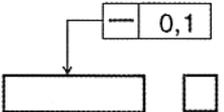
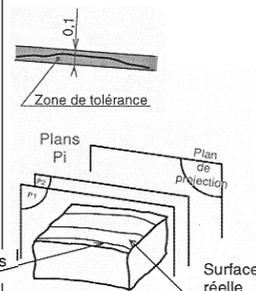


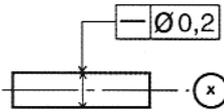
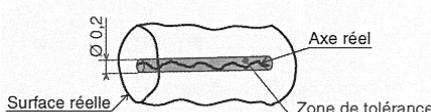
# EXEMPLE D'ANALYSE DE SPECIFICATIONS GEOMETRIQUES

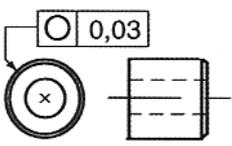
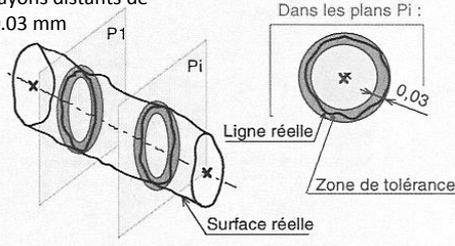
Le remplissage précis du tableau suivant est une aide précieuse à l'analyse des spécifications géométriques.  
Le contrat de validité de la spécification est le même quelle que soit la spécification (partie encadrée).

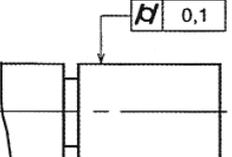
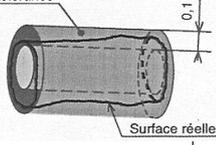
Nom et symbole :	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s) <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	Nature géométrique	Nature géométrique	Nature géométrique, critère d'association	Nature géométrique	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> Critère d'association
Schéma Extrait du dessin de définition					

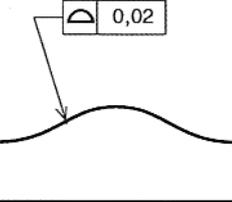
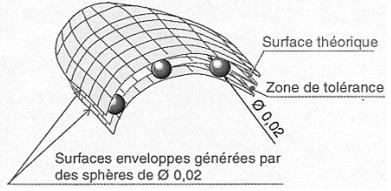
## 1.1 Tolérances de forme

Nom et symbole : <b>rectitude</b> —	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	Nature géométrique	<del>Nature géométrique</del>	<del>Nature géométrique, critère d'association</del>	Nature géométrique	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
Schéma Extrait du dessin de définition 	toutes les lignes réputées droites de la surface supérieure et parallèles au plan de projection dans lequel l'indication est donnée			la surface plane limitée par 2 droites // distantes de 0.1 mm et situées dans le plan de projection	

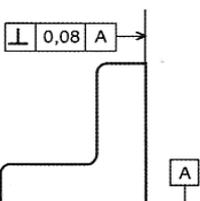
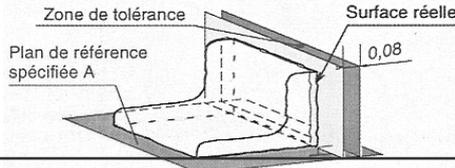
Nom et symbole : <b>rectitude</b> —	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	Nature géométrique	<del>Nature géométrique</del>	<del>Nature géométrique, critère d'association</del>	Nature géométrique	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
Schéma Extrait du dessin de définition 	l'axe réel de l'arbre, ligne réputée droite, passant par l'ensemble des centres des sections du cylindre avec le plan de projection dans lequel l'indication est donnée			le volume d'un cylindre de $\varnothing 0.2$ mm	

Nom et symbole : <b>circularité</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance				<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique	<del>Nature géométrique</del>	<del>Nature géométrique, critère d'association</del>	Nature géométrique	la surface plane limitée par 2 cercles concentriques et de rayons distants de 0.03 mm 

