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

Partie 2:

Dimensions autres que tailles linéaires

Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional tolerancing —

Part 2: Dimensions other than linear sizes

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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 Principes et règles de cotation des tolérances associées	3
5 Unités utilisées sur les dessins relatifs aux dimensions	4
6 Indication des tolérances pour dimensions linéaires et angulaires	4
7 Illustrations de tolérancement en \pm ambigu par rapport au tolérancement géométrique non ambigu	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	7
7.5 Dimension du rayon	8
7.6 Distance linéaire entre deux éléments intégraux non plans	8
7.7 Distance linéaire dans deux directions	9
8 Tolérancement angulaire	10
8.1 Tolérancement dimensionnel applicable aux distances angulaires	10
8.2 Exemples de tolérancement géométrique applicable aux distances angulaires entre deux éléments intégraux	11
8.3 Distance angulaire entre un élément intégral et un élément dérivé	12
Annexe A (informative) Explications et exemples d'ambiguïté causée par l'utilisation de tolérances en \pm pour des dimensions autres que des tailles linéaires	13
Annexe B (informative) Relation avec la matrice GPS	21
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 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 14405-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette première édition de l'ISO 14405-2 annule et remplace l'ISO 406:1987.

L'ISO 14405 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel*:

- *Partie 1: Tailles linéaires*
- *Partie 2: Dimensions autres que tailles linéaires*

Introduction

La présente partie de l'ISO 14405 est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 1 des chaînes de normes relatives à la taille, à la distance et au rayon, et les maillons 1, 2 et 3 de la chaîne de normes relatives à l'angle dans la matrice générale GPS.

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 les dimensions autres que les tailles linéaires, 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.

Il faut bien se rendre compte que cette ambiguïté de spécification ne peut être évitée que pour les entités dimensionnelles tolérancées conformément à l'ISO 14405-1. Pour toutes les autres dimensions, il convient d'utiliser un tolérancement géométrique afin de contrôler l'ambiguïté de spécification.

Pour de plus amples informations relatives à la relation entre la présente partie de l'ISO 14405 et d'autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'Annexe B.

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14405-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14405-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel —

Partie 2: Dimensions autres que tailles linéaires

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14405 illustre l'utilisation du tolérancement géométrique prenant en compte des dimensions qui ne sont pas des tailles linéaires pour éviter l'ambiguïté que l'utilisation des tolérances en \pm produit sur ce type de dimensions. Les dimensions linéaires et angulaires, à l'exception de la taille des entités dimensionnelles, sont couvertes.

Le tolérancement dimensionnel peut être indiqué par un tolérancement en \pm ou par un tolérancement géométrique.

L'ambiguïté causée par l'utilisation de tolérances en \pm pour les dimensions autres que les tailles linéaires (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 la présente partie de l'ISO 14405 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 tolérances pour une taille, voir:

- ISO 14405-1 pour les tailles linéaires;
- ISO 2538 pour les coins;
- ISO 3040 pour les cônes.

NOTE 3 Les règles de tolérancement géométrique sont données dans l'ISO 1101.

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 129-1:—¹⁾, *Dessins techniques — Indication des cotes et tolérances — Partie 1: Principes généraux*

ISO 286-1:2010, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 2538:1998, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Séries d'angles et d'inclinaisons de prismes*

1) À publier. (Révision de l'ISO 129-1:2004)

ISO 1101:—²⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement géométrique — Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

ISO 8015:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Principes fondamentaux — Concepts, principes et règles*

ISO 13715:2000, *Dessins techniques — Arêtes de forme non définie — Vocabulaire et indications sur les dessins*

ISO 14405-1:2010, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel — Partie 1: Tailles linéaires*

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

ISO 14660-2:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 2: Ligne médiane extraite d'un cylindre et d'un cône, surface médiane extraite, taille locale d'un élément extrait*

ISO 17450-1:—³⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*

ISO 17450-2:—⁴⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 2: Postulats de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés*

3 Termes et définitions

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 14660-1, l'ISO 14660-2, l'ISO 17450-1, l'ISO 17450-2 et les définitions suivantes s'appliquent.

[ISO 14405-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07486b289150/iso-14405-2-2011)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07486b289150/iso-14405-2-2011)

Le terme «dessin» est utilisé dans la présente partie de l'ISO 14405 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 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

2) À publier. (Révision de l'ISO 1101:2004)

3) À publier. (Révision de l'ISO/TS 17450-1:2005)

4) À publier. (Révision de l'ISO/TS 17450-2:2002)

3.4**distance**

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

NOTE 1 La distance peut être définie entre deux éléments intégraux, entre un élément intégral et un élément dérivé, ou entre deux éléments dérivés.

NOTE 2 La distance linéaire et la distance angulaire existent.

3.4.1**distance linéaire**

distance en unités de longueur

3.4.2**distance angulaire**

distance en unités angulaires

4 Principes et règles de cotation des tolérances associées

Les règles générales et les principes pour l'indication des tolérances en \pm donnés dans l'ISO 14405-1 s'appliquent dans la présente partie de l'ISO 14405 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, 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 ne peut être évitée que pour les entités dimensionnelles linéaires tolérancées conformément à l'ISO 14405-1. Un tolérancement géométrique doit être utilisé afin de contrôler l'ambiguïté de spécification.

Sauf indication contraire, par exemple en utilisant CZ conformément à l'ISO 1101 ou \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).

Plusieurs types de dimensions existent sur le modèle nominal de la pièce (voir Tableau 1).

