

SESSION 2020

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN D'USINAGE**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

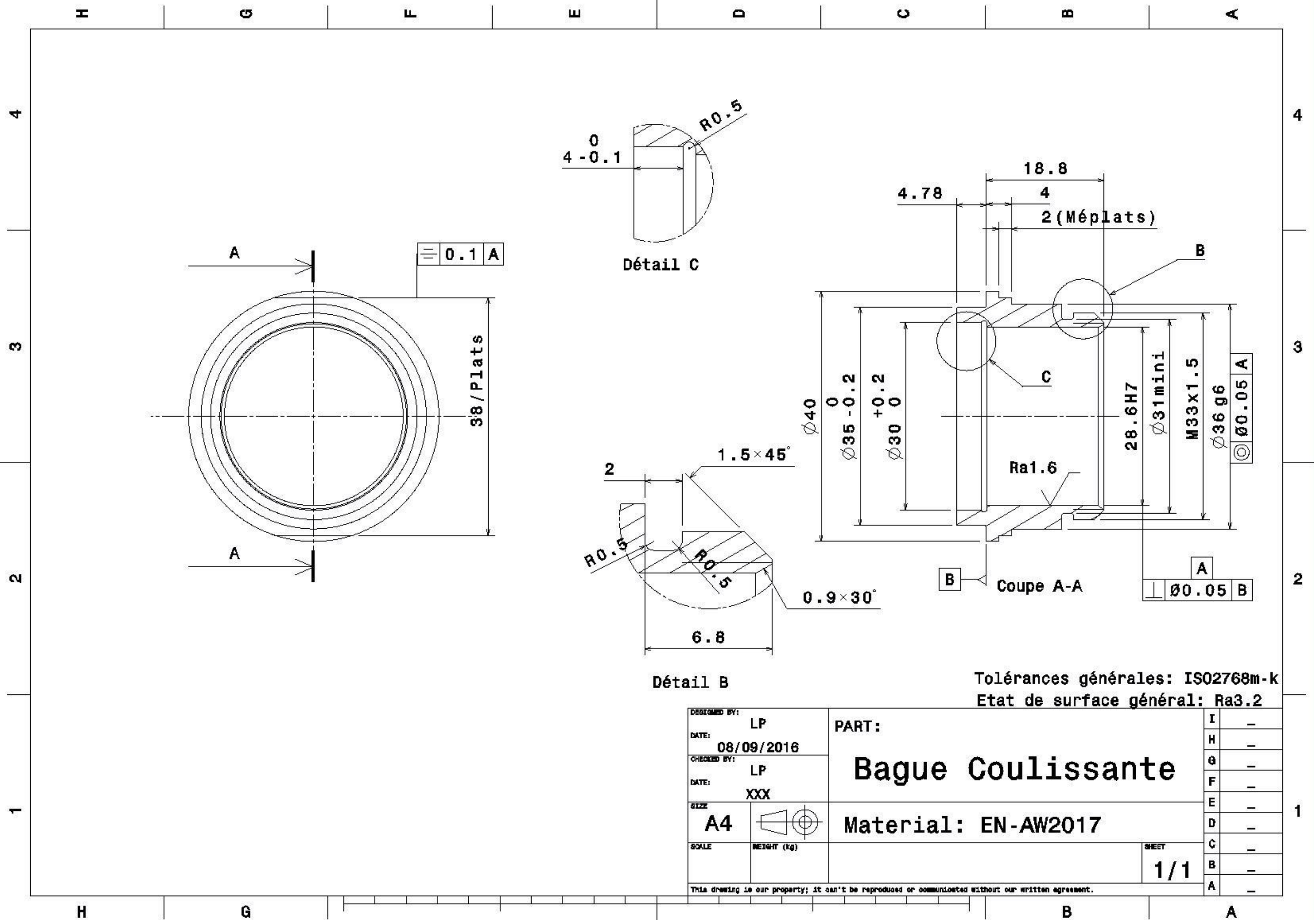
Sous-épreuve E33

Réalisation en autonomie de tout ou partie d'une fabrication

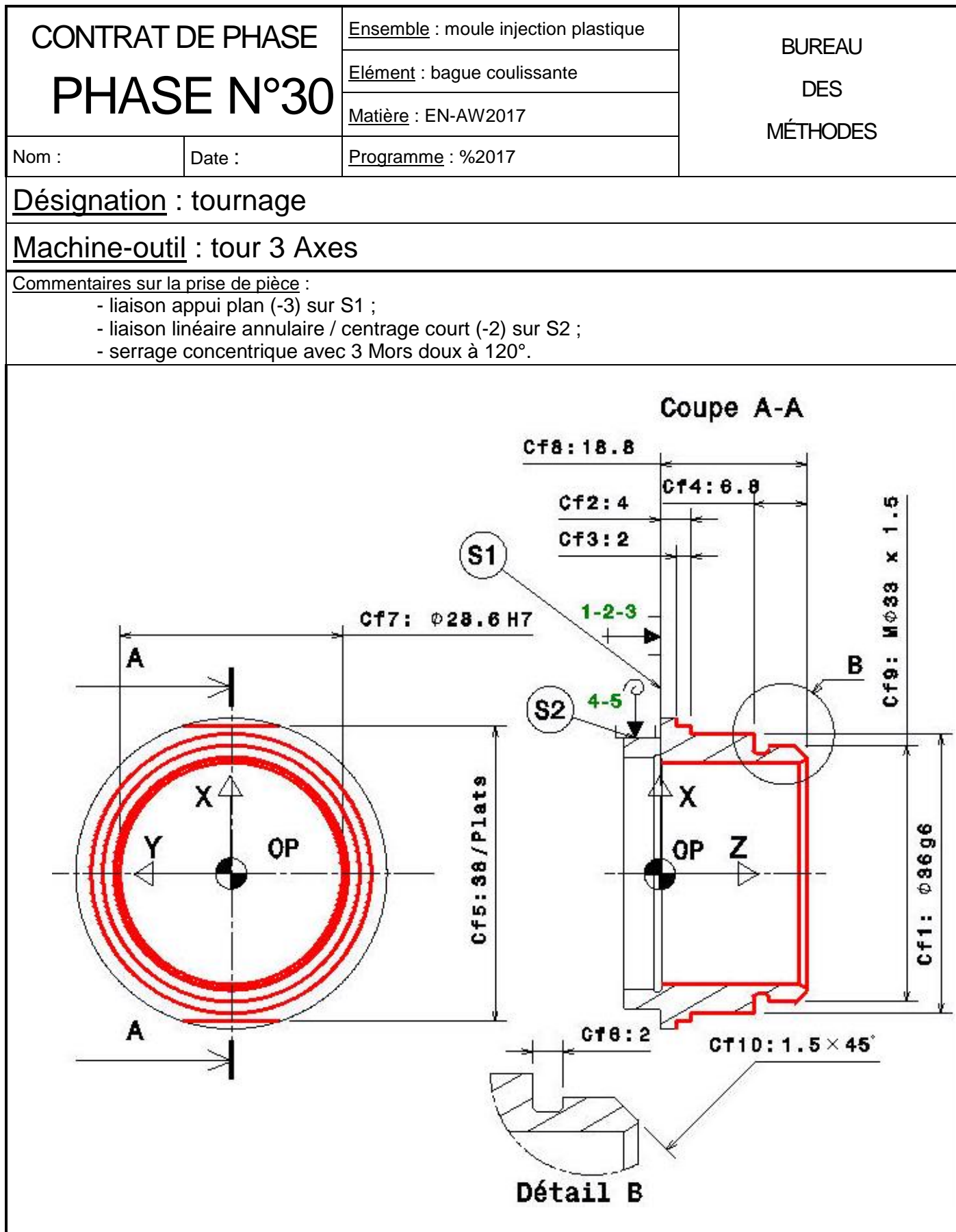
DOSSIER TECHNIQUE

DT 2/8 - Dessin de définition de la bague coulissante
DT 3/8 - Repérage des surfaces + nomenclature des phases
DT 4/8 - Contrat de phase 30
DT 5/8 - Tolérances générales + principaux écarts
DT 6/8 - Principaux écarts (suite) + liste des outillages de contrôle
DT 7/8 - Symboles technologiques
DT 8/8 - Liste des outils + obtention de la qualité