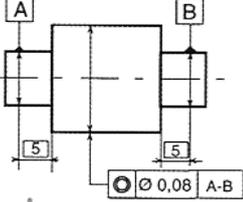
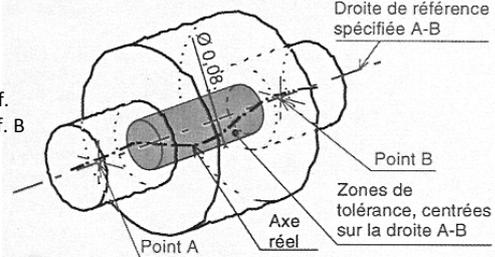
Nom et symbole : <b>cylindricité</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance				<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique	<del>Nature géométrique</del>	<del>Nature géométrique, critère d'association</del>	Nature géométrique	le volume limité par 2 cylindres coaxiaux et de rayons distants de 0.1 mm 

Nom et symbole : <b>surface quelconque</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance				<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique	<del>Nature géométrique</del>	<del>Nature géométrique, critère d'association</del>	Nature géométrique	le volume limité par les 2 surfaces enveloppes des sphères de Ø 0.02 mm centrées sur la surface théorique 

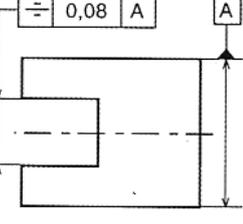
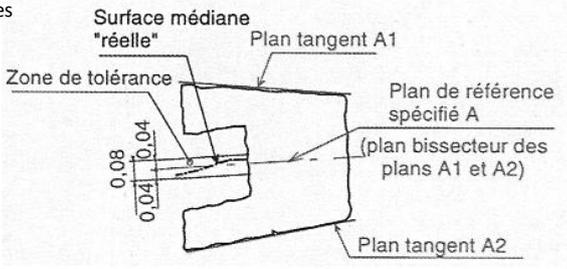
## 1.2 Tolérances d'orientation

Nom et symbole : <b>perpendicularité</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input checked="" type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input checked="" type="checkbox"/> Battement	Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance	
Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance				<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	<del>Contraintes</del> <del>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</del> <del>Critère d'association</del>
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique	Nature géométrique	Nature géométrique, critère d'association	Nature géométrique	le volume limité par 2 surfaces planes distantes de 0.08 mm les surfaces planes de la ZT sont perpendiculaires à la référence spécifiée A 

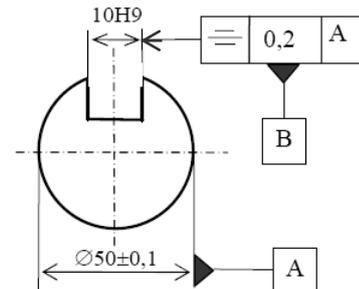
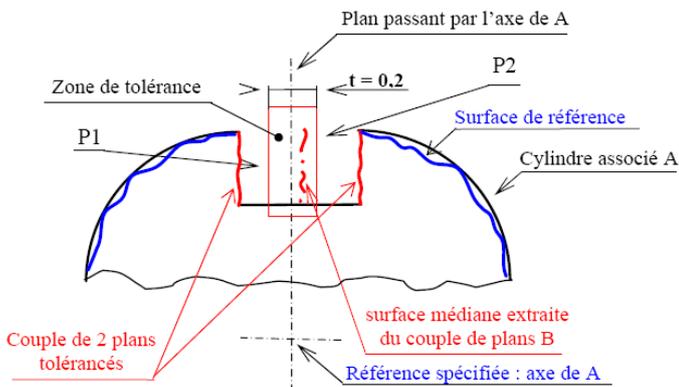
### 1.3 Tolérances de position

Nom et symbole : <b>coaxialité</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input checked="" type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Unique <input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	Contraintes <i>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</i> Critère d'association
<b>Schéma</b> <i>Extrait du dessin de définition</i> 	<i>Nature géométrique</i>  l'axe réel du cylindre,  ligne passant par les centres des sections droites du cylindre	<i>Nature géométrique</i>  A : la surface réputée cylindrique  B : la surface réputée cylindrique	<i>Nature géométrique, critère d'association</i>  réf. spécif. A : le point centre du cercle de la section droite de la surface réputée cylindrique située à 5 mm de l'épaulement  réf. spécif. B : idem  Ref. spécif. commune : droite passant par la réf. spécif. A et la réf. spécif. B	<i>Nature géométrique</i>  le volume limité par un cylindre de $\varnothing 0.08$ mm	l'axe de la ZT est coaxial à la droite de référence spécifiée A-B  

**Remarque :** cette spécification est souvent utilisée pour coter la portée cylindrique, recevant une roue dentée, d'un arbre en liaison pivot dont les centres de poussée des roulements sont matérialisés par les références A et B.

