

# Spécifications géométriques - Décodage

## Généralités

### 1. Généralités

Il existe deux types de spécifications, eux mêmes divisés en plusieurs sous ensembles :

☑ Les *spécifications géométriques* dont font partie :

- x les tolérances *de forme*
- x les tolérances *d'orientation*
- x les tolérances *de position*
- x les tolérances *de battement*

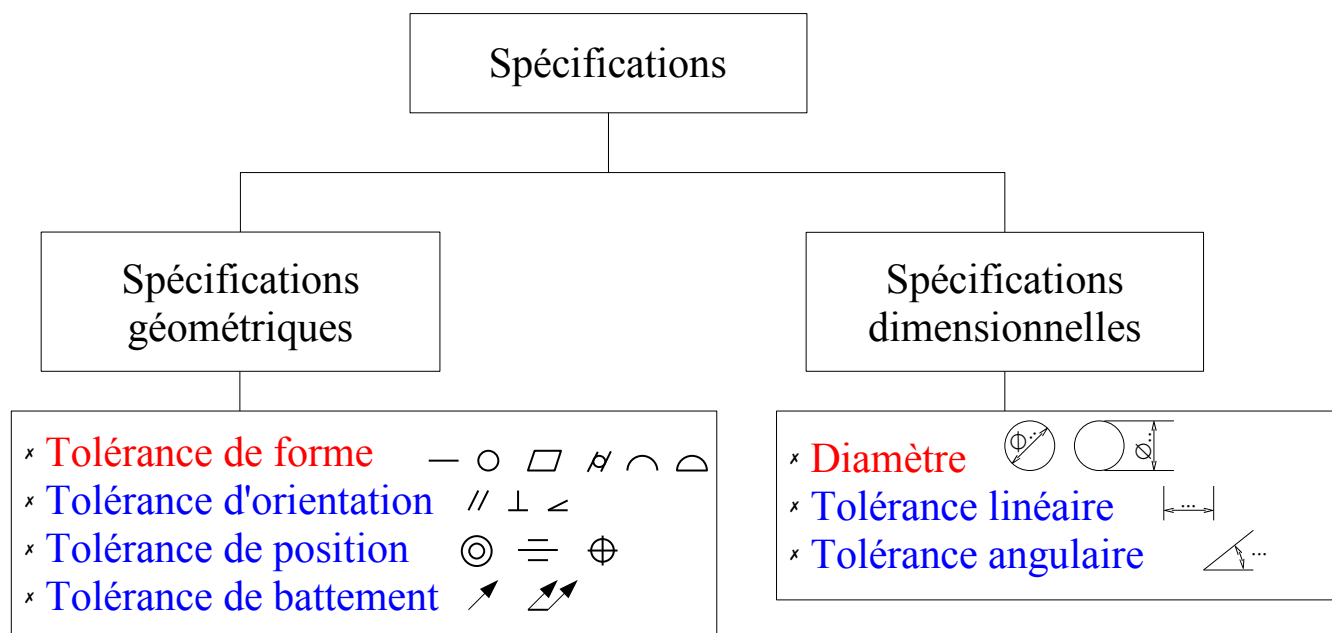
☑ Les spécifications dimensionnelles dont font partie :

- x les tolérances *de diamètre*
- x Les tolérances *angulaires*
- x les tolérances *linéaires*

En parallèle de cela on distingue deux types de paramètres :

- les paramètres *intrinsèques*, qui sont propres à un seul élément.
- les paramètres *de situation*, qui orientent ou situent un élément par rapport à un (ou plusieurs) autre(s).

