

# NORME ISO INTERNATIONALE **25178-604**

Première édition  
2013-08-01

---

---

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

Partie 604:

### Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à interférométrie par balayage à cohérence)

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

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

*Part 604: Nominal characteristics of non-contact (coherence scanning  
interferometry) instruments*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013>



Numéro de référence  
ISO 25178-604:2013(F)

© ISO 2013

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

[ISO 25178-604:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 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>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
2.1 Termes et définitions relatifs à toutes les méthodes de mesure de l'état de surface surfacique.....	1
2.2 Termes et définitions relatifs aux systèmes de scanning suivant $x$ et $y$ .....	6
2.3 Termes et définitions relatifs aux systèmes optiques.....	8
2.4 Termes et définitions relatifs aux propriétés optiques de la pièce.....	10
2.5 Termes et définitions spécifiques aux microscopes interférométriques par balayage à cohérence.....	10
<b>3 Descriptions des grandeurs d'influence</b> .....	<b>14</b>
3.1 Généralités.....	14
3.2 Grandeurs d'influence.....	14
<b>Annexe A (informative) Vue d'ensemble et composants du microscope interférométrique par balayage à cohérence (CSI)</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe B (informative) Théorie du fonctionnement de l'interférométrie par balayage à cohérence (CSI)</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe C (informative) Résolution spatiale</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexe D (informative) Exemple de procédure d'estimation de la répétabilité de la topographie de surface</b> .....	<b>37</b>
<b>Annexe E (informative) Relation avec la matrice GPS</b> .....	<b>38</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>40</b>

## 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 procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, 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/CEI, Partie 2, [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

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. 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*. Le document a été préparé en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 290, *Spécifications dimensionnelle et géométrique des produits, et vérification correspondante*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8723954/iso-25178-604-2013>

L'ISO 25178 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique*:

- *Partie 1: Indication des états de surface*
- *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 70: Étalons de mesure physiques*
- *Partie 71: 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 604: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à interférométrie par balayage à cohérence)*
- *Partie 605: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à capteur autofocus à point)*
- *Partie 606: Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à variation focale)*
- *Partie 701: Étalonnage et étalons de mesure pour les instruments à contact (à palpeur)*

La partie suivante est en préparation:

— *Partie 72: Format de fichier XML x3p*

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

[ISO 25178-604:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013>

## Introduction

La présente partie de l'ISO 25178 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 5 de la chaîne de normes concernant le profil de rugosité, le profil d'ondulation, le profil primaire et l'état de surface surfacique.

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 la relation entre la présente partie de l'ISO 25178 et les autres normes et la matrice GPS, voir l'[Annexe E](#).

La présente partie de l'ISO 25178 décrit les caractéristiques métrologiques des microscopes interférométriques par balayage à cohérence, conçus pour le mesurage de cartes topographiques de surface. Pour de plus amples informations sur la technique de balayage à cohérence, voir les [Annexes A](#) et [B](#).

NOTE Des parties du présent document, particulièrement les textes informatifs, peuvent décrire des systèmes et méthodes brevetés. Cette information est donnée uniquement pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les principes de fonctionnement de l'interférométrie par balayage à cohérence. Ce document ne vise pas à établir de priorité pour une quelconque propriété intellectuelle et il n'implique pas non plus un droit de licence pour les technologies propriétaires pouvant être décrites dans le présent document.

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

[ISO 25178-604:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-a854b8733f65/iso-25178-604-2013>

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

Partie 604:

## Caractéristiques nominales des instruments sans contact (à interférométrie par balayage à cohérence)

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 25178 spécifie les caractéristiques métrologiques des systèmes d'interférométrie par balayage à cohérence (CSI) pour la cartographie 3D de la hauteur de surface.

