

BEP

" Productique mécanique "

Option : Décolletage

DOCUMENT RESSOURCE

FASCICULE DE DOCUMENTATION

Dossier commun aux épreuves :

EP2 : Communication technique

EP3 : Etude des processus opératoires

FICHE OUTIL N°

Numéro d'outil:

Numéro de correcteur:

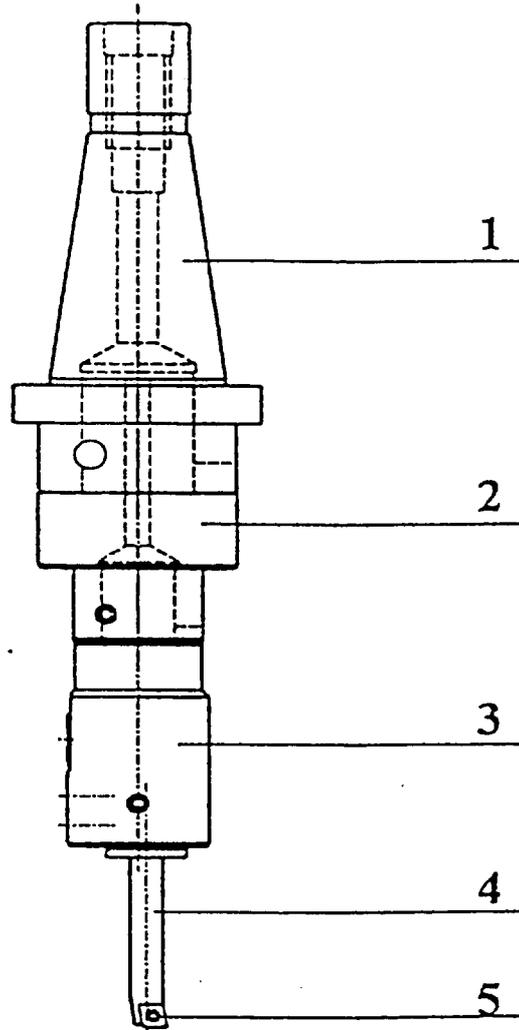
Machine: fraiseuse 10N

Pièce: support droit

Outil pour fraiseuse conventionnelle

Exemple

$R\ 5,8$
 $+0,05$
 $-0,05$



| Rep. | Qté. | Désignation | Référence | Observations |
|------|------|-----------------|---------------------|--------------|
| 1 | 1 | Attachement | M 401 40 2830 | EPB |
| 2 | 1 | Réduction | M 403 53 | EPB |
| 3 | 1 | Tête à aléser | A 720 02 | EPB |
| 4 | 1 | Porte-plaquette | A 728 035 | EPB |
| 5 | | Plaquette | CCGT 06 02 02 -03G3 | EPB |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |

CORRECTIONS D'OUTIL (jauges)

| Longueur outil en X E500 | Longueur outil en Z E510 | Rayon outil E520 | Orientation nez outil E550 |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| _____ | _____ | _____ | _____ |

CHAPITRES

- Cotation
- Mise et maintien en position des pièces
- Coupe tournage
- Coupe fraisage
- Matériaux
- Programmation
- Documents de fabrication

Ce nouveau fascicule a été conçu par une équipe de professeurs
des Académies de Paris, Créteil et Versailles.

Sous la responsabilité de Monsieur Bernard PORCHER, IEN.

Il a été entièrement composé en PAO sous PageMaker 6.0
par le Centre de Ressources Productique Mécanique
LP Simone WEIL, 78700 Conflans Sainte Honorine

COTATION

Contenu du chapitre.

- 01 - Tolérances ISO pour arbres
- 02 - Tolérances ISO pour alésages
- 03 - Tolérances générales
- 04 - Tolérances de forme
- 05 - Tolérances d'orientation
- 06 - Tolérances de position
- 07 - Tolérances de battement
- 08 - Tolérances d'état de surface

COTATION

01

TOLERANCES ISO POUR ARBRES

(en microns: $1\mu = 0,001\text{mm}$)

