

---

---

**Spécification géométrique des produits  
(GPS) — Concepts généraux —**

Partie 1:

**Modèle pour la spécification et la  
vérification géométriques**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Geometrical product specification (GPS) — General concepts —*  
*Part 1: Model for geometrical specification and verification*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 17450-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>



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

ISO 17450-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2011

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Application et perspectives</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b> <b>Généralités</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b> <b>Éléments géométriques</b> .....	<b>12</b>
<b>6.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>12</b>
<b>6.2</b> <b>Éléments idéaux</b> .....	<b>13</b>
<b>6.3</b> <b>Éléments non idéaux</b> .....	<b>15</b>
<b>6.4</b> <b>Relations entre les termes des éléments géométriques</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b> <b>Caractéristiques</b> .....	<b>18</b>
<b>7.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>18</b>
<b>7.2</b> <b>Caractéristiques intrinsèques des éléments idéaux</b> .....	<b>18</b>
<b>7.3</b> <b>Caractéristiques de situation entre éléments idéaux</b> .....	<b>19</b>
<b>7.4</b> <b>Caractéristiques de situation entre éléments idéaux et non idéaux</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b> <b>Opérations</b> .....	<b>21</b>
<b>8.1</b> <b>Opération élément</b> .....	<b>21</b>
<b>8.2</b> <b>Évaluation</b> .....	<b>26</b>
<b>8.3</b> <b>Transformation</b> .....	<b>26</b>
<b>9</b> <b>Spécifications</b> .....	<b>26</b>
<b>9.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>26</b>
<b>9.2</b> <b>Spécification par dimension</b> .....	<b>26</b>
<b>9.3</b> <b>Spécification par zone</b> .....	<b>27</b>
<b>9.4</b> <b>Écart</b> .....	<b>27</b>
<b>10</b> <b>Vérification</b> .....	<b>28</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemples d'application à l'ISO 1101</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Symboles mathématiques et définitions</b> .....	<b>43</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Comparaison entre tolérancement et métrologie</b> .....	<b>55</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Diagramme de concepts pour les caractéristiques</b> .....	<b>57</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Classes d'invariance</b> .....	<b>58</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Relation avec la matrice GPS</b> .....	<b>60</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>62</b>
<b>Index alphabétique</b> .....	<b>63</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 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 17450-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.  
(standards.iteh.ai)

Cette première édition de l'ISO 17450-1 annule et remplace l'ISO/TS 17450-1:2005, qui fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'ISO/TS 17450-1:2005/Cor 1:2007.

L'ISO 17450 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux*:

- *Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques*
- *Partie 2: Postulats de base, spécifications, opérateurs, incertitudes et ambiguïtés*

## Introduction

La présente partie de l'ISO 17450 est un document sur la spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme un document GPS global (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence tous les maillons de toutes les chaînes de normes de la matrice générale GPS.

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 les relations de la présente partie de l'ISO 17450 avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'Annexe F.

Dans un environnement de marché marqué par une mondialisation accrue, les échanges d'informations techniques sur les produits sont très importants, et le besoin d'exprimer de façon non ambiguë la géométrie des pièces mécaniques est primordial. Par conséquent, il est nécessaire que la codification des spécifications associée à la macrogéométrie et à la microgéométrie des pièces soit sans ambiguïté et complète afin de limiter les variations géométriques fonctionnelles des pièces; de plus, le langage devrait être compatible avec les systèmes de CAO.

L'ISO/TC 213 a pour objectif de fournir des outils dans le cadre d'une approche globale et descendante de la spécification géométrique des produits. Ces outils constituent la base de nouvelles normes spécifiant un langage commun en matière de définition géométrique. Ce langage peut être utilisé pour la conception (assemblages et pièces individuelles), la fabrication et le contrôle, pour décrire la méthode de mesure, quel que soit le support utilisé (par exemple dessin papier, dessin numérique ou fichier d'échange de données). Ces outils sont fondés sur les caractéristiques d'éléments, sur les contraintes entre ces éléments et sur les opérations élémentaires utilisées lors de la création de différents éléments géométriques.

