

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 25178-2

ISO/TC 213

Secrétariat: BSI

Début de vote:
2019-12-20

Vote clos le:
2020-03-13

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

Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface

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

Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters

ICS: 17.040.20

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 25178-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN



Numéro de référence
ISO/DIS 25178-2:2019(F)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 25178-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Website: 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	1
3.1 Termes généraux.....	1
3.2 Termes relatifs aux paramètres géométriques.....	6
3.3 Termes relatifs aux éléments géométriques.....	11
4 Définition de paramètre de champ	14
4.1 Généralités.....	14
4.2 Paramètres de hauteur.....	14
4.2.1 Généralités.....	14
4.3 Paramètres d'espacement.....	15
4.3.1 Généralités.....	15
4.4 Paramètres hybrides.....	17
4.4.1 Généralités.....	17
4.5 Fonctions et paramètres associés.....	18
5 Caractérisation des éléments.....	29
5.1 Généralités.....	29
5.2 Type d'élément de texture.....	29
5.3 Segmentation	30
5.4 Détermination des éléments significatifs.....	30
5.5 Section d'attributs d'éléments.....	32
5.6 Variables statistiques d'attributs.....	33
5.7 Convention de caractérisation des éléments.....	34
5.8 Paramètres d'éléments désignés.....	34
5.8.1 Généralités.....	34
5.9 Paramètres supplémentaires.....	36
Annexe A (informative) Méthodes géométrique multi-échelle (fractale).....	38
Annexe B (normative) Détermination des paramètres surfaciques pour les surfaces fonctionnelles stratifiées	45
Annexe C (informative) Base pour les normes d'état de surface surfacique	47
Annexe D (informative) Détails concernant la mise en œuvre	48
Annexe E (informative) Modifications apportées dans cette deuxième édition par rapport à l'édition 2012	52
Annexe F (informative) Relation avec la matrice GPS.....	54
Bibliographie.....	55

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).

L'attention est attirée 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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 213 *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 25178-2:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente figurent à l'Annexe F.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 25178 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Introduction

La présente partie de l'ISO 25178 traite de la spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO 14638). Elle influence le maillon B des chaînes de normes relative au profil et à 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 la présente partie de l'ISO 25178 fait partie. Les règles fondamentales du système ISO GPS fournies dans l'ISO 8015 s'appliquent à la présente partie de l'ISO 25178 et les règles de décision par défaut indiquées dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications élaborées conformément à la présente partie de l'ISO 25178, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente partie de l'ISO 25178 avec les autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'Annexe F.

La présente partie de l'ISO 25178 développe la terminologie, les concepts et les paramètres applicables à l'état de surface surfacique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 25178-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 25178-2

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2>

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfaique — Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 25178 spécifie les termes, définitions et paramètres applicables à la détermination de l'état de surface au moyen de méthodes surfaiques.

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 16610-1:2015, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base*

ISO 17450-1:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 17450-1:2011 et dans l'ISO 16610-1:2015 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

- Plate-forme de navigation ISO Online: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 Termes généraux

3.1.1

modèle de la surface non idéale

skin modèle

<d'une pièce> modèle de l'interface physique de la pièce avec son environnement

[SOURCE: ISO 17450-1:2011, 3.2.2]

3.1.2

état de surface

<surfaceut> irrégularités géométriques contenues dans une surface à échelle limitée

Note 1 à l'article: L'état de surface ne comprend pas les irrégularités géométriques qui contribuent à la forme ou la structure de la surface.

3.1.3

surface mécanique

limite de l'érosion, par une sphère de rayon r , de l'emplacement du centre d'une sphère tactile idéale, également de rayon r , ayant roulé sur le skin modèle d'une pièce

[SOURCE: ISO 14406:2010, 3.1.1]

3.1.3.1

surface électromagnétique

surface obtenue par l'interaction électromagnétique avec le skin modèle d'une pièce

[SOURCE: ISO 14406:2010, 3.1.2]

3.1.3.2

surface auxiliaire

surface obtenue par une source externe arbitraire

Note 1 à l'article: Un étalon logiciel est un exemple de surface auxiliaire. D'autres principes de mesure physique qui diffèrent d'une surface mécanique ou électromagnétique, comme la microscopie à effet tunnel ou la microscopie à force atomique, peuvent également servir de surface auxiliaire. Voir Figure 1.