NF EN 20286 ISO 286-8015

| au-delà de | | 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 50 | 80 | 120 | 180 | 250 | 315 | 400 |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| jusqu'à | - 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 50 | 80 | 120 | 180 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| u 11 | - 270 - 330 | - 270 - 345 | - 290 - 370 | - 290 - 400 | - 300 - 430 | - 320 - 470 | - 360 - 530 | - 410 - 600 | - 530 - 710 | - 820 - 950 | - 1050 - 1240 | - 1350 - 1560 | - 1650 - 1900 |
| c 11 | - 60 - 120 | - 70 - 145 | - 80 - 170 | - 95 - 205 | - 110 - 240 | - 130 - 280 | - 150 - 330 | - 180 - 390 | - 230 - 450 | - 290 - 530 | - 330 - 620 | - 400 - 720 | - 480 - 840 |
| d 9 | - 20 - 45 | - 30 - 60 | - 40 - 75 | - 50 - 63 | - 65 - 117 | - 80 - 142 | - 100 - 174 | - 120 - 207 | - 145 - 245 | - 170 - 285 | - 190 - 320 | - 210 - 350 | - 230 - 385 |
| d 10 | - 20 - 60 | - 30 - 78 | - 40 - 98 | - 50 - 120 | - 65 - 149 | - 80 - 180 | - 100 - 220 | - 120 - 250 | - 145 - 305 | - 170 - 355 | - 190 - 400 | - 210 - 440 | - 230 - 480 |
| d 11 | - 20 - 80 | - 30 - 105 | - 40 - 130 | - 50 - 160 | - 65 - 195 | - 80 - 240 | - 100 - 290 | - 120 - 340 | - 145 - 395 | - 170 - 460 | - 190 - 510 | - 210 - 570 | - 230 - 630 |
| e 7 | - 14 - 24 | - 20 - 32 | - 25 - 40 | - 32 - 50 | - 40 - 61 | - 50 - 75 | - 60 - 90 | - 72 - 107 | - 85 - 125 | - 100 - 148 | - 110 - 162 | - 125 - 182 | - 135 - 198 |
| e 8 | - 14 - 28 | - 20 - 38 | - 25 - 47 | - 32 - 59 | - 40 - 73 | - 50 - 89 | - 60 - 106 | - 72 - 126 | - 85 - 148 | - 100 - 172 | - 110 - 191 | - 125 - 214 | - 135 - 232 |
| e 9 | - 14 - 39 | - 20 - 50 | - 25 - 61 | - 32 - 75 | - 40 - 92 | - 50 - 112 | - 60 - 134 | - 72 - 159 | - 85 - 185 | - 100 - 215 | - 110 - 240 | - 125 - 265 | - 135 - 290 |
| f 6 | - 6 - 12 | - 10 - 18 | - 13 - 22 | - 16 - 27 | - 20 - 33 | - 25 - 41 | - 30 - 49 | - 36 - 58 | - 43 - 68 | - 50 - 79 | - 56 - 88 | - 62 - 98 | - 68 - 108 |
| f 7 | - 6 - 16 | - 10 - 22 | - 13 - 28 | - 16 - 34 | - 20 - 41 | - 25 - 50 | - 30 - 60 | - 36 - 71 | - 43 - 83 | - 50 - 96 | - 56 - 106 | - 62 - 119 | - 68 - 131 |
| f 8 | - 6 - 20 | - 10 - 28 | - 13 - 35 | - 16 - 43 | - 20 - 53 | - 25 - 64 | - 30 - 76 | - 36 - 90 | - 43 - 106 | - 50 - 122 | - 56 - 137 | - 62 - 151 | - 68 - 165 |
| g 5 | - 2 - 6 | - 4 - 9 | - 5 - 11 | - 6 - 14 | - 7 - 16 | - 9 - 20 | - 10 - 23 | - 12 - 27 | - 14 - 32 | - 15 - 36 | - 17 - 40 | - 18 - 43 | - 20 - 47 |
| g 6 | - 2 - 8 | - 4 - 12 | - 5 - 14 | - 6 - 17 | - 7 - 20 | - 9 - 25 | - 10 - 29 | - 12 - 34 | - 14 - 39 | - 15 - 44 | - 17 - 49 | - 18 - 54 | - 20 - 60 |
| h 5 | 0 - 4 | 0 - 5 | 0 - 6 | 0 - 8 | 0 - 9 | 0 - 11 | 0 - 13 | 0 - 15 | 0 - 18 | 0 - 20 | 0 - 23 | 0 - 25 | 0 - 27 |
| h 6 | 0 - 6 | 0 - 8 | 0 - 9 | 0 - 11 | 0 - 13 | 0 - 16 | 0 - 19 | 0 - 22 | 0 - 25 | 0 - 29 | 0 - 32 | 0 - 36 | 0 - 40 |
| h 7 | 0 - 10 | 0 - 12 | 0 - 15 | 0 - 18 | 0 - 21 | 0 - 25 | 0 - 30 | 0 - 35 | 0 - 40 | 0 - 46 | 0 - 52 | 0 - 57 | 0 - 63 |
| h 8 | 0 - 14 | 0 - 18 | 0 - 22 | 0 - 27 | 0 - 33 | 0 - 39 | 0 - 46 | 0 - 54 | 0 - 63 | 0 - 72 | 0 - 81 | 0 - 89 | 0 - 97 |
| h 9 | 0 - 25 | 0 - 30 | 0 - 36 | 0 - 43 | 0 - 52 | 0 - 62 | 0 - 74 | 0 - 87 | 0 - 100 | 0 - 115 | 0 - 130 | 0 - 140 | 0 - 155 |
| h 10 | 0 - 40 | 0 - 48 | 0 - 58 | 0 - 70 | 0 - 84 | 0 - 100 | 0 - 120 | 0 - 140 | 0 - 160 | 0 - 185 | 0 - 210 | 0 - 230 | 0 - 250 |
| h 11 | 0 - 60 | 0 - 75 | 0 - 90 | 0 - 110 | 0 - 130 | 0 - 160 | 0 - 190 | 0 - 220 | 0 - 250 | 0 - 290 | 0 - 320 | 0 - 360 | 0 - 400 |
| h 13 | 0 - 140 | 0 - 180 | 0 - 220 | 0 - 270 | 0 - 330 | 0 - 390 | 0 - 460 | 0 - 540 | 0 - 630 | 0 - 720 | 0 - 810 | 0 - 890 | 0 - 970 |
| j 6 | + 4 - 2 | + 6 - 2 | + 7 - 2 | + 8 - 3 | + 9 - 4 | + 11 - 5 | + 12 - 7 | + 13 - 9 | + 14 - 11 | + 16 - 13 | + 16 - 16 | + 18 - 18 | + 20 - 20 |
| js 5 | + 2 - 2 | + 2,5 - 2,5 | + 3 - 3 | + 4 - 4 | + 4,5 - 4,5 | + 5,5 - 5,5 | + 6,5 - 6,5 | + 7,5 - 7,5 | + 9 - 9 | + 10 - 10 | + 11,5 - 11,5 | + 12,5 - 12,5 | + 13,5 - 13,5 |
| js 6 | + 3 - 3 | + 4 - 4 | + 4,5 - 4,5 | + 5,5 - 5,5 | + 6,5 - 6,5 | + 8 - 8 | + 9,5 - 9,5 | + 11 - 11 | + 12,5 - 12,5 | + 14,5 - 14,5 | + 16 - 16 | + 17,5 - 18 | + 20 - 20 |
| js 9 | + 12 - 12 | + 15 - 15 | + 18 - 18 | + 21 - 21 | + 26 - 26 | + 31 - 31 | + 37 - 37 | + 43 - 43 | + 50 - 50 | + 57 - 57 | + 65 - 65 | + 70 - 70 | + 77 - 77 |
| js 11 | + 30 - 30 | + 37 - 37 | + 45 - 45 | + 55 - 55 | + 65 - 65 | + 80 - 80 | + 95 - 95 | + 110 - 110 | + 125 - 125 | + 145 - 145 | + 160 - 160 | + 180 - 180 | + 200 - 200 |
| k 5 | + 4 0 | + 6 + 1 | + 7 + 1 | + 9 + 1 | + 11 + 2 | + 13 + 2 | + 15 + 2 | + 18 + 3 | + 21 + 3 | + 24 + 4 | + 27 + 4 | + 29 + 4 | + 32 + 5 |
| k 6 | + 6 0 | + 9 + 1 | + 10 + 1 | + 12 + 1 | + 15 + 2 | + 18 + 2 | + 21 + 2 | + 25 + 3 | + 26 + 3 | + 33 + 4 | + 36 + 4 | + 40 + 4 | + 45 + 5 |
| m 5 | + 6 - 2 | + 9 + 4 | + 12 + 6 | + 15 + 7 | + 17 + 8 | + 20 + 9 | + 24 + 11 | + 26 + 13 | + 33 + 15 | + 37 + 17 | + 43 + 20 | + 46 + 21 | + 50 + 23 |
| m 6 | + 8 + 2 | + 12 + 4 | + 15 + 6 | + 18 + 7 | + 21 + 8 | + 25 + 9 | + 30 + 11 | + 35 + 13 | + 40 + 15 | + 46 + 17 | + 52 + 20 | + 57 + 21 | + 63 + 23 |
| n 6 | + 10 + 4 | + 16 + 8 | + 19 + 10 | + 23 + 12 | + 26 + 15 | + 33 + 17 | + 39 + 20 | + 45 + 23 | + 52 + 27 | + 60 + 31 | + 66 + 34 | + 73 + 37 | + 80 + 40 |
| p 6 | + 12 - 6 | + 20 - 12 | + 24 - 15 | + 29 - 18 | + 35 - 22 | + 42 - 26 | + 51 - 32 | + 59 - 37 | + 68 - 43 | + 79 - 50 | + 88 - 56 | + 98 - 62 | + 108 - 68 |

