



ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
Direction Recherche et Ingénierie de la Formation

RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DES TRAVAUX PRATIQUES

MODULE 7 : REGLAGE ET CONDUITE D'UNE

PRODUCTION DE SERIE

Secteur : FABRICATION MECANIQUE

Spécialité : MECANICIEN GENERAL POLYVALENT

Niveau : QUALIFICATION

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



The screenshot shows the website's navigation bar with the following menu items: HOME, LIVRES, **MODULES ISTA**, ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, SE CONNECTER. The logo 'Maroc Etude.Com' is displayed in a stylized font, with the tagline 'Connaissance - Métier - Technique' in a cursive script. Below the navigation bar, there are links for 'Annonces Google', 'Emploi Maroc', 'Messagerie', 'Telecharger Un Jeu', and 'Maroc Annonces'. A search bar is located on the right side of the page. The main content area features a central advertisement for MacKeeper with a '-20%' discount and a 'Connexion' form on the left. The right sidebar contains a list of links under the heading 'Annonces Google', including 'Jeu De Jeux', 'Jeux Sur Internet', 'Ecole Ingénieur', and 'Dépanner et configurer votre réseau à domicile'.

Élaboré par :

Nom et prénom

Octavian ALBU

CDC Génie Mécanique

DRIF

Révision linguistique

-
-
-

Validation

-
-

MODULE 7 : REGLAGE ET CONDUITE D'UNE PRODUCTION DE SÉRIE

Code :
Durée : 60 heures
Responsabilité : D'établissement

Théorie : 29%
Travaux pratiques : 68%
Évaluation : 3%

CHAPITRE N° 1 : OBJECTIFS OPERATIONNELS DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT ET ELEMENTS DE CONTENU

1.1. OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPETENCE

- **Conduire une production série sur moyens conventionnels**
- **Régler une fabrication de série sur moyens conventionnels**

PRESENTATION

Ce module de compétence particulière se dispense dans les premières semaines du premier semestre du programme de formation. Ce module est préalable à tous les modules de compétences au caractère mécanique.

DESCRIPTION

L'objectif de module est de faire acquérir les connaissances relatives à la réalisation des apprentissages sur les opérations d'usinage simple sur des machines-outils conventionnelles. Il vise donc à rendre le stagiaire apte à manipuler correctement des machines-outils conventionnelles.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

- L'atelier de fabrication mécanique se prête bien à la réalisation des activités pratiques.
- Approcher la production de série dans l'environnement industriel en mettant en place un système de bon de travail, de contrat de phase, de respect des horaires, consignes et instructions particulières...
- Les pièces brutes seront préparées par les formateurs
- Postes préréglés de tournage ou fraisage pouvant exécuter un travail répétitif de production en série
- Poste stabilisé par le formateur
- Poste de travail aménagé et opérationnel réalisé par le formateur
- Système de rotation des stagiaires

CONDITIONS D' EVALUATION

- Travail individuel
- À partir de :
 - Ordre de fabrication, Dossier de fabrication
 - Contrat de phase,
 - Consignes et instructions particulières,
 - Mode opératoire
- À l'aide :
 - Machines outils conventionnelles pré-réglées et séries stabilisées
 - Machines outils conventionnelles (tour, fraiseuse, perceuse)
 - Outillage de contrôle
 - Outillage de coupe
 - Outillage manuel de réglage
 - Montage d'usinage de réglage
 - Instruments de mesure et de contrôle
 - Poste de travail aménagé et opérationnel : outillage, approvisionnement des matières, pièces primaires
 - Eléments de sécurité liés au poste de travail
 - Matériel de sécurité et d'hygiène et d'entretien

1.2. OBJECTIFS ET ELEMENTS DE CONTENU

OBJECTIFS	ÉLÉMENTS DE CONTENU
1. Prendre conscience de l'importance du suivi de consignes	<ul style="list-style-type: none"> - La signification et l'importance d'une consigne - Type de consigne (documents)
A. Suivre et appliquer des consignes	<ul style="list-style-type: none"> - Les consignes - Les ordres de fabrication
2. Repérer et distinguer les éléments sur les documents	<ul style="list-style-type: none"> - Documents de fabrication - Le dossier de fabrication - Objectifs de fabrication
B. Lire et interpréter un contrat de phase	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhension des objectifs - Identification des données : poste de travail, temps alloué, quantité - Compréhension des dessins - Interprétation des symboles - Compréhension du vocabulaire - Respect des consignes particulières (à une technique, au poste de travail) - A partir d'un contrat de phase sortir les points suivants :

	<ul style="list-style-type: none"> • Mise et maintien en position isostatique de la pièce • Cotation de fabrication • Conditions de coupe • Les outils et instruments de contrôle
3. Prendre conscience de l'importance du suivi de la procédure	- Les procédures
4. Avoir l'aptitude aux tâches répétitives	- Travail répétitif
C. Régler et réaliser une pièce de réglage sur un poste de fabrication	<p>Préparation des opérations à partir du dossier de fabrication (fiches de réglage)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre de poste d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> ● Montage et réglage des outils ● Montage et réglage des butées ● Montage et réglage des montages d'usinage ● Sécurité au travail - Sélection et réglage des fréquences de rotation et vitesse d'avance - Réalisation d'une pièce d'essais - Mise en place des moyens de contrôle de fabrication - Définition des zones de stockage - Mise en place des moyens de manutention
5. Savoir remettre en cause son réglage	<ul style="list-style-type: none"> - Accepte les critiques - Demander l'avis d'autres techniciens - Valider son réglage d'une manière objective
6. Savoir s'exprimer oralement dans une terminologie technique et appropriée	<ul style="list-style-type: none"> - Termes et mots techniques utilisés en ordonnancement -lancement de production
7. Prise de décision	<ul style="list-style-type: none"> - Impact d'une décision sur la suite des événements
D. Valider le réglage	<ul style="list-style-type: none"> - Information et formation de l'opérateur de production sur la sécurité, contrôle, production au niveau du poste - Suivi et assistance aux opérateurs - Rendre compte à sa hiérarchie : oralement ou par écrit
E. Produire sur un poste pré-réglé suivant une procédure préétablie	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre le mode opératoire en application (capacité à reproduire les instructions) - Réaliser des opérations élémentaires

	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le poste de travail avec sécurité - Respecter l'ordre chronologique des opérations. - Respecter les techniques d'exécution
8. Prendre conscience de la nécessité et contrôler	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre conscience de sa responsabilité et rendre compte en cas de dérive
F. Contrôler la production	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation des moyens de contrôle : <ul style="list-style-type: none"> • Calibres • Montage de contrôle - Fréquence de contrôle - Fiche de contrôle - Protection, stockage et livraison du produit - Rangement du poste de travail
9. Sensibiliser à l'importance du rangement	<ul style="list-style-type: none"> - Rangement du poste de travail
10. Sensibiliser à l'importance de la propreté	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage du poste de travail - Ranger correctement l'outillage. - Nettoyer et graisser le poste de travail - Information d'anomalies dans la surveillance de son poste de travail
G. Entretenir le poste de travail	<p>Transmettre les informations nécessaires concernant le produit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De l'ordre de fabrication • De la fiche suiveuse • De la fiche de contrôle
11. Avoir le souci de transmettre les information	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'information transcrite : <ul style="list-style-type: none"> • Crédibilité, • Terminologie, • Traçabilité...
12. Transmettre des informations réelle	
H. Rendre compte <ul style="list-style-type: none"> • Oralement • Par écrit 	

CHAPITRE 1 : PREPARER LES MOYENS POUR USINER UNE SERIE DE PIECES

2.1. MISE EN SITUATION

1) Pour préparer la fabrication d'une série de pièces, l'opérateur dispose d'un **dossier de fabrication** qui comprend les informations relatives à:

- la matière
- les outils coupants
- l'outillage de contrôle
- l'équipement machine propre à cette fabrication.

EXEMPLE :

Soit à réaliser la pièce fig.1, sachant que le volume de fabrication est : série de 200 pièces, la matière est en acier E 335, le brut est présenté dans la fig. 2.

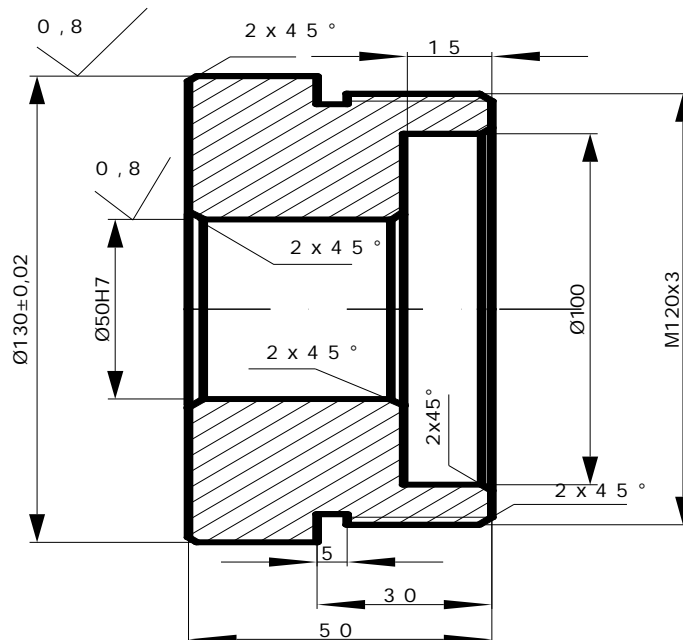


Fig.1

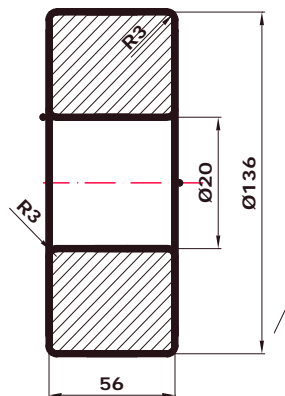
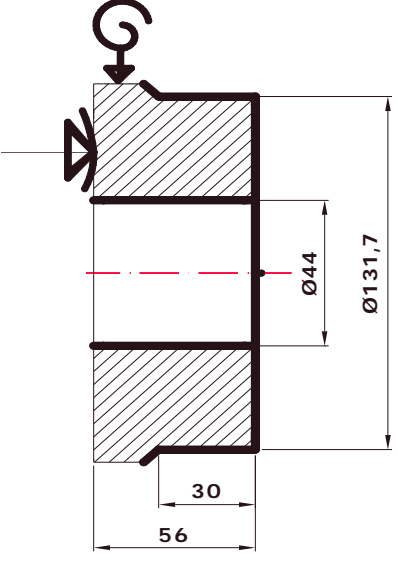
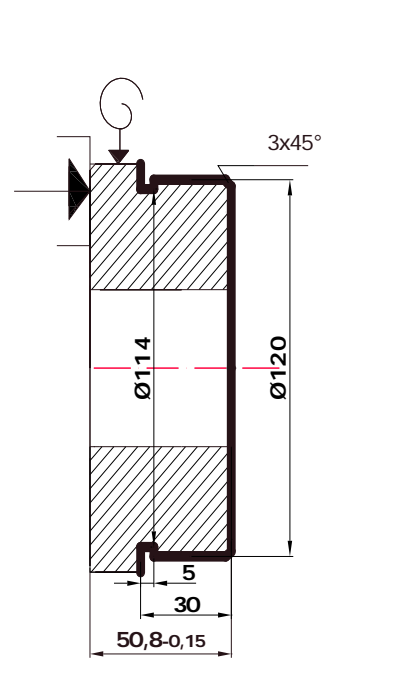
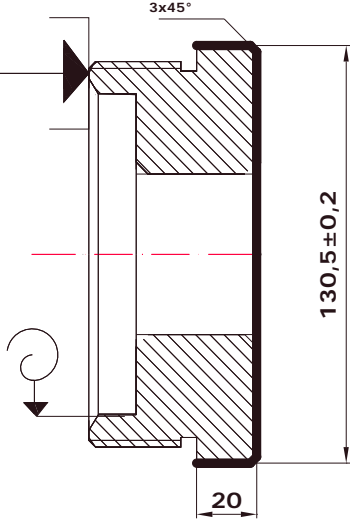
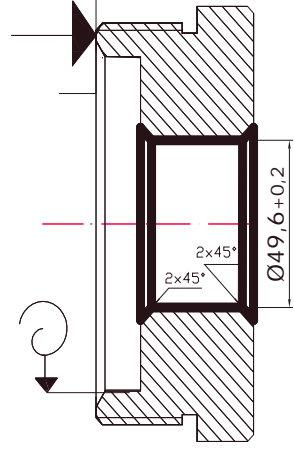


Fig.2

Proposition d'une gamme d'usinage :

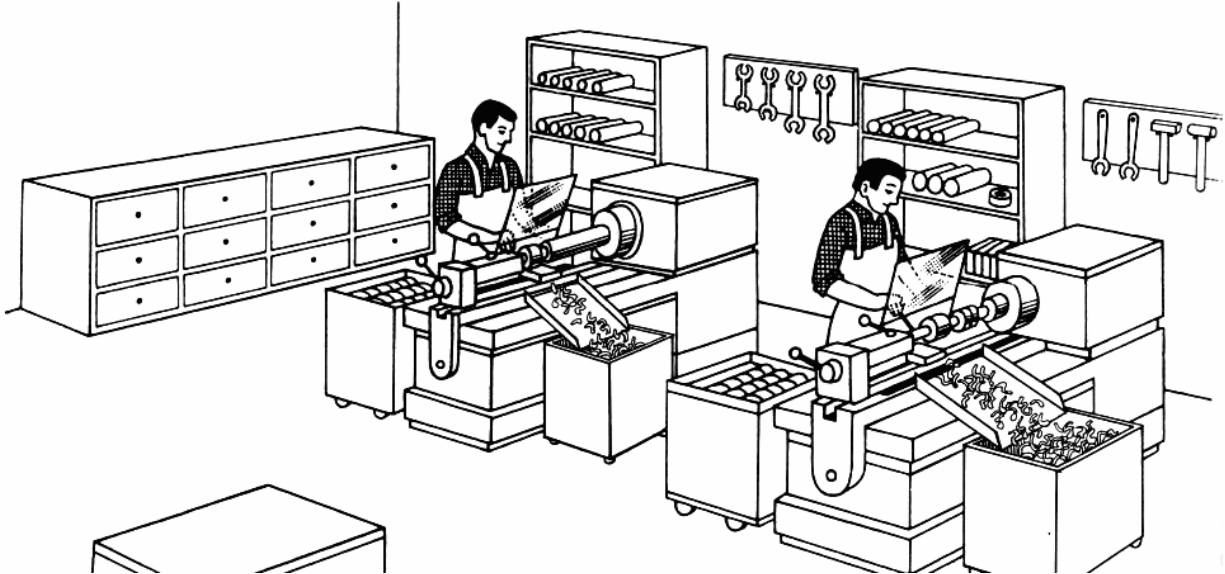
N	Opération, phase, sous phase	Schémas, ablocage	Machine outil, outillages, contrôle	V m/mn	S mm/tr	N tr/mn
1	<p>Tournage</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Dressage (ébauche) à 56 mm</p> <p>c) Chariotage à Ø131,7x 30 mm</p> <p>d) Perçage Ø 30 x 56 mm</p> <p>e) Alésage au tour Ø 44x 56 mm</p>		<p>Outil à dresser</p> <p>Outil à charioter</p> <p>Foret D=30mm</p> <p>Outil à aléser</p>	<p>145</p> <p>182</p> <p>25</p> <p>182</p>	<p>0,5</p> <p>0,2</p> <p>0,2</p> <p>0,2</p>	<p>400</p> <p>500</p> <p>300</p> <p>1500</p>
2	<p>Tournage</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Dressage (ébauche) à 50,8 mm</p> <p>c) Chariotage (ébauche) à Ø121,7x 30 mm</p> <p>d) Chariotage (finition) à Ø120-0,3 x3 0 mm</p> <p>e) Chanfrein 3x45°</p> <p>f) Exécuter la gorge Ø114 x 5 mm</p>		<p>Outil à dresser</p> <p>Outil à charioter</p> <p>Outil à charioter</p> <p>Outil à saigner</p>	<p>145</p> <p>182</p> <p>182</p> <p>182</p>	<p>0,5</p> <p>0,2</p> <p>0,2</p> <p>0,2</p>	<p>400</p> <p>500</p> <p>500</p> <p>500</p>

<p>3</p> <p>.</p>	<p>Tournage</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Alésage au tour Ø47,5+0,3 x50 mm</p> <p>c) Alésage au tour Ø100x15 mm</p> <p>d) Chanfrein 2x45°</p>		<p>Outil à aléser</p> <p>Outil à charioter</p> <p>Foret D=30mm</p> <p>Outil à aléser</p>	<p>182</p> <p>182</p> <p>182</p> <p>182</p>	<p>0,1</p> <p>0,2</p> <p>0,1</p> <p>0,1</p>	<p>1500</p> <p>500</p> <p>1500</p> <p>1500</p>
<p>4</p> <p>.</p>	<p>Filetage au tour</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Filetage (ébauche) M 120x3</p> <p>c) Filetage (finition) M 120x3</p> <p>d) Démontage de la pièce du mandrin</p>		<p>Outil à fileter</p> <p>Outil à fileter</p>	<p>116</p> <p>116</p>	<p></p> <p></p>	<p>100</p> <p>100</p>

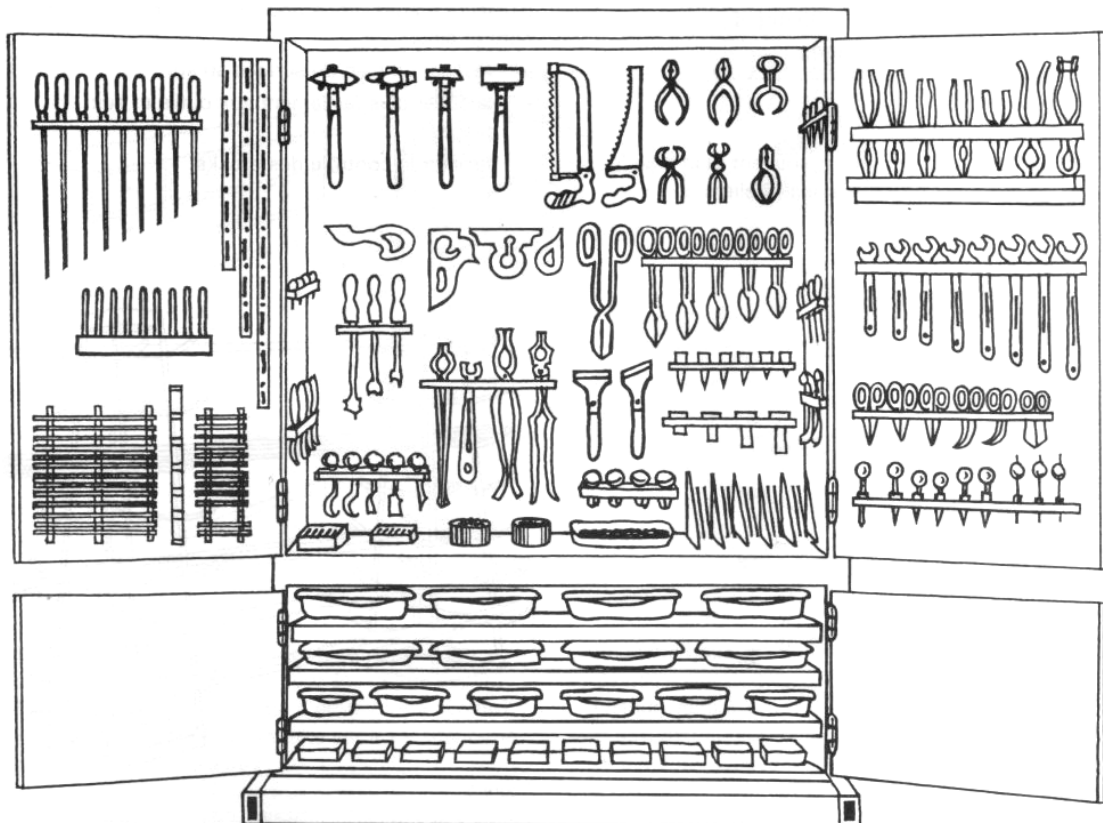
<p>5</p> <p>•</p> <p>Tournage</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Dressage (finition) à 50 mm</p> <p>c) Chariotage (finition) à Ø130, 5±0,20 x 20 mm</p> <p>e) Chanfrein extérieur 3x45°</p> <p>f) Démontage de la pièce du mandrin</p>		<p>Outil à dresser</p>	<p>145</p>	<p>0,5</p>	<p>400</p>
<p>6</p> <p>•</p> <p>Alésage au tour</p> <p>a) Orientation et montage de la pièce</p> <p>b) Alésage au tour à Ø 49, 6-0,20 x 35 mm</p> <p>c) Chanfrein intérieur 2x45°</p> <p>d) Chanfrein extérieur 2x45°</p> <p>e) Démontage de la pièce du mandrin</p>		<p>Outil à aléser</p>	<p>182</p>	<p>0,1</p>	<p>1500</p>
		<p>Outil à aléser</p>	<p>182</p>	<p>0,1</p>	<p>1500</p>
		<p>Outil à aléser</p>	<p>182</p>	<p>0,1</p>	<p>1500</p>

- 2) Pour maîtriser cette capacité, on apprend à:
- **Situer** les lieux de stockage de chacun des moyens à approvisionner à la machine.
 - **Etablir la relation** entre un élément réel et sa désignation dans le dossier.

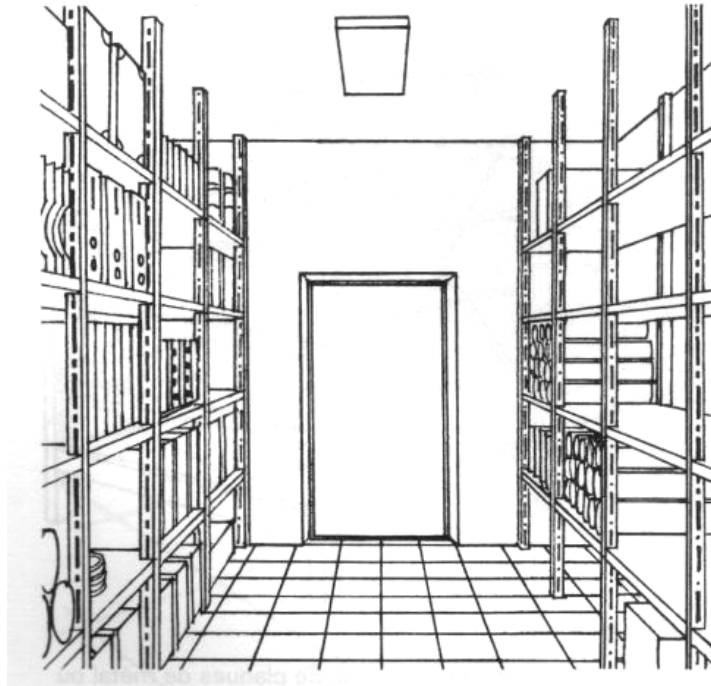
a) Exemple d'un atelier de FM



b) Armoire à outils. Faite de panneaux de bois et munie de quatre portes fermant à clé.



c) Rayonnages permettant d'utiliser toute la surface des murs.



3. A l'issue de cette phase d'apprentissage, on est capable de:

- - **Vérifier** la conformité des moyens existants par rapport aux spécifications du dossier de fabrication.
- **Approvisionner** le poste de production en moyens conformes au dossier de fabrication.

