



## PROJET DE NORME INTERNATIONALE ISO/DIS 2129

ISO/TC 213

Secrétariat: DS

Début de vote:  
2008-06-12

Vote clos le:  
2008-11-12

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Indication des cotes et tolérances — Dessins pour la construction mécanique

*Geometrical Product Specifications (GPS) — Indication of dimensions and tolerances — Mechanical engineering drawings*

[Révision de la seconde édition (ISO 406:1987)]

ICS 01.100.20

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

ISO/DIS 2129

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1686e28b-c136-43f1-9e9d-3e83304c931e/iso-dis-2129>

### ENQUÊTE PARALLÈLE ISO/CEN

Le Secrétaire général du CEN a informé le Secrétaire général de l'ISO que le présent ISO/DIS couvre un sujet présentant un intérêt pour la normalisation européenne. **Conformément au mode de collaboration sous la direction de l'ISO, tel que défini dans l'Accord de Vienne, une consultation sur cet ISO/DIS a la même portée pour les membres du CEN qu'une enquête au sein du CEN sur un projet de Norme européenne.** En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote de deux mois sur le FDIS au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

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.

**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO/DIS 2129](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1686e28b-c136-43f1-9e9d-3e83304c931e/iso-dis-2129)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1686e28b-c136-43f1-9e9d-3e83304c931e/iso-dis-2129>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Principes et règles de cotation et d'inscription des tolérances associées</b> .....	6
4.1 <b>Généralités</b> .....	6
4.2 <b>Règles d'inscription des cotes et tolérances associées</b> .....	7
5 <b>Unités utilisées dans les dessins relatifs aux cotes</b> .....	8
6 <b>Indication des cotes linéaires et des tolérances associées</b> .....	8
6.1 <b>Indication des limites de tolérances pour les cotes linéaires</b> .....	8
6.1.1 <b>Généralités</b> .....	8
6.1.2 <b>Utilisation des écarts limites</b> .....	8
6.1.3 <b>Utilisation des (valeurs) limites de tolérance</b> .....	8
6.1.4 <b>Utilisation des limites de tolérance unilatérales</b> .....	9
6.2 <b>Entités dimensionnelles</b> .....	9
6.3 <b>Distance linéaire entre deux éléments – non une entité dimensionnelle</b> .....	10
6.3.1 <b>Généralités</b> .....	10
6.3.2 <b>Distance linéaire entre deux éléments nominaux intégraux parallèles</b> .....	11
6.3.3 <b>Distance linéaire entre un élément intégral et un élément dérivé</b> .....	12
6.3.4 <b>Distance linéaire entre deux éléments dérivés</b> .....	12
6.4 <b>Cote de trajectoire</b> .....	13
6.5 <b>Cote de rayon</b> .....	14
6.6 <b>Utilisation de la distance en deux et trois cotes</b> .....	15
7 <b>Indication des cotes angulaires et des tolérances associées</b> .....	17
7.1 <b>Indication des limites de tolérance des cotes angulaires</b> .....	17
7.1.1 <b>Généralités</b> .....	17
7.1.2 <b>Utilisation des écarts limites</b> .....	17
7.1.3 <b>Utilisation des valeurs limites de tolérance</b> .....	18
7.1.4 <b>Utilisation des limites unilatérales de cotes</b> .....	18
7.2 <b>Taille angulaire</b> .....	18
7.3 <b>Distance angulaire entre deux éléments</b> .....	19
7.3.1 <b>Généralités</b> .....	19
7.3.2 <b>Ressaut angulaire – Distance angulaire entre deux éléments intégraux, et non une entité dimensionnelle</b> .....	19
7.3.3 <b>Distance angulaire entre un élément intégral et un élément dérivé</b> .....	20
7.3.4 <b>Distance angulaire entre deux éléments dérivés</b> .....	20
8 <b>Indication des cotes et des tolérances associées sur les arêtes</b> .....	21
8.1 <b>Généralités</b> .....	21
8.2 <b>Chanfrein</b> .....	21
8.3 <b>Arrondi</b> .....	22
8.4 <b>Forme indéfinie d'une arête</b> .....	23
<b>Annexe A (normative) Proportions et cotes des symboles graphiques et des indicateurs de cote</b> .....	24
<b>Annexe B (informative) Exemples d'autres tolérancements avec incertitude de spécification plus réduite</b> .....	26
<b>Annexe C (informative) Relation avec la matrice GPS</b> .....	37
<b>Bibliographie</b> .....	39

## 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 129-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

L'ISO 129 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Indication des cotes et tolérances*.