| | |
|-----------------------|---|
| COTATION 02 | TOLERANCES ISO POUR ALESAGES (en microns 1u = 0,001 mm) |
|-----------------------|---|

NF EN 20286 ISO 286-8015

| au-delà de | 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 50 | 80 | 120 | 180 | 250 | 315 | 400 | |
|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| au-delà de | 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 50 | 80 | 120 | 180 | 250 | 315 | 400 | 500 |
| D 10 | -60 -20 | +78 +30 | +98 +40 | +120 +30 | +149 +65 | +180 +80 | +220 +100 | +250 +120 | +305 +145 | +355 +170 | +480 +190 | +540 +210 | +600 +250 |
| F 7 | +16 +6 | +10 +22 | +28 +13 | +34 +16 | +41 +20 | +50 +25 | +60 +30 | +71 +36 | +85 +43 | +95 +50 | +106 +58 | +199 +62 | +131 +53 |
| G 6 | +8 +2 | +12 +4 | +14 +5 | +17 +6 | +20 +7 | +25 +9 | +29 +10 | +34 +12 | +39 +14 | +44 +15 | +49 +17 | +54 +18 | +60 +20 |
| H 6 | +6 0 | +8 0 | +9 0 | +11 0 | +13 0 | +16 0 | +19 0 | +22 0 | +25 0 | +29 0 | +32 0 | +36 0 | +40 0 |
| H 7 | +10 0 | +12 0 | +13 0 | +18 0 | +21 0 | +25 0 | +30 0 | +35 0 | +40 0 | +46 0 | +52 0 | +57 0 | +63 0 |
| H 8 | +14 0 | +18 0 | +22 0 | +27 0 | +33 0 | +39 0 | +46 0 | +54 0 | +63 0 | +77 0 | +81 0 | +89 0 | +97 0 |
| H 9 | +23 0 | +30 0 | +36 0 | +43 0 | +52 0 | +62 0 | +74 0 | +87 0 | +100 0 | +115 0 | +130 0 | +140 0 | +155 0 |
| H 10 | +40 0 | +48 0 | +58 0 | +70 0 | +84 0 | +100 0 | +120 0 | +140 0 | +160 0 | +185 0 | +210 0 | +250 0 | +250 0 |
| H 11 | +60 0 | +75 0 | +90 0 | +110 0 | +130 0 | +180 0 | +190 0 | +210 0 | +250 0 | +290 0 | +320 0 | +360 0 | +400 0 |
| H 12 | +100 0 | +120 0 | +150 0 | +180 0 | +210 0 | +250 0 | +300 0 | +350 0 | +400 0 | +460 0 | +520 0 | +570 0 | +630 0 |
| H 13 | +140 0 | +180 0 | +220 0 | +270 0 | +330 0 | +390 0 | +460 0 | +540 0 | +630 0 | +720 0 | +810 0 | +890 0 | +970 0 |
| J 7 | +4 -6 | +6 -6 | +8 -7 | +10 -8 | +12 -9 | +14 -11 | +18 -12 | +22 -13 | +26 -14 | +30 -16 | +36 -16 | +39 -18 | +43 -20 |
| K 6 | 0 -6 | +2 -2 | +2 -7 | +2 -9 | +2 -11 | +3 -13 | +4 -15 | +4 -18 | +4 -21 | +5 -24 | +5 -29 | +7 -29 | +8 -32 |
| K 7 | 0 -10 | +3 -9 | +5 -15 | +6 -12 | +6 -15 | +7 -18 | +9 -21 | +10 -25 | +12 -28 | +13 -33 | +16 -36 | +17 -40 | +18 -45 |
| M 7 | -2 -12 | 0 -12 | 0 -15 | 0 -18 | 0 -21 | 0 -25 | 0 -30 | 0 -35 | 0 -40 | 0 -46 | 0 -52 | 0 -57 | 0 -63 |
| N 7 | -4 -14 | 0 -30 | 0 -36 | 0 -43 | 0 -52 | 0 -62 | 0 -74 | 0 -87 | 0 -100 | 0 -115 | 0 -130 | 0 -140 | 0 -155 |
| N 9 | -4 -29 | +16 +8 | +19 +10 | +23 +12 | +28 +15 | +33 +17 | +39 +20 | +45 +23 | +52 +27 | +60 +31 | +66 +34 | +73 +37 | +80 +40 |
| P 6 | -6 -12 | -9 -17 | -12 -21 | -15 -26 | -18 -31 | -21 -37 | -26 -45 | -30 -52 | -36 -61 | -41 -70 | -47 -79 | -51 -87 | -55 -95 |
| P 7 | -6 -16 | -8 -20 | -9 -24 | -11 -29 | -14 -35 | -17 -42 | -21 -51 | -24 -59 | -28 -68 | -33 -79 | -36 -88 | -41 -98 | -45 -108 |
| P 9 | -9 -31 | -12 -42 | -15 -51 | -18 -61 | -22 -74 | -26 -83 | -32 -106 | -37 -124 | -43 -143 | -50 -165 | -56 -186 | -62 -202 | -68 -223 |

