1. DEFINITION ET BUT

Pour définir géométriquement un objet, les tolérances dimensionnelles ne suffisent pas. Certains défauts peuvent nuire au bon fonctionnement de l'ensemble. Le tolérancement géométrique a pour but de préciser :

- **Les caractéristiques géométriques des éléments d'une pièce.**
- **Les limites admissibles qui sont définies par une ou plusieurs lignes ou surfaces géométriquement parfaites.**

Les tolérances géométriques permettent de **prévenir ces défauts**, mais il ne faut les mettre en place que si cela est nécessaire.

2. 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 de la spécification à coter (exemple : perpendicularité, …).
- La valeur de la tolérance en mm.
- La lettre majuscule repérant l'élément de référence (si nécessaire).

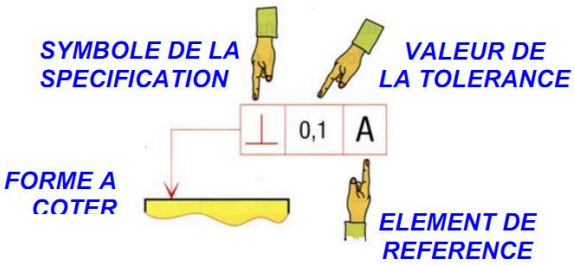


Fig. 1

L'élément de référence se repère par une **lettre majuscule** inscrite dans un carré qui est relié à un **triangle noirci** 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).

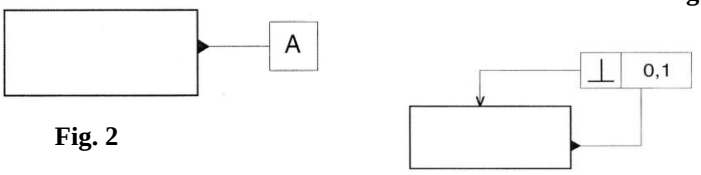
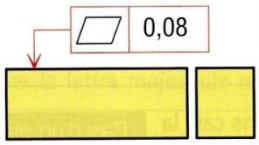
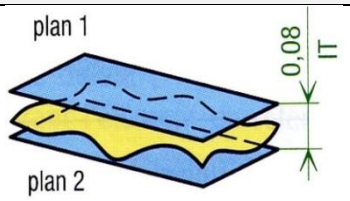
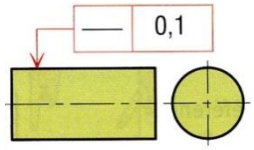
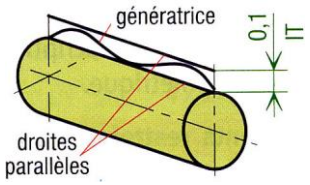
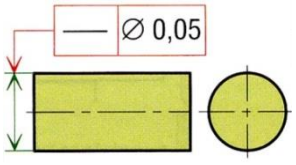
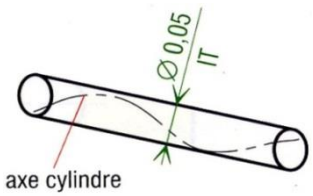
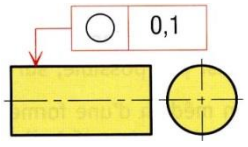
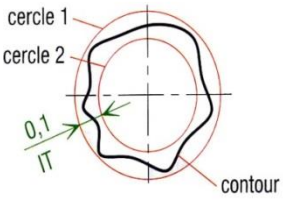
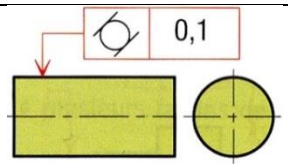
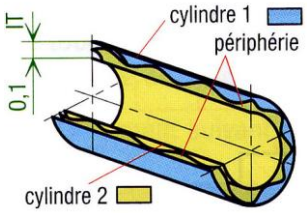
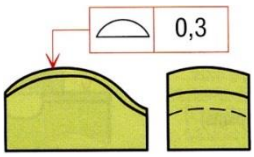
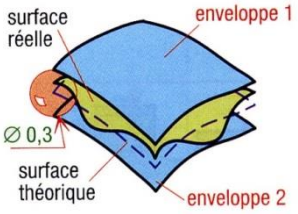


Fig. 2

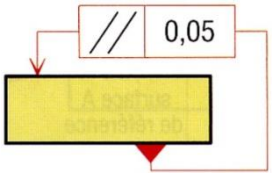
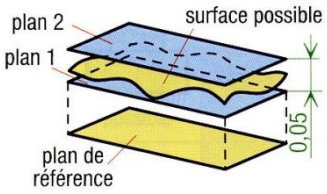
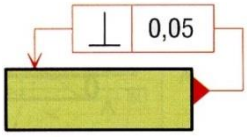
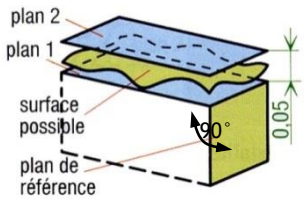
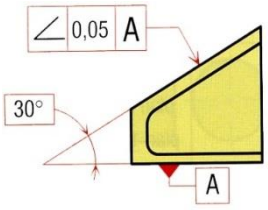
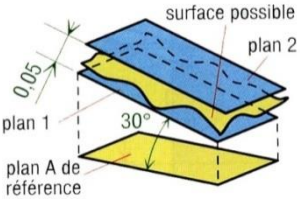
3. TOLERANCES DE FORME

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
PLANEITE		 La surface repérée doit être comprise entre 2 plans parallèles distants de 0,08 mm.
RECTITUDE		 Chaque génératrice du cylindre doit rester entre 2 droites parallèles, distantes de 0,1 mm parallèles ou non à l'axe.
		 L'axe du cylindre doit être contenu dans une zone cylindrique de 0,05 mm de diamètre.
CIRCULARITE		 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.