**2.2. MOYENS. PREPARER LES MOYENS POUR USINER UNE
SERIE DE PIECES**

COD ARTICLE	DESIGNATION DU MOYEN	ON A BESOIN POUR TRAVAILLER :	
		QUANTITES	UM
CATEGORIE : DOCUMENT OU RESSOURCES PEDAGOGIQUES			
1176	PLAN DETAILLE D'ATELIER AVEC LIEUX DE STOCAGE ETC.	1	UNITE
1	DOSSIER DE FABRICATION	1	UNITE
CATEGORIE : OUTILLAGES			
492	FORET D-24.0-QUEUE CM3 -SERIE ULTRA COURTE ARS	1	UNITE
499	FRAISE A SURFACER D 63 .0 TENON -ALESAGE D 22.0--COUPE EXTRA POSITIVE (R260.22-063022- 12L de SANDVIK	1	UNITE
808	PORTE PLAQUETTE PSSNR- 20*20-POUR PLAQUETTE DE 12	1	UNITE

2.3. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
<p data-bbox="325 344 794 376">JE M'INFORME SUR :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="325 421 794 524">- documents permettant de lister les moyens à préparer pour assurer une production <li data-bbox="325 533 794 636">-les moyens physiques à préparer avant de commencer une production <li data-bbox="325 645 794 712">-l'organisation des différents lieux de stockage de l'atelier 	<p data-bbox="826 421 1091 452">Appui technique n°1</p> <p data-bbox="826 497 1091 528">Appui technique n°2</p> <p data-bbox="826 609 963 640">Formateur</p>
<p data-bbox="325 786 794 817">JE M'ENTRAINE A :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="325 891 794 1070">- Exercice n° 1 Situer les lieux de stockage de chacun des moyens à approvisionner au poste de production. <li data-bbox="325 1079 794 1214">-Exercice n° 2 Etablir la relation entre un élément réel et sa désignation dans le dossier. 	<p data-bbox="826 1012 995 1043">Plan d'atelier</p>
<p data-bbox="325 1285 794 1317">JE M' EVALUE A :</p> <p data-bbox="325 1397 794 1496">Préparer les moyens pour usiner la série prévue dans le TTP de la séquence en cours.</p>	

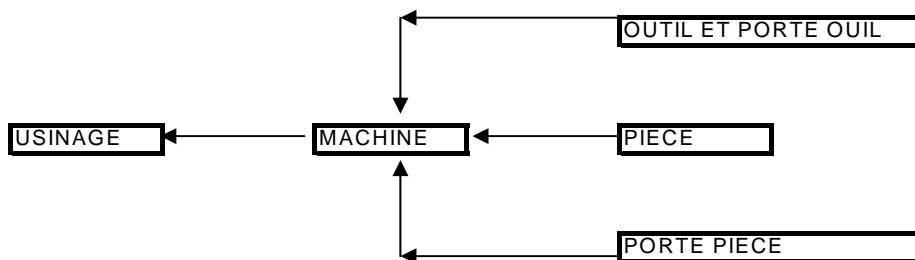
2.4. APPUI TECHNIQUE N°1 COMMENT TROUVER LES DONNEES LIEES A LA PREPARATION DES MOYENS

Éléments	Données de préparation	Consignes
Porte-outil outil	- Désignation normalisée de l'outil et de la plaquette - Désignation des composants du porte-outil avec ses références	Fiche réglage outils
Porte- pièce	- Suivant la nature du porte- pièce, toute forme de représentation possible (dessin, photo...) - Référence - Nomenclature	Fiche de réglage machine
Pièce	- Matière - Débit - Nombre de pièce	Plan pièce Fiche suiveuse Gamme de fabrication

2.5. APPUI TECHNIQUE N°2 DEMARCHE PRODUCTIVE APPLIQUEE A LA MISE EN ŒUVRE D'UNE MACHINE -OUTIL

L'amélioration de la compétitivité impose aux entreprises d'utiliser au mieux leurs moyens de production. Pour une machine-outil, cela revient à limiter le plus possible les temps de non- production de pièces bonnes (le prix de revient d'une heure de production varie de 20 à 60 dhs, suivant le type de machine).

Organisation des éléments physiques :



Pour rentabiliser la machine, il faut l'utiliser pour usiner ; il est donc nécessaire de préparer, en dehors du site de production, tous les éléments : outils et porte-outils, pièce, porte -pièce avant de les mettre en œuvre sur la machine avant l'usinage.

2.6. EXERCICE N° 1

« Situer les lieux de stockage de chacun des moyens à approvisionner au poste de production »

Cet exercice se déroulera en plusieurs étapes :

- Présentation commentée des lieux de stockage :
 - * des débits
 - * des outils et porte-outils,
 - * des porte- pièces et accessoires.
- Après avoir repérer sur un plan détaillé de l'atelier l'emplacement d'un moyen (ex. : outils de tour), vérifier physiquement que ce moyen est bien en place dans son lieu de rangement habituel.
- Recommencer plusieurs fois l'opération pour :
 - * les outils de fraisage
 - * les forets
 - * les porte- pièces

2.7. EXERCICE N° 2

« Etablir la relation entre un élément réel et sa désignation dans le dossier »

-Présenter au formateur :

- * un outil de tour : P.S.S.N.R 2020
- * un foret : $\Phi 24$ série ultra- courte
- * une fraise (tourteau) : R260.22.063 Q22 SANDVIK

2.8. EVALUATION

Préparer les moyens pour usiner la série prévue dans le TTP de la séquence en cours »

- **Vérifier** la conformité des moyens existants par rapport aux spécifications du dossier de fabrication.
- **Approvisionner** le poste de production en moyens conformes au dossier de fabrication.

CHAPITRE 3 : EBAVURER UNE PIECE MANUELLEMENT

3.1. MISE EN SITUATION

De nombreuses opérations d'usinage génèrent des **bavures**. Suivant la machine-outil utilisée, celles-ci peuvent être plus ou moins facilement éliminées. L'élimination des bavures **en cours** ou **en fin d'usinage** peut être réalisée **manuellement**.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend à :

- **Associer** le moyen à la forme à ébavurer.
- **Identifier** les **nuisances** sur l'utilisation de la pièce et les **conséquences** sur la réalisation de la pièce.
- **Ebavurer** différentes formes avec différents outils en toute sécurité.
- **Positionner** la pièce pour que l'arête soit accessible.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on devient capable de :

- **Choisir** l'outil adapté à la forme,
- **Ebavurer** en cours ou en fin d'usinage en respectant les consignes,
- **Travailler** en toute sécurité.

3.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
Je m'informe : sur les différents outils d'ébavurage manuel.	Montrer un grattoir triangulaire Description d'une meuleuse pneumatique
Je réalise : l'exercice n°1	
Je m'informe : sur les nuisances des bavures.	Appui technique Montrer des pièces
J'observe une démonstration d'ébavurage. Je m'informe en particulier du positionnement de la pièce.	Formateur
Je m'entraîne : à ébavurer Exercice n° 2 Travail individuel	
Je m'évalue : Je réalise : l'exercice d'évaluation Travail personnel	

3.3. MOYENS

- 1 jeu de limes standard
- 1 pièce à ébavurer

3.4. APPUI TECHNIQUE N°1

Les nuisances des bavures

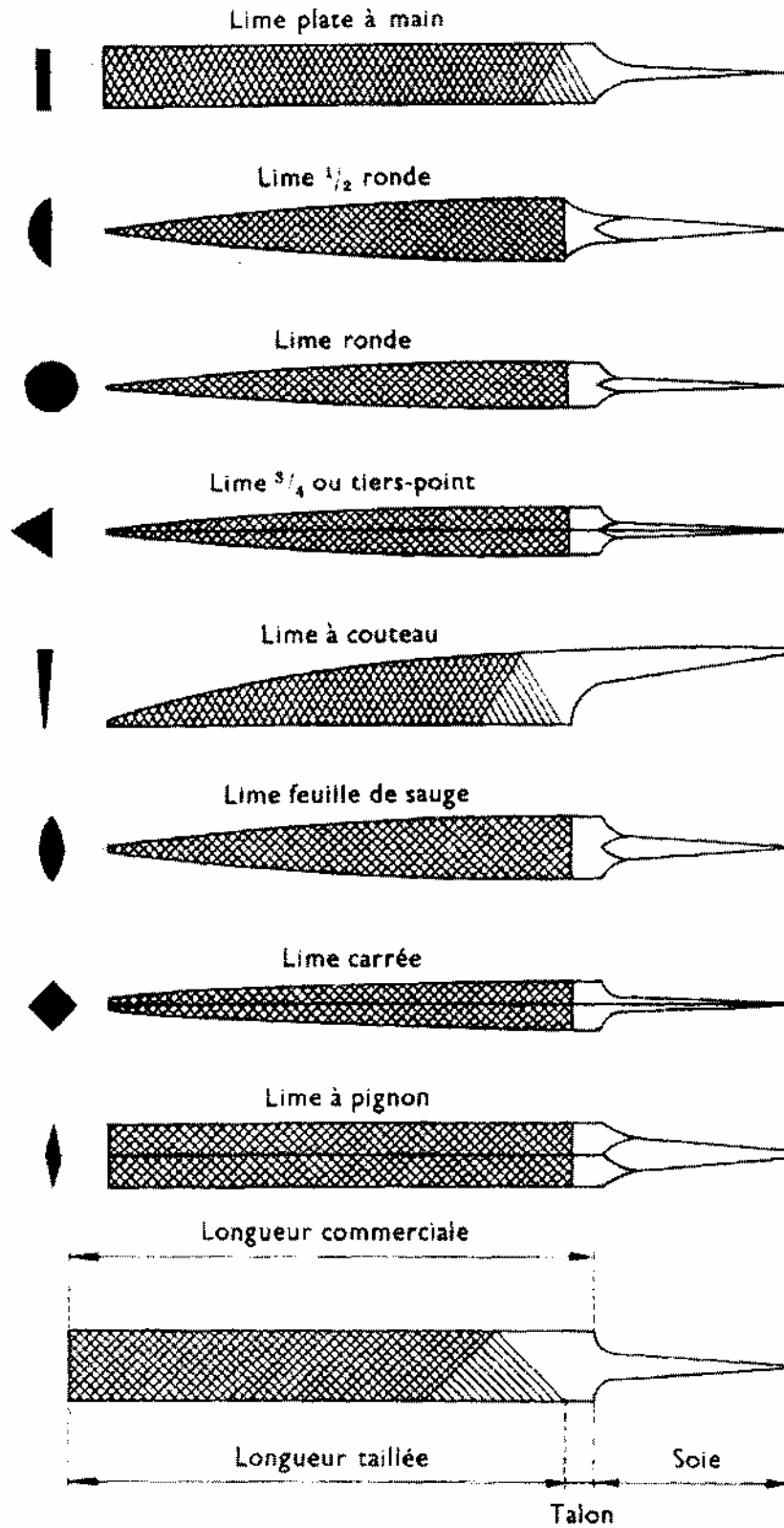
- **Sécurité** : les bavures sont souvent très coupantes, l'opérateur peut se blesser en saisissant une pièce mal ébavurée.

- **Qualité** : - les bavures faussent la mesure des cotes,
 - les bavures empêchent le bon ajustement de deux pièces,
 - les bavures perturbent l'alignement d'une pièce sur les appuis.

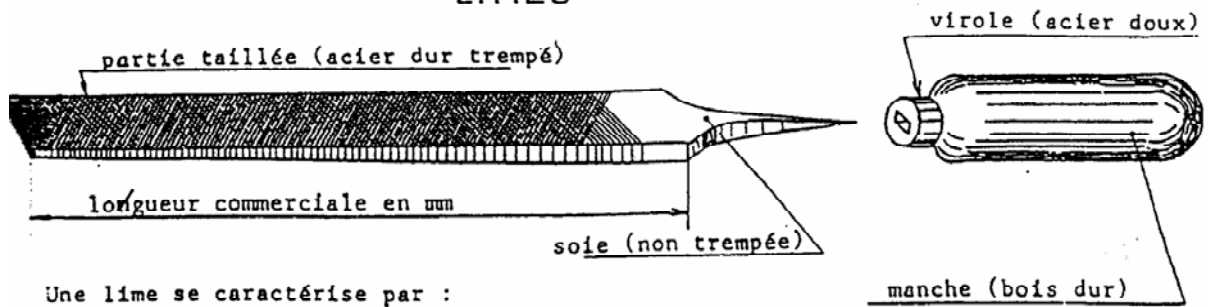
3.5. APPUI TECHNIQUE N°2. LIMES

Une **lime** se caractérise par : sa forme, sa taille, sa longueur commerciale
Exemple : lime plate bâtarde de 300.

3.5.1. FORMES



LIMES



Une lime se caractérise par :

- sa forme, sa taille, sa longueur commerciale

· Exemple : lime plate bâtarde de 300

FORMES



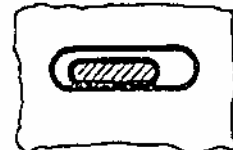
plate



carrée



pilier

triangulaire
ou tiers pointbarrette ou
d'os d'âneplate à
champs rondsronde ou
queue de ratfeuille de
sauge

1/2 ronde

3.5.2. TAILLES DES LIMES

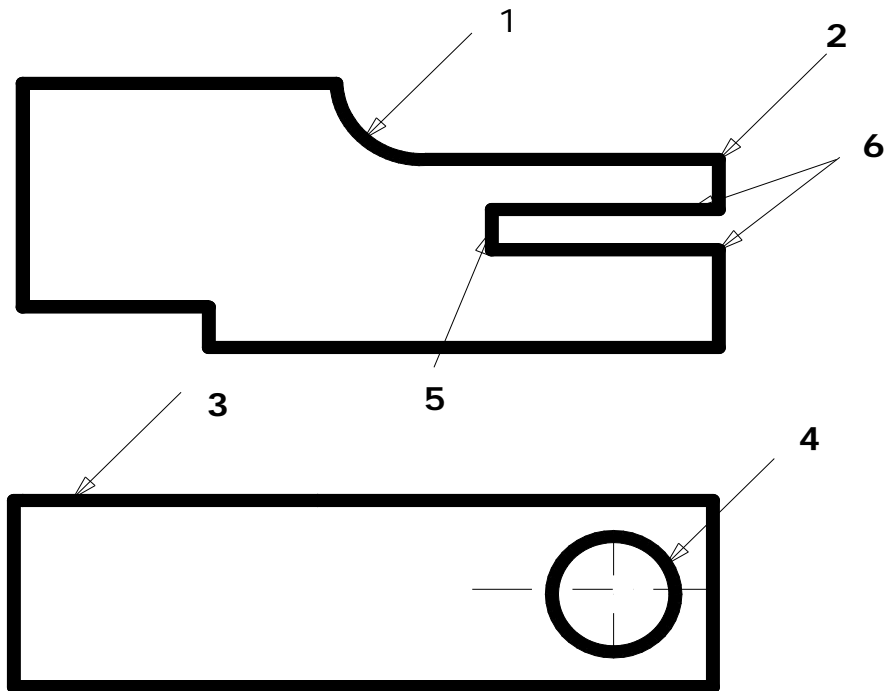
Les limes de l'ajusteur sont toujours à « taille double » :

- lime d'Allemagne 5 à 7 dents au cm
- taille bâtarde 8 à 11 dents au cm
- taille demi- douce 12 à 15 dents au cm
- taille douce 16 à 20 dents au cm

NOTA : La taille des limes est variable suivant les fabricants.

- **veiller** au bon emmanchement de la lime
- **éviter** le contact des limes entre elles
- **nettoyer** fréquemment la denture (carde)

3.6. EXERCICE N°1



Avec quoi ébavurez-vous les arêtes numérotées sur le plan ci-dessus ?

Compléter le tableau ci-dessous en vous aidant de la liste :

A : Lime plate

B : Lime ronde

C : lime carrée

D : Lime triangulaire

F : Lime ½ ronde

G : Grattoir

N° d'arêtes	1	2	3	4	5	6
Type de lime						

3.7. EXERCICE N°2

Ébavurer les arêtes vives d'un prisme venant de fraisage.

3.8. EVALUATION

Ebavurer à l'aide d'un jeu de limes la pièce suivante venant de fraisage.

Critères d'appréciation :

- régularité des chanfreins d'ébavurage,
- qualité apportée à l'ébavurage des intersections d'arêtes.

N°	Phase, sous phase, opération	Schéma	Types de limes
100	Ebavurage		

CHAPITRE 4 : CONDUIRE UNE OPERATION D'USINAGE EN MANUEL SUR UN TOUR PARALLELE

4.1. MISE EN SITUATION

Le **chanfreinage** est une opération courante. Sur un tour parallèle, l'opérateur réalise les **chanfreins** en avance manuelle.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend à :

- **orienter** l'outil à un angle donné
- **définir** le sens de l'avance pour usiner un chanfrein
- raccorder plusieurs passes successives sans laisser de marque sur la pièce.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on est capable de **réaliser** des **chanfreins** aux angles et dimensions demandées.

4.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
Je m'informe sur : - le réglage de l'outil pour usiner un chanfrein	Appui technique n°1
Je m'entraîne à : Exercice n°1 - Assurer l'orientation de l'outil pour usiner un chanfrein	
Je m'informe sur : - les méthodes utilisées pour « faire » un chanfrein	Appui technique n°2 Appui technique n°3
Je m'entraîne à : Exercice n°2 - Définir le sens de l'avance pour usiner un chanfrein. Exercice n°3 -Raccorder plusieurs passes successives sans laisser de marque sur la pièce	
Je m'évalue : Je réalise des chanfreins aux angles et dimensions demandées	2 types d'évaluations sont proposés : Evaluation n°1 : -pour les sites n'ayant pas de section soudage Evaluation n°2 : -pour les sites ayant du soudage

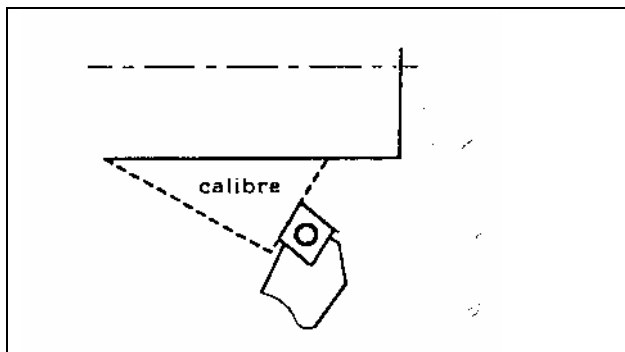
**4.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION D'USINAGE EN
MANUEL SUR UN TOUR PARALLELE**

Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	UM
816	Accessoire de machine	Mandrin 3 mors à serrage concentrique manuel	1	Unité
809	Consommable	Plaquette SNMG 12 04 08. P25. Géométrie ébauche légère/ finition- Usinage Acier	1	Unité
826	~	Plaquette TNMG 16 04 08. P15. Géométrie ébauche/ semi - finition. Usinage acier	1	Unité
1180	Matière d'oeuvre	Axe court. Acier D 50 x 62. Pièce n° 1	4	Unité
1179	~	Axe épaulé. Acier Φ 60 x 95 x C38. Pièce n°2.	5	Unité
1181	~	Tube Acier. Destiné aux formations de soudage. Pièce n°3	50	Unité
1178	Outillage	Mors enveloppants. Serrage intérieur des tubes de D>100		Unité
808	~	Porte plaquette PSSNR. 20*20. Pour plaquette de 12	1	Unité
825	~	Porte plaquette PTTNR .20*20. Pour plaquette de 16	1	Unité
163	Poste de travail	Tour parallèle à charioter fileter	3	Unité

4.4. APPUI TECHNIQUE N°1 REGLAGE DE L'OUTIL POUR USINER UN CHANFREIN EN TOURNAGE

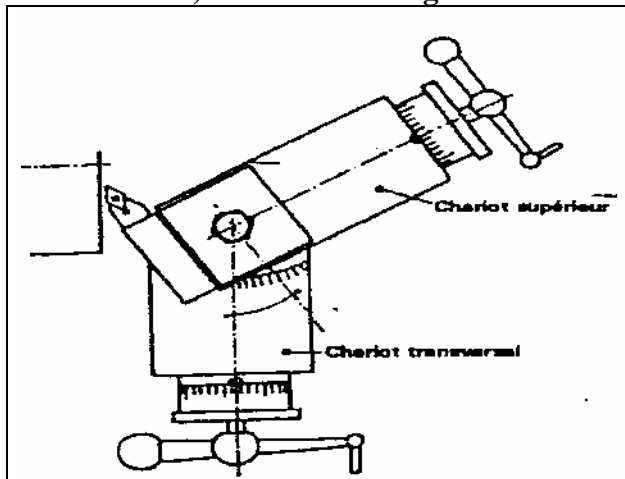
Assurer l'orientation de l'outil :

1) Avec un calibre d'angle

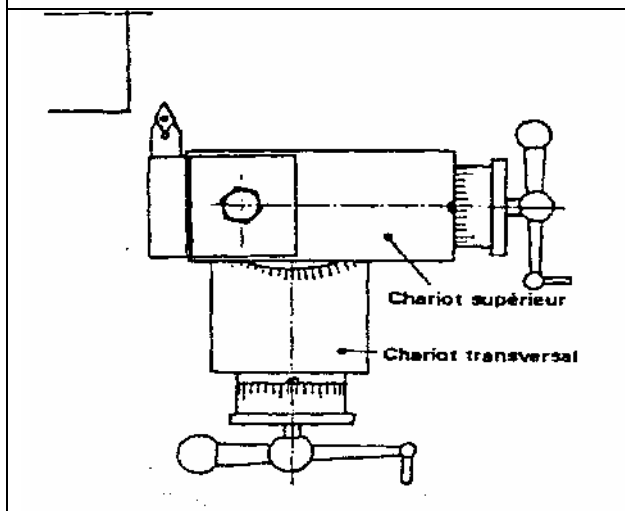


La position est correcte lorsque l'arête de l'outil est parallèle au calibre

2) En utilisant les graduations de l'inclinaison du chariot porte-outil



- Incliner le chariot porte-outil à l'angle du chanfrein
- Positionner l'arête de l'outil parallèle à la face du mandrin.



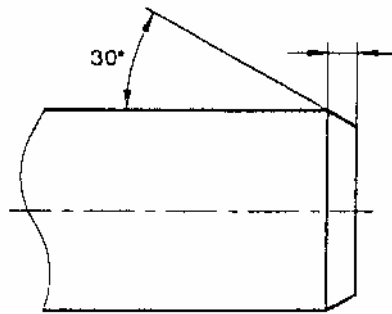
Remettre le chariot porte-outil à zéro, l'arête tranchante de l'outil est alors parfaitement orientée.

