



**Norme  
internationale**

**ISO 25178-601**

**Spécification géométrique des  
produits (GPS) — État de surface:  
Surfacique —**

**Partie 601:  
Conception et caractéristiques des  
instruments à contact (palpeur)**

*Geometrical product specifications (GPS) — Surface  
texture: Areal —*

*Part 601: Design and characteristics of contact (stylus)  
instruments*

**Deuxième édition  
2025-02**

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 25178-601:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2025

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  
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>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Exigences d'instrument</b> .....	<b>4</b>
<b>5 Caractéristiques métrologiques</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Éléments de conception</b> .....	<b>5</b>
6.1 Généralités .....	5
6.2 Valeurs nominales pour les caractéristiques d'un instrument à contact à stylet .....	5
6.2.1 Géométrie de la touche de stylet .....	5
6.2.2 Force de mesure statique .....	5
<b>7 Informations générales</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A (informative) Principes des instruments à contact à stylet pour le mesurage par topographie de surface surfacique</b> .....	<b>6</b>
<b>Annexe B (informative) Sources d'erreur de mesure pour les instruments à contact à stylet</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe C (informative) Contexte concernant les changements majeurs par rapport à l'ISO 3274</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe D (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS</b> .....	<b>16</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

ITeH Standards  
 (https://standards.iteh.ai)  
 Document Preview

[ISO 25178-601:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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](http://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*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 290, *Spécification dimensionnelle et géométrie des produits, et vérification correspondante*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 25178-601:2010), dont elle constitue une révision technique, et annule et remplace l'ISO 3274:1996, dont le contenu a été révisé et incorporé au présent document et à d'autres, voir [Annexe C](#) pour plus d'information.

Les principales modifications sont les suivantes:

- suppression de l'information sur les caractéristiques métrologiques générales pour la méthode de mesure par topographie surfacique qui sont spécifiées dans l'ISO 25178-600;
- suppression des termes et définitions maintenant spécifiés dans l'ISO 25178-600;
- révision de tous les termes et définitions pour la clarté et la cohérence avec les autres documents normatifs ISO;
- ajout de [l'Article 4](#) sur les exigences de l'instrument qui résume les éléments et caractéristiques normatifs;
- ajout du nouveau diagramme conceptuel de flux d'information à [l'Article 4](#);
- ajout de [l'Article 5](#) sur les caractéristiques métrologiques;
- ajout de [l'Article 6](#) sur les éléments de conception qui clarifie les types d'instruments applicables au présent document;

## ISO 25178-601:2025(fr)

- révision de l'[Annexe A](#) qui décrit les principes des instruments couverts par le présent document;
- ajout de l'[Annexe B](#) sur les caractéristiques métrologiques et sur les grandeurs d'influence; remplacement du tableau normatif des grandeurs d'influence avec une description informative des sources d'erreur communes et comment elles sont liées aux caractéristiques métrologiques dans l'ISO 25178-600;
- inclusion des caractéristiques nominales d'un instrument à contact à stylet qui ont été transférées de l'ISO 3274 au présent document.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 25178 peut être trouvée sur le site internet 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[ISO 25178-601:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025>

## 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). Elle influence le maillon F de la chaîne de normes concernant l'état de surface du profil et l'état de surface surfacique.

Le modèle de matrice 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 de plus amples informations sur la relation du présent document avec les autres normes et le modèle de matrice GPS, voir [Annexe D](#).

Le présent document inclut des termes et définitions pertinents pour les instruments à contact à stylet pour le mesurage de la topographie de surface surfacique. L'[Annexe A](#) résume brièvement les instruments à contact à stylet et les méthodes permettant de clarifier les définitions et de fournir une base pour l'[Annexe B](#) qui décrit les sources courantes d'incertitude et leur relation avec les caractéristiques métrologiques des instruments à contact à stylet.

L'instrument à stylet pour la méthode du profil a été précédemment défini dans l'ISO 3274. Sur cette base, le présent document a été publié en 2010. Puisqu'il s'agit de la norme d'instruments la plus moderne et que les instruments à stylet pour la méthode du profil et la méthode surfacique diffèrent uniquement en présence d'un axe  $y$  (unité de déplacement transversal  $y$ ), cette édition du présent document ne remplace pas uniquement la version précédente de l'ISO 25178-601, mais également l'ISO 3274:1996 (et le Rectificatif technique de 1998), voir [Annexe C](#) pour plus de détails.