On peut résumer cela par le schéma ci-dessous :









- Paramètres intrinsèques




- Paramètres de situation

### **2. Les différentes tolérances**




#### **2.1. Tolérances de forme**

-  Rectitude
-  Planéité
-  Circularité
-  Cylindricité
-  Forme d'une ligne quelconque
-  Forme d'une surface quelconque



#### **2.2. Tolérances d'orientation**

-  Parallélisme
-  Perpendicularité
-  Inclinaison

#### **2.3. Tolérances de position**

-  Localisation
-  Concentricité / coaxialité
-  Symétrie

#### **2.4. Tolérances de battement**

-  Battement simple (axial, radial, oblique)
-  Battement total (axial, radial)

# Spécifications géométriques - Décodage

## Élément tolérancé

### 3. Élément tolérancé

#### 3.1. Généralités

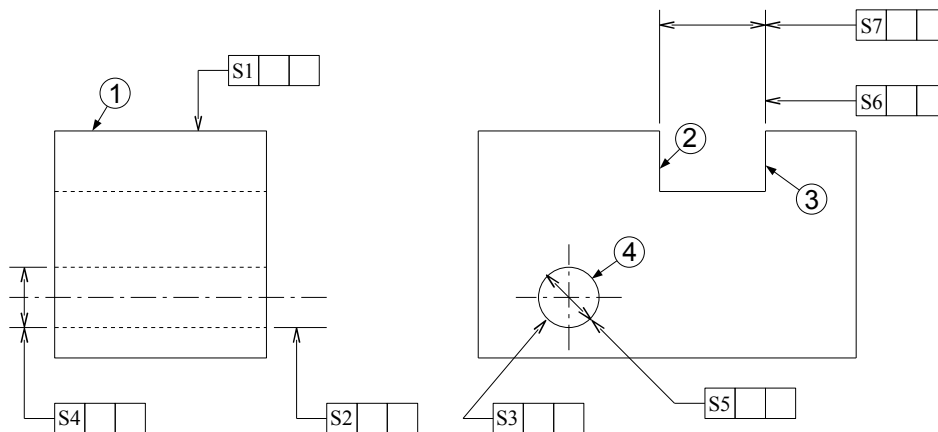
Pour décoder correctement une spécification géométrique, il convient de bien avoir à l'esprit que l'élément tolérancé est soit un élément réel de la pièce soit un élément extrait d'un élément réel de la pièce. Ce n'est donc en aucun cas un élément parfait et donc il convient de proscrire les termes de plans, cylindres, droites, axes, ... qui décrivent des éléments parfaits.

Si la flèche de la spécification pointe sur une surface (ligne) ou une ligne de rappel attachée à une surface (ligne) uniquement, alors l'élément tolérancé est **cette surface (ligne)**.

Si la flèche de la spécification se trouve dans le prolongement d'une cote (qu'elle soit chiffrée ou non) alors l'élément tolérancé est "**l'élément médian**" des surfaces (lignes) auxquelles sont rattachées les lignes de rappel de la cote.

#### 3.2. Applications

Le dessin ci-dessous présente quelques exemples de spécifications géométriques (non complètes) :



Les caractéristiques des spécifications ne sont pas indiquées car elles ne nous intéressent pas pour l'instant et on a indiqué à la place un repère permettant d'identifier les spécifications.

Spécification S1 : la spécification pointe le plan ① sur le dessin donc l'élément tolérancé est la surface réputée plane ①.

Spécif. S2 et S3 : la spécification pointe le cylindre ④ sur le dessin donc l'élément tolérancé est la surface réputée cylindrique ④.

Spécif. S4 et S5 : la spécification pointe une cote (chiffrée ou non) indiquant le diamètre du cylindre ④ sur le dessin donc l'élément tolérancé est son "axe réel". On dit que l'élément tolérancé est la ligne médiane extraite de la surface réputée cylindrique ④.

Spécification S6 : la spécification pointe une ligne de rappel attachée au plan ③ sur le dessin donc l'élément tolérancé est la surface réputée plane ③.

Spécification S7 : la spécification pointe la cote (non chiffrée) indiquant la largeur de la rainure sur le dessin donc l'élément tolérancé est "l'élément médian" des deux plans latéraux ② et ③. On dit donc que l'élément tolérancé est la surface médiane extraites des surfaces réputées planes ② et ③.