4.5. EXERCICE N°1

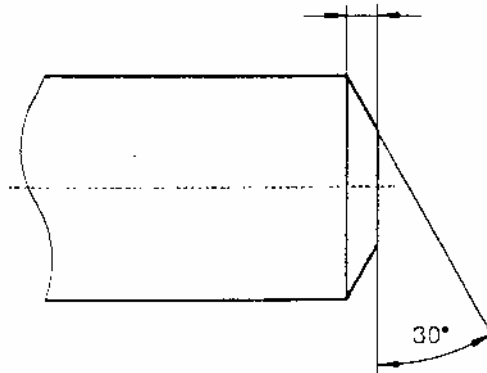
Régler l'outil de façon à obtenir l'angle indiqué dans chaque cas présenté ci-dessous :

- utiliser les graduations d'inclinaison du chariot porte-outil pour effectuer le réglage
- contrôler ce réglage avec un calibre d'angle

1^{er} cas :



2^{ème} cas :

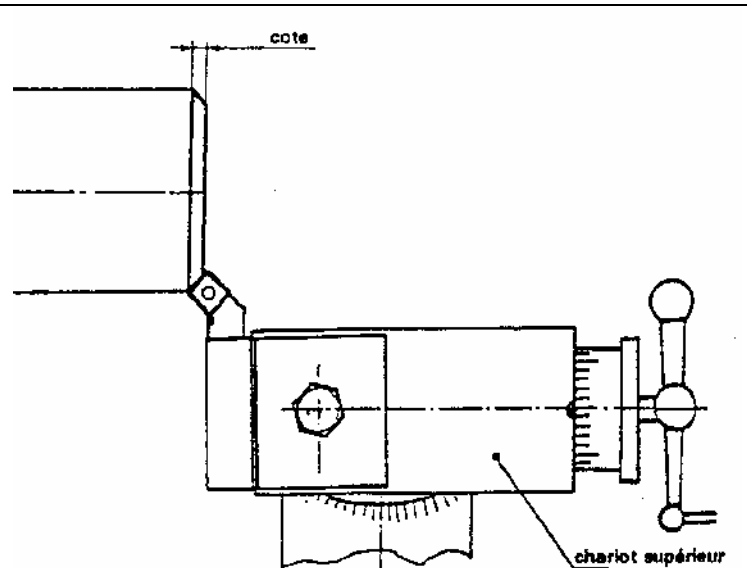


4.6. APPUI TECHNIQUE N°2 PROCEDURE D'USINAGE DES CHANFREINS EN TOURNAGE

Après avoir affleurer la pièce avec l'arête tranchante de l'outil on peut actionner soit :

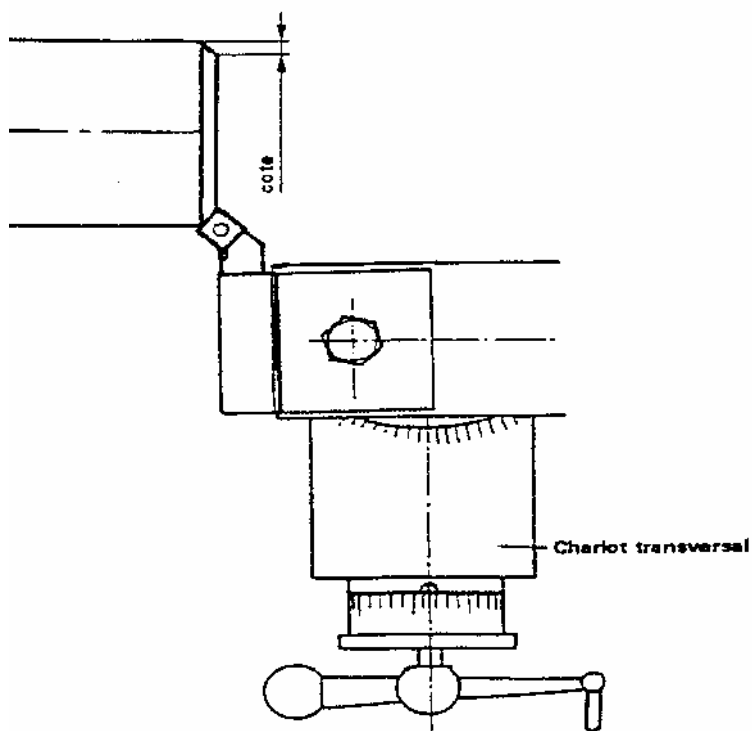
- le chariot porte-outil :

La lecture de la cote est directe :
- l'avance manuelle sera égale
à la cote du chanfrein



- le chariot transversal :

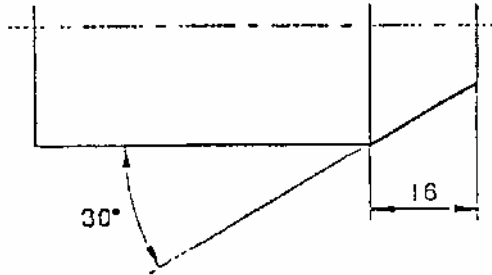
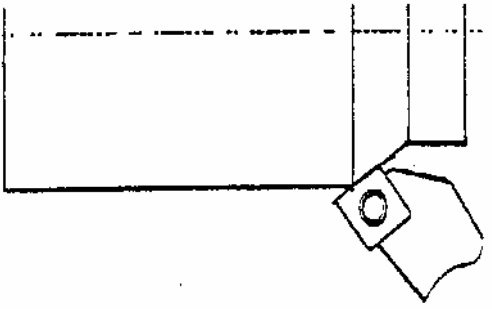
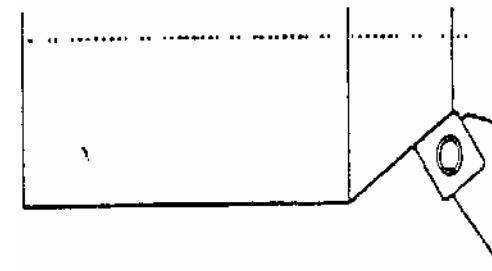
Pour les tours ayant leur chariot transversal gradué en diamètre l'avance manuelle sera :
- égale à la cote du
chanfrein mesuré au diamètre, soit :
- 2 fois la cote du chanfrein



4.7. APPUI TECHNIQUE N°3 PROCEDURE D'USINAGE DES CHANFREINS EN TOURNAGE

Le **chanfreinage** est une opération d'usinage de **forme**, la surface obtenue sur la pièce est la reproduction du profil de l'arête de l'outil. Dans ce mode d'action, le copeau peut atteindre des largeurs importantes qui provoquent du broutement.

L'opérateur réalise alors l'usinage en plusieurs passes successives, parfaitement raccordées sans marque visible.

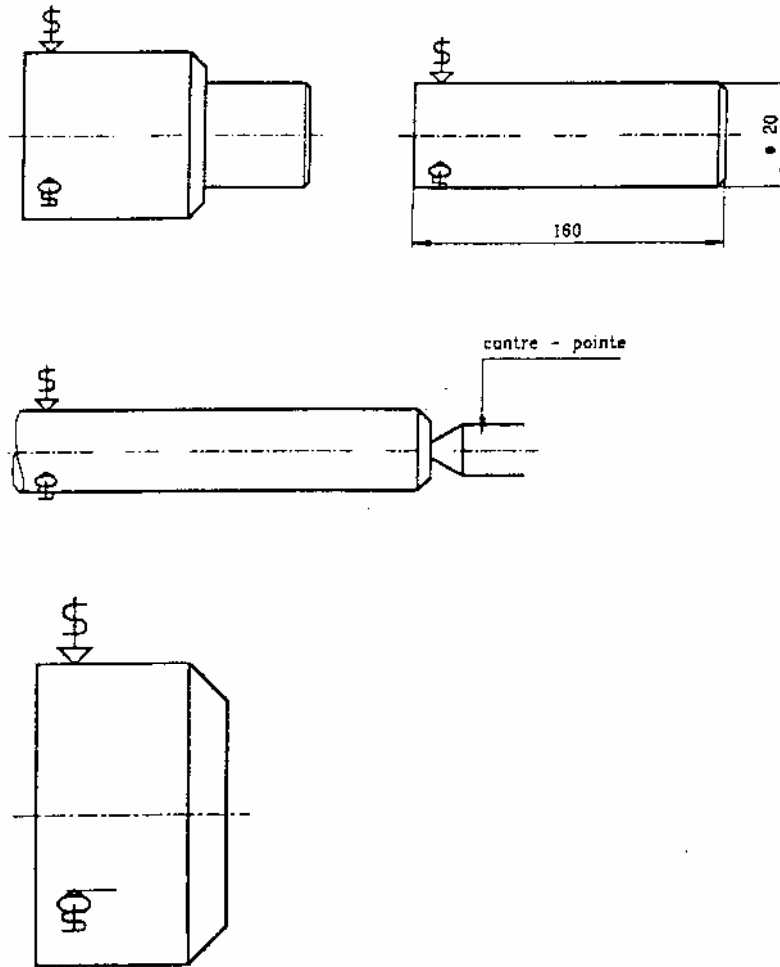
 <p>A technical drawing showing a chamfered edge of a cylindrical part. The chamfer is defined by a 30-degree angle and a width of 16 units. Dashed lines indicate the original cylindrical profile.</p>	<p>Définition du chanfrein</p>
 <p>A technical drawing showing the first pass of chamfering. A cutting tool is shown removing a portion of the cylindrical surface, creating a chamfered edge. The width of the chamfer is indicated as 16 units.</p>	<p>1^{er} passe : respecter la cote de 16</p>
 <p>A technical drawing showing the second pass of chamfering. The cutting tool is shown refining the chamfered edge, ensuring a smooth transition between the cylindrical surface and the chamfer.</p>	<p>2^{ème} passe : raccorder parfaitement</p>

Le choix de l'avance longitudinale ou transversale s'opère en fonction :

- de la cotation de la pièce
- des limites de course de l'outil
- de la rigidité de la pièce face à l'effort de coupe

4.8. EXERCICE N°2

Définir le sens de l'avance pour l'usinage de chanfreins

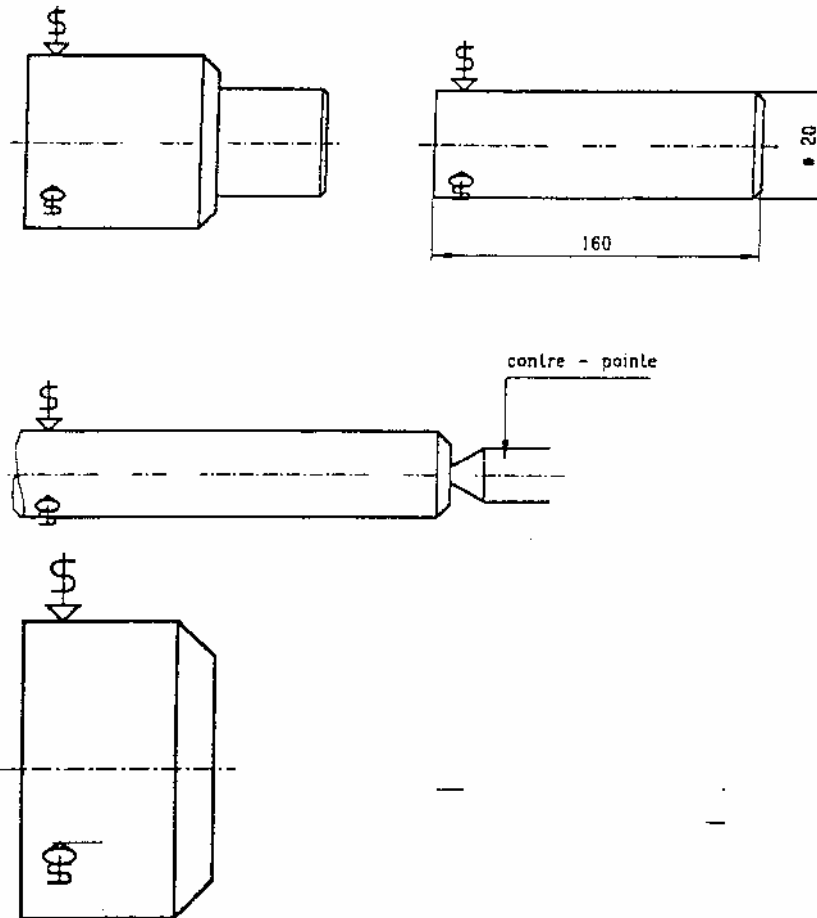


Pour chaque pièce, on sélectionne le sens de l'avance qu'on utilise en mettant une croix dans la case correspondante :

PIECE\ AVANCE	A	B	C	D
transversale				
longitudinale				

EXERCICE N° 2 (corrigé) :

Définir le sens de l'avance pour usinage des chanfreins :

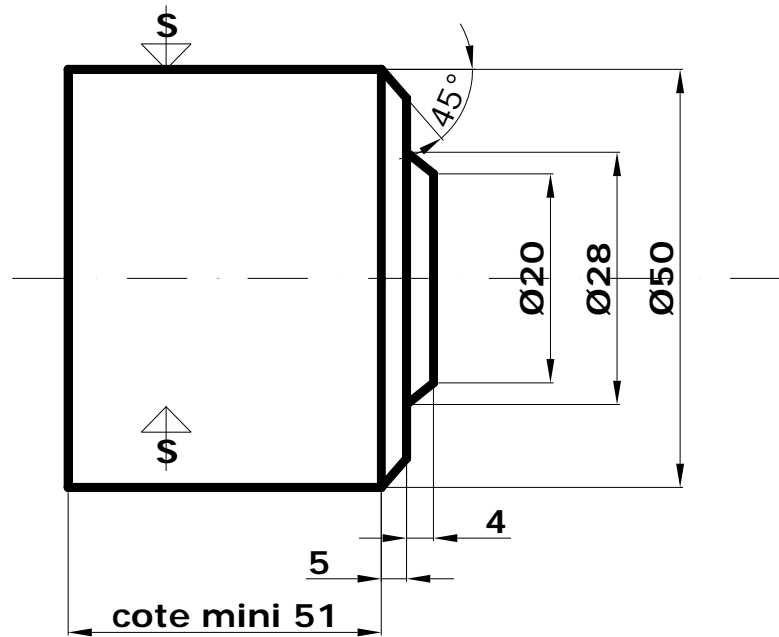


Pour chaque pièce, on sélectionne le sens de l'avance qu'on utilise en mettant une croix dans la case correspondante.

PIECE\ AVANCE	A	B	C	D
transversale	X			X
longitudinale		X	X	X

4.9. EXERCICE N°3 : PIECE N° 1

Sur 4 pièces raccorder plusieurs passes successives sans laisser les traces de fin de passes.



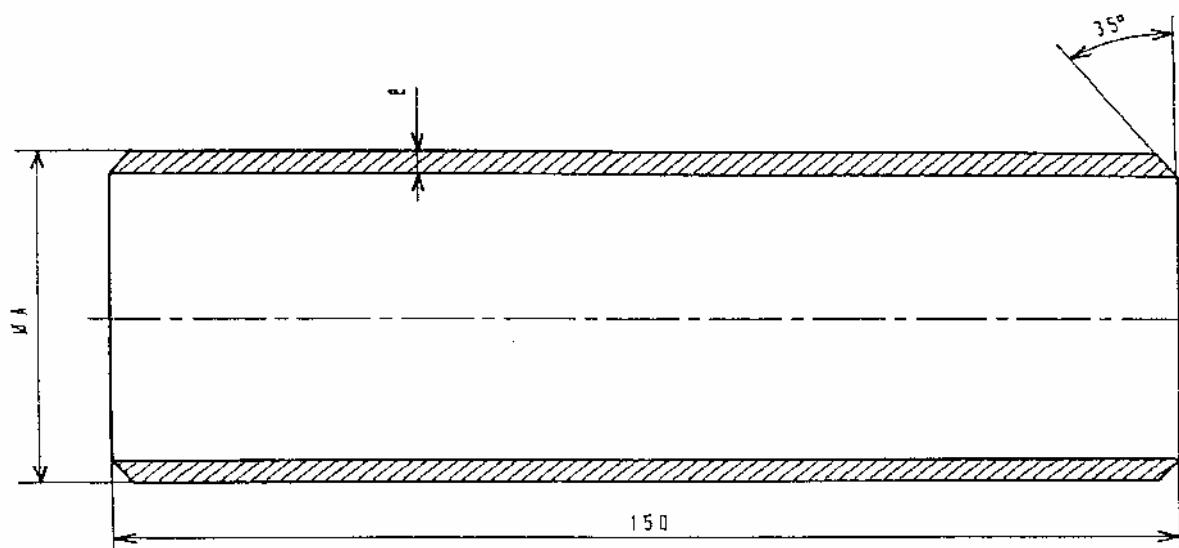
- Dresser la pièce en réalisant le cône par passes successives de 1.
- Débrayer le mouvement automatique transversal 0,5 avant le cône.
- Terminer la course manuellement jusqu'à raccorder les passes sans marque visible sur le cône.
- Charioter en réalisant le cône en avance manuelle par passes successives de 1 au rayon. Raccorder les passes sans marque visible sur le cône.
- Outils type PSSN.
- Fréquence de rotation : 1000 trs / mn.

**4.10. EVALUATION N° 1
DRESSER ET CHANFREINER LES « BOUTS » D'UNE
SERIE DE 50 TUBES: PIECE N°3**

Les conditions de coupe et les moyens nécessaires seront définis par le formateur en fonction des dimensions de tube à préparer pour les soudeurs.

	ORDRE DE FABRICATION	N° OF :	ATELIER USINAGE VENISSIEUX	
CLIENT :		N° de Commande :		
PIECE :				
Date de commande :		Quantité de pièces :		
Délai demandé :		Temps alloué :	Temps réglage :	
Matière :		N° de PLAN :		
Descriptif sommaire du travail à réaliser :				
Date début :		Temps passé :	Nom Opérateur :	
Date fin :		Machine :	Visa contrôle :	

EVALUATION N°1



ΦA	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	101,6	114,3	168,3
e	2 à 11 mm								

Etat de surface : R_a 3,2

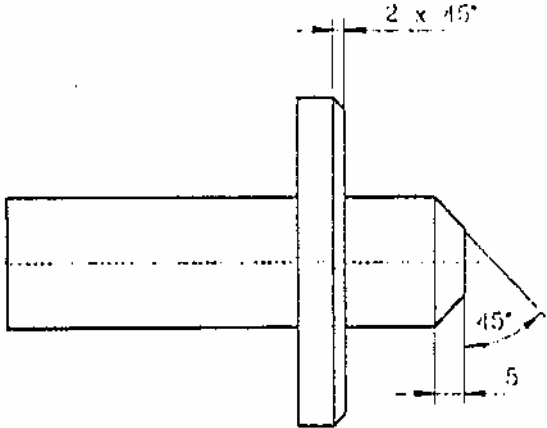
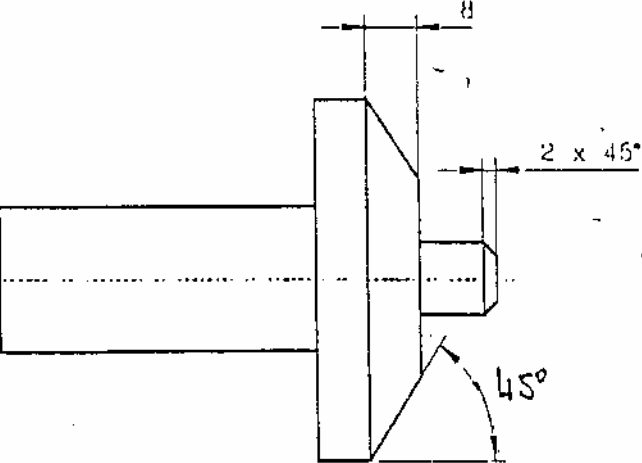
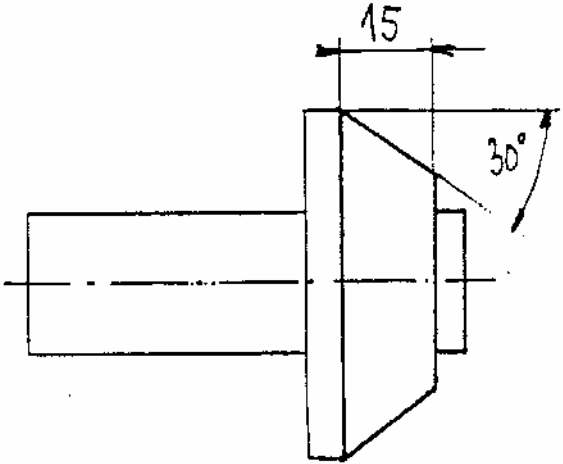
Tolérancement : ISO 8015

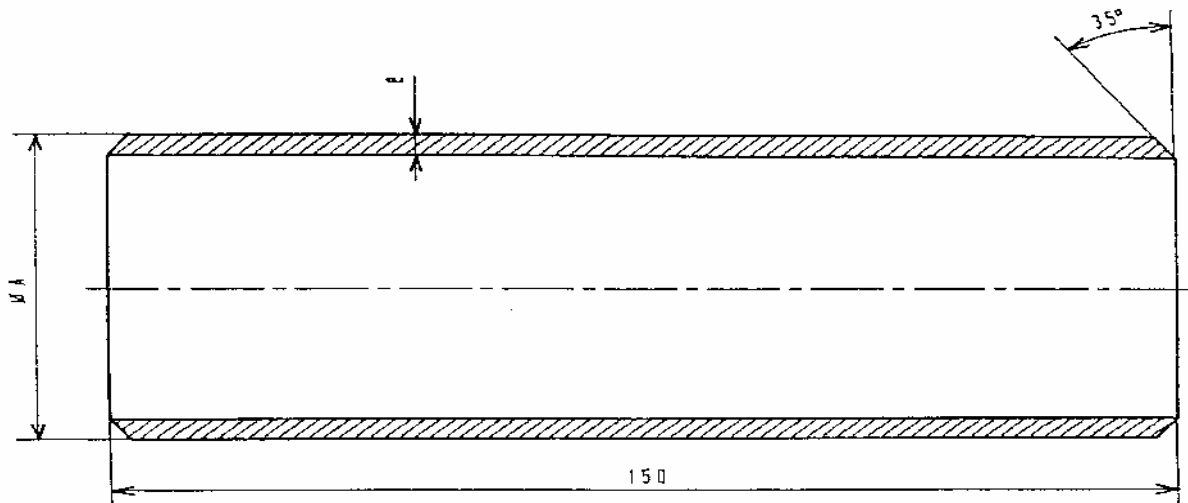
Tolérances générales : ISO 2768 – mK

					TU 37b ou Z6 CN 18-06		
Rep.	Désignation			Nombre	Matière	Débit	Observations
Echelle 1 : 1						Temps :	Date :
T u b e s						Dessiné par :	
						Banque de Plans de Pièce	
Modif :							N° 3

4.11. EVALUATION N°2 : PIECE N°2

Usiner les chanfreins en avance manuelle. Choisir la méthode de réglage et le sens de l'avance adaptés pour chacun des chanfreins.

