
**Spécification géométrique des produits
(GPS) — Concepts généraux —**

Partie 2:

**Principes de base, spécifications,
opérateurs, incertitudes et ambiguïtés**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Geometrical product specifications (GPS) — General concepts —
Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities*
(standards.iteh.ai)

ISO 17450-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 17450-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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	1
3.1 Termes liés aux opérations	2
3.2 Termes liés aux opérateurs	3
3.3 Termes liés aux incertitudes	7
3.4 Termes liés aux spécifications	9
4 Principes de base	11
5 Impact de l'incertitude sur les principes de base	12
5.1 Impact de l'ambiguïté de description de la fonction et de l'ambiguïté de spécification	12
5.2 Impact des incertitudes de méthode et de mise en œuvre	13
6 Processus de spécification	13
7 Processus de vérification	14
Annexe A (informative) Diagramme de concept	15
Annexe B (informative) Indications sur les dessins	16
Annexe C (informative) Relation avec la matrice GPS	17
Bibliographie	19

[ISO 17450-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

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 17450-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette première édition de l'ISO 17450-2 annule et remplace l'ISO/TS 17450-2:2002, qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'ISO/TS 17450-2:2002/Cor.1:2004.

L'ISO 17450 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux*:

- *Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*
- *Partie 2: Principes de base, spécifications, opérateurs et incertitudes*

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 17450-2:2012
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

Introduction

La présente partie de l'ISO 17450 est un document sur la spécification géométrique des produits (GPS) qui doit être considéré comme un document GPS global (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence tous les maillons de toutes les chaînes de normes de la matrice GPS générale.

Le schéma directeur ISO/GPS de l'ISO/TR 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont le présent document fait partie. Les principes fondamentaux du système ISO/GPS, donnés dans l'ISO 8015, s'appliquent au présent document et les règles de décision par défaut, données dans l'ISO 14253-1, s'appliquent aux spécifications faites conformément au présent document, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur les relations de la présente partie de l'ISO 17450 avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'Annexe C.

La présente partie de l'ISO 17450 traite de nombreux sujets de base communs à toutes les normes GPS développées par l'ISO/TC 213 et, en présentant les principes de base GPS ainsi que les processus de spécification et de vérification, explique certaines des idées fondamentales et indique le point de départ pour les normes développées par ce comité technique.

Il est à noter que ces idées en la matière, ainsi que toute autre idée et concept utilisés par l'ISO/TC 213, font l'objet de développements et d'affinement, car la reconnaissance et la compréhension par comités techniques de ces idées et concepts continuent à être développées au cours du travail de normalisation.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 17450-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17450-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux —

Partie 2:

Principes de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17450 définit les termes relatifs aux spécifications, opérateurs (et opérations) et incertitudes utilisés dans les normes de spécification géométrique des produits (GPS). Elle présente les principes de base de la philosophie GPS, tout en présentant l'impact de l'incertitude sur ces principes de base, et explique les processus de spécification et de vérification GPS.

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 14253-2: 2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification par la mesure des pièces et des équipements de mesure — Partie 2: Lignes directrices pour l'estimation de l'incertitude dans les mesures GPS, dans l'étalonnage des équipements de mesure et dans la vérification des produits*

ISO 14660-1:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 1: Termes généraux et définitions*

ISO 14978:2006, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts et exigences généraux pour les équipements de mesure GPS*

ISO 17450-1:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*

Guide ISO/CEI 98-3:2008, *Incertainitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertainitude de mesure (GUM:1995)*

Guide ISO/CEI 99:2007, *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14253-2, l'ISO 14660-1, l'ISO 14978, l'ISO 17450-1, le Guide ISO/CEI 98-3, le Guide ISO/CEI 99 ainsi que les suivants s'appliquent. Pour un diagramme de concept illustrant le lien entre ces termes, voir la Figure A.1; il est recommandé de consulter cette figure en premier.

3.1 Termes liés aux opérations

3.1.1

opération de spécification

opération formulée en n'utilisant que des expressions et/ou algorithmes mathématiques et/ou géométriques, ou une combinaison de celles-ci, définissant une partie de la spécification

NOTE 1 Des opérations de spécification sont utilisées pour définir une exigence GPS d'une pièce (produit ou composant) comme étant une partie d'un **opérateur de spécification** (3.2.3).

NOTE 2 L'opération de spécification est un concept théorique.

EXEMPLE 1 L'association d'un cylindre minimal circonscrit dans la spécification du diamètre d'un arbre.