NOTE Des parties du présent document, en particulier les sections informatives, décrivent des systèmes et méthodes brevetés. Cette information est donnée uniquement pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les principes de fonctionnement des instruments à contact à stylet. Le présent document n'est ni destiné à privilégier un quelconque droit de propriété intellectuelle ni ne concède de licence d'utilisation de techniques brevetées susceptibles d'y être décrites.

[ISO 25178-601:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025>

# Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique —

## Partie 601: Conception et caractéristiques des instruments à contact (palpeur)

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la conception, les caractéristiques métrologiques et les caractéristiques nominales des instruments à contact à stylet pour le mesurage surfacique de la topographie de surface. Comme les profils de surface peuvent être extraits des données de topographie de surface surfacique, les méthodes décrites dans le présent document s'appliquent également aux mesurages de profil.

### 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 25178-600, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique — Partie 600: Caractéristiques métrologiques pour les méthodes de mesure par topographie surfacique*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 25178-600 et 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 <https://www.electropedia.org/>

#### 3.1

##### instrument à contact à stylet

instrument de mesure qui explore les surfaces en utilisant un *stylet* (3.5) qui se déplace physiquement le long de la surface pour acquérir une représentation de la surface et fournir les données en vue d'un calcul supplémentaire (analytique)

Note 1 à l'article: La méthode d'utilisation d'un instrument à contact à stylet est définie dans l'ISO 25178-6, et est appelée «balayage à contact à stylet».

Note 2 à l'article: Voir [Figure 2](#) pour un diagramme conceptuel de flux d'information pour un instrument à contact à stylet.

### 3.2

#### système de palpé

<état de surface> composant de l'instrument consistant en un *palpeur* (3.3), un *stylet* (3.5) et une *interface de changement de stylet* (3.7) facultative

Note 1 à l'article: Voir [Figures A.2 à A4](#) pour des exemples de systèmes de palpé.

### 3.3

#### palpeur

<état de surface> dispositif qui génère les signaux pendant le *balayage* (3.4)

Note 1 à l'article: Dans les anciennes normes, «transducteur» était un terme distinct et une partie du palpeur.

### 3.4

#### balayage

<état de surface> déplacement du *palpeur* (3.3) sur la surface à mesurer pendant que la *touche de stylet* (3.6) est en contact avec la surface

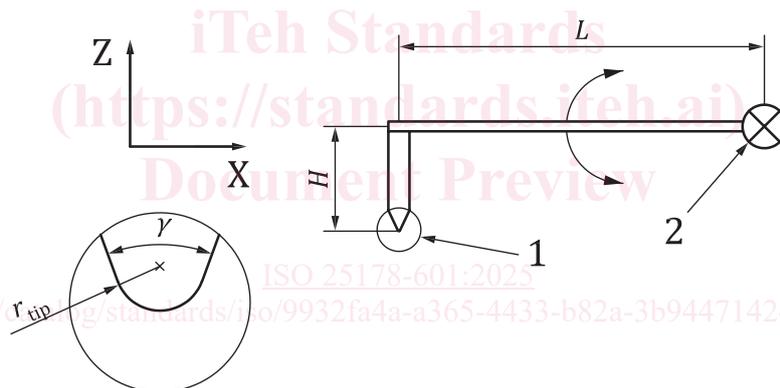
### 3.5

#### stylet

<état de surface> dispositif mécanique consistant en une *touche de stylet* (3.6) et un bras de *palpeur* (3.3)

Note 1 à l'article: Pour les machines à mesurer tridimensionnelles, le terme «arbre» est utilisé au lieu de «bras de palpeur», voir l'ISO 10360-1:2000, 4.1.

Note 2 à l'article: Un stylet type est représenté à la [Figure 1](#). D'autres conceptions sont utilisées, par exemple des lames flexibles, des palpeurs linéaires.



