

Burkina Faso

Unité – Progrès – Justice



Programme de Renforcement de la Formation Professionnelle

Support pédagogique modulaire de
formation professionnelle

Filière : Génie mécanique

Spécialité : Mécanique de précision

Module : **06 Méthode de travail de
tournage**

Durée : 1 heure

Auteur: QIU, Wan-Ju

Table des matières

Tour	1
Connaissance du tour	1
Méthode de travail sur un tour	9
Fonctionnement 1	9
Outil de tour	10
Les outils et les accessoires de fixation	10
Outil de coupe	11
Affûtage	26
Affûtage de l'outil soudé en extrémité et de l'outil inséré.....	26
Affûtage de l'outil soudé en extrémité.....	28
Forme géométrique d'un outil dont l'extrémité est soudée	29
Outil composite dont l'extrémité est soudé.....	30
Outil inséré.....	31
Lame ou plaquette jetable	32
Fonctionnement 2.....	34
Montage de l'outil	35
Alignement et centrage de l'outil.....	35
Fonctionnement 3.....	41
Accessoire de serrage	42
Mandrin à 3 mors	42
Pince de serrage	44
Mandrin indépendant ou excentrique à 4 mâchoires ou mors	46
Pince douce (mandrin souple).....	47
Les types de fourreaux	49
Fonctionnement 4.....	51
Filetage	52
Opérations de filetage	52
Forme basique du filetage.....	55
Fonctionnement 5.....	60
Alésage et taraudage	61
Type de moule à vis	61
Méthode d'alésage	62
Type de taraudage	63
Méthode de taraudage	63
Fonctionnement 6.....	65
Le moletage	66
Types de moletage	66
Type d'alésoir	73
Procédure de perçage	74
Fonctionnement 7.....	76
Tournage de filet	77
Méthode de filetage sur le tour	77
Calcul des pignons	82
Montage et centrage des outils.....	84
Fonctionnement 8.....	86

Usinage excentrique	87
Méthode de décalage d'une pièce	87
Fonctionnement 9.....	90
Usinage de forme.....	91
Méthode de coupe de forme.....	91
Evaluation (I).....	95
Evaluation intermédiaire	95
Tournage entre pointe ou mixte.....	102
Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux.....	102
Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux.....	106
Fonctionnement 10.....	107
Tournage conique.....	108
Type de cône	108
Méthode de tournage conique	109
Fonctionnement 11.....	114
Accessoire.....	115
Lunette de tour	115
Consignes de sécurité lors de l'utilisation de lunette de tour mobile et fixe	117
Tête du ressort.....	118
Fonctionnement 12.....	120
Filetage	121
Utilisation d'un disque de filetage	121
Fonctionnement 13.....	123
Filetage à plusieurs pas	124
Fonctionnement 14.....	131
Le copiage	132
Réglage pour l'usinage par copiage	132
Réglage pour l'usinage par copiage	134
Réglage pour l'usinage par copiage	135
Fonctionnement 15.....	138
Butée.....	139
Butée installée sur la pièce à usiner serrée.....	139
Fonctionnement 16.....	141
Evaluation (II)	142
Evaluation final.....	142
Corrigé : Evaluation 1	148
Corrigé : Evaluation 2	149
Corrigé : Evaluation 3	151
Corrigé : Evaluation 4	153
Corrigé : Evaluation 5	154
Corrigé : Evaluation 6	155
Corrigé : Evaluation 7	157
Corrigé : Evaluation 7	158
Corrigé : Evaluation 9	160

Corrigé : Evaluation 10	161
Corrigé : Evaluation 11	162
Corrigé : Evaluation 12	163
Corrigé : Evaluation 13	165
Corrigé : Evaluation 14	166
Corrigé : Evaluation 15	167
Corrigé : Evaluation 16	169

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	TT01
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	

Préface :

Le tournage fait référence au processus de fabrication du type “coupe de matériau”. En utilisant un outil coupant à arrête unique (outil de tournage), il est possible de faire tourner le matériau et de le couper à la forme et aux dimensions voulues. L'équipement est maintenu en position fixe (mandrin, etc.), le travail de tournage s'effectue via la rotation de la pièce à usiner et le déplacement de l'outil de coupe. Le travail de tournage peut s'effectuer sur les diamètres internes et externes de la pièce à usiner.

Bien que de nombreux produits puissent être façonnés sur un tour, le travail de tournage doit s'effectuer selon certaines exigences :

La pièce à usiner devra subir diverses fabrications mécaniques via le processus de tournage. Il faut préparer un mode opératoire avant de débiter le tournage.

Le tournage : En utilisant les éléments de coupe, les outils, les équipements de serrages et les méthodes de travail adéquats, la pièce à usiner cylindrique est usinée plus rapidement possible.

Pour mieux comprendre le tournage, il est essentiel de maîtriser les 4 points suivants :

- (A) Structure d'un tour.
- (B) Éléments de coupe et outils.
- (C) Méthodes de tournage applicables.
- (D) Précautions de sécurité.

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

Préface : La machine utilisée en tournage est appelée “Tour”. Le Tour est la machine-outil la plus utilisée dans le domaine industriel. En l’associant avec des accessoires adéquats, vous pouvez utiliser le tour pour effectuer des travaux d’usinage, comme le tournage conique, le tournage par copiage, le modelage au tour, le meulage et le polissage, etc.

La pièce à usiner doit être fixée sur l’axe du tour pour qu’elle puisse tourner et se déplacer selon un schéma défini jusqu’à obtenir la forme voulue. Dans ce cas, un outil à tranchant unique se déplace dans l’axe de la pièce à usiner, dessinant divers angle, ou en parallèle à la pièces à usiner, jusqu’à obtenir le tournage voulu.

De nombreux tours ont été spécialement conçus pour répondre au travail de production des temps modernes. Le tour doit donc être sélectionné pour répondre aux exigences des pièces à usiner, en matière de dimensions, de précision, de quantité et de forme, etc.

Pour comprendre pourquoi il existe divers types de tour, ce document va essentiellement traiter les types de tours ci-dessous :

- (a) Tour revolver à tourelle
- (b) Tour automatique
- (c) Tour vertical
- (d) Tour central (tour à réduction rapide)
 - (1) Principaux composants du tour
 - (2) Noms des pièces constituant le tour

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

(a) Tour à tourelle

Ce tour est utilisé pour effectuer toutes sortes de travaux pouvant être réalisés sur un tour. C'est par le biais de toute une série de clapets conçus par des techniciens talentueux que le tour parvient à concevoir les pièces voulues.

La pièce principale est le porte-outil de la tourelle, capable de réaliser des opérations longitudinales. Le porte-outil est configuré avec 6 positions de montage de l'outil du tour, chacune de ces positions pouvant servir à la fixation de plusieurs outils. En outre, 5 de ces positions de fixation d'outil sont configurées à l'avant et à l'arrière des pôles de fixation d'outil sur le banc à glissière horizontale. La glissière ajustable peut se positionner selon les besoins sur le banc.

Avec son pas réel court et sa haute sensibilité, ce type de tour est fréquemment utilisé pour l'usinage de petites pièces.

(b) Tour automatique

Le tour automatique est plus évolué que le tour à tourelle. Équipé d'une came et d'un embrayage, ce type de tour est utilisé pour réaliser un cycle complet. L'installation et l'utilisation de la machine est à réaliser par un technicien expérimenté. Plusieurs machines peuvent fonctionner en même temps avec l'aide d'une personne (l'opérateur) assurant l'approvisionnement en pièces.

Cette machine convient pour la production en grande série sur le long terme. La durée d'un cycle opératoire est fixée et ne peut pas être retardée même par négligence, par l'opérateur.

(c) Tour vertical

Ce type de tour est équipé d'un plateau rotatif installé sur un bâti. La tourelle porte-outil se déplace verticalement et horizontalement pour réaliser le perçage et le tournage plan. Ce tour convient particulièrement à l'usinage de grandes pièces.

(d) Tour central (tour à réduction rapide)

1. Principaux composants du tour

Vous trouverez ci-dessous les principaux composants du tour :

(1) Poupée fixe (2) Broche (3) Banc (4) Poupée mobile (5) Bloc à outils coulissant (6) Barre de chariotage (7) changement rapide de vitesse (8) Vis mère

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(1) Poupée fixe La poupée fixe est reliée au bâti ou encastré dans une partie du bâti. Elle comporte une broche et un mécanisme d'entraînement pour contrôler et ajuster la rotation de la broche.</p> <p>(2) Broche : La broche est une tige ronde et creuse supportée par les roulements. Pour minimiser toute déviation lorsque la broche tourne, ces roulements sont fabriqués selon des tolérances de dimensions plus précises que celles des roulements ordinaires résistants à l'abrasion. L'extrémité du bec de la broche doit être usinée de façon très précise de façon à maintenir une surface adéquate d'adhésion avec l'accessoire de serrage. La partie creuse de la broche permet la pénétration de matériau ou d'outil de la tour lorsque cela est nécessaire.</p> <p>(3) Bâti : Le bâti est en fonte. La construction triangulaire et robuste est supportée par des poutres internes croisées. Les rails du banc du bâti sont rectifiés ou estampés après usinage. Ces rails doivent être bien alignés pour que la glissière porte-outil puisse glisser facilement. Les positions correspondantes de la poupée fixe, de la poupée mobile et de l'axe central du tour doivent être également parfaitement alignées.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>Il est possible de connaître différents types de tours avec leurs rails et les installations. Ils remplissent cependant tous la même fonction. Le banc peut être fixé au cadre de la machine, ou supporté par la machine, ou encore intégré au cadre.</p> <p>(4) Poupée mobile :</p> <p>La poupée mobile est utilisée pour supporter la pièce à usiner via le fourreau ou la pointe mobile, comme une mèche ou foret, un alésoir, un taraud, etc. Elle comporte deux principales sections, le corps de la poupée mobile et la base de la poupée mobile. Le corps est en fonte.</p> <p>La broche de la poupée mobile est poussée par une manivelle ou une tige. La longueur de déplacement de la broche est indiquée sur la graduation de la bague sur la broche ou sur la graduation de la manivelle.</p> <p>La poupée mobile peut se déplacer dans toutes les positions du banc, via les glissières. Elle peut se fixer dans la position voulue avec une poignée ou un écrou.</p> <p>L'arrière du corps de la poupée mobile et le bâti portent une ligne de graduation. En tournant l'écrou de fixation, vous pouvez déplacer le corps de la poupée mobile sur le côté.</p> <p>(5) Eléments porte-outils</p> <p>Le 'élément porte-outils comprend les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Le tablier (b) Chariot transversal (c) Banc ou glissière horizontale (d) Chariot porte outils (e) Tourelle carrée ou porte-outils 		<p>Avertissements : Ne cognez pas ou ne frottez pas un outil ou une lame sur le banc, vous risquez de l'endommager.</p> <p>La broche de la poupée mobile dispose d'un trou conique interne permettant le montage des outils coniques.</p> <p>Avant d'ajuster ou de déplacer le corps de la poupée mobile, libérez totalement la poupée mobile. La vis de fixation est également utilisée pour aligner la poupée mobile.</p>	

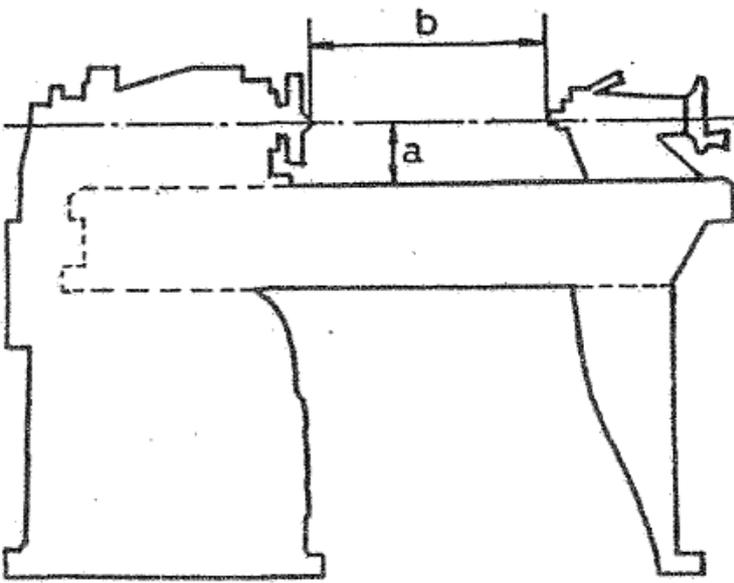
Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(a) Le tablier (en fonte) Le tablier peut être couplé automatiquement à la glissière horizontale. Il porte des poignées ou volants et de mécanisme nécessaires à faire fonctionner et commander automatique du chariot transversal et du banc horizontal. Il est également équipé d'un écrou semi-ouvert. Ce dernier peut s'engrener sur la vis mère pour l'usinage des filets.</p> <p>(b) Glissière porte-outil : (en fonte) La glissière porte-outil fait partie d'une pièce coulée en H, installée sur le rail du banc.</p> <p>La section supérieure de la glissière est usinée en forme de queue d'aronde. Pour permettre à la glissière de se déplacer avec précision le long des glissières, le banc horizontal est monté sur la glissière porte-outil. Le dessous est également usiné de façon à correspondre aux glissières du banc.</p> <p>(c) Banc à glissière horizontal : Le banc à glissière horizontal est installé sur la glissière porte-outil. Sa partie inférieure est usinée avec précision de façon à correspondre parfaitement avec le bloc en queue d'aronde de la glissière porte-outil. Il peut s'actionner manuellement ou automatiquement depuis l'outil de tournage et effectuer des mouvements horizontaux. Le banc à glissière horizontal est également équipé d'une bague de graduation pour garantir une précision de mouvement de l'outil.</p> <p>(d) Bloc coulissant en composite (fabriqué à partir de fonte) Il comporte les deux sections suivantes : Bâti et corps</p>		<p>En fonte</p> <p>À l'exception du tournage de filetage, aucun autre travail de coupe ne nécessite le déplacement du tablier avec l'écrou semi-ouvert</p> <p>C'est ce qui permet d'installer le banc à glissière horizontale sur la glissière porte-outil. Elle peut glisser le long du rail externe.</p> <p>Lorsqu'il se déplace, le banc à glissière horizontale doit être perpendiculaire à l'axe du tour.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon			Points clés
<p>La base est installée sur le banc à glissière horizontale et permet d'effectuer des rotations à n'importe quel angle tout en facilitant le tournage conique. La position (angle) de rotation se lit sur la ligne de graduation marquée sur la base.</p> <p>Le bloc coulissant en composite est également équipé d'une bague de graduation qui permet de savoir avec précision la longueur de déplacement de l'outil.</p> <p>(e) Bloc de fixation La conception du bloc de fixation dépend du modèle de la machine. Le bloc de fixation est installé sur le bloc coulissant en composite. Il est principalement utilisé pour fixer l'outil de tournage et le maintenir en place.</p> <p>(6) Barre de guidage Le filetage trapézoïdal est alésé sur toute la longueur de la barre de guidage. Il est utilisé pour le filetage à l'outil. En ajustant la clé d'un écrou semi-ouvert en position d'engrènement, la barre de guidage active le bloc à outils coulissant pour réaliser le filetage à l'outil.</p> <p>(7) Avance du dispositif Norton et mécanisme de filetage à l'outil Le dispositif Norton comprend plusieurs engrenages de tailles différentes pour la tige d'avance automatique et la barre de guidage. Il permet d'exécuter l'avance adéquate lors de l'avancement automatique de l'outil et du filetage à l'outil. Le chariot relié à la face avant du dispositif Norton indique les différentes avances et pas. Réglez le levier du dispositif Norton à la position indiquée, vous obtenez la quantité d'avance et le pas indiqué dans le tableau. L'alimentation est transmise depuis la broche de la poupée fixe via les trains de roue sur le côté du tour.</p>			<p>Le porte-outil en composite ne peut s'actionner que manuellement. Le mouvement intégral, actionné manuellement, est limité par le bloc coulissant en composite.</p> <p>Ne pas engrener la barre de guidage, sauf pour le filetage à l'outil.</p> <p>Avant de déplacer la clé, assurez-vous d'avoir éteint la machine.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Tour	Code	00000000
Titre du cours	Connaissance du tour	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	À propos du tour		Points clés
<p>(8) Tige d'avance automatique :</p> <p>Toute la longueur de la tige d'avance automatique est configurée avec le siège clé. Elle est utilisée pour réaliser des travaux de tournage, à l'exception du tournage à filetage. Elle fait passer la pièce et l'engrenage à l'intérieur du rideau. L'alimentation est transmise au bloc à outils coulissant via la tige d'avance automatique.</p> <p>2. Spécifications du tour</p> <p>Voici les principales spécifications du tour :</p> <p>(a) Hauteur de pointe</p> <p>Distance verticale entre le banc et l'axe central du tour. cette hauteur de pointe détermine le rayon de rotation maximal du tour.</p> <p>(b) Distances entre les deux fourreaux</p> <p>Cela représente la distance maximale possible entre les fourreaux de la poupée mobile et de la poupée fixe.</p>			<p>Un jeu suffisant est à réserver pour éviter tout contact avec le bloc coulissant.</p> <p>Cette distance détermine la longueur maximale de la pièce à usiner.</p>
			

Fiche de connaissances

Nom	Méthode de travail sur un tour	Code	
Titre du cours	Fonctionnement 1	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	

(1) Comment exprimer les spécifications du tour ?

(2) Quand doit-on utiliser l'écrou semi-ouvert ?

(3) Quelle est la fonction du "Point ciseau" et du "limiteur de couple à friction" ?

(4) Décrivez les trois différents types de bec de broche du tour.

(5) Que signifie Bague de graduation de l'avance horizontale en lecture directe ? Lorsque vous tournez la poignée du banc à glissière horizontal d'un tour :

(a) Quelle est la distance de déplacement du blanc à glissière horizontal ?

(b) Quel sera le rétrécissement alors du diamètre de la pièce à usiner ?

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	
Titre du cours	Les outils et les accessoires de fixation	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	1h

Préface :

Lorsque vous réalisez un travail de tournage sur un tour, vous pouvez utiliser toute une série d'outils et des accessoires de fixation. Les outils et les accessoires de fixation sont à choisir en fonction de facteur bien précis, comme par exemple le modèle de la machine, la précision requise et la forme de la pièce à usiner.

Le serrage doit être parfait, pour ne pas cogner la pièce à usiner.

Dans ce chapitre, nous allons voir :

- (a) Outils de tournage
 - (1) Type d'outils de tournage
 - (2) Angle et différentes parties de l'outil de tournage
 - (3) Matériaux de l'outil de tournage
 - (4) Outil composite (du type raboteuse)
- (b) Accessoires de fixation
 - (1) Mandrin à 3 mors (surface durcie)
 - (2) Mandrin porte foret
 - (3) Mandrin indépendant à 4 mors
 - (4) Mandrin à 3 mors (mandrin souple)
 - (5) Fourreau

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

(a) Outils de tournage

(1) Type d'outils de tournage

C'est habituellement une lame à l'arête tranchante unique qui est utilisée comme outil de tournage sur un tour. La forme de la lame se détermine en fonction du travail à réaliser.

L'outil étant tenu verticalement, la pointe dirigée vers le bas, la face de coupe tournée vers l'observateur, l'outil est :

- A droite si l'arête tranchante est dirigée vers la droite
- A gauche si l'arête tranchante est dirigée vers la gauche

U

(1) Outil couteau

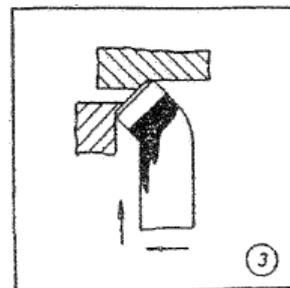
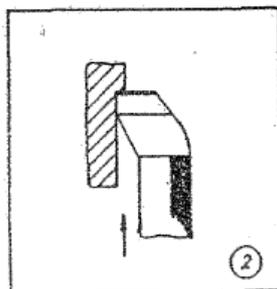
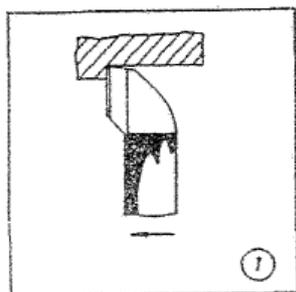
Utilisé pour le tournage d'un diamètre externe. La principale fonction est le tournage d'épaulement. Lorsque l'avance s'effectue du centre de la pièce à usiner vers l'opérateur, cet outil peut également être utilisé pour le dressage.

(2) Outil de tournage d'une face plane

Principalement utilisé pour le tournage de faces planes et le fraisage d'angles.

(3) Outil à charioter coudé à 45°

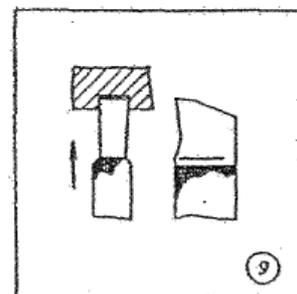
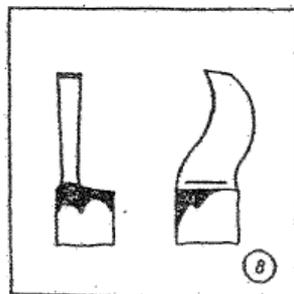
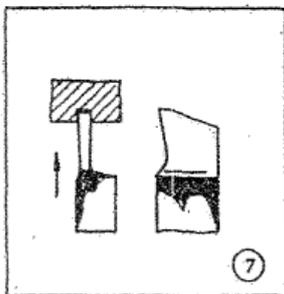
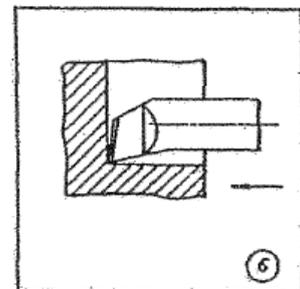
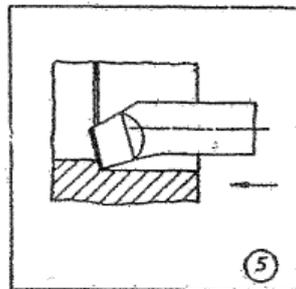
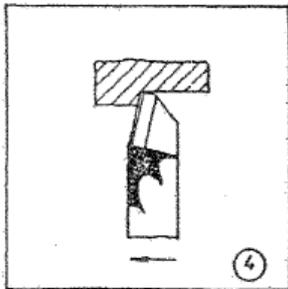
Utilisé pour le tournage de faces planes, de chanfreins et de diamètres externes.



Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

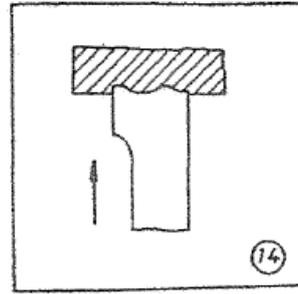
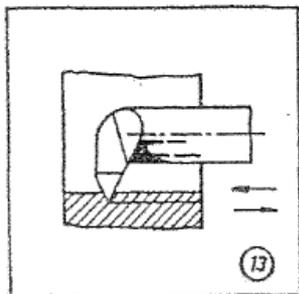
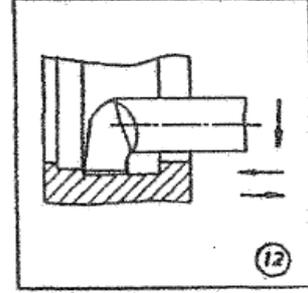
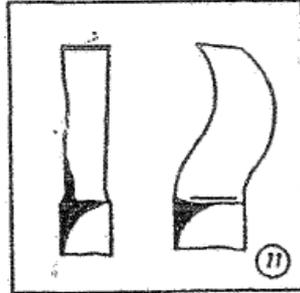
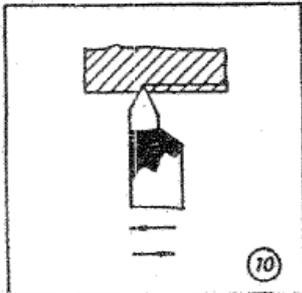
- (4) Outil à chariot droit
Utilisé pour retirer une grande quantité de matériau. Convient également pour le tournage d'une pièce à usiner dont la forme est irrégulière ainsi que les matériaux à plaques.
- (5) Outil à aléser
Convient pour l'alésage ou un évidement du trou.
- (6) Outil d'alésage de trou borgne
Convient pour le tournage d'un trou borgne, ainsi que l'alésage d'un trou de passage.
- (7) Outil de coupe
Utilisé uniquement pour couper. L'épaisseur maximale de la pièce à usiner est limitée par la longueur de la lame.
- (8) Outil à tronçonner
Convient pour la découpe d'une pièce à usiner plus épaisse. Ce type d'outil est à fixer à l'envers.
- (9) Outil à gorger ou à saigner
Utilisé pour l'usinage de rainures externes des pièces ainsi que la coupe de surface. Il ne convient pas aux coupes longitudinales.



Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (10) Outil de filetage extérieur
Utilisez pour l'usinage d'un filet. Ce type d'outil est habituellement affuté en fonction de la forme des filets.
- (11) Outil pelle
Utilisé pour usiner une rainure sur la face plane. Ce type d'outil de coupe est conçu avec un élément de coupe de rainure en tête d'oeie. Il doit être fixé à l'envers.
- (12) Outil à chambrer
Utilisé pour le chambrage.
- (13) Outil de tournage à filetage intérieur
Utilisez pour usiner les filetages intérieurs. Il est normalement affuté en fonction de la forme du filet.
- (14) Outil de profilé ou de forme (fraise de forme)
Utilisé pour le tournage d'un profilé concave ou convexe. Habituellement, l'outil est affuté avec un outil en fer blanc haute vitesse.



Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(1) Angle et parties d'un outil Identifier l'angle de travail et le nom des parties des outils suivants.</p> <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">Nom de l'angle outil</p> </div>			
<p>Angle de l'arête tranchante : Compris entre 60° et 80°, utilisé pour la coupe de métaux. Plus le matériel à couper est dur, plus l'angle de la lame doit être important. L'angle de la lame s'appelle "angle de tranchant".</p> <p>Un angle d'arête tranchante ou un angle d'espacement excessif peut dégrader la résistance de l'outil. La lame de l'outil ne peut pas supporter une force de coupe excessive.</p> <p>Le plan incliné des surfaces est normalement conçu pour éviter toute friction entre l'outil et la pièce à usiner. L'angle de dépouille permet de contrôler et de guider les copeaux loin de la pièce à usiner.</p> <p>La face de coupe est formée par l'angle oblique arrière et l'angle oblique en bordure. Le plan incliné primaire est formé par l'angle d'arête tranchante et l'angle en bordure.</p> <p>Le plan incliné secondaire est formé par l'angle de l'arête tranchante en extrémité et l'angle avant.</p> <p>Pour obtenir une coupe appropriée, chaque angle de l'outil doit être parfaitement affûté.</p>			<p>En cas de coupe de cuivre, il faut utiliser un outil sans angle oblique ou angle oblique négatif. Si l'outil est configuré avec un angle oblique positif, l'outil va alors réaliser la coupe depuis la face avant du matériau.</p> <p>La valeur de l'angle d'outil dépend du matériau de la pièce à usiner et de l'outil.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

I. Classification des matériaux de l'outil de coupe :

De nos jours, la capacité de production est améliorée en continue, via les travaux mécanisés. Pour répondre aux besoins de coupe nombreux et dont la réalisation doit être rapide, le matériau dans lequel est fabriqué les outils de coupe est également optimisé et amélioré pour s'adapter aux besoins des diverses tâches mécanisées. L'outil de tournage fait partie de ces nombreux outils de coupe. Les matériaux qui conviennent à la fabrication des outils peuvent se classer d'une façon générale, selon l'évolution historique des progrès et les applications pratiques :

(I) Outil en acier à forte teneur en carbone :

La teneur en carbone est d'environ 1,1 à 1,5%. L'acier est coulé dans le moule de la forme désirée, puis est recuit, trempé et soumis au revenu. Après le traitement thermique, sa dureté peut atteindre les H_RC 60 ~ 65 ; ses performances de durcissement sont plus faibles et moins résistantes que celles du recuit d'adoucissement. Ainsi l'acier présente une dureté à haute température moins élevée et une durabilité à la coupe plus faible.

La principale restriction d'application de l'acier pour outil à haute teneur en carbone est qu'il ne présente une température de coupe effective de seulement 200°C. Lorsqu'il atteint les 300°C, la dureté de l'outil chute sous les H_RC 40. L'acier pour outil à haute teneur en carbone manque ainsi de dureté à chaud. Sa vitesse de travail ne peut pas être augmentée. Ce type d'acier convient donc mieux aux outils de coupe à faible vitesse/d'intervention courte, comme les alésoirs, les grattoirs, les forets, les tarauds, etc. Ce type de matériau est rarement utilisé pour fabriquer des outils.

(II) Acier rapide :

L'acier rapide (HSS ou high speed steel) est un alliage d'acier pour outils. C'est un matériau utilisé la première fois en 1900 comme outil de coupe. 6 composants rentrent dans sa fabrication : le tungstène, le chrome, le cobalt, le molybdène, le vanadium et le carbone. Riche de ces éléments d'alliage, il propose une dureté très élevée et peut même atteindre les 66 à 68 H_RC après traitement thermique. Avec une température de coupe de 600°C ; il garde sa dureté d'origine. Le contour de l'outil garde sa forme. L'acier rapide conserve sa dureté à chaud. Sa vitesse de coupe est 2 fois plus élevée que celle des outils en acier pour outil à haute teneur en carbone. Il est appelé acier rapide supérieur (HSS ou high speed steel).