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

ISO 17450-1:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Concepts généraux —

## Partie 1: Modèle pour la spécification et la vérification géométriques

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17450 propose un modèle pour la spécification et la vérification géométriques, et elle définit les concepts correspondants. Elle fournit également une explication des bases mathématiques de ces concepts associés aux modèles et définit les termes généraux utilisés pour les éléments géométriques des pièces.

La présente partie de l'ISO 17450 définit les concepts fondamentaux du système GPS, afin

- de fournir un langage GPS non ambigu, destiné à être utilisé par la conception, la fabrication et le contrôle,
- d'identifier correctement les éléments, les caractéristiques et les règles permettant de fournir le fondement des spécifications,
- de fournir une symbolique complète permettant d'indiquer les spécifications GPS,
- de proposer une symbolique simplifiée pour exprimer des règles par défaut, et
- de développer des règles cohérentes pour la vérification.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1 surface réelle

⟨d'une pièce⟩ ensemble des éléments géométriques qui existent physiquement et séparent la totalité de la pièce de son environnement

### 3.2

#### modèle de surface

modèle représentant un ensemble de limites physiques de la pièce virtuelle ou de la pièce réelle

NOTE 1 Ce modèle s'applique à toutes les surfaces fermées.

NOTE 2 Le modèle de surface permet la définition d'éléments simples, d'ensembles d'éléments géométriques et/ou de portions d'éléments géométriques. Le produit entier est modélisé par un ensemble de modèles de surface correspondant à chaque pièce.

#### 3.2.1

##### modèle nominal

⟨d'une pièce⟩ modèle de forme parfaite défini par le concepteur

NOTE Le modèle nominal représente l'intention de conception.

#### 3.2.2

##### modèle non idéal de la surface

##### skin modèle

⟨d'une pièce⟩ modèle de l'interface physique de la pièce avec son environnement

NOTE Voir l'Article 5.

### 3.3

#### élément géométrique

point, ligne, surface, volume ou ensemble constitué des éléments précités

NOTE 1 Le modèle de surface non idéal est un type d'élément géométrique particulier, correspondant à l'ensemble de points infini définissant l'interface entre la pièce et son environnement.

NOTE 2 Une entité géométrique peut être un élément idéal ou non idéal, et peut être considéré comme un élément simple ou un élément composé.

[ISO 17450-1:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>

#### 3.3.1

##### élément idéal

élément défini par une équation paramétrée

NOTE 1 L'expression de l'équation paramétrée dépend du type de l'élément idéal et des caractéristiques intrinsèques.

NOTE 2 Par défaut, un élément idéal est infini. Pour changer sa nature, il est approprié de le spécifier en ajoutant le terme «restreint», comme dans «élément idéal restreint».

#### 3.3.1.1

##### attribut d'un élément idéal

propriété intrinsèquement attachée à un élément idéal

NOTE 1 Quatre niveaux d'attributs peuvent être définis pour un élément idéal: 1) forme; 2) paramètres dimensionnels à partir desquels une taille peut être définie dans le cas d'une entité dimensionnelle; 3) élément de situation; et 4) squelette (quand la taille est prise comme égale à zéro).

NOTE 2 Si l'élément idéal est une entité dimensionnelle, alors un des paramètres de la forme peut être considéré comme une taille.

#### 3.3.1.1.1

##### paramètre dimensionnel

dimension linéaire ou angulaire d'un élément idéal utilisée dans l'expression d'une équation paramétrée

NOTE Un paramètre dimensionnel peut correspondre à la taille d'une entité dimensionnelle.



**3.3.1.1.2****élément de squelette**

élément géométrique résultant de la réduction d'une entité dimensionnelle quand sa taille est prise comme égale à zéro

NOTE 1 Dans le cas du modèle nominal, l'élément de squelette est l'attribut géométrique d'un élément nominal intégral. Un élément nominal intégral et son squelette appartiennent à la même classe d'invariance et ont le même élément de situation.