- *Partie 1 : Principes généraux*
- *Partie 2 : Dessins de construction mécaniques*

## Introduction

La présente Norme internationale est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 1 des chaînes de normes sur la taille, la distance, le rayon et l'angle de la matrice générale GPS.

Les cotes et tolérances associées sont uniquement définies sur le modèle nominal. La conséquence est que ces tolérances dimensionnelles appliquées aux éléments des pièces réelles engendreront une incertitude illimitée de spécification qui échappe au contrôle du concepteur.

Il doit être établi que cette incertitude de spécification ne peut être évitée que pour les entités dimensionnelles tolérancées conformément à l'ISO 14405. Pour toutes les autres cotes, un tolérancement géométrique doit être utilisé afin de contrôler l'incertitude de spécification.

Pour de plus amples informations relatives à la relation entre la présente norme et d'autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'Annexe C.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 2129

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1686e28b-c136-43f1-9e9d-3e83304e931e/iso-dis-2129>

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

ISO/DIS 2129

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1686e28b-c136-43f1-9e9d-3e83304c931e/iso-dis-2129>

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Indication des cotes et tolérances — Dessins pour la construction mécanique

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 129 établit les principes relatifs à l'indication et aux insuffisances du contexte des tolérances plus/moins (tolérances  $\pm$ ) dans le domaine de la construction mécanique. Les tolérances générales relatives aux cotes doivent être interprétées comme tolérances  $\pm$ .

La présente partie de l'ISO 129 traite des indications et insuffisances relatives aux cotes linéaires et angulaires, et identifie les sous-types de ces cotes.

La présente partie de l'ISO 129 identifie également les limites de l'utilisation des cotes et des tolérances associées dans le domaine de la construction mécanique afin d'éviter les incertitudes de spécification. Pour les principes généraux de cotation, voir l'ISO 129-1.

Les figures représentées dans la présente partie de l'ISO 129, illustrent simplement le texte et ne prétendent pas refléter des applications réelles. En conséquence, les figures sont simplifiées pour indiquer uniquement les principes pertinents.

## 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).

ISO 129-1:2001, *Dessins techniques - Indication des cotes et tolérances - partie 1 : principes généraux*

ISO 286-1<sup>1)</sup>, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 1101:2004, *Spécification géométriques des produits (GPS) - Tolérancement géométrique - Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

ISO/R 1938:1971<sup>2)</sup>, *Système ISO de tolérances et d'ajustements - Partie 2 : vérification des pièces lisses*

ISO 13715:2000, *Dessins techniques - Arêtes de forme non définie - Vocabulaire et indication sur les dessins*

ISO 14405<sup>1)</sup>, *Spécification géométrique des produits (GPS) - Tolérancement dimensionnel - Tailles linéaires*

1) En cours de préparation

2) En cours de révision

ISO 14569<sup>1)</sup>, Spécification géométrique des produits (GPS) - Principes fondamentaux - Concepts, principes et règles

ISO 14660-1:1999, Spécification géométrique des produits (GPS) - Éléments géométriques - Partie 1 : termes généraux et définitions

ISO 14660-2:1999, Spécification géométrique des produits (GPS) - Éléments géométriques - Partie 2 : ligne médiane extraite d'un cylindre et d'un cône, surface médiane extraite, taille locale d'un élément extrait

ISO/TS 17450-1, Spécification géométrique des produits (GPS) - Concepts généraux - Partie 1 : modèle pour la spécification et la vérification géométriques

ISO/TS 17450-2:2002, Spécification géométrique des produits (GPS) - Concepts généraux - Partie 2 : principes de base, spécifications, opérateurs et incertitudes

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 129-1, l'ISO 286-1, l'ISO 1101, l'ISO/R 1938, l'ISO 13715, l'ISO 14405, l'ISO 14638, l'ISO 14569, l'ISO 14660-1, l'ISO 14660-2, l'ISO/TS 17450-1, l'ISO/TS 17450-2 et les définitions suivantes s'appliquent.

Le terme dessin est utilisé dans la présente norme comme un synonyme de dessin 2D, modèle 3D et autres représentations de la pièce.

**3.1 tolérancement  $\pm$**   
tolérancement utilisant la cote et l'indication des écarts limites, les valeurs limites de cote ou les limites de cote unilatérales

**3.2 cote**  
distance ou taille ou rayon ou cote de trajectoire ou valeurs caractéristiques d'une arête

**3.2.1 cote linéaire**  
cote en unités de longueur

**3.2.1.1 cote de trajectoire**  
cote linéaire le long d'une trajectoire définie

NOTE La cote de trajectoire sur un arc est appelée : longueur d'arc.