Exemples d'ajustements couramment utilisés NF R 91-011

| Type d'ajustement | Système alésage H | Observations | Applications |
|-------------------|-------------------------|----------------------|--|
| Avec jeu | H11 d11 | Jeu assez élevé | Mise en position peu précise Mauvais alignement, portées très longues |
| | H9 e9 H8 e8 H8 f7 | Jeu moyen | Mise en position précise. Guidage tournant ou glissant avec jeu. (bon graissage assuré) |
| | H7 g6 | Jeu faible | Mise en position très précise. Guidage pour mouvement de faible amplitude. |
| Incertain | H7 k6 H7 m6 | Jeu ou léger serrage | Mise en position sans mouvement relatif. Assemblage à la main ou au maillet Ne peut pas transmettre d'efforts. |
| Avec serrage | H7 p6 | Serrage moyen | L'assemblage peut transmettre des efforts. |
| | H8 s7 | Serrage élevé | Montage à la presse ou par dilatation. |
| | H8 u8 | Serrage très élevé | Démontage impossible sans détérioration des pièces. |

COTATION
03

TOLERANCES GENERALES

NF EN 22768 ISO 2768

Ecart pour éléments usinés.

| Classe de précision | DIMENSIONS LINÉAIRES | | | | | ANGLES CASSES Rayons - Chanfreins | | | DIMENSIONS ANGULAIRES Dimension du coté le plus court | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------|--------------------------------------|-----------------|----------|--|-------------------|--------------------|--------------|
| | 0,5 à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 30 inclus | 30 à 120 inclus | 120 à 400 | 0,5 à 3 inclus | 3 à 6 inclus | > 6 | Jusqu'à 10 | 10 à 50 inclus | 50 à 120 inclus | 120 à 400 |
| f (fin) | +0,05 -0,05 | +0,05 -0,05 | +0,1 -0,1 | +0,15 -0,15 | +0,2 -0,2 | +0,2 -0,2 | +0,5 -0,5 | +1 -1 | +1° -1° | +30' -30' | +20' -20' | -10' -10' |
| m (moyen) | +0,1 -0,1 | +0,1 -0,1 | +0,2 -0,2 | +0,3 -0,3 | +0,5 -0,5 | +0,2 -0,2 | +0,5 -0,5 | +1 -1 | +1° -1° | +30' -30' | +20' -20' | -10' -10' |
| c (large) | +0,2 -0,2 | +0,3 -0,3 | +0,5 -0,5 | +0,8 -0,8 | +1,2 -1,2 | +0,4 -0,4 | +1 -1 | +2 -2 | +1° 30' -1° 30' | +1° -1° | +30' -30' | +15' -15' |
| v (très large) | | +0,5 -0,5 | +1 -1 | +1,5 -1,5 | +2,5 -2,5 | +0,05 -0,05 | +1 -1 | +2 -2 | +3° -3° | +2° -2° | +1° -1° | +30' -30' |

TOLERANCES GEOMETRIQUES

| Tolérances | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|--|----------------|---------------------|---------------|--|---------------------|---------------|----------------------|
| Classe de précision | Jusqu'à 10 | 10 à 30 inclus | 30 à 100 inclus | 100 à 300 inclus | 300 à 1000 | Jusqu'à 100 | 100 à 300 inclus | 300 à 1000 | Jusqu'à 100 | 100 à 300 inclus | 300 à 1000 | Toutes dimensions |
| H (fin) | 0,02 | 0,06 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,1 |
| K (moyen) | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,2 |
| L (large) | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 0,6 | 1 | 1,5 | 0,6 | 1 | 1,5 | 0,5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| Même valeur que la tolérance dimensionnelle ou de rectitude ou de planéité si elles sont supérieures | | | | | Même valeur que la tolérance diamétrale mais à condition de rester inférieure à la tolérance de battement. | | | | Les écarts de coaxialité sont limités par les tolérances de battement. | | | |