Nom et symbole : <b>symétrie</b> 	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input checked="" type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	Contraintes <i>Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée</i> Critère d'association
<b>Schéma</b> <i>Extrait du dessin de définition</i> 	<i>Nature géométrique</i>  la surface médiane des deux surfaces réputées planes	<i>Nature géométrique</i>  2 surfaces réputées planes	<i>Nature géométrique, critère d'association</i>  le plan bissecteur aux deux plans tangents extérieurs matière des surfaces réputées planes	<i>Nature géométrique</i>  le volume limité par les 2 plans // distants de 0.08 mm	le plan médian de la ZT est le plan de la référence spécifiée A  

**Remarque :** cette spécification est souvent utilisée pour coter les rainures de clavette



Nom et symbole : <b>localisation</b>	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input checked="" type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Unique <input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input checked="" type="checkbox"/> Système	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée Critère d'association
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique  l'axe réel du cylindre,  ligne passant par les centres des sections droites du trou	Nature géométrique  A : la surface réputée plane  B : la surface réputée plane	Nature géométrique, critère d'association  réf. spécif. A (primaire) : le plan tangent extérieur matière à la surface réputée plane  réf. spécif. B (secondaire) : le plan perpendiculaire à la réf. spécif. A (primaire) et tangent extérieur matière à la surface réputée plane	Nature géométrique  le volume limité par un cylindre de $\varnothing 0.1$ mm  Droite de référence locale    Zone de tolérance	l'axe de la ZT est positionné par rapport au système de références spécifiées (cotes encadrées 20 et 30)  

Remarque : le symbole s'utilise pour tolérer un point, un axe ou un plan; dans les autres cas utiliser les symboles

### Cas particulier : tolérance de forme de type surface quelconque avec référence...

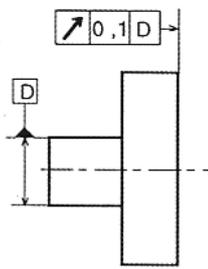
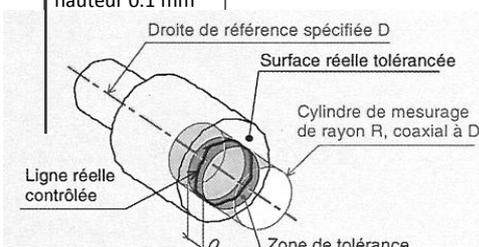
Nom et symbole : <b>surface quelconque</b>	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Type de spécification : <input checked="" type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input checked="" type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Unique <input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input checked="" type="checkbox"/> Système	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée Critère d'association
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique  la surface réputée conique	Nature géométrique  A : la surface réputée cylindrique  B : la surface réputée plane	Nature géométrique, critère d'association  réf. spécif. A (primaire) : l'axe du plus petit cylindre circonscrit de la surface réputée cylindrique  réf. spécif. B (secondaire) : le plan perpendiculaire à la réf. spécif. A (primaire) et tangent extérieur matière à la surface réputée plane	Nature géométrique  le volume limité par les 2 surfaces enveloppes des sphères de $\varnothing 0.3$ mm centrées sur la surface conique  Droite de référence spécifiée A	la surface conique théorique est positionnée par rapport au système de références spécifiées  

