

# norme française

**NF ISO 8015**

Février 2006

Indice de classement : **E 04-561****ICS : 01.100.20****Dessins techniques**

## Principe de tolérancement de base

E : Technical drawings — Fundamental tolerancing principle

D : Technische Zeichnungen — Grundsatz für Tolerierung

### **Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 janvier 2006 pour prendre effet le 20 février 2006.

Remplace la norme expérimentale E 04-561, d'octobre 1991.

### **Correspondance**

Le présent document reproduit intégralement la norme internationale ISO 8015:1985

### **Analyse**

La présente norme a pour but de décrire les tolérances dimensionnelles, les tolérances géométriques et le principe d'indépendance entre ces tolérances. Elle précise la signification des spécifications dimensionnelles linéaires et angulaires. Elle introduit également l'exigence d'enveloppe pour les spécifications dimensionnelles linéaires.



### **Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : dessin technique, tolérance de dimension, tolérance angulaire, tolérance de forme, tolérance de position, tolérance géométrique, principe.

### **Modifications**

Par rapport au document remplacé, les principales modifications résident dans le changement de statut de la norme et la suppression de l'introduction nationale.

### **Corrections**

## Membres de la commission de normalisation

Président : M BOMBARDELLI

Secrétariat : M DUDOGNON et MME GUÉRIN — UNM

M	BALLU	UNIVERSITE BORDEAUX 1
M	BLATEYRON	DIGITAL SURF
M	BOMBARDELLI	SNECMA
M	BONDIGUET	RENAULT AUTOMOBILES
M	BREART	RENAULT AUTOMOBILES
M	CHARPENTIER	IUFM CRETEIL
M	COOREVITS	EDUCATION ENSAM
M	LIETVEAUX	BNIF
M	MATHIEU	ENS CACHAN
MME	NIEDZIELA	AFNOR
M	PRENEL	RENAULT AUTOMOBILES
M	SELLIER	PSA PEUGEOT CITROEN
M	VAN HOECKE	SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
M	VILLE	HOMMEL SOMICRONIC
M	VINCENT	CETIM

## *Avant-propos national*

### Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article « Références normatives » et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 286-1	: NF EN ISO 286-1 (indice de classement : E 02-100-1)
ISO 1101	: NF ISO 1101 (indice de classement : E 04-552)
ISO 2692	: XP E 04-555



## **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 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8015 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Dessins techniques — Principe de tolérancement de base

## 1 Objet

La présente Norme internationale spécifie le principe de la relation entre les tolérances dimensionnelles (linéaires et angulaires) et les tolérances géométriques.

## 2 Domaine d'application

Le principe spécifié doit être appliqué sur les dessins techniques et les documents connexes aux

- cotes linéaires et à leurs tolérances ;
- cotes angulaires et à leurs tolérances ;
- tolérances géométriques ;

qui définissent, pour chaque élément d'une pièce, les quatre aspects suivants :

- dimension ;
- forme ;
- orientation ;
- position.

## 3 Références

ISO 286/1, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements.*<sup>1)</sup>

ISO 1101, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Tolérancement de forme, orientation, position et battement — Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins.*

ISO 2692, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Principe du maximum de matière.*<sup>2)</sup>

## 4 Principe d'indépendance

Chaque exigence dimensionnelle ou géométrique spécifiée sur un dessin doit être respectée en elle-même (indépendamment), sauf si une relation particulière est spécifiée.

Ainsi, sans relation spécifiée, la tolérance géométrique s'applique sans tenir compte de la dimension de l'élément, et les deux exigences sont traitées comme étant indépendantes.

En conséquence, si une relation particulière entre

- la dimension et la forme, ou
- la dimension et l'orientation, ou
- la dimension et la position

est exigée, elle doit être spécifiée sur le dessin (voir chapitre 6).

## 5 Tolérances

### 5.1 Tolérances dimensionnelles

#### 5.1.1 Tolérances linéaires

Une tolérance linéaire limite uniquement les dimensions locales réelles (mesure entre deux points) d'un élément mais pas ses écarts de forme (par exemple, écarts de circularité et de rectitude d'un élément cylindrique, ou écarts de planéité de deux surfaces planes parallèles). (Voir ISO 286/1.)

Cependant, les écarts de forme doivent être limités par les critères suivants :

- tolérances de forme indiquées, individuellement ;
- tolérances géométriques générales ;
- exigence d'enveloppe.

NOTE — Dans le cadre de la présente Norme internationale, un élément unique consiste en une surface cylindrique ou en deux surfaces planes parallèles.

Il n'y a pas de limitation de la relation entre les éléments individuels par les tolérances linéaires. Par exemple, la perpendicularité des côtés d'un cube n'est pas limitée et ainsi il est nécessaire de la limiter par une tolérance de perpendicularité dont la valeur est imposée par une exigence technique.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 286-1962.)

2) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 1101/2-1974.)

### 5.1.2 Tolérances angulaires

Une tolérance angulaire, spécifiée en unité de mesure angulaire, limite uniquement l'orientation générale des lignes ou des éléments linéaires de surfaces mais pas leurs écarts de forme (voir figure 1).

