

NORME ISO  
INTERNATIONALE 16610-85

Première édition  
2013-02-01

---

---

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

Partie 85:  
**Filtres surfaciques morphologiques:  
Segmentation**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Geometrical product specifications (GPS) — Filtration —*  
*(standards.iteh.ai)* **(standards.iteh.ai)**  
*Part 85: Morphological areal filters: Segmentation*

[ISO 16610-85:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>



Numéro de référence  
ISO 16610-85:2013(F)

© ISO 2013

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

ISO 16610-85:2013  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>



**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

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
<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>
3.1    Termes relatifs aux éléments géométriques .....	1
3.2    Segmentation.....	3
3.3    Élagage.....	6
<b>4</b> <b>Détails relatifs à la segmentation</b> .....	<b>8</b>
4.1    Généralités.....	8
4.2    Segmentation de base.....	8
4.3    Segmentation par ligne de partage des eaux.....	10
4.4    Segmentation par ligne de partage des eaux avec élagage de Wolf.....	12
<b>5</b> <b>Informations générales</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Informations supplémentaires sur la segmentation</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Exemples d'élagage de Wolf</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Relation avec la matrice de filtrage</b> .....	<b>21</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Schémas conceptuels</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Relation avec la matrice GPS</b> .....	<b>24</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>26</b>

ISO 16610-85:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>

## 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 16610-85 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette première édition de l'ISO 16610-85 remplace l'[Annexe A](#) (Segmentation) dans l'ISO 25178-2:2012.

L'ISO 16610 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage*:

- *Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base* [Spécification technique]
- *Partie 20: Filtrage de profil linéaires: Concepts de base*
- *Partie 21: Filtrage de profil linéaires: Filtrage gaussien*
- *Partie 22: Filtrage de profil linéaires: Filtrage splines*
- *Partie 28: Filtrage de profil: Effets de bords* [Spécification technique]
- *Partie 29: Filtrage de profil linéaires: Ondeslettes splines*
- *Partie 30: Filtrage de profil robuste: Concepts de base* [Spécification technique]
- *Partie 31: Filtrage de profil robuste: Filtrage de régression gaussien* [Spécification technique]
- *Partie 32: Filtrage de profil robuste: Filtrage splines* [Spécification technique]
- *Partie 40: Filtrage de profil morphologiques: Concepts de base*
- *Partie 41: Filtrage de profil morphologiques: Filtre disque et filtre segment de droite horizontal*
- *Partie 49: Filtrage de profil morphologiques: Techniques d'analyse par espace d'échelle*
- *Partie 60: Filtrage surfaciques linéaires: Concepts de base*
- *Partie 61: Filtrage surfaciques linéaires: Filtrage Gaussien*
- *Partie 71: Filtrage surfaciques robustes: Filtrage de régressions gaussien*
- *Partie 85: Filtrage morphologiques surfaciques: Segmentation*

Les parties suivantes sont prévues:

- *Partie 62: Filtres surfaciques linéaires: Filtres splines*
- *Partie 69: Filtres surfaciques linéaires: Ondelettes splines*
- *Partie 70: Filtres surfaciques robustes: Concepts de base*
- *Partie 72: Filtres surfaciques robustes: Filtres splines*
- *Partie 80: Filtres surfaciques morphologiques: Concepts de base*
- *Partie 81: Filtres surfaciques morphologiques: Filtres à sphères et segments horizontaux plans*
- *Partie 82: Filtres surfaciques morphologiques: Filtres des motifs*
- *Partie 89: Filtres surfaciques morphologiques: Techniques d'analyse par espace d'échelle*

Voir l'[Annexe C](#) pour la relation avec les autres documents relatifs au filtrage.

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

[ISO 16610-85:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>

## Introduction

La présente partie de l'ISO 16610 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO 14638). Elle influence le maillon *caractéristiques de l'élément* de la matrice GPS.

Le schéma directeur ISO/GPS de l'ISO 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS dont le présent document fait partie intégrante. Les principes fondamentaux de l'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 établies conformément au présent document, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente partie de l'ISO 16610 avec les autres normes et avec la matrice GPS, voir l'[Annexe E](#).

La présente partie de l'ISO 16610 développe la terminologie et les concepts applicables à la segmentation surfacique.

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

[ISO 16610-85:2013](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage —

## Partie 85:

### Filtres surfaciques morphologiques: Segmentation

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16610 développe la terminologie et les concepts applicables à la segmentation morphologique surfacique. Elle décrit en particulier la méthode de segmentation par ligne de partage des eaux et la méthode d'élagage de Wolf. Le présent document suppose une surface continue.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants, en totalité ou en partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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<sup>1)</sup>, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage — Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base*

ISO 25178-2:2012, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfacique — Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>

#### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16610-1, l'ISO 25178-2:2012 ainsi que les suivants s'appliquent.

##### 3.1 Termes relatifs aux éléments géométriques

###### 3.1.1

###### pic

point sur la surface qui est plus élevé que tous les autres points de son voisinage

Note 1 à l'article: Une triangulation de la surface se révèle nécessaire pour des données discrètes.

