

NORME INTERNATIONALE

ISO
8322-1

Première édition
1989-10-01

Construction immobilière — Instruments de mesure — Procédures de détermination de l'exactitude d'utilisation —

Partie 1: Théorie (standards.iteh.ai)

*Building construction — Measuring instruments — Procedures for determining
accuracy in use —*
Part 1: Theory

INTERNATIONAL

ISO



Numéro de référence
ISO 8322-1 : 1989 (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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

La Norme internationale ISO 8322-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 59, *Construction immobilière*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6af465d0-eed6-4106-99e8-50816a19be9f/iso-8322-1-1989>

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.

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Construction immobilière — Instruments de mesure — Procédures de détermination de l'exactitude d'utilisation —

Partie 1: Théorie

0 Introduction

La présente Norme internationale consiste en une série de plusieurs parties spécifiant les procédures d'essais à utiliser pour déterminer et évaluer l'exactitude d'utilisation des instruments de mesure dans le domaine de la construction immobilière. La première partie fournit la théorie; les parties suivantes donnent les procédures pour déterminer l'exactitude d'utilisation des instruments de mesure. La série complète comportera les parties suivantes:

- Partie 1: Théorie.
- Partie 2: Rubans de mesure.
- Partie 3: Instruments optiques de nivellement.
- Partie 4: Théodolites.
- Partie 5: Instruments optiques de plombage.
- Partie 6: Instruments à laser.
- Partie 7: Instruments utilisés pour l'implantation.
- Partie 8: Appareils de mesure de distances à train d'ondes.

Concernant les essais des instruments de mesure pour effectuer des levés topographiques, et pour les vérifications effectuées par l'administration compétente, d'autres normes internationales sont en préparation.

1 Objet

La présente partie de l'ISO 8322 donne les formules utilisées dans la spécification des procédures d'essais à adopter pour déterminer et évaluer l'exactitude d'utilisation des instruments de mesure.

2 Domaine d'application

La théorie exposée dans la présente partie de l'ISO 8322 est applicable aux procédures utilisées dans la construction immobilière lors de la détermination et de l'évaluation de l'exactitude de l'arpentage, des mesurages de contrôle et de conformité, de l'implantation, des procédés de contrôle ou pour obtenir des données sur l'exactitude. Ces procédures supposent l'utilisation de méthodes de mesurage dans lesquelles les erreurs systématiques peuvent être largement compensées ou négligées.

3 Références

ISO 3534, *Statistique — Vocabulaire et symboles*.

ISO 4463-1, *Méthodes de mesurage pour la construction — Piquetage et mesurage — Partie 1: Planification et organisation, procédure de mesurage et critères d'acceptation*.

ISO 7077, *Méthodes de mesurage pour la construction — Principes généraux pour la vérification de la conformité dimensionnelle*.

ISO 7078, *Construction immobilière — Procédés pour l'implantation, le mesurage et la topométrie — Vocabulaire et notes explicatives*.

4 Généralités

4.1 Avant de commencer l'arpentage et les mesurages de contrôle et de conformité, pour obtenir des données d'exactitude sur l'implantation, il est important que l'exécutant recherche si l'exactitude d'utilisation de l'équipement de mesure est appropriée au travail de mesure proposé. La présente Norme internationale recommande à l'exécutant d'effectuer les mesurages d'essai dans un ensemble de conditions pour établir l'exactitude obtenue lorsqu'il utilise un instrument de mesure particulier et ses accessoires.

Pour s'assurer que l'évaluation tient compte des diverses influences de l'environnement, il est nécessaire d'effectuer deux séries de mesurages dans des conditions différentes. Les conditions particulières qui sont à prendre en compte peuvent varier suivant l'endroit où les travaux sont à entreprendre. Ces conditions doivent comprendre les variations de la température de l'air, de la vitesse du vent, de la nébulosité et de la visibilité. Il peut aussi être pris note des conditions atmosphériques réelles au moment du mesurage et du type de surface sur laquelle sont effectués les mesurages. L'ensemble des conditions choisies pour les essais doit évaluer celles attendues lorsque le travail de mesure sera réellement effectué. Voir ISO 7077 et ISO 7078.

Les parties successives de la présente Norme internationale donnent les procédures détaillées pour la détermination de l'exactitude d'utilisation pour les types spécifiques d'instruments de mesure. Pour les instruments non embrassés par une partie spécifique, la théorie donnée dans la présente partie est

utilisables comme base pour formuler les procédures d'essais appropriées. Dans ces cas, les valeurs minimales pour m et n devraient être 4 et 30, respectivement (voir 5.1 et 5.2). Ces procédures d'essais devraient être effectuées à l'intérieur de la plage de mesures prévue pour l'instrument de mesure particulier.