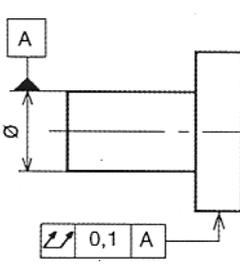
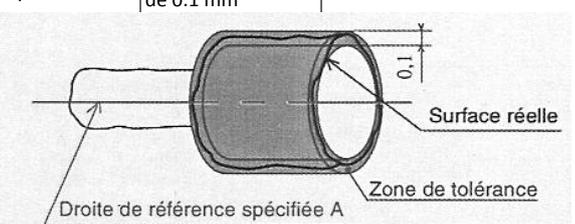
## 1.4 Tolérances de battement

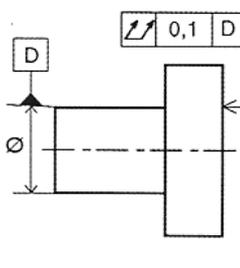
Les spécifications de battement permettent par une unique spécification de contraindre différents défauts d'une pièce comme les défauts de circularité, de planéité, de cylindricité ou de perpendicularité...

Nom et symbole : <b>battement simple radial</b>	Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)		
	Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input checked="" type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance	<input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Unique <input checked="" type="checkbox"/> Groupe	<input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	<input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée	Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée Critère d'association
<b>Schéma</b> Extrait du dessin de définition 	Nature géométrique  toutes les lignes réputées circulaires dans les plans perpendiculaires à la droite de référence	Nature géométrique  A : la surface réputée cylindrique  B : la surface réputée cylindrique	Nature géométrique, critère d'association  réf. spécif. A : le point centre du cercle de la section droite de la surface réputée cylindrique située à 20 mm de l'épaulement  réf. spécif. B : idem (15 mm)  Ref. spécif. commune : droite passant par la réf. spécif. A et la réf. spécif. B	Nature géométrique  la surface plane limitée par 2 cercles concentriques de rayons distants de 0.1 mm  Droite de référence spécifiée A-B	les centres des cercles de la ZT sont sur la droite de référence spécifiée A-B  

Remarque : la mesure s'applique dans chaque plan de coupe de manière à couvrir la totalité de la surface tolérancée.

Nom et symbole : <b>battement simple axial</b>		Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input checked="" type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance		Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée
Schéma Extrait du dessin de définition 		Nature géométrique  chaque ligne d'intersection d'un cylindre parfait avec la surface réelle réputée plane tolérancée	Nature géométrique  la surface réputée cylindrique	Nature géométrique, critère d'association  l'axe du plus petit cylindre circonscrit de la surface réputée cylindrique	Nature géométrique pour chaque ligne, une surface cylindrique de hauteur 0.1 mm Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée Critère d'association pour chaque ligne, la ZT est centrée sur la droite de référence spécifiée D 

Nom et symbole : <b>battement total radial</b>		Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input checked="" type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance		Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée
Schéma Extrait du dessin de définition 		Nature géométrique  la surface réputée cylindrique	Nature géométrique  la surface réputée cylindrique	Nature géométrique, critère d'association  l'axe du plus petit cylindre circonscrit de la surface réputée cylindrique	Nature géométrique le volume limité par 2 cylindres coaxiaux de rayons distants de 0.1 mm Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée A Critère d'association les 2 cylindres de la ZT sont d'axe la droite de référence spécifiée A 

Nom et symbole : <b>battement total axial</b>		Eléments réels		Eléments idéaux (modèles)	
Type de spécification : <input type="checkbox"/> Forme <input type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input checked="" type="checkbox"/> Battement Condition de conformité : L'élément tolérancé doit se situer dans la zone de tolérance		Elément(s) tolérancé(s) <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Elément(s) de référence <input checked="" type="checkbox"/> Unique <input type="checkbox"/> Groupe	Référence(s) spécifiée(s) <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Commune <input type="checkbox"/> Système	Zone de tolérance <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Composée
Schéma Extrait du dessin de définition 		Nature géométrique  la surface réputée plane	Nature géométrique  la surface réputée cylindrique	Nature géométrique, critère d'association  l'axe du plus petit cylindre circonscrit de la surface réputée cylindrique	Nature géométrique le volume limité par 2 plans // distants de 0.1 mm Contraintes Orientation et/ou position par rapport à la référence spécifiée D Critère d'association les 2 plans de la ZT sont perpendiculaires à la droite de référence spécifiée D 