### 2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 2.1 Termes et définitions relatifs à toutes les méthodes de mesure de l'état de surface surfaceutique

##### 2.1.1

##### référence surfaceutique

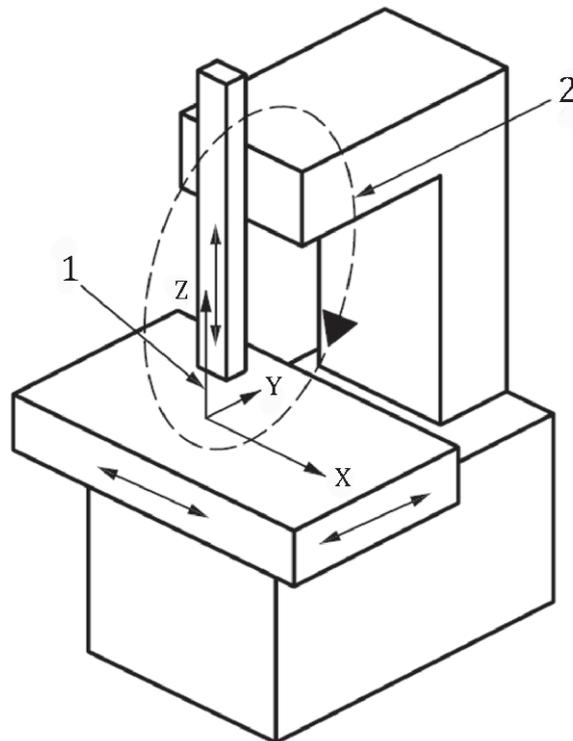
composant de l'instrument qui génère une surface de référence par rapport à laquelle est mesurée la topographie de surface

##### 2.1.2

##### système de coordonnées de l'instrument

système d'axes  $(x, y, z)$  orthonormé de sens direct défini ainsi:

- $(x, y)$  est le plan constitué par la référence surfaceutique de l'instrument (noter que certains instruments optiques ne possèdent pas de référence de guidage physique)
- l'axe  $z$  est parallèle à l'axe optique et perpendiculaire au plan  $(x, y)$  pour un instrument d'optique; l'axe  $z$  est dans le plan de la trajectoire du palpeur et perpendiculaire au plan  $(x, y)$  pour un instrument à palpeur (voir [Figure 1](#))



**Légende**

- 1 système de coordonnées de l'instrument
- 2 boucle de mesure

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 25178-604:2013  
**Figure 1 — Système de coordonnées et boucle de mesure de l'instrument**

Note 1 à l'article: Normalement, l'axe  $x$  est l'axe d'avance et l'axe  $y$  celui de déplacement entre chaque profil. (Cette note est valable pour les instruments à balayage dans le plan horizontal.)

Note 2 à l'article: Voir également «système de coordonnées de spécification» [ISO 25178-2:2012, 3.1.2] et «système de coordonnées du mesurage» [ISO 25178-6:2010, 3.1.1].

**2.1.3  
boucle de mesure**

chaîne fermée comprenant tous les composants connectant la pièce et le palpeur, par exemple le matériel de positionnement, le dispositif de serrage de la pièce, la table de mesure, les unités d'avance et de déplacement, le système de palpé

Note 1 à l'article: La boucle de mesure est soumise à des perturbations extérieures et intérieures qui influenceront l'incertitude de mesure.

VOIR: [Figure 1](#).

**2.1.4  
surface réelle d'une pièce**

ensemble des éléments qui existent physiquement et séparent la totalité de la pièce de son environnement

Note 1 à l'article: La surface réelle est une représentation mathématique de la surface qui est indépendante du processus de mesure.

Note 2 à l'article: Voir également «surface mécanique» [ISO 25178-2:2012, 3.1.1.1 ou ISO 14406:2010, 3.1.1] et «surface électromagnétique» [ISO 25178-2:2012, 3.1.1.2 ou ISO 14406:2010, 3.1.2].

Note 3 à l'article: La surface électromagnétique considérée pour un type d'instrument d'optique peut être différente de la surface électromagnétique pour d'autres types d'instruments d'optique.

**2.1.5****palpeur de surface**

dispositif convertissant la hauteur de surface en un signal pendant le mesurage

Note 1 à l'article: Le palpeur est appelé «transducteur» dans les anciennes normes.