**3.2.1.2 cote de rayon**  
cote linéaire caractérisant la courbure d'un élément, qui est un cercle ou un cylindre ou une sphère ou une partie de ces types de géométrie

NOTE L'élément (cercle ou cylindre ou sphère) peut être un élément intégral ou dérivé.

**3.2.2 cote angulaire**  
cote en unités angulaires

**3.3****taille**

valeur d'une taille locale, d'une taille linéaire globale, d'une taille calculée ou d'une taille de rang ordonné

NOTE La taille peut uniquement être définie sur les entités dimensionnelles.

[Voir 3.2 de l'ISO 14405]

**3.3.1****taille linéaire**

valeur en unités de longueur caractérisant une entité dimensionnelle

**3.3.2****taille angulaire**

valeur en unités angulaires caractérisant une entité dimensionnelle

**3.4****distance**

valeur de la cote entre deux éléments, non une entité dimensionnelle

NOTE 1 La distance peut se situer entre deux éléments intégraux, entre un élément intégral et un élément dérivé, ou entre deux éléments dérivés.

NOTE 2 La distance linéaire et la distance angulaire existent.

**3.4.1****distance linéaire**

distance en unités de longueur

**3.4.1.1****ressaut linéaire**

distance linéaire entre deux éléments nominaux intégraux parallèles faisant face à la même direction

**3.4.1.2****ressaut angulaire**

distance angulaire entre deux éléments intégraux nominaux inclinés l'un vers l'autre et faisant face à la même direction

**3.4.2****distance angulaire**

distance en unités angulaires

**3.5****élément****élément géométrique**

point, ligne ou surface

[Voir 2.1 de l'ISO 14660-1:1999]

**3.5.1****élément intégral**

surface ou ligne d'une surface

NOTE Un élément intégral est intrinsèquement défini.

[Voir 2.1.1 de l'ISO 14660-1:1999]

### 3.5.1.1

#### entité dimensionnelle

forme géométrique définie par une dimension linéaire ou angulaire du type taille

NOTE 1 Les entités dimensionnelles peuvent être un cylindre, une sphère, deux surfaces parallèles opposées, un cône ou un coin.

NOTE 2 Dans certaines Normes internationales, par exemple l'ISO 286-1 et l'ISO/R 1938, les termes « pièce lisse » et « élément simple » ont un sens proche de celui « d'entité dimensionnelle ».

[Voir 2.2 de l'ISO 14660-1:1999]

### 3.5.2

#### élément dérivé

centre, ligne médiane ou surface médiane provenant d'un ou de plusieurs éléments intégraux

#### EXEMPLES

- 1 Le centre d'une sphère est un élément dérivé à partir de la sphère, qui est un élément intégral.
- 2 La ligne médiane d'un cylindre est un élément dérivé à partir de la surface cylindrique, qui est un élément intégral.

[Voir 2.1.2 de l'ISO 14660-1:1999]

### 3.6

#### incertitude de spécification

incertitude inhérente à un opérateur de spécification considéré appliqué à une pièce considérée/un élément

NOTE 1 L'incertitude de spécification est de même nature que l'incertitude de mesure et peut - si c'est le cas - être une partie du budget d'incertitude.

NOTE 2 L'incertitude de spécification quantifie l'ambiguïté de l'opérateur de spécification.

NOTE 3 Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 17450, l'incertitude de spécification est considérée comme partie de l'incertitude de conformité.

NOTE 4 L'incertitude de spécification est une propriété liée à l'opérateur de spécification considéré.

NOTE 5 L'amplitude de l'incertitude de spécification dépend également de la variation considérée ou prévue des caractéristiques géométriques (écarts de forme et écarts angulaires) des pièces.

EXEMPLE L'incertitude de spécification d'un ressaut  $30 \pm 0,1$ , qui ne spécifie pas quelle association doit être utilisée, est obtenue à partir de l'intervalle des valeurs qui peuvent être obtenues avec différents critères d'association.

[Voir 3.4.3 de l'ISO 17450-2:2002]

### 3.7

#### incertitude de corrélation

incertitude provenant de la différence entre l'opérateur de spécification considéré et l'opérateur fonctionnel qui définit la fonction prévue de la pièce, exprimée dans les termes et unités de l'opérateur de spécification considéré

NOTE 1 L'incertitude de corrélation est, si possible, exprimée en nombres et unités comparables à la spécification donnée.

NOTE 2 L'incertitude de corrélation n'est généralement pas liée à une seule spécification GPS. Généralement, il faut un certain nombre de spécifications GPS simples pour simuler la fonction (par exemple, la taille, la forme et l'état de surface d'un même élément de la pièce).

