



**EXAMEN PROFESSIONNEL
ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2^{ème} CLASSE - Session 2018**

EPREUVE PRATIQUE

Spécialité : Bâtiment travaux publics, voirie réseaux divers

Option : Mécanicien tourneur-fraiseur

(Durée : 2 heures 30 - coefficient 3)

Cette épreuve pratique est destinée à permettre d'apprécier l'expérience professionnelle du candidat, sa motivation et son aptitude à exercer les missions qui lui seront confiées. Elle comporte une mise en situation consistant en l'accomplissement d'une ou plusieurs tâches se rapportant à la maîtrise des techniques et des instruments que l'exercice de cette option implique de façon courante.

Mise en situation :

Dans le cadre de vos missions, vous êtes sollicité afin de reproduire une douille de guidage.

Il vous est demandé de :

- Mettre en œuvre une machine outil conventionnelle (tour et fraiseuse) pour réaliser les phases 10 et 20 de la pièce « douille de guidage »
- Identifier et appliquer les consignes de sécurité liées au poste de travail et à l'opérateur
- Réaliser les usinages en autonomie
- Contrôler la pièce DT 7
- Remettre en état le poste de travail

Vous disposez :

- d'un tour conventionnel et son outillage
- d'outils de coupe de tournage
- d'une fraiseuse universelle équipée de son outillage et des outils de coupe
- des appareils de contrôle et de mesures
- d'une pièce brute

Le dossier technique annexé vous apportera les renseignements nécessaires à la réalisation de cet ouvrage.

☞ Il est exigé une méthode de travail conforme aux règles de sécurité.



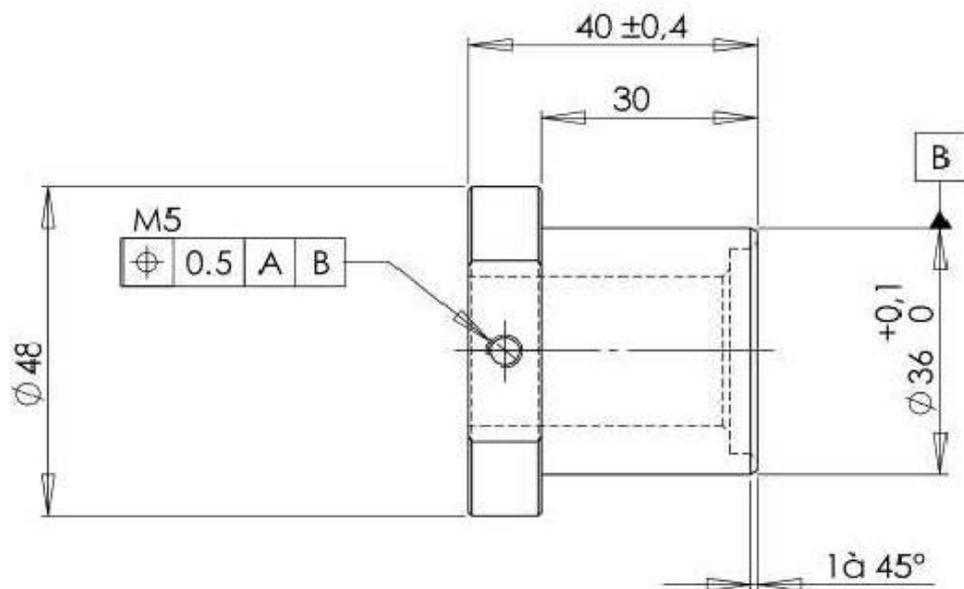
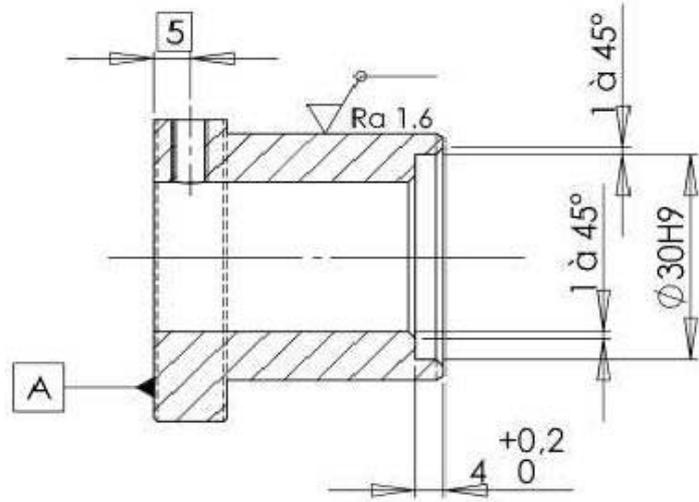
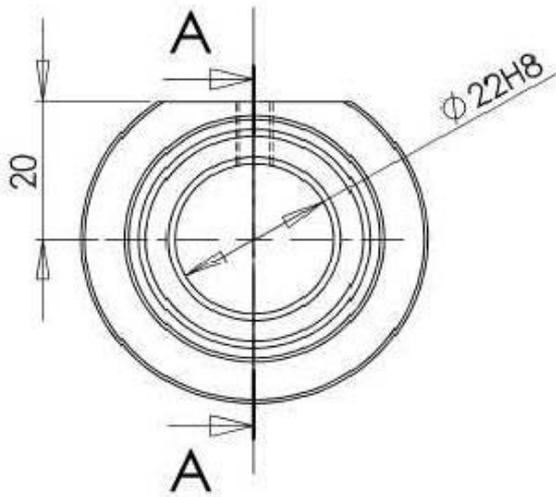
DOSSIER TECHNIQUE

