
**Spécification géométrique des
produits (GPS) — Tolérancement
dimensionnel —**

**Partie 2:
Dimensions autres que tailles
linéaires ou angulaires**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional
tolerancing —*

Part 2: Dimensions other than linear or angular sizes

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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 Principes et règles d'indication des dimensions et des tolérances correspondantes	3
5 Unités utilisées sur les dessins et relatives aux dimensions	4
6 Indication des tolérances pour les dimensions linéaires ou angulaires	4
7 Illustrations de tolérancements en \pm ambigus face à des spécifications géométriques non ambiguës	5
7.1 Généralités.....	5
7.2 Distance linéaire entre deux éléments intégraux.....	5
7.3 Distance linéaire entre un élément intégral et un élément dérivé.....	7
7.4 Distance linéaire entre deux éléments dérivés.....	8
7.5 Dimension radiale.....	9
7.6 Distance linéaire entre deux éléments intégraux non plans.....	9
7.7 Distance linéaire dans deux directions.....	10
8 Tolérancement angulaire	10
8.1 Exemples de spécifications géométriques appliquées à une distance angulaire entre deux éléments intégraux.....	10
8.2 Distance angulaire entre un élément intégral et un élément dérivé.....	11
Annexe A (informative) Explications et exemples sur l'ambiguïté causée par l'usage de tolérances en \pm sur des dimensions autres que des tailles linéaires ou angulaires	13
Annexe B (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS	21
Bibliographie	22

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14405-2:2011), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les changements majeurs par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- l'ajout de tailles angulaires pour refléter l'ISO 14405-3;
- la clarification de l'ambiguïté de spécification et l'utilisation du tolérancement géométrique;
- un examen et une mise à jour de toutes les références normatives et des autres normes ISO GPS référencées dans le texte.

Une liste de l'ensemble des parties qui composent la série ISO 14405 peut être consultée sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO 14638). Il influence le maillon A de la chaîne de normes sur la distance.

Le schéma directeur ISO/GPS de l'ISO 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 les dimensions autres que les tailles linéaires ou angulaires, l'exigence est ambiguë quand elle s'applique à la pièce réelle. C'est la présence des écarts de forme et angulaires sur toutes les pièces réelles qui rend ces exigences ambiguës, c'est-à-dire qu'il y a une ambiguïté de spécification.

Cette ambiguïté de spécification ne peut être évitée que pour les entités dimensionnelles tolérancées conformément à l'ISO 14405-1 ou l'ISO 14405-3. Pour toutes les autres dimensions, il convient d'utiliser des spécifications géométriques afin de minimiser l'ambiguïté de spécification.

Pour de plus amples informations relatives à la relation entre le présent document et d'autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'[Annexe B](#).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel —

Partie 2: Dimensions autres que tailles linéaires ou angulaires

1 Domaine d'application

Le présent document illustre l'ambiguïté causée par l'utilisation de spécifications dimensionnelles pour maîtriser les propriétés autres que les tailles linéaires ou angulaires et l'avantage d'utiliser des spécifications géométriques à la place.

Le tolérancement dimensionnel peut être indiqué par un tolérancement en \pm ou par des spécifications géométriques.

L'ambiguïté causée par l'utilisation de tolérances en \pm pour les dimensions autres que les tailles linéaires ou angulaires (pour les tolérances individuelles et pour les tolérances générales selon, par exemple, ISO 2768-1 et ISO 8062-3) est expliquée dans l'[Annexe A](#).

NOTE 1 Les figures représentées dans le présent document illustrent simplement le texte et ne prétendent pas refléter des applications réelles. En conséquence, les figures sont simplifiées pour indiquer uniquement les principes pertinents.

NOTE 2 Pour les indications de spécifications dimensionnelles, voir:

- ISO 14405-1 pour les tailles linéaires;
- ISO 14405-3 pour les tailles angulaires;
- ISO 2538-1 et ISO 2538-2 pour les coins;
- ISO 3040 pour les cônes.