| | | |
|---|-----------------------|-------------------|
| BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE | SESSION 2020 | Dossier technique |
| Sous-épreuve : E33 – Réalisation en autonomie de tout ou partie d'une fabrication | Code : 2006 TU P 33 1 | DT1 / 8 |



| | | | |
|------------------|--------------------------|---|---|
| DESIGNED BY: LP | PART: | I | - |
| DATE: 08/09/2016 | Bague Coulissante | H | - |
| CHECKED BY: LP | | G | - |
| DATE: XXX | | F | - |
| SIZE: A4 | | E | - |
| SCALE: 1/1 | Material: EN-AW2017 | D | - |
| WEIGHT (kg): | | C | - |
| | | B | - |
| | | A | - |



| DÉSIGNATION DES OPÉRATIONS | OUTILS DE COUPE | Vc m/min | n tr/min | fz mm/dent/tr | Vf mm/min | T../D.. |
|--|---|-------------|-------------|------------------|--------------|---------|
| Dresser finition face avant 1 | Outil à charioter Dresser ébauche | 160 | | 0.13 | | 1/1 |
| Ébauche profil extérieur 2, 3, 9, 10 | Outil à charioter Dresser ébauche | 160 | | 0.13 | | 1/1 |
| Demi-finition profil extérieur de 9,10 et finition profil extérieur de 3 | Outil à charioter Dresser demi finition | 180 | | 0.09 | | 3/3 |
| Gorge extérieure ébauche 4, 5, 6, 7, 8 | Outil à gorge exter Lg1 R0 Bec Gauche | 180 | | 0.08 | | 5/5 |
| Gorge extérieure finition 6, 7, 8 | Outil à gorge exter Lg1 R0 Bec Gauche | 180 | | 0.08 | | 5/5 |
| Gorge extérieure finition 4, 5, 6 | Outil à gorge exter Lg1 R0 Bec Droit | 180 | | 0.08 | | 5/15 |
| Filetage extérieur de 3 | Outil à fileter extérieur Pas 1.5 | 120 | | 1.5 | | 7/7 |
| Demi finition profil intérieur de 24, 25 | Outil à aléser dresser Eb. Ø16max | 150 | | 0.15 | | 2/2 |
| Finition profil intérieur de 24, 25 | Outil à aléser dresser finition Ø25Max | 180 | | 0.2 | | 4/4 |
| Finition profil extérieur de 9 et 10 | Outil à charioter dresser finition | 200 | | 0.06 | | 9/9 |
| Réalisation des 2 méplats en finition 11, 12, 13, 14 | Fraise 2T, 2dents, Ø12 (Outil Tournant) | 150 | | 0.05 | | 8/8 |
| | | ... | | ... | | .../... |
| | | ... | | ... | | .../... |
| | | ... | | ... | | .../... |
| | | ... | | ... | | .../... |
| | | ... | | ... | | .../... |