EXEMPLE 2 Le filtrage par un filtre Gaussien dans la spécification d'un état de surface.

3.1.2

opération de spécification par défaut

opération de spécification (3.1.1) qui s'applique à une **spécification GPS de base** (3.4.4) en l'absence de toute autre information supplémentaire ou de modificateur

NOTE 1 L'opération de spécification par défaut peut être globale (défaut ISO), issue d'une société ou d'un dessin.

NOTE 2 L'opération de spécification par défaut dépend du contexte défini par un opérateur de spécification par défaut.

EXEMPLE 1 L'évaluation d'un diamètre en deux points dans la spécification du diamètre d'un arbre utilisant l'indication par défaut $\varnothing 30 \pm 0,1$.

EXEMPLE 2 Le filtrage par un filtre Gaussien (filtre par défaut) avec la longueur de coupure par défaut donnée par les règles par défaut de l'ISO 4288 dans la spécification de R_a pour une surface.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itteh.ai)

3.1.3

opération de spécification spéciale

opération de spécification (3.1.1) qui s'applique à une **spécification GPS de base** (3.4.4) pour changer ou modifier une **opération de spécification par défaut** (3.1.2) (avec information supplémentaire ou un ou plusieurs modificateurs).

ISO 17450-2:2012

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/011999/17450-2-2012>

EXEMPLE 1 L'association d'un cylindre minimal circonscrit dans la spécification du diamètre d'un arbre, lorsque le symbole modificateur, \textcircled{E} , pour l'enveloppe est utilisé (voir l'ISO 14405-1).

EXEMPLE 2 Le filtrage par un filtre Gaussien (filtre par défaut) avec la longueur de coupure spéciale de 2,5 mm dans la spécification de R_a pour une surface, lorsque l'indication appropriée est utilisée pour outrepasser les règles par défaut de l'ISO 4288.

3.1.4

opération de spécification considérée

opération de spécification (3.1.1) indiquée implicitement (dans le cas d'une opération de spécification par défaut) ou explicitement (dans le cas d'une opération de spécification spéciale) dans une exigence GPS indiquée dans la documentation technique de produit à laquelle il est fait référence

NOTE Une opération de spécification considérée peut être

- indiquée implicitement par une **spécification GPS de base** (3.4.4) ISO, ou
- indiquée explicitement par un **élément de spécification GPS** (3.4.1), ou
- omise quand l'opération de spécification n'est pas complète.

EXEMPLE 1 L'évaluation d'un diamètre par défaut en deux points dans une opération de spécification considérée, par exemple lorsque la spécification $\varnothing 30 \pm 0,1$ est utilisée (voir l'ISO 14405-1).

EXEMPLE 2 Le filtrage par un filtre Gaussien (filtre par défaut) avec la longueur de coupure spéciale de 2,5 mm et le calcul d'une exigence d'état de surface en utilisant l'algorithme de R_a sont deux des opérations de spécification considérées, lorsque la spécification indique R_a 1,5 avec un filtre de 2,5 mm.

3.1.5**opération de vérification**

opération mise en œuvre sous forme de mesurage ou à l'aide d'un appareil de mesure, ou d'une combinaison des deux, ce qui correspond à l'**opération de spécification considérée** (3.1.4)

NOTE 1 Les opérations de vérification sont utilisées dans le domaine géométrique de l'ingénierie mécanique pour vérifier un produit par rapport à l'**opération de spécification** (3.1.1) correspondante.

NOTE 2 L'opération de vérification est utilisée pour vérifier les exigences d'une opération de spécification (3.1.1).

EXEMPLE 1 L'évaluation d'un diamètre en deux points en vérifiant le diamètre d'un arbre en utilisant, par exemple, un micromètre.

EXEMPLE 2 L'extraction de points à partir d'une surface pour la vérification de l'état de surface en utilisant un rayon nominal de pointe de stylet de 2 µm et un espace d'échantillonnage de 0,5 µm.

3.1.6**opération de vérification parfaite**

opération de vérification (3.1.5) qui met en œuvre une méthode idéale pour vérifier l'**opération de spécification considérée** (3.1.4) n'ayant pas d'écarts intentionnels par rapport aux exigences de cette dernière

NOTE 1 Bien que l'opération de vérification parfaite mette en œuvre une méthode idéale de vérification de l'opération de spécification et que la méthode elle-même n'introduise aucune incertitude de mesure, les facteurs d'incertitude de mesure peuvent provenir d'autres sources, comme les déficiences de l'appareil utilisé, par exemple des écarts sur les caractéristiques métrologiques.