- DT 2 dessin de définition de la douille de guidage
- DT 3 le repérage des surfaces
- DT 4 la nomenclature des phases d'usinage
- DT 5 le contrat de phase 10
- DT 6 le contrat de phase 20
- DT 7 Rapport de contrôle
- DT 8 la norme des tolérances dimensionnelles ISO 2768
- DT 9 à 11 les tolérances des ajustements ISO des arbres et des alésages
- DT 12 le tableau des vitesses de coupe et l'abaque de fréquence de rotation
- DT 13 le tableau du choix de l'avance en fonction du rayon de l'outil et de la rugosité
- DT 14 le décodage des états de surfaces

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT1 |



COUPE A-A



tolérances générales ISO 2768 m.K
casser les angles par des chanfreins de 0.5 à 45°

| 1 | 1 | douille de guidage | C35 | |
|---|-----------------|--------------------|---------|-----------------|
| Rep | Nbre | Désignation | Matière | Observations |
| Lycée Blaise Pascal | Echelle : 1 : 1 | | | |
| Produit d'éducation SOLIDWORKS - A titre éducatif uniquement. | | | | Nom : Date : |

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT2 |

NOMENCLATURE

PHASES

7

| PIECE : douille de guidage | | ENSEMBLE : | |
|----------------------------|---|-----------------------|-------------------|
| N° Phas | Désignation des opérations | M.O. | Croquis - Schémas |
| 00 | Sciage du brut | Scie à ruban | |
| Phase 10 | TOURNAGE | our conventionnel | |
| | Usinage de PLI Usinage de Cyl 1 Usinage de Cyl 2 et PI2 Usinage de Cyl 3 Usinage de Cyl 4 et PL3 Usinage de CI, C2, C3, C4 et CS | | |
| Phase 20 | FRAISAGE | Fraiseuse universelle | |
| | Usinage de PIS Usinage de AI | | |
| Phase30 | ASSEMBLAGE | Poste d'assemblage | |
| | Taraudage de AI | | |
| Phase40 | CONTROLE | Poste de contrôle | |
| | Produit d'éducation SOLIDWORKS - A titre ' • | | |