TOLÉRANCES GÉNÉRALES ISO2768

| 15.41 ÉCARTS POUR ÉLÉMENTS USINÉS | | | | | | | | | | | | | ISO 2768 |
|--|---|--|----------|-----------|-------------|--------------------------|--|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------|-----------|-------------|
| 15.411 | DIMENSIONS LINÉAIRES | | | | | ANGLES CASSÉS | | | DIMENSIONS ANGULAIRES | | | | |
| | | | | | | Rayons - chanfreins | | | Dimension du côté le plus court | | | | |
| Classe de précision | 0,5 à 3 inclus | 3 à 6 | 6 à 30 | 30 à 120 | 120 à 400 | 0,5 à 3 inclus | 3 à 6 | > 6 | Jusqu'à 10 | 10 à 50 incl. | 50 à 120 | 120 à 400 | |
| f (fin) | ± 0,05 | ± 0,05 | ± 0,1 | ± 0,15 | ± 0,2 | ± 0,2 | ± 0,5 | ± 1 | ± 1° | ± 30' | ± 20' | ± 10' | |
| m (moyen) | ± 0,1 | ± 0,1 | ± 0,2 | ± 0,3 | ± 0,5 | ± 0,2 | ± 0,5 | ± 1 | | | | | |
| c (large) | ± 0,2 | ± 0,3 | ± 0,5 | ± 0,8 | ± 1,2 | ± 0,4 | ± 1 | ± 2 | ± 1°30' | ± 1° | ± 30' | ± 15' | |
| v (très large) | — | ± 0,5 | ± 1 | ± 1,5 | ± 2,5 | ± 0,4 | ± 1 | ± 2 | ± 3° | ± 2° | ± 1° | ± 30' | |
| 15.412 | TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES | | | | | | | | | | | | |
| Tolérances | | | | | | | | | | Axial Radial | | | |
| Classe de précision | Jusqu'à 10 | 18 à 30 inclus | 30 à 100 | 100 à 300 | 300 à 1 000 | Toutes dimensions | | Toutes dimensions | | Toutes dimensions | | | |
| H (fin) | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | | 0,3 | | 0,1 | | | |
| K (moyen) | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | | 0,5 | | 0,2 | | | |
| L (large) | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,8 | 1,5 | | 1 | | 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. | | | | | | |
| CHOIX DES RÉFÉRENCES | | | | | | | | | | | | | |
| Le plus long des deux éléments est pris comme référence. Si les deux éléments ont la même dimension nominale, chacun d'eux peut être pris comme référence. | | | | | | | | | | | | | |
| 15.413 | INDICATIONS SUR LES DESSINS | | | | | | | | | | | | |
| Inscrire dans ou près du cartouche : Tolérances générales ISO 2768 - mK. | | | | | | | | | | | | | |
| 15.42 | PIÈCES OBTENUES À PARTIR DE TÔLES* | | | | | | | | | | | | |
| Sciage | | | | | | Mécanosoudage - Classe B | | | | | | | NF E 86-050 |
| ± 1 millimètre par mètre avec une tolérance minimale de ± 0,5 mm | | | | | | Tolérances linéaires | ≤ 30 | 30 à 315 | 315 à 1 000 | Tolérances angulaires | ≤ 315 | | |
| | | | | | | | ± 1 | ± 2 | ± 3 | | ± 45' | | |
| Tolerie - Chaudronnerie | | | | | | | | | | | | | |
| Tolérances dimensionnelles | ± 0,5 millimètre par mètre avec une tolérance minimale de ± 0,3 mm | | | | | Tolérances angulaires | | 2° à 3° | | | | | |
| Découpage à la presse | | | | | | Emboutissage | | | | Extrusion | | | |
| Précis | IT 6 à IT 8 | | | | | IT 10 à IT 13 | | | | IT 8 à IT 12 (sur diamètres) | | | |
| Ordinaire | IT 9 à IT 10 | | | | | | | | | | | | |

* Valeurs données à titre de première estimation pour les applications courantes.

Principaux écarts pour les arbres et alésages (en micromètres)

| ARBRES | Jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 | 250 à 315 | 315 à 400 | 400 à 500 |
|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| a 11 | - 270 - 330 | - 270 - 345 | - 280 - 370 | - 290 - 400 | - 300 - 430 | - 320 - 470 | - 360 - 530 | - 410 - 600 | - 580 - 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 | - 280 - 530 | - 330 - 620 | - 400 - 720 | - 480 - 840 |
| d 9 | - 20 - 45 | - 30 - 60 | - 40 - 75 | - 50 - 93 | - 65 - 117 | - 80 - 142 | - 100 - 174 | - 120 - 207 | - 145 - 245 | - 170 - 285 | - 190 - 320 | - 210 - 350 | - 230 - 385 |
| 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 - 35 | - 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 |
| 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 | ± 2,5 | ± 3 | ± 4 | ± 4,5 | ± 5,5 | ± 6,5 | ± 7,5 | ± 9 | ± 10 | ± 11,5 | ± 12,5 | ± 13,5 |
| js 6 | ± 3 | ± 4 | ± 4,5 | ± 5,5 | ± 6,5 | ± 8 | ± 9,5 | ± 11 | ± 13 | ± 14,5 | ± 16 | ± 18 | ± 20 |
| js 9 | ± 12 | ± 15 | ± 18 | ± 21 | ± 26 | ± 31 | ± 37 | ± 43 | ± 50 | ± 57 | ± 65 | ± 70 | ± 77 |
| js 11 | ± 30 | ± 37 | ± 45 | ± 55 | ± 65 | ± 80 | ± 95 | ± 110 | ± 125 | ± 145 | ± 160 | ± 180 | ± 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 | + 28 + 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 | + 28 + 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 | + 28 + 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 |