Les aciers rapides utilisés généralement sont l'acier rapide à base de tungstène, l'acier rapide à base de molybdène et l'acier rapide à base de cobalt. Vous en trouverez une description générale ci-dessous :

1. Acier rapide à base de tungstène :

Appelé acier rapide ordinaire, sa configuration est HS-18-4-1. Cet acier se compose de 18% de tungstène, de 4% de chrome et 1% de vanadium. Cet acier rapide propose une bonne dureté à haute température et une excellente résistance à l'usure. Il fait donc partie des matériaux utilisés dans la confection de divers outils.

2. Acier rapide à base de molybdène :

Autour du traitement thermique, l'acier rapide est soumis à une décarbonisation et une évaporation du molybdène. Dans l'acier rapide ordinaire, l'élément molybdène est mélangé. Ce type d'acier rapide présente une excellente résilience et résistance aux chocs. Il convient pour la fabrication d'outils de coupe à haut rendement.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

(III) Acier rapide à base de cobalt :
 Ajout du cobalt à la configuration HS18-4-1. Sa dureté est améliorée après le recuit d'adoucissement. Sa dureté à haute température est plus élevée et permet d'accélérer la vitesse de coupe. Ce type d'acier rapide à base de cobalt est également connu sous le nom d'acier ultra rapide. Il convient pour la fabrication d'outils de coupe à haut rendement et à haute vitesse. Dans les mêmes conditions de coupe, plus la teneur en cobalt est élevée, plus la durée de vie de l'outil est longue. Sur l'illustration Fig. 1, vous trouverez un comparatif des performances de matériaux des aciers rapides.

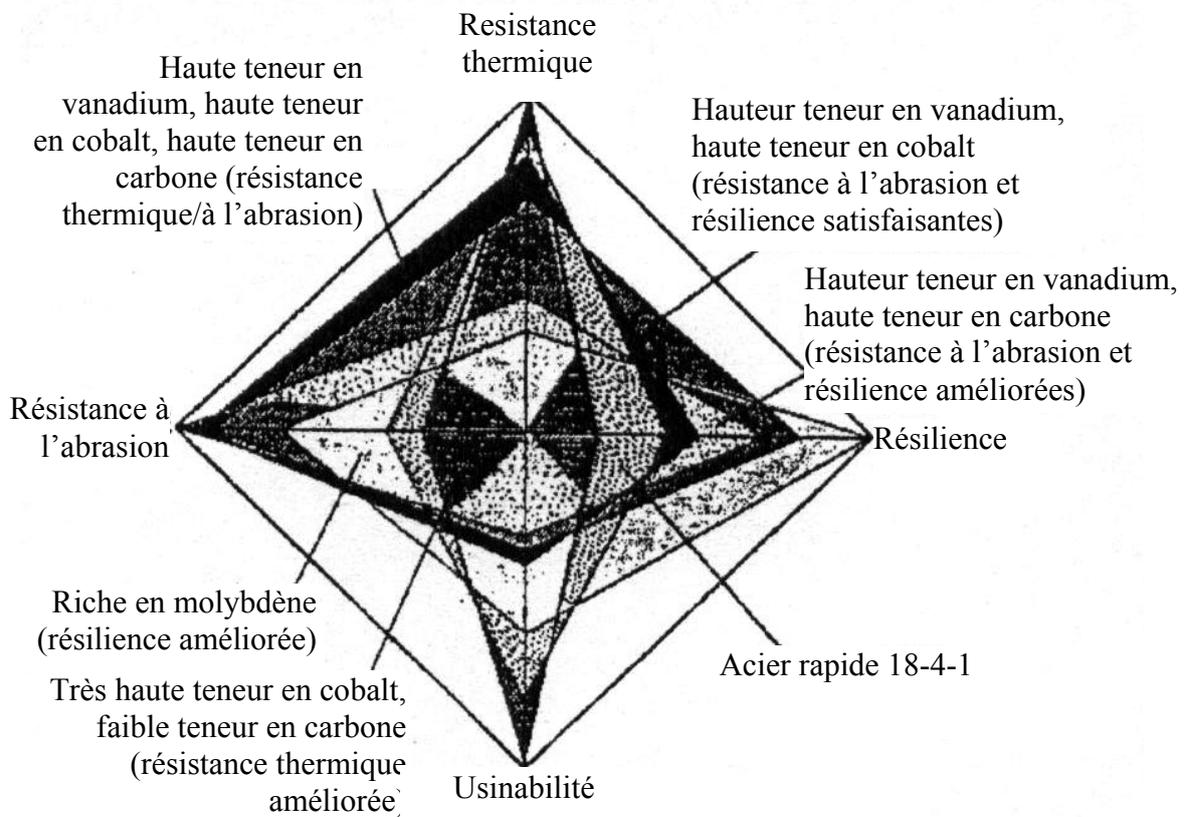


Fig. 1 Compositions chimiques des outils en acier rapide

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

Type	Spécifications	Composition chimique (%)					Utilisation (exemple)	Spécifications similaires étrangères
		C	Cr	W	V	Co		
Acier rapide	No.1 S80W1 (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	17,0 ~ 19,0	0,8 ~ 1,2	□	Fraise à mèche rapportée	JIS SKH2
	No. 2 S80WCo (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	17,0 ~ 19,0	0,8 ~ 1,2	4,5 ~ 5,5	Coupe plus franche avec une teneur en Co augmentée	JIS SKH3
	No. 3 S80WCo ₂ (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	17,0 ~ 19,0	1,0 ~ 1,5	9,0 ~ 11,0		JIS SKH4
	No.4 S80WCo ₃ (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	18,0 ~ 20,0	1,0 ~ 1,5	14,0 ~ 16,0	Fraise à mèche rapportée	JIS SKH4B
	No.5 S80W2 (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	10,0 ~ 12,0	1,6 ~ 2,0	□	Identique à S80W1 (HS)	
	No.6 S80WCo ₄ (HS)	0,7 ~ 0,85	3,5 ~ 4,5	17,0 ~ 19,0	0,8 ~ 1,2	2,0 ~ 3,0	Capacité de coupe comprise entre No.1 et No. 2	
	No.7 S85WMo (HS)	0,7 ~ 0,9	3,5 ~ 4,5	6,0 ~ 7,0	1,8 ~ 2,3	Mo4,0 ~ 6,0		JIS SKH9

III. Alliages coulés non ferreux :

L'alliage coulé non ferreux est connu habituellement sous le nom d'or brillant. Il contient du cobalt, du chrome et du tungstène. En ajoutant du carbure de tantale et du carbure de molybdène en petite quantité, il est coulé en utilisant de la poudre de cobalt comme agent de liaison. Il est ensuite affûté à la forme voulu et utilisé sans subir de traitement thermique. Ce type d'alliage permet d'obtenir une dureté à chaud extrêmement élevée et une stabilité jusqu'à une température de 820°C. Sa vitesse de coupe est environ 1,5 fois plus élevée qu'un acier rapide. Ces alliages se situent entre les aciers rapides et les carbures.

L'exemple type d'un alliage coulé non ferreux est le "stellite". Sa dureté maximale est d'environ H_{RC} 55 ~ 65. Avec sa très bonne résistance à l'usure, il est également un matériau idéal en matière de résistance. À la fois dur et friable, il se casse facilement et est moins résistant aux impacts. Il ne convient pas pour les outils de coupe discontinue.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Vidéo projecteur, diapositives
		Durée	0h

IV. Carbure cémenté :

L'alliage carbure cémenté est également connu sous le nom de métal dur. Il est fabriqué à partir de techniques de cémentation métallurgique de poudres. On y trouve un mélange de fines poudres de carbure de tungstène, de carbure de titane de carbure tantale et un pourcentage de poudre de cobalt comme agent de liaison. Une fois cémenté, sa dureté peut atteindre les $H_{RA} 90 \sim 92$. Ce type de matériau présente une dureté à chaud extrêmement élevée et une stabilité jusqu'à $1200^{\circ}C$, tout en gardant une résistance à l'usure satisfaisante. Il présente également une résistance à la compression élevée. Sa vitesse de coupe est égale à environ 3 fois celle des aciers rapides.

L'outil en carbure cimenté est le modèle le plus utilisé dans les processus d'usinage sur tour. Les pays technologiquement les plus avancés ne cessent ces dernières années d'étudier les matériaux pour les outils, en y ajoutant des alliages capables de résister aux températures élevées et à l'usure. Le carbure se divise en général en trois types :

(I) Les gammes des carbures uniques :

En utilisant le carbure de tungstène comme composant principal et le cobalt en agent de liaison, le carbure unique convient pour la coupe de l'acier de moulage et du métal non ferreux. Il est aussi appelé Wc-Co. Les outils en carbure de ce type génèrent souvent des défauts d'abrasion des pointes lorsqu'il coupe des matériaux en acier.

(II) Les gammes des carbures binaires :

En mélangeant l'alliage de carbure de titane (TiC) à la gamme Wc-Co, le carbure binaire optimise sa résistance à l'abrasion type piquûre. Il convient pour la coupe de matériaux en acier.

(III) Les gammes des carbures tertiaires :

En mélangeant le carbure de tantale (TaC), le carbure tertiaire s'obtient avec les gammes WC-Tic-Tac-Co et permet de couper l'acier de moulage, la fonte et l'acier allié.

En se basant sur les propriétés des matériaux qui constituent la pièce à usiner et destinée à la coupe, l'organisation internationale de normalisation (ISO ou International Organisation for Standardization) classe les carbures cémentés en catégories P, M et K avec identification par couleur, numéro d'outil, objet et outil en carbure pour chaque gamme. Il s'agit de l'outil actuellement le plus utilisé dans l'usinage par tour. En suivant la classification ISO, les catégories P, M et K peuvent s'identifier par application. L'identification par couleur spécifiques est également indiquée sur la poignée de l'outil, le bleu correspond à la catégorie P, le jaune à la catégorie M et le rouge à la catégorie K. Selon les propriétés physiques de ces 3 catégories, chaque outil dispose également de ses propres caractéristiques de coupe. Voir le récapitulatif ci-dessous :

1. Carbure catégorie P : Convient pour la coupe en continu de long copeau, sur de l'acier, de l'acier de moulage et de la fonte malléable.
2. Carbure catégorie M : Convient pour la coupe d'acier allié, acier inoxydable, d'acier au manganèse, d'acier de moulage friable et d'acier à coupe rapide, etc. dont la résistance à la traction est élevée et qu'il est difficile de couper. Leurs propriétés appartiennent à la catégorie P et K.
3. Carbure catégorie K : Convient à la coupe en discontinue de petits copeaux, sur de l'acier de moulage, du métal non ferreux, de l'acier durci, de la pierre, etc.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe.	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Tableau 2 : Standard de choix du carbure (1)

Classi- fication	No service	Matériau cible	Méthode de coupe	Conditions de travail	Remarque
P (Bleu)	P01	Acier, acier de moulage	Tournage de précision, alésage de précision	Profil de tournage petit, haute vitesse : Dureté de surface de la pièce à usiner satisfaisante. Convient pour la haute précision, sans vibration au niveau de la coupe.	
	P10	Acier, acier de moulage	Tournage, tournage par copiage, alésage de filetages, fraisage	Profil de coupe petit à moyen, haute vitesse : Meilleures conditions de travail.	
	P20	Acier, acier de moulage, acier en long copeau, fonte, acier inoxydable.	Tournage, tournage par copiage, fraisage, rabotage	Profil de coupe moyen, vitesse moyenne : Convient mieux pour la gamme P. Pour petit profil de coupe en rabotage, disponible pour les machines de précision en acier inoxydable.	
	P30	Acier, acier de moulage, fonte en long copeau, acier de moulage, acier inoxydable.	Tournage, fraisage, rabotage	Profil de coupe moyen à grand, vitesse faible à moyenne : Lorsque les conditions de travail ne sont pas satisfaisantes.	
	P40	Acier, acier de moulage (avec nid de sable)	Tournage, rabotage, rabotage à l'étoupe	Profil de coupe grand, vitesse faible : Pour des conditions de coupe inférieures à P30 ou intégré à un tour automatique, ou utilisant un grand angle oblique.	
	P50	Acier	Résistance à la traction faible à moyenne	Tournage, rabotage, rabotage à l'étoupe, rainurage	Profil de coupe grand, vitesse faible : Pour la coupe sur tour automatique, grand angle oblique ou forme de la pointe d'outil compliquée.
Acier de moulage		Pièce en nid de sable	Tournage, rabotage, rabotage à l'étoupe, rainurage	Profil de coupe grand, vitesse faible : Pour les pièces à usiner nécessitant des conditions de travail inférieures à P40. Résilience requise.	
M (Jaune)	M10	Acier, acier de moulage, fonte,	Tournage	Petit à moyen profil de coupe, vitesse moyenne ou élevée : Convient pour l'acier et la fonte pour de meilleures conditions de travail.	
		Acier à haute teneur au manganèse austénitique, fonte spéciale (3)	Tournage	Profil de coupe petit à moyen, vitesse moyenne à élevée : Pour des processus présentant de meilleures conditions de travail.	
	M20	Acier, acier de moulage, fonte	Tournage, fraisage	Profil de coupe moyen, vitesse moyenne : Pour l'acier et la fonte pour des conditions de travail médiocres (1).	
		Acier à haute teneur au manganèse (2), acier austénitique, fonte spéciale (3)	Tournage, fraisage	Profil de coupe moyen, vitesse moyenne : Pour des processus présentant des conditions de travail médiocres (1).	
	M30	Acier, acier de moulage, acier austénitique, fonte spéciale, alliage résistant à la chaleur (4)	Tournage, fraisage, rabotage	Profil de coupe moyen à grand, vitesse moyenne : Pour des processus présentant des conditions de travail inférieures à M20.	
	M40	Acier à coupe rapide (5), métal non ferreux (6)	Tournage, coupe	Vitesse lente : Pour des processus présentant une résilience plus satisfaisante dans la gamme M, avec grand angle oblique et forme de la pointe d'outil automatique dans un tour automatique.	

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Tableau 3 : Standard de choix du carbure (2)

Classi- fication	No service	Matériau cible	Méthode de coupe	Conditions de travail	Remarque
K (Rouge)	K01	Fonte	Tournage de précision, alésage de précision, fraisage de précision	Profil de tournage petit, haute vitesse :	
		Fonte à haute dureté, fonte trempée en coquille, acier trempé	Tournage	Profil de coupe plus petit, vitesse très lente : Pour les processus avec vibration à la coupe.	
		Graphite, papier dur, terre cuite, alliage à haute teneur en silicone		Pour les processus sans vibration à la coupe.	
	K10	Pièce de moulage avec dureté HB supérieure à 200, fonte de pétrissage à copeaux courts	Tournage, fraisage, alésage, alésage et étirage.	Profil de coupe petit à moyen, vitesse moyenne : Pour les processus les plus courants en gamme K avec moins de vibration à la coupe.	
		Acier trempé	Tournage	Profil de coupe plus petit, vitesse lente : Pour des processus avec peu de vibration à la coupe, en gamme K.	
		Alliage silicone-aluminium, verre en acier allié à haute dureté, céramique caoutchouc à base dure, résine synthétique, etc.		Pour des processus avec peu de vibration à la coupe.	
	K20	Pour les pièces de moulage de dureté HB inférieure à 200.	Tournage, fraisage, rabotage, alésage, étirage, perçage.	Profil de coupe moyen à grand, vitesse moyenne : Pour les processus nécessitant de la résilience, gamme K.	
		Plaque métallique laminée non ferreuse		Pour des conditions de travail nécessitant une résilience élevée.	
	K30	Acier avec une résistance à la traction faible, ou fonte à faible dureté et métal non ferreux.	Tournage, fraisage, rabotage, rabotage à l'étau limeur.	Profil de coupe grand, vitesse faible : Pour des conditions de travail présentant un angle oblique important.	
	M40	Métal non ferreux à faible dureté, bois	Tournage, fraisage, rabotage, rabotage à l'étau limeur.	Pour les processus avec des conditions de travail inférieures à K30, ou en présence d'un grand angle oblique.	

(6) Métal non ferreux avec cuivre/alliage de cuivre, aluminium/alliage d'aluminium.

- Remarque (1) Des conditions de travail médiocres font référence au fait que le matériau de coupe soit une ébauche coulée ; que l'acier noir présente une dureté inégale ; que la profondeur de coupe est différente ; que la coupe est réalisée de façon intermittente.
- (2) L'acier à haute teneur en manganèse fait référence à l'acier de moulage à haute teneur en manganèse, comme le SCMnH.
- (3) La fonte spéciale fait référence à la fonte alliée, à la fonte malléable et à la fonte à graphite sphéroïdal.
- (4) L'alliage résistant à la température fait référence à l'acier résistant à la chaleur (SUM) et à la fonte résistant à la chaleur (SCH).
- (5) L'acier à coupe rapide fait référence au fer à coupe rapide sulfurique (SUM) ou l'acier plombé à coupe rapide.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Tableau 4 : Compositions chimiques et caractéristiques des carbures

Couleur	Classification	Compositions chimiques (%)					Performances	Méthode de coupe	Matériau de coupe initial
		W	C	Ti	Ta	Co			
Bleu	P01	30 ~ 78	7 ~ 13	10 ~ 40	0 ~ 25	4 ~ 8	↑ Vitesse de coupe plus rapide, meilleure résistance à l'abrasion, ↓ résilience plus importante, longueur d'avance plus longue.	Tournage	Acier, acier de moulage
	P10	50 ~ 80	7 ~ 10	8 ~ 20	0 ~ 20	4 ~ 9		Tournage, fraisage	Acier, acier de moulage
	P20	60 ~ 83	7 ~ 9	5 ~ 15	0 ~ 15	5 ~ 10		Tournage, fraisage	Acier, acier de moulage
	P30	70 ~ 884	6 ~ 8	2 ~ 10	0 ~ 10	7 ~ 15		Tournage, fraisage, rabotage	Acier, acier de moulage, acier inoxydable
	P40	65 ~ 85	6 ~ 8	2 ~ 10	0 ~ 10	7 ~ 15		Tournage, fraisage, rabotage	Acier, acier de moulage, acier inoxydable
	P50	60 ~ 83	5 ~ 7	2 ~ 8	0 ~ 8	9 ~ 20		Tournage, fraisage, rabotage	Acier, acier de moulage, acier inoxydable
Jaune	M10	70 ~ 86	6 ~ 8	3 ~ 11	0 ~ 11	4 ~ 9	↑ Vitesse de coupe plus rapide, meilleure résistance à l'abrasion, ↓ résilience plus importante, longueur d'avance plus longue.	Tournage	Acier, acier de moulage
	M20	70 ~ 86	5 ~ 8	2 ~ 10	0 ~ 11	5 ~ 11		Tournage	Acier au manganèse
	M30	70 ~ 86	5 ~ 8	2 ~ 9	0 ~ 9	6 ~ 13		Tournage, fraisage	Acier résistant à la chaleur (alliage)
	M40	65 ~ 85	5 ~ 7	1 ~ 7	0 ~ 7	8 ~ 20		Tournage, fraisage, rabotage	Acier à coupe rapide, métal non ferreux
Rouge	K01	83 ~ 91	5 ~ 7	0 ~ 2	0 ~ 3	3 ~ 6	↑ Vitesse de coupe plus rapide, meilleure résistance à l'abrasion, ↓ résilience plus importante, longueur d'avance plus longue.	Tournage, fraisage	Fonte, céramique
	K10	84 ~ 90	5 ~ 6	0 ~ 1	0 ~ 2	4 ~ 7		Tournage	Acier trempé
	K20	83 ~ 89	5 ~ 6	0 ~ 1	0 ~ 2	5 ~ 8		Tournage	Acier, alliage léger
	K30	81 ~ 88	5 ~ 6	0 ~ 1	0 ~ 2	6 ~ 11		Tournage, fraisage, perçage, étirage	Métal non ferreux
	K40	79 ~ 87	5 ~ 6			7 ~ 16		Tournage, fraisage, rabotage	Métal à faible dureté, bois

Dans le tableau ci-dessus, l'élément portant un petit chiffre indique que la résistance à l'usure est améliorée. Plus la vitesse de coupe est rapide, plus la dureté est importante. Un élément qui porte un chiffre plus grand, indique une résilience optimisée et une quantité d'avance plus grande. Il convient pour les coupes à haut rendement et à faible vitesse, ainsi que pour la coupe en intermittence.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

V. Céramique :

L'outil en céramique est un matériau non métallique d'élément non organique enrichi en oxyde d'aluminium. Sa fabrication fait appel aux techniques de formage de poinçon et de cémentation. Le matériau présente une dureté extrême pour atteindre les $HR_A 94$, dureté proche de celle du diamant. L'outil en céramique présente une dureté à chaud plus haute et une excellente résistance à la chaleur. En effet, sa dureté ne se modifie pas sous $1\ 100^\circ\text{C}$. Sa vitesse de coupe est environ 2 à 3 fois ($250 \sim 400\text{m/min}$) celle de l'outil en carbure. Elle peut atteindre les 900m/min dans des conditions optimales.

L'outil en céramique possède une résistance à la compression très élevée, mais reste très friable. Elle ne convient donc pas pour les machines-outils dont les épaisseurs coupe sont petites, dont les propriétés mécaniques sont moins satisfaisantes et dont la vitesse est peu élevée. Ce type d'outil peut développer toutes ses performances avec des pièces à usiner en fonte nécessitant une coupe à vitesse élevée.

VI. Cermet :

L'outil en composite à matrice métallique est appelé Cermet. Il est fabriqué en utilisant la méthode de cémentation avec du carbure de titane et du carbure tantale en composants principaux. Du nickel, du molybdène ou un autre métal est ajouté comme agent de liaison. Le Cermet peut compenser la friabilité de la céramique. Ces propriétés correspondent à la moitié de celles des outils en carbure cémenté. Sa dureté est égale à environ $HR_A 93,5$, il présente donc une meilleure résistance à l'usure. Il convient pour les machines de précision à haute vitesse pour l'acier et l'alliage léger. Il devient un matériau de plus en plus choisi dans le secteur industriel.

VII. Carbure revêtu :

Pour un outil conventionnel en carbure, c'est la méthode de vapeur chimique qui est employé pour revêtir une fine couche de substance de durcissement. Les substances de durcissement habituellement utilisées sont le carbure de titane (TiC), le nitrure de titane (TiN). L'épaisseur de la couche de durcissement est généralement comprise entre 5 et 7 μm . Les progrès en matière de techniques de matériaux revêtus sont récents. L'outil peut par exemple être revêtu de céramique ou de nitrure. Ce type de couche fine est capable de se lier fortement, sans craquelure, ce qui offre une résistance particulièrement efficace à l'usure et à la chaleur. Il s'agit d'une avancée principale dans le développement d'outils. La durée de vie d'une lame d'un tel outil est bien plus longue que celle d'un outil au carbure non revêtu. Il est actuellement largement utilisé pour les outils, les tarauds et les forets, etc. qui équipe le tour à commande numérique (tour CNC).

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

VIII. Nitrure de bore cubique et diamant :

Les grains de diamant poly cristallin artificiel fabriqués à partir du nitrure de bore cubique via une méthode de cémentation, sont soudés sur le manche de l'outil pour atteindre une vitesse de coupe de plus de 500m/min. Il s'agit de l'outil le plus dur actuellement disponible sur le marché. Cet outil convient pour une coupe à haute vitesse des pièces à usiner soumettant une perte par abrasion élevée. Ce matériau convient habituellement pour la coupe d'alliage en aluminium à haute teneur en silicone, de la fibre de verre, de graphite et d'alliage antifriction. Présentant de bonnes qualités de travail et une grosseur de grain en surface uniforme, il est généralement utilisé dans l'usinage instruments optiques et de pièces automobiles. En insérant ce matériau dans une meule à grès, il convient parfaitement pour le meulage des outils en carbure.

Les matériaux suscités sont utilisés pour fabriquer des outils de coupe. Chacun de ces matériaux disposent de leurs propres caractéristiques et sont utilisés à différentes fins. Il est indispensable que l'opérateur machine sache comment sélectionner l'outil qui convient au mieux pour la pièce à usiner.

La Fig. 2 indique les caractéristiques des divers outils de coupe. Il sert de référence pour choisir les outils qui conviennent.

Fig. 2 Schéma des caractéristiques de coupe des outils

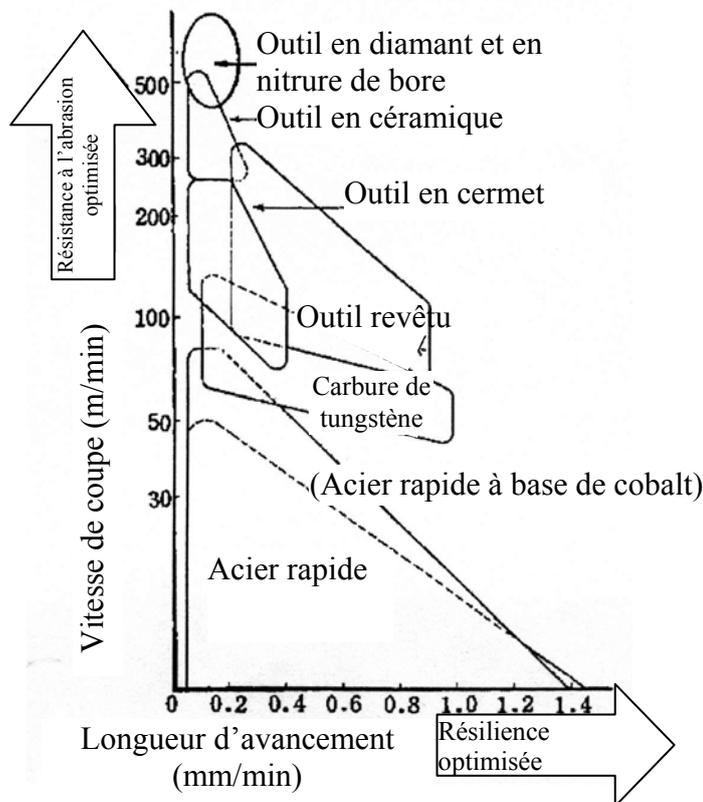


Fig. 2 Schéma des caractéristiques de coupe des outils de coupe

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	00000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Caractéristiques des outils de coupe :

Les propriétés des outils de coupe varient selon le type d'outil, le matériau de la pièce à usiner, le mécanisme de l'outil, les propriétés mécaniques et le type de coupe. Les caractéristiques des matériaux de l'outil de coupe sont résumées ci-dessous :

I. Dureté à température constante (dureté à froid)

La dureté à température constante, également appelée dureté à froid, fait référence à la dureté du matériau de l'outil sous une température constante. En général, plus la dureté de l'outil est élevée, meilleures seront les performances de coupe, au détriment de la résilience. Lors du processus de coupe, l'outil est capable de retirer de la matière sur la pièce à usiner parce qu'il a été conçu avec une dureté suffisante. Lorsque l'outil touche la pièce à usiner, il produit une friction. La lame supporte la résistance car l'outil est plus dur que le matériau de la pièce à usiner. La dureté Rockwell se base sur une normalisation de la dureté du matériau de l'outil. Habituellement, la dureté des outils en carbures se mesure en HR_A . Cependant, l'outil en acier rapide se mesure en HR_C car le HR_A convient mieux pour mesurer les matériaux très durs.

II. Dureté à haute température (dureté à chaud)

La dureté à haute température est également appelée dureté à chaud. L'outil de coupe génère une haute température lorsqu'il exécute une coupe à vitesse élevée. Même si le bord de l'outil noirci jusqu'à devenir rouge, le matériau conserve une résistance à chaud qui lui permet de résister à la déformation plastique et à la fonte, tout en préservant sa capacité à couper. Il s'agit de sa dureté à chaud. Plus la dureté à chaud du matériau de l'outil est élevée, plus la vitesse de coupe peut être rapide. Si la température de coupe atteint les $1000^{\circ}C$ et que la dureté de l'outil reste supérieure à $HR_C 55$, alors cet outil convient à une coupe à haute vitesse.

III. Résistance à l'usure et résilience élevée

La coupe est réalisée par le calage du bord de l'outil dans la pièce à usiner en utilisant une force très puissante. Le bord de l'outil doit donc supporter une force de friction très importante. Si l'outil n'est pas résistant à l'usure, alors son bord va s'user rapidement et altérer l'effet de coupe. Sa durée de vie est alors très courte. Le matériau utilisé pour l'outil de coupe doit donc présenter une grande résistance à l'usure. Lorsque l'outil est utilisé en intermittence pour une coupe à haut rendement d'acier allié qui possède une forte résistance à la traction, la lame de l'outil va d'abord supporter un impact à très haute pression, puis se rompre. Une telle résistance à l'impact s'appelle la résilience de l'outil. Si l'outil possède une résilience élevée, alors son bord ne se rompra pas facilement.