#### Légende

1	touche de stylet	$H$	hauteur du bras de palpeur
2	pivot	$r_{tip}$	rayon de la touche
$L$	longueur du bras de palpeur	$\gamma$	angle du cône de la touche

Figure 1 — Caractérisation du stylet type

### 3.6

#### pointe du stylet

<état de surface> élément qui consiste en un cône circulaire nominale

### 3.7

#### interface de changement de stylet

<état de surface> élément qui permet le changement du *stylet* (3.5)

Note 1 à l'article: Il y a des *systèmes de palpé* (3.2) sans interface de changement de stylet.

### 3.8

#### guide de référence linéaire

élément de l'instrument qui génère le plan d'intersection et le profil de référence, dans lequel le *système de palpation* (3.2) se déplace par rapport à la surface mesurée conformément à une trajectoire théoriquement exacte

### 3.9

#### guide de référence surfacique

composant(s) de l'instrument générant la surface de référence sur laquelle le *système de palpation* (3.2) se déplace suivant une trajectoire théoriquement exacte par rapport à la surface mesurée

Note 1 à l'article: Dans le cas d'instruments de mesure de l'état de surface surfacique à balayage surfacique  $x$  et  $y$ , le guide de référence surfacique établit une *surface de référence* (voir l'ISO 25178-2:2021, 3.1.10).

Note 2 à l'article: Le guide de référence surfacique peut être obtenu en utilisant deux *guides de référence linéaire* (3.8) perpendiculaire ou un guide de référence surfacique.

[SOURCE: ISO 25178-600:2019, 3.2.1, modifié — La Note 1 à l'article a été modifiée et la Note 2 à l'article a été ajoutée.]

### 3.10

#### système de balayage latéral

système réalisant le *balayage* (3.4) de la surface à mesurer dans le plan  $(x, y)$

Note 1 à l'article: Il y a essentiellement quatre composants d'un système d'instrument de mesure de l'état de surface par balayage: l'unité d'avance axe  $x$ , l'unité d'avance  $y$ , le *palpeur* (3.3) de mesure  $z$  et la surface à mesurer.

[SOURCE: ISO 25178-600:2019, 3.2.2, modifié — La Note 2 à l'article a été supprimée.]

### 3.11

#### unité d'avance $x$

composant de l'instrument déplaçant le système de *palpation* (3.2) ou la surface mesurée suivant la référence de guidage de l'axe  $x$  et fournissant la position horizontale du point mesuré sous forme de coordonnée  $x$  latérale

[SOURCE: ISO 25178-600:2019, 3.2.3, modifié — "unité d'avance  $x$ " est le terme utilisé et "pour le profil" a été supprimé de la définition. La Note 1 à l'article a été supprimée.]

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9932fa4a-a365-4433-b82a-3b944714246d/iso-25178-601-2025>

### 3.12

#### unité d'avance $y$

composant de l'instrument déplaçant le système de *palpation* (3.2) ou la surface mesurée suivant la référence de guidage de l'axe  $y$  et fournissant la position horizontale du point mesuré sous forme de coordonnée  $y$  latérale

[SOURCE: ISO 25178-600:2019, 3.2.3, modifié — "unité d'avance  $x$ " a été remplacé par "unité d'avance  $y$ " en tant que terme, "l'axe  $x$ " a été remplacé par "l'axe  $y$ ", "coordonnée  $x$ " a été remplacé par "coordonnée  $y$ " et "pour le profil" a été supprimé de la définition. La Note 1 à l'article a été supprimée.]

### 3.13

#### capteur de position latérale

composant de l'unité d'avance fournissant la position latérale du point mesuré

Note 1 à l'article: La position latérale est en général mesurée ou déduite en utilisant, par exemple, un encodeur linéaire, un interféromètre laser ou un encodeur rotatif associé à une vis micrométrique.

[SOURCE: ISO 25178-600:2019, 3.2.4]

### 3.14

#### limite critique de la dynamique du système de palpation

$v_{\text{dyn,c}}$

valeur maximale de la vitesse de *balayage* (3.4) au-dessus de laquelle le signal de sortie est déformé

Note 1 à l'article: La limite critique de la dynamique du système de palpation dépend de l'inertie mécanique des pièces mobiles et de la surface à mesurer.