NOTE 2 Dans le cas d'un élément non idéal, plusieurs éléments de squelette existent pour le même élément intégral.

EXEMPLE Dans le cas d'un tore, il y a deux dimensions dont l'une est une taille (le diamètre de section du tore). Son squelette est un cercle et ses éléments de situation sont un plan (contenant le cercle) et un point (centre du cercle).

**3.3.1.1.3****élément de situation**

point, droite, plan ou hélice à partir duquel la position et/ou l'orientation d'un élément géométrique peut être défini

Voir les Figures 1 à 4.

NOTE 1 Un élément de situation est l'attribut géométrique d'un élément idéal.

NOTE 2 Aucun paramètre dimensionnel n'est attaché à un élément de situation.

NOTE 3 Dans bien des cas, l'axe d'une hélice de situation est employé plutôt que l'hélice de situation elle-même.

EXEMPLE Dans le cas d'un tore, il y a deux dimensions dont l'une est une taille (le diamètre de section du tore). Son squelette est un cercle et ses éléments de situation sont un plan (contenant le cercle) et un point (centre du cercle)

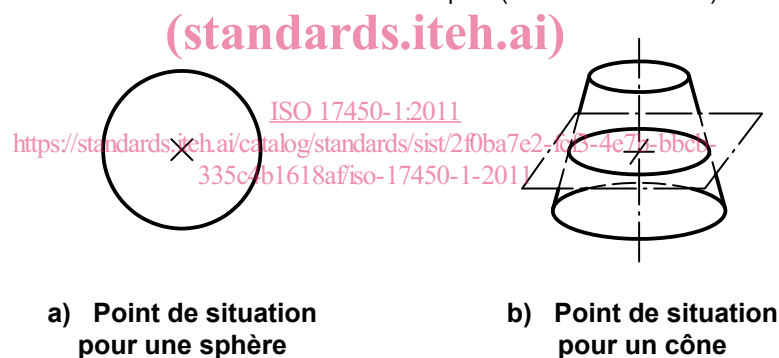


Figure 1 — Exemples de points de situation

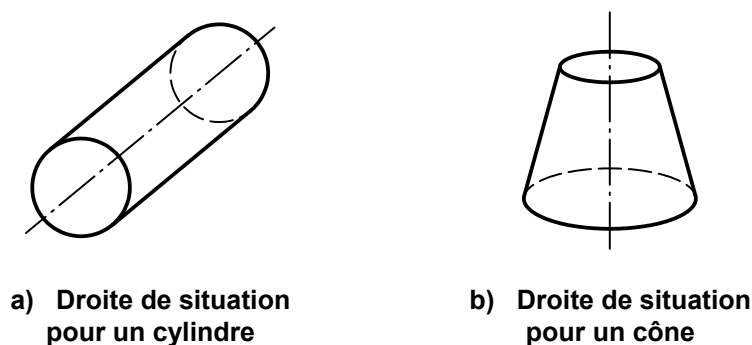


Figure 2 — Exemples de droites de situation

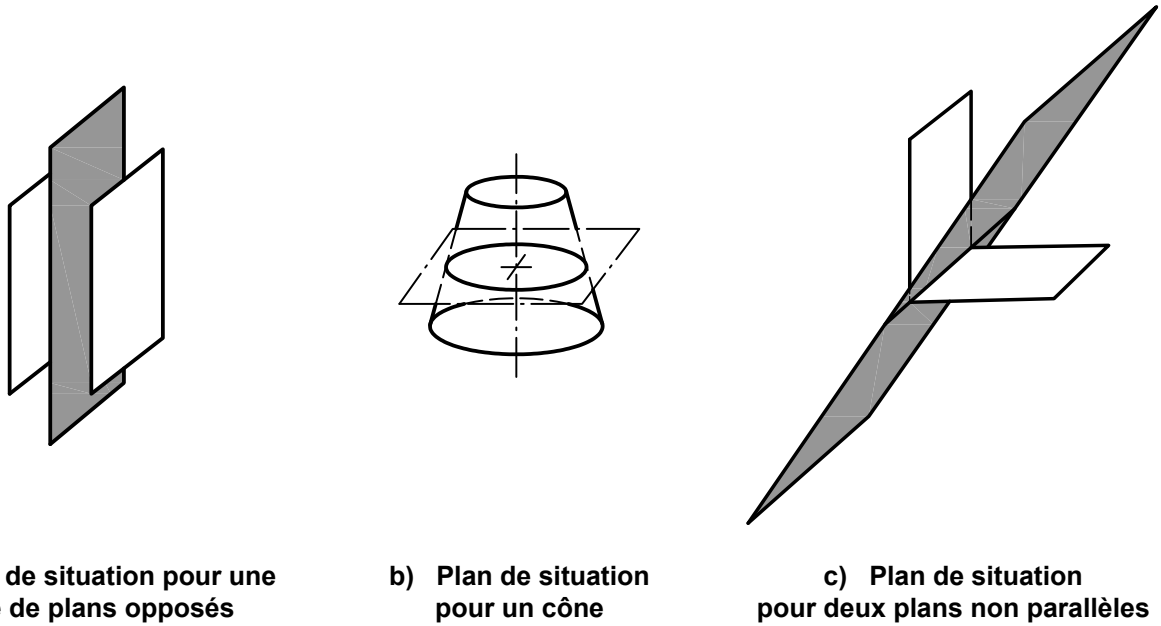


Figure 3 — Exemples de plans de situation