3.1.4

système de coordonnées de spécification

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

Note 1 à l'article: Si la surface nominale est un plan (ou une partie d'un plan), il est courant d'utiliser un système orthogonal de coordonnées cartésiennes de sens direct, l'axe X et l'axe Y étant dans le plan de la surface nominale, l'axe Z étant dirigé vers l'extérieur (de la matière vers le milieu environnant). Cette convention est celle adoptée tout au long de la présente partie de l'ISO 25178.

3.1.5

surface primaire

portion de surface obtenue lorsqu'elle est représentée sous la forme d'un modèle mathématique primaire spécifié avec un indice d'imbrication spécifié

[SOURCE: ISO 16610-1:2015, 3.3]

Note 1 à l'article: La présente partie de l'ISO 25178 utilise un filtre S pour calculer la surface primaire. Voir Figure 1.

3.1.5.1

surface extraite primaire

ensemble fini de points de données prélevés sur la surface primaire

[SOURCE: ISO 14406:2010, 3.7]

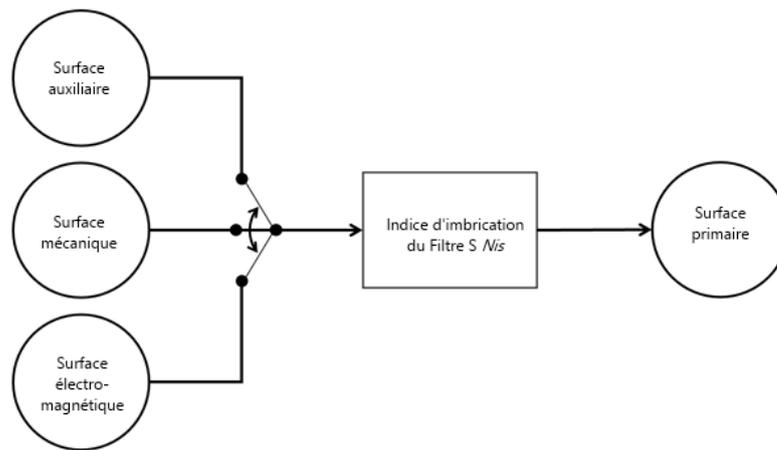


Figure 1 — Définition de la surface primaire

3.1.6

filtre de surface

opérateur filtrant appliqué à une surface

3.1.6.1

filtre S

filtre de surface qui élimine les petits composants latéraux de la surface, permettant d'obtenir la surface primaire

3.1.6.2

filtre L

filtre de surface qui élimine les composants latéraux de plus grande échelle de la surface primaire ou surface S-F

Note 1 à l'article: Lorsque le filtre L est sensible à la forme, il doit être appliqué sur une surface S-F ; lorsqu'il n'est pas sensible à la forme, il peut être appliqué soit sur la surface primaire soit sur une surface S-F.

3.1.6.3

opération F

opération qui élimine la forme de la surface primaire

Note 1 à l'article: Des opérations F (telles que des opérations d'association) ont une action différente de celle du filtrage. Bien que leur action puisse limiter les grandes échelles latérales d'une surface, cette action est très floue. Elle est illustrée à la Figure 2 en utilisant la même convention que pour un filtre.

Note 2 à l'article: Certains filtres L sont sensibles à la forme et requièrent l'application préalable d'une opération F avant de pouvoir être appliqués.

3.1.6.4

indice d'imbrication

Nis, Nic, Nif

nombre ou ensemble de nombres indiquant le niveau relatif d'imbrication pour un modèle mathématique primaire particulier

[SOURCE: ISO 16610-1:2015, 3.2.1]

3.1.7

surface S-F

surface issue de la surface primaire par élimination de la forme à l'aide d'une opération F

Note 1 à l'article: La Figure 2 illustre la relation entre la surface S-F, le filtre S et l'opération F.