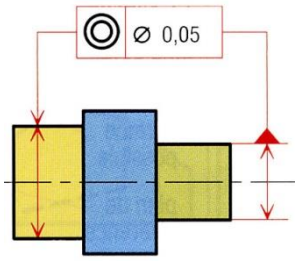
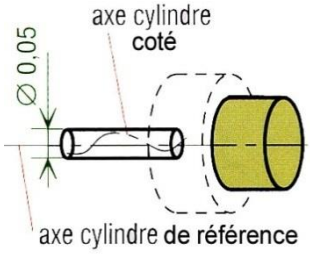
CYLINDRICITE			La périphérie du cylindre doit être contenue entre 2 cylindres coaxiaux distants de 0,1 mm (englobe la rectitude et la circularité)
PROFIL D'UNE SURFACE			La surface réelle doit rester entre 2 surfaces enveloppant des sphères de diamètre 0,3 centrées sur la surface théorique prise comme référence

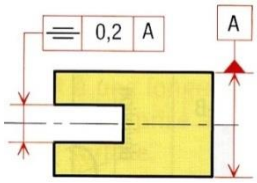
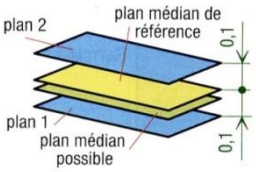
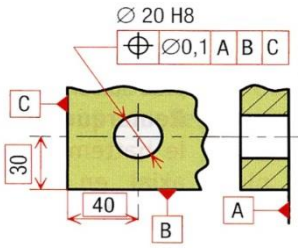
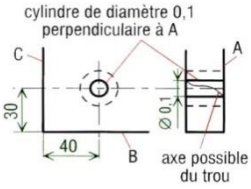
Les défauts de forme d'un objet sont caractérisés par des **défauts de 1er** et **2ème ordre** (voir cours Etats de surfaces »).

4. TOLERANCES D'ORIENTATION

SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
PARALLELISME		 La surface supérieure doit rester entre 2 plans distants de 0,05 (plan 1 et 2) parallèles au plan de référence intérieur.
PERPENDICULARITE		 La surface supérieure doit rester entre 2 plans distants de 0,05 perpendiculaire au plan de référence repéré.
INCLINAISON		 La surface repérée doit rester entre 2 plans parallèles distants de 0,05 et inclinés de 30° par rapport au plan de référence A

5. TOLERANCES DE POSITION

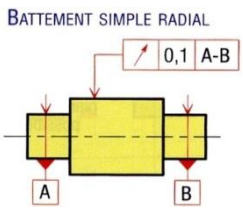
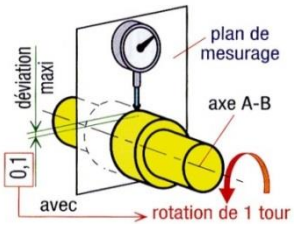
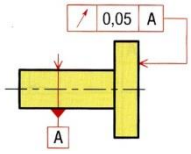
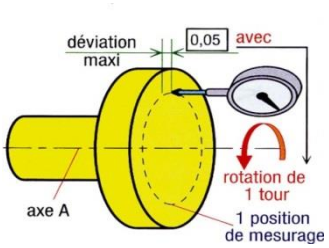
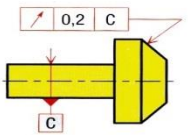
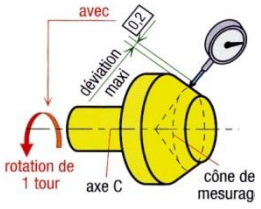
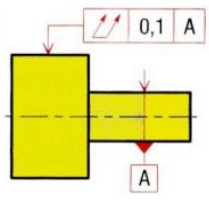
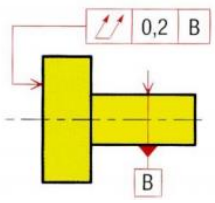
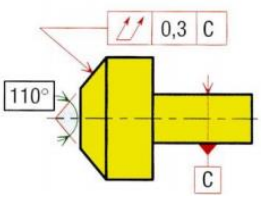
SYMBOLE	EXEMPLE	SIGNIFICATION
COAXIALITE		 L'axe du cylindre de gauche doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,05 dont l'axe est celui du cylindre de droite (référence).

SYMETRIE			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.
LOCALISATION			L'axe du trou de ϕ20 doit être situé dans une zone cylindrique de diamètre 0,1 dont l'axe est perpendiculaire à A et positionnés par les codes théoriques encadrés de 30 et 40.

6. 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	
BATTEMENT SIMPLE	BATTEMENT SIMPLE RADIAL 		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.
	BATTEMENT SIMPLE AXIAL 		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.
	BATTEMENT SIMPLE OBLIQUE 		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.
BATTEMENT TOTAL	BATTEMENT TOTAL RADIAL 	BATTEMENT TOTAL AXIAL 	BATTEMENT TOTAL OBLIQUE