

---

---

**Spécification géométrique des produits  
(GPS) — Rectitude —**

Partie 2:  
**Opérateurs de spécification**

*Geometrical product specifications (GPS) — Straightness —*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Part 2: Specification operators*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 12780-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 12780-2:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Opérateur de spécification complet</b> .....	<b>1</b>
<b>4.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>1</b>
<b>4.2</b> <b>Bande de transmission</b> .....	<b>2</b>
<b>4.3</b> <b>Système de palpation</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Conformité à la spécification</b> .....	<b>3</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Contenu harmonique d'une pièce nominale rectiligne et stratégie d'extraction</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Relation avec la matrice GPS</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>8</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12780-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011>

## 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 12780-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits (GPS)*.

Cette première édition de l'ISO 12780-2 annule et remplace l'ISO/TS 12780-2:2003, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 12780 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Rectitude*:

- *Partie 1: Vocabulaire et paramètres de rectitude*
- *Partie 2: Opérateurs de spécification*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 12780 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 3 de la chaîne de normes sur la forme d'une ligne indépendante d'une référence.

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 12780 avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'Annexe B.

La présente partie de l'ISO 12780 fournit les opérateurs de spécification selon l'ISO 17450-2 pour la rectitude des éléments intégraux.

La présente partie de l'ISO 12780-2 ne spécifie pas les filtres de coupure par défaut, le rayon de touche de palpeur et la méthode d'association (ligne de référence). Cela signifie qu'une spécification de rectitude devrait indiquer explicitement quelles valeurs sont à utiliser pour ces opérations de spécification afin qu'elle soit unique.

iTeh STANDARD PREVIEW

En conséquence, si une spécification n'indique pas explicitement quelles valeurs sont à utiliser pour un ou plusieurs de ces opérateurs, la spécification est ambiguë (voir l'ISO 17450-2) et le fournisseur peut utiliser toute valeur pour le ou les opérateurs non spécifiés pour prouver la conformité.

L'extraction des données implique toujours un certain procédé de filtrage. Un filtrage complémentaire des données extraites peut ou non être appliqué. Ce filtre complémentaire peut être un filtre de la ligne moyenne (par exemple gaussien, spline, ondelettes, etc.) ou un filtre non linéaire (par exemple un filtre morphologique). Le type de filtrage influence la définition de la rectitude ainsi que les opérateurs de spécification et, par conséquent, nécessite d'être précisé de façon non ambiguë.

NOTE 1 Le filtrage par le palpeur n'est pas suffisant en lui-même pour lisser le profil. Dans certaines circonstances, il peut générer un contenu de haute fréquence inopportun, ce qui donne des valeurs incorrectes. Pour corriger cela, un filtre passe-bas peut être utilisé. Un filtre gaussien est utilisé, puisqu'il constitue l'état de l'art dans les Normes internationales. Le filtre a quelques défauts, par exemple il peut déformer au lieu d'éliminer quelques éléments de rugosité et il peut déformer au lieu de transmettre correctement quelques éléments d'ondulation. Il est prévu que de nouveaux filtres en cours d'étude à l'ISO fournissent de meilleures solutions pour plusieurs de ces problèmes.

NOTE 2 Si un rayon de palpeur plus petit que celui spécifié est utilisé pour une longueur d'onde de coupure donnée, la valeur mesurée en résultant sera généralement plus élevée. Cet effet n'est généralement pas significatif. Si un rayon de palpeur plus grand est utilisé, la valeur mesurée en résultant sera généralement plus faible. L'importance de la variation dépend fortement de la surface mesurée.

NOTE 3 La force de mesure de 0 N est choisie pour éliminer les effets de la déformation élastique de la pièce sur l'opérateur de spécification. Sur des surfaces métalliques d'épaisseur adéquate, l'effet des forces de mesure classiques est négligeable.

NOTE 4 Le repliement et d'autres problèmes pouvant survenir durant l'extraction (voir Annexe A) dus à un plus grand contenu harmonique du skin model, dans la direction de la rectitude, peuvent être la cause d'incertitudes de spécification.

La présente partie de l'ISO 12780 n'a pas pour objet de rejeter un quelconque moyen de mesure de la rectitude.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12780-2:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011>

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Rectitude —

## Partie 2: Opérateurs de spécification

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12780 spécifie l'opérateur de spécification complet pour la rectitude des éléments intégraux uniquement et couvre uniquement les profils de rectitude complets, c'est-à-dire les caractéristiques géométriques des éléments de type ligne.

NOTE La rectitude d'une ligne médiane extraite d'un cylindre est traitée dans l'ISO 12180-1.

### 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 11562:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques métrologiques des filtres à phase correcte*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c->

ISO 12780-1:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Rectitude — Partie 1: Vocabulaire et paramètres de rectitude*

ISO 14253-1:1998, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification par la mesure des pièces et des équipements de mesure — Partie 1: Règles de décision pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification*

ISO 17450-2:—<sup>1)</sup>, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 2: Principes de base, spécifications, opérateurs et incertitudes*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12780-1 et l'ISO 17450-2 s'appliquent.