Principaux écarts pour les arbres et alésages (en micromètres)

| ALÉSAGES | jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 10 | 10 18 | 18 30 | 30 50 | 50 80 | 80 120 | 120 180 | 180 250 | 250 315 | 315 400 | 400 500 |
|----------|---------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D 10 | + 60 + 20 | + 78 + 30 | + 98 + 40 | + 120 + 50 | + 149 + 65 | + 180 + 80 | + 220 + 100 | + 260 + 120 | + 305 + 145 | + 355 + 170 | + 400 + 190 | + 440 + 210 | + 480 + 230 |
| F 7 | + 16 + 6 | + 22 + 10 | + 28 + 13 | + 34 + 16 | + 41 + 20 | + 50 + 25 | + 60 + 30 | + 71 + 36 | + 83 + 43 | + 96 + 50 | + 108 + 56 | + 119 + 62 | + 131 + 68 |
| 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 | + 15 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 | + 72 0 | + 81 0 | + 89 0 | + 97 0 |
| H 9 | + 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 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 | + 230 0 | + 250 0 |
| H 11 | + 60 0 | + 75 0 | + 90 0 | + 110 0 | + 130 0 | + 160 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 - 6 | + 2 - 7 | + 2 - 9 | + 2 - 11 | + 3 - 13 | + 4 - 15 | + 4 - 18 | + 4 - 21 | + 5 - 24 | + 5 - 27 | + 7 - 29 | + 8 - 32 |
| K 7 | 0 - 10 | + 3 - 9 | + 5 - 10 | + 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 | - 4 - 16 | - 4 - 19 | - 5 - 23 | - 7 - 28 | - 8 - 33 | - 9 - 39 | - 10 - 45 | - 12 - 52 | - 14 - 60 | - 14 - 66 | - 16 - 73 | - 17 - 80 |
| N 9 | - 4 - 29 | 0 - 30 | 0 - 36 | 0 - 43 | 0 - 52 | 0 - 62 | 0 - 74 | 0 - 87 | 0 - 100 | 0 - 115 | 0 - 130 | 0 - 140 | 0 - 155 |
| 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 - 88 | - 32 - 106 | - 37 - 124 | - 43 - 143 | - 50 - 165 | - 56 - 186 | - 62 - 202 | - 68 - 223 |

Liste non exhaustive des outillages de contrôle

Nota : le centre d'examen modifiera cette liste en fonction du matériel dont il dispose.

Un réfractomètre (mesurage dosage lubrifiant) est mis à la disposition du candidat (+ fiche d'utilisation)

Pied à coulisse à becs fins

Jauge de profondeur

Micromètre d'extérieur : 0 – 25 / 25 – 50

Micromètre d'intérieur à becs de mesure 10 – 25 / 25 – 50

Micromètre d'intérieur trois touches (Alésomètre) 25 - 30

Micromètre à filets

Plaquettes rugotest ou rugosimètre

Jeu de cales étalon

Comparateur + socle

Comparateur à levier + socle

Marbre d'établi

Cylindre étalon

| Signification | Symbole | Degrés de liberté éliminés | Signification | Symbole | Degrés de liberté éliminés |
|---|---------|----------------------------|---|---------|----------------------------|
| Contact surfacique fixe de mise en position sur une surface usinée. | | Fonction de la surface | Index fixe d'orientation ou « Locating » en contact, avec une surface usinée. | | 1 |
| Mors striés à serrage concentrique en contact avec une surface brute. | | Fonction de la surface | Centreux fixe court de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 2 |
| Contact ponctuel fixe de mise en position sur une surface brute. | | 1 | Centreux fixe long de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 4 |
| Contact dégagé fixe de mise en position sur une surface usinée. | | 2 | Palonnier de mise en position en contact avec une surface brute par deux touches bombées. | | 1 |
| Cuvette de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 2 | Orienteur de mise en position angulaire à contacts ponctuels sur une surface usinée (« droite coulissante »). | | 1 |
| Vé fixe court de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 2 | Dispositif de maintien en position à contact ponctuel sur une surface brute. | | - |
| Vé fixe long de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 4 | Palonnier de maintien en contact avec une surface usinée par deux touches bombées. | | - |
| Vé court de mise en position à réglage réversible en contact avec une surface brute. | | 1 | Précentrage sur une surface usinée par un alésage cylindrique. | | - |
| Pointe fixe de mise en position en contact avec une surface usinée. | | 3 | Entraîneur flottant à serrage concentrique sur une surface brute. | | - |
| Pointe tournante de mise en position en contact avec une surface usinée à réglages irréversibles. | | 2 | Appui de soutien à réglage irréversible. | | - |

