

Communication technique

Tolérances géométriques

1. Définition

Les tolérances dimensionnelles ne suffisent pas à elles seules à définir en tous points les dimensions et les formes d'une pièce.

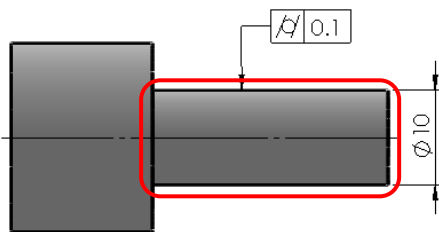
Les tolérances géométriques ont pour but :

- De résoudre les problèmes fonctionnels qui ne peuvent pas être résolus avec les tolérances dimensionnelles.
- De définir des caractéristiques géométriques.
- De définir une zone de tolérance pour les caractéristiques géométriques.

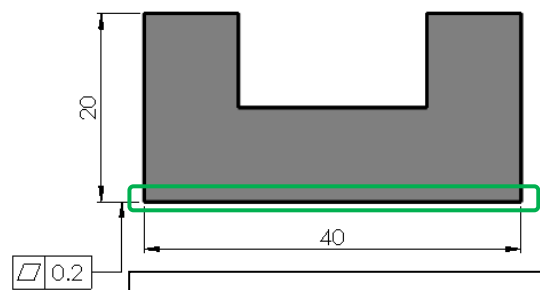
2. Inscription de la tolérance géométrique

Lorsque le cadre de la tolérance géométrique est relié par une flèche dont l'extrémité pointe le contour de l'élément ou son prolongement :

C'est l'élément lui-même qui est tolérancé. Il ne doit pas s'aligner sur la même ligne que la ligne de cote.



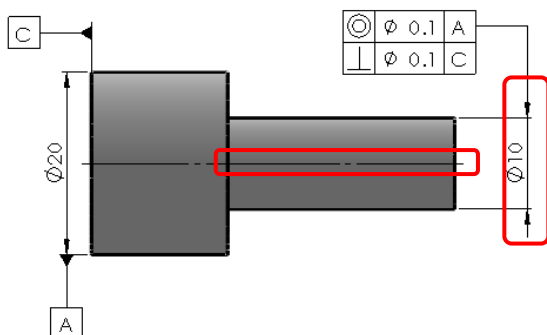
Ici c'est le cylindre $\varnothing 10$ que l'on souhaite définir



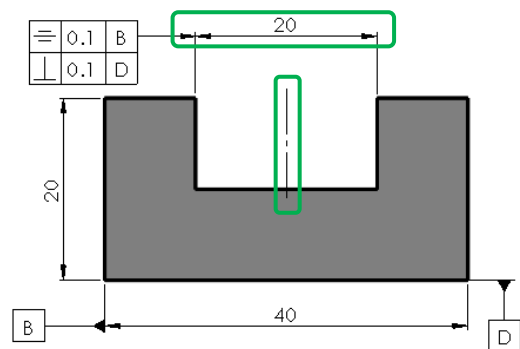
Ici c'est le plan que l'on souhaite définir

Lorsque le cadre de la tolérance géométrique est relié par une flèche dont l'extrémité pointe le contour de l'élément ou son prolongement ET dans le prolongement de la ligne de cote :

C'est un axe ou un plan médian de l'élément qui est tolérancé. Il doit s'aligner sur la même ligne que la ligne de cote.

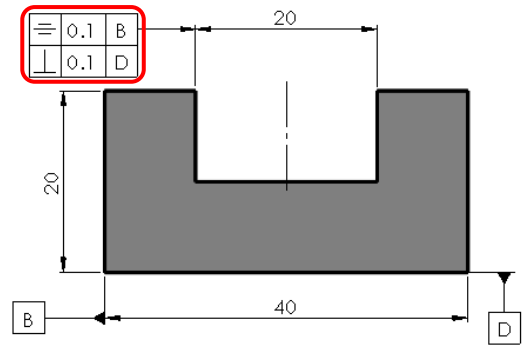
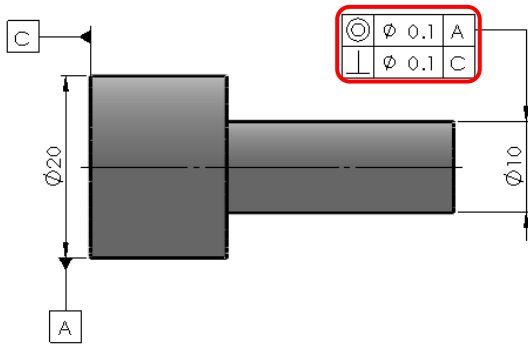