NOTE 2 Le but de l'étalonnage est généralement d'évaluer l'amplitude de ces composantes d'incertitudes de mesure provenant de l'équipement de mesure.

EXEMPLE L'extraction de points à partir d'une surface en utilisant un rayon nominal de pointe de stylet de 2 µm et un espace d'échantillonnage de 0,5 µm lors de la vérification de l'état de surface, lorsqu'il s'agit de l'opération d'extraction indiquée dans la spécification.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-87c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

3.1.7**opération de vérification simplifiée**

opération de vérification (3.1.5) ayant des écarts intentionnels par rapport à l'**opération de spécification considérée** (3.1.4) correspondante

NOTE Ces écarts intentionnels engendrent des facteurs d'incertitude de mesure en plus de celles provenant des écarts sur les caractéristiques métrologiques dans la mise en œuvre de l'opération.

EXEMPLE L'association d'un diamètre en deux points dans la vérification de la taille d'un arbre, par exemple en utilisant un micromètre, lorsque la spécification indique que l'association d'un cylindre minimal circonscrit doit être utilisée.

3.1.8**opération de vérification considérée**

opération de vérification (3.1.5) utilisée dans le processus de mesure considéré

3.2 Termes liés aux opérateurs**3.2.1****opérateur**

ensemble ordonné d'opérations

3.2.2**opérateur fonctionnel**

opérateur (3.2.1) ayant une corrélation parfaite avec la fonction prévue de la pièce/de l'élément

NOTE 1 Bien qu'un opérateur fonctionnel, dans la plupart des cas, ne puisse pas être exprimé formellement comme un ensemble ordonné d'opérations bien définies, on peut le considérer conceptuellement comme un ensemble d'**opérations de spécification** (3.1.1) ou d'**opérations de vérification** (3.1.5) qui décrirait exactement les exigences fonctionnelles de la pièce.

NOTE 2 L'opérateur fonctionnel est un concept idéalisé qui est utilisé pour des besoins de comparaison seulement, pour évaluer la façon dont un **opérateur de spécification** (3.2.3) ou un **opérateur de vérification** (3.2.9) exprime les exigences fonctionnelles.

EXEMPLE L'aptitude d'un arbre à tourner dans un trou avec étanchéité pendant 2 000 h sans fuite.

3.2.3

opérateur de spécification

ensemble d'une ou plusieurs **opération(s) de spécification** (3.1.1) appliquée(s) dans un ordre spécifié

NOTE 1 L'opérateur de spécification est le résultat de l'entière interprétation de la combinaison de(s) **spécification(s) GPS** (3.4.3) indiquée(s) dans la documentation technique du produit selon les normes ISO GPS.

NOTE 2 Un opérateur de spécification peut être incomplet et peut dans ce cas introduire une **ambiguïté de spécification** (3.3.2).

NOTE 3 Un opérateur de spécification est prévu pour définir, par exemple, un «diamètre» spécifique sur un cylindre parmi les possibilités offertes (par exemple diamètre en deux points, diamètre du cercle minimum circonscrit, diamètre d'un cercle maximal inscrit, diamètre d'un cercle des moindres carrés, etc.), et non le concept générique de diamètre.

NOTE 4 La différence entre l'opérateur de spécification et l'**opérateur fonctionnel** (3.2.2) est à l'origine d'une **ambiguïté de description de la fonction** (3.3.3).

EXEMPLE Si la spécification est $\varnothing 30\ h7$ (voir l'ISO 286-1 et l'ISO 14405-1) pour un arbre, les opérateurs de spécification pour les limites supérieure et inférieure sont

- partition du skin modèle de la surface cylindrique non idéale,
 - association d'un élément idéal de type cylindre avec le critère d'association des moindres carrés,
 - construction de droites perpendiculaires à l'axe du cylindre associé et passant par cet axe,
 - extraction de deux points sur chaque droite, à l'endroit où la ligne est en intersection avec la surface cylindrique non-idéale.
- et
- évaluation de la distance entre chaque ensemble de deux points, la plus grande distance étant comparée à la limite supérieure et la plus petite distance comparée à la limite inférieure.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef1a1999-eb79-4885-8ef1-387c7c5c4c61/iso-17450-2-2012>

3.2.4

opérateur de spécification complet

opérateur de spécification (3.2.3) basé sur un ensemble ordonné et complet d'**opération(s) de spécification** (3.1.1) complètement définie(s)

NOTE Un opérateur de spécification complet est non ambigu et n'a donc pas d'**ambiguïté de spécification** (3.3.2).