EXEMPLE l'opérateur fonctionnel pour un arbre est l'aptitude de l'arbre à tourner dans un trou avec étanchéité pendant 2 000 h sans fuite et si l'opérateur de spécification est  $\phi 30$  h7 pour la taille de l'arbre et  $Ra 1,5$  utilisant un filtre

2,5 mm pour l'état de surface de l'arbre, l'incertitude de corrélation est dérivée de cette aptitude de la spécification à assurer que

- un arbre qui est conforme à la spécification tournera pendant 2 000 h sans fuite, et
- un arbre qui n'est pas conforme à la spécification ne tournera pas pendant 2 000 h sans fuite.

[Voir 3.4.4 de l'ISO 17450-2:2002]

### 3.8

#### opérateur de spécification

ensemble ordonné d'opération(s) de spécification

NOTE 1 L'opérateur de spécification est le résultat de l'entière interprétation de la combinaison de(s) spécification(s) GPS indiquée(s) dans la documentation technique du produit selon les normes ISO GPS.

NOTE 2 Un opérateur de spécification peut être incomplet et peut dans ce cas introduire une incertitude de spécification.

NOTE 3 Un opérateur de spécification est prévu pour définir, par exemple, un diamètre spécifique parmi les diamètres possibles d'un cylindre (par exemple diamètre en deux points, diamètre du cercle minimum circonscrit, diamètre du cercle maximal inscrit, diamètre du cercle des moindres carrés, etc.), et non le concept générique du diamètre.

NOTE 4 La différence entre l'opérateur de spécification et l'opérateur fonctionnel est à l'origine d'une incertitude de corrélation.

EXEMPLE Si la spécification est  $\phi 30\ h7$  (voir ISO 286-1 et ISO 14405) pour un arbre, les opérateurs de spécification pour les limites supérieure et inférieure sont :

- partition du skin modèle de la surface cylindrique non idéale,
- association d'un élément idéal de type cylindre avec le critère d'association des moindres carrés,
- construction de droites perpendiculaires à l'axe du cylindre associé et passant par cet axe,
- extraction de deux points sur chaque droite, et
- évaluation de la distance entre chaque ensemble de deux points, la plus grande distance étant comparée à la limite supérieure et la plus petite distance comparée à la limite inférieure.

[Voir 3.3.3 de l'ISO 17450-2:2002]

### 3.9

#### définition par défaut (d'un élément extrait)

définition détaillée complémentaire, choisie par convention, de l'élément extrait concerné, qui s'applique du seul fait de l'indication d'une tolérance ISO de base sur le dessin ou sur d'autres documents techniques

NOTE 1 Les indications de tolérances ISO de base sont décrites, par exemple, dans l'ISO 286-1, l'ISO 1101 et l'ISO 1302.

NOTE 2 La définition par défaut (d'un élément extrait) peut être remplacée par une définition spéciale en ajoutant une indication complémentaire à l'indication de tolérance ISO de base. De telles indications sont en cours d'élaboration.

[Voir 3.1 de l'ISO 14660-2:1999]

## 4 Principes et règles de cotation et d'inscription des tolérances associées

### 4.1 Généralités

Les règles générales et les principes de cotation et d'inscription des tolérances donnés dans l'ISO 129-1 constituent la base de la cotation sur les dessins relatifs aux constructions mécaniques. Dans certains cas, des règles spéciales s'appliquent.

Les cotes et les tolérances associées sont définies uniquement sur le modèle nominal. La conséquence est que les tolérances dimensionnelles appliquées aux éléments de pièces réelles engendreront une incertitude illimitée de spécification qui échappe au contrôle du concepteur.

Il doit être établi que cette incertitude de spécification ne peut être évitée que pour les entités dimensionnelles tolérancées conformément à l'ISO 14405. Pour toutes autres cotes, un tolérancement géométrique doit être utilisé afin de contrôler l'incertitude de spécification.

Par nature, une cote ne peut relier que deux éléments. Si les cotes avec tolérancement  $\pm$  sont utilisées pour relier plus de deux éléments, il en résultera un empilement de tolérances, par exemple comme dans une cotation en série.

**NOTE** L'empilement de tolérances peut être évité en utilisant des tolérances géométriques et un système de référence en variante aux cotes avec tolérances  $\pm$ .

L'ambiguïté des spécifications énoncées dans les dessins comme cotes et tolérances associées dépend de l'amplitude relative entre la tolérance de la cote et les écarts de forme sur l'élément et/ou les écarts angulaires entre les éléments reliés par la cote. Mais d'autres raisons peuvent également influencer l'ambiguïté ou l'incertitude de spécification. Pour plus de détails relatifs aux ambiguïtés de cotation et aux autres moyens sans équivoque d'expression des exigences prévues, voir l'Annexe B.