Fiche de connaissances

Nom	Outil de tour	Code	0000000
Titre du cours	Outil de coupe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Outil de meulage conventionnel

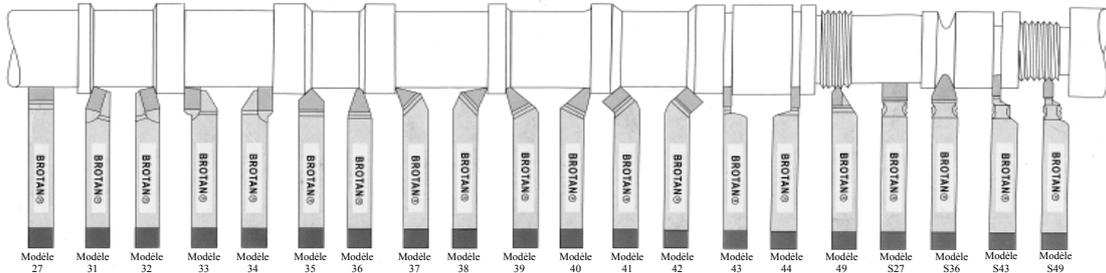
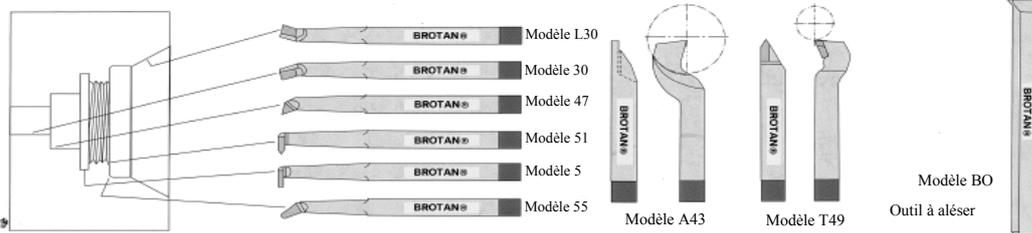


Schéma de l'outil de tournage en acier tungstène BRONTAN®

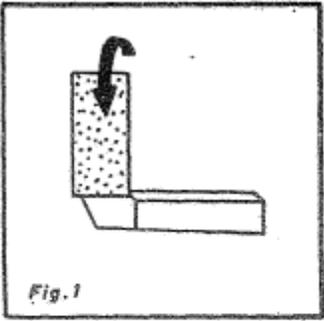
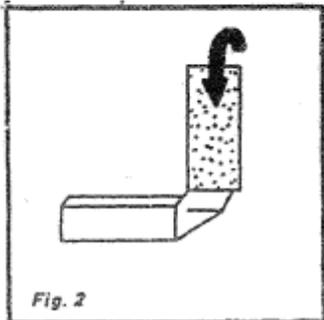
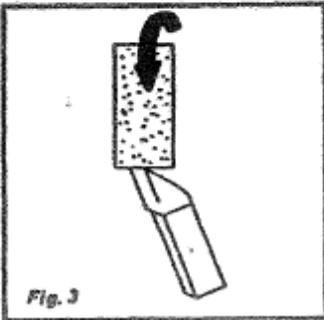


ISO	Matériau commun	P01	P10	P20	P30	P40	M20	K01	K10	K20
BRONTAN		F1	SIP	S2	S4	S6	AU20	H05	H13	K20
	Matériau à hautes performances			SIB				CH05		
Principal objectif		Coupe de précision		Coupe à faible rendement		Coupe à haut rendement	Coupe à faible rendement		Coupe à haut rendement	
		Acier			Aluminium			Fonte		

Outil jetable



Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Affûtage de l'outil soudé en extrémité et de l'outil inséré	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Affûtage	Points clés	
<p>Affûtage</p> <p>L'angle de la lame de l'outil est essentiel pour obtenir une coupe satisfaisante. Il faut donc être particulièrement attentif lors de l'affûtage de l'outil.</p> <p>Après une certaine durée d'utilisation, la lame de l'outil est émoussée et terni. Le bord terni va produire une forte friction, entraîner une augmentation de la température et la déformation du matériau. La finition en surface est défectueuse. L'opérateur ne doit donc pas affûter l'outil une fois sa surface complètement terni.</p> <p>Les illustrations 1,2 et 3 expliquent les conditions d'affûtage des bords d'outil avec la meule à grès.</p>		<p>Un outil mal affûté ne va pas réaliser une coupe, mais va "déchiqueter ou mater" le matériau.</p> <p>L'angle de la lame de l'outil se modifie en fonction des propriétés du matériau à usiner.</p> <p>Évitez si possible d'utiliser une meule à grès ordinaire pour affûter l'angle du jeu. Utilisez de préférence une meule boisseau.</p>	
 <p style="text-align: center;">Fig. 1</p>			
 <p style="text-align: center;">Fig. 2</p>		 <p style="text-align: center;">Fig. 3</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Affûtage de l'outil soudé en extrémité et de l'outil inséré	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Affûtage	Points clés	
<p>Pendant l'affûtage, suivez les instructions ci-dessous</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Portez des lunettes de protection. 2. Restez à proximité de la meule lorsque vous démarrez la machine. 3. Une face dont la surface a été mal affûtée doit être corrigée et affûtée avec un outil à dresser. 4. Pendant l'affûtage, placez l'outil sur le cadre de serrage ou support. 5. Déplacez l'outil en va et vient le long de la meule. 6. Refroidissez l'outil fréquemment. 7. Procédez si possible à l'affûtage en suivant le sens des copeaux retirés. 8. Après un affûtage d'ébauche avec la meule, complétez le travail avec une roue de ponçage plus fine. 9. Utilisez le support de la meule, s'il y en a un. 		<p>Le vide entre le cadre de serrage et la meule ne doit pas être supérieur à 2mm de façon à garantir la planéité du rebord de la meule et de ne pas entamer la rainure de ce même rebord. Refroidissez fréquemment l'outil pour éviter toute surchauffe pouvant modifier ses propriétés. La friction entre le chariot et les copeaux peut ainsi être limitée. Utilisez si nécessaire un affiloir abrasif.</p>	

Fiche de connaissances

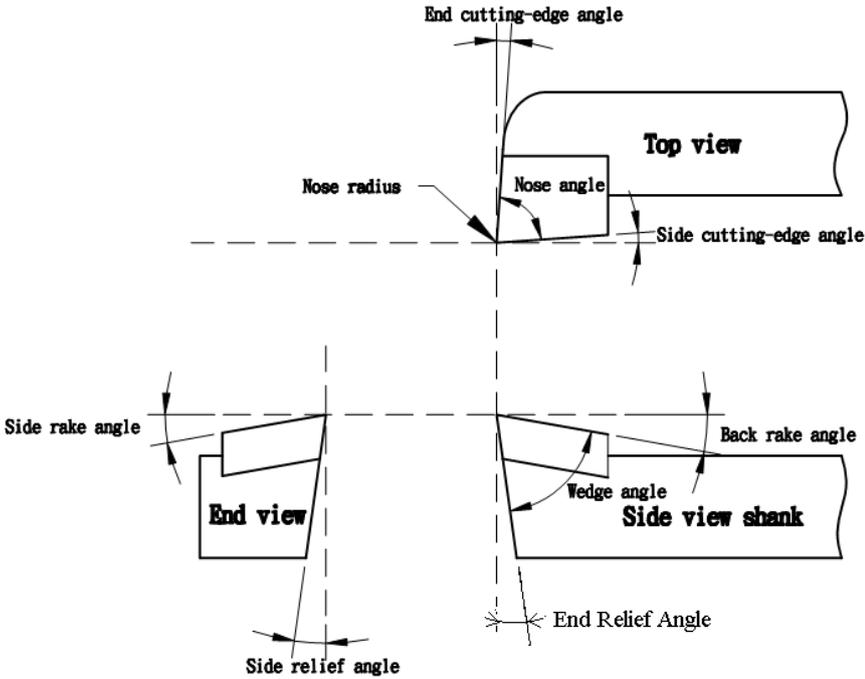
Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Affûtage de l'outil soudé en extrémité	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Vous trouverez ci-dessous l'angle du bord de l'outil en cas de coupe avec un outil en acier rapide et un outil en carbure cémenté. Cependant, selon les propriétés des matériaux à usiner, l'outil peut présenter au moins 2 angles flexibles. Plus le matériau est dur, moins l'angle oblique et l'angle de jeu de l'outil est grand.

Acier rapide		Matériau	Carbure cémenté	
Angle de jeu	Angle oblique		Angle de jeu	Angle oblique
7°	12°	Acier à coupe rapide Acier Acier doux	5°	10°
7°	10°	Acier de pénétration Acier piqué de nickel et de chrome Acier à carbone moyen Acier à haute vitesse	5°	7°
10°	15°	Cuivre Aluminium Matériau en résine synthétique	7°	12°
10°	0°	Laiton Bronze	5°	4°
7°	15°	Acier inoxydable	5°	12°
7°	4°	Fonte	5°	0°

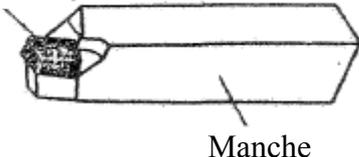
Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Forme géométrique d'un outil dont l'extrémité est soudée	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

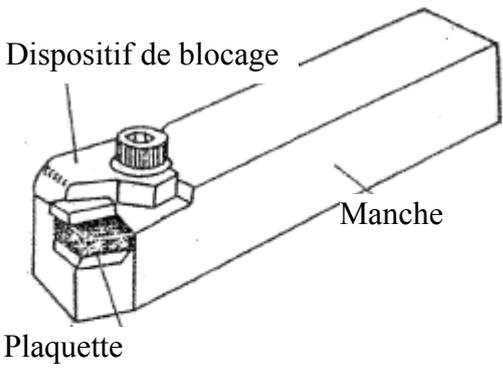
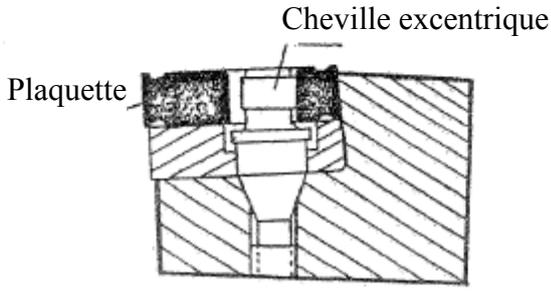


Tool Geometry

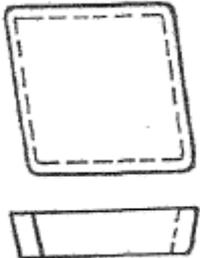
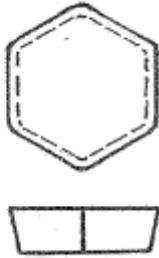
Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Outil composite dont l'extrémité est soudé	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Outil composite dont l'extrémité est soudé		Points clés
<p>Outil composite dont l'extrémité est soudé Ces outils sont disponibles dans les types suivants :</p> <p>(a) La lame est en acier au carbone ou en acier rapide. Le manche est en acier mécanique.</p> <p>(b) La lame en carbure cémenté est basée sur le support en acier mécanique.</p>		<p>Liées ensemble par une soudure bout à bout, le manche est en acier mécanique par soucis d'économie. La lame en carbure est sensible aux craquelures en raison de la contrainte à la traction exercée sur la poignée et la contrainte de flexion supportée par la lame. Après avoir été utilisée sous des températures élevées pendant une longue durée, la lame entière peut se détacher du manche. Il s'agit de l'oxydation de la face liante lors du processus de brassage.</p>	
<p>Soudage de l'extrémité Lame en carbure</p>  <p style="text-align: center;">Manche</p>			
<p>(c) Manche en plaque de fixation et lame jetable Certains manches sont appelés actuellement "poignées de plaque de fixation". Ce type d'outil présente une plaque de fixation permettant de presser la lame en carbure contre la poignée.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Outil inséré	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Outil inséré	Points clés	
<p>Un bon réglage du façonnage de la forme des copeaux</p>  <p>Dispositif de blocage Manche Plaquette</p>  <p>Cheville excentrique Plaquette</p> <p>Avec les nouvelles techniques d'usinage à jet d'eau, un orifice très précis peut-être usiné avec précision avec la lame jetable. La poignée en plaque de fixation avec cheville excentrique est donc bien plus rentable. Avec la "rainure permettant de façonner le copeau" coupée par jet d'eau d'un ou des deux côtés de la lame, une coupe et une évacuation précise des copeaux est possible.</p>		<p>Il n'est pas simple de façonner les copeaux à la forme voulue.</p> <p>Appuyez la plaquette contre le manche et la cheville excentrique. La quantité de chargement autorisée dépend de la forme des rainures d'évacuation des copeaux.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Lame ou plaquette jetable	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Lame ou plaquette	Points clés	
<p>La lame remplaçable, ou lame jetable ou plaquette, existe en diverses formes : triangulaire, carrée et en diamant, etc. Les lames jetables s'installent mécaniquement sur la poignée.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; text-align: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><u>Triangulaire</u></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><u>Diamant</u></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><u>Hexagonale</u></p> </div> </div> <p>Lorsque la lame de coupe est émoussée, l'opérateur peut rapidement la remplacer. Les lames usagées sont à jeter. Les outils insérés sont plus utilisés que les lames en carbure à extrémité soudée, car :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ils ne présentent pas de contrainte de soudage. 2. Gain de temps car l'affûtage de l'outil à répétition prolonge le temps d'usinage. 3. Économie car il est inutile d'investir dans une roue au diamant pour affûter les outils en carbure. 4. Le remplacement par de nouvelles lames de coupe est rapide, la productivité en est améliorée. 5. Bien plus économique que des outils soudés en extrémité. 		<p>Une lame jetable triangulaire est équipée par exemple de 3 lames de coupes.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Lame ou plaquette jetable	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Lame ou plaquette	Points clés	
<p>Il existe deux types d'outils à plaquette :</p> <p>(1) La plaquette en carbure cémenté Se compose principalement de tungstène à petits grains et de poudre de carbone. À haute température, le métal à faible point de fusion, se cimente avec le cobalt. De façon à pouvoir bénéficier des diverses propriétés de coupe des outils, d'autres types de métal en poudre sont également ajoutés lors de la fabrication, comme du tantale (Ta), du titane (Ti) et du niobium (Nb).</p> <p>(2) Lame jetables céramique Fabriquée principalement à partir d'oxyde d'aluminium via une méthode de presse à froid. La méthode de presse à chaud est également possible. Plutôt que d'affirmer que la lame en céramique permet de remplacer la lame en carbure cémenté, il serait plus juste de dire que la lame en céramique peut compléter les lames en carbure cémenté si elles venaient à manquer. La lame en céramique est parfaite pour certaines applications. Mais son choix doit être réfléchi et son utilisation contrôlée.</p> <p>Lorsqu'il s'agit d'utilisations qui abîment rapidement les outils en carbure, l'outil en céramique peut s'utiliser en remplacement de l'outil en carbure. Au contraire, si l'application peut entraîner la brisure de l'outil en céramique, alors il ne faut pas l'utiliser en remplacement de l'outil en carbure.</p>		<p>L'outil en céramique est plus friable que l'outil en carbure. Il se casse facilement.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Affûtage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 2	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

- (1) Pourquoi la machine ne peut pas s'arrêter lorsqu'une coupe est en cours ?
- (2) Citez trois raisons permettant d'expliquer pourquoi la lame à outil jetable est plus populaire que l'outil en carbure soudé en extrémité.
- (3) Comment gagner du temps en installant l'outil ?
- (4) Citez trois facteurs affectant la forme des copeaux.
- (5) Citez et décrivez deux types de copeaux.

Fiche de connaissances

Nom	Montage de l'outil	Code	00000000
Titre du cours	Alignement et centrage de l'outil	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>Montage de l'outil Les sections supérieures et inférieures de la poignée de l'outil doivent être plates.</p> <p>Utilisez des cales d'épaisseur plates, propres et en parfait état. Placez l'outil aussi près des porte-outils que possible, de façon à pouvoir serrer la poignée de l'outil dans sa globalité.</p> <p>Conseil pratique : La zone de suspension de la poignée de l'outil ne doit pas dépassée de 1,5 fois la hauteur de la poignée de l'outil.</p> <p>Lors du serrage, positionnez le côté de la poignée contre les porte-outils.</p> <p>Assurez-vous que chaque outil est bien fixé.</p>		<p>L'outil risque de se courber et d'engendrer des vibrations.</p> <p>Lorsque l'outil est serré en utilisant cette méthode, la pression latérale exercée sur les porte-outils est supportée par les porte-outils.</p> <p>Utilisez une clé adéquate et serrez fortement et uniformément chaque vis des porte-outils.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Montage de l'outil	Code	00000000
Titre du cours	Alignement et centrage de l'outil	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Préface

Pour fabriquer une pièce qui réponde aux exigences de qualité le plus rapidement possible, il est indispensable d'utiliser la bonne méthode de travail.

La méthode de travail utilisée se détermine selon les facteurs suivants :

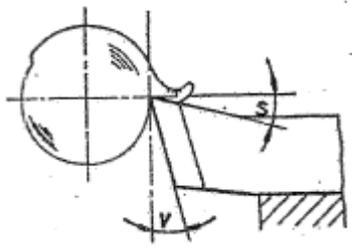
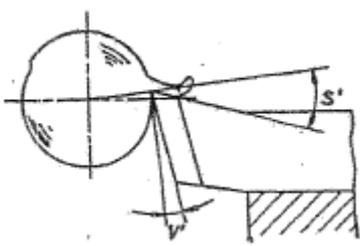
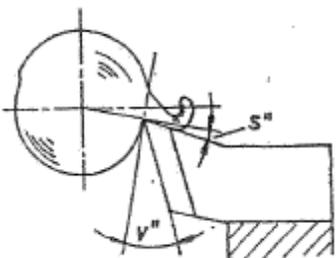
- (1) Quantité de pièces à usiner.
- (2) Qualité de la pièce à usiner et finition de surface requise.
- (3) Forme de la pièce à usiner
- (4) Dimensions de la pièce à usiner.

Outre les facteurs mentionnés ci-dessus, il ne faut pas négliger la prévention des accidents.

Dans ce chapitre, nous allons parler de :

- (a) Installation de l'outil
- (b) montage de l'outil
- (c) Affûtage
- (d) Fonctionnement du tour avec ou sans accessoires

Fiche de connaissances

Nom	Montage de l'outil	Code	00000000
Titre du cours	Alignement et centrage de l'outil	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Alignement et centrage de l'outil	Points clés	
<p>(a) Lorsque la pointe de l'outil est à la hauteur de pointe</p>  <p>Il s'agit de la méthode d'installation la plus commune, car l'outil ne va pas couper dans le matériau lorsqu'il est dans cette position et que ses vibrations sont minimales. Plus généralement, ce type de serrage donne de bons résultats de travail.</p>		<p>La mesure de l'angle oblique ne sera pas modifiée.</p>	
<p>(b) Lorsque la pointe de l'outil est plus haute que la hauteur de pointe</p>  <p>Une telle méthode d'installation convient pour les coupes à haut rendement, comme la coupe en morceaux, les grandes quantités de coupe, etc. La flexibilité de l'outil permet à ce dernier de se plier dans une certaine mesure. Ainsi la force exercée par la coupe externe va permettre de comprimer légèrement la pointe de l'outil vers le bas tout en la déplaçant vers la hauteur de pointe. L'utilisation de l'outil va dépendre de la longueur d'avancement de l'ensemble.</p>		<p>Plus l'angle oblique arrière S est grand, plus l'angle d'espacement à l'avant V sera petit.</p> <p>Une telle installation aura tendance à augmenter l'angle oblique arrière S et réduire l'angle d'espacement à l'avant V. L'outil va donc produire des vibrations en raison de la pression de coupe réduite.</p>	
<p>(c) Lorsque la pointe de l'outil est plus basse que la hauteur de pointe</p>  <p>Une telle méthode d'installation va réduire l'angle oblique arrière et créer un angle d'espacement à l'avant plus important. La pression de coupe est ainsi augmentée. L'outil va couper le matériau. Dans ce cas, la pièce à usiner aura tendance à s'élever sur l'outil.</p>		<p>La position d'installation de l'outil ne doit pas être plus basse que la hauteur de pointe.</p>	

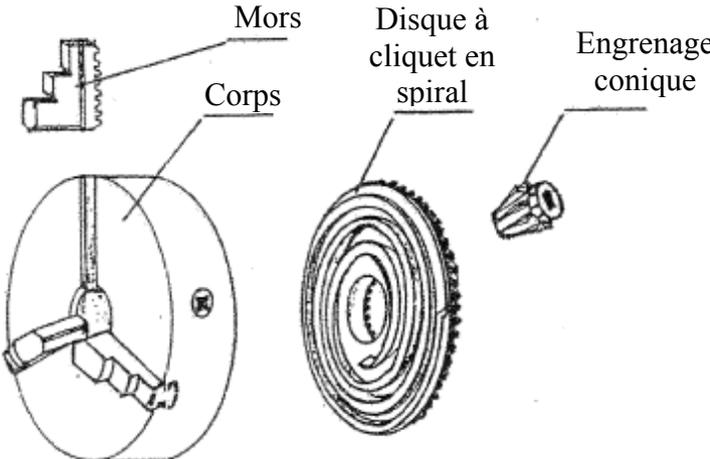
Fiche de connaissances

Nom	Montage de l'outil	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 3	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

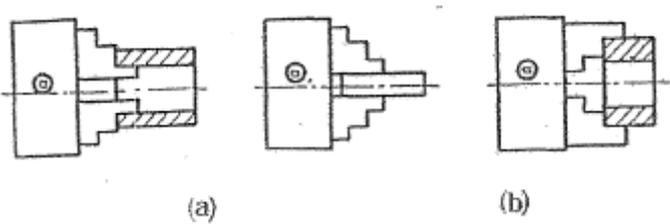
Exercice

- (1) Pourquoi est-il nécessaire d'insérer un joint ou une cale d'épaisseur entre la section supérieure de la poignée de l'outil et la vis de serrage ?
- (2) Comment distinguer un outil à droite et à gauche ?
- (3) Quelle est la hauteur de suspension maximale autorisée de l'outil lorsque l'outil est serré dans les porte-outils ?
- (4) Veuillez expliquer la méthode d'alignement de la hauteur de l'outil sur le tour.
- (5) Quelle est la fonction du plan oblique des copeaux ? Dessinez un outil opérant vers la droite, puis remplissez les cercles avec les données suivantes :
 - (a) Plan oblique des copeaux
 - (b) Plan oblique de l'espacement primaire
 - (c) Plan oblique de l'espacement secondaire
 - (d) Poignée
 - (e) Bec de l'outil

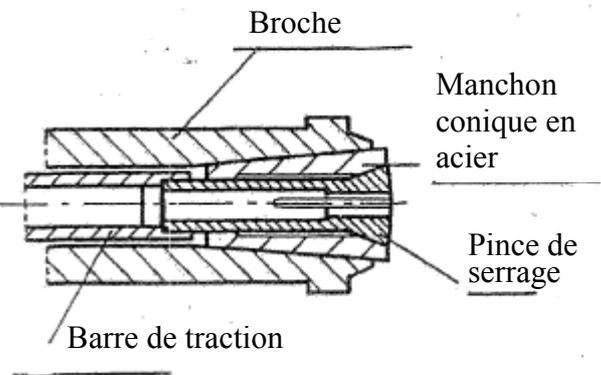
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Mandrin à 3 mors	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Mandrin à 3 mors	Points clés	
<p>Serrage d'une pièce à usiner</p> <p>(1) Mandrin à 3 mors concentrique (centrage automatique et surface du mandrin traité avec une finition de durcissement)</p>		<p>Ne laissez pas la clé de mandrin dans le mandrin. La précision concentrique dépend des années de vie de l'appareil et de la maintenance du mandrin à 3 mors. Elle est comprise entre 0,05 et 0,5mm.</p>	
			
<p>Le mandrin à 3 mors est un accessoire équipé de trois mors à surface durci installés dans le corps du mécanisme de centrage automatique.</p> <p>Tournez le levier de l'engrenage conique pour déplacer ces 3 mors vers l'intérieur ou l'extérieur.</p> <p>Le mandrin à 3 mors convient au serrage concentrique.</p> <p>Le levier d'engrenages de l'angle oblique s'engrène dans les dents arrière de la plaque du disque à cliquet en spiral B. Cette dernière tourne alors dans le corps du mandrin D.</p>			

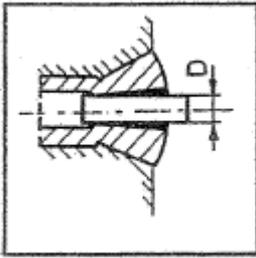
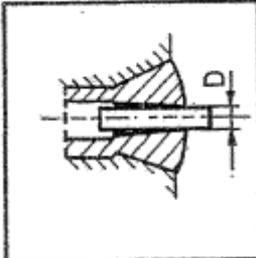
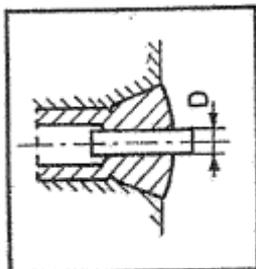
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Mandrin à 3 mors	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Mandrin à 3 mors	Points clés	
<p>Ces 3 mors s'engrènent dans les dents de la plaque du disque à cliquet en spirale. Lorsque la plaque du disque tourne, ces 3 mors se déplacent dans la rainure de glissement usinée sur la face plane du mandrin.</p> <p>Chaque rainure latérale et mors portent un numéro respectif. Installez l'ensemble mors dans la rainure de glissement qui porte le même numéro. (Le mors No.1 par exemple doit être installé dans la rainure No. 1). L'installation est normalement réalisée en commençant par le No.1, puis No. 2 et enfin No. 3.</p> <p>Le plan arrière, ou plaque d'encastrement F, est utilisé pour serrer le mandrin sur le nez de la broche du tour.</p>		<p>Les mors sont décalés s'ils sont montés dans la bonne séquence (excentrique). Ils sont utilisés pour serrer une pièce à usiner hexagonale ou prismatique.</p>	
<p>Le mandrin est équipé de deux mors :</p> <p>(a) L'un est utilisé pour serrer le cercle intérieur ou extérieur de la pièce à usiner,</p> <p>(b) l'autre pour le serrage du cercle externe volumineux de la pièce à usiner.</p>			
			

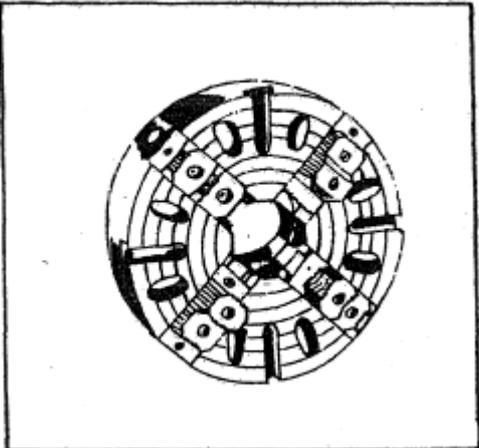
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Pince de serrage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Pince de serrage		Points clés
<p>(2) Pince de serrage</p> <p>Il est également possible d'utiliser la pince de serrage pour maintenir une pièce à usiner. La pince de serrage est installée avec la manivelle à levier ou l'équipement de fixation rapide.</p>		<p>Une force de serrage insuffisante va endommager la pince de serrage. La pièce à usiner va en effet glisser et tourner dans la pince de serrage.</p>	
 <p style="text-align: center;">Broche Manchon conique en acier Pince de serrage Barre de traction</p>		<p>Lorsque la pince de serrage est vide, ne tirez pas à fond la manivelle à levier. Une telle action peut endommager la pince de serrage.</p>	
<p>Certaines pinces de serrage sont fabriquées en acier "doux". Le diamètre du trou intérieur peut se tourner aux dimensions appropriées de façon à correspondre à la taille de la pièce à fixer.</p>		<p>Lorsque vous tourner le diamètre intérieur de la pince de serrage, il faut obtenir une condition de serrage ajustée, comme lorsque vous tournez un mandrin à 3 mors.</p>	
<p>La pince de serrage est conçue pour maintenir des matériaux rond et lisse (il existe également des pinces pour le maintien de pièces carrés et hexagonales).</p>			
<p>À chaque diamètre correspond une pince de serrage (les pinces existent de 0,2mm à 30mm).</p>		<p>Les dimensions sont indiquées sur la pince de serrage.</p>	
<p>Les dimensions du matériau serré ne doivent pas dépasser le diamètres du trou intérieur de la pince de serrage (les dimensions des pièces peuvent être inférieures de 0,1mm au diamètre intérieur de la pince).</p>			

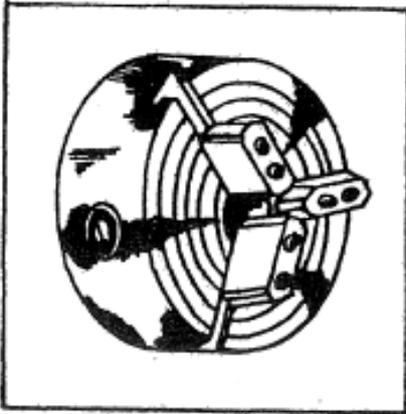
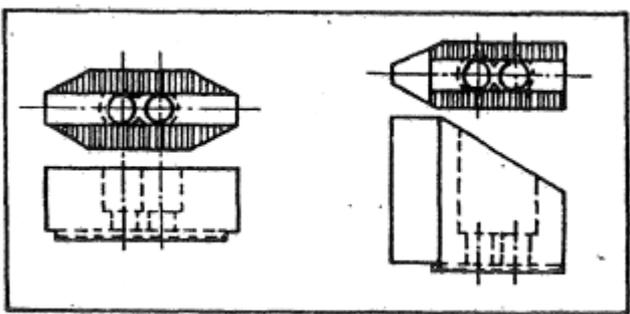
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Pince de serrage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Pince de serrage	Points clés	
<p>Les chiffres ci-dessous indiquent les trois conditions possibles lorsque le matériau est maintenu avec la pince de serrage.</p>  <p>Le diamètre ϕD est trop important, la face de serrage se trouve derrière la pince de fixation.</p>  <p>Le diamètre ϕD est trop petit, la face de serrage se trouve devant la pince de fixation.</p>  <p>Le diamètre ϕD est bon. Ce type de serrage convient.</p> <p>N'utilisez pas de pince de serrage pour maintenir une pièce ovales et grossière.</p>		<p>Ce type de serrage est à éviter.</p> <p>Ce type de serrage est à éviter.</p> <p>Cela risque d'endommager la pince de serrage.</p>	