	<p>Chanfrein de 2 :</p> <p>$N = 630 \text{ tr s / mn}$</p> <p>Chanfrein de 5 :</p> <p>$N = 1250 \text{ tr s / mn}$</p>
	<p>Chanfrein de 2 :</p> <p>$N = 2500 \text{ tr s / mn}$</p> <p>Chanfrein de 8 :</p> <p>$N = 630 \text{ tr s / mn}$</p>
	<p>Chanfrein de 16 :</p> <p>$N = 630 \text{ tr s / mn}$</p>



ΦA	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	101,6	114,3	168,3
e	2 à 11 mm								

Etat de surface : R_a 3,2. Ebavurer et casser les angles

Tolérances générales : ISO 2768 – mK

					TU 37b ou Z6 CN 18-06		
Rep.	Désignation			Nombre	Matière	Débit	Observations
Echelle 1 :1						Temps :	Date :
T u b e s						Dessiné par :	
						Banque de Plans de Pièce	
Modif :							N° 3

**CHAPITRE 5:
CONDUIRE UNE OPERATION DE CHARIOTAGE/ DRESSAGE
SUR UN TOUR PARALLELE**

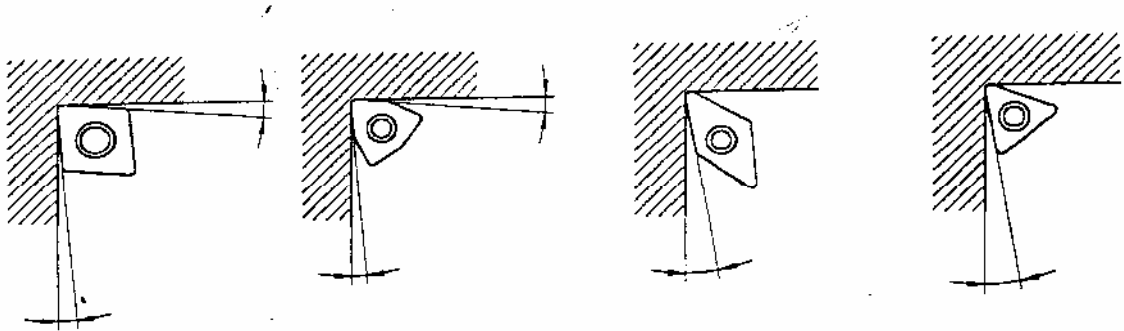
5.1. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
<p align="center">J'observe une démonstration :</p> <p>J'observe en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les règles de positionnement et de montage de la pièce - Les caractéristiques de l'outil nécessaires pour réaliser un épaulement - Comment ébaucher un épaulement en chariotage (arrêt sur repère) - Comment ébaucher un épaulement en dressage - Comment finir un épaulement 	Vidéo et formateur
<p align="center">Je m'informe sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionner l'outil pour usiner un épaulement - Ebaucher un épaulement par chariotage - Finition d'un épaulement 	Appui technique n°1 Appui technique n°2 Appui technique n°3
<p align="center">Je m'entraîne à :</p> <p>Exercice n°1 : Ebaucher et finir un épaulement par chariotage</p>	Formateur

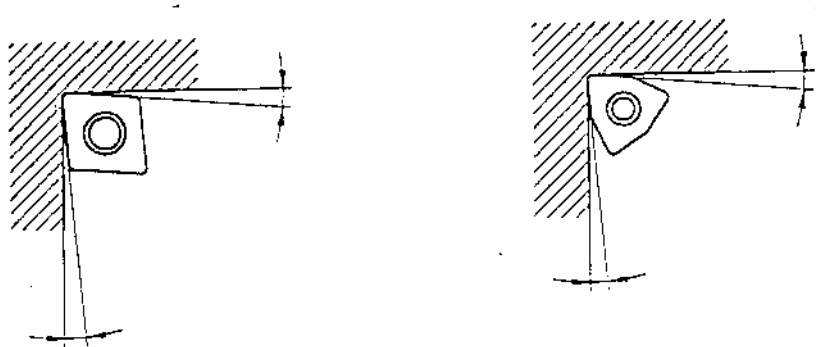
5.2. APPUI TECHNIQUE N°1 POSITIONNEMENT CORRECT DE L'OUTIL POUR UNE OPERATION DE CHARIOTAGE / DRESSAGE

Pour chaque forme d'outil s'assurer que **seule la partie active sera en contact avec la pièce.**

Epaulement obtenu par chariotage :



Epaulement obtenu par dressage :

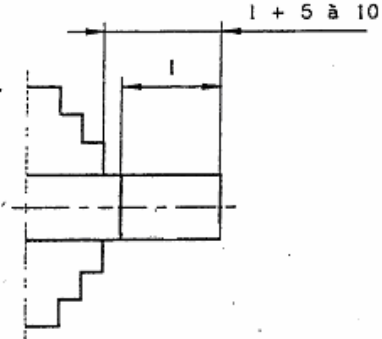


**5.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION DE
CHARIOTAGE / DRESSAGE SUR UN TOUR PARALLELE**

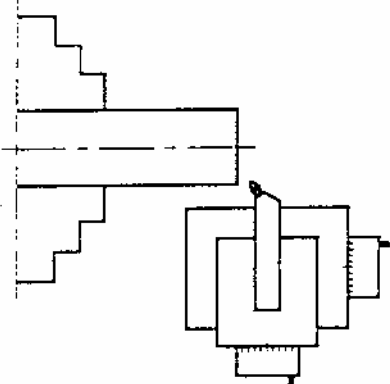
Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	UM
816	Accessoire de machine	Mandrin 3 mors à serrage concentrique manuel	1	Unité
249	Consommable	Plaquette CNMG 12 04 08. P15. Géométrie ébauche légère/ finition- Usinage Acier	1	Unité
809	~	Plaquette SNMG 12 04 08. P25. Géométrie ébauche légère/ - finition. Usinage acier	1	Unité
121	Outillage de contrôle et métrologie	Jauge de profondeur - Précision 1/50-Longueur 200	1	Unité
127	~	Pied à coulisse -Précision 1/50-Longueur 250	1	Unité
1183	Matière d'oeuvre	Axe court - Acier Φ 60 x 95 C 38 Pièce n°4	5	Unité
1184	~	Douille - Acier Φ 50 x 52 C38 Pièce n°5	13	Unité
933	Outillage	Porte outil genre MULTIFIX	2	Unité
259	~	Porte plaquette PCLNR - 20*20-Pour plaquette de 12	1	Unité
808	~	Porte plaquette PSSNR- 20*20-Pour plaquette de 12	1	Unité
163	Poste de travail	Tour parallèle à charioter fileter	1	Unité

5.4. APPUI TECHNIQUE N° 2 MODE OPERATOIRE DE L' EBAUCHE D'UN EPAULEMENT PAR DRESSAGE

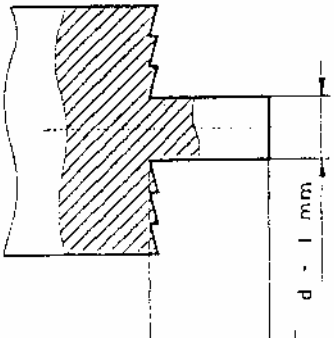
Montage de la pièce :

	<p>Le déplacement ne doit pas être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ni trop important pour éviter la flexion de la pièce - ni trop faible pour usiner en toute sécurité par rapport aux mors
---	--

Mise à zéro des tambours gradués :

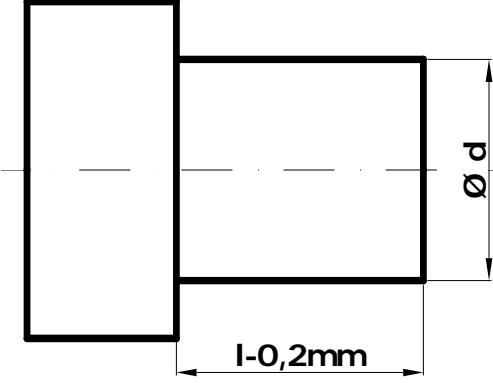
	<ul style="list-style-type: none"> - Dresser la face - Tangenter sur le Φ, régler le tambour du chariot transversal à zéro - Tangenter sur la face, régler le tambour gradué :
---	---

Ebauche de l'épaulement :

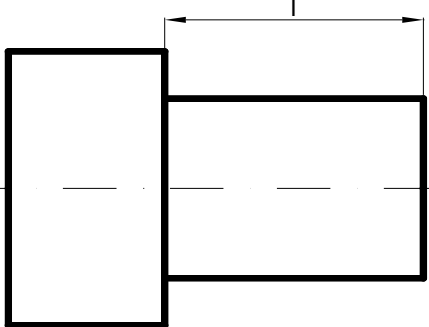
	<ul style="list-style-type: none"> - Procéder par passe successives pour obtenir $d + 1$ mm et $l - 0,2$ mm - A la dernière passe, reculer l'outil avec le chariot transversal pour dresser la face de l'épaulement
---	---

5.5. APPUI TECHNIQUE N°3 MODE OPERATOIRE DE LA FINITION D'UN EPAULEMENT EN TOURNAGE

Finition du diamètre :

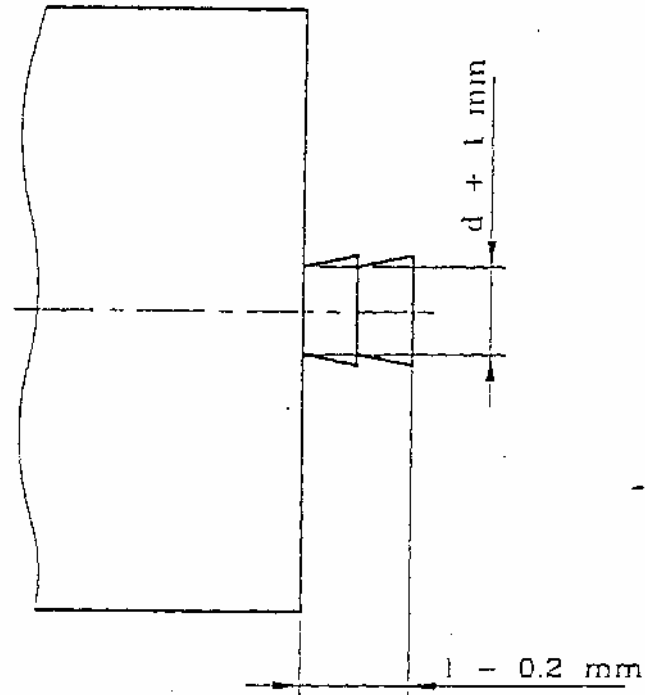
	<p>Finir le diamètre d long $l-0,2$ mm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relever le repère R du chariot transversal - Dégager l'outil avec le chariot
---	--

Finition de la longueur :

	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre la profondeur de passe pour obtenir l (avec le chariot porte- outil, traînard bloqué) - Dresser la face, arrêter l'avance automatique à $0,5$ mm avant le repère R - Finir en manuel jusqu'au repère R - Dégager l'outil
--	---

5.4. APPUI TECHNIQUE N°4 MODE OPERATOIRE DE L' EBAUCHE D'UN EPAULEMENT PAR DRESSAGE

Cas particulier des épaulements courts :



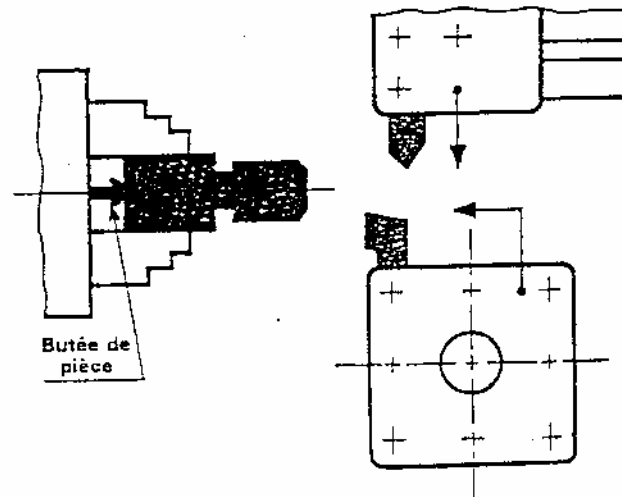
Ebaucher par passes successives, la « prise de passe » étant effectuée par le chariot porte-outil.

Le montage de la pièce, la mise à zéro des tambours gradués, les surépaisseurs d'ébauche sont les mêmes que pour ébaucher un épaulement par dressage.

5.5. APPUI TECHNIQUE N°5 ROLE DE LA TOURELLE ARRIERE

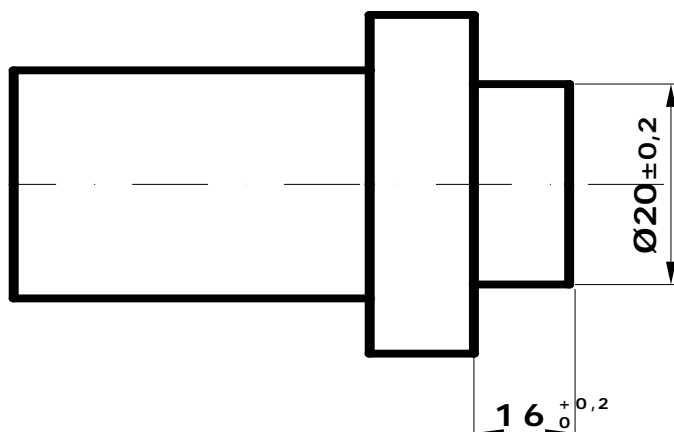
Cette tourelle solidaire du chariot transversal est généralement exploitée pour des travaux de plongée (chanfrein, gorges, tronçonnages,...).

Les outils sont montés pour éviter l'inversion du sens de rotation.



5.6. EXERCICE N°1 : PIECE N° 4

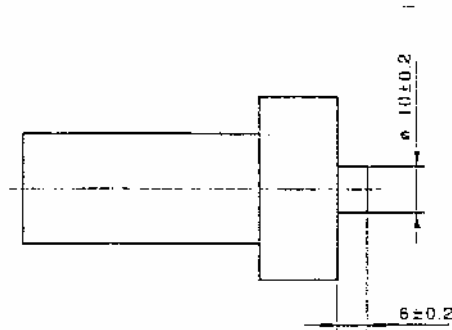
Usiner un épaulement par chariotage - 2 pièces :



CONSIGNES	CROQUIS	CONTROLE
<ul style="list-style-type: none"> - Pièces en mors durs, appui contre les mors - Monter outil PCLN.R - Afficher fréquence 640 tr s / mn - Régler avance 0,2 mm/tr 		
<ul style="list-style-type: none"> - Ebaucher l'épaulement par 5 passes successives de 5mm $l=16^{+0}_{-0,2}$ - Mesurer avant la dernière passe - Prendre profondeur de coupe pour obtenir $\Phi 21 \pm 0,2$ 		Pied à coulisse Jauge de profondeur
<ul style="list-style-type: none"> - Afficher fréquence 800 tr s/mm - Régler avance 0,15 mm/tr - Charioter $\Phi 20 \pm 0,20$ - Dresser face épaulement pour $l=16^{+0,2}_0$ - Monter l'outil PSSN.R - Casser les angles pour chanfreins $0,5 \times 45^\circ$ 		Pied à coulisse Jauge de profondeur

5.7. EXERCICE N°2 : PIECE N°4

Usiner un épaulement par dressage, en manuel, -2 pièces :



CONSIGNES	CROQUIS	CONTROLE
<ul style="list-style-type: none"> - Pièces en mors durs, appui contre les mors - Monter outil PCLN.R - Afficher fréquence 800 trs / mn - Régler avance 0,2 mm/tr 		
<ul style="list-style-type: none"> - Ebaucher l'épaulement par 2 passes successives de 3mm, $\Phi = 11^{+0.2}_0$ - Mesurer avant la dernière passe - Prendre profondeur de coupe pour obtenir $lg = 5,8^0_{-0.2}$ 		Pied à coulisse Jauge de profondeur
<ul style="list-style-type: none"> - Afficher fréquence 1000 tr s/mm - Régler avance 0,15 mm/tr - Charioter $\Phi 10 \pm 0,20$ - Dresser face épaulement pour $l = 6 \pm 0,20$ - Monter l'outil PSSN.R - Casser les angles pour chanfreins $0,5 \times 45^\circ$ 		✓ Pied à coulisse Jauge de profondeur

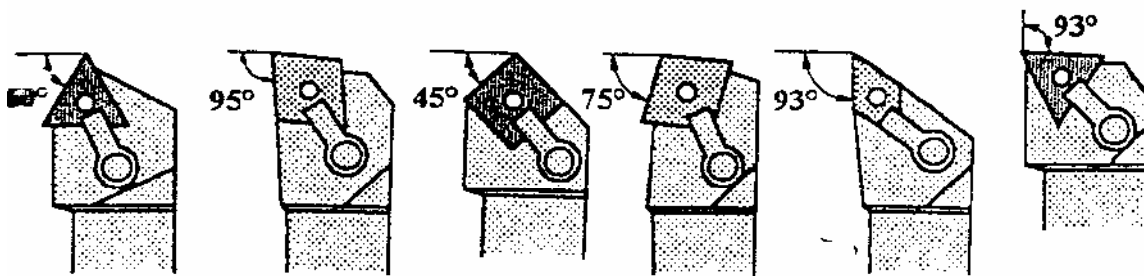
5.8. EXERCICE N°3 : PIECE N°1 (voir chapitre 4)

Même réalisation que pour l'exercice n°1 - exécuter 1pièce

Utiliser un système de butée pour ébaucher la longueur $5 \pm 0,1$ et une tourelle arrière pour ébavurer.

5.9. EVALUATION N° 1

1) Indiquer le numéro des outils (mis en position habituelle) capables d'assurer l'ébauche d'un épaulement.



En chariotage					
En dressage					

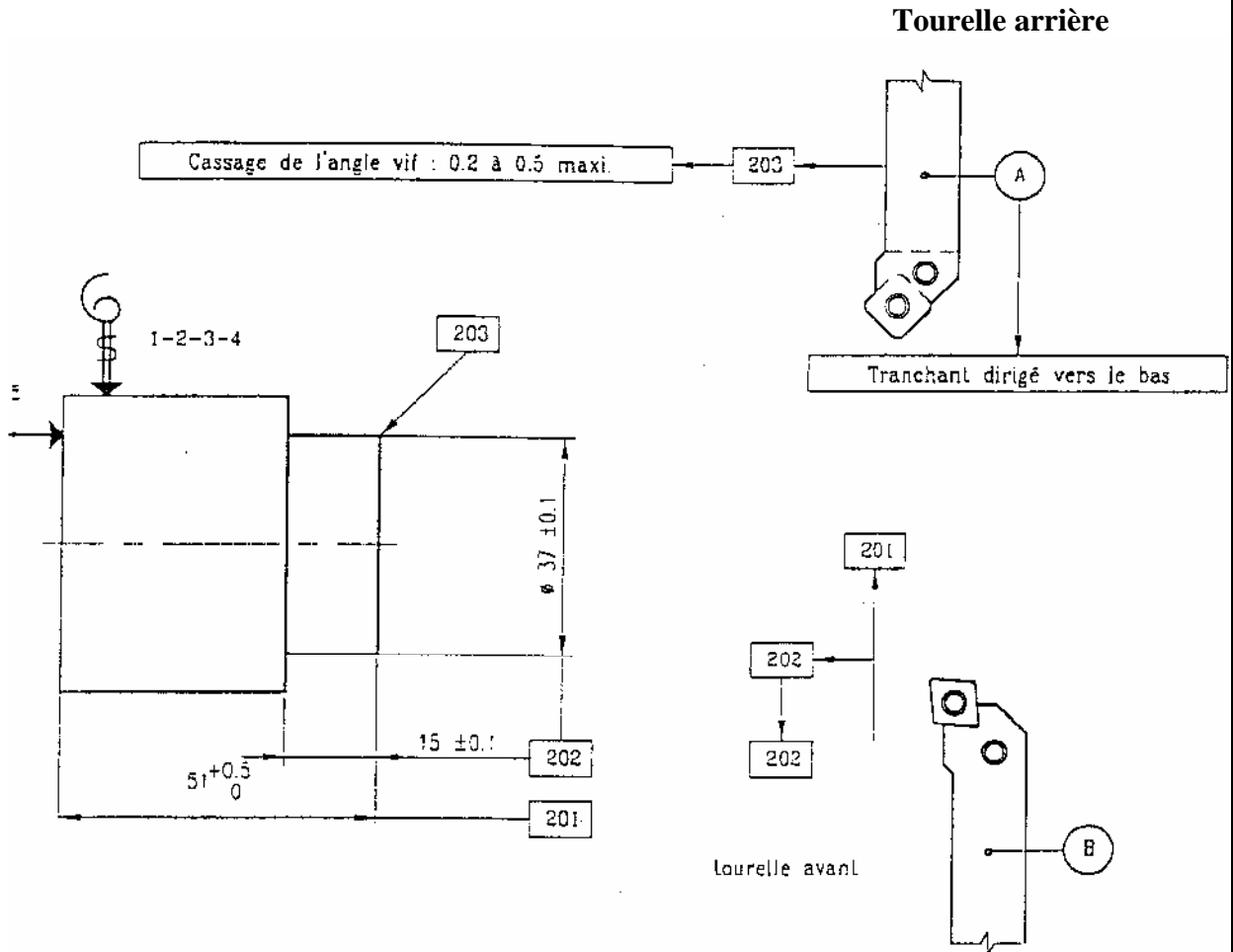
5.10. EVALUATION N° 2

Réaliser la série de 13 pièces épaulée dans les tolérances demandée, en respectant les consignes :

- de la fiche descriptive
- des fiches outils
- de la fiche réglage machine

	ORDRE DE FABRICATION	N° OF :	ATELIER USINAGE VENISSIEUX
CLIENT :		N° de Commande :	
PIECE :			
Date de commande :		Quantité de pièces :	
Délai demandé :	Temps alloué :	Temps réglage :	
Matière : C 38		N° de PLAN : 5	
Descriptif sommaire du travail à réaliser :			
En mors durs et butée de broche :			
-dresser $lg = 51^{+0,5}_0$ mm			
. charioter $\Phi 37 \pm 0,1$; $lg = 15 \pm 0,1$ mm			
- casser l'angle			
Date début :	Temps passé :	Nom opérateur :	
Date fin :	Machine :	Visa contrôle :	

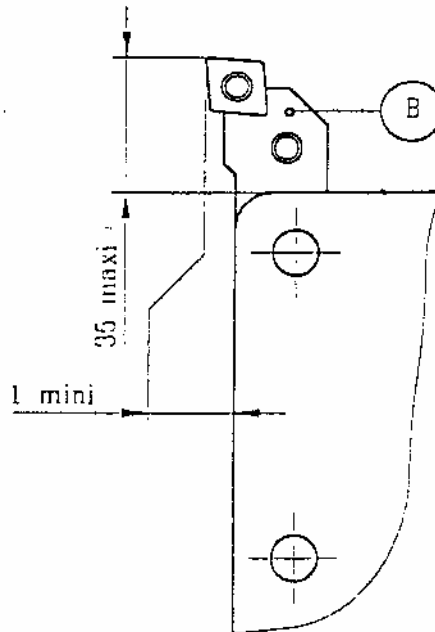
		FICHE DESCRIPTIVE			
		PIECE N° : 5			
Pièce : EVALUATION		Etape n° :			
Machine : Tour parallèle		N° phase : 200	N° opération : 201 à 203		



203	200	1250	manuelle				A
202	200	1250	O, 25				B
201	200	1250	O, 25				B
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr / min	Avance par dent/par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
						Mise à jour le :	Folio :

FICHE DE REGLAGE OUTIL		
PIECE N° 5		
Pièce : EVALUATION		Etape :
Machine : Tour parallèle	N° phase : 200	N° opération : 201 à 202
REPERE OUTIL	Référence porte-outil	Porte-outil à changement rapide
	Référence composant 1	
	Référence composant 2	
	Référence outil	
	Référence porte- plaquette B	PCLN.R 2020 K12
	Référence plaquette/nuance	CNMG 12 04 08 R4 TP 20

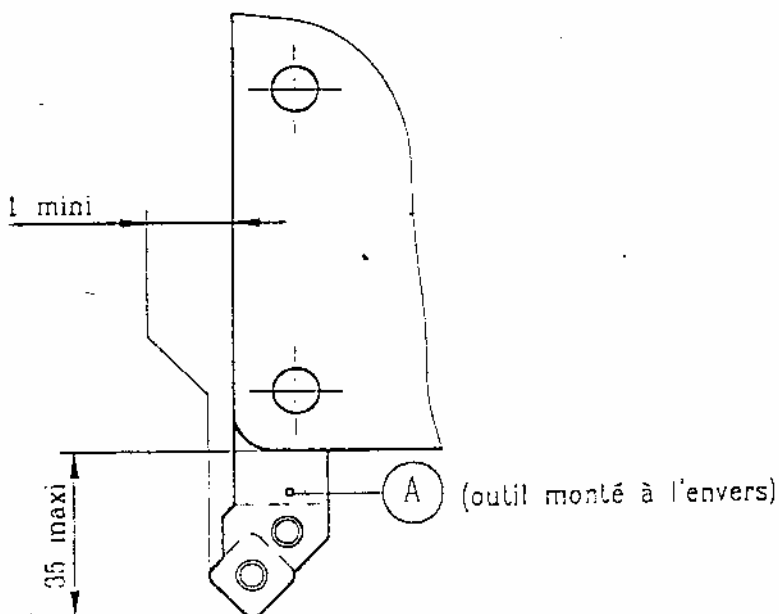
Pour tourelle avant



N°porte-outil	N°correcteur	Jauge X	Jauge Z	Jauge longueur	Rayon	Orientation (C)
Mise à jour le :					Folio :	

FICHE DE REGLAGE OUTIL		
PIECE N° 5		
Pièce : EVALUATION		Etape :
Machine : Tour parallèle	N° phase : 200	N° opération : 203
REPERE OUTIL	Référence porte-outil	Porte-outil à changement rapide
	Référence composant 1	
	Référence composant 2	
	Référence outil	
	Référence porte- plaquette A	PSSN.R 2020 K12
	Référence plaquette/nuance	SNMM 12 04 08 R4 TP 20

Pour tourelle arrière :