Les indications des cotes sur un dessin de construction mécanique doivent être généralement comprises comme des exigences individuelles et indépendantes n'ayant aucun rapport avec d'autres exigences relatives au(x) même(s) élément(s) – Principe d'indépendance (voir l'ISO 14659).

Une « Cote » est une appellation courante donnée à un nombre de sous-types différents de caractéristiques géométriques d'une pièce (voir Tableau 1).

Tableau 1 — Hiérarchie des cotes

Cote		Caractérisation, type et nombre d'éléments		Caractéristique détaillée	Détails en	
Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4		
Cote	Cote linéaire [unités de longueur]	Un élément	Intégral – Uniquement les entités dimensionnelles	Taille linéaire	6.2 et ISO 14405	
			Intégral ou dérivé	Cote de rayon	6.5	
				Trajectoire	Cote de trajectoire	6.4
					Longueur d'arc	6.4
		Deux éléments	Intégral – intégral	Faisant face à la même direction	Distance linéaire ou hauteur de palier	6.3.2
				Faisant face à des directions opposées	Epaisseur	6.3.2
			Intégral – dérivé		Distance linéaire	6.3.3
			Dérivé – dérivé		Distance linéaire	6.3.4
		Arête (région de transition entre deux éléments intégraux)	Intégral	Sous forme de chanfrein	Hauteur et angle du chanfrein	8.2
				Sous forme arrondie	Arête du rayon	8.3
				Forme indéfinie	Cotes de l'arête de la forme indéfinie	8.4 et ISO 13715

Cote angulaire [unités angulaires]	Un élément	Intégral – Uniquement des entités dimensionnelles	Taille angulaire	7.2
		Intégral – intégral	Distance angulaire	7.3.2
	Deux éléments	Intégral – dérivé	Distance angulaire	7.3.3
		Intégral – dérivé	Distance angulaire	7.3.4

Les sous-types de cote forment une hiérarchie :

- 1<sup>er</sup> niveau Les principaux types de cote sont les cotes linéaires et les cotes angulaires, respectivement en unités de longueur et en unités angulaires ;
- 2<sup>ème</sup> niveau Les éléments impliqués dans les cotes linéaires et dans les cotes angulaires ;
- 3<sup>ème</sup> niveau Les détails relatifs aux éléments intégraux ou dérivés et leurs relations ;
- 4<sup>ème</sup> niveau La caractéristique détaillée de la cote et termes utilisés.

Il est nécessaire d'observer le 4<sup>ème</sup> niveau de la hiérarchie de cote afin de voir les éventuelles incertitudes de spécification et leur cause.

## 4.2 Règles d'inscription des cotes et tolérances associées

L'indication d'une cote sur un dessin, l'indicateur de cote, comprend un certain nombre d'éléments. Tous ces éléments ne sont pas présents dans un indicateur de cote spécifique. Ces éléments sont :

- nombre d'éléments, l'indicateur de cote est valable par exemple  $2\times$  ;
- symbole du type de cote, par exemple  $\phi$  R  $\square$   $\phi$  SR  $\cap$  t= (défini dans l'ISO 129-1), suivi de la valeur nominale de la cote – par exemple 38 et 45° (pour les unités, voir 5.), par exemple  $\phi$  55 ;
- information relative à la tolérance – par exemple les écarts limites, les valeurs limites de cote, la valeur limite unilatérale de cote ou un code de tolérance conformément à l'ISO 286-1 ;
- modificateurs de spécification (non utilisés dans la présente norme, voir l'ISO 14405 pour des exemples d'utilisation des modificateurs de spécification).

Le format pour l'indicateur de cote est (pour plus de détails et pour les cotes de l'indicateur de cote, voir l'Annexe A) :

- l'indicateur de cote est basé sur la police de l'ISO 3098 et la largeur ( $d$ ) de la ligne étroite sur le dessin ;
- un espace sépare les éléments de l'indicateur de cote – par exemple  $2\times \phi 55 \pm 0,2$  ;
- pas d'espace au sein des éléments ;
- si deux limites sont utilisées pour la tolérance (par exemple les écarts limite, les valeurs limite de cote), la distance verticale entre les lignes de base du texte doit permettre l'utilisation des modificateurs de spécification et les décimales supérieure et inférieure doivent être à la même position horizontale (pour plus de détails, voir Annexe A), par exemple :

+0,2  
 $2\times \phi 55 -0,2$

Pour plus de détails, voir l'Annexe A.