Note 2 à l'article: Si la surface est filtrée avec un indice d'imbrication N_{is} pour éliminer les plus courtes longueurs d'onde de la surface, la surface est équivalente à un « surface S-F primaire ». Dans ce cas, N_{is} est l'équivalent surfacique d'une coupure λ_s (voir f à la Figure 2).

Note 3 à l'article: Si la surface est filtrée avec un indice d'imbrication N_{ic} pour séparer les plus grandes longueurs d'onde des plus courtes, la surface est équivalente à une « surface d'ondulation S-F ». Dans ce cas, N_{ic} est l'équivalent surfacique d'une coupure λ_c (voir g à la Figure 2).

Note 4 à l'article: Les concepts de « rugosité » ou « d'ondulation » sont moins importants pour l'état de surface surfacique que pour l'état de surface du profil. Certaines surfaces présentent une rugosité dans une direction et une ondulation dans une direction perpendiculaire. C'est la raison pour laquelle les concepts de surface S-L et S-F sont privilégiés dans le présent document.

3.1.8

surface S-L

surface issue de la surface S-F par élimination des composantes de plus grande échelle à l'aide d'un filtre L

Note 1 à l'article: La Figure 2 illustre la relation entre la surface S-L, le filtre S et le filtre L.

Note 2 à l'article: Si l'indice d'imbrication N_{is} du filtre S est choisi pour éliminer les plus courtes longueurs d'onde de la surface et si l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre L est choisi pour séparer les grandes longueurs d'ondes des plus petites, la surface est équivalente à « une surface de rugosité S-L ». Voir h à la Figure 2.

Note 3 à l'article: Une série de surfaces S-L peut être générée avec une bande passante étroite en utilisant un filtre S et un filtre L d'indices d'imbrication proches (ou égaux), de manière à réaliser une exploration multi-échelle de la surface. Voir Figure 3.

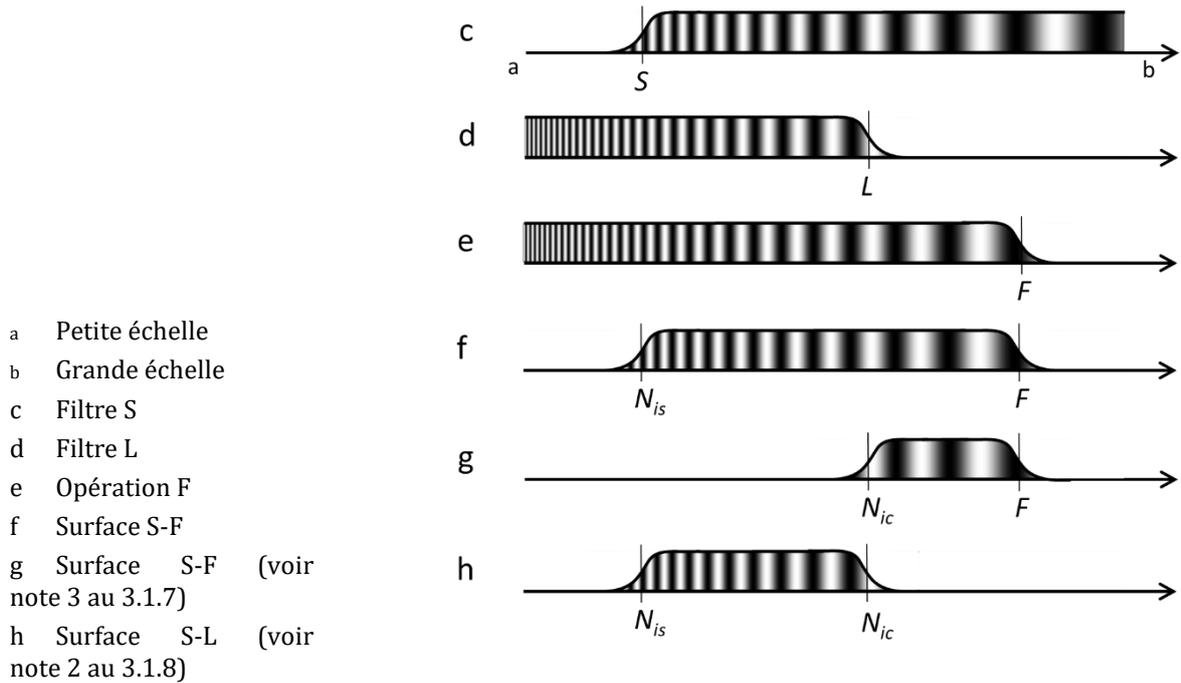


Figure 2 — Relations entre les filtres S, L, l'opération F et les surfaces S-F et S-L