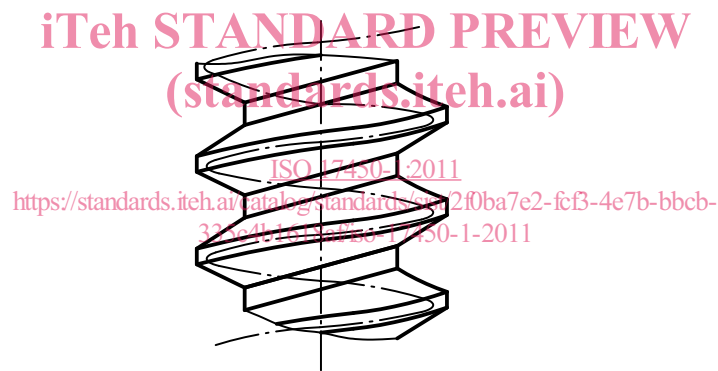


Figure 4 — Exemple d'une hélice de situation

**3.3.1.1.4**  
**forme**

⟨d'un élément idéal⟩ description générique mathématique définissant la géométrie idéale d'un élément géométrique

NOTE Un élément idéal de forme prédéfinie peut être qualifié ou nommé.

EXEMPLE 1 Forme plane, forme cylindrique, forme sphérique, forme conique.

EXEMPLE 2 Une surface peut être qualifiée de «surface plane» ou être directement nommée «plan».

**3.3.1.2**  
**classe d'invariance**

groupe d'éléments idéaux définis par les mêmes déplacements d'un élément idéal pour lequel l'élément géométrique est gardé identique dans l'espace

NOTE Voir l'Annexe E.

**3.3.1.3****type**

⟨d'un élément idéal⟩ nom attribué à un ensemble de formes d'un élément idéal

NOTE 1 Voir Tableaux 2 et 5.

NOTE 2 Un élément particulier peut être défini à partir d'un type d'élément idéal, en lui attribuant une(des) valeur(s) de caractéristique(s) intrinsèque(s).

NOTE 3 Le type définit l'équation paramétrée de l'élément idéal.

**3.3.1.4****nature**

⟨d'un élément idéal⟩ propriété d'un élément idéal d'être un point, une ligne, une surface, un volume ou un ensemble de ceux-ci

EXEMPLE La nature d'un cylindre est une surface. Le contenant de la sphère est un volume.