Ici c'est l'axe du cylindre $\varnothing 10$ que l'on souhaite définir



Ici c'est le plan médian de la rainure de largeur 20 que l'on souhaite définir

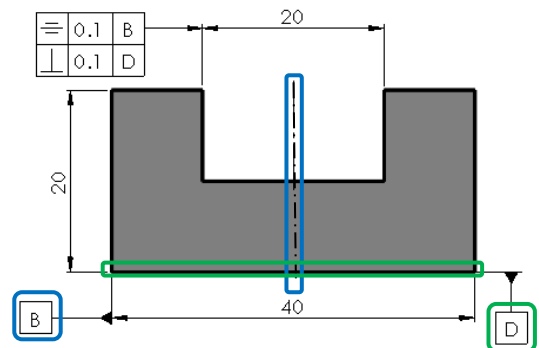
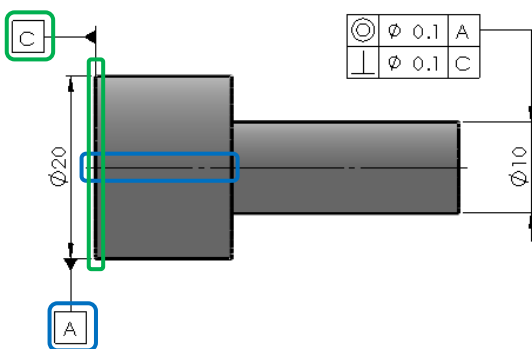
Si plusieurs tolérances sont affectées au même élément ou ligne de rappel de cet élément, les cadres peuvent être superposés.



3. Inscription de l'élément de référence

L'élément de référence auquel font appel certaines tolérances géométriques est défini à l'intérieur d'un cadre par une lettre majuscule

Ce cadre est relié à l'élément de référence par un triangle noirci dont la base est située sur l'élément de référence.



Ici A est l'axe du cylindre $\varnothing 20$ et C est un plan


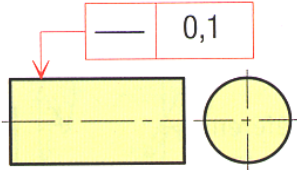
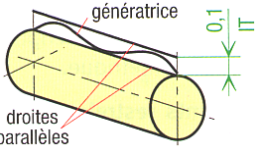
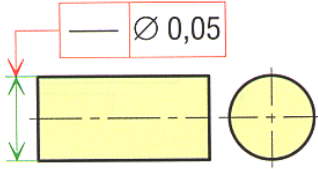
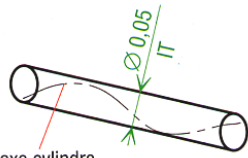

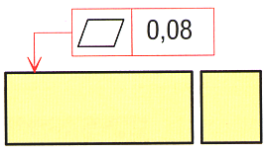
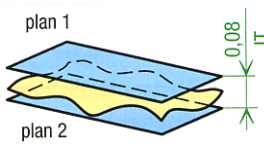

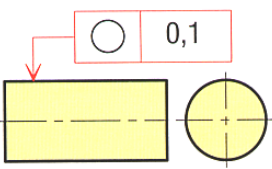
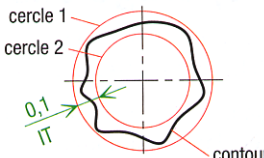

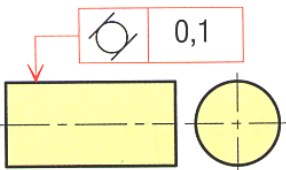
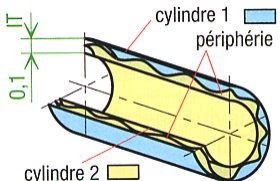

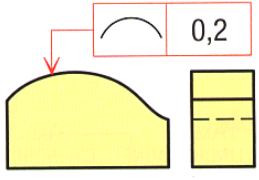
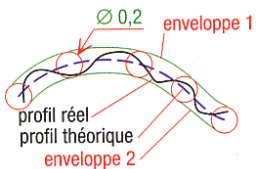

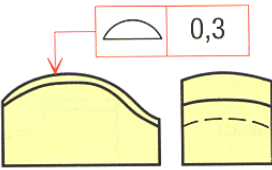
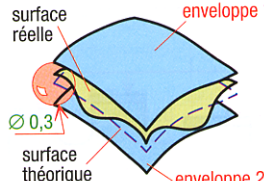
Ici B est le plan médian à la cote de 40 et D est un plan