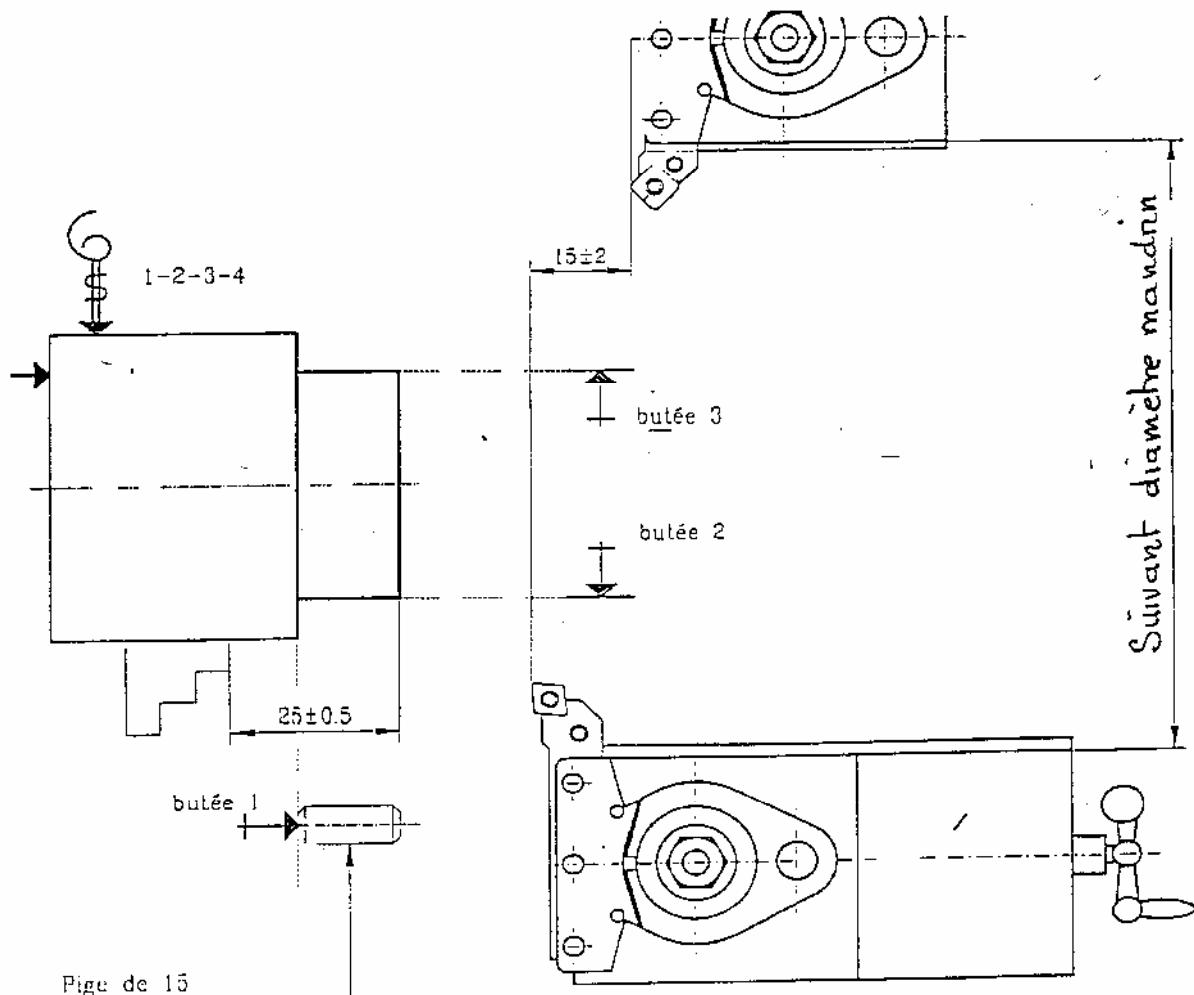
L'arête de coupe est dirigée vers le bas

N°porte-outil	N°correcteur	Jauge X	Jauge Z	Jauge longueur	Rayon	Orientation (C)
Mise à jour le :					Folio :	

FICHE DE REGLAGE MACHINE	
PIECE N° 5	
Pièce : EVALUATION	Etape :
Machine : Tour parallèle	N° phase : 200 N° opération : 201 à 203
PRISE DE PIECE	Référence et désignation des éléments ou du montage
	Mandrin à serrage concentrique
	3 mors durs
	Butée de boche

Schéma d'implantation :

N° butée	Cote à obtenir
1+pige	$51^{+0,5}_0$
1	$15 \pm 0,1$
2	$\Phi 37 \pm 0,1$
1+3	Cassage de l'angle



Décalage	X=	Y=	Z=	
Référence	X=	Y=	Z=	
			Mise à jour :	Folio :

CHAPITRE 6: CONDUIRE UNE OPERATION DE TRONCONNAGE SUR UN TOUR PARALLELE

6.1. MISE EN SITUATION

L'opération de **tronçonnage** en tournage permet soit de :

- séparer la pièce finie de la barre ou d'une autre pièce,
- débiter des pièces (rondelles, bagues...) dans une barre.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend à :

- **ordonner les interventions** de l'opérateur pour une opération de tronçonnage,
- **respecter** les précautions liées à cet usinage,
- **conduire** l'usinage de différents tronçonnages.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on est capable de :

- **tronçonner** une série de pièces dans les tolérances demandées, en respectant les données du dossier de fabrication.

6.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
<p>J'observe une démonstration :</p> <p>J'observe en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le réglage de l'outil pour obtenir des faces planes - des longueurs de pièces conformes - les précautions à prendre pour : <ul style="list-style-type: none"> - amorcer un tronçonnage - tronçonner jusqu'à centre - respecter un Φ de tronçonnage partiel - réceptionner les pièces 	Vidéo et formateur
<p>Je m'entraîne à :</p> <p>Exercice n°1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir l'ordre des interventions de l'opérateur pour tronçonner une pièce <p>Exercice n°2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduire différents tronçonnages <ul style="list-style-type: none"> - tourelle avant - tourelle arrière - saignée sur une surface oblique 	Appui technique n° 1
<p>Je m'évalue à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tronçonner une série de 50 bagues dans les tolérances et temps demandés 	

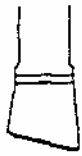
6.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION DE TRONCONNAGE SUR UN TOUR PARALLELE

Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	CM
816	Accessoire de machine	Mandrin 3 mors à serrage concentrique manuel	1	Unité
258	Consommable	Plaquette de tronçonnage pour lame et porte lame correspondant	1	Unité
115	Outillage de contrôle et métrologie	Comparateur à cadran- Au 1/100- Course 10 mm	1	Unité
127	~	Pied à coulisse- Précision 1/50- Longueur 250	1	Unité
137	~	Support de comparateur magnétique- Hauteur 250	1	Unité
1035	Document ou ressource pédagogique	Cassette vidéo: Démonstration tronçonnage sur tour parallèle	1	Unité
812	Equipement et mobilier d'atelier	Magnétoscope VSH	1	Unité
811	~	Téléviseur	1	Unité
721	Matière d'oeuvre	Acier C 38	1	Unité
459	Outillage	Mors durs extérieurs- Jeu de 3-Pour mandrin à serrage manuel	1	Unité
262	~	Porte plaquette de tronçonnage à droite avec porte lame-20*20- Plaquette de 4 ou 5	1	Unité
720	~	Porte plaquette de tronçonnage à gauche avec porte lame-20*20- Plaquette de 4 ou 5	1	Unité
163	Poste de travail	Tour parallèle à charioter fileter Acier $\Phi 60$ x 95 C38 Pièce n°6 Acier $\Phi 40$ x 153 C38 Pièce n°7 Acier $\Phi 60$ x 95 C38 Pièce n°6	1 3 10 3	Unité

6.4. APPUI TECHNIQUE N°1 PRINCIPE DU TRONCONNAGE « SANS BAVURES »

Identifier la bonne plaquette

L'arrête tranchante de l'outil peut-être dirigée vers :



la gauche

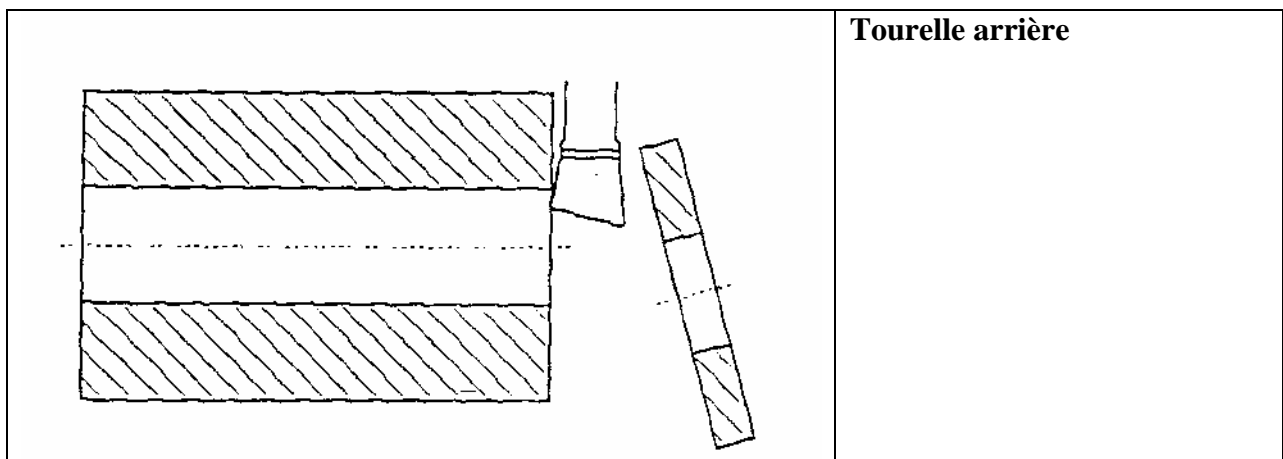
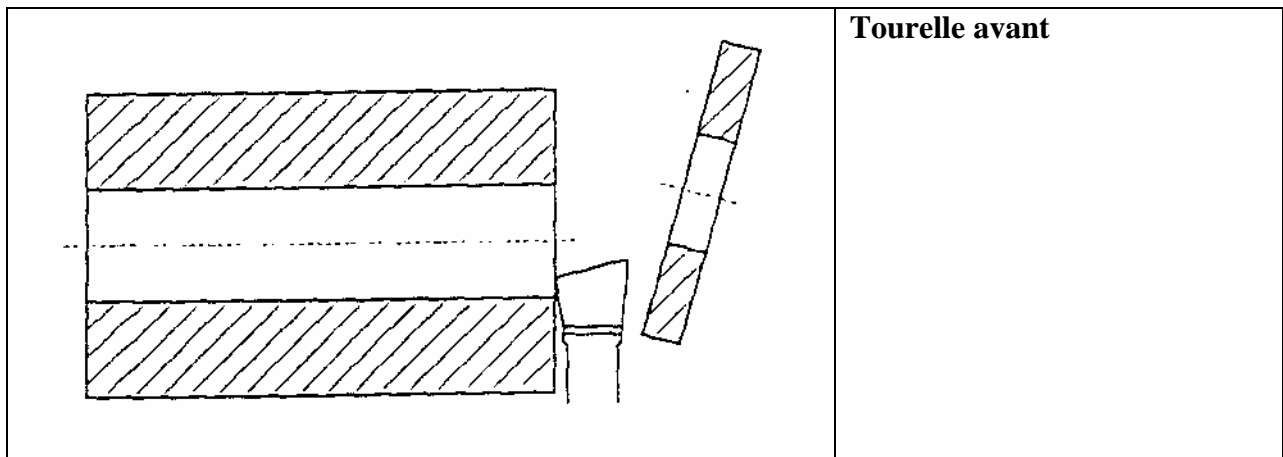


la droite



ou neutre

Le « bec » de la plaquette est positionné du côté de la pièce à séparer.



6.5. EXERCICE N°1

Inscrire dans l'ordre chronologique les interventions ci-dessous pour une opération de tronçonnage.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

1	Remettre le vernier longitudinal au repère précédent
2	Embrayer l'avance automatique dès que l'outil est en contact
3	Mettre le vernier longitudinal à zéro
4	Mettre l'arrosage en route
5	Dégagement manuel du longitudinal
6	Affleurer l'outil sur la face de la pièce
7	Arrêter l'avance automatique
8	Déplacer l'axe Z de la cote demandée plus la largeur de l'outil
9	Dégagement manuel du X

EXERCICE N°1 :
(Corrigé)

Inscrire dans l'ordre chronologique les interventions ci-dessous pour une opération de tronçonnage.

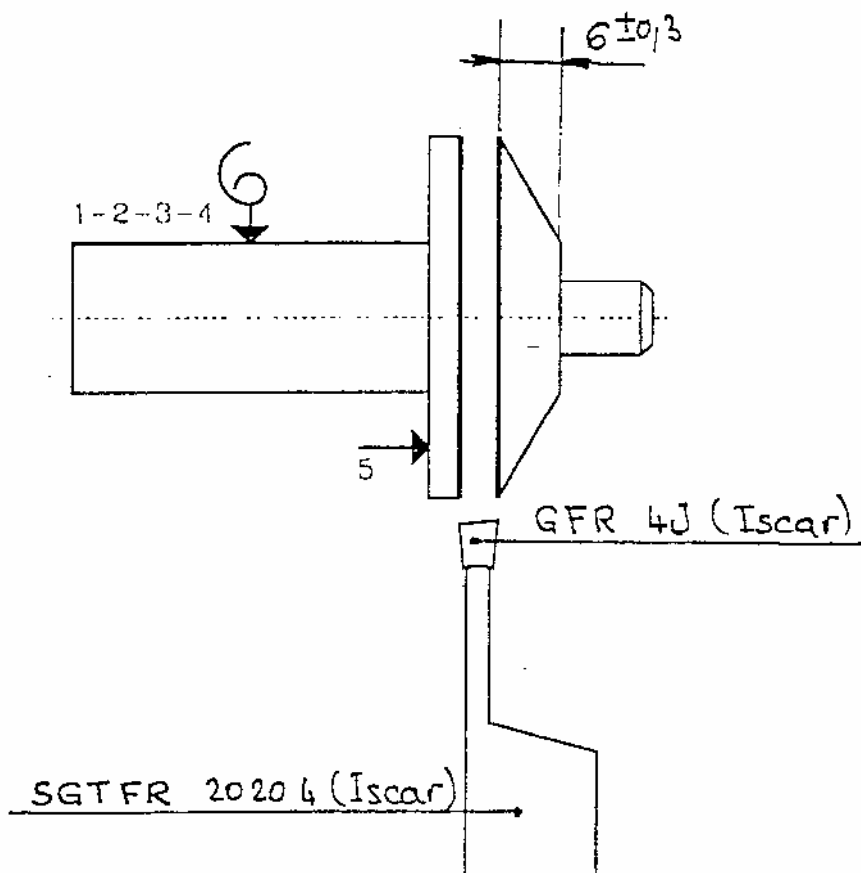
6	3	8	4	2	7	5	9	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	Remettre le vernier longitudinal au repère précédent
2	Embrayer l'avance automatique dès que l'outil est en contact
3	Mettre le vernier longitudinal à zéro
4	Mettre l'arrosage en route
5	Dégagement manuel du longitudinal
6	Affleurer l'outil sur la face de la pièce
7	Arrêter l'avance automatique
8	Déplacer l'axe Z de la cote demandée plus la largeur de l'outil
9	Dégagement manuel du X

6.6. TRONCONNAGE D'UNE PIÈCE PLEINE AVEC TOURELLE AVANT

FICHE DESCRIPTIVE PIÈCE N°6		
Pièce : Exercice n°	Etape :	
Machine : Tour parallèle	N° phase :	N° opération :

Tronçonnage d'une pièce pleine avec tourelle avant



		1600	0,15				
N°Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

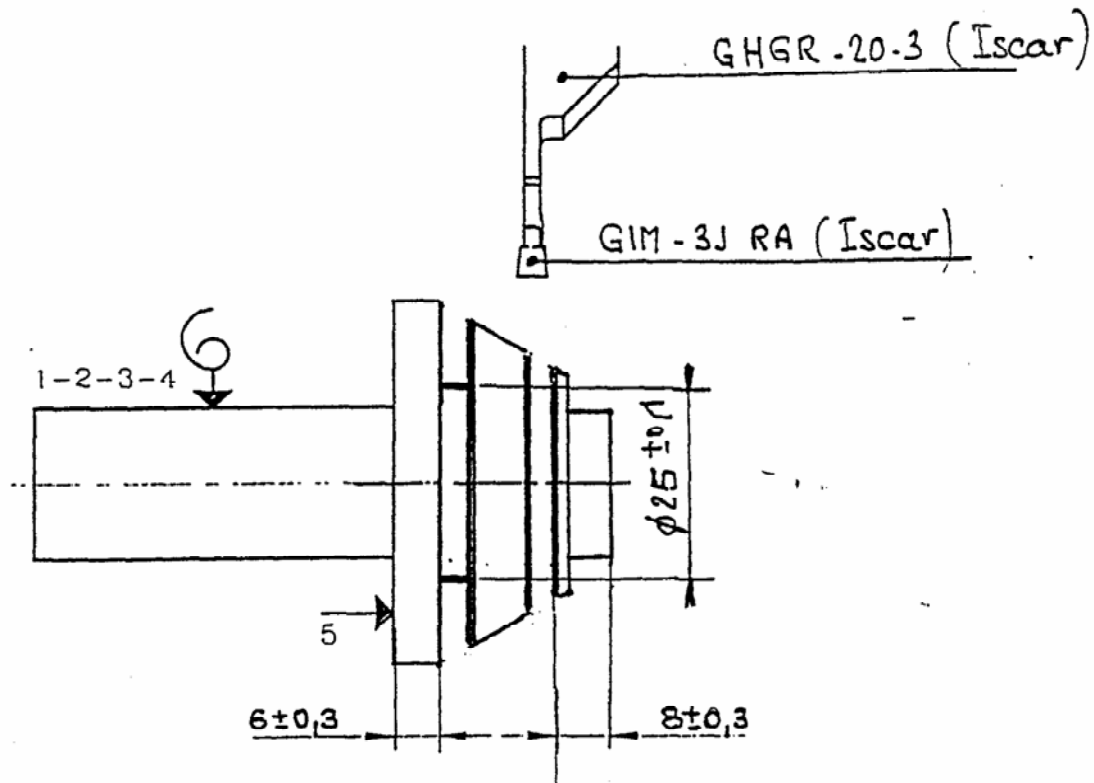
6.7. TRONCONNAGE AVEC TOURELLE ARRIERE

FICHE DESCRIPTIVE PIECE N°6		
Pièce : Exercice n°	Etape :	
Machine : Tour parallèle	N° phase :	N° opération :

Tronçonnage avec tourelle arrière :

- tronçonnage partiel (respecter le diamètre de fond)
- tronçonnage complet (amorçage sur cône)

l'arrête tranchante dirigée vers le bas :



		1600	0,15				
N°Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

6.8. EVALUATION

Cette évaluation est commune à :

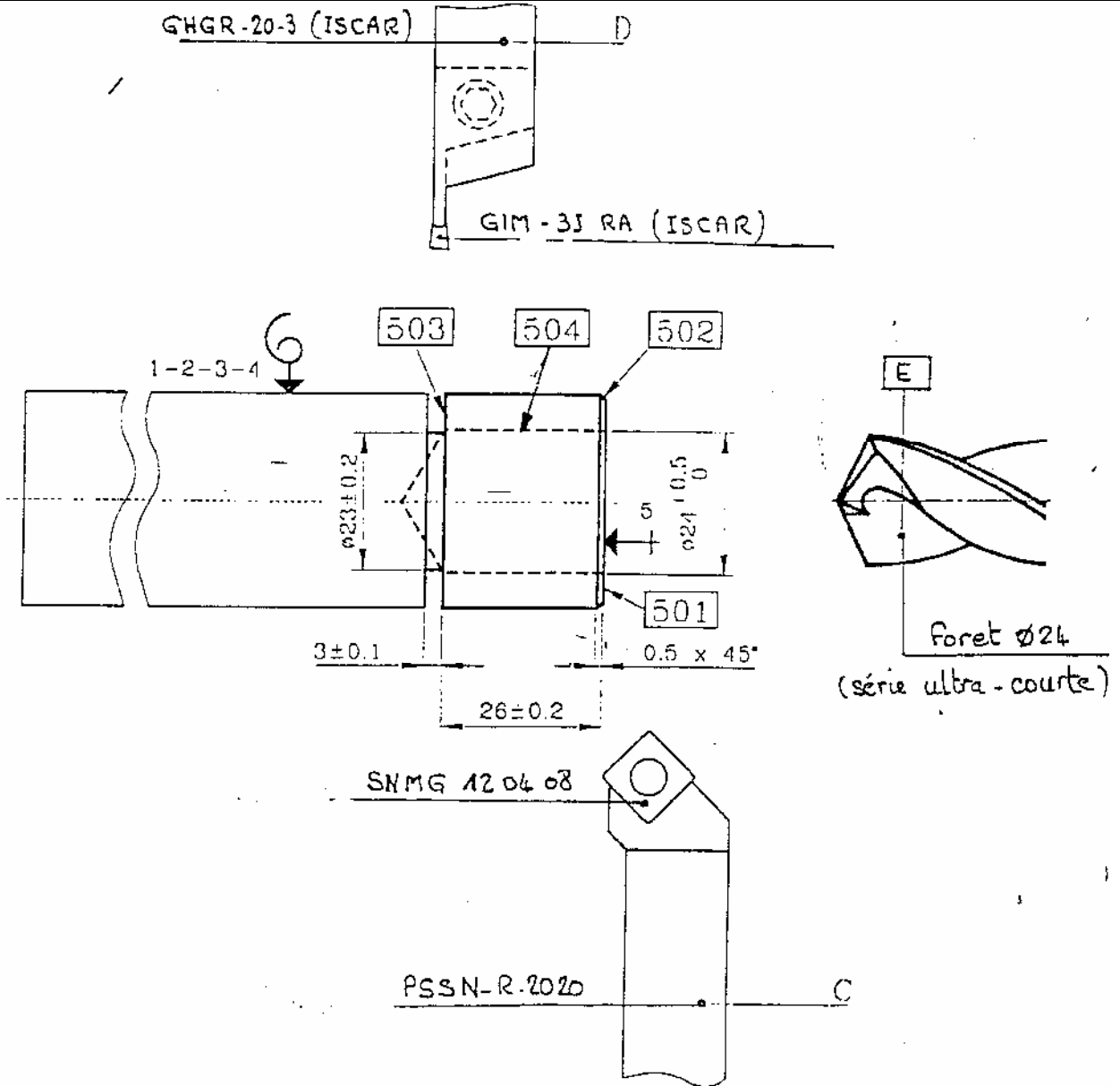
- Conduire une opération de perçage
- Conduire une opération de tronçonnage sur un tour parallèle.

Pièce n° : 7

- Dresser, chanfreiner, tronçonner et percer
- Respecter les consignes des fiches descriptives, contrôle, réglage machine.