**2.1.6****volume de mesure**

étendue de l'instrument définie par les limites simultanées de toutes les coordonnées spatiales mesurées par l'instrument

Note 1 à l'article: Pour les instruments mesurant l'état de surface surfacique, le volume de mesure est défini par l'étendue de mesure des unités d'avance et de déplacement  $x$  et  $y$ , et par l'étendue de mesure du système de palpation  $z$ .

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.1]

**2.1.7****courbe de réponse**

$F_x, F_y, F_z$

représentation graphique de la fonction décrivant la relation entre la grandeur réelle et la grandeur mesurée

Note 1 à l'article: Une grandeur réelle en  $x$  (respectivement  $y$  ou  $z$ ) correspond à une grandeur mesurée  $x_M$  (respectivement  $y_M$  ou  $z_M$ ).

Note 2 à l'article: La courbe de réponse peut être utilisée pour l'ajustage d'un système de mesure et la correction des erreurs.

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.2]

**2.1.8****coefficient d'amplification**

$\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$

pente de la courbe de régression linéaire obtenue à partir de la courbe de réponse (2.1.7)

Note 1 à l'article: Il y aura des coefficients d'amplification applicables aux grandeurs en  $x, y$  et  $z$ .

Note 2 à l'article: La réponse idéale est une ligne droite avec une pente égale à 1, signifiant que les valeurs du mesurande sont égales aux valeurs des grandeurs d'entrée.

Note 3 à l'article: Voir également «sensibilité» (Guide ISO/CEI 99:2007[4], 4.12).

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.3, modifié — La Note 3 à l'article a été ajoutée.]

**2.1.9****bruit de l'instrument**

$N_i$

bruit interne, ajouté au signal de sortie, causé par l'instrument s'il est idéalement placé dans un environnement non générateur de bruit

Note 1 à l'article: Le bruit interne peut être dû au bruit électronique tel que celui des amplificateurs par exemple, ou au bruit optique, tel que celui de la lumière parasite par exemple.

Note 2 à l'article: Ce bruit a généralement des fréquences élevées et il limite la capacité de l'instrument à détecter les petites longueurs d'onde spatiales de l'état de surface.

Note 3 à l'article: Le filtre S conforme à l'ISO 25178-3 peut réduire ce bruit.

Note 4 à l'article: Pour certains instruments, le bruit de l'instrument ne peut pas être estimé parce que l'instrument ne relève les données que lorsqu'il se déplace.

### 2.1.10

#### bruit de mesurage

$N_M$

bruit ajouté au signal de sortie se produisant pendant l'utilisation normale de l'instrument

Note 1 à l'article: Les notes 2 et 3 en 2.1.9 s'appliquent aussi à cette définition.

Note 2 à l'article: Le bruit de mesurage englobe le *bruit de l'instrument* (2.1.9).

### 2.1.11

#### répétabilité de topographie de surface

répétabilité d'une carte topographique lors de mesures successives de la même surface effectuées dans les mêmes conditions de mesure

Note 1 à l'article: La répétabilité de topographie de surface fournit une mesure de la probable concordance entre des mesures répétées, normalement exprimée sous forme d'un écart-type.

Note 2 à l'article: Voir le Guide ISO/CEI 99:2007[4], 2.15 et 2.21, pour une discussion générale relative à la répétabilité et aux concepts associés.

Note 3 à l'article: L'évaluation de la répétabilité de topographie de surface est une méthode courante de détermination du bruit de mesurage.

### 2.1.12

#### pas d'échantillonnage en $x$

$D_x$

distance entre deux points mesurés adjacents suivant l'axe  $x$

Note 1 à l'article: Dans un grand nombre de systèmes de microscopie, le pas d'échantillonnage est déterminé par la distance entre les capteurs d'une caméra, appelés pixels. Pour de tels systèmes, les termes «pas des pixels» et «espacement des pixels» sont souvent utilisés de façon interchangeable avec le terme «pas d'échantillonnage». Un autre terme, «largeur de pixel», indique une longueur associée à un côté ( $x$  ou  $y$ ) de la surface sensible d'un seul pixel; elle est toujours inférieure à l'espacement des pixels. Un autre terme encore, «zone d'échantillonnage», peut être utilisé pour indiquer la longueur ou la région sur laquelle est déterminé un échantillon de hauteur. Cette grandeur peut être supérieure ou inférieure au pas d'échantillonnage.