4. Tolérances


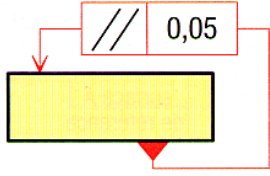
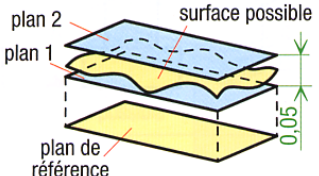
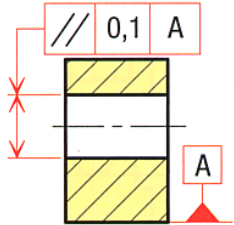
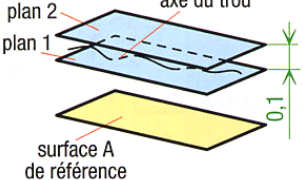
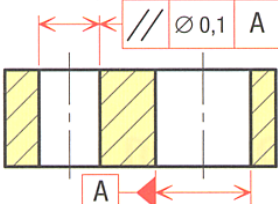
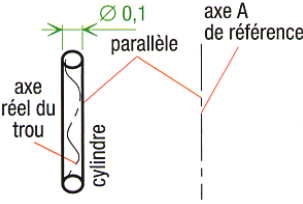

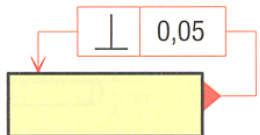
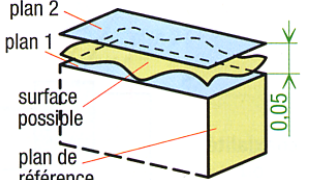
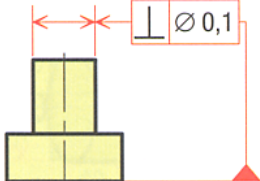
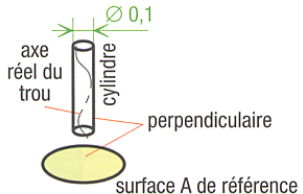

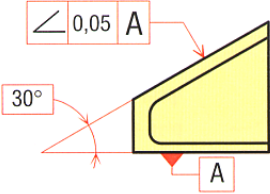
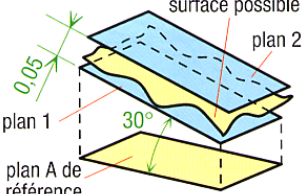
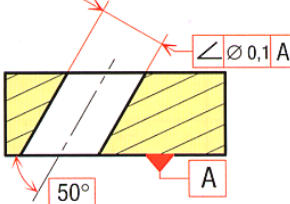
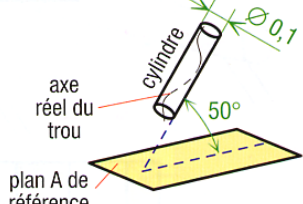
Les tolérances géométriques sont regroupées en 4 grandes catégories :

- Tolérances de forme
- Tolérances d'orientation
- Tolérances de position
- Tolérances de battement


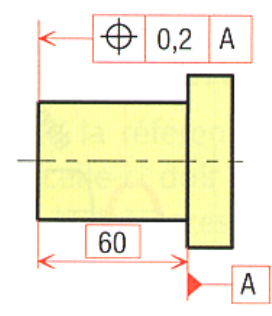
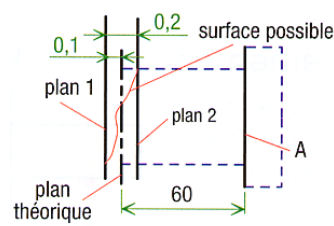
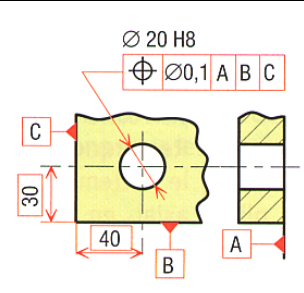
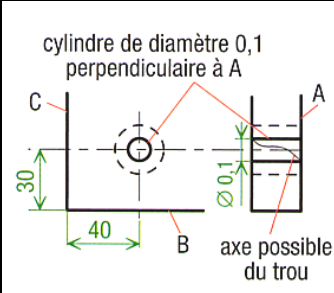

