

I. GENERALITES :

Les tolérances dimensionnelles usuelles (ajustements ...) ne **suffisent pas** pour définir avec exactitude la **forme géométrique** d'un objet. Les **tolérances géométriques** permettent de corriger ces insuffisances et **précisent les variations permises**.

II. INSCRIPTION DES TOLERANCES :

La forme à coter est repérée par une flèche.

Les tolérances s'inscrivent dans un cadre pouvant avoir 2 ou 3 cases (parfois plus).

Dans ces cases sont inscrites dans l'ordre (Fig. 1) :

- Le **symbole du défaut** à coter (planéité, ...).
- La **valeur de la tolérance** en mm.
- La **lettre majuscule** repérant l'élément de référence (si nécessaire).

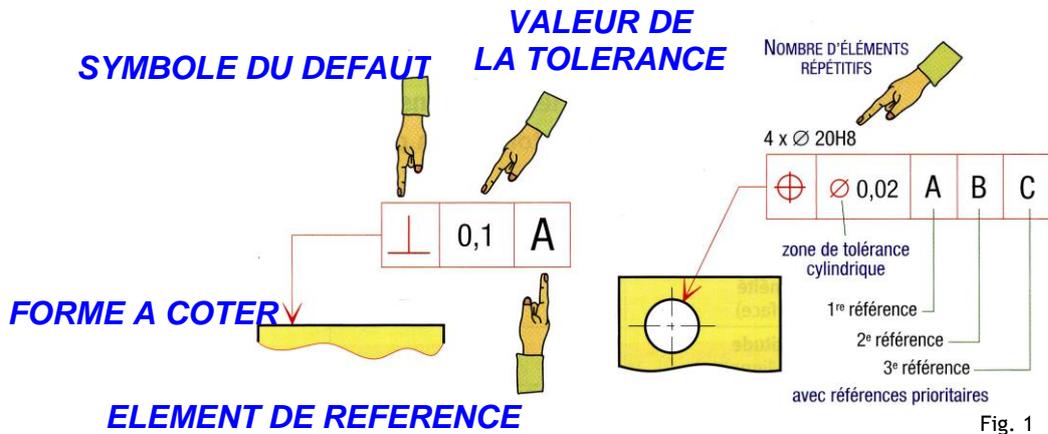
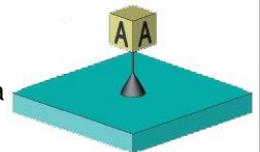


Fig. 1

L'élément de référence se repère par une **lettre majuscule** inscrite dans un carré qui est relié à un **triangle noirci** (ou non) dont la base touche l'élément de référence (Fig. 2).



Lorsque l'élément de référence est proche du cadre de la tolérance, il est possible de les relier directement (Fig. 3).

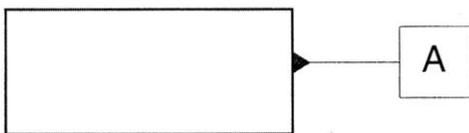


Fig. 2

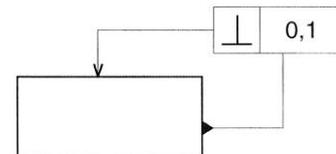


Fig. 3

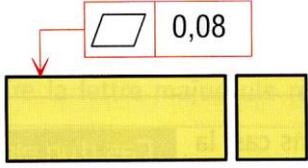
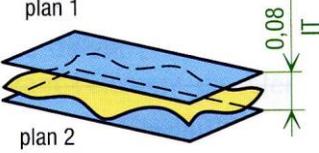
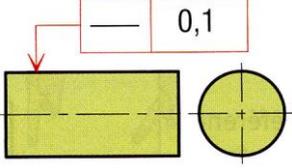
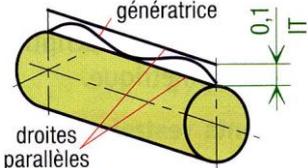
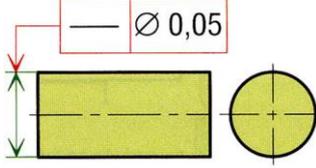
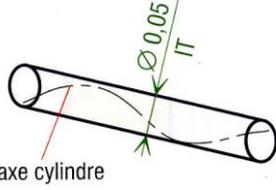
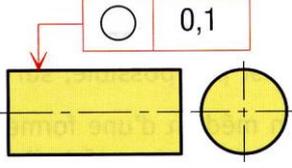
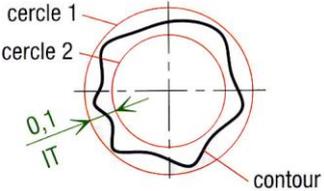
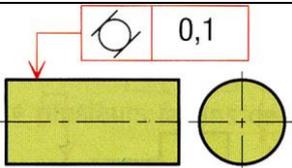
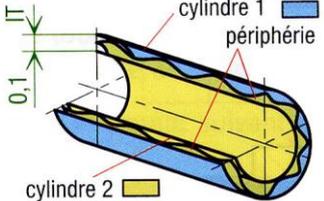
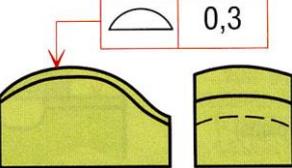
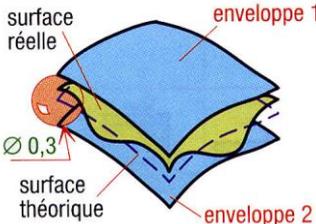
III. INDICATIONS D'UN ELEMENT :

