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

**Partie 1:
Vue d'ensemble et concepts de base**

Geometrical product specifications (GPS) — Filtration —

Part 1: Overview and basic concepts

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

[ISO 16610-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16610-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Concepts généraux	5
4.1 Généralités.....	5
4.2 Modèles mathématiques primaires.....	5
5 Désignation des filtres	6
Annexe A (informative) Exemples explicatifs	8
Annexe B (informative) Schéma directeur des normes de filtrage de la série — ISO 16610	14
Annexe C (informative) Avantages et inconvénients des différents types de filtres	17
Annexe D (informative) Vue d'ensemble des concepts	20
Annexe E (informative) Relation avec le modèle de matrice de filtrage	21
Annexe F (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS	22
Bibliographie	24

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16610-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>

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 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 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://www.iso.org/standards).

Le comité technique responsable de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette première édition annule et remplace de l'ISO/TS 16610-1:2006 qui a fait l'objet d'une révision technique.

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*
- *Partie 20: Filtres de profil linéaires: Concepts de base*
- *Partie 21: Filtres de profil linéaires: Filtres gaussiens*
- *Partie 22: Filtres de profil linéaires: Filtres splines*
- *Partie 28: Filtres de profil: Effets de bords*
- *Partie 29: Filtres de profil linéaires: Ondelettes splines*
- *Partie 30: Filtres de profil robustes: Concepts de base*
- *Partie 31: Filtres de profil robustes: Filtres de régression gaussiens*
- *Partie 32: Filtres de profil robustes: Filtres splines*
- *Partie 40: Filtres de profil morphologiques: Concepts de base*
- *Partie 41: Filtres de profil morphologiques: Filtre disque et filtre segment de droite horizontal*
- *Partie 49: Filtres de profil morphologiques: Techniques d'analyse par espace d'échelle*

- *Partie 60: Filtres surfaciques linéaires: Concepts de base*
- *Partie 61: Filtres surfaciques linéaires: Filtres Gaussien*
- *Partie 71: Filtres surfaciques robustes: Filtres de régressions gaussiens*
- *Partie 85: Filtres surfaciques morphologiques: Segmentation*

Les parties suivantes sont prévues:

- *Partie 26: Filtres de profil linéaires: Filtrage selon une grille nominale orthogonale de données planes*
- *Partie 27: Filtres de profil linéaires: Filtrage selon une grille nominale orthogonale de données cylindriques*
- *Partie 45: Filtres de profil morphologiques: Segmentation*
- *Partie 62: Filtres de surface linéaires: Filtres splines*
- *Partie 69: Filtres de surface linéaires: Ondelettes splines*
- *Partie 70: Filtres de surface robustes: Concepts de base*
- *Partie 72: Filtres de surface robustes: Filtres splines*
- *Partie 80: Filtres de surface morphologiques: Concepts de base*
- *Partie 81: Filtres de surface morphologiques: Filtres à sphères et segments horizontaux plans*
- *Partie 89: Filtres de surface (morphologiques: Techniques d'analyse par espace d'échelle*

[ISO 16610-1:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>

Introduction

La présente partie de l'ISO 16610 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS globale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence les maillons 3 et 6 dans la structure de la matrice GPS.

Le schéma directeur ISO/GPS de ISO 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont l'ISO 16610 fait partie. Les principes fondamentaux du système ISO/GPS donnés dans ISO 8015 s'appliquent au présent document ISO 16610 et les règles de décision par défaut données dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications faites conformément au présent document, ISO 16610, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur les relations entre la présente partie de l'ISO 16610 et la matrice GPS, voir l'[Annexe F](#).

La présente partie de l'ISO 16610 expose également la terminologie et les concepts de filtrage GPS. La présente partie de l'ISO 16610 généralise le concept de filtrage. La série des ISO 16610 présente une boîte à outils contenant un ensemble de techniques de filtrage qui permettront à l'utilisateur de sélectionner un filtre adapté aux exigences fonctionnelles. Ces documents sont des Normes Internationales fondamentales sur lesquelles s'appuient les autres documents ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16610-1:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Filtrage —

Partie 1: Vue d'ensemble et concepts de base

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16610 définit la terminologie de base et la structure des principales méthodes utilisées pour le filtrage GPS.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à 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 17450-1:2011, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*

ISO 17450-2:2012, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux — Partie 2: Principes de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés*

ISO/IEC Guide 99:2007, *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO/IEC Guide 99, l'ISO 17450-1, l'ISO 17450-2, ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

élément intégral

élément géométrique appartenant à une surface réelle de la pièce ou du modèle

Note 1 à l'article: Un élément intégral est intrinsèquement défini (par exemple «peau de la pièce»).