NOTE 3 Les règles de spécifications géométriques sont données dans l'ISO 1101.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 129-1, *Documentation technique de produits — Représentation des dimensions et tolérances — Partie 1: Principes généraux*

ISO 1101, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement géométrique — Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

ISO 8015, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Principes fondamentaux — Concepts, principes et règles*

ISO 13715, *Documentation technique de produits — Arêtes de forme non définie — Indication et cotation*

ISO 14405-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel — Partie 1: Tailles linéaires*

ISO 14405-3, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel — Partie 3: Tailles angulaires*

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

ISO 17450-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 2: Principes de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés*

ISO 17450-3, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 3: Éléments tolérancés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 129-1, l'ISO 1101, l'ISO 8015, l'ISO 13715, l'ISO 14405-1, l'ISO 14405-3, l'ISO 17450-1, l'ISO 17450-2, ISO 17450-3 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

Le terme «dessin» est utilisé dans le présent document comme synonyme de dessin 2D, modèle 3D et autres représentations de la pièce.

3.1
tolérancement en \pm
tolérancement utilisant la dimension et l'indication des écarts limites, les valeurs limites de dimension ou les limites de dimension unilatérales

Note 1 à l'article: Il convient de ne pas interpréter le signe \pm comme signifiant que les écarts limites sont nécessairement symétriques par rapport à la taille nominale.

3.2
taille linéaire
dimension en unités de longueur caractérisant une entité dimensionnelle

3.3
taille angulaire
dimension en unités angulaires caractérisant une entité dimensionnelle

3.4
distance
dimension entre deux éléments géométriques qui ne sont pas considérés comme une entité dimensionnelle

Note 1 à l'article: La distance peut être définie entre deux éléments intégraux, entre un élément intégral et un élément dérivé, ou entre deux éléments dérivés.

Note 2 à l'article: La *distance linéaire* (3.4.1) et la *distance angulaire* (3.4.2) existent.

3.4.1
distance linéaire
distance (3.4) en unités de longueur

3.4.2
distance angulaire
distance (3.4) en unités angulaires

4 Principes et règles d'indication des dimensions et des tolérances correspondantes

Les règles générales et les principes pour l'indication des tolérances en \pm donnés dans l'ISO 14405-1 et l'ISO 14405-3 s'appliquent dans le présent document et constituent la base du tolérancement sur les dessins relatifs aux constructions mécaniques. Dans tous les autres cas, des règles spéciales s'appliquent.

Pour les règles d'indication des unités, voir [l'Article 5](#).

Pour les dimensions autres que les tailles linéaires ou angulaires, une exigence décrite avec du tolérancement dimensionnel en \pm est ambiguë (ambiguïté de spécification) quand elle s'applique à la pièce réelle. Ce type de spécification n'est pas recommandé, voir [Annexe A](#).

L'ambiguïté de spécification des spécifications dimensionnelles peut être évitée pour les entités dimensionnelles linéaires lorsqu'elles sont tolérancées conformément à l'ISO 14405-1 et pour les entités dimensionnelles angulaires lorsqu'elles sont tolérancées conformément à l'ISO 14405-3. Afin de minimiser l'ambiguïté de spécification, des spécifications géométriques doivent être utilisées pour les cas illustrés dans le [Tableau 1](#).

Sauf indication contraire, par exemple en utilisant CZ conformément à l'ISO 1101 ou $\text{\textcircled{M}}$ conformément à l'ISO 2692, les tolérances sur les dessins relatifs aux constructions mécaniques sont des exigences indépendantes sans aucune relation avec les autres exigences pour la (les) même(s) entité(s). C'est le principe d'indépendance (voir ISO 8015).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14405-2:2018](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>

