

---

---

**Spécification géométrique des produits  
(GPS) — État de surface: Surfacique —  
Partie 6:  
Classification des méthodes de  
mesurage de l'état de surface**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal —  
Part 6: Classification of methods for measuring surface texture*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 25178-6:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-  
e39e764e35a4/iso-25178-6-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010)



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 25178-6:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2010

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>3.1</b> <b>Termes généraux</b> .....	<b>1</b>
<b>3.2</b> <b>Définitions pour la classification des méthodes de mesure des états de surface</b> .....	<b>2</b>
<b>3.3</b> <b>Termes et description des méthodes spécifiques</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b> <b>Mode de classification</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Limitations métrologiques</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Relation avec la matrice GPS</b> .....	<b>9</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>10</b>

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

[ISO 25178-6:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010>

## 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 25178-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.  
(standards.iteh.ai)

L'ISO 25178 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique*: [ISO 25178-6:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e25ad/iso-25178-6-2010)

- *Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*
- *Partie 3: Opérateurs de spécification*
- *Partie 6: Classification des méthodes de mesurage de l'état de surface*
- *Partie 7: Étalons logiciels*
- *Partie 601: Caractéristiques nominales des instruments à contact (à palpeur)*
- *Partie 602: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à capteur confocal chromatique)*
- *Partie 603: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (microscopes interférométriques à glissement de franges)*
- *Partie 701: Étalonnage et étalons de mesure pour les instruments à contact (à palpeur)*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 604: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à interférométrie par balayage à cohérence)*
- *Partie 605: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à point de focalisation automatique)*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 25178 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<sup>[2]</sup>). Elle influence le cinquième maillon de la chaîne de normes concernant le profil de rugosité, le profil d'ondulation, le profil primaire et l'état de surface surfacique.

La présente partie de l'ISO 25178 décrit un système de classification des méthodes principalement employées pour le mesurage de l'état de surface. Ce système de classification fournit un contexte pour le développement des autres parties de l'ISO 25178, décrivant les caractéristiques de certaines méthodes et les normes d'étalonnage et de mesurage s'y appliquant. Une telle classification vise également à faciliter le choix et la compréhension de divers types de méthodes ainsi que la détermination des normes applicables à leur utilisation. Ce système de classification se veut le plus général possible. Toutefois, il peut exister des instruments qui n'appartiennent pas clairement à une seule classe de méthode.

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

[ISO 25178-6:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010>

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

ISO 25178-6:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010>

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

## Partie 6: Classification des méthodes de mesurage de l'état de surface

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 25178 décrit un système de classification des méthodes employées principalement pour le mesurage de l'état de surface. Elle définit trois classes de méthodes, illustre la relation entre les classes et décrit brièvement les méthodes spécifiques.

### 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 4287:1997, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ISO 25178-2:—<sup>1)</sup>, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique — Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*

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

### 3 Termes et définitions

#### 3.1 Termes généraux

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4287, l'ISO 25178-2, le Guide ISO/CEI 99, ainsi que les suivants s'appliquent.

##### 3.1.1

#### **système de coordonnées du mesurage**

système de coordonnées dans lequel les paramètres d'état de surface sont mesurés

NOTE 1 Si la surface nominale est un plan (ou une portion de plan), il est courant d'utiliser un système orthogonal de coordonnées cartésiennes de sens direct, l'axe X étant dans la direction du palpement et confondu avec la ligne moyenne, l'axe Y étant aussi dans le plan de la surface nominale, et l'axe Z étant dirigé vers l'extérieur (de la matière vers le milieu environnant). Ce système de coordonnées orthogonal est celui adopté dans la présente partie de l'ISO 25178, sauf pour 3.2.1, Note 3, et 3.3.3, où un système de coordonnées cylindrique est décrit.

NOTE 2 Voir également *système de coordonnées des spécifications* [ISO 25178-2:—].

1) À publier.