	ORDRE DE FABRICATION	N° OF :	ATELIER USINAGE VENISSIEUX
CLIENT :	N° de Commande :		
PIECE :			
Date de commande :		Quantité de pièces :	
Délai demandé :		Temps alloué :	Temps réglage :
Matière :		N° de PLAN : Pièce n° 7	
Descriptif sommaire du travail à réaliser : en mors doux			
<ul style="list-style-type: none"> - bloquer pièce en contact avec butée éclipable - dresser la face - chanfrein 0,5 x 45° - tronçonner $\Phi 23 \pm 0,2$ - percer $\Phi 24 \begin{smallmatrix} +0,5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ jusqu'au détachement de la pièce 			
Date début :		Temps passé :	Nom opérateur :
Date fin :		Machine :	Visa contrôle :

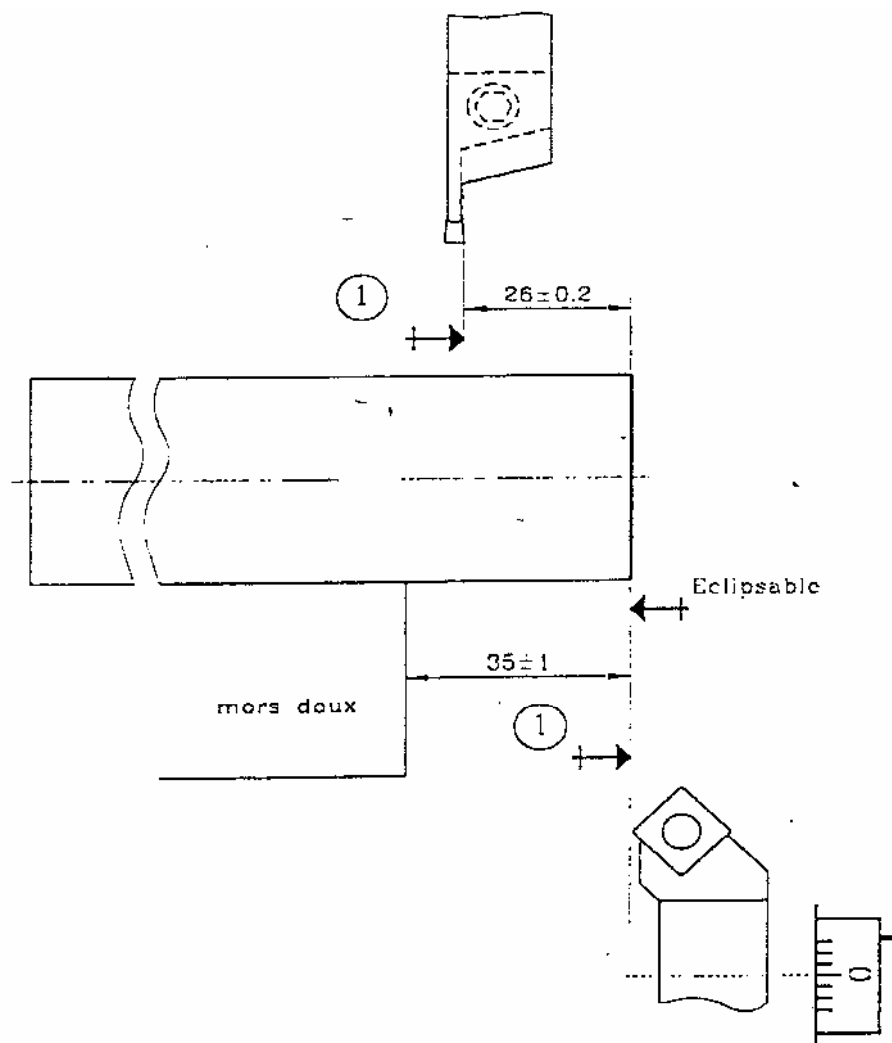
FICHE DESCRIPTIVE			
PIECE N° 7			
Pièce : EVALUATION	Etape :		
Machine : Tour parallèle	N° de phase : 500	N° opération : 501 à 504	



504	20	250	manuelle				E
503	100	800	0,1			3	D
502	200	1600	manuelle				C
501	200	1600	0,15			1	C
N°Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

FICHE DE REGLAGE MACHINE	
PIECE N° 7	
Pièce : EVALUATION	Etape :
Machine : Tour parallèle	N° de phase : 500
	N° opération : 501 à 504
PRISE DE PIECE	Référence et désignation des éléments ou du montage
	Mandrin 3 mors doux
	(1) → butée de banc (sert aux 2 outils)

Schéma d'implantation :



Décalage	X=	Y=	Z=	
Référence	X=	Y=	Z=	
			Mise à jour le :	Folio :

CHAPITRE 7 : CONDUIRE UNE OPERATION DE SURFACAGE / DRESSAGE SUR LA FRAISEUSE CONVENTIONNELLE

7.1. MISE EN SITUATION

Opération fréquente de fraisage sur pièce unitaire ou en petite série. La fraise usine simultanément 2 surfaces dites combinées.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend à :

- **Maîtriser** le rattrapage du jeu dans le fraisage d'un épaulement.
- **Positionner** la fraise par rapport à la pièce suivant le mode de travail (en opposition ou en avalant)
- **Conduire** l'usinage d'un épaulement.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on est capable de :

- **Fraiser** une pièce comportant 2 épaulements dans les tolérances demandées à partir des données de la fiche descriptive.

7.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
<p>J'observe une démonstration :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le positionnement de la fraise - Le rattrapage du jeu - La conduite de l'usinage d'un épaulement 	Formateur ou vidéo
<p>Je m'informe sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le travail en « opposition » ou en « avalant » - La mise en position - L'ébauche d'un épaulement - La finition d'un épaulement 	Appui technique n°1 Appui technique n°2 Appui technique n°3 Appui technique n°4
<p>Je m'entraîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser l'ébauche d'épaulements 	Exercice n° 1A Exercice n° 1B
<p>Je m'évalue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finition d'épaulements 	Formateur

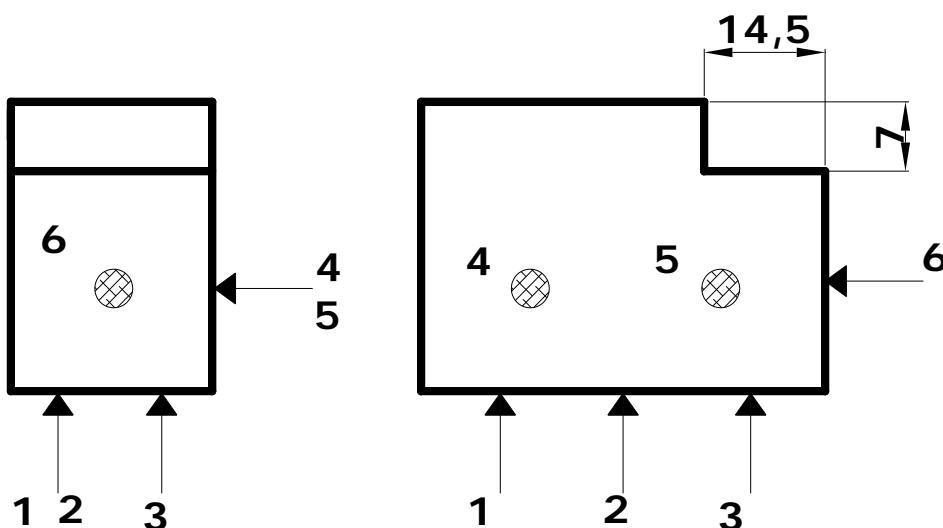
**7.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION DE
SURFACAGE / DRESSAGE SUR LA FRAISEUSE CONVENTIONNELLE**

Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	UM
806	Accessoire de machine	Etau de fraiseuse	1	Unité
121	Outillage de contrôle et métrologie	Jauge de profondeur-Précision 1/50-Longueur 200	1	Unité
127	~	Pied à coulisse- Précision 1/50-Longueur 250	1	Unité
951	Outillage	Butée d'étau de fraiseuse	1	Unité
	~	Cales rectifiées pour fraisage en jeu	1	Unité
518	~	Fraise 2 tailles-D20-Queue CM2- Série normale - Denture ébauche	1	Unité
509	~	Fraise 2 tailles-D20-Queue CM2-Série normale	1	Unité
859	~	Mandrin porte fraise- Queue SA40-Outil CM2	2	Unité
700	Préparation	Bloc usiné -Acier XC38 Pièce n°8	1	Unité
158	Poste de travail	Fraiseuse universelle	1	Unité

FICHE DESCRIPTIVE PIECE N° 8		
Pièce : Exercice n°1	Etape n°	
Machine : Fraiseuse universelle	N° phase : 20	N° opération : 10

Mode opératoire :

- 1) Tangenter sur la face supérieure du côté de l'épaulement à réaliser.
- 2) Mettre le tambour à zéro et prendre une passe de 7 au vertical (bloquer)
- 3) Tangenter sur le bout droit et dégager la fraise à l'avant.
- 4) Mettre le tambour longitudinal à zéro, prendre passe de 14,5. Bloquer le chariot longitudinal et rattraper le jeu.
- 5) Réaliser l'épaulement sur les 3 pièces.



10		400	0,1	4	160		Fraise ravageuse $\Phi 20$
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

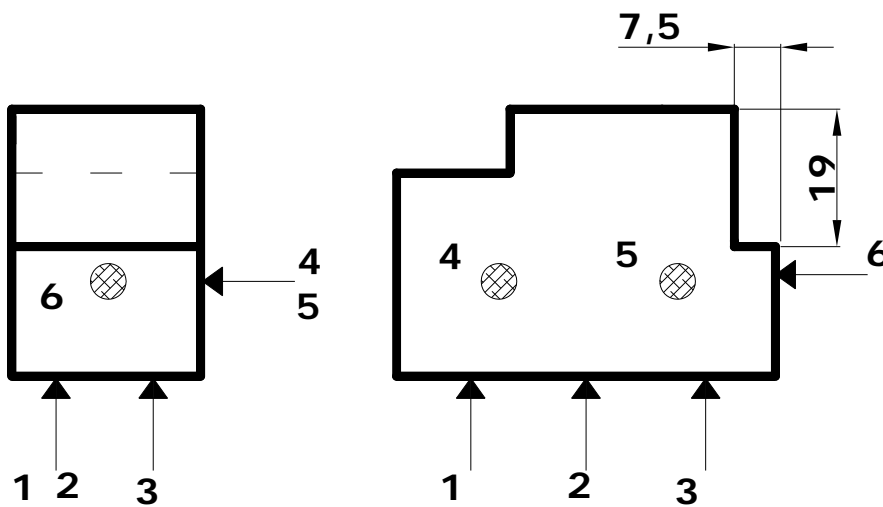
FICHE DESCRIPTIVE PIECE N°8		
Pièce : Exercice n°2	Etape n° :	
Machine : Fraiseuse universelle	N° phase : 20	N° opération : 20

Rappel :

- travail en opposition
- bloquer le chariot vertical
- bloquer le chariot longitudinal
- rattraper le jeu

Mode opératoire :

- 1) Tangenter sur face supérieure du coté de l'épaulement à réaliser.
- 2) Mettre le tambour à zéro et prendre une passe de 19 au vertical (bloquer)
- 3) Tangenter sur le bout droit et dégager la fraise à l'avant.
- 4) Mettre le tambour longitudinal à zéro, prendre passe de 7,5. Bloquer le chariot longitudinal et rattraper le jeu.
- 5) Réaliser l'épaulement sur les 3 pièces.



20		400	0,1	4	160		Fraise ravageuse $\Phi 20$
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

7.4. EVALUATION

Réaliser la finition des épaulements sur les 3 pièces ébauchées à l'exercice 1 (fiche descriptive).

Outil : Fraise 2 tailles $\Phi 20$.

Mode opératoire :

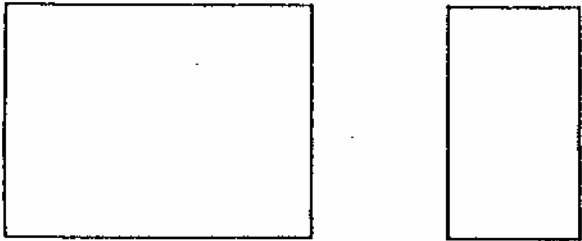
Réglage 1^{ère} pièce pour réaliser l'épaulement de $15 \pm 0,1$
1 passe de $\frac{1}{2}$ finition (0,5 en bout, 0,25 de profil)
contrôler
régler pour les cotes moyennes (15 et 34,05)
réaliser la passe de finition

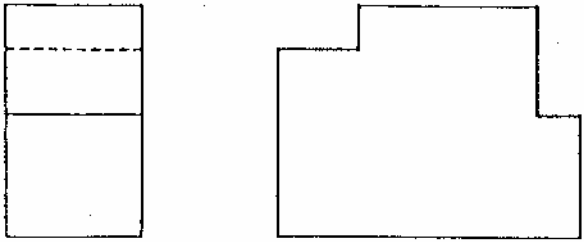
Réaliser les 2 autres pièces en 1 passe

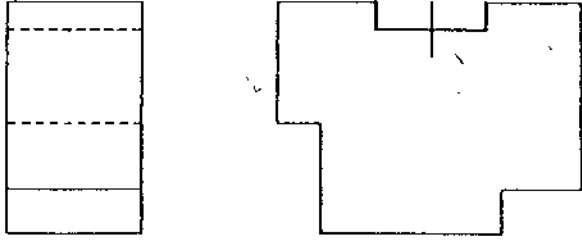
Réglage 1^{ère} pièce pour réaliser le second épaulement (cote de 33)
la passe de $\frac{1}{2}$ finition
contrôle et réglage
passe de finition

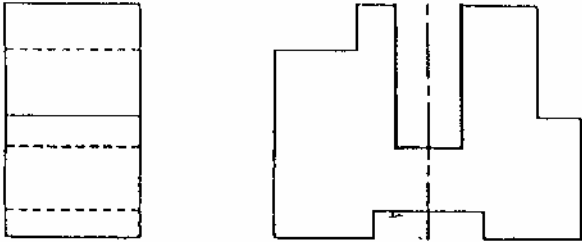
Réaliser les 2 autres pièces en 1 passe

Attention au soin à apporter à la mise en place des pièces et ébavurer soigneusement.

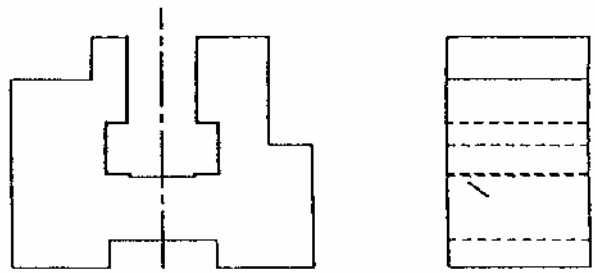
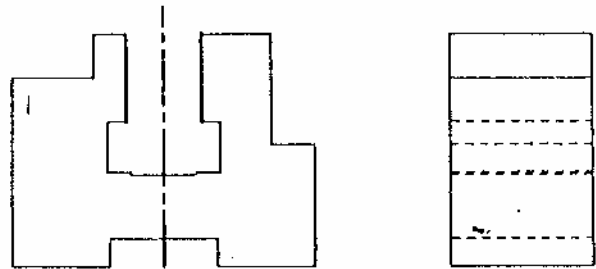
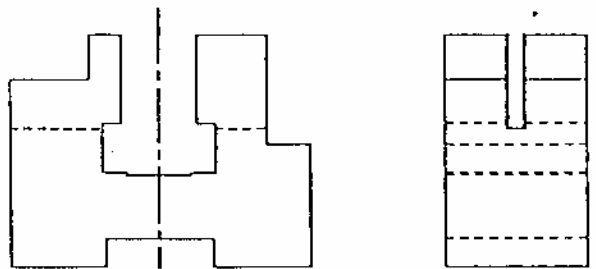
<p>1/ Surfaçage</p>	
----------------------------	--

<p>2/ Surfaçage/ Dressage</p>	
--------------------------------------	--

<p>3/Rainurage Fraise 2T</p>	
---	--

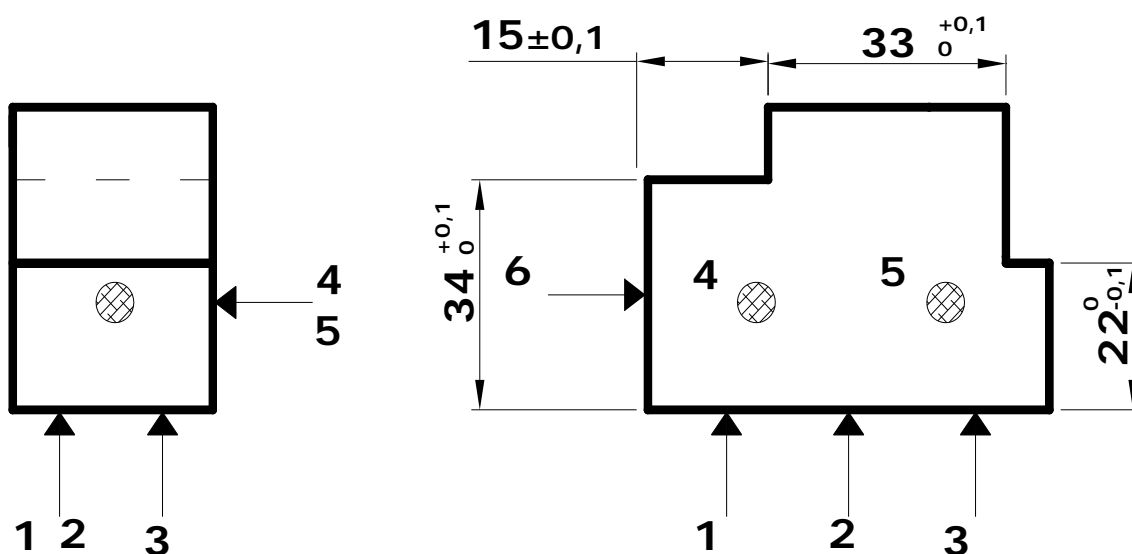
<p>4/ Rainurage</p>	
----------------------------	--

		1	XC 38	50x30x68	
Rep.	Désignation	Nbre	Matière	Débit	Observation
Echelle :				Temps :	Date :
FRAISAGE				Dessiné par :	
				Filière :	
Modif.					N° 8
					Folio :

5/ Rainurage en T**6 / Rainurage
Fraise 3 T****7/ Rainurage
Fraise -scie**

		1	XC 38	50x30x68	
Rep.	Désignation	Nbre	Matière	Débit	Observation
Echelle :				Temps :	Date :
FRAISAGE				Dessiné par :	
				Filière :	
Modif.					N° 8
					Folio :

FICHE DESCRIPTIVE		
PIECE N°8		
Pièce : EVALUATION	Etape :	
Machine : Fraiseuse universelle	N° phase : 20	N° opération : 30



30		480	0,07	4	134		Fraise ARS 2 tailles $\Phi 20$
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

CHAPITRE 8 : CONDUIRE UNE OPERATION DE RAINURAGE DEBOUCHANT EN EBAUCHE AVEC LES DIFFERENTS TYPES DE FRAISES A RAINURER- CONTOURNER

8.1. OPERATION DE RAINURAGE

8.1.1. MISE EN SITUATION

Le rainurage est une opération courante d'usinage.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend :

- **Connaître** les conditions particulières liées à cet usinage.
- **Ordonnancer** les interventions de l'opérateur pour rainurer.
- **Conduire** différentes opérations de rainurage en ébauche.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on sera capable de :

- **Produire** des pièces conformes en respectant l'ordonnancement des interventions en suivant les instructions de la fiche descriptive.

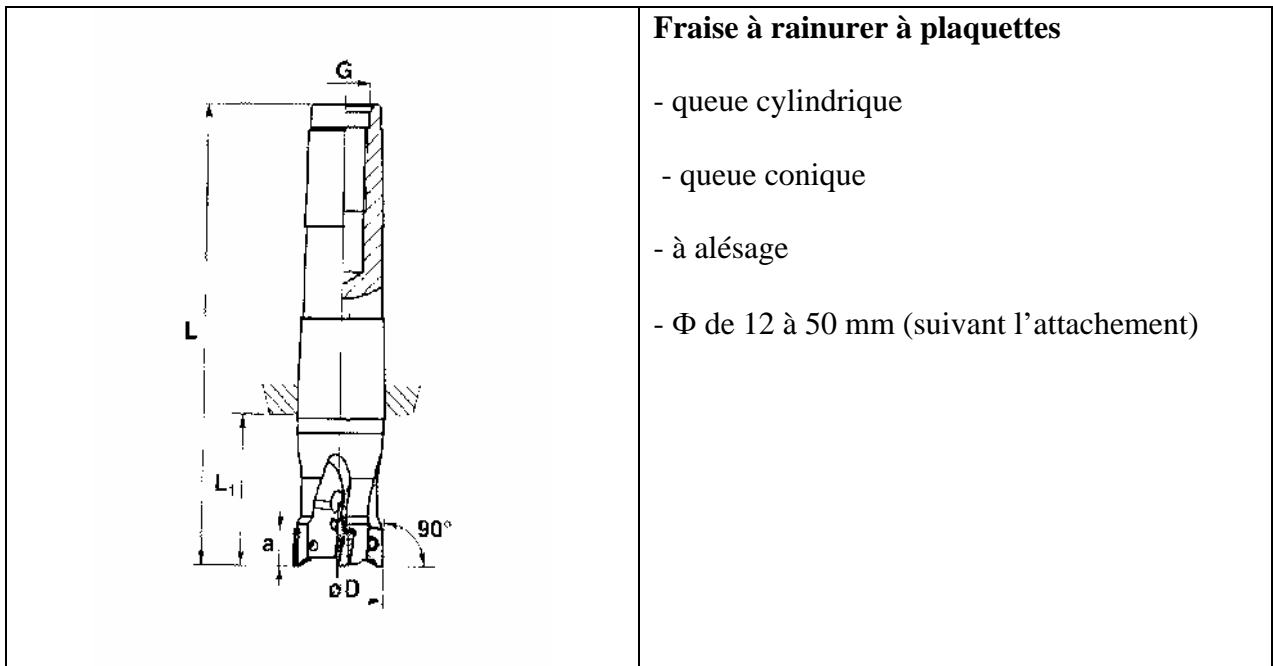
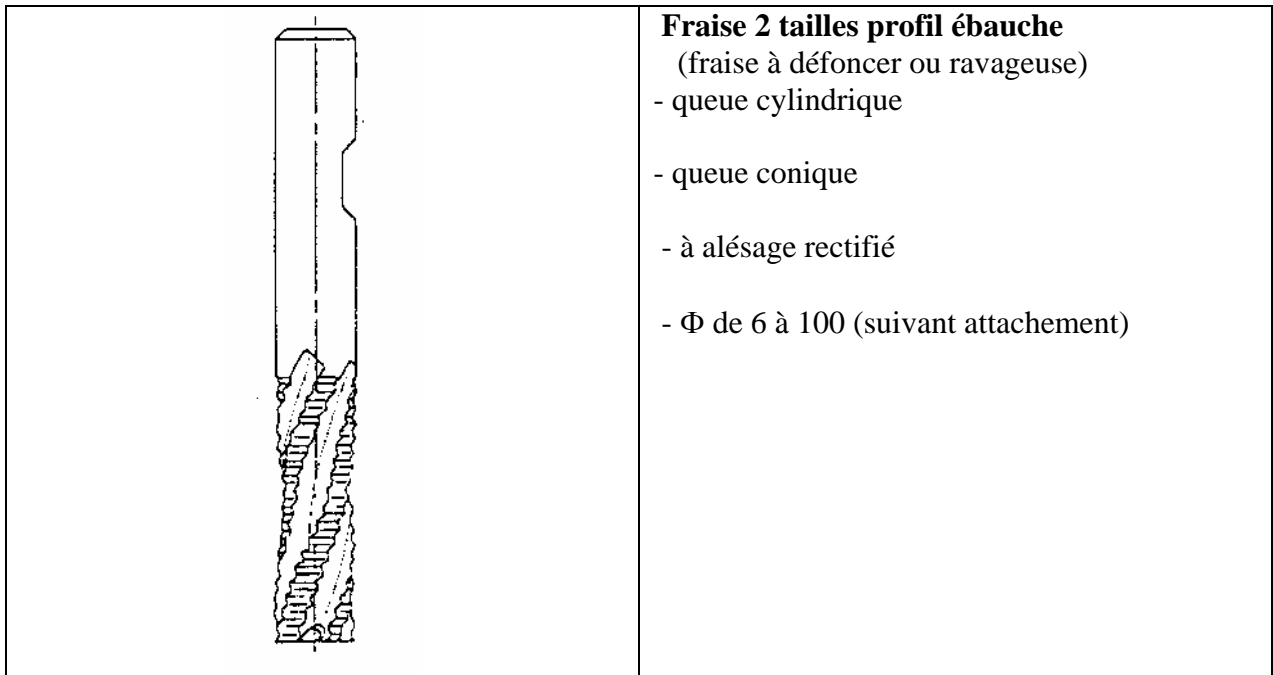
8.1.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
<p>Je m'informe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les différents types de fraise à rainurer en ébauche - Les précautions à prendre - Les interventions de l'opérateur 	<ul style="list-style-type: none"> - Appui technique n°1 et 2
<p>J'observe une démonstration :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sur la conduite d'un rainurage 	<p>Formateur ou vidéo</p>
<p>Je m'entraîne :</p> <p>Exercice n°1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ebaucher une rainure avec une fraise à plaquettes 	<ul style="list-style-type: none"> - Fiche descriptive - Formateur
<p>Je m'évalue :</p> <p>Ebaucher une rainure avec une fraise « ravageuse » ARS, en respectant les cotes indiquées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fiche descriptive