EXAMEN PROFESSIONNEL

ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe

ÉPREUVE : Pratique - Usinage

Session 2018

Option : Mécanicien tourneur fraiseur

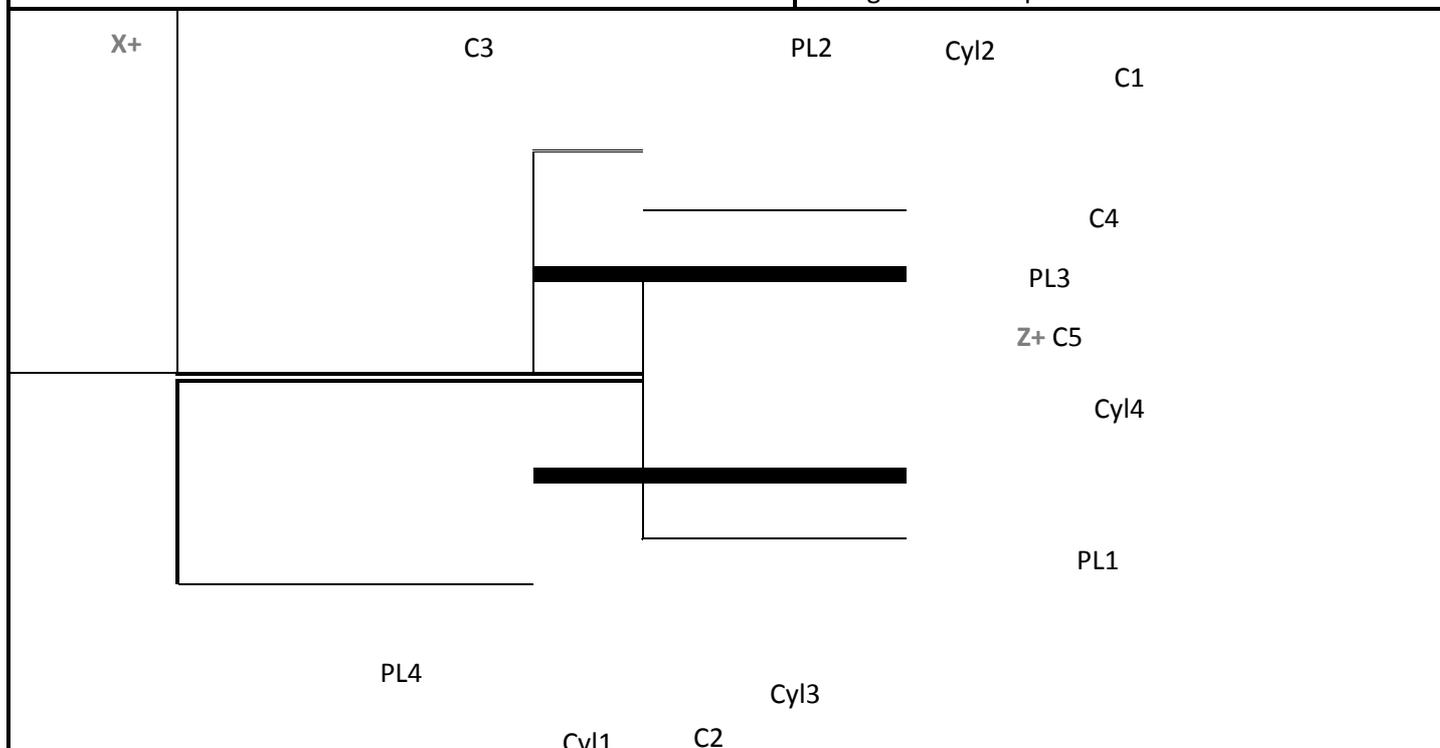
DT4

| | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------|-----|
| CONTRAT DE PHASE PHASE N° 10 | ENSEMBLE : | BUREAU DES METHODES | 1/1 |
| | ELEMENT : douille de guidage | | |
| | MATIERE : C35 (acier non allié) | | |
| NOM : | PROGRAMME : | | |

DESIGNATION : Tournage

MACHINE OUTIL : Tour parallèle

PORTE-PIECE : mandrin à 3 mors durs à serrage concentrique



| DESIGNATION DES OPERATIONS | OUTILS DE COUPE | Vc m / min | S tr / min | f mm / tr | | |
|-----------------------------|---|---------------|---------------|--------------|--|--|
| a) Usinage de PL1 | Outil à charioter dresser à plaquette carbure Rayon de plaquette 0.8 | 160 | 2037 | 0.22 | | |
| b) Ebauche de Cyl 1 | | 160 | 1061 | 0.4 | | |
| c) Finition de Cyl 1 | | 160 | 1061 | 0.22 | | |
| d) Ebauche de cyl 2 et PL2 | | 160 | 1212 | 0.4 | | |
| e) Finition de cyl 2 et PL2 | | 160 | 1414 | 0.22 | | |
| f) pointage | Foret à pointer Ø10 | 25 | 796 | manu | | |
| g) pré-perçage | Foret Ø10 | | 796 | manu | | |
| h) perçage | Foret Ø 18 | | 442 | manu | | |
| i) ébauche de Cyl 3 | Outil à aléser dresser à plaquette carbure Rayon de plaquette 0.4 | 160 | 2547 | 0.2 | | |
| j) finition de Cyl 3 | | 160 | 2314 | 0.17 | | |
| k) ébauche de Cyl 4 et PL3 | | 160 | 1959 | 0.2 | | |
| l) finition de Cyl 4 et PL3 | | 160 | 1698 | 0.17 | | |
| m) usiner C4, C5 | Outil à aléser en ARS | 40 | 490 | manu | | |
| n) usiner C1, C2, C3, C4 | Outil à charioter coudé à 45° en ARS | | 326 | manu | | |
| o) Usiner PL4 | Outil à tronçonner à plaquette carbure | 120 | 1592 | 0.17 | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT5 |

| | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|-----|
| CONTRAT DE PHASE PHASE N° 20 | ENSEMBLE : | BUREAU DES METHODES | 1/1 |
| | ELEMENT : douille de guidage | | |
| | MATIERE : C35 (acier non allié) | | |
| NOM : | PROGRAMME : | | |