### 4. Référence simple

#### 4.1. Généralités

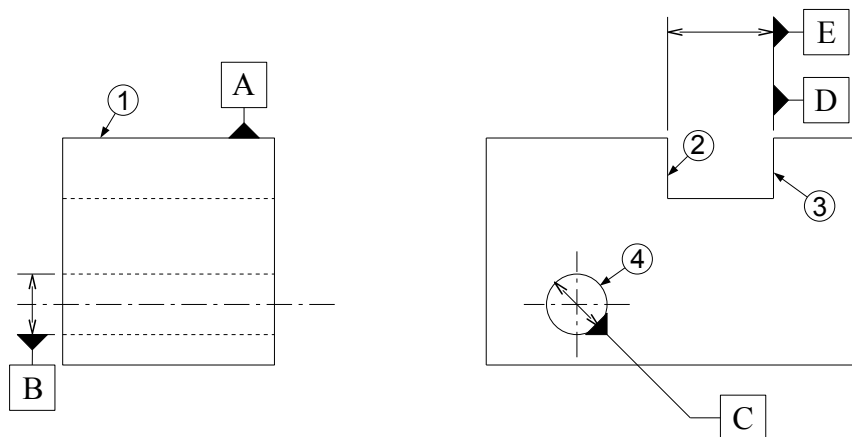
Il convient de bien avoir à l'esprit qu'une spécification géométrique n'a pas forcément de référence. C'est le cas des tolérances de forme par exemple. Dans le cas où il existe une référence, sa définition est primordiale pour la bonne compréhension de la spécification.

L'analyse de la référence se fait en deux étapes : la définition de *l'élément de référence* puis la définition de *la référence spécifiée*.

L'élément de référence est toujours *un élément réel* alors que la référence spécifiée est un *élément théorique parfait* (aussi appelé *élément idéal*) associé à l'élément de référence. Les critères d'association dépendent des éléments de référence.

#### 4.2. Applications

Le dessin ci-dessous présente quelques exemples de références :



Les spécifications ne sont pas indiquées car elles ne nous intéressent pas ici.

**Référence A :** la référence pointe le plan ① sur le dessin donc l'élément de référence est la surface réputée plane ①. La **référence spécifiée** est alors le plan tangent côté libre de la matière à ① et minimisant l'écart maxi.

**Référence B :** la référence pointe la cote (non chiffrée) indiquant le diamètre du cylindre ④ sur le dessin donc l'élément de référence est la surface réputée cylindrique ④. La **référence spécifiée** est alors l'axe du plus grand cylindre tangent côté libre de la matière à ④ et minimisant l'écart maxi (dans le cas d'un perçage, c'est le plus grand cylindre inscrit).

**Référence C :** cette référence est identique à la référence B.

**Référence D :** la référence pointe une ligne de rappel attachée au plan ③ sur le dessin donc l'élément de référence est la surface réputée plane ③. La **référence spécifiée** est alors le plan tangent côté libre de la matière à ③ et minimisant l'écart maxi.

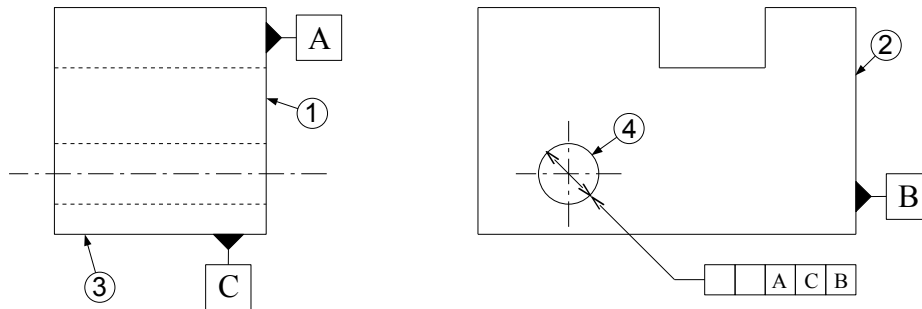
**Référence E :** la référence pointe la cote (non chiffrée) indiquant la largeur de la rainure sur le dessin donc il y a deux éléments de référence qui sont les surfaces réputées planes ② et ③. La **référence spécifiée** est alors le plan médian des deux plans tangents côté libre de la matière à ② et ③ et minimisant l'écart maxi.