INDICATIONS SUR LES DESSINS

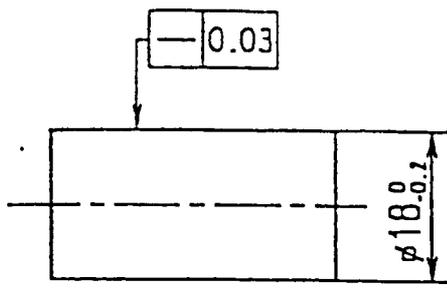
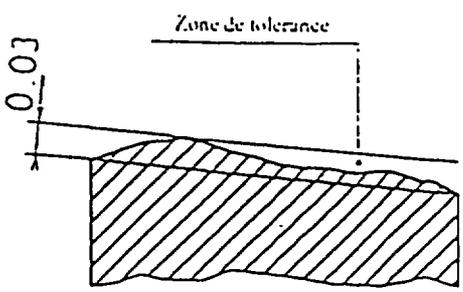
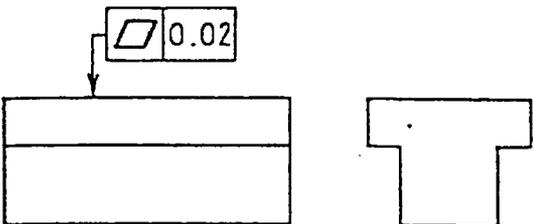
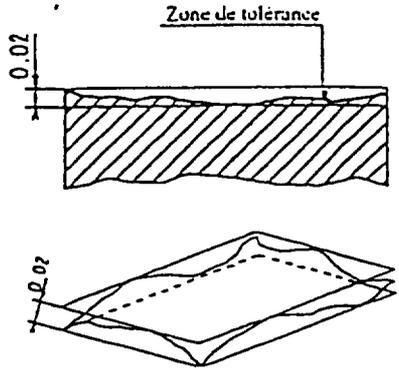
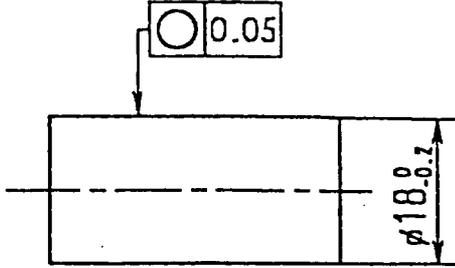
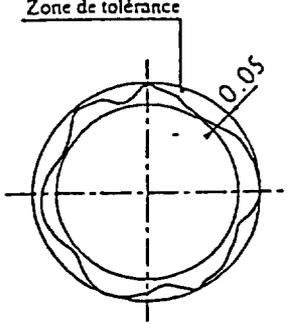
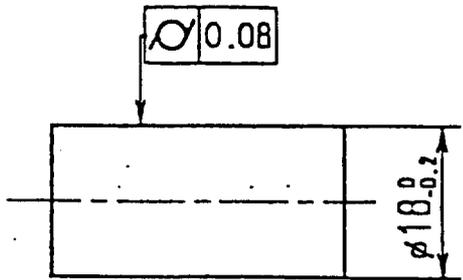
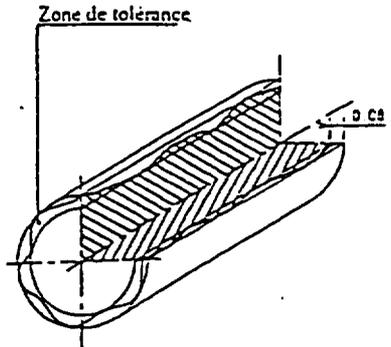
Inscrire dans ou près du cartouche: Tolérances générales ISO 2768-mK

COTATION

04

TOLERANCES DE FORME

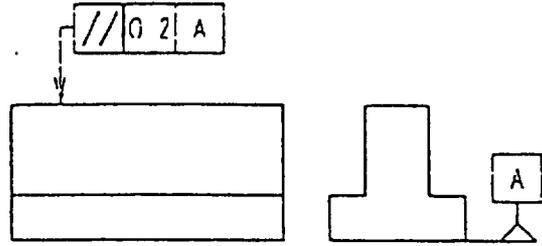
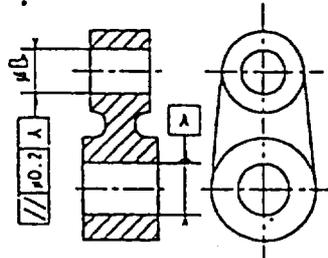
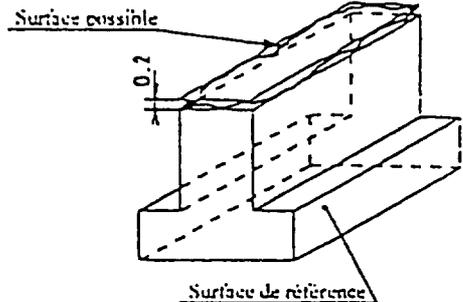
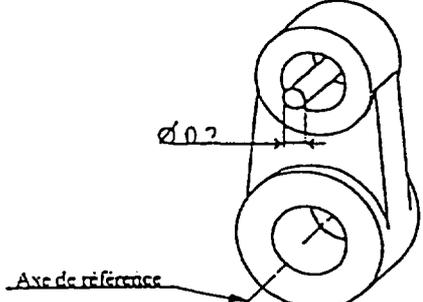
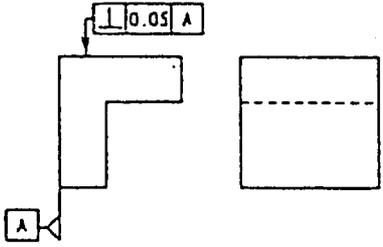
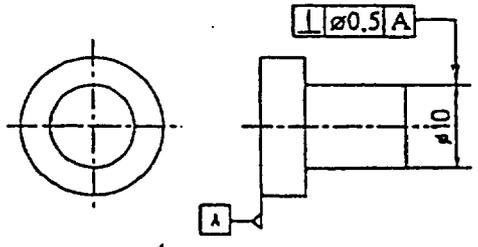
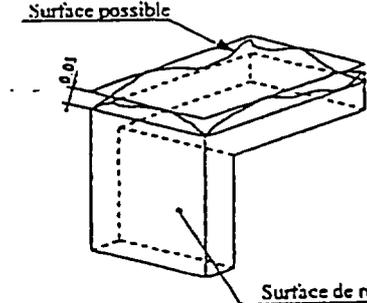
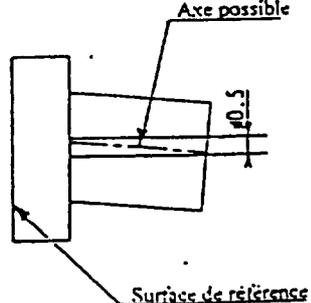
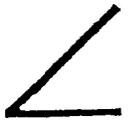
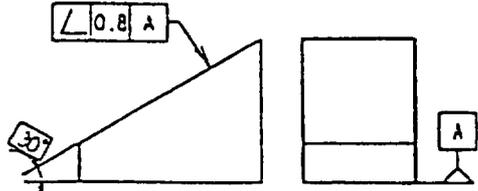
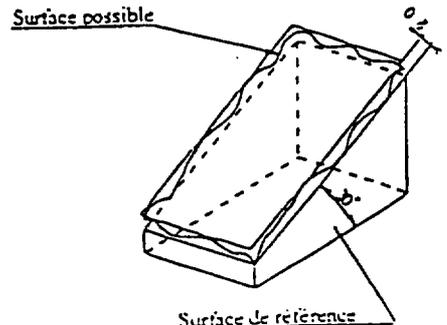
NF E04-552 à 556
ISO 1101-5459