DESIGNATION : Fraisage

MACHINE OUTIL : Fraiseuse verticale

PORTE-PIECE : étau à mors parallèles

A

La mise en position est volontairement non précisée

| DESIGNATION DES OPERATIONS | OUTILS DE COUPE | Vc | S | Fz | Vf | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------|----------|---------|----------|--------------------------|--|
| | | m / min | tr / min | mm / dt | mm / min | | |
| p) Usinage en ébauche de PL5 | Fraise 2 tailles en ARS Ø20, 4 dents | 40 | 637 | 0.07 | 178 | | |
| q) Usinage en finition de PL5 | Fraise 2 tailles en ARS Ø20, 4 dents | | | 0.035 | 89 | | |
| r) Pointage de A1 | Foret à pointer Ø10 | 25 | 796 | 0.1 | manuelle | | |
| s) Perçage de A1 | Foret Ø « à déterminer » | 25 | | | manuelle | Paramètre S à déterminer | |
| | | | | | | | |

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT6 |

 **CONTRÔLE DE LA PIÈCE USINÉE:**

- Interpréter les spécifications dimensionnelles
- Contrôler par mesurage les cotes fabriquées
- Préciser le moyen de contrôle utilisé
- Interpréter le résultat obtenu (bonne ou mauvaise)

| RAPPORT DE CONTRÔLE | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|---------------|-----------------------|------------|---------------|--------------------------|--------------------|--|
| Cotes fabriquées | Tolérance | Intervalle Tolérance | Cote Maxi | Cote Mini | Cote Moyenn e | Cote relevée Candidat | Cote Bonne | Cote Mauvaise | Cote relevée examinateur | Moyens de Contrôle | |
| | | | | | | | | | | | |
| Ø48 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | |
| Ø36 | | | | | | | | | | | |
| Ø22 H8 | | | | | | | | | | | |
| Ø30 H9 | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| Ra 1.6 | X | x | X | X | X | | | | | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT7 |

TOLERANCES GENERALES ISO 2768

Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles ISO 2768-1

1. Tolérances générales

La Dimensions linéaires

Les tolérances générales pour dimensions linéaires sont données dans les tableaux 1 et 2.

Lb Dimensions angulaires

Les tolérances générales spécifiées en unités angulaires limitent uniquement l'orientation générale des lignes ou des segments linéaires de surfaces, mais pas leurs écarts de forme.

L'orientation générale de la ligne dérivée de la surface réelle est l'orientation de la ligne en contact de forme géométrique parfaite. La distance maximale entre cette ligne en contact et la ligne réelle doit être la plus faible possible.

2. Indications sur le dessin

Si les tolérances générales conformes à la présente partie de l'ISO 2768 doivent s'appliquer, les indications suivantes doivent apparaître dans ou près du cartouche du dessin.

- a) «ISO 2768»
- b) La classe de tolérance conformément à la présente partie de l'ISO 2768.

Exemple:

180 2768-m

3. Rebut

Sauf indication contraire, les pièces exédant la tolérance générale ne doivent pas être automatiquement rebutées, sous réserve que l'aptitude à la fonction de la pièce ne soit pas altérée.

Tableau 1 - Ecarts admissibles pour dimensions linéaires à l'exception des dimensions d'arêtes abattues
(Pour rayons extérieurs et hauteurs de chanfreins, voir tableau 2)

Valeurs en millimètres

| Classe de tolérance | | Ecarts admissibles pour des plages de dimensions nominales | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--|----------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Désignation | Description | (0 - +0) | de 3 jusqu'à 6 | au delà de 6 jusqu'à 30 | au delà de 30 jusqu'à 120 | au delà de 120 jusqu'à 400 | au delà de 400 jusqu'à 1000 | au delà de 1000 jusqu'à 2000 | au delà de 2000 jusqu'à 4000 |
| f | Fine | ±0.05 | ±0.05 | ±0.1 | ±0.15 | ±0.2 | ±0.3 | ±0.5 | |
| m | Moyenne | ± 0.1 | ± 0.1 | ± 0.2 | ± 0.3 | ± 0.5 | ± 0.8 | ± 1.2 | ± 2 |
| c | Grossière | ± 0.2 | ± 0.3 | ± 0.5 | ± 0.8 | ± 1.2 | ± 2 | ± 3 | ± 4 |
| y | Très grossière | ± 0.5 | ± 0.5 | ± 1 | ± 1.5 | ± 2.5 | ± 4 | ± 6 | ± 8 |