ELEMENTS INDICUES

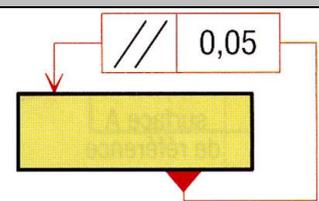
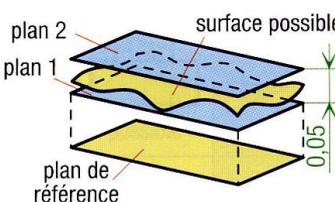
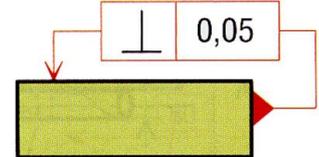
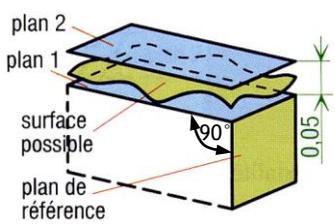
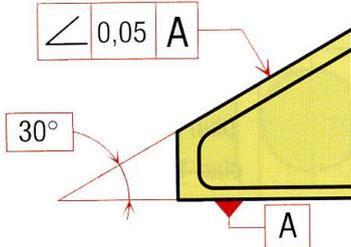
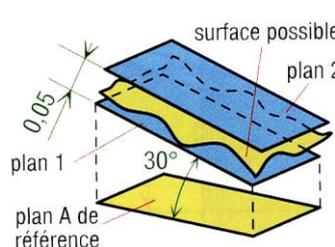
LIGNES ou SURFACES	AXE ou PLAN MEDIAN DE L'ELEMENT COTE	AXE ou PLAN MEDIAN DE PLUSIEURS ELEMENTS
	<p>Axe du grand cylindre</p> <p>Axe du petit cylindre</p>	<p>Axe de la pièce</p>
<p>Grand cylindre</p>		<p>Plan médian de la pièce</p>

IV. TOLERANCES DE FORME :

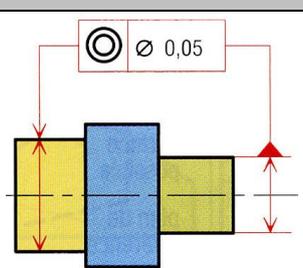
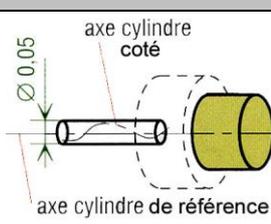
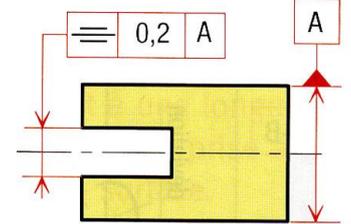
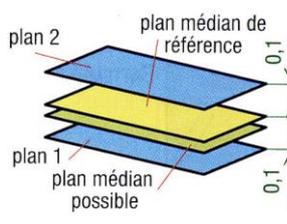
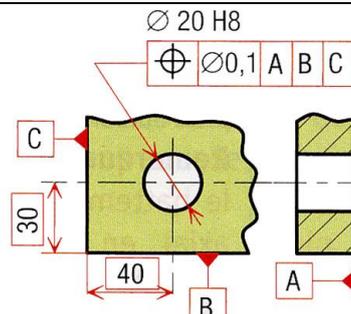
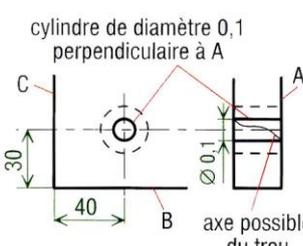
Les défauts de forme d'un objet sont caractérisés par des **défauts de 1er et 2ème ordre** (cf « Etats de surfaces »).