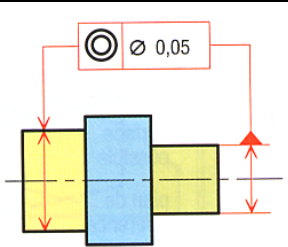
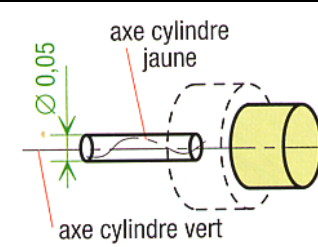

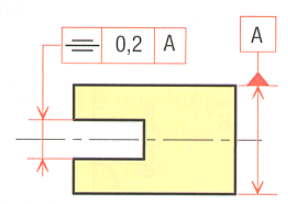
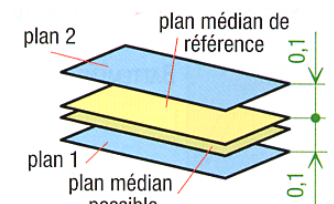
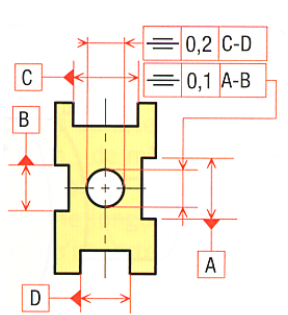
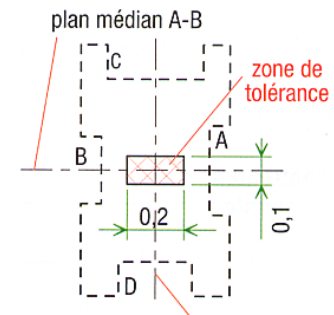
TOLERANCES DE FORME

SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
<p>Rectitude d'un axe ou d'une ligne</p> 			<p>Les variations de la ligne considérée doivent se situer entre 2 droites parallèles distantes de 0,1 mm parallèles ou non à l'axe.</p>
			<p>L'axe du cylindre doit être contenu dans une zone cylindrique 0,05 de diamètre.</p>
<p>Planéité d'une surface</p> 			<p>La surface étudiée doit se situer entre 2 plans parallèles et distantes de d'une valeur fixée.</p>
<p>Circularité d'un cylindre ou d'un cône</p> 			<p>Le cylindre étant découpé en une série infinie de disques imaginaires, chaque point du pourtour de chaque disque doit se situer dans une couronne circulaire de largeur fixée.</p>
<p>Cylindricité d'un cylindre</p> 			<p>La surface étudiée doit se situer entre 2 cylindres imaginaires et coaxiaux dont la différence entre leurs 2 rayons est fixée.</p>
<p>Profil d'une ligne</p> 			<p>Le profil de chaque ligne doit rester entre 2 lignes qui enveloppent des cercles de diamètre fixé centrés sur le profil théorique spécifié.</p>
<p>Profil d'une surface</p> 			<p>La surface doit se situer entre 2 surfaces imaginaires qui enveloppent des sphères de diamètre fixé centrées sur la surface théorique spécifiée.</p>


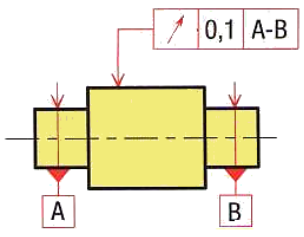
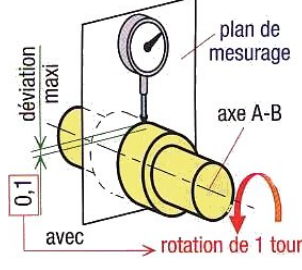
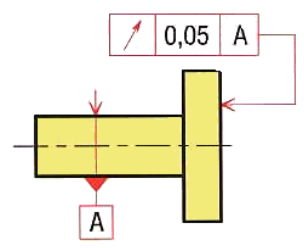
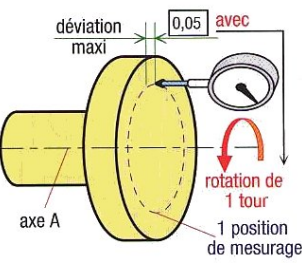
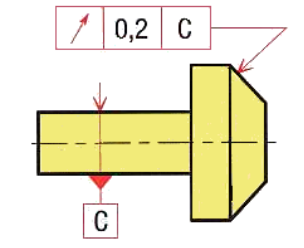
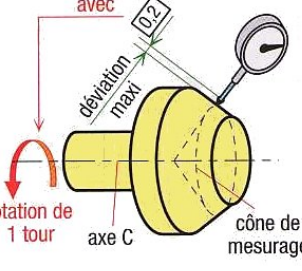