| Symbole | Exemple | Interprétation |
|---|--|---|
| <p>Rectitude</p>  |  <p>Chaque génératrice du cylindre doit rester entre deux droites parallèles distantes de 0,03 et contenues dans un plan passant par l'axe.</p> |  |
| <p>Planéité</p>  |  <p>La surface de la pièce doit rester entre deux plans parallèles distants de 0,02</p> |  |
| <p>Circularité</p>  |  <p>Le profil de chaque section droite doit être compris entre deux cercles cocentriques dont les rayons diffèrent de 0,05.</p> |  |
| <p>Cylindricité</p>  |  <p>La surface du cylindre doit être comprise entre deux cylindres coaxiaux dont les rayons diffèrent de 0,08.</p> |  |

COTATION 05

TOLERANCES D'ORIENTATION

NF E04-552-56
ISO 1101-5459

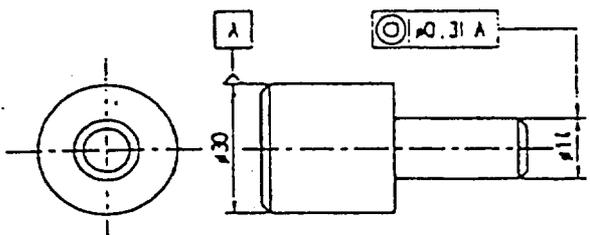
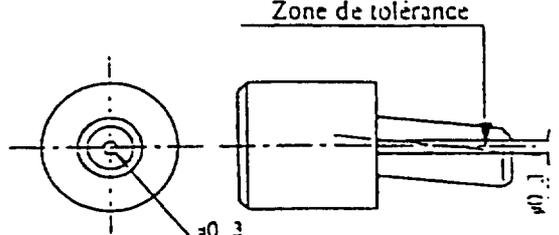
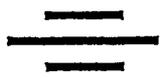
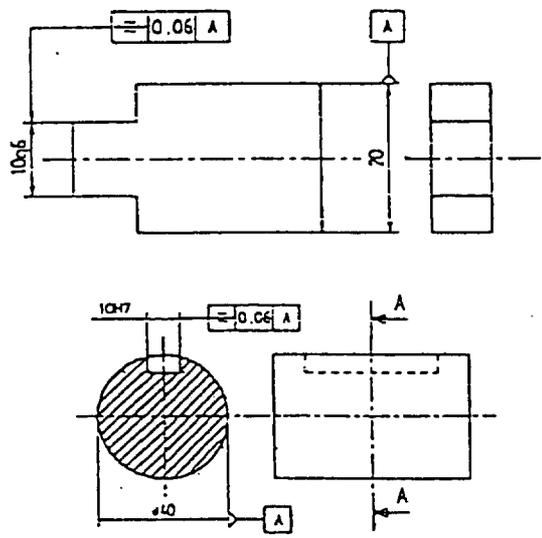
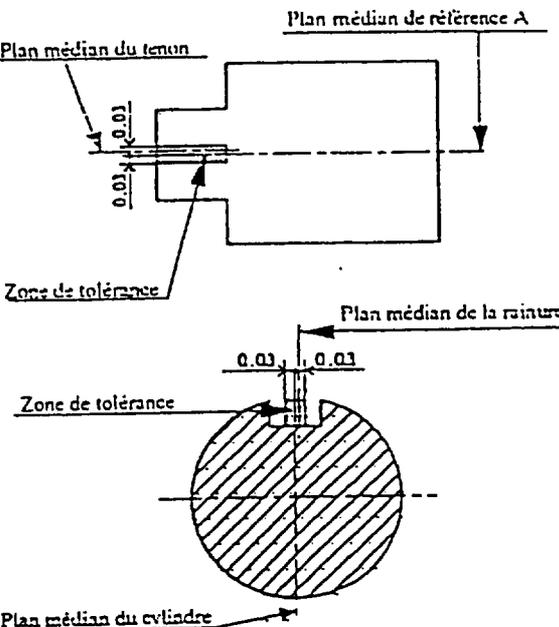
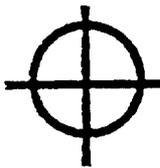
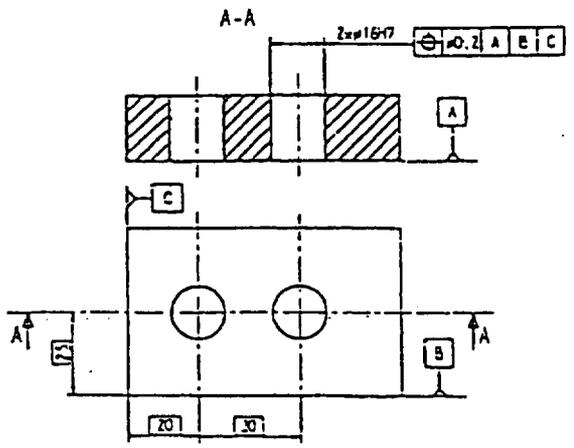
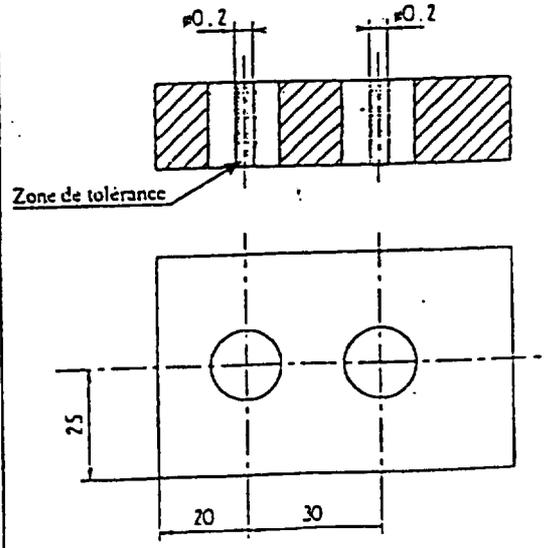
| Symbole | Exemple | Interprétation |
|---|---|--|
| <p>Parallélisme</p>  |  <p>La surface supérieure doit rester entre deux plans distants de 0,2 et parallèles à la surface de référence.</p>  <p>L'axe du trou $\varnothing 8$ doit être compris dans un cylindre de $\varnothing 0,2$ d'axe parallèle à l'axe de référence.</p> |  <p>Surface possible</p> <p>0,2</p> <p>Surface de référence</p>  <p>$\varnothing 0,2$</p> <p>Axe de référence</p> |
| <p>Perpendicularité</p>  |  <p>La surface supérieure doit rester entre deux plans parallèles distants de 0,05 et perpendiculaires à la surface de référence A.</p>  <p>L'axe du cylindre de $\varnothing 10$ doit être contenu dans une zone cylindrique de diamètre 0,5 perpendiculaire à la surface de référence A.</p> |  <p>Surface possible</p> <p>0,05</p> <p>Surface de référence</p>  <p>Axe possible</p> <p>0,5</p> <p>Surface de référence</p> |
| <p>Inclinaison</p>  |  <p>La surface doit rester entre deux plans parallèles distants de 0,8 et inclinés à 30° par rapport à la surface de référence A.</p> |  <p>Surface possible</p> <p>0,8</p> <p>Surface de référence</p> |