Note 2 à l'article: Sous la limite critique de la dynamique du système de palpation, une étendue de vitesses de mesure est généralement acceptable.

### 4 Exigences d'instrument

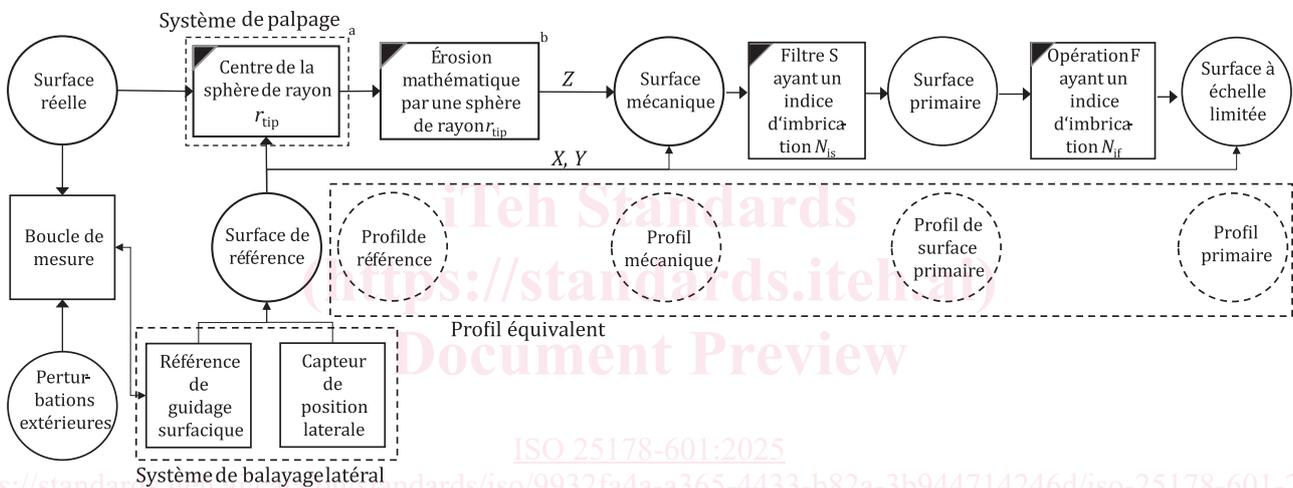
Pour réaliser des mesures par topographie de surface d'un échantillon de surface selon la méthode de balayage à contact à stylet, un instrument à contact à stylet doit être utilisé.

L'instrument doit comprendre un système de palpation, un guide de référence surfacique, un système de balayage latéral, une unité d'avance  $x$ , une unité d'avance  $y$ , et un capteur de position latérale.

NOTE Dans les instruments pour des mesures de profil, l'unité de déplacement transversal  $y$  est facultative et le guide de référence linéaire peut être remplacé par un guide de référence surfacique.

L'instrument doit acquérir les données en déplaçant la touche de stylet en contact sur la surface et en générant des données de hauteur par rapport au guide de référence surfacique.

La Figure 2 présente le flux d'information entre ces éléments pour un instrument à contact à stylet, entre la surface réelle et une surface à échelle limitée. Un exemple de matériels, de techniques et de sources d'erreur pour des instruments à contact à stylet sont donnés aux Annexes A et B.



#### Légende

- mesurande (surface ou profil)
- ▭ opérateur avec modification voulue
- ▭ opérateur sans modification voulue

a Ceci se comporte en opérateur de «dilatation».

b Dans la méthode du profil, l'érosion est réalisée par un disque circulaire.

NOTE La séquence des opérateurs de «dilatation» et d'«érosion» représente un filtre de fermeture morphologique.

Figure 2 — Diagramme conceptuel de flux d'information pour un instrument à contact à stylet

### 5 Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques types des instruments de mesure de l'état de surface surfacique sont énumérées et expliquées dans l'ISO 25178-600. Des caractéristiques métrologiques ou sources d'erreur supplémentaires pour un instrument, ou les deux, conformes au présent document consistent en une touche de stylet, un guide de référence surfacique, un système de balayage latéral, une unité d'avance  $x$ , une unité