(1) Pour les dimensions nominales inférieures à 0,5mm, l'écart doit figurer à la suite de la dimension nominale

g

Tableau 2 - Ecarts admissibles pour dimensions linéaires d'arêtes abattues
(Rayons extérieurs et hauteurs de chanfreins)

Valeurs en millimètres

| Classe de tolérance | | Ecarts admissibles pour des plages de dimensions nominales | | |
|---------------------|----------------|--|------------------------|--------------|
| Désignation | Description | 0,5 ⁽¹⁾ jusqu'à 3 | au delà de 3 jusqu'à 6 | au delà de 6 |
| f | Fine | ± 0.2 | ± 0.5 | ± 1 |
| m | Moyenne | | | |
| c | Grossière | ±0.4 | ±1 | ±2 |
| y | Très grossière | | | |

(1) Pour les dimensions nominales inférieures à 0,5mm, l'écart doit figurer à la suite de la dimension nominale

Tableau 3 - Ecarts admissibles pour dimensions angulaires

| Classe de tolérance | | Ecarts admissibles en fonction de plages de longueurs, en millimètres du côté le plus court de l'angle considéré | | | | |
|---------------------|----------------|--|--------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Désignation | Description | jusqu'à 10 | au delà de 10 jusqu'à 50 | au delà de 50 jusqu'à 120 | au delà de 120 jusqu'à 400 | au delà de 400 |
| f | Fine | ±1° | ±0°30' | ±0°20' | ±0°10' | ±0°5' |
| m | Moyenne | | | | | |
| e | Grossière | ± 1°30' | ± 1° | ± 0°30' | ± 0°15' | ± 0°10' |
| y | Très grossière | ± 3° | ± 2° | ± 1° | ± 0°30' | ± 0°20' |

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT8 |

TABLEAUX DES AJUSTEMENTS ISO DES ARBRES ET DES ALESAGES (en microns)

ECARTS FONDAMENTAUX DES ALESAGES

Sauf spécification contraire, l'alésage utilisé est toujours un alésage normal H

En cas de besoin exceptionnel d'autres alésages, désignés par une même lettre, comme pour les arbres, mais majuscules peuvent être utilisés.

| Au-delà de jusqu'à | 3 à 6 | 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 | |
|-----------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| D10 | +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 |
| F7 | +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 |
| G6 | +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 |
| H6 | +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 |
| H7 | +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 |
| H8 | +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 |
| H9 | +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 |
| H10 | +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 |
| H11 | +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 |
| J7 | +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 |
| K6 | 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 |
| K7 | 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 |
| M7 | -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 |
| N7 | -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 |
| P6 | -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 |
| P7 | -6 -18 | -8 -20 | -9 -24 | -11 -29 | -14 -35 | -17 -42 | -21 -51 | -24 -59 | -28 -68 | -33 -79 | -36 -88 | -41 -98 | -45 -108 |

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT9 |

ECARTS FONDAMENTAUX DES ARBRES

| I Au-delà de | I 3 | 3 à 6 | 6 à 10 | 10 à 18 | 18 à 30 | 30 à 50 | 50 à 80 | 80 à 120 | 120 à 180 | 180 à 250 | I 250 à 315 | I 315 à 400 | I 400 à 500 |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| all | -270 -230 | -270 -345 | -280 -370 | -290 -400 | -300 -430 | -320 -470 | -360 -530 | -410 -600 | -580 -710 | -820 -950 | -1050 -1240 | -1350 -1560 | -1650 -1900 |
| dl | -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 |
| d9 | -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 |
| d10 | -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 |
| d11 | -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 |
| e7 | -14 -24 | -20 -32 | -25 -40 | -32 -50 | -40 -61 | -50 -75 | -60 -90 | -72 -107 | -85 -125 | -100 -146 | -110 -162 | -125 -182 | -135 -198 |
| e8 | -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 |
| e9 | -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 |
| f6 | ^L -12 | ^{1a} -18 | ¹² -22 | ¹⁴ -27 | ^{Ch} -33 | ^{cc} -41 | ^{CA} -49 | ²⁴ -58 | ^{Al} -68 | ^{en} -79 | ^{GL} -88 | ⁴¹ -98 | ⁴⁴ -108 |
| f7 | -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 |
| f8 | -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 |
| g5 | -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 |
| g6 | -2 -8 | -4 -12 | -5 -14 | -6 -17 | -7 -20 | -9 -25 | -10 -29 | -12 -34 | -14 -39 | -15 -44 | -11 -49 | -18 -54 | -20 -60 |
| n^{1e} | 0 -3 | 0 -4 | 0 -4 | 0 -5 | 0 -6 | 0 -7 | 0 -8 | 0 -10 | 0 -12 | 0 -14 | 0 -16 | 0 -18 | 0 -20 |
| n⁵ | 0 -4 | 0 -5 | 0 -6 | 0 -5Z | 0 -9 | 0 -il | 0 -il | 0 _15 | 0 -iR | 0 -70 | 0 -73 | 0 -75 | 0 -27 |
| h6 | 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 |
| h7 | 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 |