Pour chacun des essais à adopter pour différentes tâches et décrits en détail dans les parties 2 à 8 de la présente Norme internationale, la taille minimale préférentielle de l'échantillon est indiquée dans les chapitres correspondants. Cependant, si des circonstances particulières conduisent à l'acceptation de tailles plus faibles, ceci doit être fait en ne perdant pas de vue que l'évaluation en sera moins sûre.

Toutes les procédures sont conçues de façon que les erreurs systématiques soient largement éliminées et supposent que les instruments particuliers sont dans des états de réglage connus et acceptables selon les méthodes détaillées dans les catalogues des fabricants.

Les procédures de détermination de l'exactitude d'utilisation nécessitent des essais répétés conduits avec les mêmes instruments et le même observateur, et pendant une courte période de temps. Ces conditions sont les «conditions de répétabilité» définies dans l'ISO 3534.

L'exactitude d'utilisation est exprimée par l'écart-type.

4.2 La figure 1 indique schématiquement les décisions à prendre lorsque l'on établit que l'exactitude associée à une méthode topographique connue et à un appareillage de mesure

particulier est appropriée au travail de mesurage prévu. En particulier, les décisions sont applicables quand elles sont adoptées par un opérateur particulier dans une gamme de conditions d'environnement qui sont susceptibles de se produire lorsque le travail sera réellement effectué. Lorsque les documents du contrat spécifient la tolérance exigée pour l'opération de mesure prévue, il est recommandé que cette tolérance, habituellement exprimée par les écarts admissibles $\pm P$ ($P = 2,5 \sigma$) du travail de mesurage, soit comparée aux données d'exactitude d'utilisation obtenues, soit à partir d'expériences précédentes sur l'exactitude d'utilisation, soit à partir de données générales A qui indiquent l'exactitude d'utilisation prévue pour l'appareillage de mesure donné. Dans les cas où les données obtenues précédemment indiquent que l'exactitude d'utilisation, associée à un appareillage de mesure donné, excède les écarts admissibles spécifiés du travail de mesurage, il y a lieu de considérer soit la possibilité d'utiliser une autre méthode et/ou un instrument plus précis, soit celle de discuter avec le concepteur le besoin de recourir à de si faibles écarts admissibles. Voir ISO 4463-1.

Avant d'obtenir une estimation globale de l'exactitude d'utilisation, il est recommandé que chaque écart-type pour une série donnée de mesurages effectués dans des conditions d'environnement particulières, soit comparé, comme indiqué sur la figure, aux écarts admissibles spécifiés. Lorsque la comparaison montre que les écarts admissibles spécifiés n'ont pas été satisfaits pour une série de mesurages, une série supplémentaire de mesurages doit être effectuée dans des conditions d'environnement aussi proches que possible de celles dans lesquelles la série de mesurages initiale a été effectuée.

ISO 8322-1:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6af465d0-eed6-4106-99e8-50816a19be9f/iso-8322-1-1989>

Hypothèses: $\pm P$ est l'écart admissible du travail de mesurage

A est l'exactitude d'utilisation, généralement exprimée sous forme de l'écart $\pm A$; ($\pm P$ et $\pm A$ sont tous deux considérés comme incluant la variabilité dimensionnelle correspondant à $\pm 2,5$ fois l'écart-type σ)