CÔTATION

06

TOLERANCES DE POSITION

NF E04-552-56
ISO 1101-5459

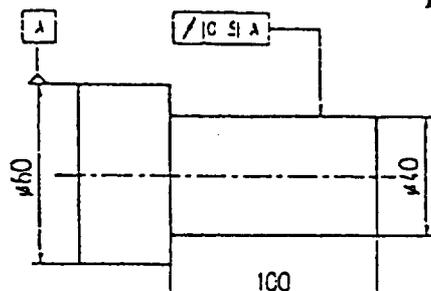
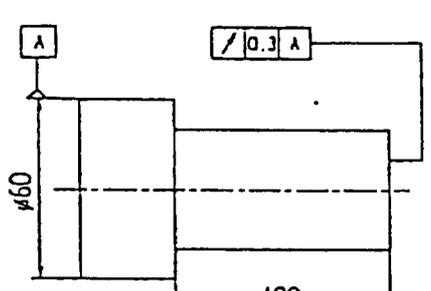
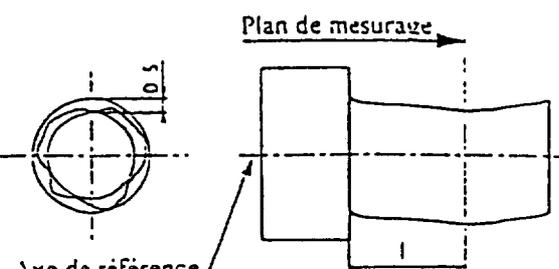
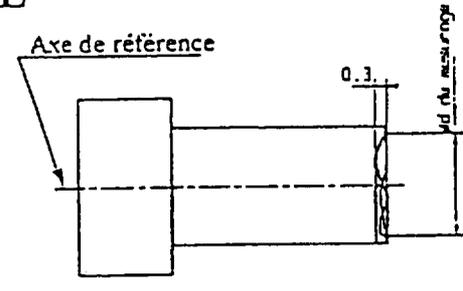
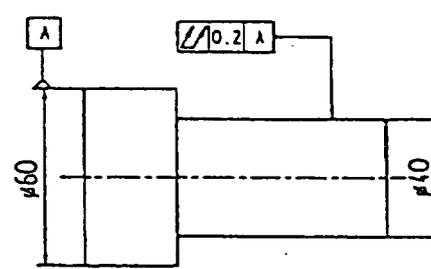
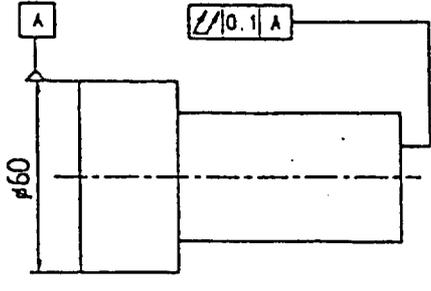
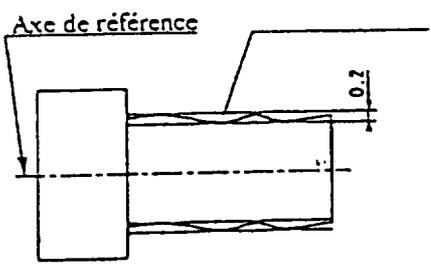
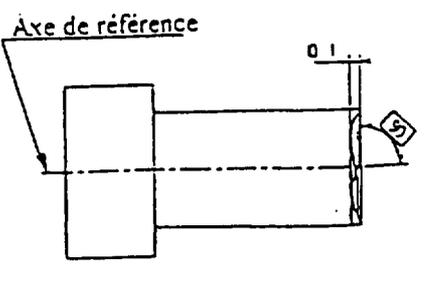
| Symbole | Exemple | Interprétation |
|--|---|--|
| <p>Concentricité et coaxialité</p>  |  <p>L'axe du cylindre $\varnothing 14$ doit être contenu dans une zone cylindrique de $\varnothing 0,3$ dont l'axe est celui du cylindre $\varnothing 30$</p> |  <p>Zone de tolérance</p> |
| <p>Symétrie</p>  |  <p>Le plan médian du tenon ou de la rainure doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,06 et disposés symétriquement par rapport au plan médian de la référence A</p> |  <p>Plan médian de référence A</p> <p>Plan médian du tenon</p> <p>Zone de tolérance</p> <p>Plan médian de la rainure</p> <p>Zone de tolérance</p> <p>Plan médian du cylindre de référence A</p> |
| <p>Localisation</p>  |  <p>Les axes des trous doivent être contenus dans des cylindres de diamètre 0,2, d'axes perpendiculaires à la surface de référence A et positionnés par les cotes encadrées</p> |  <p>Zone de tolérance</p> |