Tableau 1 — Types de dimensions qui ne sont pas des tailles

		Caractérisation, type et nombre d'éléments		Type de dimension	Détails dans	
Dimension	Dimension linéaire (unités de longueur)	Un élément	Intégral ou dérivé		Dimension radiale	7.5 , A.6 , A.7
			Intégral ou dérivé		Longueur d'arc	A.12
		Deux éléments	Intégral – intégral	Se faisant face dans la même direction	Distance linéaire ou hauteur de marche	7.2 , A.2
				Se faisant face dans des directions opposées	Distance linéaire	7.2 , 7.6 , A.3 , A.8
			Intégral – dérivé		Distance linéaire	7.3 , 7.7 , A.4 , A.9
			Dérivé – dérivé		Distance linéaire	7.4 , A.5
	Arête (région de transition entre deux éléments intégraux)	Intégral	Sous forme de chanfrein	Hauteur et angle du chanfrein	A.11	
			Sous forme arrondie	Rayon de l'arrondi	A.11	
	Dimension angulaire (unités angulaires)	Deux éléments	Intégral – intégral		Distance angulaire	8.1 ISO 14405-3 ISO 2538-1 ISO 2538-2
			Intégral – dérivé		Distance angulaire	8.2 , A.10
			Dérivé – dérivé		Distance angulaire	—

5 Unités utilisées sur les dessins et relatives aux dimensions

Les unités pour les dimensions par défaut sont:

- pour les dimensions linéaires et les limites de tolérance associées, l'unité est le millimètre (mm);
- pour les dimensions angulaires et les limites de tolérance associées, l'unité est le degré (360°). Les degrés décimaux ou les degrés, les minutes et les secondes peuvent être utilisés.

Pour une dimension linéaire, l'unité n'est pas indiquée. Elle est implicite.

Pour une dimension angulaire, l'unité doit être indiquée pour la valeur nominale et pour la limite de tolérance.

Lorsqu'une unité autre que l'unité par défaut est utilisée, l'unité doit être indiquée dans ou à proximité du cartouche du dessin.

6 Indication des tolérances pour les dimensions linéaires ou angulaires

Les indications de tolérances pour les dimensions linéaires doivent être conformes aux règles d'indication de l'ISO 14405-1.

Les indications de tolérances pour les dimensions angulaires doivent être conformes aux règles d'indication de l'ISO 14405-3.

7 Illustrations de tolérancements en \pm ambigus face à des spécifications géométriques non ambigües

7.1 Généralités

Le présent article donne des exemples d'utilisation de spécifications géométriques prenant en compte des dimensions qui ne sont pas des tailles linéaires ou des tailles angulaires. Les spécifications géométriques peuvent être utilisées pour éviter l'ambigüité des dimensions avec des tolérances en \pm . En général, les exigences basées sur les spécifications géométriques n'ont pas ou peu d'ambigüité de spécification.

L'ambigüité causée par les tolérances en \pm est décrite dans l'[Annexe A](#).

Si les spécifications géométriques sont utilisées, plusieurs solutions différentes sont normalement envisageables. Les exemples dans le présent article montrent certaines de ces possibilités.