**3.3.1.5****entité dimensionnelle**

élément de taille linéaire ou élément de taille angulaire

**3.3.1.5.1****entité dimensionnelle de taille linéaire**

entité géométrique possédant une ou plusieurs caractéristiques intrinsèques, dont une seule est considérée comme paramètre variable, qui, de plus, appartient à une «famille monoparamétrique» et obéit à la propriété de contenant monotonique, pour ce paramètre

Voir Figure 5.

NOTE 1 Une entité dimensionnelle peut être une sphère, un cercle, deux droites, deux plans opposés parallèles, un cylindre, un tore, etc. Dans des normes antérieures, les coins et les cônes étaient considérés comme des entités dimensionnelles, et le tore n'était pas mentionné. <http://standards.iteh.ai/log/standards/sist/2f0ba7e2-fc3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>

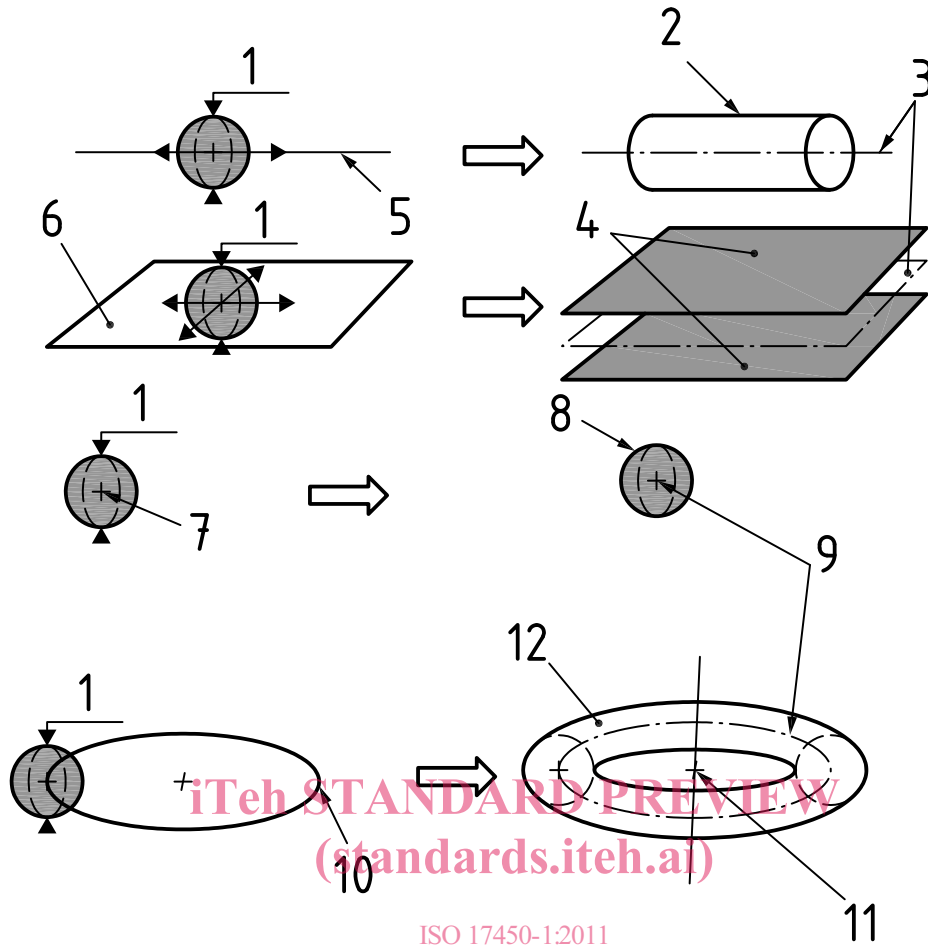
NOTE 2 Il existe des restrictions lorsqu'il y a plus d'une caractéristique intrinsèque (par exemple dans le cas d'un tore).

NOTE 3 Une entité dimensionnelle est particulièrement utile pour exprimer les exigences de matière, c'est-à-dire l'exigence du minimum de matière (LMR) et l'exigence du maximum de matière (MMR).