### 5. Références multiples

Dans certains cas, les spécifications ont plusieurs références. Les éléments de références sont identiques à ceux présentés précédemment mais les références spécifiées changent.

Les exemples ci-dessous présentent les cas les plus courants.

#### 5.1. Système de références ordonné



Ici, le système de références possède trois références. Le système de référence est dit ordonné car on ne doit traiter ces trois références que **dans l'ordre où elles sont présentées** :

- x *la référence primaire A*
- x *la référence secondaire C*
- x *la référence tertiaire B*

Le système de référence est donc composé de trois références spécifiées :

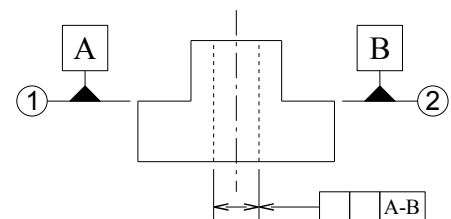
- x *A : plan tangent côté libre de la matière à ① et minimisant l'écart maxi*
- x *C : plan contraint perpendiculaire à la référence primaire A, tangent côté libre de la matière à ③ et minimisant l'écart maxi*
- x *B : plan contraint perpendiculaire aux références primaire A et secondaire C, tangent côté libre de la matière à ②.*

#### 5.2. Référence commune

Le dessin ci-contre représente un lardon pour table de fraiseuse avec un exemple de spécification avec référence commune.

Les éléments de références sont les *deux surfaces réputées plane ① et ②*.

La référence spécifiée est le *plan tangent coté libre de la matière à ① et ② et minimisant l'écart maxi*.



C'est à dire qu'aux deux éléments de référence, on associe une et une seule référence spécifiée comme si les surfaces réputées plane ① et ② ne formaient, pour cette spécification, qu'une surface réputée plane constituée de deux " morceaux ".

#### **6. Zone de tolérance**

- **CARACTÉRISTIQUE(S) DE LA ZONE DE TOLÉRANCE**

La zone de tolérance (ZT) peut être de deux types : surface ou volume.

- x Soit l'élément tolérancé est "**en 2 dimensions**" auquel cas la ZT est une **surface**.
- x Soit l'élément tolérancé est "**en 3 dimensions**" auquel cas la ZT est un **volume**.

Dans tout les cas elle est limitée, dans certaines ou dans toutes ses directions, par un ou des **éléments parfaits** :

- x **Si " l'IT " est précédé d'un signe Ø**, la ZT est délimitée par **un seul élément (cercle ou cylindre)**.
- x **Si " l'IT " n'est pas précédé d'un signe Ø**, la ZT est délimitée par **deux éléments de même nature**.

- **SITUATION DE LA ZONE DE TOLÉRANCE**

- x **Tolérance de forme** : la zone de tolérance **n'est ni orientée ni positionnée**.
- x **Tolérance d'orientation** : la ZT est **orientée** par rapport à une (ou plusieurs) référence (perpendiculaire à A par exemple).
- x **Tolérance de position** : la ZT est **orientée et positionnée** par rapport à une (ou plusieurs) référence (axe perpendiculaire à A et situé à 30mm de B par exemple).

La zone de tolérance est donc l'élément qui dépend du plus grand nombre de paramètres, ce n'est alors que l'expérience et l'entraînement qui permet de la définir correctement.