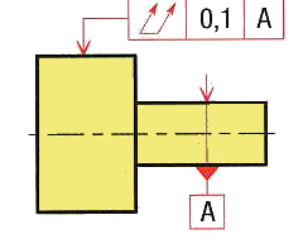
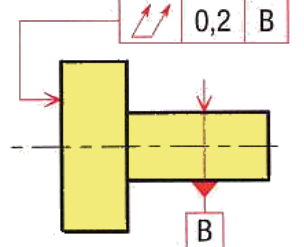
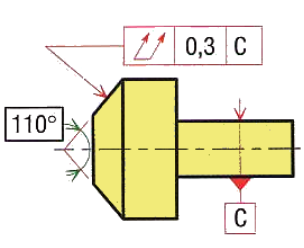
TOLERANCES D'ORIENTATION

SYMBOLE	EXEMPLE	DEFINITION	
<p style="text-align: center;">Parallélisme</p> 			<p>La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0.05 (plans 1 et 2) parallèles au plan de référence inférieur.</p>
			<p>L'axe du trou doit être compris entre deux plans distants de 0.1 parallèles à la surface de référence A.</p>
			<p>L'axe du trou gauche doit être compris à l'intérieur d'un cylindre de diamètre 0.1mm parallèle à l'axe de référence A.</p>
<p style="text-align: center;">Perpendicularité</p> 			<p>La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0.05 perpendiculaires au plan de référence repéré.</p>
			<p>L'axe du cylindre repéré doit être compris à l'intérieur d'un cylindre de diamètre 0.1mm perpendiculaire à la surface de référence A.</p>
<p style="text-align: center;">Inclinaison</p> 			<p>La surface repérée doit rester entre deux plans parallèles distants de 0.05 et inclinés de 30° par rapport au plan de référence.</p>
			<p>L'axe du trou doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0.1 inclinée de 50° par rapport au plan de référence A.</p>

TOLERANCES DE POSITION

SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION	
<p>Localisation</p> 			<p>La surface repérée doit rester entre 2 plans parallèles distants de 0,2 systématiquement par rapport au plan théorique situé à 60 de la surface A de référence.</p>
		<p>cylindre de diamètre 0,1 perpendiculaire à A</p> 	<p>L'axe du trou de 20 doit être situé dans une zone cylindrique de diamètre 0,1 dont l'axe est perpendiculaire à A et positionnés par les cotes théoriques encadrées de 30 et 40.</p>
<p>Concentricité ou coaxialité</p> 			<p>L'axe du cylindre de gauche (jaune) doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre droit (vert).</p>
<p>Symétrie</p> 			<p>Le plan médian de la rainure doit être compris entre 2 plans (1 et 2) parallèles distants de 0,2 et disposés symétriquement par rapport au plan médian de référence A (jaune).</p>
			<p>L'axe du trou doit être compris dans un parallélépipède de largeur 0,2 dans la direction horizontale et 0,1 dans la direction verticale dont l'axe coïncide avec l'axe de référence formé par l'intersection des plans médians A-B et C-D.</p>

TOLERANCES DE BATTEMENT

SYMBOLES	EXEMPLE	DEFINITION	
<p>Battement simple</p> 			<p>Le battement radial ne doit pas dépasser 0,1 dans chaque plan de mesurage pendant une révolution complète de la pièce autour de l'axe de référence A-B.</p>
			<p>Le battement axial ne doit pas dépasser 0,05 dans chaque position de mesurage pendant une révolution complète de la pièce autour de l'axe A.</p>
			<p>Le battement oblique dans la direction de la flèche ne doit pas dépasser 0,2 dans une révolution complète de la pièce autour de l'axe de référence C.</p>
<p>Battement total</p> 		<p>Le cylindre de repéré doit rester entre deux cylindres coaxiaux, distants de 0,1 dont les axes coïncident avec l'axe de référence A (pour une rotation complète autour de cet axe).</p> <p>Remarque : comme le battement simple radial en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'une génératrice du cylindre.</p>	
		<p>La surface repérée doit être comprise entre deux plans parallèles, distants de 0,2 et perpendiculaires à l'axe de référence B (pour une rotation complète autour de cet axe).</p> <p>Remarque : comme le battement simple axial en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'un rayon.</p>	
		<p>La surface repérée doit être comprise entre deux cônes distants de 0,3, d'angle 110° et coaxiaux à l'axe de référence C (pour une rotation complète autour de cet axe).</p> <p>Remarque : comme le battement simple oblique en déplaçant en plus l'appareil de mesure le long d'une génératrice du cône.</p>	