NOTE 4 À la Figure 5, le diamètre de la sphère est un exemple de taille de l'entité dimensionnelle de taille linéaire; l'élément géométrique utilisé pour établir l'entité dimensionnelle est son élément de squelette. Dans le cas de la sphère, le squelette est un point.

EXEMPLE 1 Un cylindre simple constituant un alésage ou un arbre est une entité dimensionnelle de taille linéaire. Sa taille linéaire est son diamètre.

EXEMPLE 2 Un élément composé de deux plans parallèles constituant une rainure ou une clavette est une entité dimensionnelle de taille linéaire. Sa taille linéaire est sa largeur.



ISO 17450-1:2011  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>

**Légende**

- 1 taille
- 2 cylindre
- 3 élément médian
- 4 deux plans opposés
- 5 élément de squelette: une droite
- 6 élément de squelette: un plan
- 7 élément de squelette: un point
- 8 sphère
- 9 élément médian
- 10 squelette: un cercle
- 11 élément de situation
- 12 tore

**Figure 5 — Relations entre l'entité dimensionnelle, l'élément de squelette et la taille**

**3.3.1.5.2**

**entité dimensionnelle de taille angulaire**

entité géométrique appartenant à une classe d'invariance de révolution dont la génératrice est nominale ment inclinée pour former un angle différent de 0° ou 90° ou appartenant à une classe d'invariance prismatique et composée de deux surfaces de même forme entre deux éléments de situation

NOTE Un cône et un coin sont des entités dimensionnelles de taille angulaire.

**3.3.2****élément non idéal**

élément imparfait totalement dépendant du modèle non idéal de la surface ou de la surface réelle de la pièce

NOTE Un élément non idéal est par défaut de dimension finie.

**3.3.3****élément nominal**

élément idéal défini par le concepteur du produit dans la documentation technique du produit

NOTE 1 Un élément nominal est défini par la documentation technique du produit.

NOTE 2 Un élément nominal peut être fini ou infini; par défaut, il est infini.

EXEMPLE Un cylindre parfait défini dans un dessin est un élément nominal obéissant à une formule mathématique spécifique pour laquelle les paramètres dimensionnels sont associés et sont définis dans un repère de référence lié à l'élément de situation. L'élément de situation d'un cylindre est une ligne qui est appelée «son axe». Considérant cette ligne comme un axe de repère de référence cartésien conduit à écrire  $x^2 + y^2 = D/2$ ,  $D$  étant un paramètre dimensionnel. Un cylindre est un élément dimensionnel, dont la taille est son diamètre,  $D$ .

**3.3.4****élément réel**

entité géométrique correspondant à une partie de la surface réelle de la pièce

**3.3.5****élément intégral**

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

NOTE 1 Un élément intégral est intrinsèquement défini (par exemple «peau de la pièce»).

NOTE 2 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 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.

**3.3.6****élément dérivé**

élément géométrique qui n'existe pas physiquement sur la surface réelle de la pièce, et qui n'est pas nativement un élément nominal intégral.

NOTE 1 L'élément dérivé peut être établi à partir d'un élément nominal, d'un élément associé ou d'un élément non idéal et être qualifié d'élément dérivé nominal, d'élément dérivé associé, d'élément dérivé extrait respectivement.

NOTE 2 Le point central, la ligne médiane, la surface médiane définie à partir d'un ou plusieurs éléments intégraux sont des éléments dérivés particuliers.

EXEMPLE 1 Le centre d'une sphère est un élément dérivé obtenu à partir de la sphère qui elle-même est un élément intégral.

EXEMPLE 2 La ligne médiane d'un cylindre est un élément dérivé à partir de la surface cylindrique, lequel est un élément intégral. L'axe d'un cylindre nominal est un élément dérivé nominal (élément de squelette du cylindre).