**8.1.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION DE RAINURAGE
DEBOUCHANT EN EBAUCHE, AVEC LES DIFFERENTS TYPES DE
FRAISES A RAINURER/CONTOURNER**

Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	UM
806	Accessoire de machine	Etau de fraiseuse	1	Unité
976	Consommable	Plaquette R215.44-090208M-WL	1	Unité
121	Outillage de contrôle et métrologie	Jauge de profondeur - Précision 1/50 -Longueur 200	1	Unité
127	~	Pied à coulisse- Précision 1/50-Longueur 250	1	Unité
1086	Matière d'oeuvre	Bloc usiné- Acier XC38 Pièce n°8	3	Unité
951	Outillage	Butée d'étau de fraiseuse	1	Unité
189	~	Cales rectifiées pour fraisage en jeu	1	Unité
975	~	Fraise à rainurer D20-SANDVIK-R215.44-20A20-09C-Géométrie positive- 3 plaquettes	1	Unité
529	~	Fraise à rainurer-D12-Queue cylindrique D12-Série normale- Coupe au centre	1	Unité
1190	~	Mandrins porte fraise – ISO 40-Outils D20-Queue Weldon	1	Unité
672	~	Mandrin porte pince – ISO 40-Capacité 3 à 20	1	Unité
437	~	Pincettes pour mandrin- Jeu de D10 à 20 mm	1	Unité
158	Poste de travail	Fraiseuse universelle	1	Unité

8.1.4. APPUI TECHNIQUE N°1 DIFFERENTS TYPES DE FRAISES À RAINURER EBAUCHE



8.1.5. APPUI TECHNIQUE N°2 MODE OPERATOIRE ET PRECAUTIONS A PRENDRE POUR UNE EBAUCHE DE RAINURAGE DEBOUCHANT

8.1.5.1. Précautions à prendre

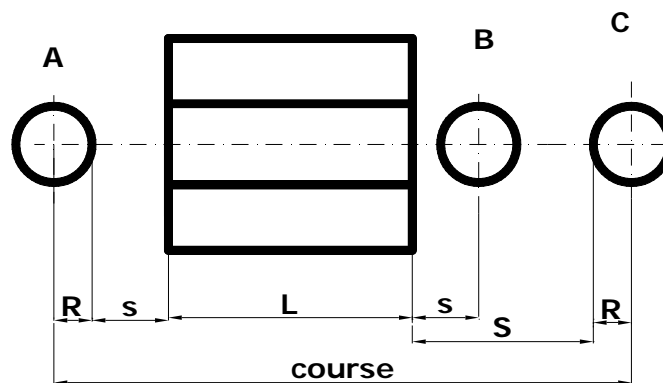
Au cours de l'usinage de rainures, l'évacuation des copeaux s'effectue difficilement. L'outil travaille en pleine matière et les copeaux ont tendance à s'accumuler dans la rainure.

On peut éviter cette accumulation en orientant convenablement un jet de liquide lubrifiant ou d'air comprimé.

La largeur de la rainure est donnée par le diamètre de la fraise, la cote obtenue est appelée cote outil.

8.1.5.2. Les interventions de l'opérateur

- Régler la position relative pièce- outil,
- Régler les butées de fin de course



s = distance de sécurité, entrée- sortie fraise

S = distance de sécurité mise en place pièce

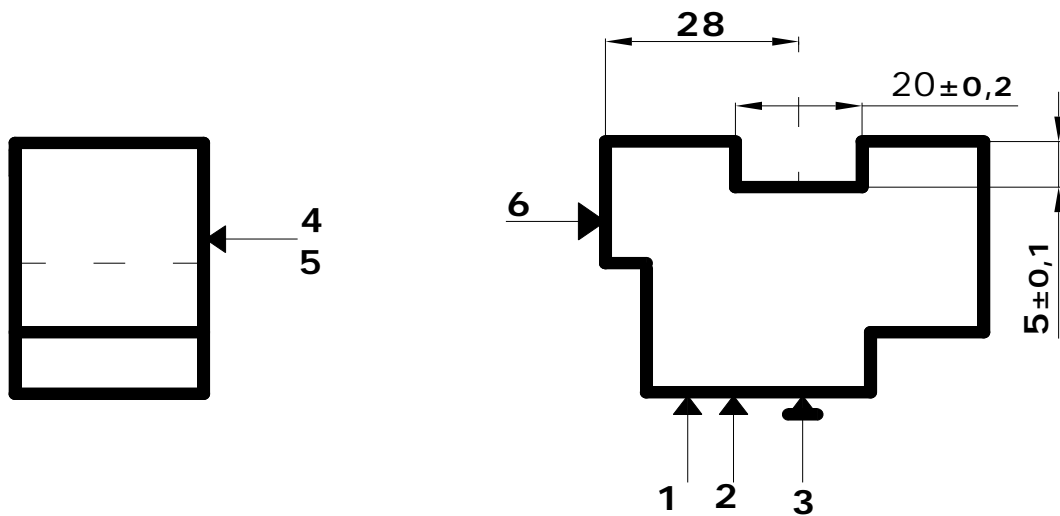
Course = longueur de pièce + distance de sécurité + rayon de fraise

$$c = L + s + S + 2R$$

Commander le cycle usinage :

- * approche rapide de C vers B
- * prise de passe
- * avance travail jusqu'à A
- * retour rapide en B
- * dégagement rapide vers C (pour contrôle ou changement pièce)

FICHE DESCRIPTIVE		
PIECE N° 8		
Pièce	Nombre : 3	
Machine : Fraiseuse	N° phase :	N° opération :



		1600	0,07	4	320	2,5	
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

8.1.6. EXERCICE N°1

Outil : Fraise de 2 tailles $\Phi 20$ aux plaquettes

Réaliser l'ébauche de la rainure suivant la fiche descriptive.

- 1°. Monter l'outil
- 2°. Régler les conditions de coupe
- 3°. Abloquer la pièce en étau avec les cales et la butée
- 4°. Positionner l'outil par rapport à la butée
- 5°. Bloquer le chariot longitudinal
- 6°. Tangenter sur la pièce en vertical
- 7°. Mettre repère à zéro
- 8°. Prendre une passe de 2,5
- 9°. Bloquer le vertical
- 10°. Usiner rainure
- 11°. Retour rapide en position initiale
- 12°. Débloquer le vertical
- 13°. Contrôler profondeur
- 14°. Prendre passe pour assurer la cote de 5
- 15°. Recommencer de 9° à 11° – 1 fois

Cette rainure est à réaliser sur les 3 pièces

8.1.7. EVALUATION

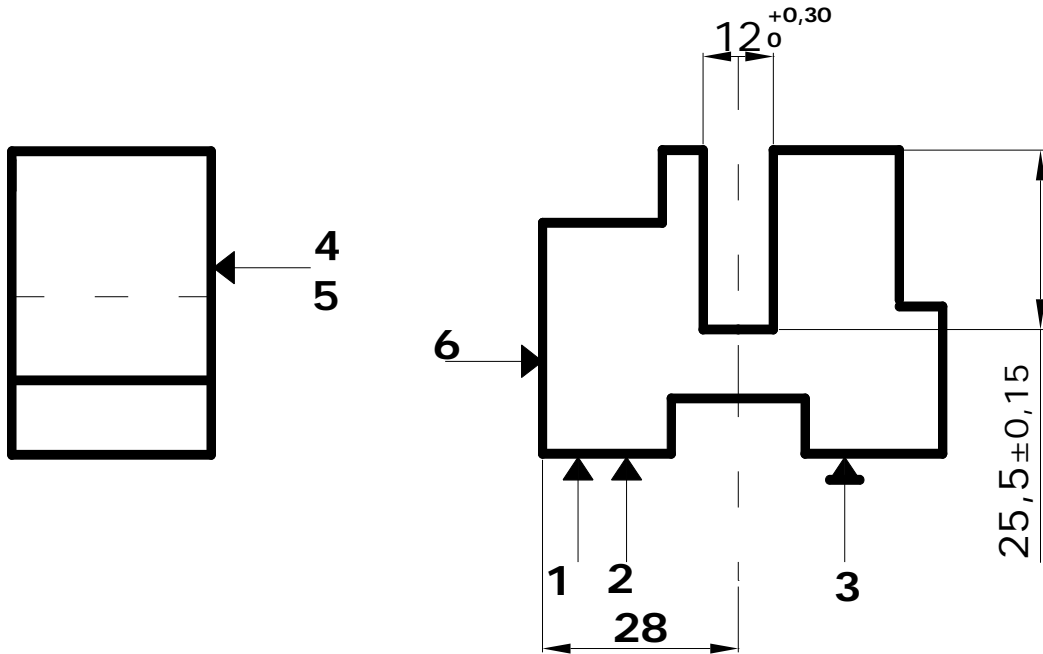
Outil : fraise 2 tailles $\Phi 12$ ARS profil ébauche

Réaliser la rainure selon la fiche descriptive.

- 1°. Monter l'outil
- 2°. Régler les conditions de coupe
- 3°. Bloquer la pièce en étau avec cales et butée
- 4°. Positionner l'outil par rapport à la butée et bloquer le longitudinal
- 5°. Tangenter en vertical et mettre repère à zéro
- 6°. Prendre une passe de et bloquer le vertical
- 7°. Réaliser la passe
- 8°. Retour rapide en position initiale
- 9°. Débloquer le vertical
- 10°. Recommencer de 6° à 9° - 2 fois
- 11°. Contrôler la profondeur
- 12°. Prendre dernière passe pour assurer cote de 25,5

Cette rainure est à réaliser sur les 3 pièces.
Utiliser les mêmes pièces que l'exercice N°1.

FICHE DESCRIPTIVE		
PIECE N°8		
Pièce	Nombre : 3	
Machine : Fraiseuse	N° phase :	N° opération :



		630	0,07	4	176	6,5	
N° Opération	Vitesse de coupe m/min	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

8.2. L' OPERATION DE RAINURAGE EN T

8.2.1. MISE EN SITUATION

L'opération de **rainurage en T** est une opération courante d'usinage de forme obtenue après la réalisation d'une rainure droite.

Pour maîtriser cette capacité, on apprend à :

- **ordonnancer** les interventions de l'opérateur pour une opération de rainurage en T sur une fraise.
- **connaître** les précautions particulières liées à cet usinage.
- **conduire** l'opération de rainurage en T.

A l'issue de cette phase d'apprentissage, on sera capable de :

- **Produire des pièces conformes** en respectant l'ordonnement des interventions en en suivant les instructions de la fiche descriptive.

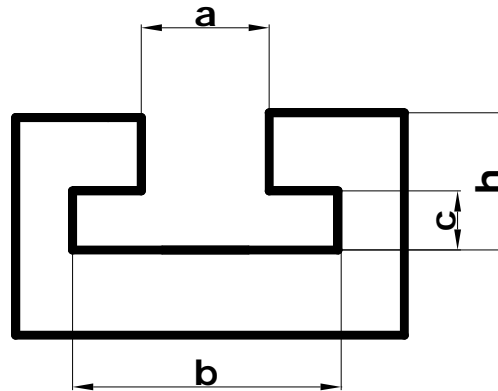
8.2.2. GUIDE

ETAPES	RESSOURCES
Je m'informe : - La forme d'une rainure en T - Les outils et les dimensions des rainures - La conduite de l'opération	- Appui technique n°1 - Appui technique n°2 - Appui technique n°3
J'observe une démonstration : Une démonstration de conduite de l'opération	Formateur et vidéo
Je m'évalue	- Fiche descriptive - Formateur

8.2.3. MOYENS. CONDUIRE UNE OPERATION DE RAINURAGE EN T

Code article	CATEGORIE	DESIGNATION DU MOYEN	QUANTITE	UM
806	Accessoire de machine	Etau de fraiseuse	1	Unité
301	Outillage de contrôle et métrologie	Boîtes des cales étalon-47 cales-60 HR mini	1	Unité
121	~	Jauge de profondeur-Précision 1/50- Longueur 200	1	Unité
1081	Document ou ressource pédagogique	Cassette vidéo : Démonstration de rainurage en T sur fraiseuse universelle	1	Unité
812	Equipement et mobilier d'atelier	Magnétoscope VHS	1	Unité
811	~	Téléviseur	1	Unité
1082	Matière d'oeuvre	Bloc usiné- Pièce n°8	1	Unité
951	Outillage	Butée d'étau de fraiseuse	1	Unité
189	~	Cales rectifiées pour fraisage en jeu	1	Unité
547	~	Fraise pour rainure à T- D 21- Epaisseur 9.0-Queue CM2	1	Unité
859	~	Mandrin port fraise- Queue SA40- Outils CM2	1	Unité
158	Poste de travail	Fraiseuse universelle	1	Unité

8.2.4. APPUI TECHNIQUE N°1 PRINCIPES DE LA RAINURE EN T



- On les trouve principalement sur les tables de machines, sur certains mandrins, sur des montages.

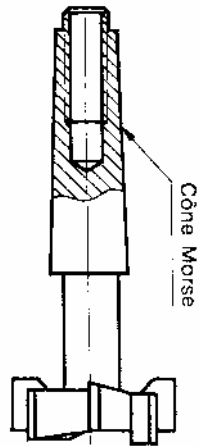
- Pour les tables de machine, les dimensions b , c , h sont définies par rapport à la rainure a .

- Elles sont réalisées avec une fraise de forme, les cotes b et c sont des « cotes outil », la cote h est une cote de réglage

Dans le travail en pleine matière, il faut :

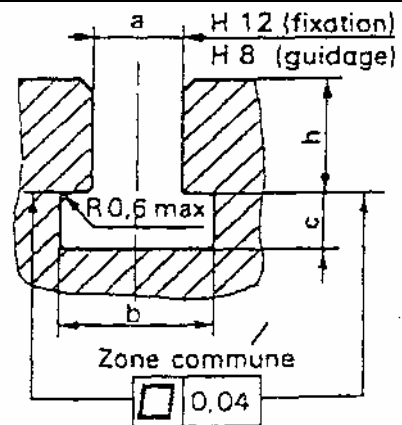
- lubrifier abondamment dans l'acier,
- bloquer les chariots inutilisés,
- si possible, avance lente à l'attaque,
- une fois la passe exécutée, démonter la pièce avant de ramener l'outil au point de départ.

8.2.5. APPUI TECHNIQUE N°2 DIFFERENTES FRAISES POUR RAINURES EN T



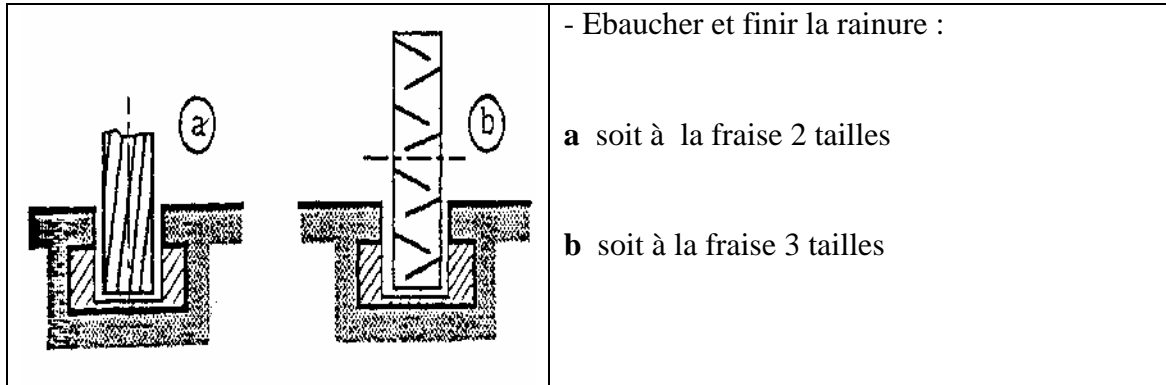
Rainures à T NF E 21-301

a	b		c		h	
	min	min	max	min	min	min
6	11	5	8	6		
8	14,5	7	11	8		
10	16	7	14	10		
12	19	8	17	12		
14	23	9	19	14		
18	30	12	24	18		
22	37	16	29	22		
28	46	20	36	28		
36	56	25	46	36		
42	68	32	53	42		



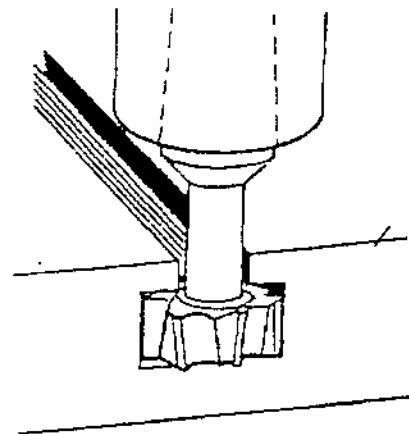
8.2.6. APPUI TECHNIQUE N°3 MODE OPERATOIRE POUR UN RAINURAGE EN T

- Ebaucher la rainure à la fraise 2 tailles ou à la fraise 3 tailles.

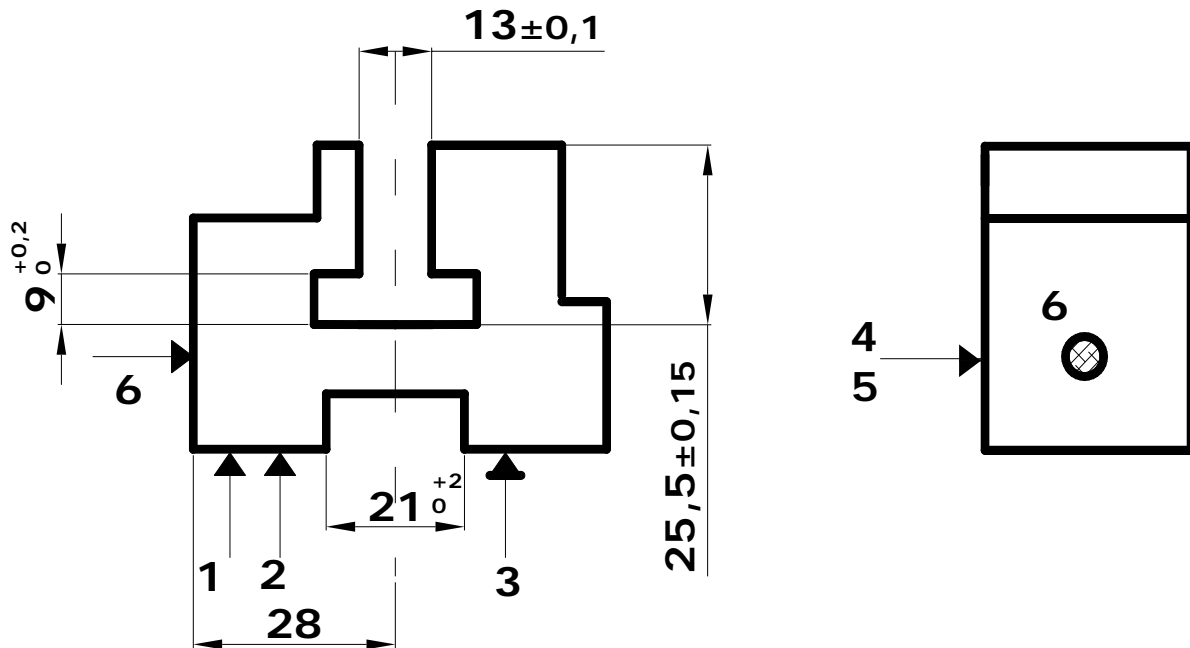


- Finir la rainure aux 2 tailles (cote peu précise)

- Positionner la fraise à T dans l'axe de la rainure
- Positionner en hauteur
- Bloquer les chariots
- Usiner la rainure en T



FICHE DESCRIPTIVE		
PIECE N° 8		
Pièce EVALUATION	Etape n°	
Machine : Fraiseuse universelle	N° phase : 40	N° opération : 10 -20



- 1) Avec une fraise 2 tailles $\Phi 12$, régler N et V_f suivant la fiche descriptive. Positionner la broche à 28 de la butée.
- 2) Agrandir rainure de 12 en prenant une passe de 0,5 de chaque coté pour assurer la cote de 13.
- 3) Monter fraise à T, régler N et V_f suivant la fiche descriptive.
- 4) Positionner la broche à 28 de la butée.
- 5) Tangenter et régler la hauteur de 25.
- 6) Bloquer le longitudinal et le vertical.
- 7) Réaliser la rainure sur les 3 pièces.

20		230	0,04	8/2	37		Fraise en T $\Phi 21$ queue $\Phi 12$
10		663	0,05	4	132		Fraise 2 tailles $\Phi 12$
N° Opération	Vitesse de coupe	Fréquence tr/min	Avance par tour mm/min	Nombre de dents	Vitesse d'avance mm/min	Profondeur de passe mm	Repère outil
					Mise à jour le :	Folio :	

8.2.7. EVALUATION

A partir des 3 débits provenant de la capacité 116 :

- 1) Avec une fraise 2 tailles $\Phi 12$ ($N= 630$ trs/min , $V_f=126$ mm/ min), positionner la broche à 28 de la butée.
- 2) Agrandir rainure de 12 en prenant une passe de 0,5 de chaque coté pour assurer la cote de 13.
- 3) Monter fraise à T, régler N et V_f suivant la fiche descriptive.
- 4) Positionner la broche à 28 de la butée.
- 5) Tangenter et régler la hauteur de 25.
- 6) Bloquer le longitudinal et le vertical.
- 7) Réaliser la rainure sur les 3 pièces.

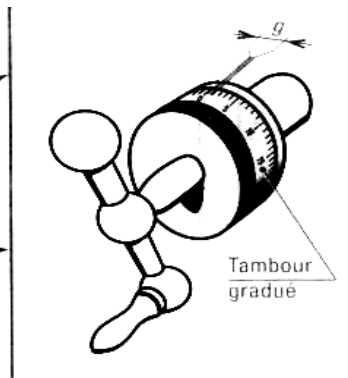
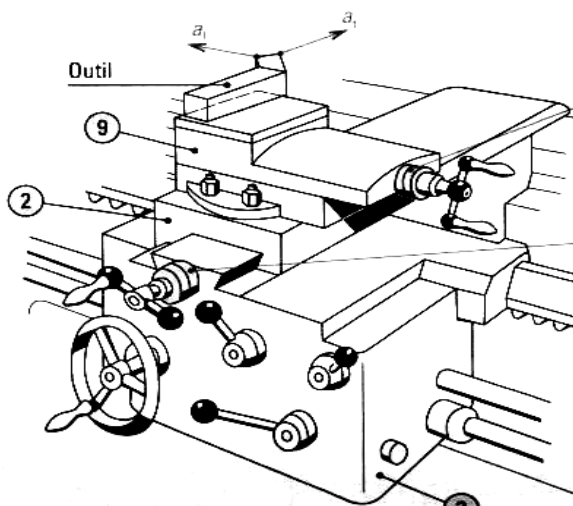
Faire évaluer le travail par le formateur.