L'orientation générale de la ligne dérivée de la surface réelle est l'orientation de la ligne en contact de forme géométrique parfaite (voir figure 1). La distance maximale entre cette ligne en contact et la ligne réelle doit être la plus faible possible.

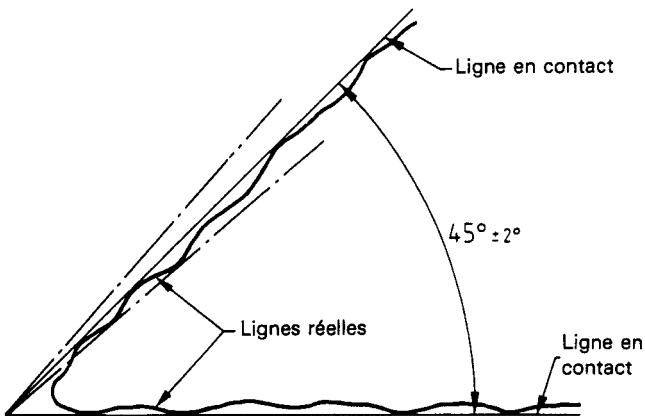


Figure 1

Cependant, les écarts de forme doivent être limités par les critères suivants :

- tolérances de forme indiquées individuellement;
- tolérances géométriques générales.

### 5.2 Tolérances géométriques

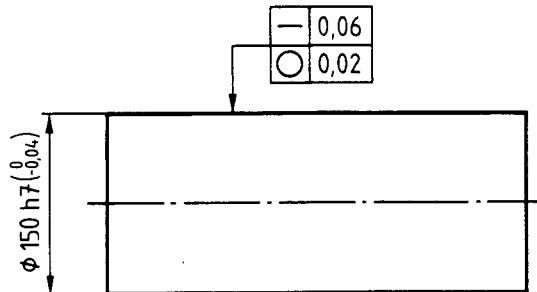
Les tolérances géométriques limitent l'écart de l'élément par rapport à

- sa forme, ou
- son orientation, ou
- sa position,

théoriquement exacte, sans tenir compte de la dimension de l'élément.

Les tolérances géométriques s'appliquent donc indépendamment des dimensions locales réelles des éléments individuels (voir chapitre 4). Les écarts géométriques peuvent atteindre leur maximum, que les sections transversales des éléments considérés soient ou non à leur dimension au maximum de matière.

Par exemple, un arbre dont toutes les sections sont au maximum de matière, peut avoir une forme lobée à l'intérieur de la tolérance de circularité et peut aussi être cintré de la valeur de la tolérance de rectitude [voir figures 2a) et 2b)].



a) Indication sur le dessin

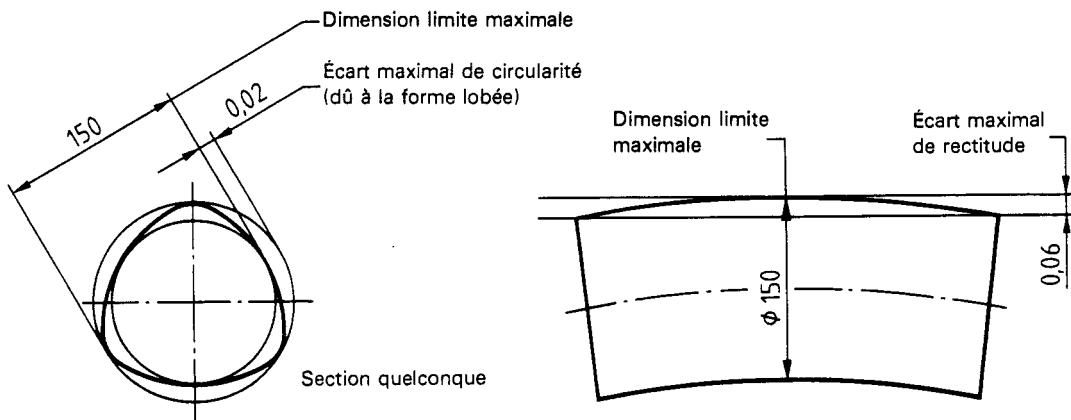


Figure 2

## 6 Interdépendance entre la dimension et la géométrie

L'interdépendance entre la dimension et la géométrie peut être impliquée par

- l'exigence d'enveloppe (voir 6.1) ;
- le principe du maximum de matière (voir 6.2).

### 6.1 Exigence d'enveloppe

L'exigence d'enveloppe peut être appliquée à un élément isolé, soit un cylindre, soit un élément établi par deux surfaces planes parallèles (élément de dimension). Cela implique que l'enveloppe de forme parfaite à la dimension au maximum de matière de l'élément ne doit pas être dépassée.

L'exigence d'enveloppe peut être indiquée soit

- par le symbole (E) à la suite de la tolérance linéaire [voir figure 3a)], soit
- par référence à une norme appropriée qui évoque l'exigence d'enveloppe.