Figure 3 — Exemple de filtres de bande passante utilisés pour générer une banque de surfaces S-L

3.1.9
surface à échelle limitée
 surface S-F ou surface S-L

3.1.10
surface de référence
 surface associée à la surface à échelle limitée conformément au critère

Note 1 à l'article: Cette surface de référence est utilisée pour les paramètres de l'état de surface.

Note 2 à l'article: Les exemples de surfaces de référence comprennent le plan, le cylindre et la sphère.

3.1.11

aire d'évaluation

partie de surface à échelle limitée permettant de préciser l'aire soumise à évaluation

Note 1 à l'article: Voir l'ISO 25178-3 pour de plus amples informations.

3.1.12

aire de définition

partie de l'aire d'évaluation permettant de définir les paramètres qui caractérisent la surface à échelle limitée

Note 1 à l'article: Dans l'intégralité du présent document, le symbole A est utilisé pour désigner la valeur numérique de la surface de définition et le symbole \tilde{A} est utilisé pour le domaine d'intégration.

3.2 Termes relatifs aux paramètres géométriques

3.2.1

paramètre de champ

paramètre défini à partir de tous les points sur la surface à échelle limitée

Note 1 à l'article: Les paramètres de champ sont définis à l'Article 4.

3.2.2

paramètre élément

paramètre défini sur la base d'un sous-ensemble d'éléments topographiques définis à partir de la surface à échelle limitée

Note 1 à l'article: Les paramètres éléments sont définis à l'Article 5.

Note 2 à l'article: Les paramètres S_p , S_v et S_z correspondent à la définition de paramètres éléments, mais pour des raisons historiques, ils sont considérés comme des paramètres de champ.

3.2.3

paramètre V

paramètre de champ de volume de matériau ou de volume de vide

3.2.4

paramètre S

paramètre de champ ou d'élément qui n'est pas un paramètre V

3.2.5

hauteur

valeur en ordonnées

$z(x,y)$

distance normale identifiée comprise entre la surface de référence et la surface à échelle limitée

Note 1 à l'article: Dans l'intégralité du présent document, le terme « hauteur » est utilisé soit pour désigner une distance, soit pour désigner une coordonnée absolue. Exemple: S_z , hauteur maximale, est une distance, et S_p , hauteur maximale du pic, est une hauteur absolue.

3.2.5.1

profondeur

valeur opposée de la hauteur

3.2.6

vecteur gradient local

$$\left(\frac{\partial z(x, y)}{\partial x}, \frac{\partial z(x, y)}{\partial y} \right)$$

dérivée première le long de x et le long de y de la surface à échelle limitée à la position x, y

Note 1 à l'article: Voir l'Annexe E pour les détails de mise en œuvre.

3.2.7

courbe moyenne locale

moyenne arithmétique des principales courbures à la position x, y

Note 1 à l'article: Les courbes principales correspondent à deux nombres, k_1 et k_2 représentant les courbes maximale et minimale à un point. La courbe moyenne locale est alors: $\frac{k_1+k_2}{2}$.

Note 2 à l'article: Voir l'Annexe E pour les détails de mise en œuvre.

3.2.8

taux de longueur portante

rapport de l'aire de la partie de surface coupée par un plan à la hauteur c , par rapport à l'aire d'évaluation

$$M_r(c) = \frac{A_c(c)}{A}$$

Note 1 à l'article: La courbe représentant le taux de longueur portante comme une fonction de la hauteur est également appelée courbe d'Abbott Firestone.

