC. Il ne traite que des MRC reconnus homogènes selon la description de l'ISO Guide 35 [4].

NOTE L'emploi des MRC est essentiel pour l'évaluation de la justesse, mais facultatif pour l'évaluation de la fidélité.

Le présent Guide ne décrit pas l'utilisation pour l'étalonnage des matériaux de référence certifiés. Ce sujet est traité dans le Guide ISO 32 [3].

ITeCh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Termes et définitions

ISO Guide 33:2000

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-9ec-4222-b102-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-9ec-4222-b102-8228116815f1/iso-guide-33-2000)

Pour les besoins du présent Guide, les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1

processus de mesure

totalité des informations, équipements et opérations relatifs à un mesurage donné

NOTE Ce concept recouvre tous les aspects relatifs à l'exécution et à la qualité du mesurage; il comprend par exemple le principe, la méthode, le mode opératoire, les valeurs des grandeurs d'influence et les étalons.

[VIM:1993]

2.2

grandeur d'influence

grandeur qui n'est pas le mesurande mais qui a un effet sur le résultat du mesurage

EXEMPLE Température ambiante; fréquence d'une tension électrique alternative mesurée.

[VIM:1993]

2.3

matériau de référence

MR

matériau ou substance dont une (ou plusieurs) valeur(s) de la (des) propriété(s) est (sont) suffisamment homogène(s) et bien définie(s) pour permettre de l'utiliser pour l'étalonnage d'un appareil, l'évaluation d'une méthode de mesurage ou l'attribution de valeurs aux matériaux

[Guide ISO 30:1992]

2.4
matériau de référence certifié
MRC

matériau de référence, accompagné d'un certificat, dont une (ou plusieurs) valeur(s) de la (des) propriété(s) est (sont) certifiée(s) par une procédure qui établit son raccordement à une réalisation exacte de l'unité dans laquelle les valeurs de propriété sont exprimées et pour laquelle chaque valeur certifiée est accompagnée d'une incertitude à un niveau de confiance indiqué

[Guide ISO 30:1992]

2.5
fidélité

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

[ISO 3534-1]

2.6
répétabilité

fidélité sous des conditions de répétabilité

[ISO 3534-1]

2.7
conditions de répétabilité

conditions où les 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]

2.8
écart-type de répétabilité

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000>

[ISO Guide 33:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-f9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000)

(standards.iteh.ai)

NOTE C'est une mesure de la dispersion de la loi des résultats d'essais sous des conditions de répétabilité.

[ISO 3534-1]

2.9
limite de répétabilité

r
valeur au-dessous de laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d'essais, obtenus sous des conditions de répétabilité

[ISO 3534-1]

2.10
reproductibilité

fidélité sous des conditions de reproductibilité

[ISO 3534-1]

2.11
conditions de reproductibilité

conditions où les résultats d'essais sont obtenus par la même méthode sur des individus d'essai identiques dans différents laboratoires avec différents opérateurs utilisant des équipements différents

[ISO 3534-1]

2.12**limite de reproductibilité****R**

valeur au-dessous de laquelle est située, avec une probabilité de 95 %, la valeur absolue de la différence entre deux résultats d'essais obtenus sous des conditions de reproductibilité

[ISO 3534-1]

2.13**biais**

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

NOTE Le biais est l'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]

2.14**exactitude**

étroitesse de l'accord entre le résultat d'essai et la valeur de référence acceptée

NOTE Le terme «exactitude», appliqué à un ensemble de résultats d'essai, implique une combinaison de composantes aléatoires et une composante d'erreur systématique commune ou de biais.

[ISO 3534-1]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2.15**justesse**

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43693298-9ec-4222-b102-823f41680ab4/iso-guide-33-2000>

NOTE La mesure de la justesse est généralement exprimée en termes de biais.

[ISO 3534-1]

2.16**incertitude**

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

[VIM:1993], [GUM:1993]

NOTE Cette définition est tirée du *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure* (GUM) qui en explique les raisons (voir en particulier 2.2.4 et annexe D [5]).