*Exemple: Exigence d'enveloppe appliquée à un élément cylindrique*

a) Indication sur le dessin

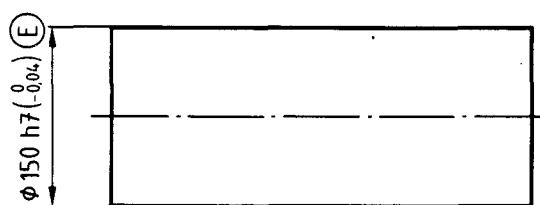


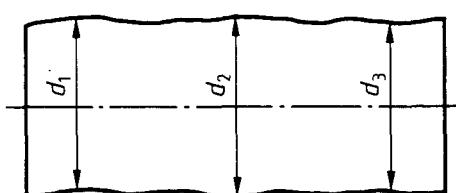
Figure 3a)

b) Exigences fonctionnelles :

- La surface de l'élément cylindrique ne doit pas dépasser l'enveloppe de forme parfaite à la dimension au maximum de matière de Ø 150.
- Aucune dimension locale réelle ne doit être inférieure à Ø 149,96.

Ceci implique que la pièce réelle doit respecter les exigences suivantes :

- chaque diamètre local réel de l'arbre doit rester dans la tolérance dimensionnelle de 0,04 et peut donc varier entre Ø 150 et Ø 149,96 [voir figure 3b)];



d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>: diamètres locaux réels

Figure 3b)

- l'arbre entier doit rester dans la limite de l'enveloppe cylindrique de forme parfaite et de  $\phi 150$  [voir figures 3c) et 3d)].

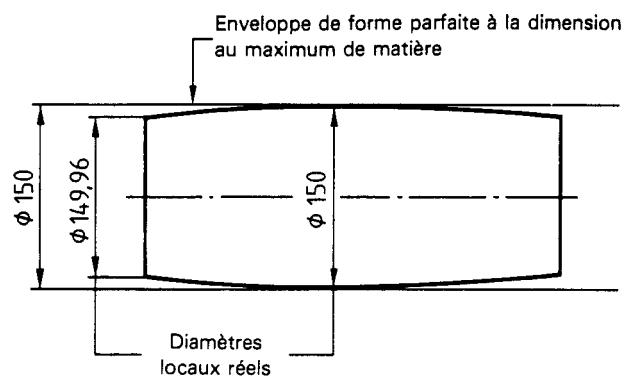


Figure 3c)

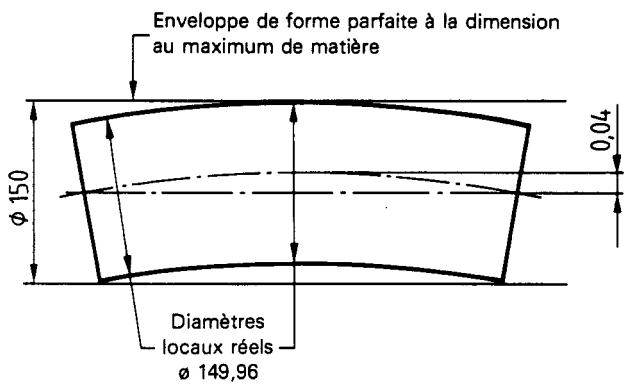


Figure 3d)

Il s'ensuit que l'arbre doit être parfaitement cylindrique quand tous les diamètres locaux réels sont à la dimension au maximum de matière, soit  $\phi 150$  [voir figure 3e)].

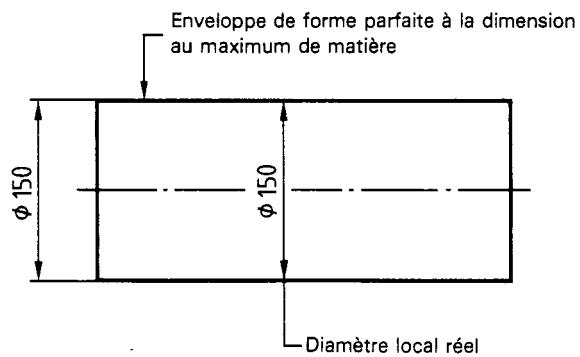


Figure 3e)

## 6.2 Principe du maximum de matière

Si pour des raisons économiques et fonctionnelles, l'interdépendance entre la dimension et l'orientation ou position de(s) (l')élément(s) s'avère nécessaire, le principe du maximum de matière (M) peut être appliqué (voir ISO 2692).

# 7 Applications sur les dessins

## 7.1 Indications complètes sur les dessins

Le dessin devrait spécifier les tolérances dimensionnelles et géométriques nécessaires pour définir complètement la pièce pour sa fonction.

## 7.2 Indication

Les dessins pour lesquels le principe d'indépendance s'applique doivent être identifiés par l'indication suivante, à l'intérieur ou près du cartouche.

### Tolérancement ISO 8015

Cette indication doit être complétée par la référence à une norme appropriée relative aux tolérances géométriques générales ou à d'autres documents associés.

Certaines normes nationales (qui devraient être référencées sur le dessin) spécifient que l'exigence d'enveloppe pour des éléments isolés est de règle et n'est pas, de ce fait, spécifiée séparément sur le dessin.