### 4 Opérateur de spécification complet

#### 4.1 Généralités

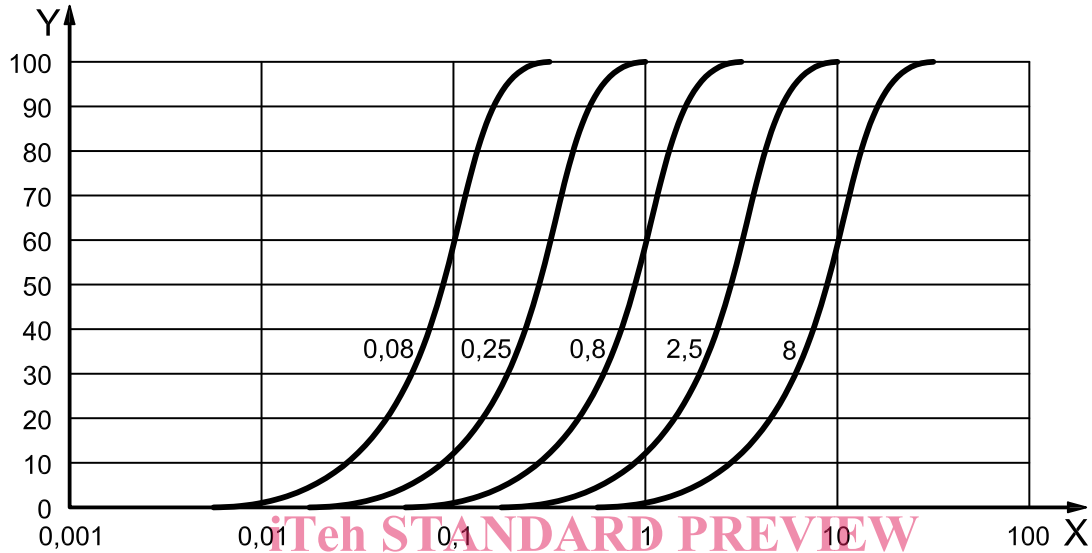
L'opérateur de spécification complet (voir l'ISO 17450-2) est un ensemble complet ordonné d'opérations de spécification non ambiguës dans un ordre bien défini. L'opérateur de spécification complet définit la bande de transmission du profil de rectitude, avec une touche de palpeur de géométrie appropriée.

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

4.2 Bande de transmission

4.2.1 Filtre passe-bas

Le filtre passe-bas est un filtre à phase correcte (conformément à l'ISO 11562) qui transmet des ondes à partir d'une longueur infinie et atténue progressivement les ondulations de profil dans la zone d'ondulation qui se situe autour de la longueur d'onde de coupure (voir Figure 1).



Légende

- X longueur d'onde, en millimètres
- Y transmission, en pour cent

NOTE D'autres valeurs de filtre que celles illustrées dans la présente figure peuvent être utilisées, si nécessaire, pour une application donnée.

Figure 1 — Caractéristiques de transmission pour un filtre passe-bas ayant les longueurs d'onde de coupure  $\lambda_c = 0,08$  mm;  $0,25$  mm;  $0,8$  mm;  $2,5$  mm;  $8$  mm

La fonction d'atténuation est donnée par

$$\frac{a_1}{a_0} = e^{-\pi \left( \frac{\alpha \times \lambda_c}{\lambda} \right)^2}$$

où

$$\alpha = \sqrt{\frac{\ln(2)}{\pi}} = 0,4697$$

$a_0$  est l'amplitude de l'ondulation sinusoïdale avant filtrage;

$a_1$  est l'amplitude de cette ondulation sinusoïdale après filtrage;

$\lambda_c$  est la longueur d'onde de coupure du filtre passe-bas;

$\lambda$  est la longueur de l'onde sinusoïdale.



#### 4.2.2 Longueurs d'onde de coupure

Le filtre de profil détermine la gamme d'ondulations sinusoïdales périodiques de l'élément, comprise dans l'évaluation de la rectitude. La gamme doit être limitée par les valeurs du Tableau 1. Le Tableau 1 donne également l'espacement maximal des points échantillonnés à utiliser pour la ligne extraite et le rayon de la touche nécessaire pour éviter la distorsion du profil de rectitude causée par la touche du palpeur.

**Tableau 1 — Valeurs de coupure**

Dimensions en millimètres

Filtres passe-bas		
Filtre transmettant de la longueur d'onde infinie à	Espacement maximal des points échantillonnés	Rayon de la touche maximal <sup>a</sup> <i>R</i>
8	1,14	5
2,5	0,357	1,5
0,8	0,114	0,5
0,25	0,035 7	0,15
0,08	0,011 4	0,05

<sup>a</sup> Lorsque l'exigence de rayon de touche maximal est remplie, le rayon de la touche du palpeur est de taille comparable à la longueur d'onde des ondulations les plus courtes transmises par le filtre de profil. Cela est cohérent avec les exigences de rayon de touche pour les instruments de mesure d'état de surface (voir l'ISO 3274).

NOTE 1 Le nombre de points nécessaires correspond à 7 points échantillonnés pour chaque longueur d'onde de coupure, ce qui correspond au nombre minimal de points à évaluer.

NOTE 2 Si une valeur de coupure plus longue ou plus courte que celles données dans le Tableau 1 est utilisée, alors l'espacement maximal des points échantillonnés et le rayon de la touche maximal peut être calculé à partir des rapports du Tableau 1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8dabeaf-1eba-47cf-bb8c-2ce67e1589e2/iso-12780-2-2011>

### 4.3 Système de palpé

#### 4.3.1 Méthode de palpé

Un système de palpé à contact ayant une touche de palpeur comme défini en 4.3.2 fait partie de l'opérateur de spécification.

#### 4.3.2 Géométrie de la touche du palpeur

La géométrie théorique de la touche du palpeur est une sphère.

#### 4.3.3 Effort de palpé

L'effort de palpé est de 0 N.

## 5 Conformité à la spécification

Pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification, l'ISO 14253-1 s'applique.