s sont les écarts obtenus pendant les essais sur le terrain

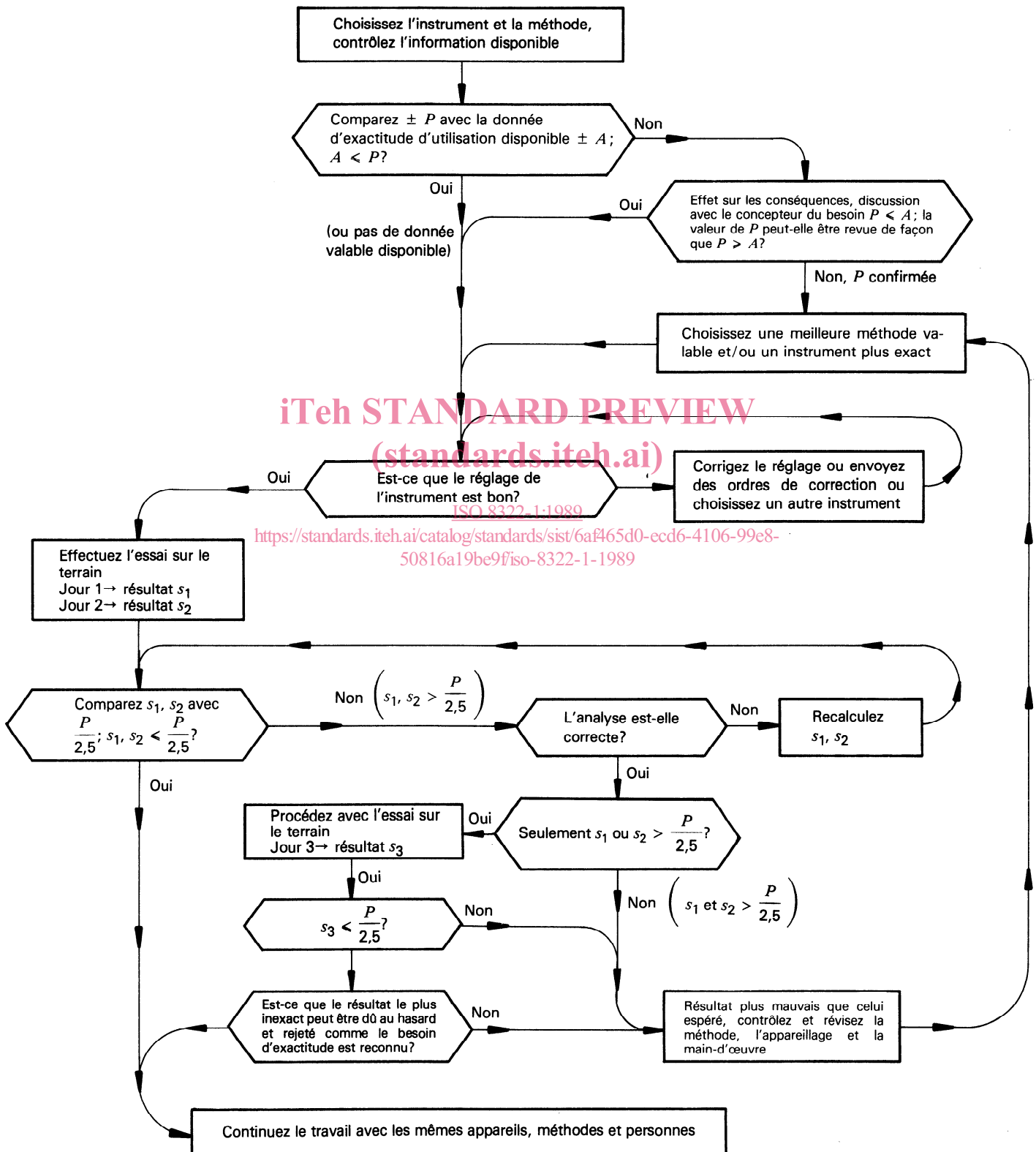


Figure 1 — Ordigramme pour les essais de l'exactitude d'utilisation

5 Formules

Les formules suivantes s'appliquent au stade de l'évaluation dans la plupart des procédures données dans les parties successives de la présente Norme internationale. Elles indiquent comment l'exactitude d'utilisation obtenue, exprimée par l'écart-type ou l'erreur quadratique moyenne, est estimée en calculant d'abord les écarts-types ou les erreurs quadratiques moyennes individuels pour chaque série de mesurages, puis en combinant statistiquement chacun de ces écarts-types ou chacune de ces erreurs quadratiques moyennes. Les formules sont données par des termes généraux, tels que le nombre de séries de mesurages, et le nombre de mesurages individuels dans chaque série n'apparaissent pas explicitement.

5.1 Calcul de l'écart-type pour une seule série de mesurages utilisant des valeurs moyennes

5.1.1 Soit n_j le nombre de mesurages dans la $j^{\text{ème}}$ série.

5.1.2 Soit x_{ij} la valeur du $i^{\text{ème}}$ mesurage de la $j^{\text{ème}}$ série.

5.1.3 La moyenne arithmétique, \bar{x}_j , des valeurs mesurées dans la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages est

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}$$

5.1.4 Soit v_{ij} l'écart sur la valeur du $i^{\text{ème}}$ mesurage par rapport à la moyenne arithmétique dans la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages. On a donc

$$v_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_j$$

Pour minimiser les erreurs d'arrondissement, le calcul de chaque écart v doit être mené jusqu'au dixième de la valeur la plus proche du dernier chiffre lu. Pour un contrôle arithmétique, la somme des écarts doit être zéro.

5.1.5 Soit $\sum_{i=1}^{n_j} v_{ij}^2$ la somme des carrés de tous les écarts (v_{ij}) dans la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages. On a donc

$$\sum_{i=1}^{n_j} v_{ij}^2 = v_{1j}^2 + v_{2j}^2 + \dots + v_{n_j j}^2$$

5.1.6 Soit f_j le nombre de degrés de liberté pour la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages, où

$$f_j = n_j - 1$$

5.1.7 Soit s_j l'écart-type pour la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages, où s_j est calculé par

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} v_{ij}^2}{f_j}}$$

5.2 Calcul de l'écart-type global pour plusieurs séries de mesurages utilisant des valeurs moyennes

L'écart-type obtenu pour chacune des j séries de mesurages est considéré comme une estimation séparée de l'écart-type global du mesurage. On suppose que chacune de ces estimations est également valable. Les formules qui suivent indiquent comment les écarts-types individuels se combinent pour donner un écart-type global qui prend en compte de façon homogène les écarts-types calculés pour chaque série de mesurages.