Note 2 à l'article: Pour l'établissement des spécifications, les éléments obtenus à partir d'une opération de partition d'un modèle de surface doivent être définis. Ces éléments, appelés «éléments intégraux», sont des modèles des différentes parties physiques de la pièce qui ont des fonctions spécifiques, en particulier le contact avec les pièces voisines.

Note 3 à l'article: Un élément intégral peut être identifié, par exemple

- par une partition du modèle de surface, ou
- par une partition d'un autre élément intégral, ou
- par une collection d'autres éléments intégraux.

[SOURCE: ISO 17450-1:2011, 3.3.5]

3.1.1

portion de surface

SP

partie d'une *surface intégrale* partitionnée (3.1)

3.1.2

profil de surface

ligne d'intersection entre *la portion de surface* (3.1.1) et un plan idéal

Note 1 à l'article: L'orientation idéale du plan est en général perpendiculaire au plan tangent de la portion de surface.

Note 2 à l'article: Le concept de profils est en cours de développement et il est possible que la définition du profil de surface soit reformulée.

3.2

modèle mathématique primaire

ensemble de représentations mathématiques imbriquées de la *portion de surface* (3.1.1), chaque représentation dans cet ensemble pouvant être décrite par un nombre fini de paramètres

Note 1 à l'article: Les exemples comprennent des séries de Fourier tronquées, des profils de courbe limitée (de zéro à valeur \pm) et des segments d'étagage de Wolf (de 100 % aux petits pourcentages positifs).

Note 2 à l'article: A.1 présente un exemple de modèle mathématique primaire avec une série de Fourier tronquée.

3.2.1

indice d'imbrication

NI

valeur indiquant le niveau relatif de hiérarchie d'imbrication pour un *modèle mathématique primaire* particulier (3.2)

Note 1 à l'article: Pour un indice d'imbrication donné, les modèles avec un indice bas contiennent plus d'information sur la surface, et les modèles avec des indices d'imbrication plus élevés contiennent moins d'information sur la surface.

Note 2 à l'article: Par convention, lorsque l'indice d'imbrication tend vers zéro (ou vers une série complète de zéros), il existe un modèle mathématique primaire qui approxime la surface réelle d'une pièce avec autant d'exactitude que l'on veut.

Note 3 à l'article: La longueur d'onde de coupure du filtre gaussien est un exemple d'indice d'imbrication (voir 3.2.1.1). Dans le cas du filtre morphologique, cet indice correspond à la taille de l'élément de structure (le rayon du disque, par exemple), ce qui diffère du concept de longueur d'onde sous-jacent au terme de «coupure» (voir 3.2.1.2 et 3.2.1.3).

Note 4 à l'article: Le terme «indice d'imbrication» provient de la combinaison de l'indice issu d'un ensemble d'indices, et de l'imbrication de la hiérarchie d'imbrication, qui sont tous les deux des termes mathématiques.

3.2.1.1

longueur d'onde de coupure

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres linéaires, et utilisé pour séparer les composantes de surface en longueur d'ondes longues et courtes

Note 1 à l'article: Voir par exemple, l'ISO 16610-21, ISO 16610-22, et l'ISO 16610-61.

3.2.1.2

rayon du disque circulaire vertical

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres morphologiques de profil avec un élément structurant de type disque circulaire

Note 1 à l'article: Voir par exemple l'ISO 16610-41 et l'ISO 16610-49.

3.2.1.3

longueur de la ligne horizontale

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres morphologiques de profil avec un élément structurant de type ligne horizontale

Note 1 à l'article: Voir par exemple l'ISO 16610-41 et l'ISO 16610-49.

3.2.1.4**rayon de la sphère**

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres morphologiques surfaciques avec un élément structurant de type rayon de la sphère

3.2.1.5**rayon du disque circulaire**

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres morphologiques surfaciques avec un élément structurant de type disque

Note 1 à l'article: Voir par exemple l'ISO 16610-40 et l'ISO 16610-41.

3.2.1.6**hauteur de pic de Wolf**

type particulier d'*indice d'imbrication* (3.2.1) applicable aux filtres morphologiques surfaciques qui est utilisé pour faire une distinction entre les éléments surfaciques significatifs et non-significatifs

Note 1 à l'article: Voir par exemple l'ISO 16610-85.

3.2.2**degrés de liberté**

nombre de paramètres indépendants requis pour décrire entièrement un *modèle mathématique primaire* (3.2)

3.3**surface primaire****PS**

portion de surface (3.1.1) obtenue lorsqu'elle est représentée sous la forme d'un *modèle mathématique primaire* (3.2) spécifié avec un *indice d'imbrication spécifié* (3.2.1)

3.3.1**profil primaire**

ISO 16610-1:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-36f720161015>
 ligne d'intersection entre la *surface primaire* (3.3) et un plan idéal

Note 1 à l'article: Le concept de profils est en cours de développement et il est possible que la définition du profil primaire soit reformulée.