EXEMPLE 3 Un élément géométrique, obtenu à partir d'un élément intégral par décalage d'une valeur spécifique dans une direction perpendiculaire extérieure matière, est un autre type d'un élément dérivé.

**3.3.7**

**élément extrait**

entité géométrique consistant en un ensemble fini de points

NOTE 1 Lorsque la représentation est définie par un nombre infini de points, le terme «extrait» n'est pas associé aux termes considérés.

NOTE 2 Le concept «extrait» peut s'appliquer à un élément intégral ou à un élément dérivé.

NOTE 3 Un élément intégral est par défaut une représentation infinie alors qu'un élément intégral est extrait par une représentation finie et appliqué conformément à des conventions spécifiées.

**3.3.8**

**élément associé**

élément idéal établi à partir d'un modèle non idéal de la surface ou à partir d'un élément réel au travers d'une opération d'association

NOTE Un élément associé peut être établi à partir d'un élément dérivé (extrait, filtré), ou d'un élément intégral (réel, extrait, filtré).

**3.3.9**

**élément filtré**

élément non idéal qui résulte d'un filtrage d'un élément non idéal

Voir Figure 6.

NOTE 1 L'élément filtré non idéal existe. Les éléments filtrés nominaux ou les éléments filtrés associés n'existent pas.

NOTE 2 Souvent, en rapport avec la fonction, les éléments géométriques considérés ne sont pas directement des éléments intégraux, mais des éléments intégraux après filtrage.



**Légende**

- 1 élément non idéal avant filtration
- 2 élément filtré (élément non idéal après filtration)

**Figure 6 — Spécification et vérification des éléments filtrés**

**3.3.10**

**élément reconstruit**

élément géométrique continu défini comme un ensemble avec un nombre fini de points

NOTE 1 Le terme «extrait» n'est pas associé aux termes considérés lorsque la représentativité est définie par un nombre infini de points.

NOTE 2 Le concept «extrait» peut s'appliquer à un élément intégral ou à un élément dérivé.

NOTE 3 Un élément intégral est par défaut une représentation infinie alors qu'un élément intégral est extrait avec une représentation finie et réalisée conformément à des conventions spécifiées.

**3.4**

**opération**

outil spécifique permettant de générer des éléments ou des valeurs de caractéristiques, leur valeur nominale et leur(s) limite(s)

**3.4.1****opération élément**

outil spécifique requis pour obtenir des éléments

**3.4.1.1****partition**

opération élément utilisée pour identifier une portion d'élément géométrique appartenant à une surface réelle de la pièce ou à un modèle de surface de la pièce

NOTE Voir 8.1.2.

**3.4.1.2****extraction**

opération élément utilisée pour identifier des points spécifiques à partir d'un élément non idéal

NOTE 1 Pour éviter un repli de spectre (aliasing), le filtrage fait mathématiquement partie intégrale de l'extraction.

NOTE 2 Voir 8.1.3.

**3.4.1.3****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 Voir 8.1.4.

**3.4.1.4****association**

opération élément utilisée pour ajuster un(des) élément(s) idéal(aux) à un(des) élément(s) non idéal(aux) selon un critère

NOTE Voir 8.1.5.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2f0ba7e2-fcf3-4e7b-bbcb-335c4b1618af/iso-17450-1-2011>

**3.4.1.5****collection**

opération élément utilisée pour identifier plusieurs éléments géométriques qui remplissent ensemble un rôle fonctionnel

NOTE Voir 8.1.6.

**3.4.1.6****construction**

opération élément utilisée pour construire un(des) élément(s) idéal(aux) à partir d'autres éléments idéaux selon des contraintes

NOTE Voir 8.1.7.

**3.4.1.7****reconstruction**

opération élément utilisée pour créer un élément continu à partir d'un élément extrait

NOTE Voir 8.1.8.

**3.4.1.8****réduction**

opération élément utilisée pour établir un élément dérivé par une méthode de calcul

EXEMPLE Si le centre d'un élément géométrique est défini comme barycentre d'un élément intégral extrait, le centre est obtenu par réduction.