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT10 |

| ECARTS FONDAMENTAUX DES ARBRES | | | | | | | | | | | | 315 à 400 | 400 à 500 |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Au-delà de jusqu'à | 3 à 3 | 3 à 6 | 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 | | |
| h8 | 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 |
| h9 | 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 |
| h10 | 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 |
| hi! | 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 |
| h13 | 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 |
| j6 | +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 |
| j' | +6 -4 | +8 -4 | +10 -5 | +12 -6 | +13 -8 | +15 -10 | +18 -12 | +20 -15 | +22 -18 | +25 -21 | +26 -26 | +29 -28 | +31 -32 |
| js5 | ±2 | +2,5 | ±3 | ±4 | +4,5 | ±5,5 | +6,5 | +7,5 | +9 | +10 | 111,5 | +12,5 | +13,5 |
| js6 | ±3 | ±4 | +4,5 | +5,5 | ±6,5 | +8 | +9,5 | +11 | +12,5 | +14,5 | +16 | +18 | ±20 |
| js9 | ±12 | +15 | ±18 | ±21 | +26 | +31 | ±37 | +43 | +50 | 157 | +65 | ±70 | ±77 |
| jsl 1 | ±30 | ±37 | +45 | +55 | 165 | ±80 | +95 | +110 | +125 | 1145 | +160 | +180 | ±200 |
| k5 | +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 |
| k6 | +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 |
| m5 | +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 |
| m6 | +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 |
| n6 | +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 |
| p6 | +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 |