EXEMPLE 1 Spécification d'un diamètre local, définissant comment est définie toute distance entre deux points opposés.

EXEMPLE 2 Voir l'exemple en 3.2.3.

3.2.5

opérateur de spécification incomplet

opérateur de spécification (3.2.3) ayant une ou plusieurs **opération(s) de spécification** (3.1.1) manquante(s) et/ou incomplètement définie(s) et/ou mal ordonnée(s), ou n'importe quelle combinaison de celles-ci

NOTE 1 Un opérateur de spécification incomplet est ambigu et introduit donc une **ambiguïté de spécification** (3.3.2).

NOTE 2 Afin d'établir l'**opérateur de vérification parfait** (3.2.9) correspondant, lorsqu'un opérateur de spécification incomplet est donné, il est nécessaire de le compléter en ajoutant les opérations manquantes ou les parties d'opérations manquantes, ou d'ordonner les opérations dans l'opérateur de spécification incomplet. Voir aussi l'**incertitude de méthode** (3.3.4).

EXEMPLE La spécification d'un ressaut $30 \pm 0,1$, qui ne spécifie pas quelle association utiliser.

3.2.6**opérateur de spécification par défaut**

opérateur de spécification (3.2.3) qui s'applique à **une spécification GPS de base** (3.4.4) en l'absence de toute autre information supplémentaire ou de modificateurs

NOTE 1 L'opérateur de spécification par défaut peut être

- un opérateur de spécification par défaut ISO défini par des normes ISO, ou
- un opérateur de spécification par défaut national défini par des normes nationales, ou
- un opérateur de spécification par défaut d'une société défini par des normes/documents de la société, ou
- un opérateur de spécification par défaut d'un dessin défini sur le dessin selon l'une des possibilités ci-dessus (voir Annexe B).

NOTE 2 Un opérateur de spécification par défaut peut être soit un **opérateur de spécification complet** (3.2.4), soit un **opérateur de spécification incomplet** (3.2.5).

EXEMPLE Conformément aux normes ISO, la spécification de Ra 1,5 indique:

- partition du skin modèle d'une surface non idéale;
- partition de lignes non idéales à partir de cette surface non idéale à de nombreux endroits;
- extraction utilisant la longueur d'évaluation et l'espace d'échantillonnage donné par les règles de l'ISO 4288;
- filtrage utilisant un filtre gaussien ayant une longueur d'onde de coupure et le rayon de pointe de stylet déterminé par les règles de l'ISO 4288;

et

- évaluation d'une valeur de Ra telle que définie dans l'ISO 4287 et l'ISO 4288 (règle des 16 %).

Puisque toutes ces opérations sont des opérations de spécification par défaut et qu'elles sont utilisées dans l'ordre par défaut, l'**opérateur de spécification** (3.2.3) est un opérateur de spécification par défaut.

3.2.7**opérateur de spécification spécial**

opérateur de spécification (3.2.3) requis lorsque la **spécification GPS spéciale** (3.4.5) contenant une ou plusieurs **opération(s) de spécification spéciale(s)** (3.1.3) est utilisée

NOTE 1 L'opérateur de spécification spécial est défini par une **spécification GPS** (3.4.3).

NOTE 2 Un opérateur de spécification spécial peut être un **opérateur de spécification complet** (3.2.4) ou un **opérateur de spécification incomplet** (3.2.5).

NOTE 3 Un opérateur de spécification spécial peut être établi à partir d'un opérateur par défaut en modifiant une ou plusieurs opération(s).

EXEMPLE 1 La spécification pour un arbre de $\varnothing 30 \pm 0,1$ [Ⓔ] est un opérateur de spécification spécial car l'une des **opérations de spécification** (3.1.1), l'association du cylindre minimal circonscrit, n'est pas une **opération de spécification par défaut** (3.1.2).

EXEMPLE 2 La spécification de Ra 1,5 utilisant un filtre de 2,5 mm pour une surface est un opérateur spécial de spécification car l'une des **opérations de spécification** (3.1.1), la longueur d'onde de coupure utilisée lors du filtrage, n'est pas une **opération de spécification par défaut** (3.1.2).

3.2.8**opérateur de spécification considéré**

opérateur de spécification (3.2.3) dérivé de la spécification considérée donnée par la documentation technique considérée du produit

NOTE 1 La (les) norme(s) selon la(les)quelle(s) l'opérateur de spécification considéré est à interpréter est (sont) identifiée(s) explicitement ou implicitement.