### 2.1.13

#### pas d'échantillonnage en $y$

$D_y$

distance entre deux points mesurés adjacents suivant l'axe  $y$

Note 1 à l'article: Dans un grand nombre de systèmes de microscopie, le pas d'échantillonnage est déterminé par la distance entre les capteurs d'une caméra, appelés pixels. Pour de tels systèmes, les termes «pas des pixels» et «espacement des pixels» sont souvent utilisés de façon interchangeable avec le terme «pas d'échantillonnage». Un autre terme, «largeur de pixel», indique une longueur associée à un côté ( $x$  ou  $y$ ) de la surface sensible d'un seul pixel; elle est toujours inférieure à l'espacement des pixels. Un autre terme encore, «zone d'échantillonnage», peut être utilisé pour indiquer la longueur ou la région sur laquelle est déterminé un échantillon de hauteur. Cette grandeur peut être supérieure ou inférieure au pas d'échantillonnage.

### 2.1.14

#### pas de numérisation en $z$

$D_z$

plus petite variation de hauteur suivant l'axe  $z$  entre deux ordonnées de la surface extraite

### 2.1.15

#### résolution latérale

$R_l$

plus petite distance pouvant être détectée entre deux éléments de surface

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.10]

**2.1.16****largeur limite pour une transmission de la hauteur totale** $W_1$ 

plus petite largeur de rainure rectangulaire dont la profondeur reste inchangée par le mesurage

Note 1 à l'article: Il convient de choisir les caractéristiques de l'instrument (telles que le pas d'échantillonnage en  $x$  et  $y$ , le pas de numérisation en  $z$ , le filtre de coupure de courtes longueurs d'onde) de sorte qu'elles n'influencent pas la résolution latérale ni la largeur limite pour une transmission de la hauteur totale.

Note 2 à l'article: Lors de la détermination de ce paramètre par mesurage, il convient que la profondeur de la rainure rectangulaire soit proche de celle de la surface à mesurer.

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.11, modifié — Les notes ont été modifiées.]

**2.1.17****limite latérale de la période** $D_{LIM}$ 

période spatiale d'un profil sinusoïdal pour laquelle la réponse en hauteur d'un instrument chute à 50 %

Note 1 à l'article: La limite latérale de la période est une grandeur permettant de décrire la résolution spatiale ou latérale d'un instrument de mesure de la topographie de surface et sa capacité à faire la distinction et à mesurer des éléments de surface très rapprochés. Sa valeur dépend des hauteurs des éléments de surface et de la méthode utilisée pour palper la surface. Les valeurs maximales de ce paramètre sont indiquées dans l'ISO 25178-3:2012, Tableau 3, par comparaison aux valeurs recommandées pour le(s) filtre(s) de courtes longueurs d'onde et les pas d'échantillonnage.

Note 2 à l'article: La période spatiale représente le même concept que la *longueur d'onde spatiale* et l'inverse de la *fréquence spatiale*.

Note 3 à l'article: Un facteur lié à la valeur de  $D_{LIM}$  pour les outils d'optique est le *critère de Rayleigh* (2.3.7). Un autre est le degré de focalisation de l'objectif sur la surface.

Note 4 à l'article: Un facteur lié à la valeur de  $D_{LIM}$  pour les outils à contact est le rayon de la touche du palpeur,  $r_{TIP}$  (voir l'ISO 25178-601).

Note 5 à l'article: Les autres termes liés à la *limite latérale de la période* sont la *résolution de structure* et la *résolution spatiale topographique*.