| | | |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT11 |

LES PARAMETRES DE COUPE

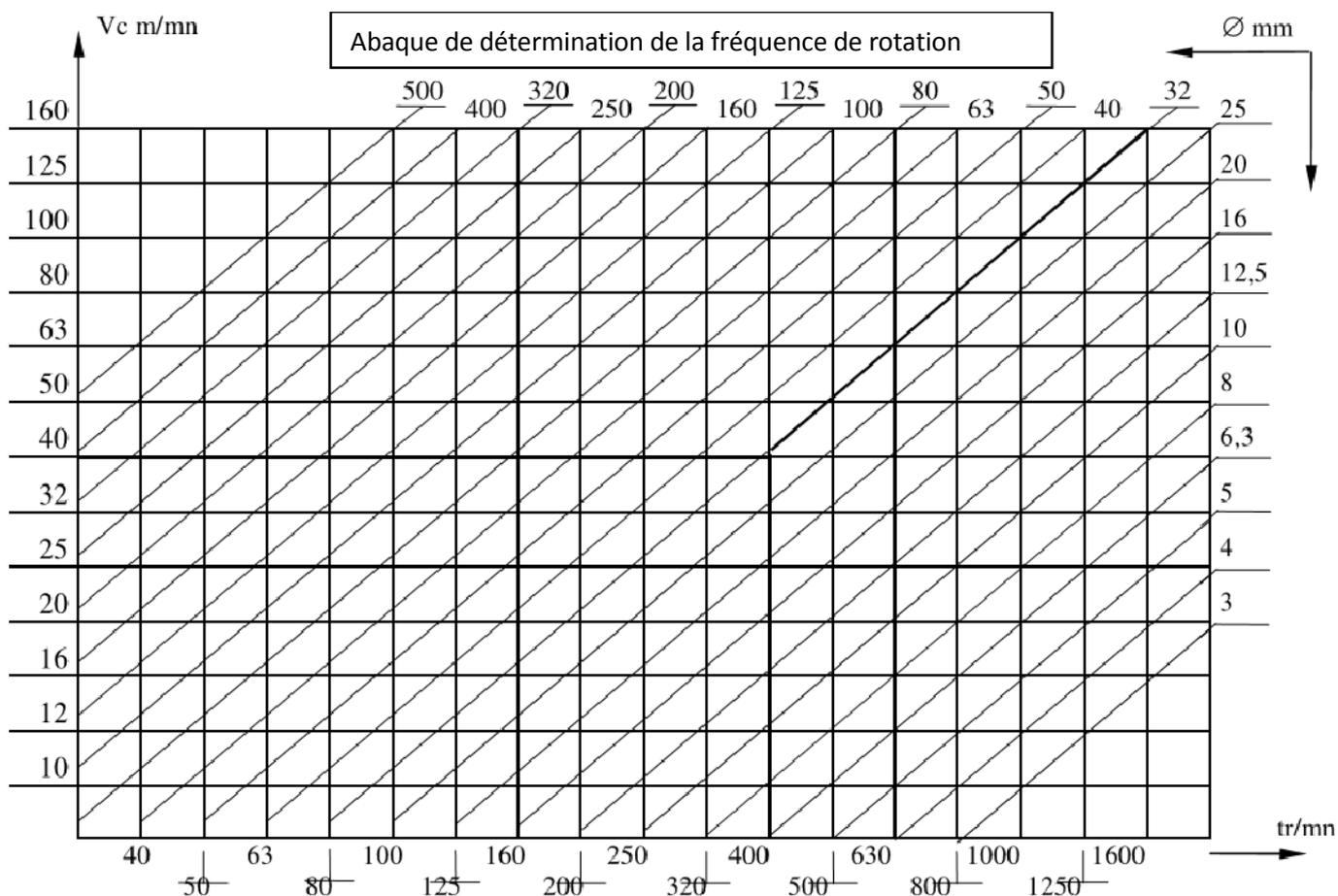
1) Les vitesses de coupe: **TOURNAGE**

| | Outil à plaquette Carbure | Outil en ARS |
|------------------------|---------------------------|--------------------------|
| MATIERE | Vitesse de coupe EBAUCHE | Vitesse de coupe EBAUCHE |
| Acier non allié | 160 | 40 |
| Acier faiblement allié | 120 | 30 |
| Acier fortement allié | 100 | 25 |
| Fontes | 150 | 40 |
| Alliage d'Aluminium | 250 | 100 |

CENTRAGE - PERCAGE

| Outil ARS | |
|------------------------|------------------|
| MATIERE | Vitesse de coupe |
| Acier non allié | 25 |
| Acier faiblement allié | 18 |
| Acier fortement allié | 15 |
| Fontes | 20 |
| Alliage d'Aluminium | 50 |

1) La fréquence de rotation



3) Choix de l'avance:

- L'état de surface et les tolérances dépendent de la combinaison rayon de bec / avance ainsi que de la stabilité de la pièce, du système de fixation de la plaquette et de l'état de la machine.
- En diminuant f et $r\epsilon$, on améliore l'état de surface mais on augmente le temps de coupe.

En ébauche : On peut utiliser la formule suivante : $f(\text{mm/tr}) = 0.5 \times r\epsilon$

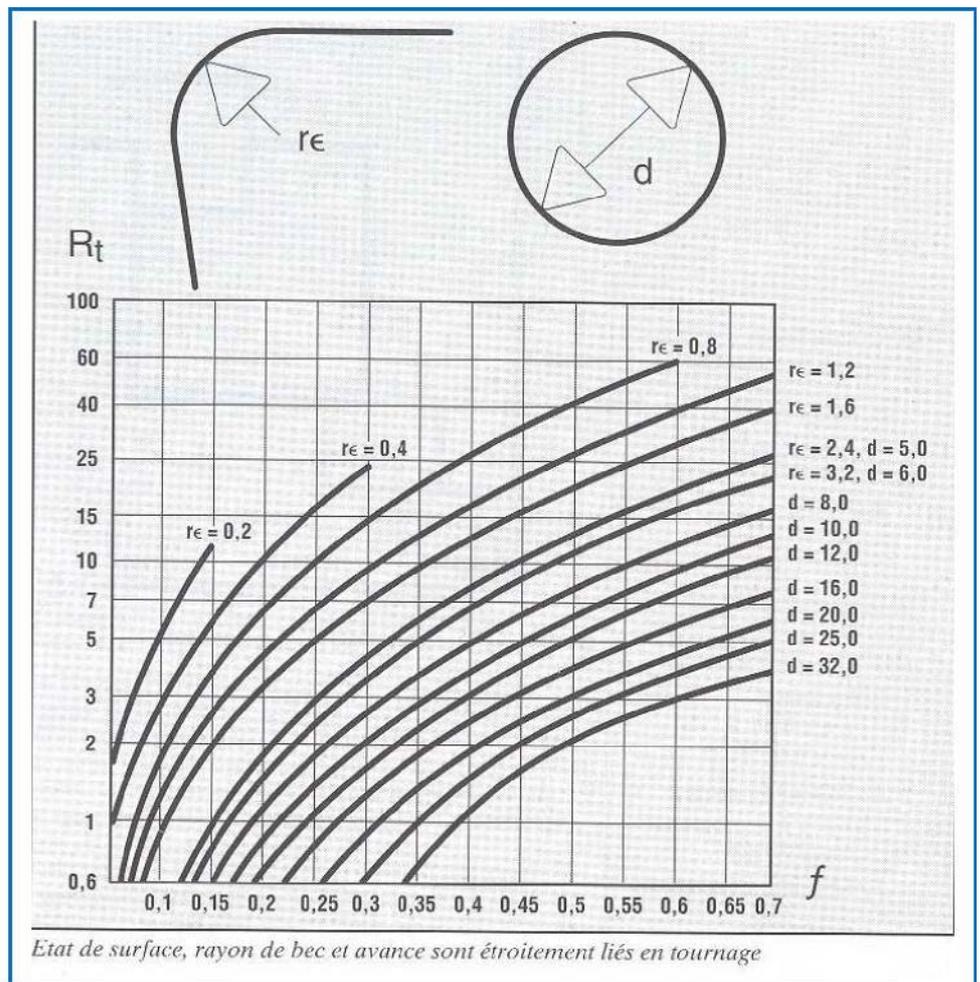
En finition : On choisit une avance en fonction du rayon de bec et la rugosité à respecter

| | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Rayon de bec $r\epsilon$ | 0.4 | 0.8 | 1.2 | 1.6 | 2.4 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|

Tableau de correspondance R_{max} / R_a

| R_{max} | R_a | R_{max} | R_a |
|------------------|-------|------------------|-------|
| 3 | 0.63 | 8 | 1.6 |
| 3.5 | 0.71 | 9 | 1.8 |
| 4 | 0.80 | 10 | 2.0 |
| 4.5 | 0.90 | 15 | 3.2 |
| 5 | 0.99 | 20 | 4.4 |
| 6 | 1.2 | 25 | 5.8 |
| 7 | 1.4 | 27 | 6.3 |

Ce diagramme donne les valeurs théoriques de l'avance pour chaque combinaison du rayon de bec et du R_t



| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2 ^{ème} classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | | DT13 |

LES ETATS DE SURFACES

| Décodage des états de surface | | NF EN ISO 1302: 2002 | |
|---|---|---|--|
| Symboles graphiques | | Indications de l'état de surface (exemples) | |
| 60 | a2h Proportions et dimensions des symboles graphiques. | fraisé | Procédé de fabrication : fraisé. |
| Pièce | Enlèvement de matière exigé. | V' l _{rt} | Irrégularités de surface : direction des stries multidirectionnelle. |
| 7'-! | Enlèvement de matière interdit ou surface qui doit rester telle qu'elle a été obtenue au stade précédent de fabrication. | 3/7- | Surépaisseur d'usinage 3 mm. |
| ,./.% | Tout procédé de fabrication autorisé. | Rz 0,5 | Enlèvement de matière interdit, hauteur maximale de rugosité 0,5 mm. |
| /,// | Toutes les surfaces sur le contour de la pièce ont le même état de surface. | 0.008-0,8/ Ra 3,1 | Enlèvement de matière obligatoire, bande de transmission 0,008-0,8 mm, écart moyen arithmétique 3.1 mm. |
| Position des exigences d'état de surface complémentaires | | Ancienne symbolisation | |
| Position dans le symbole graphique c a : une seule exigence d'état de surface. c : procédé de fabrication. a d : stries de surface et orientation. d b e : surépaisseur d'usinage. | | 10 | Inscriptions |
| | | (D 0 | (D Critère de rugosité choisi. 0 Valeur du critère à respecter exprimée en pm. 0 Symbole du procédé d'élaboration. |
| | | Surface | f Symbole de la fonction. <i>spécifiée</i> |
| Position sur les dessins et autre documentation technique de produits | | | |
| R1,, Ra n.7 | La règle générale est que le symbole graphique ainsi que les informations complémentaires doivent être orientés de façon à pouvoir être lus depuis le bas ou depuis la droite du dessin, conformément à la norme ISO 129-1. | | |
| Rp.3 | Sens de lecture des exigences d'état de surface | | |
| R2,11 tn | 1 v, | | Ir... / |
| RZ II | Rz 6.5 | y028 | |
| Exigences d'état de surface sur la ligne qui représente la surface | | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|--------------|
| EXAMEN PROFESSIONNEL ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE 2ème classe | ÉPREUVE : Pratique - Usinage | Session 2018 |
| Option : Mécanicien tourneur-fraiseur | DT14 | |