2.17**estimation**

(opération) opération ayant pour but, à partir des résultats d'essais dans un échantillon, d'attribuer des valeurs numériques aux paramètres d'une loi prise comme modèle statistique de la population dont est issu l'échantillon

[ISO 3534-1]

2.18**estimation**

(résultat) valeur d'un estimateur obtenue comme résultat d'une opération d'estimation

[ISO 3534-1]

2.19

estimateur

statistique utilisée pour estimer un paramètre d'une population

[ISO 3534-1]

2.2

hypothèse nulle

hypothèse à être rejetée ou non rejetée (acceptée) à l'issue du test statistique

[ISO 3534-1]

3 Symboles et indices

3.1 Symboles

$a_1; a_2$	valeurs de tolérance choisies à l'avance
$E(x)$	espérance mathématique d'une variable aléatoire
G	statistique du test de Grubbs
n	nombre de mesurages répétés
p	nombre de laboratoires participant au programme interlaboratoires de mesurage
r	limite de répétabilité
R	limite de reproductibilité
s	estimation d'un écart-type
$V(x)$	variance d'une variable aléatoire
x	résultat d'un mesurage
\bar{x}	moyenne arithmétique des résultats d'un mesurage
$\bar{\bar{x}}$	moyenne globale des résultats des mesurages
α	niveau de signification
β	risque de seconde espèce
δ	biais estimé du processus de mesure
μ	valeur de référence acceptée pour une propriété
ν	nombre de degrés de liberté
σ	valeur vraie d'un écart-type
σ_D	incertitude du processus de mesure, exprimée par son écart-type
$\chi^2_{(n-1);0,95}$	fractile d'ordre 0,95 de la loi du χ^2 à $(n - 1)$ degrés de liberté

3.2 Indices

c	valeur calculée
i	identificateur pour un résultat individuel
L	interlaboratoires (à la certification des MRC)
Lm	interlaboratoires (à la méthode évaluée)
w	intralaboratoire
wo	intralaboratoire, requis

4 Considérations statistiques

4.1 Hypothèses de base

Toutes les méthodes statistiques utilisées dans le présent Guide partent des hypothèses suivantes.

- La valeur certifiée est la meilleure estimation de la valeur vraie de la propriété du MRC.
- Toute variation, qu'elle soit liée au matériau (homogénéité) ou au processus de mesure, est aléatoire et obéit à une loi de probabilité normale. Les valeurs des probabilités établies dans le présent Guide sont supposées normales. Elles peuvent être différentes s'il y a écart par rapport à la normale.

4.2 Erreurs de décision

L'évaluation d'un processus de mesure en fonction de la fidélité et de la justesse risque toujours d'aboutir à une conclusion erronée à cause

- de l'incertitude des résultats de mesurage;
- du nombre limité des résultats des répétitions généralement effectuées.

L'augmentation du nombre de mesurages tend à réduire les risques d'une conclusion erronée, mais dans de nombreux cas, ces risques doivent être comparés en termes économiques au coût de l'accroissement du nombre de mesurages. Par conséquent, la rigueur des critères mis au point pour évaluer un processus de mesure doit tenir compte du niveau de fidélité et de justesse requis pour l'usage final.

Pour les besoins du présent Guide, le terme «hypothèse nulle» est appliqué.

Dans le cas présent, l'hypothèse nulle signifie que le processus de mesure a un biais n'excédant pas la limite définie par l'opérateur et une variance n'excédant pas la valeur donnée; l'hypothèse alternative est l'hypothèse que l'on oppose à l'hypothèse nulle (voir aussi ISO 3534-1 [7]).

Deux types d'erreurs sont possibles lorsqu'une hypothèse nulle est acceptée ou rejetée:

- Erreur de première espèce:** erreur commise lorsqu'on décide de rejeter l'hypothèse nulle alors que cette hypothèse nulle est vraie.
 - **Risque de première espèce:** probabilité de commettre l'erreur de première espèce qui varie suivant la situation réelle.
 - **Niveau de signification:** valeur donnée, généralement α , limitant la probabilité de commettre une erreur de première espèce.

b) **Erreur de seconde espèce:** erreur commise lorsqu'on décide de ne pas rejeter l'hypothèse nulle alors qu'en réalité l'hypothèse alternative est vraie.