Note 2 à l'article: La présence d'un plateau est possible en théorie. Dans la pratique, l'application d'une inclinaison infinitésimale permet d'éviter la présence dudit plateau.

Note 3 à l'article: Pour une application spécifique, voir l'ISO 25178-3.

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.1]

###### 3.1.1.1

###### colline de Maxwell

région au voisinage d'un pic telle que toutes les trajectoires ascendantes maximales aboutissent au droit du pic

Note 1 à l'article: Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.1.1, le terme correspondant à cette définition est «colline».

1) À publier. (Révision de l'ISO/TS 16610-1:2006)

### 3.1.1.2

#### **ligne de cours**

ligne qui sépare des collines adjacentes

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.1.2]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.1.2, le terme correspondant à cette définition est «ligne de niveau».

### 3.1.1.3

#### **colline**

région au voisinage d'un pic dominant unique dont la limite est un anneau de lignes de cours

Note 1 à l'article: Une colline peut comporter d'autres pics, tous étant toutefois peu importants par comparaison au pic dominant.

### 3.1.2

#### **creux**

point sur la surface qui est moins élevé que tous les autres points de son voisinage

Note 1 à l'article: Une triangulation de la surface se révèle nécessaire pour des données discrètes.

Note 2 à l'article: La présence d'un plateau est possible en théorie. Dans la pratique, l'application d'une inclinaison infinitésimale permet d'éviter la présence dudit plateau.

Note 3 à l'article: Pour une application spécifique, voir l'ISO 25178-3.

Note 4 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.2, le terme correspondant à cette définition est «fosse».

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3.1.2.1

#### **vallée de Maxwell**

région au voisinage d'un creux telle que toutes les trajectoires descendantes maximales aboutissent au droit du creux

ISO 16610-85:2013

58648a4abe53/iso-16610-85-2013

Note 1 à l'article: Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.2.1, le terme correspondant à cette définition est «vallée».

### 3.1.2.2

#### **ligne de crête**

courbe qui sépare des vallées adjacentes

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.2.2]

### 3.1.2.3

#### **vallée**

région au voisinage d'un creux dominant unique dont la limite est un anneau de lignes de crête

Note 1 à l'article: Une vallée peut comporter d'autres creux, tous étant toutefois peu importants par comparaison au creux dominant.

Note 2 à l'article: Un motif est une vallée; voir l'ISO 12085:1996.

### 3.1.3

#### **col**

ensemble de points sur la surface au niveau desquels se croisent les lignes de crête et les lignes de cours

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.3 le terme «courbe de niveau» a été remplacé par «ligne de cours».

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.3, modifiée — l'ISO 25178-2:2012 comprenait l'expression «surface à échelle limitée»]

**3.1.3.1****point de col**

col comportant un seul point

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.3.1]

**3.1.4****élément topographique**

élément surfacique, de type ligne ou ponctuel sur une surface

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.4, modifiée — l'ISO 25178-2:2012 comprenait l'expression «surface à échelle limitée»]

**3.1.4.1****élément surfacique**

colline ou vallée

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.4.1]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Le terme «col» a été remplacé par le terme «vallée».

**3.1.4.2****élément ligne**

ligne de cours ou ligne de crête

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.4.2]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Le terme «ligne de niveau» a été remplacé par «ligne de cours».

**3.1.4.3****élément ponctuel**

point d'un pic, d'un creux ou d'un col. [ISO 16610-85:2013](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-31648a4abe53/iso-16610-85-2013)

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.4.3]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Le terme «fosse» a été remplacé par «creux».

**3.1.5****ligne de niveau**

ligne sur la surface consistant en des points de même hauteur

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.5]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.5, le terme correspondant à cette définition est «courbe de contour».

**3.2 Segmentation****3.2.1****segmentation**

méthode qui segmente une surface en régions distinctes

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.6, modifiée — l'ISO 25178-2:2012 comprenait l'expression «surface à échelle limitée»]

**3.2.1.1****événement**

portions de surface mutuellement exclusives dont l'union représente la surface totale

EXEMPLE Ordonnées, collines de Maxwell, vallées de Maxwell, etc.

3.2.1.2

**segmentation par ligne de partage des eaux**

segmentation qui utilise le concept consistant à remplir les vallées (collines) d'eau pour déterminer le col auquel l'eau déborde en premier et la vallée adjacente (colline) dans laquelle elle se déverse

3.2.2

**fonction de segmentation**

fonction qui répartit un ensemble d'«événements» en deux ensembles distincts appelés respectivement les événements significatifs et les événements non significatifs, et qui satisfait les trois propriétés de segmentation

Note 1 à l'article: Une description mathématique exhaustive de la fonction de segmentation et des trois propriétés de segmentation figure dans le document Scott (2004).[8]

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.6.1, modifié — Les notes 1 et 3 n'ont pas été reprises.]