**2.1.18****pente locale maximale acceptable**

pente locale la plus raide d'un élément de la surface pouvant être évaluée par le système de palpage

Note 1 à l'article: Le terme «pente locale» est défini dans l'ISO 4287:1997, 3.2.9.

**2.1.19****fonction de transfert de l'instrument****ITF** $f_{ITF}$ 

fonction de fréquence spatiale décrivant la manière dont un instrument de mesure de la topographie de surface répond à la topographie de surface d'un objet ayant une fréquence spatiale spécifique

Note 1 à l'article: Dans l'idéal, l'ITF indique la relation entre l'amplitude mesurée d'un réseau sinusoïdal d'une fréquence spatiale spécifiée  $\nu$  et l'amplitude vraie du réseau.

Note 2 à l'article: Pour plusieurs types d'instruments d'optique, l'ITF peut être une fonction non linéaire de la hauteur, excepté pour des hauteurs beaucoup plus petites que la longueur d'onde optique.

**2.1.20**  
**hystérésis**

$X_{HYS}, Y_{HYS}, Z_{HYS}$

propriété d'un équipement de mesure, ou caractéristique par laquelle l'indication de l'équipement ou la valeur de la caractéristique dépend de l'orientation des stimuli précédents

Note 1 à l'article: L'hystérésis peut également dépendre, par exemple, de la distance parcourue après le changement d'orientation des stimuli.

Note 2 à l'article: Pour les systèmes de scanning latéral, l'hystérésis est principalement une erreur de repositionnement.

[SOURCE: ISO 14978:2006, 3.24, modifié — La Note 2 à l'article et les symboles ont été ajoutés.]

**2.1.21**  
**caractéristique métrologique**

caractéristique métrologique d'un instrument de mesure

<équipement de mesure> caractéristique susceptible d'avoir une influence sur les résultats de mesurage

Note 1 à l'article: L'étalonnage des caractéristiques métrologiques peut être nécessaire.

Note 2 à l'article: Les caractéristiques métrologiques ont une contribution immédiate à l'incertitude de mesure.

Note 3 à l'article: Les caractéristiques métrologiques des instruments de mesure de l'état de surface surfacique sont indiquées dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Liste des caractéristiques métrologiques pour les méthodes de mesure de l'état de surface**

Caractéristique métrologique	Symbole	Définition	Erreur potentielle principale suivant
Coefficient d'amplification	$\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$	Différence locale maximale entre la droite à partir de laquelle est calculé le coefficient d'amplification et la courbe de réponse	$x, y, z$
Écart de linéarité	$l_x, l_y, l_z$	Différence locale maximale entre la droite à partir de laquelle est calculé le coefficient d'amplification et la courbe de réponse	$x, y, z$
Planéité résiduelle	$Z_{FLT}$	Planéité de la référence surfacique	$z$
Bruit de mesurage	$N_M$	2.1.10	$z$
Limite latérale de la période	$D_{LIM}$	2.1.17	$z$
Perpendicularité	$\Delta_{PER_{xy}}$	Écart par rapport à 90° de l'angle formé par les axes $x$ et $y$	$x, y$

[SOURCE: ISO 14978:2006, 3.12, modifié — Les notes sont différentes et le tableau a été ajouté.]

**2.2 Termes et définitions relatifs aux systèmes de scanning suivant  $x$  et  $y$**

**2.2.1**  
**référence de guidage surfacique**

composant(s) de l'instrument générant la surface de référence, sur laquelle le système de palpage 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 par balayage suivant  $x$  et  $y$ , la référence de guidage surfacique établit une surface de référence [ISO 25178-2:2012, 3.1.8]. Elle peut être obtenue en utilisant deux références de guidage linéaires et perpendiculaires (voir l'ISO 3274:1996, 3.3.2) ou une référence de guidage surfacique.

**2.2.2**

**système de scanning latéral**

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

Note 1 à l'article: Il existe essentiellement quatre composants à considérer dans une chaîne de mesure par balayage de l'état de surface: l'unité d'avance, l'unité à déplacement latéral, le palpeur de mesure de la hauteur (z) et la surface à mesurer. Ceux-ci peuvent être configurés de différentes manières et les différentes configurations présentent donc des différences, comme l'explique le [Tableau 2](#).