5.2.1 Soit m le nombre de séries de mesurages.

5.2.2 Comme la vraie valeur pour chacune des m séries de mesurages ne peut être déterminée, la moyenne arithmétique de chaque série est considérée comme la meilleure estimation de la vraie valeur.

5.2.3 Soit s l'estimation globale de l'écart-type, où s se calcule par

$$s = \left[\frac{1}{m} (s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_m^2) \right]^{1/2}$$

5.3 Calcul de l'écart-type pour une simple série de mesurages utilisant des doubles lectures

5.3.1 Soit n_j le nombre de doubles lectures dans la $j^{\text{ème}}$ série.

5.3.2 Soit x_{ij1} et x_{ij2} les valeurs du $i^{\text{ème}}$ couple de lecture dans la $j^{\text{ème}}$ série.

5.3.3 Soit d_{ij} la différence dans les deux valeurs du $i^{\text{ème}}$ couple de lectures dans la $j^{\text{ème}}$ série:

$$d_{ij} = x_{ij1} - x_{ij2}$$

5.3.4 Soit $\sum_{i=1}^{n_j} d_{ij}^2$ la somme des carrés des différences d_{ij} dans la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages. On a donc

$$\sum_{i=1}^{n_j} d_{ij}^2 = d_{1j}^2 + d_{2j}^2 + \dots + d_{n_j j}^2$$

5.3.5 Soit s_j l'écart-type pour la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages, où s_j se calcule par

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} d_{ij}^2}{2n_j}}$$

5.4 Calcul de l'écart-type global pour plusieurs séries de mesurages utilisant des doubles lectures

Les formules suivantes indiquent comment les écarts-types individuels sont combinés pour donner l'écart-type global qui prend en compte de façon homogène les écarts-types calculés pour chaque série de mesurages.

5.4.1 Soit m le nombre de séries de mesurages.

5.4.2 Soit s l'estimation globale de l'écart-type, où s se calcule par

$$s = \left[\frac{1}{m} (s_1^2 + s_2^2 + \dots + s_m^2) \right]^{1/2}$$

5.5 Calcul de l'écart-type pour une simple série de mesurages utilisant des valeurs considérées comme vraies

5.5.1 Soit n_j le nombre de mesurages dans la $j^{\text{ème}}$ série.

5.5.2 Soit x_{ij} la valeur du $i^{\text{ème}}$ mesurage de la $j^{\text{ème}}$ série.

5.5.3 Soit \bar{x}_{ij} la valeur vraie ou considérée comme vraie du $i^{\text{ème}}$ mesurage de la $j^{\text{ème}}$ série, provenant d'un autre procédé de mesurage assorti d'une plus grande exactitude.

5.5.4 Soit ε_{ij} l'écart sur la valeur observée du $i^{\text{ème}}$ mesurage par rapport à la valeur vraie ou considérée comme vraie. On a donc

$$\varepsilon_{ij} = x_{ij} - \bar{x}_{ij}$$

5.5.5 Soit $\sum_{i=1}^{n_j} \varepsilon_{ij}^2$ la somme des carrés de tous les écarts vrais (ou considérés comme vrais) (ε_{ij}) dans la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages. On a donc

$$\sum_{i=1}^{n_j} \varepsilon_{ij}^2 = \varepsilon_{1j}^2 + \varepsilon_{2j}^2 + \dots + \varepsilon_{n_j}^2$$

5.5.6 Soit m_j l'erreur quadratique moyenne pour la $j^{\text{ème}}$ série de mesurages, où m_j se calcule par

$$m_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} \varepsilon_{ij}^2}{n_j}}$$

5.6 Calcul de l'erreur quadratique moyenne sur plusieurs séries de mesurages utilisant des valeurs vraies

5.2.1 Soit k le nombre de séries de mesurages.

5.6.2 Soit M l'erreur quadratique moyenne globale, où M se calcule par

$$M = \left[\frac{1}{k} (m_1^2 + m_2^2 + \dots + m_k^2) \right]^{1/2}$$

ISO 8322-1:1989
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6af465d0-eed6-4106-99e8-50816a19be9f/iso-8322-1-1989>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8322-1:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6af465d0-eed6-4106-99e8-50816a19be9f/iso-8322-1-1989>

CDU 69.053 : 681.2.088

Descripteurs : bâtiment, métrologie, instrument de mesurage, essai, détermination, exactitude.

Prix basé sur 5 pages