3.4**application primaire**

application ayant pour indice l'*indice d'imbrication* (3.2.1) servant à sélectionner une *surface primaire* particulière (3.3) ayant l'indice spécifié, (3.2.1) afin de représenter une *portion de surface* (3.1.1) qui satisfasse aux critères de tamisage et de projection

Note 1 à l'article: Une application primaire identifie les parties de surface qui contiennent des «éléments» plus grands qu'un indice d'imbrication particulier.

3.4.1**critère de tamisage**

critère définissant le cas où l'application successive de deux *applications primaires* (3.4) sur une portion de surface revient exactement à appliquer l'une de ces deux applications à la portion de surface, à savoir l'application primaire ayant l'*indice d'imbrication* le plus élevé (3.2.1)

3.4.2**critère de projection**

critère définissant le cas où une *surface primaire* (3.3) ayant un *indice d'imbrication* spécifié (3.2.1) est appliquée sur elle-même en utilisant l'*application primaire* (3.4) ayant le même *indice d'imbrication* spécifié (3.2.1)

Note 1 à l'article: Lorsqu'une application primaire est appliquée deux fois à une surface avec le même indice d'imbrication, on obtient la même surface comme si l'application primaire était appliquée une seule fois. Par exemple, lorsque un filtre de fermeture, d'un rayon donné, avec un élément structurant de type circulaire est appliqué deux fois au même profil, le résultat sera le même comme si le filtre ait été appliqué une seule fois.

3.4.3

échelle de base

échelle établie avec un *indice d'imbrication* (3.2.1) assignée à une *application primaire* associée (3.4) comme un système des relations numériques

Note 1 à l'article: Un exemple est une échelle de base basée sur des ondes sinusoïdales en utilisant des valeurs de coupures associées à une application primaire dérivée d'une série de Fourier tronquée.

Note 2 à l'article: Pour qu'un système relationnel soit stable, l'ensemble d'entités avec leurs relations doivent former un ensemble partiellement ordonné avec un plus grand élément.

3.5

filtrage

opération élément utilisée pour créer un élément non idéal à partir d'un élément non idéal ou pour transformer une courbe de variation en une autre en réduisant le niveau d'information

Note 1 à l'article: Pour les besoins de cette série de Normes internationales, un filtre est soit une application primaire, soit il peut être établi avec une combinaison d'applications primaires, par exemple, la moyenne pondérée d'applications primaires ou le supremum (borne supérieure) d'applications primaires dérivé d'une série de Fourier tronquée.

[SOURCE: ISO 17450-1:2011, 3.4.1.3, modifié — Note 1 à l'article a été ajouté.]

3.5.1

filtre de profil

opérateur permettant d'exécuter une opération de *filtrage* (3.5) sur un *profil de surface* (3.1.2)

Note 1 à l'article: Dans tout le présent document, le terme «opérateur» est à prendre dans son contexte mathématique. Lorsqu'il est utilisé dans le contexte de l'ISO 17450-2:2012, il est toujours suivi du qualificatif «de spécification» ou «de vérification».

3.5.2

filtre de surface

opérateur permettant d'exécuter une opération de *filtrage* (3.5) sur une *portion de surface* (3.1.1)

3.6

aberrance

partie locale d'un ensemble de données qui est non représentative, ou non typique, de l'*élément intégral* partitionné (3.1) et est caractérisée par une grandeur et une échelle

Note 1 à l'article: Toutes les aberrances ne peuvent pas être déterminées en utilisant uniquement des données: seulement celles qui sont physiquement incompatibles avec la géométrie de la pointe du palpeur. Il est parfois possible de formuler un avertissement basé sur des critères de grandeur ou d'échelle.

3.7

profil ouvert

profil de surface de longueur finie (3.1.2) comportant deux extrémités

Note 1 à l'article: Le profil de surface ne s'intersecte pas avec lui-même.

3.8

profil fermé

profil de surface raccordé, de longueur finie (3.1.2) sans extrémités

Note 1 à l'article: Le profil de surface ne s'intersecte pas avec lui-même, c'est-à-dire que c'est une courbe fermée simple ou courbe de Jordan.

3.9

robustesse

insensibilité des données de sortie à des phénomènes spécifiques s'appliquant aux données d'entrée

Note 1 à l'article: Les aberrances, les rayures et les marches sont des exemples de phénomènes spécifiques. De plus amples informations peuvent être trouvées dans l'ISO 16610-30.

3.10

équation de filtre

équation mathématique servant à décrire le filtre

Note 1 à l'article: Les équations de filtres ne définissent pas nécessairement un algorithme permettant de réaliser le filtre sous une forme numérique.