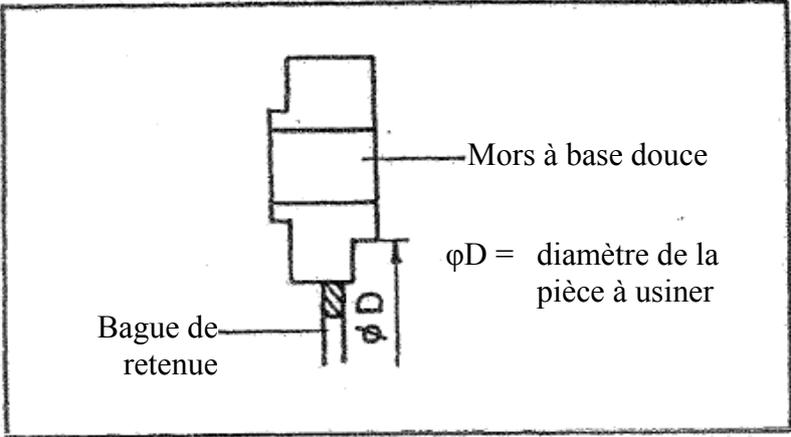
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Mandrin indépendant ou excentrique à 4 mâchoires ou mors	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Mandrin indépendant à 4 mors		Points clés
<p>(3) Mandrin à 4 mors (indépendant) Le mandrin à 4 mors fait référence au mandrin multi-usage largement utilisé sur un tour.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Tournez la vis respective avec la clé de mandrin jusqu'à ce que chaque mors puisse effectuer son travail indépendamment (respectivement).</p> <p>Ces 4 mors peuvent également s'installer en position opposée. Ils peuvent réaliser le serrage intérieur et extérieur.</p> <p>La pièce à usiner peut se fixer en toute sécurité avec précision si cela est nécessaire. La précision du serrage de la pièce à usiner dépend l'état de surface de la pièce. Le control de la concentricité est réalisée sur la surface de la pièce.</p> <p>Certaines rainures concaves concentriques coupées en extrémité du mandrin peuvent s'utiliser comme référence pour le calibrage.</p> <p>Le réglage et l'alignement de la pièce à usiner fixée requiert du temps et d'expérience. Cela convient pour le tournage de pièces à usiner irrégulières et excentrique.</p>			<p>Ces 4 mors ont été traité avec une finition de surface durcissement. Ils peuvent s'assembler sans suivre de procédure type.</p> <p>Ce type de mandrin est conçu pour délivrer une force de serrage bien plus forte que celle du mandrin à 3 mors.</p>

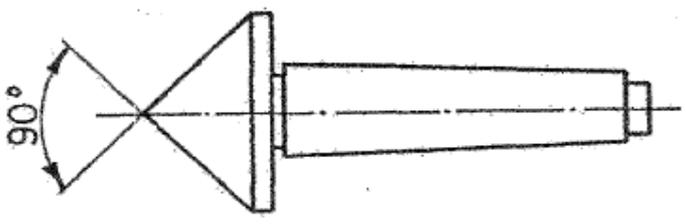
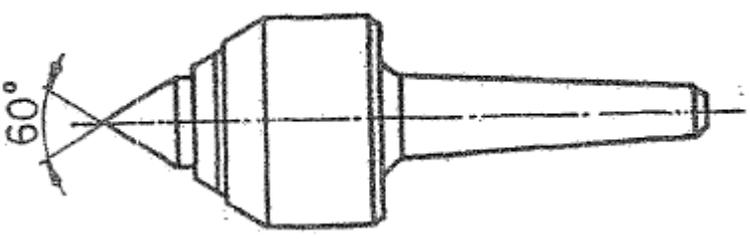
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Pince douce (mandrin souple)	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Pince douce (mandrin souple)		Points clés
<p>(4) Le mandrin à 3 mors (à centrage automatique et en matériau plus doux) La méthode de fonctionnement de ce type de mandrin est identique à celle d'un mandrin à 3 mors en matériau plus dur. Cependant ces mors sont en matériau plus doux (sans durcisseur de surface).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ces pinces douces sont montées dans une unité avec des vis, les mors d'entraînement touchent le côté ondulé.</p> <p>Comme le montre l'illustration, ce type de mandrin existe en grand et en petit format.</p> <div style="text-align: center;">  </div>			<p>La pièce à usiner doit être maintenue en toute sécurité.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Pince douce (mandrin souple)	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Pince douce (mandrin souple)		Points clés
<p>Lorsque les mors souples sont en fonctionnement, la tension du mandrin doit être inférieure de 0,01 à 0,02mm au diamètre de la pièce à usiner fixée</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Diverses bagues de retenue de différentes tailles sont également disponibles pour maintenir ouverte les mors souples.</p> <p>Ce type de mandrin est habituellement utilisé pour serrer les pièces en cours d'usinage ou brutes, requérant un usinage ultérieur.</p> <p>La précision d'un tel serrage est d'environ 0,02 à 0,05mm.</p>			<p>Le mors est ainsi maintenu à une position sécurisée, sans aucune vibration.</p> <p>Fixez la bague de retenue à la verticale dans le mandrin, et le mettre en place à proximité de la pièce à usiner fixée.</p> <p>La force de serrage est satisfaisante et n'endommage par la pièce à usiner.</p> <p>Utilisez la même cavité de vis pour le serrage et libérez la pièce à usiner.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Les types de fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Application du fourreau		Points clés
<p>(c) Fourreau et conduit Ce type de fourreau spécial est utilisé pour soutenir des conduits à grands alésage.</p> 			<p>Ce type de fourreau est installé sur la poupée mobile.</p>
<p>(d) Fourreau rotatif Ce type de fourreau s'appelle fourreau rotatif inerte. Il convient pour le tournage à haute vitesse, mais sa précision est inférieure à celle du fourreau physique.</p> 			

Fiche de connaissances

Nom	Accessoires de serrage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 4	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

- (1) Pourquoi la zone de jointure entre le nez de la broche du tour et le mandrin doit-elle être soigneusement nettoyée lors du montage du mandrin ?
- (2) Utilisez vos propres mots pour décrire le mandrin à 4 mors.
- (3) Qu'est qu'un fourreau "déplaçable" et un fourreau "fixe" ?
Dessinez un tableau avec le nom et le modèle du fourreau utilisé sur le tour, expliqué leur rôle.
- (4) Comment la pince de serrage à ressort maintient-elle la pièce à usiner ? Est-il possible d'utiliser la pince de serrage à ressort de $\phi 12,5\text{mm}$ pour maintenir la pièce à usiner de $\phi 12,1\text{mm}$? Veuillez expliquer votre réponse.
- (5) Listez les principaux points de la procédure de travail requise pour le montage d'un mors, pour le mandrin à 3 mors.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Opérations de filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Filetage :

Le rôle des filetages :

- (a) Assemblage des pièces
- (b) Transmission de puissance
- (c) Transmission de mouvement
- (d) Permet d'avoir des mesures avec précision

Le filetage peut se diviser en deux catégories :

Catégorie 1 : Cette catégorie comprend principalement les filetages utilisés pour les assemblages : vis, des écrous, des tiges de vis, des vis de fixation, etc.

Catégorie 2 : Cette catégorie inclut les filetages utilisés pour réaliser les opérations suivantes : transmission de puissance, application de force intense et zone demandant une transmission rapide.

Pour en savoir plus sur les filetages, vous devez connaître :

Filet extérieur : Les filets usinés sur la surface de la pièce sont appelés filet extérieur.

Filet intérieur : Les filets usinés dans les trous percés ou alésage sont appelés filets intérieur.

Sens du filetage : La vis étant placée verticalement, une vis est à droite si les filets montent vers la droite et à gauche si les filets montent vers la gauche.

Diamètre nominale (D ou d) : c'est le diamètre théorique qui désigne la dimension du filetage. Il permet le calcul des autres éléments.

Diamètre de fond de filetage (D3 ou d3) : Le diamètre de limite du filetage.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Opérations de filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Diamètre de tournage : il n'est pas donné par le dessin, il dépend du pas et de la forme du profil.

Pas : C'est la distance comprise entre deux sommets consécutifs. NB : pour trouver le pas sur une pièce, mesurer la distance entre plusieurs filets et diviser par le nombre de filets dans cette distance.

Avance : L'avance est la distance parcourue du long de l'axe, pour une rotation d'un tour.

Lorsqu'il s'agit de filetage, l'avance fait référence au pas.

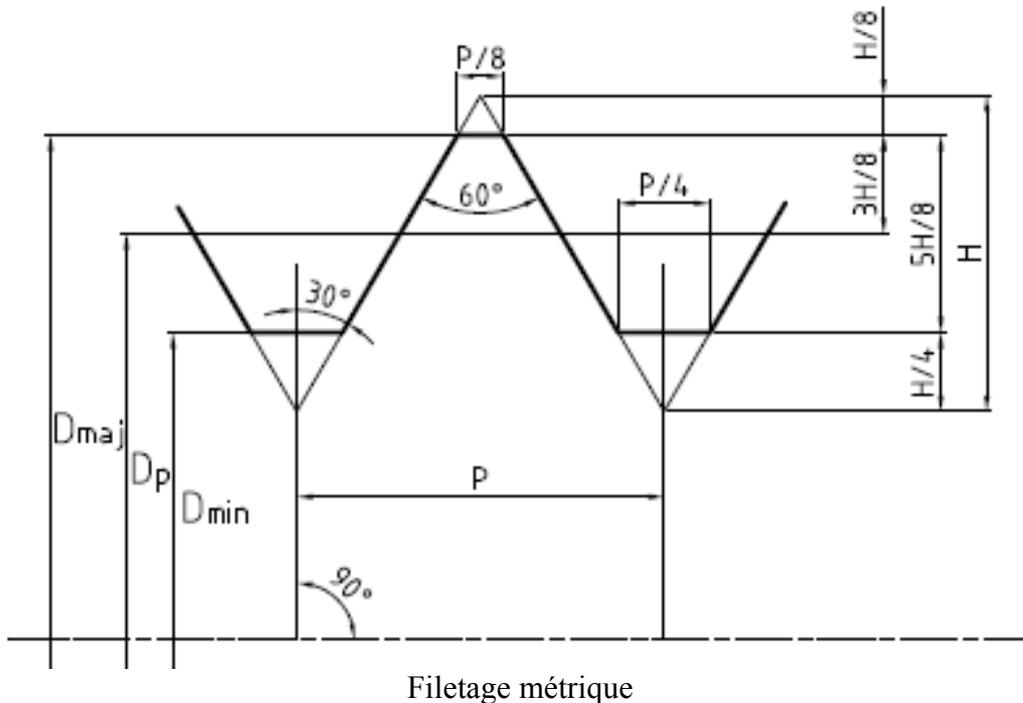
Profondeur de filetage (hauteur de filetage) : La profondeur de filetage est la distance verticale depuis le sommet jusqu'au fond du filetage.

Angle de filetage : L'angle de filetage fait référence à l'angle de la pointe formée par les deux faces des deux filets.

Angle spiral : L'angle spiral est l'angle de la pointe formée par la source de protubérance en spiral et la ligne verticale de l'axe du filetage.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Opérations de filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



L'unité de mesure de toutes les dimensions est le "mm". L'angle du filet est ajusté à 60° . En réalité, la racine du filetage est habituellement tournée en arc et non pas en angle pointu de 60° . Le sommet du filetage est habituellement plat. La profondeur du fraisage est de $1/8H$.

D_{maj} = diamètre extérieur du filetage,

$D_p = D_2$ = diamètre du flanc de filet, $D_{min} = D_1$ = diamètre de fond du filetage.

$H = 0,866 \times P$

Profondeur réelle du filet = $H (1 - 1/8 - 1/4) = 5/8H = 0,54127 \times P$

$D_p = D_{maj} - 2(3H/8) = D_{maj} - 3H/4 = D_{maj} - 0,866 \times P$

Exemple des dimensions nominales :

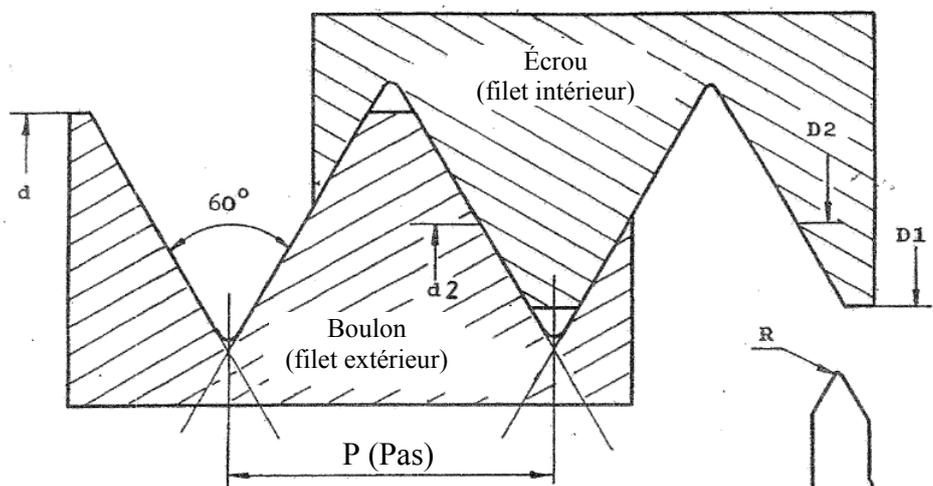
$M5 \times 0,8$ où "M" correspond au symbole I.S.O du filet métrique, "5" aux dimensions nominales, et "0,8" fait référence au pas du filet. Toutes les données sont en "mm".

Normalement, les filets métriques I.S.O sont de deux types :

- (a) "M6" signifie le filet normal métrique ordinaire ou standard, utilisé pour les applications de classe moyenne.
- (b) "M6 \times 0,5" signifie le filetage métrique ordinaire à pas fin, utilisé pour les applications de classe moyenne.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Forme basique du filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



d = diamètre nominal $D1$ = diamètre fond filet
 $d2$ = diamètre du flanc filet $D2$ = diamètre flanc filet
 $R = 0,14P$

Dimensions nominales	P	Arbre				Écrou			
		d		d 2		D2		D1	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
M5	0,8	4,83	4,97	4,36	4,45	4,48	4,60	4,13	4,33
M6	1,0	5,79	5,97	5,21	5,32	5,35	5,50	4,92	5,15
M8	1,25	7,76	7,97	7,04	7,16	7,19	7,34	6,65	6,91
M10	1,5	9,73	9,96	8,86	8,99	9,03	9,20	8,38	8,67
M12	1,75	11,70	11,96	10,68	10,82	10,86	11,06	10,11	10,44
M16	2,0	15,68	15,96	14,50	14,66	14,70	14,91	13,84	14,21
M18	2,5	17,62	17,95	16,16	16,33	16,38	16,60	15,29	15,74
M20	2,5	19,62	19,95	18,16	18,33	18,38	18,60	17,29	17,74
M22	2,5	21,62	21,95	20,16	20,33	20,38	20,60	19,29	19,74
M24	3,0	23,58	23,95	21,80	22,00	22,5	22,31	20,75	21,25
M30	3,5	29,52	29,94	27,46	27,67	27,73	28,00	26,21	26,77
M36	4,0	35,47	35,94	33,12	33,34	33,40	33,70	31,67	32,27
M42	4,5	41,44	41,93	38,78	39,01	39,08	39,39	37,13	37,79
M45	4,5	44,44	44,93	41,78	42,01	42,08	42,39	40,13	40,77

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Forme basique du filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Filetage trapézoïdale (Tr)

Les filets trapézoïdaux remplacent progressivement les filets carrés. En effet, ils ne sont pas seulement robustes, mais bien plus simples à fabriquer au niveau des tarauds et des moules à vis.

Les filets trapézoïdaux sont actuellement très utilisés au niveau de la vis mère du tour. Les filets trapézoïdaux forment un angle de 30° sur la surface du filetage. Ce type de filetage s'engrène facilement avec l'écrou à semi-ouvert.

La tolérance h11 ISO est la tolérance utilisée du diamètre extérieur du filet. La tolérance E11 sur le diamètre intérieure du filet. Concernant le pas de vis ou du filet, il n'existe pas de restriction spécifique par rapport à la tolérance. La tolérance dépend complètement de l'application pratique du filet. La longueur du filet est essentielle pour déterminer la tolérance. Cependant, le diamètre de flanc de filet de la vis ne peut pas être supérieur au diamètre nominal, alors que le diamètre de flanc de filet de l'écrou ne peut pas être plus petit que le diamètre nominal. Sur le dessin, la tolérance du diamètre de flanc de filet est indiquée d_2/D_2 .

Les spécifications des filetages à un filet et à multi-filets sont normalisées. Les dimensions de chaque pièce peuvent se vérifier sur le Tableau des spécifications des filetages.

Exemple de la méthode d'indication du filetage :

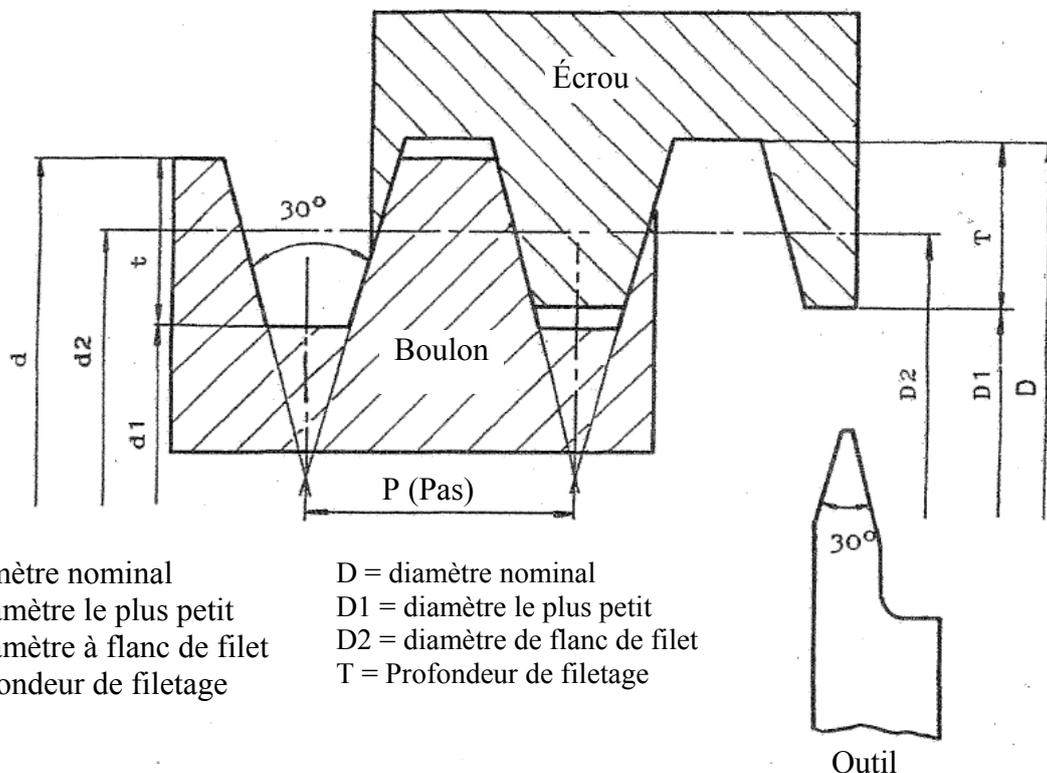
Tr 30 × 3 — le diamètre nominal est de 30mm, son pas est de 3mm.

Tr 30 × 3(L) — Filet à gauche. Le diamètre nominal est de 30mm, son pas est de 3mm.

Tr 30 × 6(2) — Filetage à double filet. Son diamètre nominal 30mm et son pas de 6mm.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Forme basique du filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



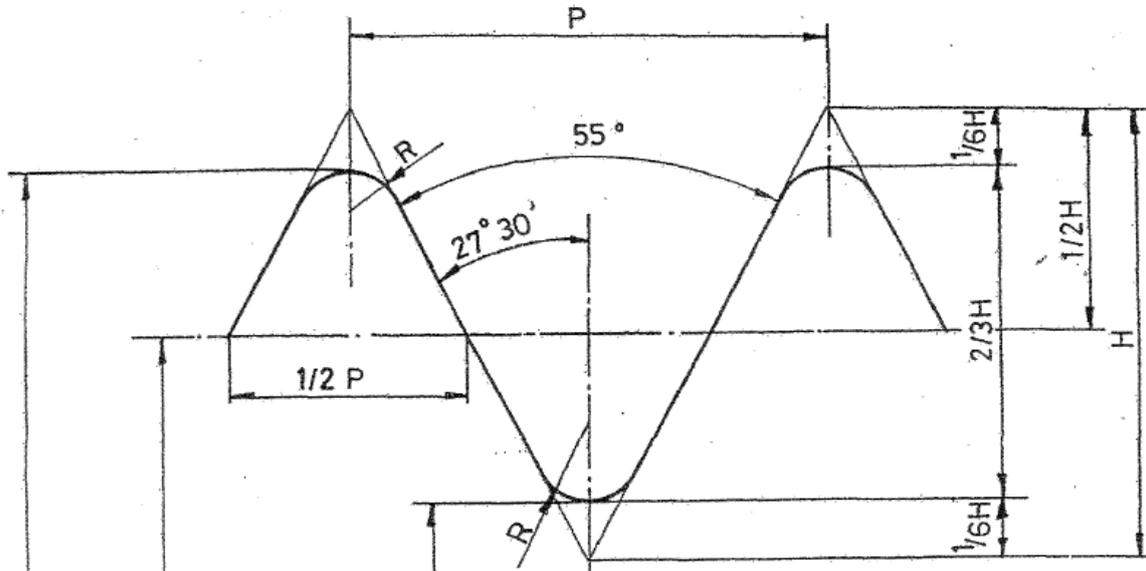
d = diamètre nominal
 d_1 = diamètre le plus petit
 d_2 = diamètre à flanc de filet
 t = Profondeur de filetage

D = diamètre nominal
 D_1 = diamètre le plus petit
 D_2 = diamètre de flanc de filet
 T = Profondeur de filetage

Dimensions nominales	P	Boulon				Filetage			
		d	d 1	d 2	t	D	D1	D2	T
10	3	10	6,5	8,5	1,75	10,5	7,5	8,5	1,50
12	3	12	8,5	10,5	1,75	12,5	9,5	10,5	1,50
14	4	14	9,5	12,0	2,25	14,5	10,5	12,0	2,0
20	4	20	15,5	18,0	2,25	20,5	16,5	18,0	2,0
22	5	22	16,5	19,5	2,75	22,5	18,0	19,5	2,25
28	5	28	22,5	25,5	2,75	28,5	24,0	25,5	2,25
30	6	30	23,5	27,0	3,25	30,5	25,0	27,5	2,75
36	6	36	29,5	35,0	3,25	36,5	31,0	33,0	2,75
40	7	40	32,5	36,5	3,75	40,5	34,0	36,5	3,25
44	7	44	36,5	40,5	3,75	44,5	38,0	40,5	3,25
48	8	48	39,5	44,0	4,25	48,5	41,0	44,0	3,75
52	8	52	43,5	48,0	4,25	52,5	45,0	48,0	3,75
55	9	55	45,3	50,5	4,75	50,5	47,0	50,5	4,25
60	9	60	50,5	50,5	4,75	60,5	52,0	50,5	4,25

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Forme basique du filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



Diamètre nominal Diamètre flanc de filet Diamètre le plus petit

$P = \text{Pas (indiqué en "nombre de filet par pouce" dans le tableau)}$
 $H = 0,960491 \times P$ $R = 0,137329 \times P$
 $2/3H = 0,640327 \times P$ $55^\circ = \text{Angle du filet}$
 $1/6H = 0,160082 \times P$ $27^\circ 30' = \text{Demi angle}$

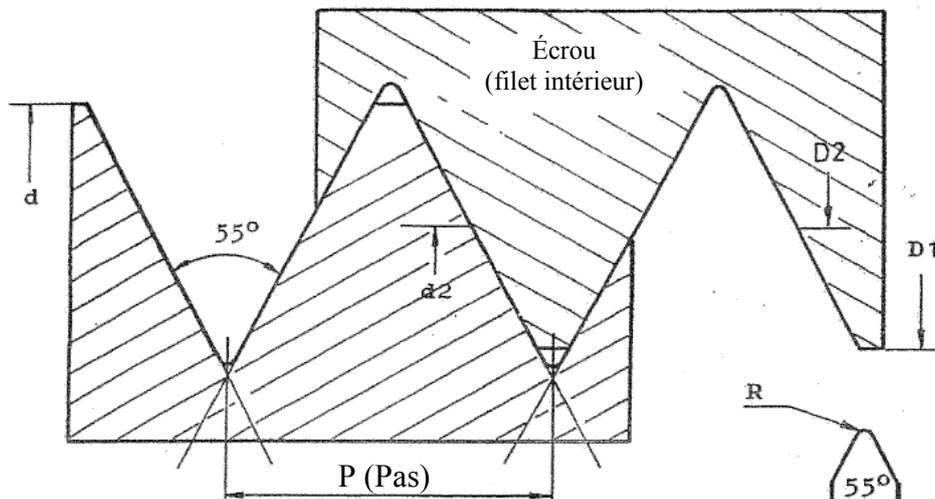
La même forme de filet est spécifiée dans le British Standard Whitworth Thread (ou B.S.W, norme britannique des filets Whitworth) et le British Standard Fine-tooth Thread (ou B.S.F, norme britannique des filets unifiés). B.S.W correspond à la série des filets gros et B.S.F à la série des filets de précision.

Les filets des gammes britanniques sont exprimés en "pouces". L'angle du filet est de 55° et le pas est indiqué en nombre de filet par pouce.

Par exemple : 11 T.P.I (Teeth per inch ou dents par pouce) signifie que le pas est égale à $1/11''$. Le rayon du sommet du filet et du chanfrein rond inférieur est égal à $0,137xp$. La profondeur de filetage est égale à $0,64xp$.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Forme basique du filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



d = diamètre nominal
d2 = rayon du flanc filet
R = 0,14

D1 = diamètre le plus petit
D2 = diamètre du flanc filet

Outil

Dimensions nominales	P (T.P.I)	Boulon				Filetage			
		d		d 2		D2		D1	
		MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
1/8"	40	3,04	3,15	2,69	2,76	2,78	2,84	2,38	2,62
3/16"	24	4,58	4,74	3,98	4,08	4,18	3,43	3,43	3,73
1/4"	20	6,00	6,33	5,42	5,53	5,54	5,65	4,74	2,22
5/16"	18	7,60	7,91	6,92	7,03	7,03	7,15	6,15	6,66
1/8"	16	9,10	9,50	8,38	8,50	8,51	8,63	7,51	8,05
1/2"	12	12,20	12,675	11,20	11,34	11,35	11,49	10,02	10,61
5/8"	11	15,4	15,84	14,24	14,39	14,38	14,55	12,95	13,94
3/4"	10	18,50	19,01	17,26	17,39	17,38	15,58	15,83	16,53
7/8"	9	21,60	22,22	20,25	20,41	20,42	20,58	18,61	29,41
1"	8	24,80	25,36	23,19	23,36	23,37	23,54	21,38	22,18
1 1/4"	7	31,00	31,75	29,24	29,42	29,43	29,61	27,10	28,05
1 1/2"	6	37,30	38,10	35,18	35,39	35,39	35,59	32,68	33,73

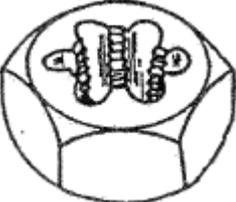
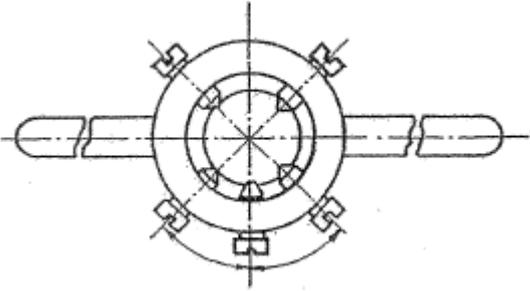
Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 5	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

- (1) Expliquez le rôle des trois principaux types de filetages que vous connaissez.
- (2) Comment distinguer un filetage à droite de celui de gauche ?
- (3) Expliquez les termes suivants :
 - (a) Diamètre de flanc de filet
 - (b) Pas
 - (c) Avance
 - (d) Angle de filetage
 - (e) Angle spiral
- (4) Quelle est la principale différence entre les filets métriques et les filets B.S.W ?
- (5) Prenons le filetage $M40 \times 2,5(2)$ comme exemple, répondez aux questions suivantes :
 - (a) Quel est le pas ?
 - (b) Quel est le diamètre d_2 du flanc de filet ?