Note 2 à l'article: Lorsqu'un mesurage consiste en un seul champ de visée d'un microscope, un balayage suivant x et y n'est pas utilisé. Toutefois, lorsque plusieurs champs de visée sont réunis par des méthodes de montage (voir Référence [2]), le système est considéré comme un système de scanning.

**Tableau 2 — Différentes configurations possibles pour les références de guidage (x et y)**

		Unités d'avance et de déplacement				
		Deux références de guidage (x et y) <sup>a</sup>			Une référence de guidage surfacique	
		Px o Cy	Px o Py	Cx o Cy	Pxy	Cxy
<b>Système de palpage</b>	A: sans correction de l'erreur de distorsion d'arc	Px o Cy-A	Px o Py-A	Cx o Cy-A	Pxy-A	Cxy-A
	S: sans erreur de distorsion d'arc ou avec erreur corrigée	Px o Cy-S	Px o Py-S	Cx o Cy-S	Pxy-S	Cxy-S
<p><sup>a</sup> Pour deux fonctions données, f et g, f o g est la composée de ces fonctions.                  Px = systèmes de palpage se déplaçant suivant l'axe x                  Py = systèmes de palpage se déplaçant suivant l'axe y                  Cx = composant se déplaçant suivant l'axe x                  Cy = composant se déplaçant suivant l'axe y</p>						

**2.2.3**

**unité d'avance x**

composant de l'instrument qui déplace le système de palpage ou la surface mesurée suivant la référence de guidage de l'axe x et fournit la position horizontale du point mesuré en termes de coordonnée latérale x pour le profil

**2.2.4**

**unité d'avance y**

composant de l'instrument qui déplace le système de palpage ou la surface mesurée suivant la référence de guidage de l'axe y et fournit la position horizontale du point mesuré en termes de coordonnée latérale y pour le profil

**2.2.5**

**capteur de position latérale**

composant des unités d'avance et de déplacement qui fournit la position latérale du point mesuré

Note 1 à l'article: La position latérale peut être mesurée ou déduite à l'aide, par exemple, d'un encodeur linéaire, d'un interféromètre laser ou d'un dispositif de comptage associé à une vis micrométrique.

**2.2.6**

**vitesse de mesure**

$v_x$

vitesse du système de palpage suivant l'axe x par rapport à la surface à mesurer, pendant le mesurage

[SOURCE: ISO 25178-601:2010, 3.4.13]

### 2.2.7

#### bruit statique

$N_S$   
combinaison du *bruit de l'instrument* (2.1.9) et du bruit de l'environnement dans le signal de sortie, en l'absence de scanning latéral de l'instrument

Note 1 à l'article: Le bruit de l'environnement résulte par exemple des perturbations électromagnétiques externes, sismiques ou acoustiques.

Note 2 à l'article: Les notes 2 et 3 en 2.1.9 s'appliquent également à cette définition.

Note 3 à l'article: Le bruit statique est inclus dans le *bruit de mesure* (2.1.10).

### 2.2.8

#### bruit dynamique

$N_D$   
bruit dans le signal de sortie se produisant lors du mouvement des unités d'avance et de déplacement

Note 1 à l'article: Les notes 2 et 3 en 2.1.9 s'appliquent également à cette définition.

Note 2 à l'article: Le bruit dynamique englobe le bruit statique.

Note 3 à l'article: Le bruit dynamique est inclus dans le *bruit de mesure* (2.1.10).

## 2.3 Termes et définitions relatifs aux systèmes optiques

### 2.3.1

#### source lumineuse

dispositif optique émettant un intervalle de longueurs d'onde approprié dans un domaine spectral spécifié

### 2.3.2

#### largeur de bande spectrale de mesure

$B_{\lambda 0}$   
intervalle de longueurs d'ondes de la lumière utilisée pour mesurer une surface

Note 1 à l'article: Des instruments peuvent être construits avec des sources lumineuses ayant une largeur de bande spectrale limitée et/ou avec des filtres supplémentaires pour limiter davantage la largeur de bande spectrale.