### 3.1.2

#### profil de surface

ligne qui résulte de l'intersection de la surface réelle par un plan de coupe donné

NOTE En pratique, il est courant de choisir un plan dont une normale est théoriquement parallèle à la surface réelle et de direction appropriée.

[ISO 4287:1997, définition 3.1.4]

### 3.1.3

#### ordonnée

$z(x, y)$

hauteur de la surface à la position  $(x, y)$

## 3.2 Définitions pour la classification des méthodes de mesure des états de surface

### 3.2.1

#### méthode profilométrique linéaire

méthode de mesure de la topographie des surfaces produisant un graphe ou un profil à deux dimensions des irrégularités de la surface sous forme de données de mesurage pouvant être représentées mathématiquement comme une fonction hauteur  $z(x)$

NOTE 1 Par opposition, les méthodes de **topographie des surfaces** (3.2.2) et d'**intégration des surfaces** (3.2.3) sont utilisées pour qualifier l'état de surface sur une portion de surface choisie plutôt que sur de simples profils.

NOTE 2 Les instruments mesurant spécifiquement des profils linéaires incluent par exemple les profilomètres à contact par palpeur<sup>[1]</sup>, les premiers interféromètres à glissement de franges<sup>[3]</sup> et les profilomètres différentiels optiques<sup>[4][5]</sup>.

NOTE 3 Certaines méthodes ont une géométrie de balayage rotationnelle à l'intérieur d'un système de coordonnées cylindriques et mesurent des profils circulaires, c'est-à-dire  $z$  en fonction de l'angle  $\theta$ . Le profilomètre interférométrique circulaire<sup>[6]</sup> en est un exemple.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a55be974-3f64-46ae-aaaa-e39e764e35a4/iso-25178-6-2010>

### 3.2.2

#### méthode de topographie des surfaces

méthode de mesure des surfaces produisant une image topographique d'une surface pouvant être représentée mathématiquement comme une hauteur  $z(x, y)$  en fonction de deux variables indépendantes  $(x, y)$

NOTE 1 Des exemples de méthodes développées ou adaptées pour les mesurages en topographie des surfaces incluent la profilométrie à contact par palpeur<sup>[7]</sup>, l'interférométrie à glissement de franges<sup>[8]</sup>, l'interférométrie par balayage à cohérence<sup>[9][10]</sup>, la microscopie confocale<sup>[11]</sup>, la microscopie confocale chromatique (aberration chromatique)<sup>[12]</sup>, la projection de lumière structurée<sup>[13][14]</sup> (avec triangulation), la microscopie par focalisation dynamique<sup>[15]</sup>, la profilométrie optique différentielle<sup>[4][5]</sup>, la microscopie holographique numérique<sup>[16]</sup>, la profilométrie par autofocus à point<sup>[17][18]</sup>, la microscopie électronique à balayage (MEB) avec analyse angulaire<sup>[19][20]</sup>, la stéréoscopie MEB<sup>[21][22]</sup>, la microscopie à effet tunnel<sup>[23]</sup> et la microscopie à force atomique<sup>[24][25]</sup>. La capacité de mesurage surfacique de ces méthodes est souvent dérivée d'un ensemble de profils parallèles balayés séquentiellement ou à partir de la manipulation d'images à deux dimensions obtenues par microphotographie. Toutes ces méthodes peuvent également être utilisées pour obtenir des profils linéaires.

NOTE 2 Pour les méthodes permettant d'obtenir une image topographique de la surface  $z(x, y)$  à partir de profils séquentiels tels qu'un ensemble de profils parallèles  $z(x)$ , il convient de faire veiller à s'assurer de la précision du mesurage selon l'axe d'avance lent,  $z(y)$ . Pour certaines méthodes de mesure de l'état de surface surfacique, bien que des images topographiques  $z(x, y)$  puissent être affichées, la sensibilité aux modifications topographiques  $z(y)$  peut être inexistante, ou sa précision limitée par la dérive de l'instrument.