Note 2 à l'article: Le taux de longueur portante peut être exprimé en pourcentage ou avec une valeur comprise entre 0 et 1

Note 3 à l'article: Voir Figure 4.

Note 4 à l'article: Voir l'Annexe E pour la détermination de la courbe du taux de longueur portante.

Légende

- c hauteur d'intersection
- A_c portions surfaciques coupées par un plan au niveau c

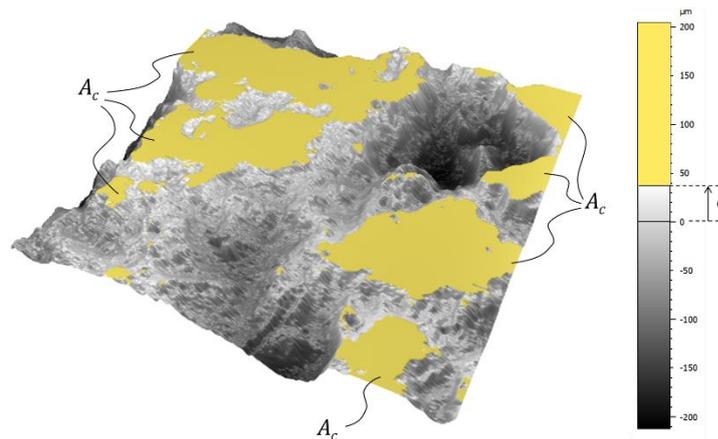


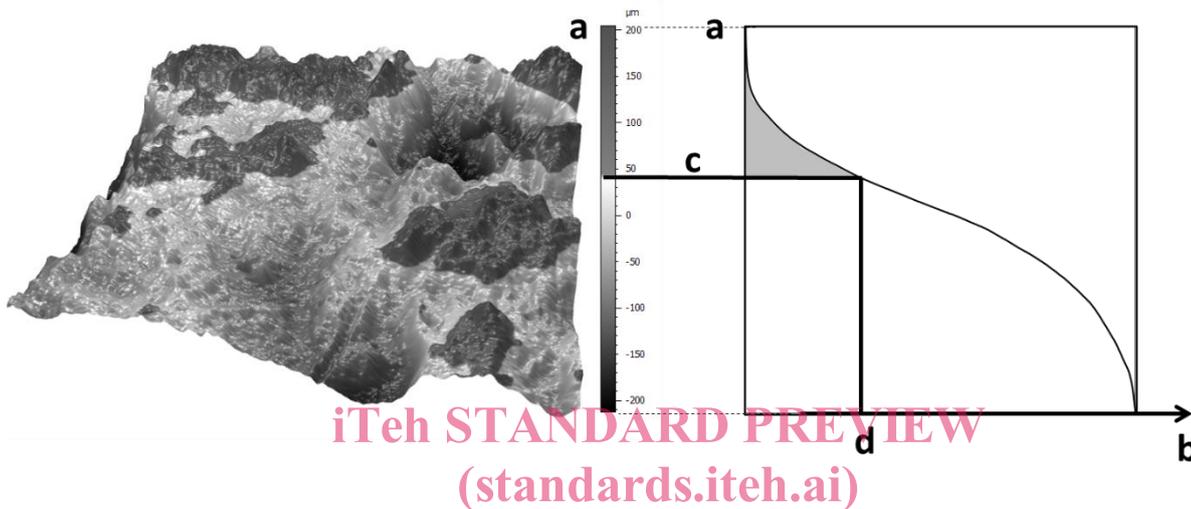
Figure 4 — Aire de la portion de surface coupée par un plan au niveau c

3.2.9
courbe du taux de longueur portante
fonction du taux de longueur portante

fonction qui représente le taux de longueur portante surfacique de la surface à échelle limitée, en fonction de la hauteur

Note 1 à l'article: Cette fonction peut être interprétée comme la fonction de distribution cumulée des ordonnées $z(x,y)$ à l'intérieur de l'aire d'évaluation. Voir l'Annexe E.