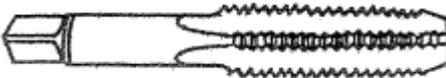
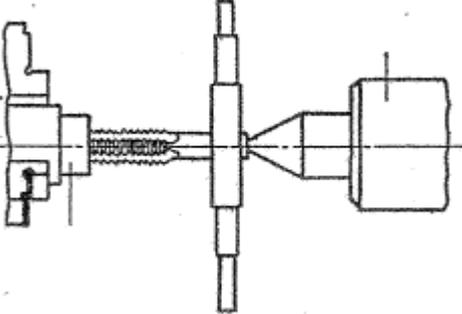
Fiche de connaissances

Nom	Alésage et taraudage	Code	00000000
Titre du cours	Type de moule à vis	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Type de filière		Points clés
<p>Filière La filière ressemble à un écrou. Il s'agit là de la partie à couper du filetage. Il existe deux types de filières :</p> <p>(a) Filière à rainure ouverte</p>  <p>(b) Filière intégral</p>  <p>En utilisant les accessoires suivants, il est possible de fileter sur le tour :</p> <p>(a) Clé de filière Disposez la filière dans la clé puis la bloquez avec les vis (3, 4 ou 5 vis).</p>  <p>Utilisez une clé de la bonne dimension pour positionner la filière à vis choisi. La filière et la clé de la filière doivent être bien propres.</p>			<p>Il est possible de l'affûter plusieurs fois. La profondeur de coupe peut s'ajuster avec la petite vis sur la filière.</p> <p>Impossible à ajuster.</p> <p>Cette méthode est rarement utilisée et s'applique à la finition du filetage.</p> <p>La filière peut s'installer à la verticale sur la face de l'épaulement de la clé.</p>

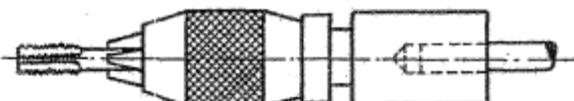
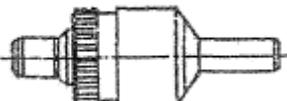
Fiche de connaissances

Nom	Alésage et taraudage	Code	00000000
Titre du cours	Méthode d'alésage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Méthode d'alésage	Points clés	
<p>Avant d'inverser le sens, il faut d'abord reculer le mandrin.</p> <p>En cas de deuxième coupe, procédez avec précaution.</p>		<p>Elle doit se situer entre deux rainures pour éviter de devoir répéter la coupe ou de desserrer la fixation et de couper le mandrin.</p> <p>Sinon vous obtiendrez plusieurs extrémités de début du filetage.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Alésage et taraudage	Code	00000000
Titre du cours	Type de taraudage	Matériel	Projecteur, diapositives
	Méthode de taraudage	Durée	0h
Leçon	Type et méthode de taraudage		Points clés
<p>Taraudage</p> <p>Le taraudage est la fabrication d'un filet dans un trou percé ou alésé. Le taraud est en acier ou acier rapide.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>En utilisant les accessoires suivants, il est possible de réaliser le taraudage sur le tour :</p> <p>(a) Le tourne à gauche</p> <p>Comme le montre l'illustration ci-dessous, adossez le taraud contre le fourreau de la poupée mobile.</p> <p>Tournez la clé dans le sens des aiguilles d'une montre. Lorsque le taraud avance, avancez le fourreau de la poupée mobile de façon à ce que la goupille puisse pousser contre le taraud à tout moment.</p> <div style="text-align: center;">  </div>			<p>Le taraud fabriqué en acier pour outil peut être utilisé pour les matériaux doux.</p> <p>Ce type de fabrication s'applique au taraud de grand diamètre. Utilisation du liquide de coupe. Pour retirer les copeaux ou rentrer le taraud, il faut d'abord reculer le fourreau.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Alésage et taraudage	Code	00000000
Titre du cours	Type de taraudage Méthode de taraudage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Type et méthode de taraudage		Points clés
<p>(b) Utilisation d'un mandrin porte-foret Installez le porte-foret sur l'objet donné sur lequel le trou sera percé</p>  <p>La méthode est identique à la méthode du serrage de la filière.</p> <p>(c) Utilisation d'un mandrin pour tarauder La poignée du mandrin permet la coupe conique ou droite.</p> <p>Le mandrin doit être installé ou fixé sur la poupée mobile. Une fois le taraud installé dans la pince de serrage, installez le tout dans le mandrin.</p> <p>Le mandrin à tarauder est équipé d'un embrayage du type abrasion, ce qui empêche le taraud de tourner avec le matériau.</p> 			<p>Il dépend des dimensions du mandrin.</p> <p>Les dimensions du trou de la pince de serrage varient en fonction du diamètre de la poignée du taraud à utiliser.</p> <p>Ce type de mandrin s'ajuste aux différents types de diamètres de taraud et selon les propriétés du matériau à couper.</p>

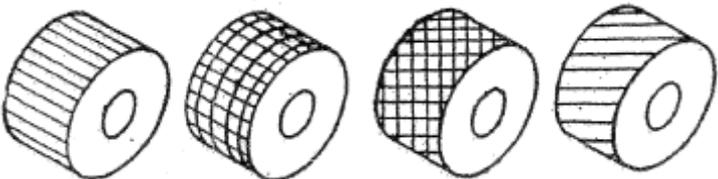
Fiche de connaissances

Nom	Alésage et taraudage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 6	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

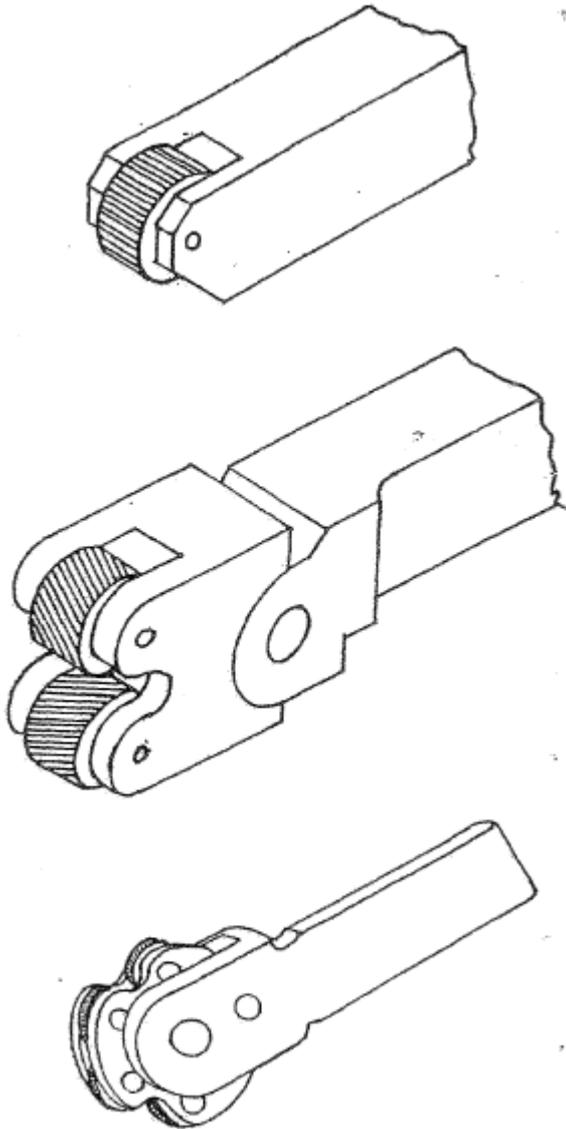
Exercice

- (1) Dessinez une filière du type ouvert.
- (2) Indiquez deux points qui expliquent en quoi la filière ouverte est mieux que la filière intégrale.
- (3) Indiquez trois méthodes de taraudage sur le tour.
- (4) Est-il nécessaire d'utiliser le liquide de coupe lorsqu'on taraude un filetage sur la fonte ou du cuivre ?
- (5) Expliquez le fonctionnement d'un mandrin à tarauder.

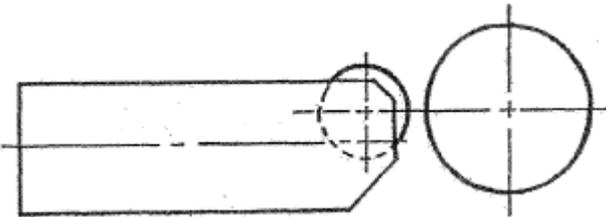
Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage	Points clés	
<p>Moletage Le moletage est un processus d'usinage par presse pour imprimer des motifs sur une surface de la pièce, avec un ou deux galet(s) installé sur l'outil de moletage. Ces galets sont disponibles en filets droits, croisés, diamant et angulaires, etc. et de divers pas.</p>  <p>Les principaux objectifs du moletage sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Avoir une grande adhérence. Par exemple les vis et les écrous moletés. (b) Augmenter le diamètre de la pièce pour un assemblage plus facile. (c) Améliorer l'aspect esthétique de la surface de la pièce. <p>Il existe trois méthodes de moletage :</p> <ul style="list-style-type: none"> (A) Moletage galets (B) Moletage à coupe (C) Machine spéciale pour le moletage. <p>Dans notre cour, nous traiterons du moletage à galets et du moletage à coupe.</p>		<p>Le galet à moleter oblique est de tournage à gauche ou de tournage à droite.</p> <p>Serrez la pièce à usiner puis coupez le moletage voulu avec un outil.</p>	

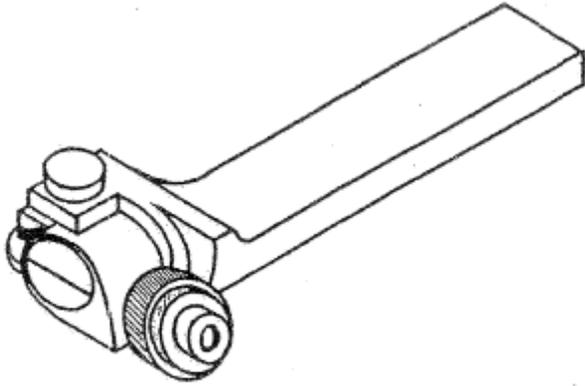
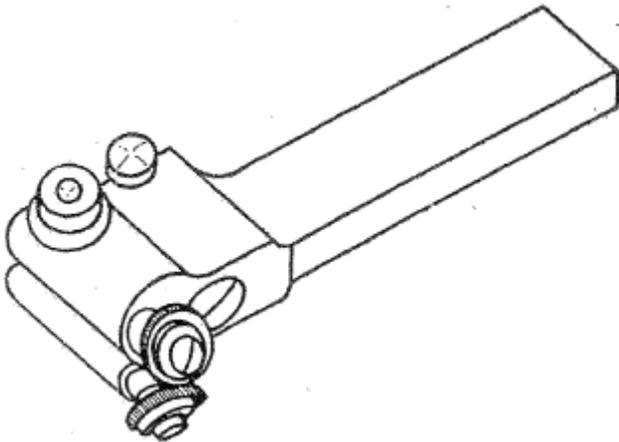
Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage	Points clés	
<p>(A) Appuyez le galet sur la pièce à usiner en rotation de façon à ce que la forme extérieure du galet s'estampille sur la surface de la pièce à usiner. Utilisez un ou deux galets.</p>		<p>Lorsque vous utilisez ce type de méthode avec galet(s), la broche du tour devra supporter une force extérieure très importante.</p> <p>Une fois cette méthode de roulage appliquée, le diamètre de la pièce à usiner est légèrement augmenté.</p> <p>Ce type d'outil ne peut être équipé que d'un seul galet.</p> <p>Le galet doit être installé en hauteur et en contact de la pièce à usiner.</p> <p>Ce type d'outil peut être équipé de deux galets avec un pivot d'alignement central automatiquement à la tête des galets et la pièce à usiner.</p> <p>Tête rotative de moletage. Ce galet permet d'obtenir trois types de pas, sans devoir changer d'outil.</p>	
			

Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage	Points clés	
<p>Préparations de l'opération de moletage</p> <p>Lors du moletage, la rotation du tour est à vitesse basse d'environ la moitié de celle requise pour l'usinage ordinaire. L'avance longitudinale automatique de l'outil à moleter est comprise entre 0,05 et 0,3mm/rotation. Installez le galet sur l'outil puis serrez-le dans les porte-outils. Il sera perpendiculaire à la pièce à usiner, et sa hauteur va coïncider avec le diamètre de la zone de moletage.</p>		<p>La vitesse d'avance dépend de la dimension du pas de moletage. L'avance de l'outil peut s'effectuer manuellement ou automatiquement.</p> <p>Le moletage s'effectue selon le pas requis.</p> <p>Le diamètre de moletage s'effectue jusqu'à obtenir des dimensions nominales légèrement inférieures, ce qui correspond à environ la moitié du pas de moletage.</p>	
		<p>La face de contact entre le galet et la pièce à usiner correspond à la moitié de la face du galet.</p> <p>L'alimentation du fluide de coupe doit s'effectuer en continu.</p>	
<p>Démarrez la machine et appuyez le galet sur la pièce à usiner sur 0,02mm, puis stopper la machine pour vérifier l'empreinte du galet. Réajustez si nécessaire la hauteur du galet. Une fois le filetage voulu obtenu, continuez d'avancer l'outil jusqu'à obtenir la profondeur requise.</p> <p>Pour finir, avancez l'outil longitudinalement jusqu'à ce qu'il atteigne la longueur voulue.</p> <p>SI vous utilisez un outil de réglage automatique du centrage, certaines étapes peuvent être ignorées.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage	Points clés	
<p>(b) Outil de moletage</p> <p>Le galet est configuré avec un bord tranchant pouvant être utilisé pour couper des rainures sur la pièce à usiner.</p> <p>Ce type d'outil peut être équipé d'un ou de deux galets.</p>		<p>Lorsque le roulage s'effectue de cette façon, le diamètre de la pièce à usiner ne va pas s'agrandir.</p>	
		<p>L'outil à galet unique est utilisé pour couper des files à angle droit et oblique.</p>	
		<p>L'outil à double galets est utilisé pour couper des filets au diamant.</p>	

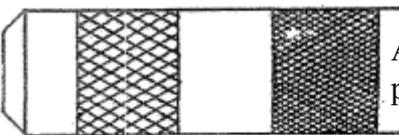
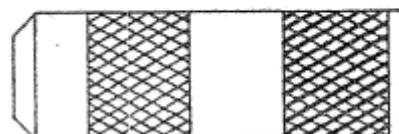
Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage		Points clés
<p>Préparation pour le moletage de coupe Installez le bon galet sur l'outil. Pincez l'outil environ à mi-hauteur, il doit être perpendiculaire à l'axe de la pièce à usiner.</p> <p>Fixez la vitesse de rotation de la broche du tour en tr/min pour un tournage ordinaire. La vitesse de l'avance longitudinale de l'outil est comprise entre 0,05 et 0,3mm/rotation.</p> <p>Avancez lentement l'outil de moletage vers la pièce, jusqu'à ce que les deux galets touchent simultanément la pièce. Ajustez graduellement la vis si nécessaire.</p>		<p>N'utilisez que le galet requis.</p> <p>Lorsque le matériau est très dur, comme l'acier pour outil, inclinez l'outil d'environ 1°.</p> <p>La vitesse de l'avance dépend du pas de moletage.</p> <p>Au moins la moitié de la surface du galet doit toucher la pièce.</p>	

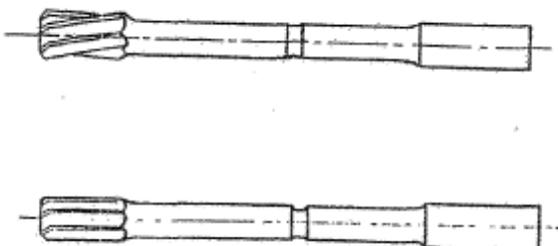
Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage		Points clés
<p>Après avoir réalisé les traces de coupe, appliquez suffisamment de liquide de refroidissement sur la pièce à usiner et sur le galet.</p> <p>La vitesse de l'avance correspond au pas du galet.</p> <p>moletez jusqu'à la longueur requise.</p>		<p>Le liquide de refroidissement est utilisé pour lubrifier, refroidir la pièce et nettoyer les copeaux.</p> <p>Une avance trop importante va briser l'outil de moletage.</p> <p>L'avance de l'outil peut s'effectuer manuellement ou automatiquement.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Le moletage	Code	00000000
Titre du cours	Types de moletage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Moletage	Points clés	
<p>Conclusions</p> <p>Lorsque vous réalisez un moletage sur le tour, les points suivants sont à prendre en considération :</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) La pièce à usiner et l'outil de moletage doivent être correctement montés et bien bloqués. (2) La longueur de l'outil doit être réduite. (3) Lorsque la face longue du galet est utilisée, le fourreau supporte l'extrémité droite de la pièce à usiner. (4) L'outil est à monter perpendiculairement à la pièce à usiner. (5) Lorsque vous utilisez l'avance automatique, ne stoppez pas l'avancement automatique avant d'avoir effectué le moletage sur toute la longueur. (6) Lorsque vous démarrez le moletage, la zone de contact entre le filet et la pièce doit être au moins la moitié de la surface du galet. (7) Il faut appliquer du liquide de refroidissement sur la pièce à usiner et le galet. (8) L'outil doit toujours être installé à la bonne hauteur. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Avec poignée du type presse</p> <p>Correct Incorrect</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Avec poignée du type coupe</p> <p>Correct Incorrect</p> </div> </div>		<p>Le refoulement est à éviter.</p> <p>Vous risquez sinon de former un filet du type bague sur la pièce à usiner.</p> <p>Utilisé pour refroidir, nettoyer et lubrifier la pièce à usiner. La pièce à usiner va porter un filet anormal si incorrect.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Moletage et alésage	Code	00000000
Titre du cours	Type d'alésoir	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Alésage	Points clés	
<p>Alésage</p> <p>Un alésoir est utilisé pour terminer l'usinage lorsque le trou requiert une certaine précision, ou lorsque le résultat n'est pas obtenu par simple perçage, ou lorsque le taraud est correspond pour le trou voulu.</p> <p>Si le résultat requis ne peut pas être obtenu avec une autre méthode, utilisez une méthode d'alésage.</p> <p>L'alésage est un procédé visant à obtenir un trou lisse, parfaitement rond et de dimensions précises.</p> <p>Si une caractérisation plus précise est requise, utilisez la méthode de perçage ou de rectification pour obtenir les dimensions requises.</p> <p>L'alésage peut s'effectuer manuellement ou avec une machine.</p> <p>L'alésoir manuel diffère de l'alésoir mécanique ou machine.</p> <p>L'alésoir est en acier à haute teneur en carbone, en acier rapide ou en lame en carbure. Certaines poignées sont droites et coniques. La rainure de l'outil est également disponible droite et en spirale ou hélice.</p> <p>Classification des alésoirs.</p> <p>Un alésoir d'un diamètre nominal inférieur à 15mm, est habituellement fabriqué dans un outil cylindrique. Pour les diamètres supérieurs à 15mm, l'alésoir est inséré dans un outil conique. Son cône est un cône morse.</p>		<p>Les symboles de couleur de l'alésoir utilisés pour couper l'acier, ...et le métal léger est indiqué en blé, vert et blanc.</p> <p>Les symboles de couleur de l'alésoir utilisés pour couper l'acier de moulage et le laiton sont indiqués en brun et jaune.</p>	
			

Fiche de connaissances

Nom	Moletage et alésage	Code	00000000
Titre du cours	Procédure de perçage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Alésage	Points clés	
<p>Procédure de perçage</p> <p>Percez un trou au centre de la pièce à usiner avec la mèche de centrage à 1 200tr/min.</p> <p>Percez un trou de guidage de 0,5 à 0,8mm, plus petit que la valeur nominale, sur la pièce à usiner avec la mèche hélicoïdale.</p> <p>Pour plus de facilité au moment du fraisage, agrandissez le trou de guidage avec la couronne de carottage, avec 0,2mm de jeu.</p> <p>Percez un trou conique dans le trou jusqu'à obtenir un diamètre plus grand que la valeur nominale de 0,2 + 0,2mm. Insérez l'alésoir dans le mandrin puis monter dans la broche de la poupée mobile.</p> <p>Paramétrez une rotation adéquate puis démarrez la machine.</p> <p>Alésez le trou à faible vitesse.</p>		<p>Pour obtenir la bonne dimension du trou, les dimensions de la mèche de centrage doivent être supérieure à la section centrale de la mèche pilote. Utilisez deux ou plus de mèches pilotes si nécessaire.</p> <p>Si le diamètre du trou est supérieur à 12mm, utilisez l'outil de perçage pour percer le trou.</p> <p>De cette façon, aucune bavure ne sera produite sur le bord du trou.</p> <p>En outre, l'alésoir peut se déplacer le long de l'axe central du trou percé.</p> <p>Vérifiez le sens de rotation de la machine.</p> <p>La rotation va dépendre des dimensions du trou et du matériau.</p> <p>Utilisez du fluide de coupe et du liquide de refroidissement.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Moletage et alésage	Code	00000000
Titre du cours	Procédure d'alésage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Alésage	Points clés	
<p>Retirez l'alésoir du trou.</p> <p>Vérifiez le trou alésé.</p> <p>Procédez à l'alésage d'un morceau mis au rebut présentant les mêmes propriétés et dans les mêmes conditions de travail, pour vérifier la précision des dimensions de l'alésoir.</p>		<p>N'inversez pas la machine.</p> <p>Assurez-vous d'utiliser les bons outils de mesure.</p>	

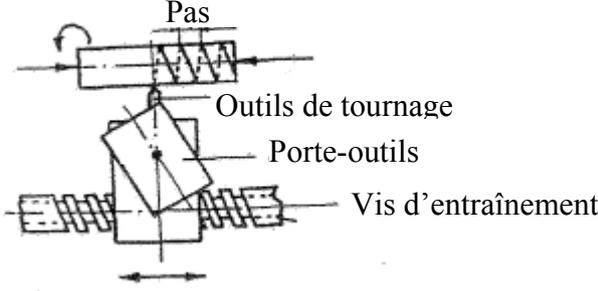
Fiche de connaissances

Nom	Roulage et alésage des filets	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 7	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

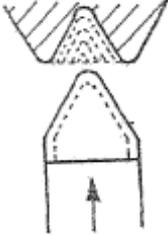
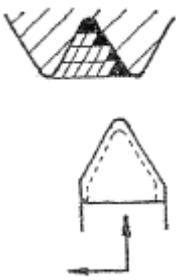
Exercice

- (1) Quelle est la différence entre un moletage à galets et un moletage du type coupe ?
- (2) Pourquoi est-il nécessaire de maintenir une avance précise sur les mécanismes d'avance automatique pendant le processus de moletage ?
- (3) Coupez un moletage de 1mm de pas avec le galet de coupe et présentez dans un tableau la procédure de travail requise pour réaliser ce type de moletage.
- (4) Que se passe-t-il en cas de déplacement en arrière de la pièce à usiner pour rétracter l'alésoir ?
- (5) Pour l'alésage, quelle sont les coupes et d'avance de l'outil les plus appropriées ? Quelles seraient les conséquences d'une vitesse d'avance de l'outil trop élevée ou trop basse ?

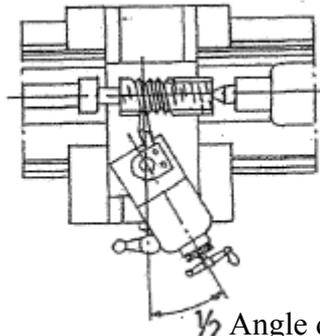
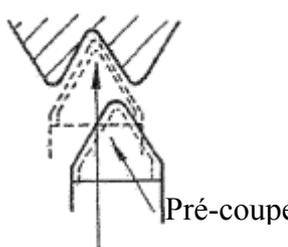
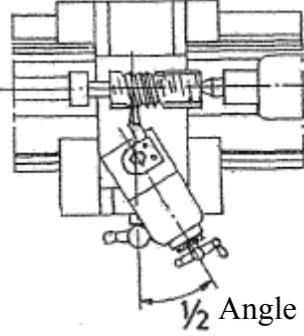
Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de filetage sur le tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage en tournage	Points clés	
<p>Filetage sur le tour. L'usinage d'un filet avec un outil à fileter s'applique aux cas suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> Lorsque le filetage n'est pas réalisable en utilisant une autre méthode. Lorsque des exigences particulières sont spécifiées au niveau de la précision et de la finition des filets. Lorsque l'exécution de filetage concerne un grand diamètre. Lorsque les spécifications des filets sont particulières et ne sont pas normalisées. <p>Le Principe de filetage</p> <ol style="list-style-type: none"> Rotation de la pièce Lorsque la pièce est sur un tour, l'outil exécute un mouvement linéaire droit d'un pas spécifique. 		<p>Si le pas et la forme sortent des spécifications, le profilé (la forme) du filet est à déterminer par la forme de l'outil.</p>	
			

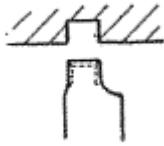
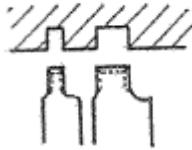
Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de filetage sur le tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage en tournage	Points clés	
<p>(a) Filetage métrique La dimension de l'angle du filet dépend du type de filet à couper. Les types les plus communs sont : Filets métriques ISO - 60° Filetage unifié - 60° Il existe de nombreuses façons d'usinage des filetages métriques.</p> <p>a. Méthode de l'avance directe L'outil est avancé dans une direction perpendiculaire à l'axe de la pièce à usiner, jusqu'à atteindre la profondeur requise.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b. Avance de l'outil composite avec le chariot horizontal et le bloc de glissement</p> <div style="text-align: center;">  </div>		<p>La méthode à choisir dépend du pas et du type de matériau.</p> <p>Elle est normalement utilisée pour les applications suivantes : Filetage peu profond, matériau de faible résistance, comme le laiton, le bronze et la fonte.</p> <p>Avancez la première coupe avec le chariot horizontal puis suivez avec le bloc de glissement et le chariot horizontal. Cette méthode requiert un contrôle précis et une vérification de la longueur de l'avance. Elle prend plus de temps.</p>	

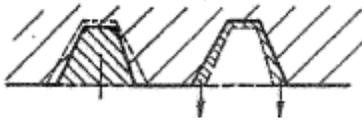
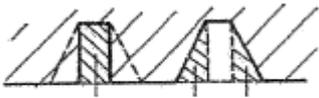
Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de filetage sur le tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage en tournage	Points clés	
<p>c. Débloquez chariot transversal, inclinez-le par rapport à l'axe du banc horizontal à environ la moitié de l'angle du filetage, puis avancez l'outil dans le bloc coulissant.</p>		<p>Lorsque vous utilisez cette méthode, l'outil réalise principalement une coupe d'un côté, de façon à éliminer efficacement les copeaux.</p> <p>Le banc horizontal est utilisé pour retirer l'outil puis est remis dans sa position initiale une fois chaque coupe réalisée.</p> <p>Pour garantir l'exactitude du type de dents</p>	
 <p>$\frac{1}{2}$ Angle de filetage</p>			
<p>Coupez pour la finition une petite passe et avancez de préférence l'outil avec le banc horizontal.</p>			
 <p>Pré-coupe</p> <p>Coupe finale</p>			
<p>d. Tournez le chariot pivotant, inclinez-le avec l'axe du banc, horizontale jusqu'à obtenir un angle inférieur de 1° à la moitié de l'angle du filetage, puis avancez l'outil depuis le bloc coulissant .</p>		<p>Lors de la coupe avec outil utilisant ce type de méthode, les deux côtés vont supporter la force.</p>	
 <p>$\frac{1}{2}$ Angle de filetage - 1°</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de filetage sur le tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage en tournage	Points clés	
<p>(b) Filetage carré</p> <p>Les filetages carrés sont usinés en utilisant les méthodes suivantes :</p> <p>a. Utilisez l'outil puis coupez le filet à la longueur et profondeur requises.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b. Utilisez un outil moins large que la largeur requise du filetage et coupez d'abord à la profondeur voulue. Utilisez ensuite un autre outil pour couper la largeur et la profondeur requises.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		<p>Cette méthode requiert une vitesse d'avance de l'outil plus lente.</p> <p>L'outil risque de sauter pendant le processus de coupe, les filets usinés sont très gros.</p> <p>Cette méthode permet d'éviter le saut de l'outil. Cette méthode convient pour le travail de production.</p>	
<p>Le contour (largeur) de l'outil doit lui permettre de passer facilement dans la rainure du filetage.</p> <p>Seule l'arête frontale de l'outil peut être utilisée pour la coupe. C'est pourquoi l'outil doit être bien affuté.</p>		<p>L'angle oblique et l'angle frontal dépendent du matériau de la pièce à usiner.</p> <p>La largeur en bordure de l'outil est égale à la moitié du pas.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de filetage sur le tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage en tournage	Points clés	
<p>(c) Filetage trapézoïdale(Tr) Les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour usiner les filetages Tr :</p> <p>a. Filetez d'abord avec l'outil d'angle 22°, puis poursuivez à la profondeur requise. Remplacez l'outil à celui de 30° pour terminer la coupe.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Pré-coupe Coupe finale</p> </div> <p>b. Coupez le filetage avec un outil dont la largeur en bordure est égale à la largeur du fond de filet, puis passez à l'outil angulaire en Tr à 30° pour terminer la coupe.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Pré-coupe Coupe finale</p> </div>		<p>La coupe en avance est à réaliser jusqu'à obtenir 0,1mm de plus que le diamètre mineur. L'outil est à avancer de façon à former l'angle adéquat avec l'axe de la pièce à usiner.</p> <p>La coupe en avance est à réaliser jusqu'à obtenir 0,1mm de plus que le diamètre majeur.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Calcul des pignons	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(d) Calcul des engrenages en pré-coupe :

Toute une série de pas peuvent s'appliquer pour les filets sur une pièce à usiner. Ce ne sont pas les mêmes que les pas de la vis mère du tour. En d'autres termes, la distance de déplacement requise pour l'outil de façon à ce qu'il tourne d'un tour sur la pièce à usiner, n'est pas la même que la distance de déplacement de la vis mère. Le rapport d'engrenage est indispensable pour obtenir le pas de filetage de la pièce à usiner. Depuis quelques années, les fabricants de machines paramètrent un mode fixe de rapport d'engrenages pour chaque type de pas. En se basant sur le tableau standard des pas, il suffit de régler le levier dans la position indiquée dans le tableau, sans devoir recalculer le rapport d'engrenage et le déplacement de l'engrenage.

Le rapport d'engrenage pour la coupe des filetages est une connaissance de base que doit posséder l'opérateur du tour. Cette base doit faire partie des connaissances de tout bon technicien de tour. Ci-dessous, des exemples de calcul type de rapport d'engrenage.