3.2.3

**première propriété de segmentation**

P1  
propriété par laquelle chaque événement est affecté à l'ensemble d'événements significatifs ou à l'ensemble d'événements non significatifs, et non aux deux ensembles à la fois

P1:  $\forall A \subseteq E, \Psi(A) \cup \Phi(A) = A$  and  $\Psi(A) \cap \Phi(A) = \emptyset$

où

$E$  est l'ensemble de tous les événements;

$\Psi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements significatifs;

$\Phi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements non significatifs.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 16610-85:2013  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/66a5c11b-602a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013

VOIR: [Figure 1](#).

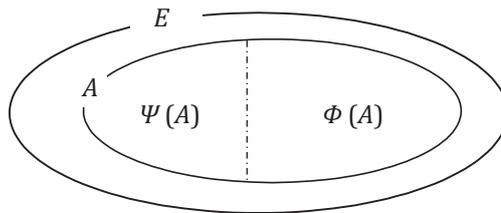


Figure 1 — Diagramme Venn de la première propriété de segmentation

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.6.2]

3.2.4

**deuxième propriété de segmentation**

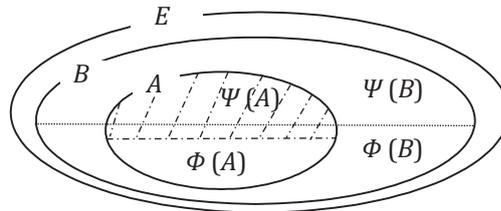
P2  
propriété par laquelle, si un événement significatif est retiré de l'ensemble des événements, alors les événements significatifs restants sont contenus dans le nouvel ensemble d'événements significatifs

P2:  $\forall A \subseteq B \subseteq E, \Phi(A) \subseteq \Phi(B)$

où

- $E$  est l'ensemble de tous les événements;
- $\Psi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements significatifs;
- $\Phi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements non significatifs.

VOIR: [Figure 2](#).



**Figure 2 — Diagramme Venn de la deuxième propriété de segmentation**

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.6.3]

**3.2.5 troisième propriété de segmentation**

P3

propriété par laquelle, si un événement non significatif est retiré de l'ensemble des événements, alors le même ensemble d'événements significatifs est obtenu

$$P3: \forall A \subseteq B \subseteq E, \Psi(B) \subseteq A \Rightarrow \Psi(A) = \Psi(B)$$

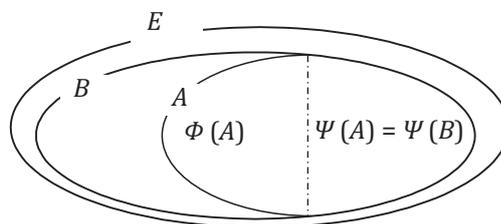
ISO 16610-85:2013

où

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6ba5cffb-002a-4e50-aa22-58648a4abe53/iso-16610-85-2013>

- $E$  est l'ensemble de tous les événements;
- $\Psi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements significatifs;
- $\Phi(\cdot)$  associe les événements à l'ensemble des événements non significatifs.

VOIR: [Figure 3](#).



**Figure 3 — Diagramme Venn de troisième propriété de segmentation**

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.6.4]

### 3.3 Élagage

#### 3.3.1

##### **arbre de modification**

graphique sur lequel chaque ligne de niveau est tracée sous forme de point par rapport à la hauteur, de sorte que les lignes de niveau adjacentes soient des points adjacents sur le graphique

Note 1 à l'article: Les pics et les creux sont représentés sur un arbre de modification par l'extrémité des lignes. Les points de col sont représentés sur un arbre de modification par la jonction des lignes. Voir [l'Article 4](#) pour plus de détails concernant les arbres de modification.

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.7, modifié — La référence dans la note 1 a été remplacée par une référence à [l'Article 4](#)]

Note 2 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.7, le terme «courbe de niveau» a été remplacé par «ligne de niveau» et le terme «fosse» par «creux».

#### 3.3.2

##### **élagage**

méthode visant à simplifier un arbre de modification dans lequel les lignes reliant les pics (ou les creux) à leurs points de col reliés les plus proches sont supprimées

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.7.1]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Le terme «passe de niveau» a été remplacé par «ligne de niveau» et le terme «fosse» par «creux».

#### 3.3.3

##### **hauteur**

distance normale signée comprise entre la surface de référence et la surface

Note 1 à l'article: La distance est définie perpendiculairement à la surface de référence.

Note 2 à l'article: La hauteur est négative si, à partir de la surface de référence, le point est dirigé vers la matière.

#### 3.3.4

##### **hauteur de col**

hauteur du col

#### 3.3.5

##### **hauteur de pic**

hauteur du pic

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.10]

#### 3.3.5.1

##### **hauteur de pic locale**

différence entre la hauteur d'un pic et la hauteur du col relié le plus proche sur l'arbre de modification

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.7.2]

#### 3.3.6

##### **hauteur de creux**

hauteur du creux

[SOURCE: ISO 25178-2:2012, 3.3.11]

Note 1 à l'article: Concerne la version française. Dans l'ISO 25178-2:2012, 3.3.11, le terme «fosse» a été remplacé par «creux».