Mise et maintien en position (symboles technologiques)

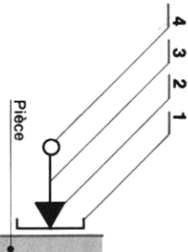
■ 1 Objet

Cette symbolisation est destinée à définir les types des solutions technologiques à utiliser pour mettre en position et maintenir en position une pièce au cours de sa fabrication.

■ 2 Composition du symbole

| | |
|---|--|
| 1 | Nature du contact avec la surface ou le type d'appui |
| 2 | Fonction de l'élément technologique |
| 3 | Nature de la surface de la pièce |
| 4 | Type de technologie |

■ 21 SYMBOLISATION DE LA NATURE DU CONTACT AVEC LA SURFACE OU LE TYPE D'APPUI



| | | | | |
|------------------|--------------------|---------------|-------------|------------------|
| Contact ponctuel | Contact surfacique | Contact strié | Pointe fixe | Pointe tournante |
| Contact dégagé | Cuvette | Vé | Palonnier | Orienteur |

■ 22 SYMBOLISATION DES FONCTIONS DE L'ÉLÉMENT TECHNOLOGIQUE

| Fonction | Symbolisation frontale | Désignation usuelle |
|----------|---|--|
| Appui | Triangle équilatéral naci | Bûte Pièce d'appui Pièce d'usure |
| | Symbolisation projetée | Touche Dégoussateur |
| | Représenté, dans la mesure du possible, le contour exact de la zone de contact. Coter cette zone, en forme et en position sur les plans d'ensemble des montages. | |
| Centrage | Symbole un centreux cylindrique, ou conique simple. | Centreux Pied de centrage |
| | Symbole un centreux dégagé. Veillez à orienter correctement la barre noire. | Broche Locking |

| Fonction | Symbolisation frontale | Désignation usuelle |
|--|------------------------|--|
| MAINTIEN EN POSITION | Triangle équilatéral | Bûte Clame Vérin |
| | Symbolisation projetée | Démonteur Antibuteur Prélocalisation |
| Éventuellement prélocalisation, opposition aux déformations ou aux vibrations. | | |

■ 23 SYMBOLISATION DE LA NATURE DE LA SURFACE DE LA PIÈCE

| | |
|--------------------------------|--|
| Surface usinée (un seul trait) | |
| Surface brute (deux traits) | |

■ 24 SYMBOLISATION DU TYPE DE TECHNOLOGIE

| Technologie | Symbole | Désignation usuelle | Symbole | Désignation usuelle |
|--------------------------------|---------|---|---------|--|
| Appui fixe | | Pièce d'appui Dragoir Touche Dégoussateur | | Touche de prélocalisation Débiteur |
| Centrage fixe | | Centreux Pied Broche Locking | | Précentreux |
| Système à serrage | | En général, dispositif de mise en position et de serrage symétriques. | | Bûte clame cône sauteville |
| Système à serrage concentrique | | Martinet Pincettes Expansibles | | Entraîneur (système à serrage concentrique latéral) |
| Système à réglage réversible | | Appui réglable Vérin « lingsol » (de mise en position) | | Appui réglable Vérin « lingsol » (opposition aux déformations) |
| Système à réglage réversible | | Vis d'appui réglable Vérin axiale | | Antibuteur |
| Centrage réversible | | Pied conique Broche conique | | Pied conique Broche conique |