Note 2 à l'article: Voir Figure 5.



iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

Légende

- a hauteur
- b taux de longueur portante en pourcentage
- c niveau d'intersection de la hauteur c
- d taux de longueur portante à la hauteur c

[ISO/DIS 25178-2](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/743744d0-8174-4697-9179-0cf33c31ea7b/iso-dis-25178-2>

Figure 5 — Courbe du taux de longueur portante

3.2.10
taux de longueur portante inverse

$C(m_r)$

hauteur à laquelle un taux de longueur portante donné m_r en pourcentage est atteint

$$C(m_r) = M_r^{-1}(m_r)$$

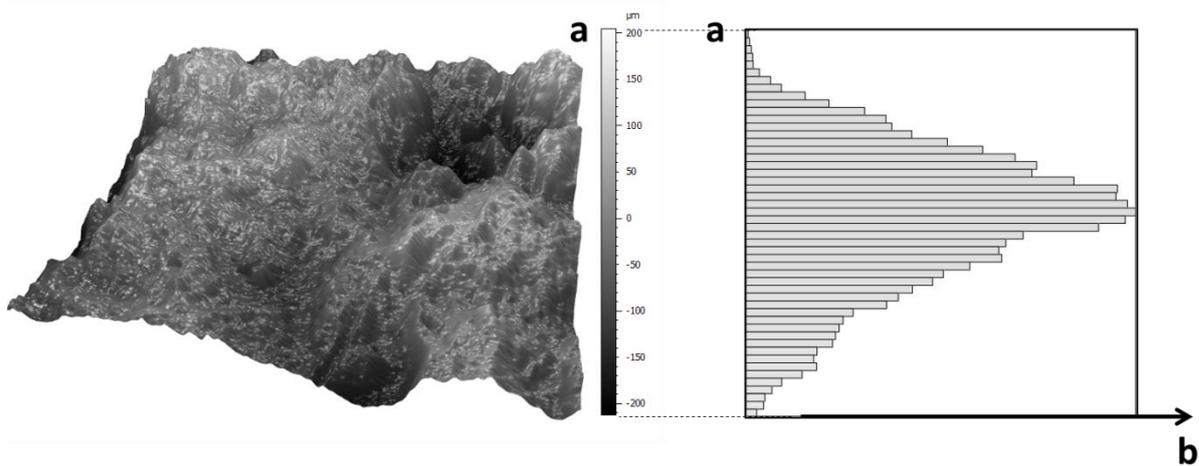
3.2.11
courbe de densité de hauteur
fonction de densité de hauteur

$h(c)$

courbe représentant la densité de la hauteur du profil à échelle limitée z en pourcentage

$$h(c) = \frac{dM_r(c)}{dc}$$

Note 1 à l'article: Voir Figure 6.



Légende

- a hauteur
- b densité en pourcentage

Figure 6 — Courbe de la densité de hauteur

3.2.12

fonction d'autocorrélation

$$f_{ACF}(t_x, t_y)$$

fonction qui décrit la corrélation entre une surface et la même surface décalée de (t_x, t_y)

$$f_{ACF}(t_x, t_y) = \frac{\iint_{\tilde{B}} z(x, y)z(x + t_x, y + t_y) dx dy}{\iint_{\tilde{B}} z^2(x, y) dx dy}$$

\tilde{B} étant la zone d'intersection des deux surfaces aux décalages t_x et t_y

3.2.13

Transformation de Fourier

$$F(p, q)$$

opérateur qui transforme les valeurs en ordonnées de la hauteur de la surface à échelle limitée en un espace de Fourier

$$F(p, q) = \iint_A z(x, y)e^{-(ipx+iqy)} dx dy$$

Note 1 à l'article: La transformation de Fourier définie ici utilise un support A limité, il s'agit par conséquent d'une approximation de la fonction mathématique appelée transformation de Fourier qui a un support infini.

3.2.13.1

spectre angulaire

$$F(r, s)$$

Transformation de Fourier exprimée en coordonnées polaires, par rapport à une direction de référence θ_{ref} dans le plan de l'aire de définition

$$F(r, s) = F(r \cos(s - \theta_{ref}), r \sin(s - \theta_{ref}))$$