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
<p>PLANEITE</p> 		 <p>La surface repérée doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,08 mm.</p>
<p>RECTITUDE</p> 		 <p>Chaque génératrice du cylindre doit rester 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 de 0,05 mm de diamètre.</p>
<p>CIRCULARITE</p> 		 <p>Le contour de chaque section perpendiculaire à l'axe doit rester entre deux cercles concentriques distants de 0,1 mm, centrés ou non sur l'axe du cylindre.</p>
<p>CYLINDRICITE</p> 		 <p>La périphérie du cylindre doit être contenue entre deux cylindres coaxiaux distants de 0,1 mm (englobe la rectitude et la circularité).</p>
<p>PROFIL D'UNE SURFACE</p> 		 <p>La surface réelle doit rester entre deux surfaces enveloppant des sphères de diamètre 0,3 centrées sur la surface théorique prise comme référence.</p>

V. TOLERANCES D'ORIENTATION :

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
<p>PARALLELISME</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>PERPENDICULARITE</p> 		 <p>La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0,05 perpendiculaires au plan de référence repéré.</p>
<p>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 A.</p>

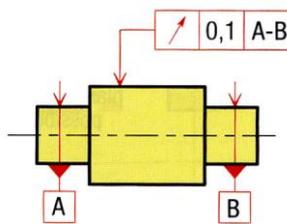
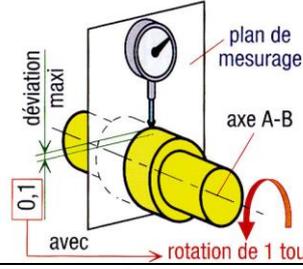
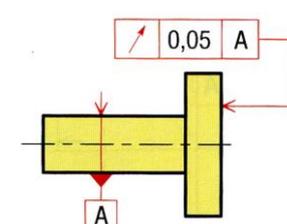
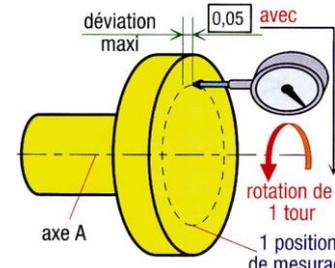
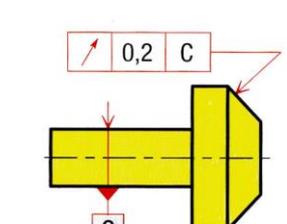
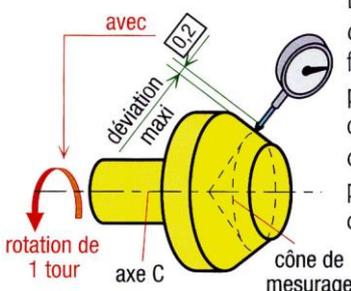
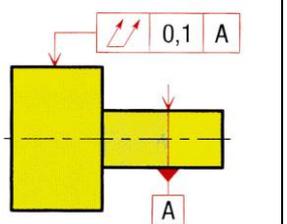
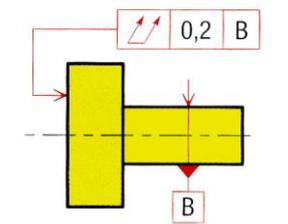
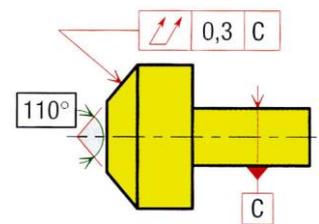
VI. TOLERANCES DE POSITION :

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
<p>COAXIALITE</p> 		 <p>L'axe du cylindre de gauche (coté) doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre droit (de référence)</p>
<p>SYMETRIE</p> 		 <p>Le plan médian de la rainure doit être compris entre deux plans (1 et 2) parallèles distants de 0,2 et disposés symétriquement par rapport au plan médian de référence A</p>
<p>LOCALISATION</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>

VII. TOLERANCES DE BATTEMENT :

La tolérance de **battement** s'applique aux **pièces de révolution** en traduisant directement le défaut maximal admissible lors de la **rotation de la pièce**. Le battement peut être mesuré suivant :

- La même direction que l'axe de rotation : **Battement Axial**.
- **Perpendiculairement** à l'axe de rotation : **Battement Radial**.

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION	
<p>BATTEMENT</p> <p>SIMPLE</p> 	<p>BATTEMENT SIMPLE RADIAL</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>BATTEMENT SIMPLE AXIAL</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 de référence A.</p>	
	<p>BATTEMENT SIMPLE OBLIQUE</p> 	 <p>Le battement oblique dans la direction de la flèche ne doit pas dépasser 0,2 dans chaque cône de mesurage pendant une révolution complète de la pièce autour de l'axe de référence C.</p>	
<p>BATTEMENT</p> <p>TOTAL</p> 	<p>BATTEMENT TOTAL RADIAL</p> 	<p>BATTEMENT TOTAL AXIAL</p> 	<p>BATTEMENT TOTAL OBLIQUE</p> 
	<p>Le cylindre 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>