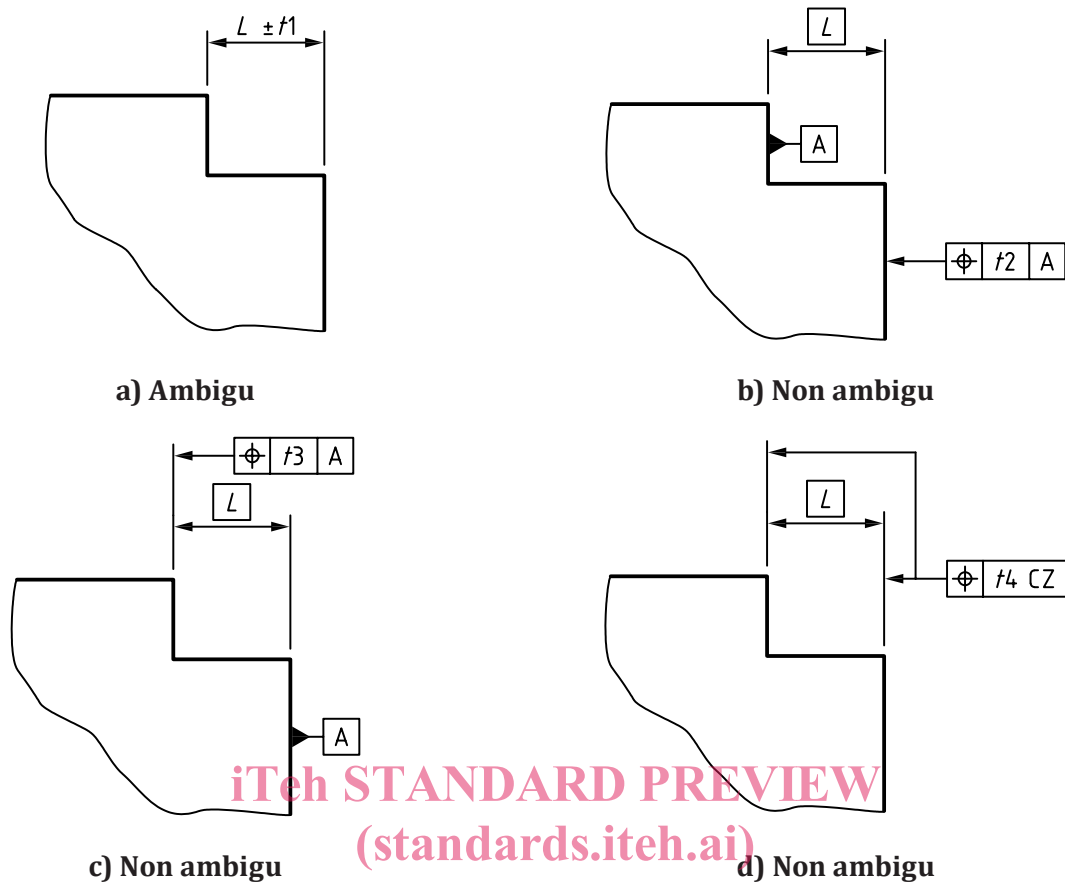
Chaque exemple s'accompagne d'une figure illustrant l'utilisation du tolérancement en \pm , qui est ambigu et donne par conséquent une grande ambigüité de spécification. (Voir l'[Annexe A](#) pour des explications et des exemples d'ambigüité associée au tolérancement en \pm pour des dimensions autres que des tailles linéaires ou angulaires.)

Pour plus de détails sur les spécifications géométriques, voir l'ISO 1101.

7.2 Distance linéaire entre deux éléments intégraux

Voir [Figure 1](#).

ISO 14405-2:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/185a75e3-537c-4b1b-9daa-8ed46dc418f9/iso-14405-2-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Exemple d'une dimension linéaire de type hauteur de marche (a) et de trois solutions différentes utilisant des spécifications géométriques (b, c et d)

NOTE 1 La Figure 1 a) montre un exemple d'utilisation de tolérances en \pm sur une dimension. C'est ambigu et il en résulte une haute ambiguïté de spécification, voir Annexe A.

NOTE 2 Les Figures 1 b), c) et d) montrent différentes solutions utilisant des spécifications géométriques. C'est non ambigu et il en résulte aucune ou une faible ambiguïté de spécification.

NOTE 3 Dans la Figure 1 b), un plan de référence A est établi sur l'élément de référence A, le plan vertical en haut à gauche. La référence A positionne la pièce dans l'espace. La surface plane verticale à droite est tolérancée par la position d'une zone de tolérance à une dimension théorique exacte (TED), la distance L.

NOTE 4 Dans la Figure 1 c), un plan de référence A est établi sur l'élément de référence A, le plan vertical en bas à droite. La référence A positionne la pièce dans l'espace. La surface plane verticale à gauche est tolérancée par la position d'une zone de tolérance à une dimension théorique exacte, la distance L.

NOTE 5 Dans la Figure 1 d), aucune référence n'est indiquée. La pièce est positionnée dans l'espace en considérant simultanément les deux surfaces planes verticales. Les deux surfaces planes sont tolérancées l'une par rapport à l'autre par la localisation des zones de tolérance à une distance L.

La Figure 2 ci-dessous montre un autre exemple dans lequel les deux éléments intégraux se font face avec des directions opposées. Pourtant, le principe est le même que dans la Figure 1.