Le nombre de dents des engrenages va de 20 dents minimum à 127 dents maximum, tous les nombres de dents sont pris en compte.

Exemple 1 : Prenons un pas de la vis mère du tour de 6mm. Le filetage est M24 × 1,5.

Quelle est le calcul des engrenages ?

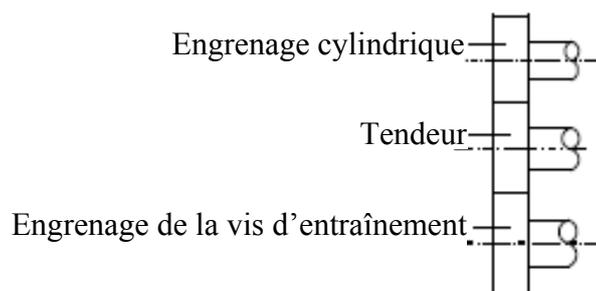
$$\text{D'après la formule} = \frac{\text{Pas de la vis}}{\text{Pas du tour}} = \frac{1.5}{6} = \frac{1}{4}$$

Selon la formule $\frac{1}{4}$ du rapport d'engrenage, après avoir multiplié le

numérateur et le dénominateur par le même nombre, le résultat correspond aux engrenages à installer. Le nombre de dents selon ce rapport, est compris entre 20 et 127.

$$\frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100}$$

Réponse : Le nombre de dents supérieur et inférieur est compris entre 20 et 127. Elles sont disposées sur une seule rangée, c'est-à-dire qu'il y a 25 dents sur l'engrenage cylindrique et 100 sur l'engrenage de la barre de guidage. Tout comme pour le rouleau tendeur, le nombre de dents n'est pas important tant qu'elles parviennent à atteindre la transmission de puissance voulue, comme le montre l'illustration ci-dessous :



Configuration des pignons en rangée simple

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Calcul des pignons	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

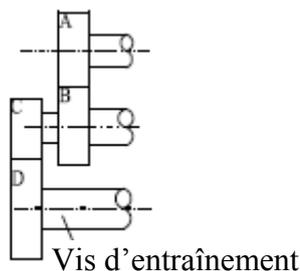
Exemple 2 : Prenons un pas de la vis mère du tour de 6mm. Le filetage à couper est M24 × 0,8. Quelle est la configuration des engrenages ?

$$\frac{\text{Pas de la vis}}{\text{Pas du tour}} = \frac{0.8}{6} = \frac{8}{60} = \frac{2}{15}$$

Quel que soit le chiffre qui est multiplié à ce rapport, l'un des engrenages comportera plus de 127 ou moins de 20 dents. Il doit être divisé en deux fractions. En d'autres termes, le rapport respectif doit être réduit puis multiplié avec le rapport requis. Par exemple :

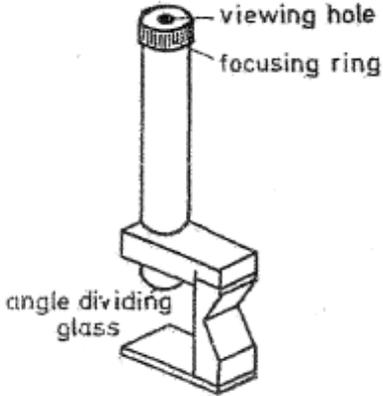
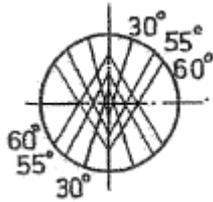
$$\frac{2}{15} = \frac{1 \times 30}{3 \times 30} \times \frac{2 \times 20}{5 \times 20} = \frac{30}{90} \times \frac{40}{100}$$

Réponse : L'engrenage cylindrique A de la première rangée sera équipé de 30 dents qui vont s'engrener avec les 90 dents de l'engrenage B. Les 40 dents de l'engrenage C de la deuxième rangée ont le même centre que l'engrenage B de la première rangée. L'engrenage C va s'engrener avec l'engrenage D de la barre de la vis mère. Voir l'illustration ci-dessous :

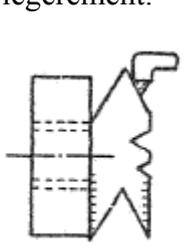
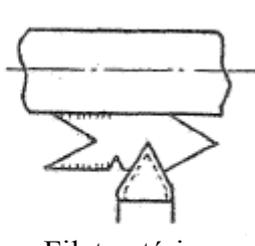
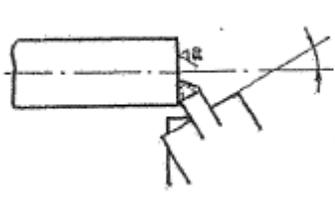


Configuration des engrenages en double rangées

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Montage et centrage des outils	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Montage de l'outil de filetage		Points clés
<p>Montage de l'outil à fileter Pour couper des filets précis, l'outil doit être bien monté. Diverses méthodes peuvent être utilisées pour obtenir un montage correct de l'outil, par exemple :</p> <p>a. Utilisation d'un amplificateur de filetage.</p>		<p>L'exactitude de la hauteur de l'outil va affecter de façon significative du résultat.</p> <p>Le disque gradué doit être bien positionné, sous risque d'obtenir des déviations dans les résultats.</p>	
			
<p>Poussez la rainure en V de l'amplificateur de filetage contre la pièce à fileter. Calibrez l'outil de serrage via le regard et le disque gradué.</p>		<p>Ajustez la position de l'outil selon le disque gradué. Une fois l'outil serré, il ne doit plus pouvoir tourner.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Montage et centrage des outils	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Montage de l'outil de filetage		Points clés
<p>b. Centrage de l'outil avec le gabarit de centrage. Comme le montre l'illustration ci-dessous, poussez le gabarit de centrage contre la pièce puis positionner et serrez l'outil légèrement.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Filet intérieur</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Filet extérieur</p> </div> </div> <p>Poussez l'outil contre le gabarit de centrage. Une fois bien positionner, serrez fermement l'outil. Cette méthode n'est pas précise, elle ne doit pas être utilisée dans un processus nécessitant une tolérance élevée.</p> <p>c. Chariot pivotant Comme le montre l'illustration ci-dessous, tournez le chariot pivotant d'environ la moitié de l'angle du filet. Poussez ensuite l'outil contre la face plane de la pièce à usiner pour aligner l'angle de l'outil.</p> <div style="text-align: center;">  <p>1/2 Angle de filetage</p> </div>			<p>La commande de centrage est à ajuster horizontalement en la poussant tout contre la pièce à usiner.</p> <p>Pendant le processus de serrage, assurez-vous que l'outil n'est pas mobile. le gabarit de centrage est fragile.</p> <p>La face plane de la pièce à usiner et le bord de l'outil doit être plats et droits. Après avoir aligné l'outil, remettez le chariot pivotant en position zéro et bloquez-le.</p>

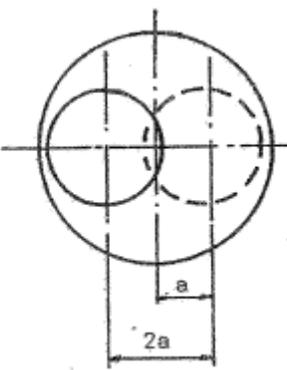
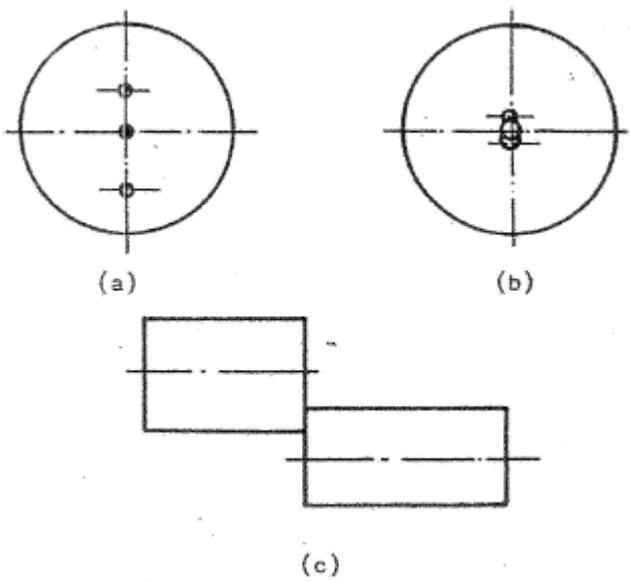
Fiche de connaissances

Nom	Tournage de filet	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 8	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

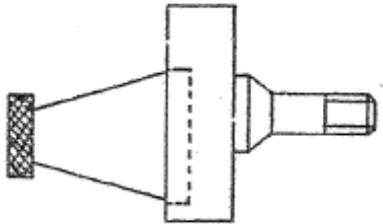
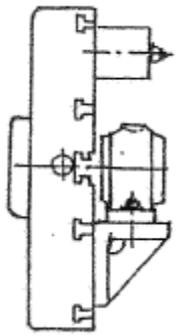
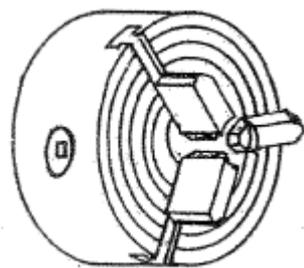
Exercice

- (1) Quel est le rôle du peigne de filetage et le chariot pivotant ?
- (2) Listez trois types de méthodes de centrage de l'outil à fileter.
- (3) Expliquez comment réinstaller l'outil à fileter pour qu'il soit aligné avec le filet original.
- (4) Expliquez brièvement les trois types de coupe de filet avec l'outil à fileter.
- (5) Les angles de filet sont-ils différents s'il s'agit d'un outil de filetage à droite ou d'un outil de filetage à gauche ? Utilisez une méthode directe pour trouver l'angle de filetage approprié lors de la coupe d'un filet à grands pas ?

Fiche de connaissances

Nom	Usinage excentrique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de décalage d'une pièce	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage excentrique	Points clés	
<p>Usinage décalé Il y a au moins deux cylindres parallèles sur le même axe. La ligne médiane de ces cylindres ne se situe pas sur l'axe de la pièce à usiner. Cela s'appelle le "décalage". Le décalage est utilisé pour la conception de serrage, du vilebrequin sur une automobile ou d'une pièce dont le mouvement de rotation est à convertir en mouvement linéaire. L'écart de décalage ou de déviation fait référence à la distance entre le centre des deux cylindres. L'écart sur le diamètre est égale à deux fois celle du décalage. Le décalage utilisé dans l'usinage sur le tour est de trois types :</p> <p>a. Tous les centres sont situés sur la face plane de la pièce à usiner, comme sur l'illustration Fig. (a)</p> <p>b. Le décalage est trop petit, impossible de faire apparaître en même temps chaque trou au centre de la face plane de la pièce à usiner. (Le décalage étant trop petit, les centres des trous se superposent), comme le montre la Fig. (b)</p> <p>Le décalage est trop grand. Le centre de la pièce à usiner n'apparaît pas sur la face plane. (comme le montre la Fig. C)</p>		<p>$a =$ le décalage $2a$ Chute</p> 	
 <p>(a) (b)</p> <p style="text-align: center;">(c)</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Usinage excentrique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de décalage d'une pièce	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage excentrique		Points clés
<p>Maintenez la pièce à usiner dans la pince de serrage de décalage puis installez cette pince dans le bec de la broche du tour. Installez la petite pince dans le dispositif de serrage après avoir serré la pièce à usiner.</p>		<p>Le décalage maximal est d'environ 10mm. Cette méthode est habituellement utilisée pour les petits tours et la coupe de petites pièces à usiner.</p> <p>Utilisez un contrepois pour équilibrer le poids du cadran de mesure.</p> <p>Le mandrin doit être réinstallé sur le bec de la broche.</p>	
 <p>Le serre-tôle peut être ajouté si nécessaire pour le maintien sur le cadran de mesure.</p>			
 <p>Serrez avec le mandrin à 3 mors souples. Le mandrin à 3 mors souples est monté préalablement dans un autre mandrin à 4 mors. Une fois le décalage atteint, percez les mors souples jusqu'à ce que le trou conviennent pour le serrage de la pièce usinée.)</p>			
			

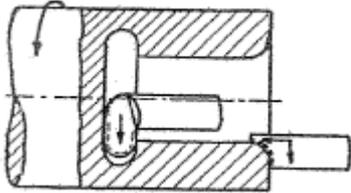
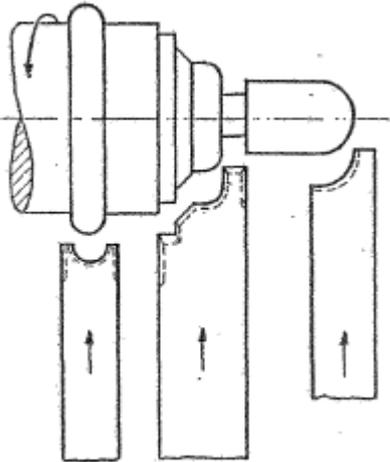
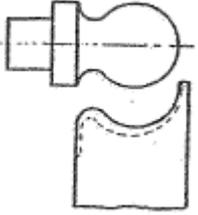
Fiche de connaissances

Nom	Usinage excentrique	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 9	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

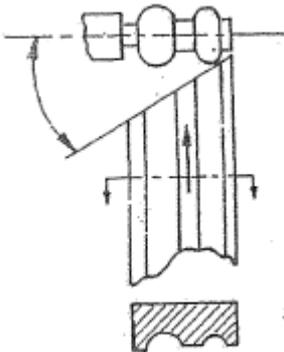
Exercice

- (1) Quel est l'objectif d'un usinage de tournage ?
- (2) Le décalage habituellement utilisé pour le travail sur tour peut se diviser en trois types. Lesquels et donner des détails.
- (3) Lors de l'usinage d'une pièce décalée avec chute importante, à quoi faut-il faire attention ?
- (4) Veuillez faire un dessin pour expliquer la différence entre le décalage d'une pièce excentrique et la valeur de chute.
- (5) Comment utiliser un mandrin à 4 mors pour serrer la pièce de façon à ce que son décalage soit $5 \times 0,02\text{mm}$? Veuillez décrire sous forme de tableau.

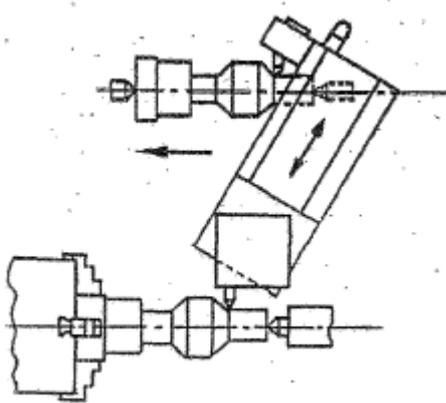
Fiche de connaissances

Nom	Usinage de forme	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de coupe de forme	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Coupe de forme		Points clés
<p>Coupe de forme En outre des travaux ordinaires, il faut quelque fois usiner des pièces de formes irrégulières. Ces travaux ne peuvent pas être réalisés en utilisant des méthodes d'usinage conventionnelles.</p> <p>(A) Utilisation d'un outil de forme Affutez l'outil au profilé voulu, comme le montre l'illustration ci-dessous.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Il existe deux méthodes pour le meulage et l'utilisation de l'outil de forme :</p> <p>(a) Formage à avance horizontale</p> <div style="text-align: center;">  </div>			<p>Exemple : Siège de joint sphérique</p> <p>Un outil concave peut être utilisé pour fabriquer une pièce convexe.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Seule la face supérieure de l'outil peut être meulée plusieurs fois. Le profilé de l'outil restera plus ou moins inchangé.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Usinage de forme	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de coupe de forme	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Coupe de forme		Points clés
<p>(b) Coupe de forme du type à bande Le profilé de l'outil utilisé pour le formage à bande est meulé sur la face supérieure de l'outil.</p> <p>Commencez par meuler un angle sur la face avant de l'outil pour créer un angle de coupe aiguisé.</p> <p>La taille de cet angle de coup aiguisé dépend de la quantité de matière à retirer et de la résilience du matériau.</p> <p>L'outil peut effectuer un travail de tournage sous ou sur le matériau.</p> <p>Lorsque l'outil est émoussé, vous ne pouvez affûter que la face avant de l'outil.</p>			<p>Cette méthode est principalement utilisée lorsque le diamètre de la pièce à usiner est plutôt petit.</p> <p>Lors de la coupe de la matière, la zone physiquement en contact avec le matériau ne concerne qu'une petite partie de l'outil.</p> <p>Plus la quantité de matière à retirer est importante et plus la résilience est grande, plus l'angle de coupe doit être grand.</p> <p>La hauteur de l'outil détermine le diamètre de la pièce à usiner.</p> <p>Le diamètre pouvant être usiné par l'outil de forme en bande est limité par la hauteur de la poignée de l'outil.</p>
			

Fiche de connaissances

Nom	Usinage de forme	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de coupe de forme	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Coupe de forme		Points clés
<p>(C) Utilisation d'un usinage par copiage hydraulique</p>  <p>The diagram illustrates the hydraulic copying process. It shows a master tool (gabarit) and a workpiece. The master tool is a cylindrical component with a specific profile. The workpiece is a similar cylindrical component. The diagram shows the master tool being used to copy the profile of the workpiece. Arrows indicate the direction of movement of the tool and the workpiece. The process involves hydraulic control, where the movement of the tool is controlled by a contact pin (goupille de contact) that moves along the master tool's profile.</p>			<p>Le diamètre de la pièce à usiner dépend de la quantité d'avancement de l'outil.</p> <p>L'outil exécute le travail de forme interne et externe.</p>
<p>La forme du gabarit doit être la même que celle requise pour la pièce à usiner.</p> <p>Le mouvement de l'outil est contrôlé par la goupille de contact qui se déplace le long du gabarit.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<ol style="list-style-type: none"> 1. Où est installée la broche du tour ? <ol style="list-style-type: none"> (a) Dans la poupée mobile (b) Sur le chariot pivotant (c) Dans la boîte à engrenages à changement rapide (d) Sur la poupée fixe 2. Où est installée la poignée à écrou fendu ou engrenage de filetage ? <ol style="list-style-type: none"> (a) Sur la glissière porte-outil (b) Sur le tablier (c) Sur le chariot horizontal (d) Sur la tourelle carrée de l'outil 3. Lors d'une coupe à haute vitesse, quel type de fourreau sera installé sur la poupée mobile pour supporter la pièce à usiner ? <ol style="list-style-type: none"> (a) Pointe typique (b) Pointe tubulaire (c) Pointeau rotatif (d) Pointe mobile 4. Quelle est la fonction de levier de transition d'avance <ol style="list-style-type: none"> (a) Modifier la rotation du tour. (b) Changer la poupée fixe de sens. Broche. (c) Changer le sens de l'avance sans modifier le sens de la broche. (d) Ajuster la valeur de l'avance 5. Après le serrage ou le desserrage d'une pièce à usiner, le plateau du mandrin doit être : <ol style="list-style-type: none"> (a) retiré immédiatement (b) Bloquer dans le mandrin (c) conservé sur le mandrin (d) conserver dans le bac à outils 			

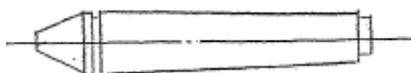
Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>6. Le dispositif de sécurité utilisé pour protéger la vis mère du tour de tout dommage lié à la surcharge, utilise</p> <p>(a) L'embrayage du frein (b) La goupille de cisaillement (c) Le limiteur de couple à friction (d) Aucun des dispositifs suscités</p> <p>7. Sur une bague à graduation horizontale à lecture directe, lorsque la bague indique un déplacement du chariot transversal de 3mm, de combien sera diminué le diamètre de la pièce à usiner ?</p> <p>(a) 3mm (b) 6mm (c) 1,5mm (d) 1mm</p> <p>8. Indiqué celui qui dépasse (l'intrus)</p> <p>(a) Pince de serrage (b) Mandrin à 3 mors (c) Douille en caoutchouc (d) Mandrin excentrique à 4 mors</p> <p>9. Si le diamètre de la pièce à usiner est de 13,2mm, quel serait le résultat si le serrage s'effectue avec une pince de serrage de diamètre 13mm ?</p> <p>(a) La précision de la pièce à usiner n'en sera pas affectée (b) La force de serrage sera répartie sur le côté arrière de la pince de serrage (c) La force de serrage sera répartie sur le côté avant de la pince de serrage (d) Lorsque le serrage de la pièce est impossible</p> <p>10. Quel est l'angle du fourreau tubulaire ? (a) 30° (b) 60° (c) 90° (d) 120°</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

11. Quel est le type de pointe ci-dessous ?



- (a) Pointe à bec (fourreau mobile)
- (b) Pointe inerte
- (c) Pointe mobile
- (d) Demi-pointe

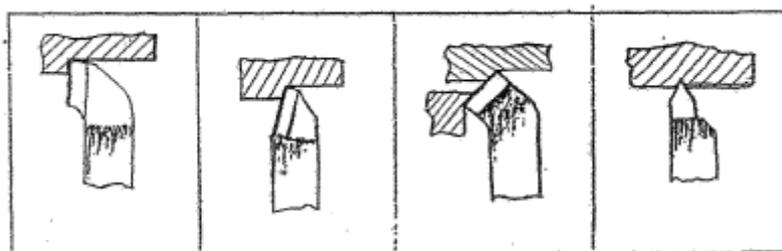
12. Lorsque l'outil est serré dans la tourelle carrée, quelle est la longueur de suspension de l'outil autorisée ?

- (a) 1,5 fois la longueur du manche d'outil.
- (b) 1,5 fois la longueur de la lame de coupe.
- (c) La longueur de la lame de coupe
- (d) 1,5 fois \times 2

13. Laquelle de ces descriptions est correcte ?

- (a) L'outil à droite coupe de droite à gauche, la broche tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
- (b) L'outil à gauche coupe de droite à gauche, la broche tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
- (c) L'outil à droite coupe de droite à gauche, la broche tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.
- (d) L'outil à gauche est serré dans l'emplacement opposé lorsqu'il effectue la coupe de gauche à droite.

14. Sur les illustrations suivantes (a), (b), (c) et (d), quel est "outil à chariotier coudé à 45°" ?



(a)

(b)

(c)

(d)

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>15. Quelle est la matière pouvant être coupé par l’outil d’angle oblique négatif</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Métal non ferreux (b) Matériau dur (c) Matériau tendre (d) Laiton <p>16. Quel est la signification du mot “avance” ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La distance parcourue par l’outil le long de la broche rotative. (b) La distance parcourue horizontalement par l’outil. (c) La distance parcourue par l’outil lorsque la pièce à usiner a fait un tour (d) La distance parcourue par l’outil le long ou perpendiculairement à l’axe, l’unité étant “mm” <p>17. Le diamètre minimal du filetage intérieur est</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) le diamètre nominal (b) le diamètre de tournage (c) Le diamètre intérieur (d) Le diamètre du fond de filet <p>18. Que utilise-t-on pour fabriquer le filetage intérieur ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Méthode de taraudage des filetages (b) Alésoir (c) Outil de rainurage de trou intérieur (d) Filière 			

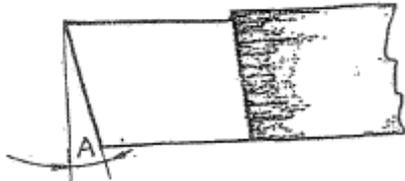
Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>19. Quel est l'avantage de la filière ouverte par rapport à la filière intégrale :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La filière ouverte permet d'obtenir un filet de meilleure qualité (b) L'huile de lubrification est inutile lors de l'alésage des filetages (c) Un nouvel affûtage est inutile pour la filière ouverte (d) La filière ouverte est ajustable <p>20. Lors du perçage du trou central, la rotation de la broche du tour est :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Inférieur à 200tr/min (b) Comprise entre 200 et 500tr/min (c) Comprise entre 500 et 800tr/min (d) Supérieure à 1 000tr/min <p>21. La fonction de la face oblique de coupe de copeaux est</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) D'éviter l'abrasion entre l'outil et la pièce à usiner (b) Guider les copeaux loin de la pièce à usiner (c) Produire les copeaux adéquats (d) Dessiner un chemin pour le liquide de refroidissement de façon à ce qu'il coule facilement sur la pièce à usiner <p>22. Lorsque l'alésoir est rétracté, ne tournez pas la pièce à usiner à l'envers, sinon :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La lame de coupe de l'alésoir peut endommager (b) Un cône se forme dans le trou alésé (c) Le trou alésé va être plus étroit lorsqu'une course droite est effectuée (d) Il y aura un décalage du trou alésé <p>23. Les dimensions du trou requises pour le taraudage sont égales à :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La moitié des dimensions nominales en retirant le pas du filetage. (b) La valeur obtenue en déduisant le pas du filetage des dimensions nominales (c) 3/4 des dimensions nominales en déduisant le pas du filetage (d) 1/3 des dimensions nominales en déduisant le pas du filetage 			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

24. Quel est le rôle du moletage
- (a) Décorer la surface de la pièce
 - (b) Agrandir le diamètre de la pièce
 - (c) Créer des filets plus gros sur la surface de la pièce à usiner
 - (d) Créer une plus grande adhérence pour de serrages plus importants
25. Quel instrument est utilisé pour contrôler les filetages extérieurs ?
- (a) Gabarit de centrage
 - (b) Méthode de taraudage des filetages
 - (c) Jauge de filetage
 - (d) La pièce à usiner avec des filetages intérieurs
26. En supposant que le décalage de la pièce à usiner est de 3mm, quelle est la valeur de la chute de cette pièce à usiner décalée ?
- (a) 3mm (b) 6mm (c) 9mm (d) 12mm
27. Sur l'illustration, l'outil est du type "à lame". Comment s'appelle l'angle A ?
- (a) Angle de dépouille
 - (b) Angle de coupe avant
 - (c) Angle de bordure
 - (d) Angle de coupe en bordure

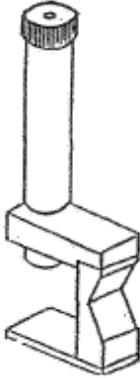


Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (I)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation intermédiaire	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

28. Si la bague de graduation de l'avance horizontale en lecture direct, se déplace de 6mm, alors quel est la distance réelle de déplacement du banc horizontal ?
- (a) 0,6mm
 - (b) 3mm
 - (c) 6mm
 - (d) 12mm

29. Quel est le nom du dispositif sur l'illustration ci-dessous :
- (a) Amplificateur de rayon
 - (b) Amplificateur de dureté de la surface
 - (c) Amplificateur d'angle
 - (d) Amplificateur de filetage



30. L'élément de coupe en tête d'oe est utilisé pour
- (a) Couper la pièce à usiner avec une paroi plus épaisse
 - (b) Couper la pièce à usiner avec une paroi plus fine
 - (c) Couper la pièce à usiner avec une base dure
 - (d) Couper la pièce à usiner avec une base souple

Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Tournage mixte

L'usinage de la pièce montée entre les deux fourreaux garde sa précision d'origine une fois la pièce usinée, déplacée et préparée pour l'usinage sur une autre machine.

La pièce entre deux fourreaux est normalement usinée en coupant d'abord la section la plus longue puis en modifiant ensuite l'autre extrémité.

Lors d'un tournage mixte, la rotation du fourreau mobile influe le résultat. Si le fourreau mobile tourne mal, cela va entraîner un mauvais alignement du centre d'origine au moment de passer à l'usinage par coupe de l'autre extrémité. En d'autres termes, les diamètres obtenus après les deux coupes ne seront pas alignés, la pièce sera faussée.

Le diamètre concentrique peut-il être obtenu par coupe de la pièce serrée entre les deux fourreaux ? Il faudra impérativement s'assurer de l'alignement en ligne droite des lignes médianes des deux fourreaux sur le tour.

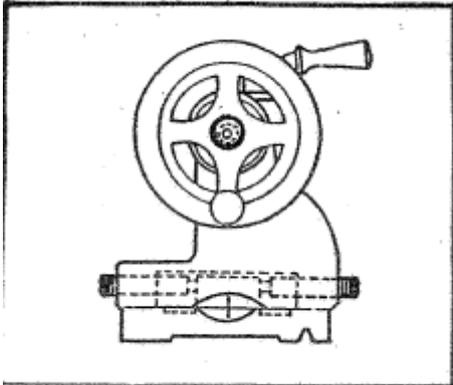
“Alignement” signifie : Les deux fourreaux du tour doivent se trouver sur la même ligne droite et sont placés sur la ligne médiane du tour.

Si les deux fourreaux ne sont pas alignés, alors la pièce à usiner sera usinée en forme conique.

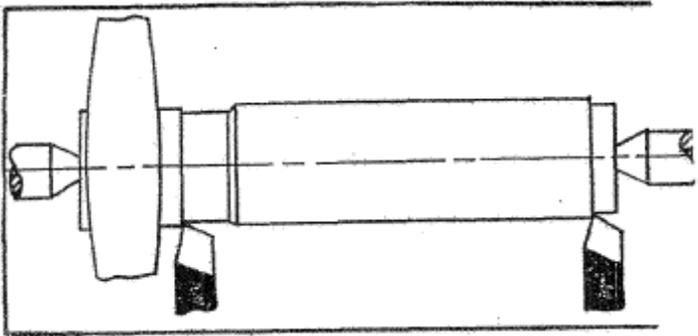
Les trois méthodes suivantes permettent de vérifier le bon alignement des deux fourreaux sur le tour :

- (A) Vérifiez si les lignes médianes derrière la poupée mobile sont bien alignées.
- (B) Réalisez une coupe test sur le matériau puis mesurez.
- (C) Vérifiez avec la tige d'essai parallèle et le comparateur.