CHAPITRE 9: EXEMPLES DES ELEMENTS DE REGLAGE DES MACHINES

9.1. ELEMENTS DE REGLAGE POUR LE TOUR UNIVERSEL

Les éléments de réglage permettent le respect des cotes de fabrication (Cf).

TAMBOURS GRADUÉS



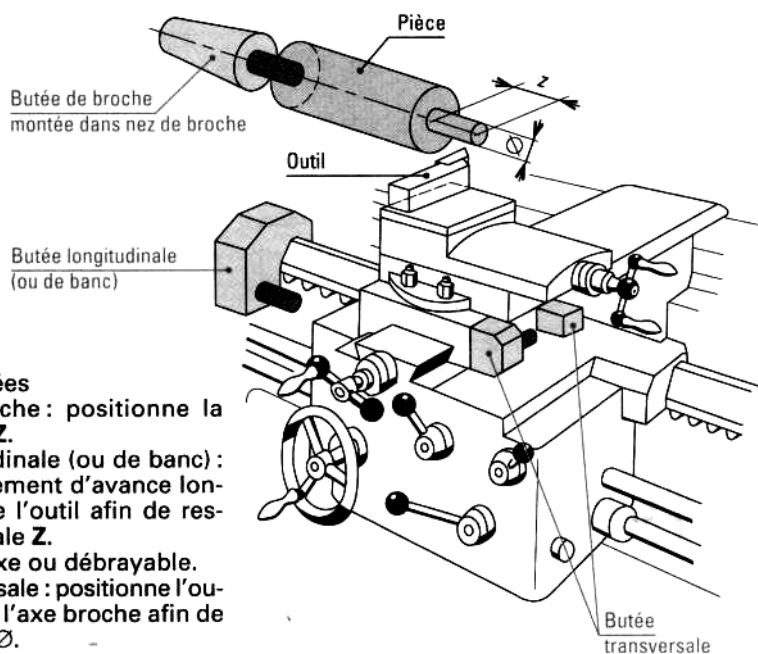
Détermination graduation g Exemple: pour un tour du tambour gradué de 100 graduations, le chariot se déplace de 5 mm (pas de la vis).

$$g = \frac{5}{100} = 0,05$$

a_1 : pénétration longitudinale (axe Z), obtention des Cf axiales (9 ou 3).

a_r : pénétration transversale (axe X), obtention des Cf radiales (\emptyset) (2).

BUTÉES



Différentes butées

- Butée de broche : positionne la pièce sur l'axe Z.
- Butée longitudinale (ou de banc) : arrête le mouvement d'avance longitudinal M_f de l'outil afin de respecter la Cf axiale Z. Elle peut être fixe ou débrayable.
- Butée transversale : positionne l'outil par rapport à l'axe broche afin de respecter la Cf \emptyset .

9.2. CONCLUSIONS SUR LES TRAVAUX DE SERIE EN TOURNAGE

a) Définition

Le travail de série est l'usinage de plusieurs pièces identiques. Le nombre de pièces à fabriquer intervient dans le choix des méthodes, des outillages, et des machines à utiliser.

b) But

Réduire le temps de fabrication, ce qui entraîne une réduction du prix de revient.

c) Principes

Assurer l'identité de mise en position des pièces et des outils.

Associer plusieurs opérations.

Simplifier les opérations de réglage.

Simplifier et faciliter les manipulations.

d) Machines

Le choix dépend de l'importance de la série:

- tour parallèle amélioré (porte- pièce, porte-outil, butées, copieur hydraulique),
- tours spéciaux de série
 - à décolleter,
 - semi-automatique,
 - automatique,
 - programmé, à commande numérique

e) Mise en position des pièces

Montage en l'air

Mettre la face de référence ou de départ en butée - soit contre les mors du mandrin, soit sur une butée de broche réglée en début de série.

Montage entre- pointes

Utiliser une pointe à ressort qui permet une mise en butée sur la face.

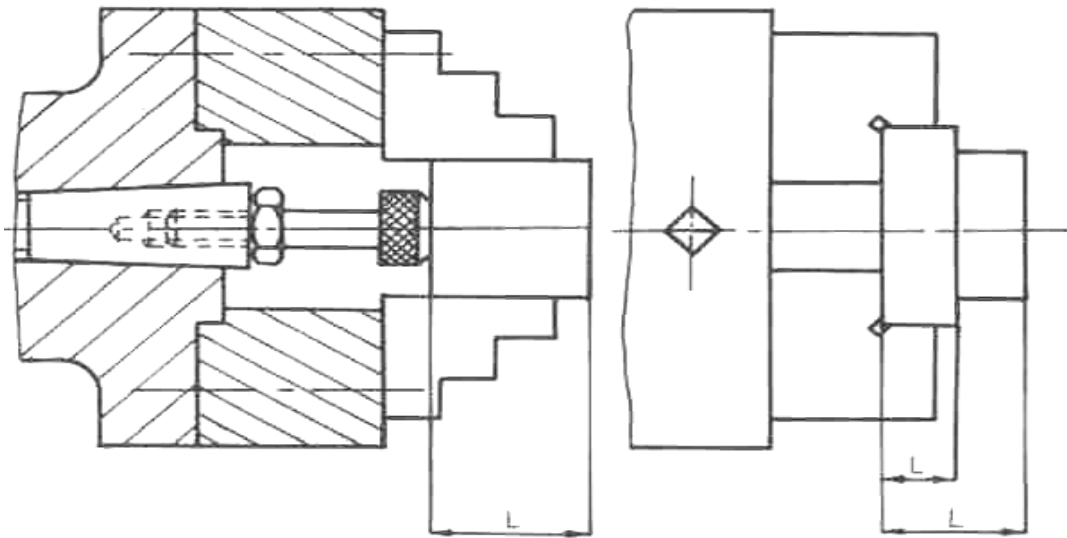
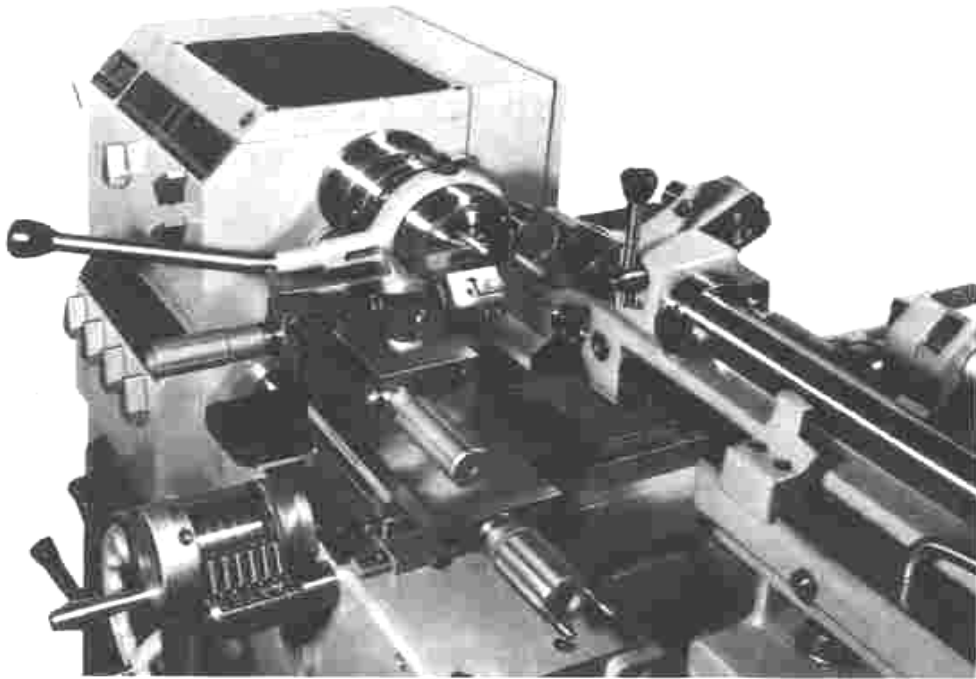


Fig.1. Exemple de butée

f) Mise en position des outils

- ✓ Utiliser les quatre postes de montage d'une tourelle carrée, ou hexagonale pour outils à poste fixe.
- ✓ Utiliser une tourelle à porte-outils amovibles.

g) Association de plusieurs opérations

- ✓ Utiliser plusieurs outils qui agissent simultanément
- ✓ Faire agir plusieurs outils successivement

Ces deux méthodes permettent d'obtenir une très bonne position géométrique relative des surfaces, et surtout un gain de temps.

Toutefois, les temps de réglage en début de série et après réaffûtage des outils sont quelque fois très longs.

h) Simplification des opérations de réglage

- ✓ Utiliser des butées qui peuvent être fixes, pivotantes (à ballet), réglables (micrométriques).
- ✓ Utiliser les dispositifs prévus par certains constructeurs spécialisés.

i) Simplification des manipulations de montage de la pièce

Utiliser :

- ✓ Des mandrins à serrage pneumatique ou hydraulique,
- ✓ Des pointes entraîneuses (pyramides ou à ergots),
- ✓ Un plateau entraîneur (mors autoserreur à cames).

REMARQUE :

En raison de la répétitivité des gestes, le poste de travail doit être constamment bien aménagé et surtout bien ordonné.

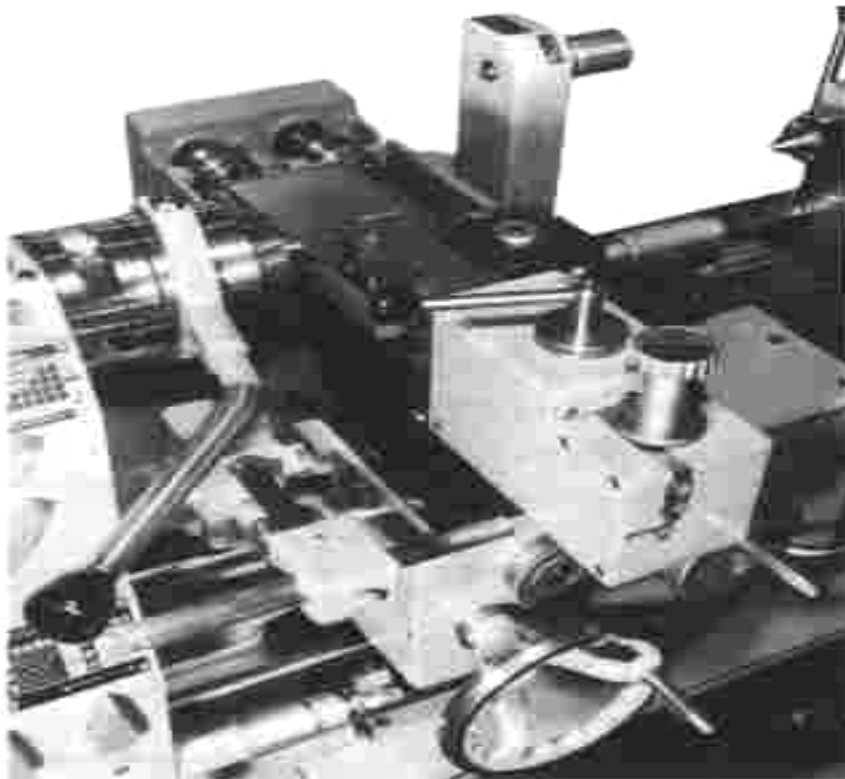
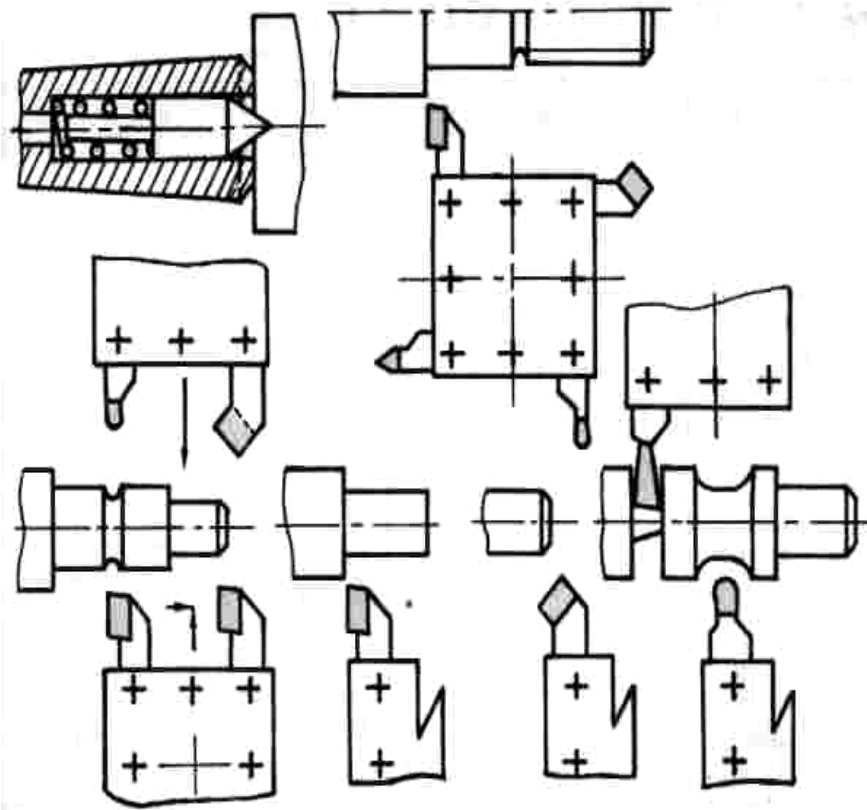
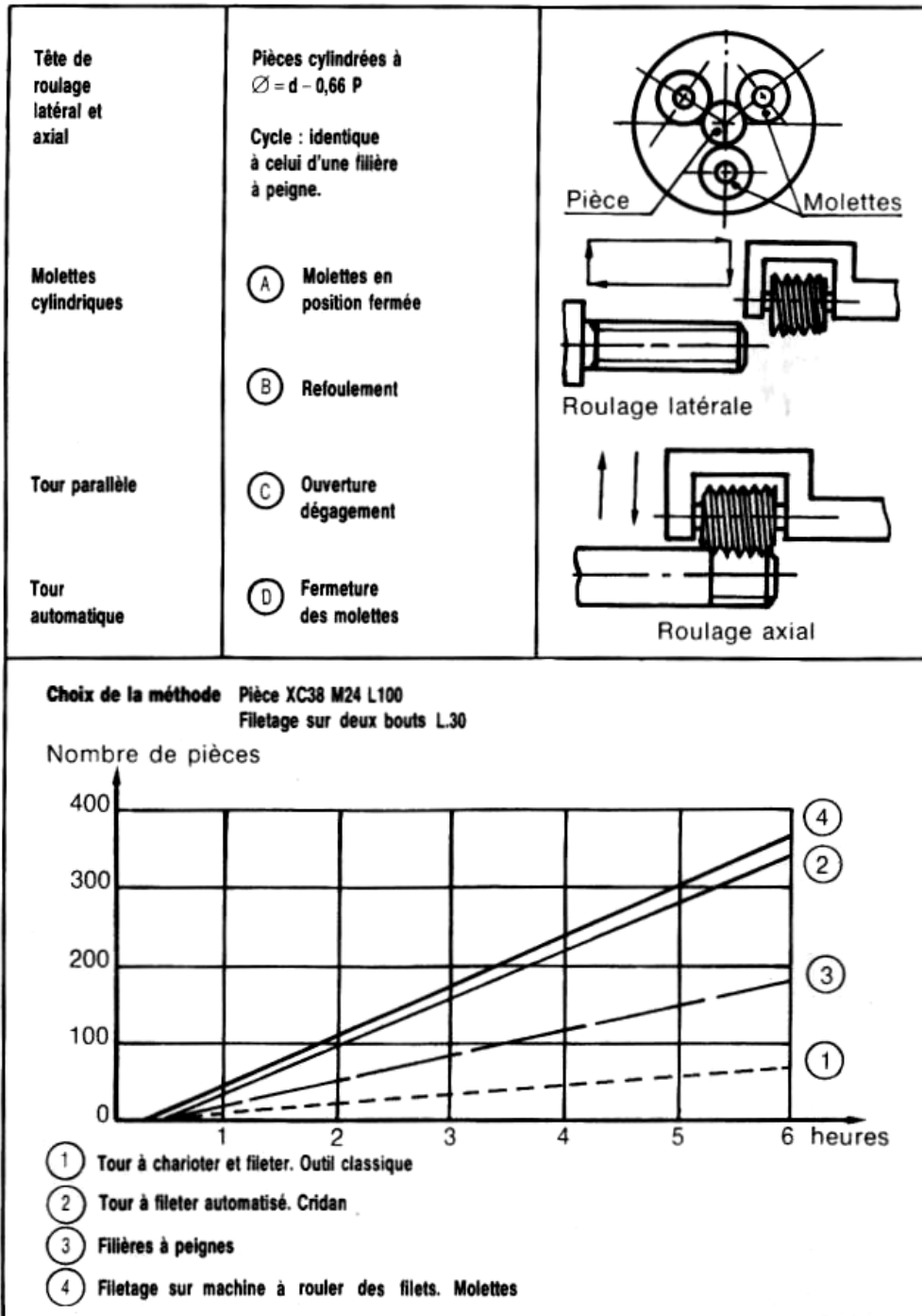


Fig.2. Montage des outils

9.3. EXEMPLES POUR LE FILETAGE EN SERIE

Outil machine	Principe	Schéma
Taraud sur tour parallèle	Filetage formé en une seule passe Amorçage Ébauche	
Filière de décolletage Tour parallèle Tour à décolleter	Finition Arrêt Inversion rotation	
Filière à peignes à déclenchement Tour parallèle	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réglage au diamètre nominal ■ Réglage butée ouverture Cycle : <ul style="list-style-type: none"> (A) Peignes fermés filetage (B) Ouverture peignes (C) Dégagement (D) Fermeture peignes 	
Outil carbure Tour à fileter automatisé Cridan	Cames assurant pénétration fin course trajectoire outil Cycle automatique <ul style="list-style-type: none"> (A) Pénétration outil (B) Filetage (C) Fin de trajectoire curviligne et recul outil (D) Retour et, en fin de cycle, retombée de l'outil dans le sillon 	



SOMMAIRE
CONDUITE D'UNE PRODUCTION DE SERIE

N°	DESIGNATION	PAGE
CHAPITRE 1	OBJECTIFS OPERATIONNELS DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT	2
1.1.	Objectif opérationnel de premier niveau de comportement	2
1.2.	Objectifs et éléments de contenu	4
CHAPITRE 2	PREPARER LES MOYENS POUR USINER UNE SERIE DE PIECES	6
2.1.	Mise en situation	6
2.2.	Moyens. Préparer les moyens pour usiner une série de pièces	12
2.3.	Guide	13
2.4.	Appui technique n°1 Comment trouver les données à la préparation des moyens	14
2.5.	Appui technique n°2 Démarche productique appliquée à la mise en œuvre d'une machine-outil	14
2.6.	Exercice n°1	15
2.7.	Exercice n°2	15
2.8.	Evaluation	15
CHAPITRE 3	EBAVURER UNE PIECE MANUELLEMENT	16
3.1.	Mise en situation	16
3.2.	Guide	16
3.3.	Moyens	17
3.4.	Appui technique n°1	17
3.5.	Appui technique n°2. Limes	18
3.5.1.	Formes	18
3.5.2.	Tailles des limes	19
3.6.	Exercice n°1	20
3.7.	Exercice n°2	20
3.8.	Evaluation	21
CHAPITRE 4	CONDUIRE UNE OPERATION D' USINAGE EN MANUEL SUR UN TOUR PARALLELE	22
4.1.	Mise en situation	22

4.2.	Guide	22
4.3.	Moyens. Conduire une opération d'usinage en manuel sur un tour parallèle	23
4.4	Appui technique n°1 Réglage de l'outil pour usiner un chanfrein en tournage	24
4.5.	Exercice n°1	25
4.6.	Appui technique n°2 Procédure d'usinage des chanfreins en tournage	26
4.7.	Appui technique n°3 Procédure d'usinage des chanfreins en tournage	27
4.8.	Exercice n°2 Exercice n°2 (corrigé)	28 29
4.9.	Exercice n°3 : Pièce n°1	30
4.10.	Evaluation n°1 Dresser et chanfreiner les bouts « d'une série de 50 tubes » : Pièce n°3	31
4.11.	Evaluation n°2 : Pièce n°2	33
CHAPITRE 5	CONDUIRE UNE OPERATION DE CHARIOTAGE/ DRESSAGE SUR UN TOUR PARALLELE	37
5.1.	Guide	37
5.2.	Appui technique n°1 Positionnement correct de l'outil pour une opération de chariotage/dressage	38
5.3.	Moyens. Conduire une opération de chariotage/ dressage sur un tour parallèle	39
5.4.	Appui technique n°2 Mode opératoire de l'ébauche d'un épaulement par dressage	40
5.5.	Appui technique n°3 Mode opératoire de la finition d'un épaulement en tournage	41
5.4.	Appui technique n°4 Mode opératoire de l'ébauche d'un épaulement par dressage	42
5.5.	Appui technique n°5 Rôle de la tourelle arrière	43
5.6.	Exercice n°1 : Pièce n°4	44
5.7.	Exercice n°2 : Pièce n°4	45
5.8.	Exercice n°3 : Pièce n°1	46
5.9.	Evaluation n°1	46
5.10.	Evaluation n°2	47
CHAPITRE 6	CONDUIRE UNE OPERATION DE TRONCONNAGE SUR UN TOUR PARALLELE	53
6.1.	Mise en situation	53
6.2.	Guide	54
6.3.	Moyens. Conduire une opération de tronçonnage sur un tour parallèle	55
6.4.	Appui technique n°1 Principe du tronçonnage « sans bavures »	56
6.5.	Exercice n°1 Exercice n°1 (corrigé)	57 58
6.6.	Tronçonnage d'une pièce pleine avec tourelle avant	59
6.7.	Tronçonnage avec tourelle arrière	60

6.8.	Evaluation	61
CHAPITRE 7	CONDUIRE UNE OPERATION DE SURFACAGE/ DRESSAGE SUR LA FRAISEUSE CONVENTIONNELLE	65
7.1.	Mise en situation	65
7.2.	Guide	65
7.3.	Moyens. Conduire une opération de surfacage/ dressage sur la fraiseuse conventionnelle	66
7.4.	Evaluation	69
CHAPITRE 8	CONDUIRE UNE OPERATION DE RAINURAGE DEBOUCHANT EN EBAUCHE AVEC LES DIFFERENTS TYPES DE FRAISES A RAINURER/CONTOURNER	74
8.1.	Opération de rainurage	74
8.1.1.	Mise en situation	74
8.1.2.	Guide	75
8.1.3.	Moyens. Conduire une opération de rainurage débouchant en ébauche, avec les différents types de fraise à rainurer/ contourner	76
8.1.4.	Appui technique n°1 Différents types de fraises à rainurer ébauche	77
8.1.5.	Appui technique n°2 Mode opératoire et précautions à prendre pour une ébauche de rainurage débouchant	78
8.1.5.1.	Précautions à prendre	78
8.1.5.2.	Les interventions de l'opérateur	78
8.1.6.	Exercice n°1	80
8.1.7.	Evaluation	81
8.2.	L'opération de rainurage en T	83
8.2.1.	Mise en situation	83
8.2.2.	Guide	83
8.2.3.	Moyens. Conduire une opération de rainurage en T	84
8.2.4.	Appui technique n°1 Principes de la rainure en T	85
8.2.5.	Appui technique n°2 Différentes fraises pour rainures en T	86
8.2.6.	Appui technique n°3 Mode opératoire pour un rainurage en T	87
8.2.7.	Evaluation	89
CHAPITRE 9	EXEMPLES DES ELEMENTS DE REGLAGE DES MACHINES	90
9.1.	Eléments de réglage pour le tour universel	90
9.2.	Conclusions sur les travaux de série en tournage	92
9.3.	Exemples pour le filetage en série	95
SOMMAIRE		97