Tableau 1 — Types de dimensions

		Caractérisation, type et nombre d'éléments		Type de dimension	Détails dans	
Dimension	Dimension linéaire (unités de longueur)	Un élément	Intégral – uniquement les entités dimensionnelles		Taille linéaire	ISO 14405-1
			Intégral ou dérivé		Dimension du rayon	7.5, A.6, A.7
			Intégral ou dérivé		Longueur d'arc	A.12
		Deux éléments	Intégral – intégral	Faisant face à la même direction	Distance linéaire ou hauteur de palier	7.2, A2
				Faisant face à des directions opposées	Distance linéaire	7.2, 7.6, A3, A8
			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	Arête du rayon	A.11
	Dimension angulaire (unités angulaires)	Un élément	Intégral – uniquement des entités dimensionnelles		Taille angulaire, cône	ISO 3040
		Deux éléments	Intégral – intégral		Distance angulaire	8.1, 8.2, ISO 2538
			Intégral – dérivé		Distance angulaire	8.3, A.10
Dérivé – dérivé			Distance angulaire	—		

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/47331769-d31c-4dd1-8633-07436bc893af/iso-14405-2-2011>

5 Unités utilisées sur les dessins relatifs 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 dimensions linéaires et angulaires

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

Pour les indications des tolérances des dimensions angulaires, les mêmes règles d'indication s'appliquent avec l'exigence supplémentaire que l'unité angulaire doit être spécifiée à la fois sur la valeur de la dimension et celle de la tolérance.

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), 1 c) et 1 d) montrent différentes solutions utilisant des tolérances 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, 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.

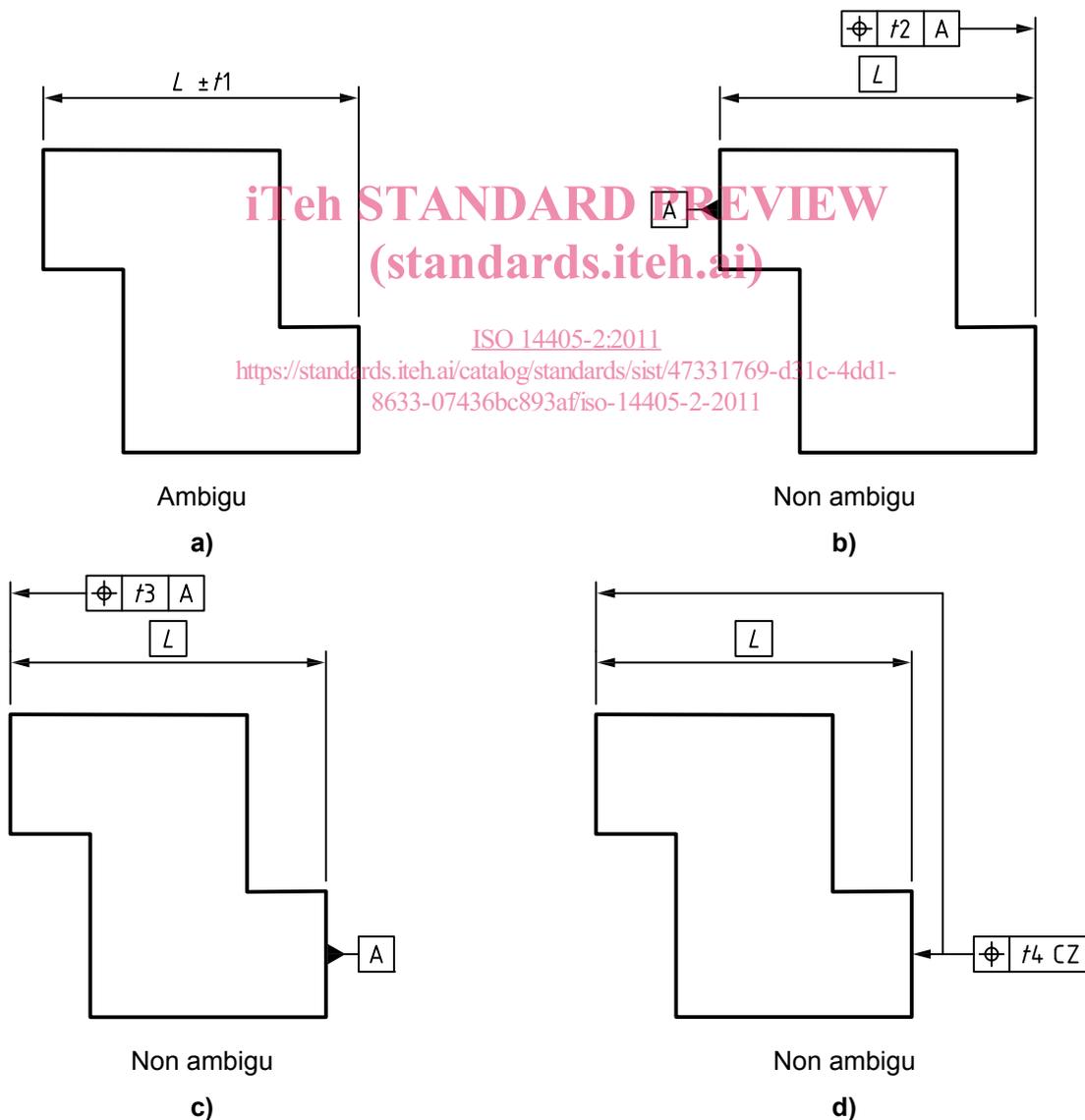


Figure 2 — Exemple d'une distance linéaire entre deux éléments intégraux se faisant face avec des directions opposées (a), qui n'est pas une entité dimensionnelle, et trois solutions différentes utilisant des tolérances géométriques (b, c et d)