COTATION

07

TOLERANCES DE BATTEMENT

NF E04-552-56 ISO 1101-5459

| Symbole | Exemple | Interprétation |
|--|--|--|
| <p>BATTEMENT SIMPLE</p>  | <p style="text-align: center;">RADIAL</p>  <p style="text-align: center;">AXIAL</p>  | <p style="text-align: center;">RADIAL</p>  <p style="text-align: center;">AXIAL</p>  <p>Le battement radial de la surface du $\varnothing 40$, lors d'une révolution complète autour de l'axe de référence A, ne doit pas dépasser pour chaque position l de mesure la valeur de 0,5. (avec: $0 < l \leq 100$)</p> <p>Le battement axial de la surface tolérancée, lors d'une révolution complète autour de l'axe de référence A, ne doit pas dépasser dans chaque \varnothing d de mesure la valeur 0,3. (avec: $0 < d \leq 40$)</p> |
| <p>BATTEMENT TOTAL</p>  | <p style="text-align: center;">RADIAL</p>  <p style="text-align: center;">AXIAL</p>  | <p style="text-align: center;">RADIAL</p>  <p style="text-align: center;">AXIAL</p>  <p>Le battement radial de la surface du $\varnothing 40$, lors d'une révolution complète autour de l'axe de référence A, doit être compris entre deux cylindres coaxiaux distants de 0,2 et dont les axes coïncident avec l'axe de référence A.</p> <p>Le battement axial de la surface tolérancée, lors d'une révolution complète autour de l'axe de référence A, doit être compris entre deux plans distants de 0,1 et perpendiculaire à l'axe du cylindre de référence.</p> |

COTATION
08

TOLERANCES D'ETAT DE SURFACE

NF EN 21302 - ISO 1302
NF EN 32085 - ISO 12085

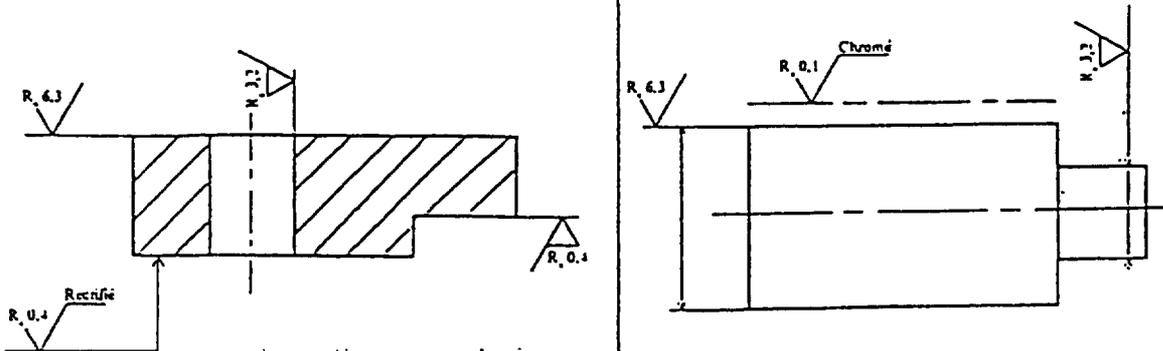
Extrait: Guide pratique du dessin technique Ed. HACHETTE
Technique

| Symboles de base. | | Indications de l'état de surface. | |
|--|--|--|------------------------|
| Surface prise en considération. Ce symbole ne spécifie aucune exigence pour l'état de surface. | | L'état de surface R_a de limite supérieure 6,3 μm peut être obtenu par un procédé d'élaboration quelconque. | R_a 6,3 |
| Surface avec spécifications d'exigence complémentaires pour l'état de surface. | | L'écart moyen arithmétique du profil R_a doit être compris entre une limite supérieure 6,3 et une limite inférieure de 1,6 μm . | R_a 6,3 R_a 1,6 |
| L'état de surface est le même pour toutes les surfaces de la pièce. | | L'état de surface R_a de limite supérieure 0,8 doit être obtenu par un procédé sans enlèvement de matière. | R_a 0,8 |
| Surface à usiner par enlèvement de matière, sans spécification d'exigence pour l'état de surface. | | L'état de surface R_a supérieure 3,2 doit obligatoirement être obtenu par usinage. | R_a 3,2 |
| Surface où l'enlèvement de matière est interdit, sans spécification d'exigence pour l'état de surface. | | REMARQUE: Sur les dessins d'opérations de fabrication, ce symbole peut être employé seul. On spécifie ainsi que la surface doit rester dans l'état obtenu lors d'une précédente opération, qu'il y ait ou non enlèvement de matière. | |

Indications complémentaires éventuelles.

| | | | |
|---|-----------|-------------------------------|-----|
| Etat de surface obtenu par rodage. Limite supérieure de rugosité R_a 0,4 | R_a 0,4 | Surépaisseur d'usinage 0,5 mm | 0,5 |
|---|-----------|-------------------------------|-----|

Positions du symbole.



Règles générales: - Les symboles de base, ou les lignes de repère, sont tracés du côté libre de matière.
- Les inscriptions doivent être orientées pour être lues depuis la base ou depuis la droite du dessin.