### 3.2.3

#### méthode par intégration des zones

méthode de mesure des surfaces passant par le mesurage d'une zone représentative d'une surface et produisant des résultats numériques dépendants des propriétés de l'état de surface intégrées sur la zone

NOTE 1 Ces méthodes ne fournissent pas de données au sujet du profil linéaire  $z(x)$  ou de données de topographie des surfaces  $z(x, y)$ .



NOTE 2 Des exemples de techniques utilisées par les instruments développés pour les méthodes d'intégration des surfaces incluent la diffusion lumineuse intégrée totale<sup>[26]</sup>, l'analyse angulaire de diffusion de la lumière<sup>[27]</sup>, la capacité de deux plaques parallèles<sup>[28]</sup> et le mesurage (de débit) pneumatique<sup>[29]</sup>.

NOTE 3 Des méthodes d'intégration des zones ont été utilisées avec des échantillons de comparaison viso-tactile de rugosité étalonnés ou des échantillons pilotes étalonnés, afin de distinguer l'état de surface de pièces fabriquées suivant des procédés similaires ou de réaliser des évaluations répétitives d'état de surface.

### 3.3 Termes et description des méthodes spécifiques

#### 3.3.1

##### **profilométrie à contact par palpeur**

méthode de mesure de la topographie des surfaces par laquelle le système de mesure utilise un palpeur au contact de la surface, dont le mouvement est retransmis comme un signal dépendant de la position

NOTE Pour plus d'informations, voir l'ISO 25178-601.

#### 3.3.2

##### **interférométrie à glissement de franges**

##### **PSI**

méthode de mesure de la topographie des surfaces par laquelle un microscope optique éclairé par une longueur d'onde effective connue est associé à un dispositif d'interférométrie et produit plusieurs images optiques successives de franges interférométriques permettant de calculer le profil ou une image de topographie des surfaces

NOTE 1 Des raies de lumières et des franges interférométriques sombres apparaissent dans les images lorsque deux faisceaux optiques cohérents ou plus se combinent.

NOTE 2 Pour plus d'informations, voir l'ISO 25178-603.

#### 3.3.3

##### **profilométrie interférométrique circulaire**

méthode de profilométrie des surfaces par laquelle la hauteur de la surface locale est mesurée à l'aide d'une sonde interférométrique munie d'un faisceau de balayage à la circonférence d'un cercle et un faisceau de référence en son centre, engendrant ainsi un profil circulaire  $z(\theta)$  à l'intérieur d'un système de coordonnées cylindrique, et non pas un profil linéaire ou une image de topographie des surfaces

#### 3.3.4

##### **profilométrie optique différentielle**

méthode de mesure de la topographie des surfaces par laquelle la différence de hauteur entre deux points proches d'une surface est mesurée suivant la direction de déplacement et qui permet d'obtenir un profil de surface par intégration de ces différences de hauteur locales

NOTE Cette méthode est également appelée «profilométrie différentielle de Nomarski».

#### 3.3.5

##### **interférométrie par balayage à cohérence**

##### **CSI**

méthode de mesure de la topographie des surfaces par laquelle la localisation de franges d'interférence pendant le balayage d'un parcours optique fournit un moyen de déterminer la carte topographique d'une surface

NOTE Une variation de cette technique, la tomographie par cohérence optique<sup>[30]</sup>, est couramment utilisée en imagerie tridimensionnelle à travers des matériaux transparents, surtout pour des applications médicales et biologiques.

#### 3.3.6

##### **microscopie confocale**

méthode de mesure de la topographie des surfaces par laquelle l'image d'un trou (sténopé) éclairé par la source lumineuse est projetée à travers une lentille sur la surface étudiée et la lumière est réfléchiée à travers la lentille vers un second trou (sténopé) placé devant un détecteur et ayant un rôle de filtre spatial

NOTE Pour plus d'informations, voir l'ISO 25178-602.