### 2.3.3

#### longueur d'onde lumineuse de mesure

$\lambda_0$   
valeur efficace de la longueur d'onde de la lumière utilisée pour mesurer une surface

Note 1 à l'article: La longueur d'onde lumineuse de mesure est affectée par des conditions telles que le spectre de la source lumineuse, la transmission spectrale des composants optiques et la réponse spectrale du réseau de capteurs d'image.

### 2.3.4

#### ouverture angulaire

angle du cône de lumière pénétrant dans un système optique depuis un point sur la surface à mesurer

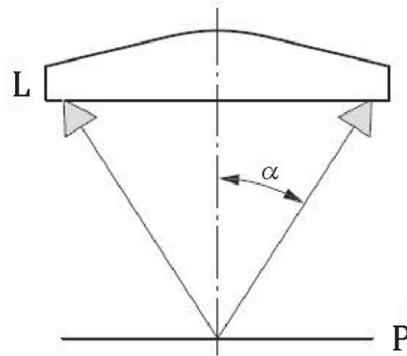
[SOURCE: ISO 25178-602:2010, 3.3.3]

### 2.3.5

#### demi-angle d'ouverture

$\alpha$   
moitié de l'ouverture angulaire

Note 1 à l'article: Cet angle est parfois appelé «demi-angle au sommet» (voir [Figure 2](#)).

**Légende**

- L    lentille ou système optique  
 P    foyer  
 $\alpha$     demi-angle d'ouverture

**Figure 2 — Demi-angle d'ouverture****2.3.6****ouverture numérique** $A_N$ 

sinus du demi-angle d'ouverture multiplié par l'indice de réfraction  $n$  du milieu ambiant

$$A_N = n \sin \alpha$$

Note 1 à l'article: Dans l'air pour la lumière visible,  $n \cong 1$ .  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5053ba3-6c9f-4d7e-bf72-1854b1733381/iso-25178-604-2013>

Note 2 à l'article: L'ouverture numérique dépend de la longueur d'onde de la lumière. Généralement, l'ouverture numérique est spécifiée pour la longueur d'onde qui se situe au milieu de la largeur de bande spectrale de mesure.

**2.3.7****critère de Rayleigh**

grandeur caractérisant la résolution spatiale d'un système optique, donnée par la séparation de deux sources ponctuelles à laquelle le premier minimum de diffraction de l'image d'une source ponctuelle coïncide avec le maximum de l'autre source

Note 1 à l'article: Pour un système optique incohérent théoriquement parfait avec une pupille d'objectif remplie, le critère de Rayleigh du système optique est égal à  $0,61 \lambda_0/A_N$ .

Note 2 à l'article: Ce paramètre est utile pour caractériser la réponse de l'instrument à des éléments de surface ayant une hauteur nettement inférieure à  $\lambda_0$  pour des instruments optiques de métrologie 3D.

**2.3.8****critère de Sparrow**

grandeur caractérisant la résolution spatiale d'un système optique, donnée par la séparation de deux sources ponctuelles à laquelle la dérivée seconde de la distribution d'intensité disparaît entre les deux points enregistrés

Note 1 à l'article: Pour un système optique incohérent théoriquement parfait avec une pupille d'objectif remplie, le critère de Sparrow du système optique est égal à  $0,47 \lambda_0/A_N$ , soit approximativement 0,77 fois le *critère de Rayleigh* (2.3.7).

Note 2 à l'article: Ce paramètre est utile pour caractériser la réponse de l'instrument à des éléments de surface ayant une hauteur nettement inférieure à  $\lambda_0$  pour des instruments optiques de métrologie 3D.

Note 3 à l'article: Dans les mêmes conditions de mesure que les notes ci-dessus, le critère de Sparrow est pratiquement égal à la période spatiale de  $0,50 \lambda_0/A_N$ , pour laquelle la réponse théorique de l'instrument chute à zéro.