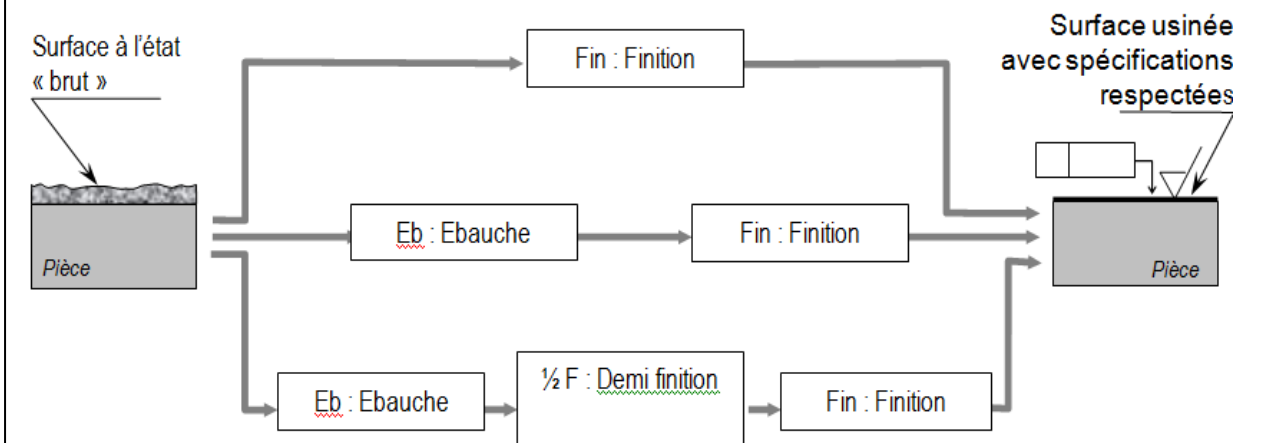
Liste d'outils disponibles sur poste

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | | |
| Outil à charioter dresser d'extérieur finition $V_c = 200 \text{ m/min}$ $f_z = 0.06 \text{ mm/tr}$ | Outil à charioter dresser d'extérieur Neutre $V_c = 200 \text{ m/min}$ $f_z = 0.2 \text{ mm/tr}$ | Fraise 2 tailles, 2 dents $D=12\text{mm}$ « Outil Tournant Axial » $V_c = 150 \text{ m/min}$ $f_z = 0.05 \text{ mm/tr}$ | Outil à charioter dresser d'extérieur Demi finition $V_c = 180$ $f_z = 0.09 \text{ mm/tr}$ |
| | | | |
| Fraise 2 tailles, 2 dents $D= 20\text{mm}$ $V_c = 60 \text{ m/min}$ $f_z = 0.1 \text{ mm/tr}$ | Outil pour gorge e=1 $RC=0$ $V_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0.08 \text{ mm/tr}$ | Outil à charioter dresser d'extérieur ébauche $V_c = 160 \text{ m/min}$ $f_z = 0.13 \text{ mm/tr}$ | Outil à gorge e=2mm $RC=0$ $V_c = 180 \text{ m/min}$ $f_z = 0.08 \text{ mm/tr}$ |
| | | | |
| Outil à contourner d'intérieur (Dmini=25) $V_c = 180 \text{ m/min}$ $f = 0.2 \text{ mm/tr}$ | Outil à contourner d'intérieur (Dmini=16) $V_c = 150 \text{ m/min}$ $f = 0.15 \text{ mm/tr}$ | Fraise 2 tailles Ø8 « Outil tournant Radial » $V_c = 80 \text{ m/min}$ $f_z = 0.05 \text{ mm/tr/dents}$ | Outil à fileter extérieur Pas 0.5 à 3 $V_c = 120 \text{ m/min}$ $f_z = 1.5 \text{ mm/tr}$ |

Obtention qualité dimensionnelle et d'état de surface Ébauche ½ finition

Si la précision des spécifications augmente, le nombre d'opérations augmente.

1. Décomposition possible des usinages intérieur et extérieur :



1. Précision des spécifications :

Dimensionnelles :

| Qualité | IT | Eb | ½Fin | Fin |
|---------|-------------|----|------|-----|
| ≥13 | >0,5 | | | |
| 9-10-11 | 0,5>IT>0,05 | | | |
| 8-7-6 | IT<0,05 | | | |

État de surface :

| Rugosité | Eb | ½Fin | Fin |
|------------|----|------|-----|
| ≥ Ra3.2 ✓ | | | |
| ≥ Ra 0.8 ✓ | | | |
| ≤ Ra 0.4 ✓ | | | |