4 Concepts généraux

4.1 Généralités

Le filtrage est une procédure qui permet d'isoler des éléments d'intérêt d'autres éléments de données.

EXEMPLE Tamisage de particules au cours duquel des particules de sol sont filtrées par taille en fonction de la dimension des trous du tamis.

L'indice d'imbrication correspond à la taille à laquelle les éléments sont séparés. Dans l'exemple ci-dessus, l'indice d'imbrication correspond à la dimension des trous du tamis.

De manière plus précise, le filtrage existe, dans une première étape, dans la définition d'un ensemble de représentations imbriquées hiérarchiques (comme pour une série de poupées russes) qui serviront à modéliser la surface réelle de telle sorte que plus le niveau d'imbrication sera élevé, plus le modèle utilisé pour représenter la surface sera lisse. L'indice d'imbrication est un nombre qui indique le niveau d'imbrication/de lissage du modèle et plus cet indice sera élevé, plus le modèle sera lisse. Par convention, lorsque l'indice d'imbrication tend vers zéro, il existe un modèle qui représente la surface réelle.

La seconde étape consiste à définir une application primaire. Une application primaire est une méthode qui permet de sélectionner un modèle particulier ayant un indice d'imbrication spécifié et qui satisfait certaines propriétés, afin de représenter une surface réelle. L'application primaire est un filtre de base à partir duquel d'autres filtres peuvent être construits. Des exemples graphiques sont donnés à l'[Annexe A](#).

Une boîte à outils contenant des outils de filtrage nouveaux et innovants, parmi lesquels des filtres de ligne moyenne, des filtres morphologiques, des filtres robustes, ainsi que des techniques pour décomposer la texture de surface en différentes composantes d'échelle, a été recommandée. Le schéma directeur des normes de filtrage (voir l'[Annexe B](#)) indique la structure d'allocation des numéros aux différentes parties de la série ISO 16610. L'outil de filtrage particulier ainsi que sa valeur par défaut sont fournis dans d'autres documents ISO d'application

Les avantages et les inconvénients des différents types de filtres sont donnés à l'[Annexe C](#). Une vue d'ensemble des concepts est donnée à l'[Annexe D](#), et la relation à la matrice de filtrage est donnée à l'[Annexe E](#).

4.2 Modèles mathématiques primaires

Les modèles mathématiques primaires ont été développés dans le but de généraliser le concept de bande de longueurs d'onde. Le but de l'indice d'imbrication est de généraliser le concept de valider de longueur d'onde.

Pour un modèle particulier pris dans un ensemble de modèles imbriqués, les imbrications de niveau supérieur (c'est-à-dire celles qui ont un petit indice d'imbrication) contiennent plus d'informations sur la surface, alors que les imbrications de niveau inférieur (ayant un indice d'imbrication élevé) en contiennent moins. Par convention, lorsque l'indice d'imbrication tend vers zéro, il existe un modèle mathématique primaire qui approxime l'élément intégral partitionné dans des limites aussi étroites que l'on veut (l'étroitesse étant définie par une norme mathématique adaptée).

Le critère de tamisage est emprunté aux critères de taille de Matheron^[35] et constitue une condition nécessaire pour la raison suivante: si l'on applique une application primaire à un élément intégral partitionné, tout autre application primaire ayant un indice d'imbrication supérieur reviendra exactement à appliquer directement la seconde application primaire ayant cet indice supérieur. En d'autres termes, pour une application primaire ayant un indice d'imbrication spécifié, aucune information n'est perdue par rapport aux applications primaires ayant un indice supérieur sur l'élément intégral partitionné.

Le critère de projection est requis pour assurer que l'application primaire soit idempotent et que l'indice d'imbrication corresponde à la définition de taille de Matheron. Le critère de projection ainsi que le critère de tamisage garantissent que l'indice d'imbrication assignée à une application primaire est une échelle de base.

Comme l'indice d'imbrication des modèles mathématiques primaires est une échelle, l'indice d'imbrication peut servir à définir le concept généralisé de longueur d'onde.

5 Désignation des filtres

Le [Tableau 1](#) énonce les règles de base pour la désignation des filtres. D'autre part, le [Tableau 2](#) énonce la désignation des filtres.

Tableau 1 — Règles de base pour la désignation des filtres

Filtre	Type	Catégorie
F = Filtre	A = Surface (3D)	L = Linéaire
		M = Morphologique
		R = Robuste
	P = Profil (2D)	L = Linéaire
		M = Morphologique
		R = Robuste

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

[ISO 16610-1:2015](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dd2306d7-326d-4c83-af07-3fa6420eccf7/iso-16610-1-2015>