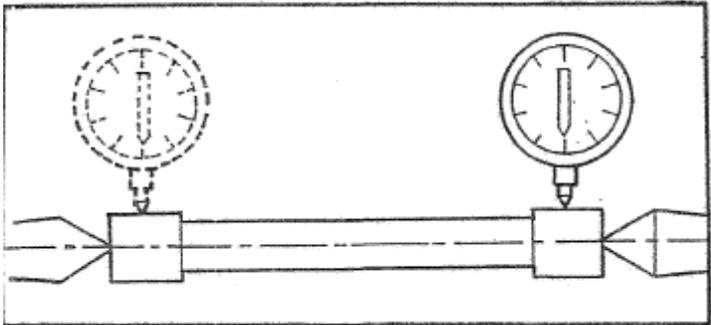
Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tournage entre deux fourreaux		Points clés
<p>(A) Aligner les lignes médianes derrière la poupée mobile.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Cette méthode se base uniquement sur un contrôle visuel, elle n'est donc pas très précise.</p> <p>Étapes de l'alignement des lignes médianes</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Desserrez l'écrou de fixation sur la poignée de la poupée mobile. (2) En se basant sur le sens de déplacement voulu de la poupée mobile, desserrez l'une des deux vis de réglage puis serrez l'autre vis du côté opposé. Bloquez lorsque la ligne médiane de la poupée mobile est bien alignée avec celle fixe de la poupée mobile. (3) Resserrez la vis de sécurité de la poupée mobile à sa place. (4) Bloquez l'écrou de fixation ou la poignée de la poupée mobile. 			<p>Cela dépend du modèle de poupée mobile.</p> <p>En serrant la vis de réglage côté droit, le corps de la poupée mobile se déplace vers la droite.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tournage mixte		Points clés
<p>(B) Méthode de coupe test</p>  <p>Alignement des fourreaux</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Commencez par effectuer une coupe légère d'environ 10mm de long, en extrémité, près de la poupée mobile. (2) Arrêtez l'avance de l'outil, n'oubliez pas de relever la valeur du tambour gradué du chariot horizontale, puis retirez l'outil. (3) Déplacez l'outil à l'extrémité près de la poupée fixe. Avancez l'outil jusqu'à lire la même indication que sur le tambour gradué. (4) Arrêtez puis mesurez le diamètre obtenu dans les deux coupes, en utilisant un micromètre. Si le diamètre des deux extrémités diffère, ajustez la poupée mobile ; ou déplacez vers l'avant ou vers l'arrière l'outil de coupe. (5) Réalisez une nouvelle coupe légère aux deux extrémités, puis mesurez le diamètre des deux extrémités. Répétez le réglage de la poupée mobile si nécessaire, puis répétez une coupe test jusqu'à obtenir le même diamètre aux deux extrémités. 			<p>Régalez jusqu'à obtenir le bon positionnement des deux fourreaux.</p> <p>La répétition réglage correspond à peu près à la différence du diamètre entre les deux extrémités.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tournage entre pointe		Points clés
<p>(C) Méthode de coupe test</p>  <p>Alignement des centres</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Montez la tige test entre les deux pointes puis serrez la poupée mobile. Montez un comparateur sur les porte-outils ou le chariot pivotant. Assurez-vous que le comparateur est bien parallèle au chariot horizontal et positionner à Zéro. (2) Avancez le chariot horizontal vers le comparateur, de façon à toucher la tige test, jusqu'à ce que l'aiguille du cadran indique 2mm. (3) Palpez manuellement les deux extrémités de la tige test, puis relevez la mesure sur le cadran. (4) Si les relevés du cadran pour les deux extrémités sont différents, alors tournez la vis de réglage pour ajuster la position de la poupée mobile. Vérifiez ensuite les relevés des deux extrémités avec le comparateur. Répétez le réglage jusqu'à obtenir des relevés sur le cadran des mesures, identiques pour les deux extrémités. 			<p>Régalez jusqu'à obtenir le bon positionnement des deux axes. Sinon impossible d'obtenir des relevés identiques.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Méthode utilisée pour aligner les deux fourreaux	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tournage entre pointe		Points clés
<p>Étapes pour le serrage de la pièce à usiner entre pointe</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Commencez par nettoyer le fourreau mobile, la douille du fourreau et la pointe mobile. Installez-les ensuite dans le bec de la broche, l'un après l'autre. (2) Nettoyez le trou de centrage des deux extrémités de la pièce à usiner. Mettez d'huile lubrifiante dans le trou de centrage sur l'extrémité gauche de la face plane de la pièce à usiner. (3) Installez la partie gauche de la pièce à usiner dans le toc d'entraînement de la broche du tour. (4) Ajustez le fourreau de la poupée mobile jusqu'à ce qu'elle dépasse d'environ 50mm. Desserrez l'écrou de fixation de la poupée mobile ou la poignée. (5) Installez l'extrémité avec le toc d'entraînement sur la ponte mobile, puis poussez la poupée mobile vers la pièce à usiner jusqu'à ce que le fourreau de la poupée mobile pousse contre l'autre extrémité de la pièce à usiner. (6) Bloquez l'écrou de fixation ou la poignée de la poupée mobile. (7) Ajustez la manivelle de la poupée mobile jusqu'à obtenir la "sensation d'une fixation sûre". (8) Bloquez la broche de la poupée mobile. (9) Déplacez l'outil plus loin de la zone de coupe (à côté de la poupée fixe). Tournez manuellement le mandrin pour vérifiez le contact entre le trainard et le toc du tour. (10) Procédez à une coupe légère pour commencer. Ajustez si nécessaire la position de la broche de poupée mobile. 		<p>Vérifiez que la pointe mobile tourne bien.</p> <p>Pour ne pas cogner la pièce à usiner, placez un joint souple entre la pièce et la vis de blocage.</p> <p>N'endommagez pas la pièce à usiner.</p> <p>Outre le bon calage de la pièce, la bonne "sensation" consiste à vérifier que l'outil ne puisse pas tourner facilement à la main et qu'il n'existe pas de jeu entre les deux extrémités.</p> <p>Coupez l'alimentation de la machine.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tournage entre pointe ou mixte	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 10	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

- (1) Quand faut-il utiliser l'usinage entre pointe ou mixte en tournage ?
- (2) Lorsque l'usinage entre entre-pointe ou mixte est utilisé, pourquoi l'alignement des deux fourreaux est-il si important ?
- (3) Veuillez expliquer la méthode requise pour l'alignement des fourreaux de la poupée mobile et de la poupée fixe.
- (4) Quel est le sens des deux termes techniques suivants ?
 - (a) Fourreau "mobile"
 - (b) Fourreau "inerte"
- (5) Qu'est-ce que le toc d'entraînement du tour ? Veuillez dessiner un exemple.

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Type de cône	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Tournage conique :

La conicité fait référence au diamètre de la pièce à usiner, mesuré le long de l'axe de la pièce. Ce diamètre se modifie uniformément et progressivement (il devient plus grand ou plus petit).

La conicité utilise la méthode suivante :

- (a) Conicité par pied (T.P.F)
- (b) Conicité par pouce (T.P.I)
- (c) Angle

- (d) Rapport de conicité (T = 1 :X) T = 1 :X ou $T = \frac{1}{X}$, $T = \frac{D-d}{L}$;

D = Diamètre le plus grand, d = Diamètre le plus petit

L = Longueur du cône

La pièce à usiner en cône peut s'utiliser à différentes fins. Elle peut par exemple être utilisée pour le serrage et l'étanchéité. Les pièces coniques les plus fréquentes ont été normalisées.

Par exemple :

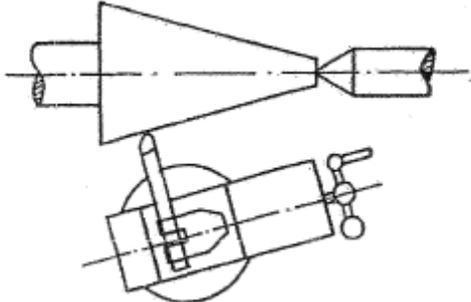
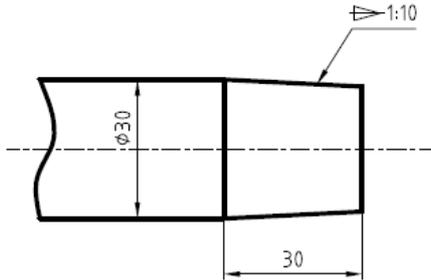
- (a) Cône Morse : Ce type de cône est d'environ 5/8" par pied ou 10 26' semi-cône. Il est utilisé pour la plupart des tiges de mèche, des tiges d'alésoir et des fourreaux de four, etc.
- (b) Cône B&S (cône brun et tranchants, Brown and Sharps) : Ce type de cône est d'environ 0,502" par pied et est utilisé pour les machine et les tiges fabriquées par B&S.
- (c) Cône Jarno Ce type de cône est d'environ 0,600" par pied avec #1/8 I qui indique le diamètre le plus grand non conique et 1/10 le diamètre le plus petit du cône. La longueur du cône est calculée en divisant le numéro du cône par 2. L'unité est le pouce.
- (d) Cône étalon standard

Utilisez pour positionner et assembler les pièces. Ce type de cône est fixe à 1 :50. Un cône étalon 5 × 32" du tableau des spécifications. "32" indique la longueur du cône et "5" le diamètre du cône étalon, exprimés en "mm". Les dimensions nominales font référence au diamètre de la petite extrémité du cône étalon. Seul le diamètre de la petite extrémité peut être utilisé pour la détermination de la taille du trou à percer. Le diamètre en bout de longueur du trou percé est égal au diamètre nominal.

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de tournage conique	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>Le cône peut améliorer le fonctionnement des pièces, sous réserve du bon alignement et du serrage simple de l'outil. Les réductions utilisées pour les machines peuvent se diviser en deux types : les cônes autoserrants et les cônes autodesserants. Le cône auto serrant fait référence à un cône qui lorsqu'il est bien installé, reste automatiquement dans sa position d'origine, via une action de calage du petit angle. Les cônes autoserrants les plus utilisés sont les cônes Morse et les cônes B&S. Les cônes autodesserants sont configurés avec une pente raide ou un angle conique plus grand. Il est principalement utilisé pour aligner la broche de l'outil et le composant de la fraiseuse. Lorsque des pièces coniques sont usinées, utilisez une clé d'entraînement et un goujon à serrage par traction (vis) pour manipuler ce type de pièce et les maintenir en position fixe.</p> <p>Les méthodes suivantes peuvent être utilisées l'usinage d'un cône sur le tour :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Chariot pivotant en décalage en composite (b) Utilisation du calibre conique. (c) Poupée mobile en décalage 			

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de tournage conique	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tournage conique	Points clés	
<p>(a) chariot pivotant en décalage</p>  <p>Une telle méthode est habituellement utilisée pour tourner le cône et convient pour le tournage des cônes courts et raides. Inclinez le chariot pivotant jusqu'à atteindre l'angle requis. Puis bloquez-le. L'avance de l'outil est manuelle, la surface de la pièce usinée n'est pas bien lisse. L'outil doit être bien monté. Le cas échéant, il peut être impossible d'obtenir un cône adéquat, même si l'angle du chariot pivotant est ajusté avec précision. Lorsque l'usinage du cône s'effectue avec montage entre pointe ou mixte avec la méthode du chariot pivotant incliné, les deux fourreaux doivent être alignés avec précision. Le cas échéant, il sera impossible d'obtenir un cône adéquat, quel que soit la précision du réglage du chariot pivotant.</p> <p>Exemple 1 : Le cône est usiné comme le montre l'illustration ci-dessous, avec un chariot pivotant incliné. Comment calculez-vous la valeur de l'angle de décalage ?</p>  <p>Réponse : Tournez d'abord le chariot pivotant à l'angle suivant</p> $(T \times 28,6) = \frac{1}{10} \times 28,6 = 2,86^\circ$		<p>La longueur autorisée pour déplacer le bloc coulissant en composite est limitée.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Tournage d'un cône avec le chariot pivotant incliné	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Un Cône 1 :10 fait référence à la différence entre les diamètres le plus grand et le plus petits, soit 1mm, tous les 10mm de long :

Lorsque vous usinez un cône sur le tour, il faut calibrer la valeur d'un côté. Le triangle indiqué sur l'illustration 2. ci-dessous sert ainsi de base de calcul de la valeur de calibration.

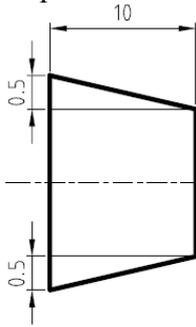


Fig.1

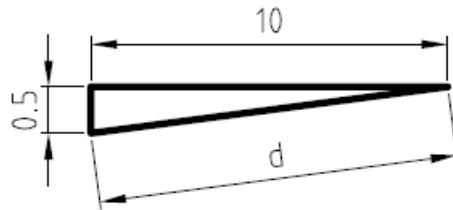


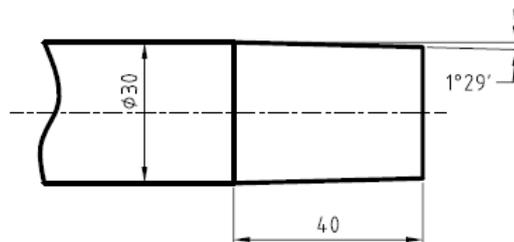
Fig. 2

$$d = \sqrt{0,25 + 100} = 10,01$$

Ajustez le chariot pivotant à environ 2,860, puis réalisez la calibration. Lorsque le chariot pivotant "d" se déplace de 10,01, le calibre sur la pièce à usiner recule de 0,5mm.

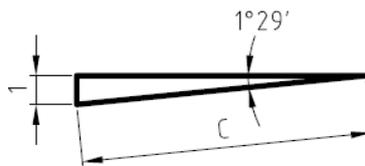
Cependant, la valeur de la calibration doit inclure un dépassement de 2/3 de la longueur du cône sur la pièce à usiner. Dans l'exemple, le cône fait 30mm de long. Augmentez la valeur de calibration de plus de 2 fois, c'est-à-dire "10,01 × 2 = 20,02mm, 0,5 × 2 = 1mm". Cela signifie que lorsque le chariot pivotant se déplace de 20,02mm et que le calibre sur la pièce à usiner recule de 1mm, la valeur correspond au bon angle.

Exemple 2 : Le cône est usiné comme le montre l'illustration ci-dessous, avec un bloc coulissant décalé en composite. Comment calculez-vous la valeur de calibration de l'angle de décalage ?



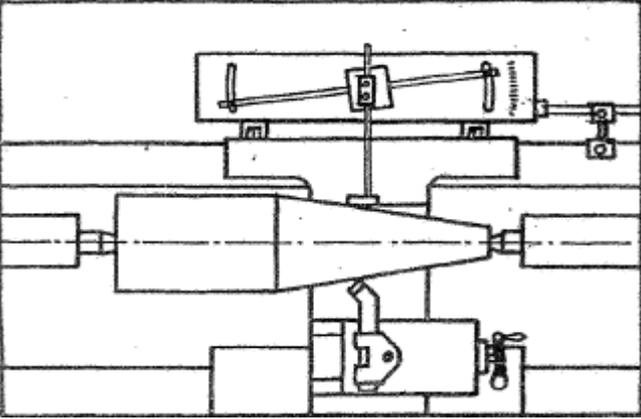
Réponse : La valeur de l'angle d'un côté correspond aux chiffres ci-dessous :

$$\tan 1^{\circ}29' = \frac{1}{C} \quad C = \frac{1}{\tan 1^{\circ}29'} = 38,63$$

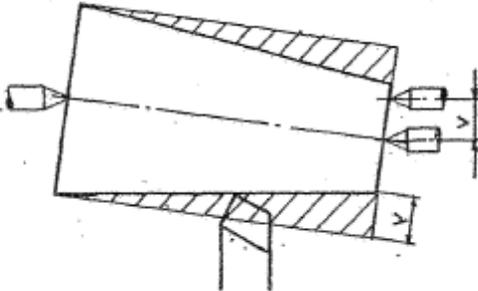


Ajustez le chariot pivotant à environ 1,5° puis lancez la calibration. Cela signifie que lorsque la valeur C de déplacement du chariot pivotant est 38,36, alors le calibre sur la pièce à usiner recule de 1mm.

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de tournage conique	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Utilisation du calibre conique		Points clés
<p>(b) Utilisation du calibre conique</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Lorsque vous tournez le demi-cône de 10°, soit le cône intérieur ou le cône extérieur, utilisez cette méthode pour usiner le cône via la méthode d'avance de l'outil automatique. La tige de guidage peut s'enrouler d'un tour autour du pivot sur le calibre conique. Lorsque la tige de commande et un support, le cône peut se fixer sur le bâti du tour. La tige de guidage du cône incliné va forcer le déplacement horizontal du chariot pivotant. La ligne de graduation sur le calibre conique. La tige de guidage doit tourner à l'angle correspondant à l'indication de la ligne de graduation. Positionnez ensuite avec deux vis.</p> <p>La lame de l'outil doit être bien installée sur la hauteur de la ligne médiane. Le cas échéant, il sera impossible d'obtenir le cône adéquat, peu importe la précision de réglage du calibre conique.</p>			<p>Lorsque vous utilisez le calibre conique, l'espace entre chaque pièce coulissante doit être suffisamment lubrifié.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Méthode de tournage conique	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Poupée mobile en décalage		Points clés
<p>(c) Décalage de la poupée mobile :</p>  <p>Sans calibre conique, c'est normalement la méthode de décalage de la poupée mobile qui est utilisée pour usiner le cône. La valeur de décalage de la poupée mobile est limitée, il serait impossible d'usiner un cône raide avec cette méthode. La valeur de décalage de la poupée mobile ne devra en aucun cas dépasser la longueur de la pièce à usiner de plus de 2%. Le cas échéant, le contact entre le trou du centrage et les deux fourreaux sera trop faible.</p> <p>Si cette méthode est à utiliser pour usiner plusieurs cônes, alors la longueur et la profondeur du trou du centrage de la pièce à usiner devront être identiques.</p>			<p>Cette méthode ne pourra pas être utilisée pour usiner le cône intérieur.</p>

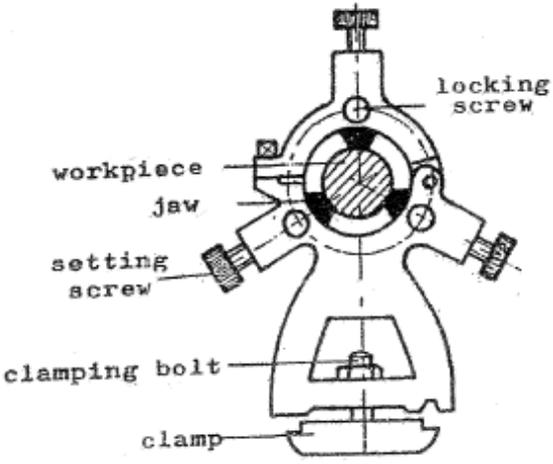
Fiche de connaissances

Nom	Tournage conique	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 11	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

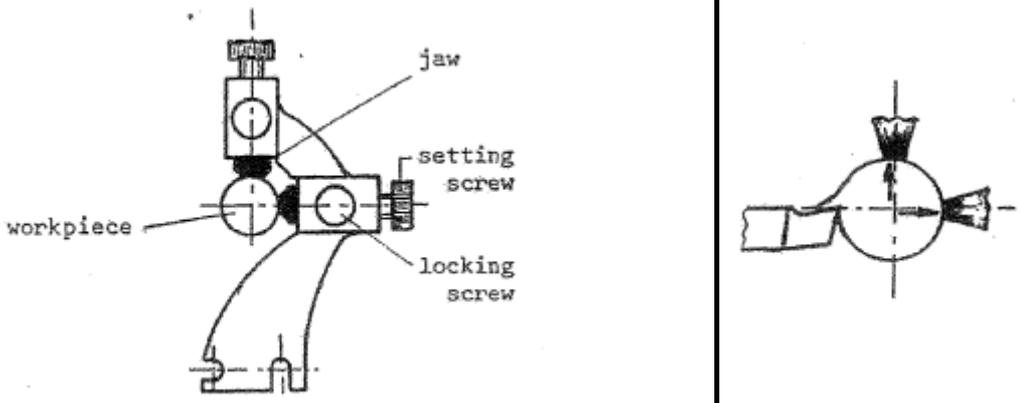
Exercice

- (1) Comment exprime-t-on la conicité ?
- (2) Qu'appelle-t-on "cône auto serrant" et "cône autodesserant" ?
- (3) Listez trois méthodes d'usinage de cône sur le tour.
- (4) Listez trois défauts lors de l'usinage d'un cône avec la méthode de décalage de la poupée mobile.
- (5) Lors de l'usinage d'un cône, pourquoi la lame ou le bec de l'outil doit-elle (doit-il) être monté(e) avec précision sur la hauteur de la ligne médiane ?

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Lunette de tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Lunette de tour	Points clés	
<p>La Lunette de tour est utilisée pour supporter des pièces à usiner longues ou fines et éviter les vibrations pendant l'usinage. Il existe principalement deux types de lunette de tour : La lunette de tour fixe et la lunette de tour mobile.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ce type de lunette de tour est bloqué dans une position adéquate le long de la table.</p> <p>Ses trois mors peuvent s'ajuster pour fournir la force suffisante pour supporter la pièce du côté à usiner.</p> <p>Pour éviter d'endommager la pièce, les 3 mors de la lunette de tour sont en métal doux, comme des fibres chimiques ou du laiton. Ils peuvent même être équipés de galet.</p> <p>Si la vis de blocage n'est pas serrée, la partie supérieure de la Lunette peut s'ouvrir, entraînant ainsi les vibrations de la pièce à usiner.</p> <p>En montant la lunette, il sera possible d'exécuter des travaux de coupe sur la pièce, comme le tournage, le perçage et le carottage de la face plane.</p>			<p>La lunette de tour est fixée au plus près de la partie à usiner.</p> <p>Les 3 mors sont espacés de 120°.</p> <p>La pièce à usiner doit être un objet parfaitement rond.</p>

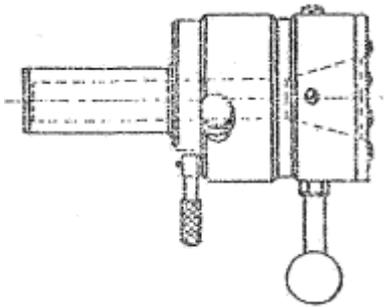
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Lunette de tour	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Lunette de tour	Points clés	
Lunette de tour mobile			
<p>Ce type de lunette de tour est installé sur la glissière porte-outil du tour. Elle se déplace avec le chariot porte outil, permettant ainsi d'éviter le basculement de la pièce à usiner dans l'outil de coupe.</p> <p>Ce type de lunette de tour est utilisé lorsqu'on une longue pièce à usiner.</p> <p>La lunette de tour est normalement installée juste derrière l'outil de coupe.</p> <p>La pièce à usiner est portée par deux mors réglables.</p> <p>La face de contact entre le mors et la pièce à usiner est à lubrifier.</p>		<p>Exemple : Découpe de filet.</p> <p>La lunette doit être aussi près que possible de l'outil.</p> <p>L'extrémité avant du mors est en bronze, en laiton, en fonte ou en nylon.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Consignes de sécurité lors de l'utilisation de lunette de tour mobile et fixe	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Consignes de sécurité lors de l'utilisation de lunette de tour mobile et fixe	Points clés	
<p>Lorsque vous utilisez une lunette de tour mobile et fixe :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier que l'axe de la pièce à usiner et du tour sont bien alignés. 2. N'appuyez pas le mors contre la pièce à usiner. 3. Lorsque vous réglez la position du mors, positionnez aussi près que possible du mandrin. Une fois réglée, déplacez la lunette jusqu'à sa position. 4. La face de contact entre le mors et la pièce à usiner est à lubrifier fréquemment. 5. Il faut nettoyer la saleté entre la face de contact du mors de la lunette et la pièce à usiner. 6. La lunette de tour peut s'installer dans la pièce à usiner en utilisant la méthode de serrage suivante : <ol style="list-style-type: none"> (a) Mandrin à 3 mors (soit en matériau rigide ou souple) (b) Mandrin à 4 mors (c) Pince de serrage (d) Entre deux fourreaux 		<p>Bloquez les mors avec une vis de fixation.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Tête du ressort	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tête à ressort		Points clés
<p>(d) Fabrication d'un filet avec tête à ressort</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Cette méthode de fabrication de filet est principalement utilisée au tour et au tour à tourelle.</p> <p>La tête à ressort existe en plusieurs dimensions. La tête à ressort est équipée de 4 lames à action concomitante. Avant d'installer la lame dans la tête à ressort, il faut nettoyer le tout soigneusement. Installez la lame dans la rainure en spirale de la tête à ressort puis fixez-la avec une plaque de serrage. Ajustez la position de la lame avec un pied à coulisse et une vis de réglage. La lame est équipée d'une poignée pour l'ajuster en position de pré-coupe ou de finition.</p>			<p>Le cône se trouve sur la lame, cette méthode ne convient donc pas pour les pièces à usiner courtes, ou avec un épaulement. Cela dépend des dimensions du filet.</p> <p>Ne mélangez pas différents types de lames. Les lames doivent être installées en suivant la séquence #1 à #4, dans le sens des aiguilles d'une montre.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Tête à ressort	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Tête à ressort		Points clés
<p>Un crochet est disposé dans la tête à ressort pour assurer l'ouverture du ressort dans la tête après la coupe à la longueur du filet voulue.</p> <p>S'il faut couper deux fois, engrenez la tête à ressort et la poignée de serrage, puis réglez la poignée à la position voulue.</p> <p>Lorsque vous effectuez la deuxième coupe, engrenez et serrez nouveau la poignée puis réglez la poignée en position finition de coupe.</p> <p>La plaque de serrage et la lame sont réglés en fonction du cône. C'est pourquoi, le filet peut être coupé jusqu'à 5 - 8mm de épaulement de la pièce à usiner.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - La tête à ressort peut se retirer et se remettre dans sa position d'origine sans inverser la pièce à usiner. - La longueur du filet va dépendre de la position paramétrée pour la poupée mobile. - Réglez la poupée mobile dans la position requise, de façon à obtenir la longueur requise du filet. - Attention lorsque vous réalisez la deuxième coupe. - La coupe avec la tête à ressort ne doit pas toucher la face à épaulement de la pièce à usiner. 	

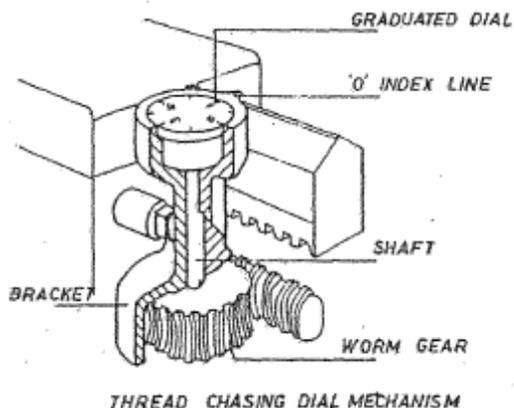
Fiche de connaissances

Nom	Accessoire	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 12	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

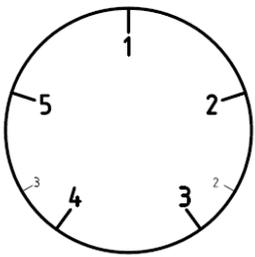
Exercice

- (1) Lorsque vous coupez un filet avec une tête à ressort, quelles sont les étapes de montage de la tête à ressort ?
- (2) Quand la lunette de tour peut-elle et réutilisée ?
- (3) Quelle est la différence entre une lunette de tour fixe et une lunette de tour mobile ?
- (4) Quelles sont les étapes du réglage de la lunette de tour mobile ?
- (5) Dessinez une lunette de tour fixe.