- **Risque de seconde espèce:** probabilité, généralement β , de commettre l'erreur de seconde espèce. Sa valeur dépend de la situation réelle et ne peut être calculée que si l'hypothèse alternative est suffisamment spécifiée.
- **Puissance du test:** probabilité, généralement $(1 - \beta)$, de ne pas commettre l'erreur de seconde espèce. C'est donc la probabilité de rejeter l'hypothèse nulle alors qu'en réalité l'hypothèse alternative est vraie.

Le choix des valeurs α et β dépend généralement de considérations économiques imposées par la portée des conséquences de la décision. Il convient de choisir ces valeurs ainsi que l'hypothèse alternative avant de commencer le processus de mesure.

5 Rôle des matériaux de référence certifiés en métrologie

5.1 Généralités

La métrologie est le domaine des connaissances relatives aux mesures. La métrologie ou science des mesures touche à tous les aspects, théoriques et pratiques, ayant trait aux mesures, quelle que soit leur niveau d'exactitude et dans quelque domaine de la science ou de la technologie qu'ils apparaissent. Le présent article décrit le rôle des matériaux de référence dans les mesurages quantitatifs.

5.2 Le rôle des matériaux de référence certifiés dans la conservation et le transfert des informations sur les valeurs de propriétés

Par définition (2.3), un matériau de référence a une ou plusieurs propriétés dont les valeurs sont bien définies par mesurage. Une fois les valeurs des propriétés d'un MRC particulier définies, elles sont «archivées» dans le MRC en question (jusqu'à sa date de péremption) et transférées à chaque fois que le MRC lui-même est déplacé d'un endroit dans un autre. Dans la mesure où la valeur de la propriété d'un MRC peut être déterminée avec une incertitude bien définie, cette propriété peut être utilisée comme valeur de référence pour la comparaison ou le transfert. Les MRC aident donc au transfert de mesurage dans l'espace ou dans le temps de la même manière que les instruments de mesure ou les mesures matérialisées.

Un MRC doit être adapté au rôle exact qu'il remplit dans le stockage et le transfert des informations sur les valeurs mesurées des propriétés. Les critères techniques qui suivent (de la même manière que d'autres critères légaux ou commerciaux pertinents) s'appliquent à l'aptitude à l'emploi des MRC en général:

- a) il convient que le MRC lui-même et la valeur de la (des) propriété(s) qu'il représente restent stables pendant un délai acceptable et dans des conditions réalistes de stockage, de transport et d'utilisation;
- b) il convient que le MRC soit suffisamment homogène pour que la ou les valeurs des propriétés mesurées sur une partie du lot soit (soient) applicable(s) à toute autre partie du même lot dans des limites acceptables d'incertitude; en cas d'hétérogénéité d'un lot important, il peut se révéler nécessaire de certifier chaque unité du lot séparément;
- c) il convient que la ou les valeurs de propriétés du MRC aient été définies avec une incertitude correspondant à l'usage ou aux usages finals du MRC;
- d) il est recommandé de disposer d'une documentation claire concernant le MRC et les valeurs définies de ses propriétés; les valeurs de propriétés doivent en général avoir été certifiées et la documentation doit comporter un certificat préparé conformément aux indications du Guide ISO 31.

Il convient dans toute la mesure du possible que la propriété en question ait été mesurée à l'aide d'une méthode acceptable dont l'incertitude est négligeable par rapport à l'usage final requis, et au moyen d'instruments de mesure ou de mesures matérialisées pouvant être reliés à des étalons nationaux. L'utilisation ultérieure d'un MRC dont les valeurs de propriétés sont traçables permet de transférer la traçabilité à l'utilisateur. La plupart des étalons