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Utilisation d'un disque de filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Disque de filetage	Points clés	
Disque de filetage			
<p>Lors du filetage sur le tour, la broche et la vis mère doivent s'engrèner chaque rotation pour assurer une coupe en continue. Ce paramètre est très important.</p> <p>Pour y parvenir, certains tours sont équipés d'un disque de filetage, installé ou fixé au tablier.</p> <p>Lors du filetage, le disque de filetage indique à quel moment l'écrou fendu ou la roue peut s'engrener avec la vis mère.</p> <p>Le disque du filetage n'est pas nécessaire si le nombre de dents par pouce correspond à plusieurs fois à celui de la vis mère.</p> <p>L'engrenage de l'écrou fendu ou roue avec la vis mère peut s'effectuer à n'importe quel moment.</p> <p>Un tel accessoire peut être utile pour la coupe de filets plus longs et de filetage sur tout le long de l'arbre.</p> <p>Concernant le système britannique, le nombre de dents par pouce de la vis mère installée sur le tour est de 2, 4 ou 6. Le nombre de dents de la vis ou roue devra être respectivement 8, 16 et 24. Si le pas de la vis mère en système métrique est 6mm ou 8mm, alors le nombre de dents de la vis ou roue sera de 14, 15, 20 et 21.</p> <p>Le disque se divise habituellement en 4 parties principales. Si la vis mère est configurée avec 4 dents par pouce, alors le disque est divisé en 8 parties égales. Parmi ces parties, 4 d'entre elles sont indiquées en chiffres et les 4 autres n'ont pas de chiffres (traits).</p>		<p>Sur un tour moderne, le disque n'est pas obligatoire.</p> <p>Il convient pour le filetage du système britannique.</p> <p>La valeur sur la ligne de graduation non indiquée en chiffres, va dépendre du pas de la vis mère.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Utilisation d'un disque de filetage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Disque de filetage	Points clés	
<p>Lors du filetage comprenant un nombre différent de dents par pouce, comment utiliser la ligne d'indication sur le disque de façon à déterminer le moment où il est possible d'engrener l'écrou fendu ou roue ? La procédure est la suivante :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si le nombre de dents par pouce du filet usiné est un nombre pair, alors le filet peut s'engrener avec l'écrou fendu quelle que soit la ligne d'indication sur le disque. 2. Si le nombre de dents par pouce du filet usiné est un nombre impair, alors le filet peut s'engrener avec l'écrou fendu lorsque le tablier se déplace d'un pouce. En d'autres termes, lorsque le filet est sur la ligne principale d'indication du cadran de mesure, il peut s'engrener avec les lignes d'indication 1, 2, 3 et 4. 3. Lors de la coupe d'un filet comprenant une demi-dent par pouce, l'engrenage avec l'écrou fendu peut s'effectuer lorsque le tablier se déplace de deux pouces. En d'autres termes, l'engrenage est autorisé pour toutes les autres lignes d'indication. <p>Exemple 1 : Supposons que la vis mère du tour contient 4 dents par pouce et que le disque de filetage utilise 16 dents. Combien de fois est-il possible d'appliquer l'écrou fendu si la coupe concerne un filet configuré en 14 dents par pouce ?</p> <p>Selon la formule : $\frac{\text{Pas piece}}{\frac{25.4}{4}} = \frac{4}{14} = \frac{2}{7} \text{ vis}$</p> <p>16-dents 2 : $\rightarrow \frac{16}{2} = 8 \text{ Pas du tour}$</p> <p>Réponse : Il est possible d'appliquer 8 fois l'écrou fendu. Comme le montre l'illustration Fig. 1, l'écrou peut être appliqué aussi longtemps qu'il se trouve sur la ligne d'indication.</p> <p>Exemple 2 : Supposons que le pas de la vis mère du tour est de 6mm. Le disque de filet est équipé d'une vis de 14 et de 15 dents. Le filet à usiner est un filet M24 x 2, 25. Combien de dents doit-on utiliser pour la vis du disque du filet et combien de fois est-il possible d'appliquer l'écrou fendu ?</p> <p>Selon la formule : $\frac{P \text{ Clamp Workpiece}}{P \text{ Guide Rod}} = \frac{2,25}{6} = \frac{3}{8}$</p> <p>Seule une vis à 15-dents peut être divisée par 3 : $\rightarrow \frac{15}{3} = 5$</p> <p>Réponse : 1. Il faut donc choisir d'équiper le disque de filet de la vis à 15 dents. 2. Il y aura 5 possibilités d'appliquer l'écrou fendu. Comme le montre la Fig. 2, l'écrou fendu peut s'appliquer pour 1, 2, 3, 4 et 5.</p>		<p>Lorsque vous procédez à la première coupe, il est préférable de régler sur "1".</p> <div style="text-align: center;">  <p>Fig.1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 2</p> </div>	

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 13	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

1. Quelle est la fonction du disque de filetage ?
2. Pourquoi faut-il utiliser un disque de filetage lors de l'usinage d'un très long filetage ?
3. Lors de l'usinage d'un filetage à plusieurs têtes, peut-on utiliser le disque de filetage ?
Veuillez étayer votre explication.
4. Si le nombre de dents de vis mère du tour est de 4 dents par pouce, à quel point doit se trouver le disque de filetage avant d'appliquer l'écrou fendu ou la roue dentée pour l'engrener lorsqu'on fabrique les filetages suivants ?
 - (a) 8 dents par pouce
 - (b) 5 dents par pouce
 - (c) 4 ½ dents par pouce
5. Supposons que le pas de la vis mère métrique du tour est de 6mm. Le disque de filet est équipé d'une vis de 14 et de 15 dents. Le filet à usiner est un filet M24 × 1,75. Combien de dents doit-on usiner pour la vis du disque du filet et combien de fois est-il possible d'appliquer l'écrou fendu ?
6. Supposons que le pas de la vis mère du tour est de $6\text{mm} \frac{15''}{16}$ et que la coupe concerne un filet 14UNC. Combien de dents doit-on usiner pour la vis qui équipe le disque coupe du filetage et combien de fois est-il possible d'appliquer l'écrou fendu ?
7. Réalisez un dessin du disque de filet.

Fiche de connaissances

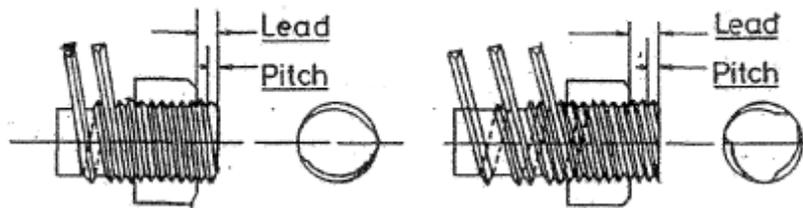
Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Filet à plusieurs pas

Un filet à pas multiples (filet multi-pas) convient pour les applications demandant un pas hélicoïdal prolongé ou lorsque l'usinage ne peut pas être réalisée car les dents du filet gros sont trop profondes. En se basant sur la pièce à usiner, le filet peut se fabriquer dans une configuration à 2, 3 ou même 4 pas différents.

Quel que soit le type de pas de filet, le "pas" doit toujours être égale à : la distance depuis un certain point sur un filet donné jusqu'au point correspondant du filet adjacent. Le pas hélicoïdal est égale à : Distance linéaire parcourue par l'écrou au cours d'une rotation autour de l'axe du filetage. Pour un filet à un pas, le pas hélicoïdal est égal au pas.

Les dents d'un filet à plusieurs pas ne sont pas aussi profondes que celles d'un filet à un pas, son aspect est plus harmonieux.



La méthode suivante peut s'utiliser pour la coupe d'un filet à plusieurs pas sur le tour :

- (a) Méthode du tablier
- (b) Méthode du disque d'engrenage
- (c) Utilisation d'un disque précis rainuré ou d'un disque d'entraînement
- (d) Utilisation d'un disque de filet

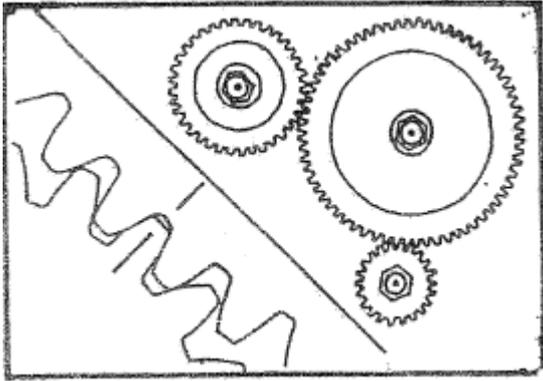
Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage à pas multiples	Points clés	
<p>(a) Méthode du tablier</p> <p>Il s'agit de la méthode fondamentale et de celle qui convient pour la coupe d'un filet à plusieurs pas. Réglez e les leviers de filitage à la position correspondant au pas hélicoïdal. Usinez ensuite la première rangée du filet en utilisant la même méthode que celle du filetage ordinaire.</p> <p>Utilisez le tablier et déplacez l'outil d'une distance égale à une fois le pas hélicoïdal du filet, puis procédez à l'usinage de la seconde rangée du filet.</p> <p>Voyons maintenant quelques exemples : Coupe de filet double pas.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Réglez le tour pour la coupe d'un filet avec un pas hélicoïdal précis. (2) Alignez le tablier, il doit être parallèle à l'axe du tour. (3) Comme pour la coupe d'un filet ordinaire, procédez au serrage de l'outil. (4) usinez la première rangée du filet, jusqu'à atteindre la profondeur requise. (5) Relevez la mesure affichée sur la bague de graduation du tablier. 		<ul style="list-style-type: none"> – Cette méthode convient pour la coupe de tout type de filet. – Sinon impossible d'obtenir la bonne distance d'avance du tablier. – Mesurez le filet avec la méthode de nivellement 3 câbles. 	

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage à pas multiple		Points clés
<p>(6) Déplacez le tablier d'une distance égale à une fois la valeur du pas.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – L'engrenage de l'écrou fendu dépend de la vis mère. – Lorsque vous déplacez le tablier, utilisez la méthode suivante pour obtenir un résultat plus précis : Une valeur de déplacement plus précise s'obtient en utilisant la cale étalon et le comparateur. 	
<p>(7) Procédez à la coupe de la seconde rangée du filet, jusqu'à atteindre la profondeur voulue.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Avertissements : Ne déplacez pas le tablier pendant la coupe. 	

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage à pas multiple		Points clés
<p>(b) Méthode du disque d'engrenage</p> <p>Cette méthode convient lorsque le nombre de dents de l'engrenage cylindrique de la broche peut être divisé par le nombre de filet à usiner.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Réglez les leviers de filetage à la position correspondant au pas hélicoïdal. (2) Serrez et alignez l'outil. (3) Procédez à l'usinage de la première rangée du filet, jusqu'à atteindre la profondeur voulue. (4) Tournez la broche manuellement jusqu'à ce que la dent particulière de l'engrenage cylindrique de la broche se place entre deux engrenages de l'engrenage intermédiaire. (5) Marquer la dent engrenée : Les marques indiquées pour l'engrenage intermédiaire et l'engrenage cylindrique de la broche sont respectivement A_1 et A_2. Les marques entre l'engrenage intermédiaire et l'engrenage de vis mère sont respectivement B_1 et B_2. (6) Calculez la distance du déplacement pour l'engrenage cylindrique de la broche, en commençant à A_2 sur l'engrenage cylindrique. Après avoir ajouté la valeur du déplacement par secteur, marquez le point C. 			<ul style="list-style-type: none"> – Il faut couper la machine. – Le nombre de dents compris dans la valeur de déplacement par secteur est égal au nombre de dents de l'engrenage cylindrique / nombre de filets
			

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage à pas multiple	Points clés	
<p>(C) Utilisation d'un disque précis rainuré</p> <p>Cette méthode convient lorsque la pièce à usiner est montée entre deux fourreaux.</p> <p>Il faut utiliser un disque d'entraînement rainuré de façon précise. Si plusieurs rangées de filet sont à usiner, le nombre de rainures à réaliser sur le comparateur devra être égal au nombre de rangées de filet voulu.</p> <p>La méthode convient pour l'usinage d'un filetage à plusieurs pas. Les étapes sont décrites ci-dessous :</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Réglez le tour au pas hélicoïdal requis. (2) Montez et alignez l'outil. (3) Serrez la pièce à usiner entre deux fourreaux puis monter la pointe du toc d'entraînement dans l'une des rainures. (4) Procédez à la coupe de la première rangée du filet, jusqu'à atteindre la profondeur voulue. (5) Retirez la pièce à usiner avec le toc d'entraînement. (6) Montez la pièce à usiner entre deux fourreaux du tour, puis insérez la pointe du toc dans une autre rainure. (7) Procédez à la coupe de la deuxième rangée du filet, jusqu'à atteindre la profondeur voulue. (8) Répétez les étapes 5 à 7 si nécessaire. 		<p>Lorsque vous usinez un filet à trois pas, procédez à la coupe de trois rangées de rainure. Elles doivent être réparties de façon précise à un intervalle de 120°.</p> <p>Mesurez les filets en utilisant la méthode de nivellement à 3 câbles. N'ajustez pas les positions du toc d'entraînement du tour ni la pièce à usiner.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Filetage	Code	00000000
Titre du cours	Filetage à plusieurs pas	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Filetage à pas multiple		Points clés
<p>(d) Utilisation d'un disque de filetage</p> <p>Utilisez cette méthode pour usiner une vis à deux pas, configurée avec un pas hélicoïdal impair.</p> <p>(1) La première coupe est réalisée avec l'écrou fendu selon les chiffres choisis sur le disque de filetage.</p> <p>(2) Sans changer la profondeur de l'avance, procédez à une autre coupe avec engrenage sur la ligne d'indication non chiffrée du cadran du disque.</p> <p>(3) Poursuivre les coupes jusqu'à atteindre la profondeur désirée.</p> <p>(Procédez à une coupe sur la ligne chiffrée lorsque vous avancez d'une profondeur, puis procédez à une autre coupe sur la ligne non chiffrée.)</p>			<p>Le tour doit être réglé avec le pas hélicoïdal adéquat.</p> <p>La deuxième rangée de filet doit se trouver exactement au milieu de la première rangée de filet.</p>

Fiche de connaissances

Nom	Filetage à pas multiple	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 14	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

1. Définir un filetage à plusieurs pas
2. Citez trois méthodes permettant d'usiner un filet multi-pas sur le tour.
3. Prenons comme exemple le filet $M100 \times 8(P2)$. Trouvez le diamètre $D2$ du flanc de filet et l'angle spiral.
4. Citez les principales étapes pour l'usinage d'un filetage à trois pas configuré avec un pas hélicoïdal de 6mm. La coupe est réalisée avec l'avancement du tablier.
5. Dessinez un filet à pas unique et un filet à trois pas. Indiquez la relation entre pas hélicoïdal et pas simple.

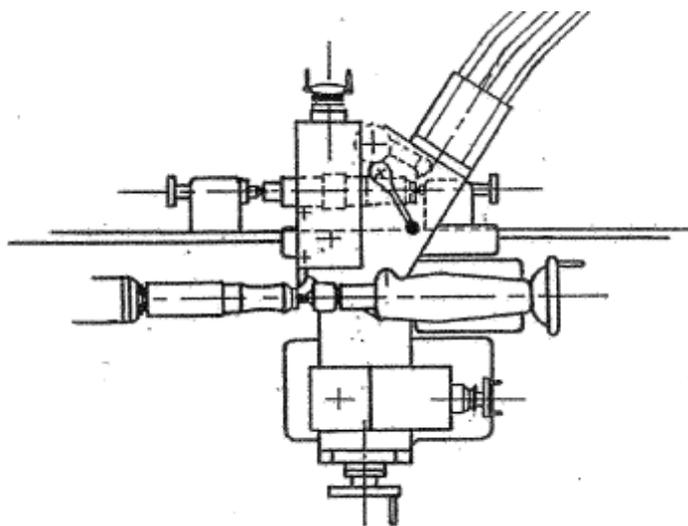
Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Usinage par copiage

L'usinage par copiage est nécessaire lorsqu'il s'agit d'usiner plusieurs pièces avec la même forme, de rayon ou de profilés différents ou difficiles à usiner avec une autre méthode. Ce procédé est propre au tour à copier hydraulique ou au tour à réduction rapide équipé d'une pompe hydraulique pour fournir le volume d'huile contrôlé et pousser le bloc à outils coulissant. Prenez un gabarit plat de la même forme que la pièce à usiner, ou une pièce standard ronde parfaitement identique à la pièce à usiner. Procédez à son serrage.

La commande automatique du trainard est hydraulique, qui pousse sur la surface du gabarit. Lorsque la pointe de la sonde se déplace sur le profilé du gabarit, le bloc glissière se déplace simultanément. Le bras commandé active la vanne de régulation permettant de gérer le volume d'huile qui coule dans le piston. Le bloc à outils coulissant s'active sous l'action du mouvement du piston. Lorsque le bloc glissière avance longitudinalement, il entraîne le bloc à outils coulissant qui bouge vers l'avant ou vers l'arrière de façon à copier le profilé du gabarit sur la pièce à usiner.



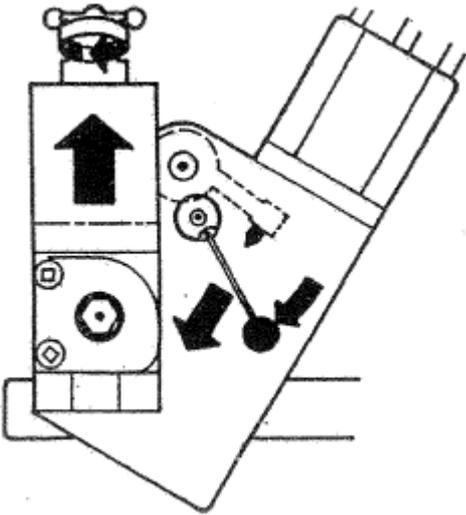
Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

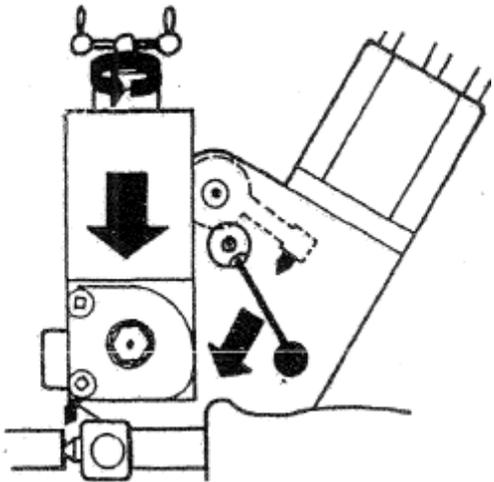
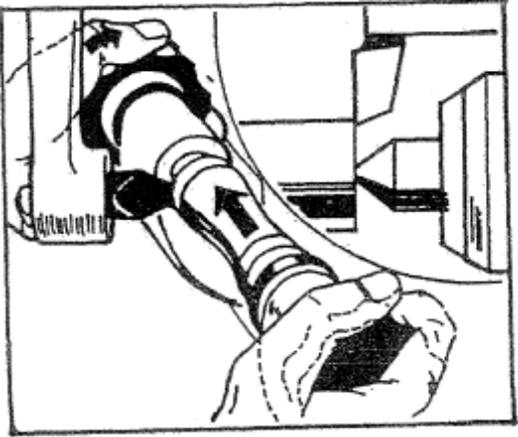
Avertissements sur l'usinage par copiage :

1. La différence entre les divers diamètres du gabarit doit être la même que celle des diamètres sur la pièce à usiner. Cependant, le diamètre respectif du gabarit n'est pas nécessairement le même que le diamètre de la pièce à usiner.
2. La différence de longueur entre chaque étage de la pièce standard doit être la même que celle de la longueur requise pour la pièce à usiner.
3. Lorsque le tour est équipé d'un outil de perçage, il doit être capable d'usiner le profilé intérieur.
4. La broche doit tourner dans le sens inverse.
5. L'outil et la sonde doivent être configurés sur la même forme et le même rayon.
6. Le rayon de l'outil et de la sonde doit être inférieur au rayon minimal du gabarit.
7. La sonde doit se paramétrer sur un certain point du gabarit. Ce point correspond à l'emplacement du diamètre minimal de la pièce à usiner.
8. La ligne médiane du gabarit doit être parallèle aux rails du banc du tour.
9. L'aspect du gabarit doit être lisse et traité avec une finition durcissant.
10. La longueur en protubérance des pièces copiées serrées dans le mandrin, doit être identique à la longueur du mandrin.
11. La longueur des pièces copiées serrées entre deux fourreaux doit être identique tout comme la profondeur du trou de centrage percé (le copiage du diamètre intérieur ne doit pas être serré via cette méthode).
12. L'angle de la lame de l'outil doit être inférieur à l'angle minimal du gabarit.

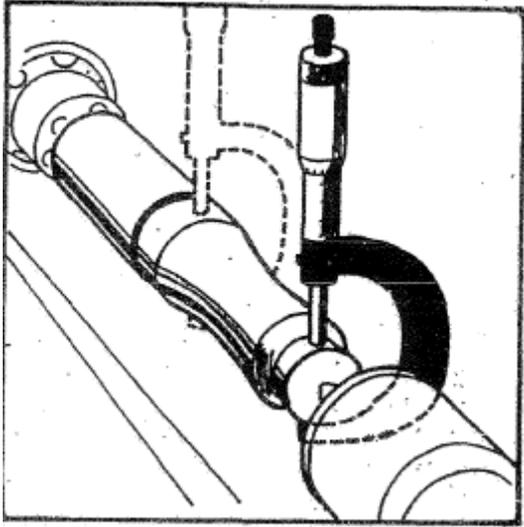
Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage par copiage	Points clés	
<p>Travaux à réaliser pour le copiage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Serrez la pièce à usiner avec un mandrin à mors souples ou un accessoire de serrage ou même entre deux fourreaux. 2. Montez le composant utilisé pour le copiage sur le banc horizontal du tour. 3. Démarrez la pompe hydraulique puis laissez-la tourner pendant 5 minutes. 4. Choisissez un outil adéquat puis serrez-le dans la tourelle carrée. La valeur de la suspension de l'outil doit être appropriée. 5. Déplacez le banc horizontal vers l'extrémité la plus loin, puis faites fonctionner la plaque coulissante hydraulique avec une clé de commande. Laissez-la avancer jusqu'à la position la plus en avant. 		<p>Si cela est nécessaire, maintenez-la avec une pointe mobile.</p> <p>Avant le serrage, les composants sont à nettoyer. Ainsi ils fourniront une pression en continu.</p>	
 <p>The diagram shows a vertical tool holder assembly on a lathe. It features a top handle, a central body with an upward-pointing arrow, and a lower section with a circular hydraulic component. To the right, a tool holder is tilted, with arrows indicating the adjustment of a tool within it. The entire assembly is mounted on a horizontal lathe bed.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage par copiage	Points clés	
<p>6. Avancez le banc horizontal jusqu'à ce que l'outil touche presque la surface de la pièce à usiner. Déplacez ensuite l'outil jusqu'à ce que la lame de coupe atteigne la face plane de la pièce à usiner.</p> 		<p>Une fois paramétré, il ne faut plus rien bouger jusqu'à ce que le gabarit soit lui aussi correctement paramétré.</p>	
<p>7. Installez la poupée fixe réglable sur les rails du banc, du côté poupée fixe, puis installez la poupée fixe non réglable sur les rails du banc, à côté de la poupée mobile.</p> <p>8. Serrez ensuite le gabarit, jusqu'à la zone entre la poupée fixe réglable et la poupée fixe non réglable. Ajoutez le gabarit jusqu'à ce que la sonde touche le côté droit puis bloquer la poupée fixe.</p> 		<p>Un réglage adéquat s'effectue depuis la poupée fixe réglable.</p>	

Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage par copiage	Points clés	
<p>9. Installez une butée aux extrémités du porte outils pour que l'outil ne bute pas le dispositif de serrage tout en évitant que la sonde ne touche le centre de la poupée fixe non réglable.</p> <p>10. Après avoir usiné une certaine longueur, mesurez le diamètre des deux extrémités pour contrôler s'ils sont parallèles.</p>		<p>La différence de diamètres mesurés aux deux extrémités de la pièce à usiner doit être égale à celle des diamètres des deux sections du gabarit.</p>	
			
<p>11. Ajustez le porte outils coulissant et poursuivez la coupe sur toute la longueur.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Le copiage	Code	00000000
Titre du cours	Réglage pour l'usinage par copiage	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Usinage par copiage		Points clés
<p>12. Une fois la coupe terminée et dès que le chariot pivotant a atteint la butée, reculez l'outil avec la poignée de commande.</p> <p>Avantages du copiage</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Un profilé difficile à usiner en utilisant une autre méthode, peut se fabriquer facilement en utilisant la reproduction par copiage. (b) Lorsque les contours sont variés, la conicité et la face à épaulement peuvent se fabriquer facilement en un seul tour de coupe. (c) La précision des pièces et la finition en surface peuvent s'effectuer simplement par un opérateur qualifié. <p>Inconvénients du copiage</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Il est impossible de fabriquer de petits profilés. (b) Cette méthode ne convient pas à la fabrication d'une face à épaulement verticale gauche. 		<p>L'opérateur doit fréquemment vérifier les dimensions de la pièce à usiner.</p>	

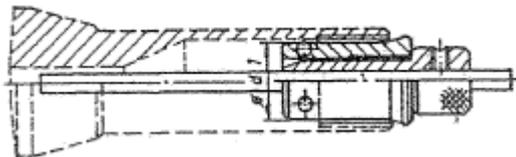
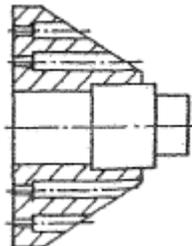
Fiche de connaissances

Nom	Fabrication par copiage	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 15	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

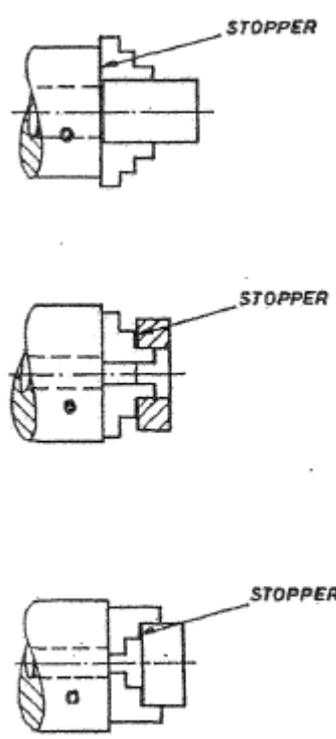
Exercice

1. Il existe de nombreuses méthodes pour fabriquer le profilé voulu sur un tour. Selon vous, à quel moment est-il pertinent d'utiliser la méthode reproduction par copiage ?
2. Veuillez décrire brièvement le fonctionnement du composant hydraulique dans une reproduction par copiage.
3. Énumérez les avantages du copiage.
4. Énumérez trois points essentiels concernant l'outil utilisé pour réaliser une fabrication par copiage.
5. Énumérez les étapes d'exécution pour le réglage d'usinage par copiage.

Fiche de connaissances

Nom	Butée	Code	00000000
Titre du cours	Butée installée sur la pièce à usiner serrée	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Butée	Points clés	
<p>Butée :</p> <p>1. La précision de la pièce à usiner va dépendre des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La précision du tour. (b) La précision de l'instrument de mesure, sa bonne utilisation et la conversion de la valeur mesurée. (c) La précision du dispositif de serrage de la pièce à usiner. (d) Un bon serrage de l'outil permet d'obtenir la position appropriée entre l'outil et la pièce à usiner. <p>La précision de la pièce peut s'optimiser en utilisant une butée. La butée est utilisée pour contrôler les dimensions de la pièce à usiner. Son utilisation concerne en pratique deux aspects : le serrage de la pièce à usiner et le déplacement de l'outil.</p> <p>2. Montage de la pièce à usiner</p> <p>Il est possible d'utiliser divers dispositifs de serrage :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Utilisation d'une butée dans la pince de serrage <p>Le dispositif (la butée) peut s'installer dans la pince de serrage et se fixer dans une certaine position, dans le tour.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> (b) Mandrin à mors tendre <p>A l'arrêt, les mors du mandrin sont percés aux dimensions requises. La butée est montée sur la face plane pour stopper la pièce à usiner. Même si la pièce à usiner varie en diamètre, elle permet de garder la face de coupe inchangée.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Le diamètre de la pièce à usiner doit être fixe, sinon cela risque d'affecter sa longueur au moment d'usiner sa face plane. – Cela convient à une pièce à usiner de petit diamètre. <div style="text-align: center;">  </div>	

Fiche de connaissances

Nom	Butée	Code	00000000
Titre du cours	Butée installée sur la pièce à usiner serrée	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
Leçon	Butée	Points clés	
<p>(C) Mandrin à 3 ou 4 mors Dans cet exemple, les appuis et la face du mandrin seront utilisés comme butée.</p>			
			

Fiche de connaissances

Nom	Butée	Code	00000000
Titre du cours	Fonctionnement 16	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

Exercice

1. Dans quelle situation utilise-t-on une butée ?
2. Lorsqu'on utilise une pince de serrage, quelle restriction est imposée à la butée ?
3. Si le diamètre de chaque pièce à usiner présente une différence de 0,5mm, quel type de dispositif de serrage doit-on utiliser pour le maintenir à une certaine longueur ?
4. Énumérez la procédure d'exécution pour percer un mandrin à 3 mors tendre.
5. Dessinez trois types de butoir.

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>31. Quelles sont les trois principales parties qui forment un tour ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Broche, éléments porte-outils et poupée mobile (b) Poupée fixe, éléments porte-outils et poupée mobile (c) Poupée fixe, bloc à outils coulissant et poupée mobile (d) Bec de la broche, bloc à outils coulissant et poupée mobile <p>32. Lequel de ces mandrins ne peut pas être utilisés pour serrer une pièce à usiner hexagonale ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Mandrin à 3 mors (b) Mandrin à 2 mors (c) Mandrin à 4 mors (d) Mandrin magnétique de tour <p>33. Pour couper 60 pièces à usiner sur un tour, quel type de dispositif de serrage fournira une concentricité satisfaisante ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Mandrin à 3 mors à base tendre (b) Mandrin à 3 mors (c) Mandrin magnétique (d) Pince de serrage <p>34. Laquelle de ces descriptions est correcte ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La pointe mobile est un accessoire classique qui tourne avec la pièce à usiner et est installé dans la poupée mobile. (b) La pointe mobile est un accessoire classique qui tourne avec la pièce à usiner et est installé sur la poupée fixe. (c) Le pointe mobile est un accessoire rotatif qui tourne avec la pièce à usiner et qui est installé sur la poupée mobile. (d) Lapointe mobile est un accessoire avec bec en extrémité qui tourne avec la pièce à usiner et qui est installé sur la poupée fixe. <p>35. Lorsque vous utilisez un outil de coupe en acier rapide pour couper de l'aluminium, quel sera son angle oblique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 7° (b) 10° (c) 12° (d) 15° 			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>36. Lorsque vous coupez un filet M10 × 1 sur le tour, le filet doit être à dents fines car :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Il appartient aux filets métriques (b) “M” signifie qu’il appartient à la famille des filets à dents fines. (c) Son pas est “1”. (d) Son diamètre n’est que de 10mm <p>37. Laquelle de ces descriptions est correcte ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Un outil droit coupe de gauche à droite. (b) Un outil droit coupe de droite à gauche. (c) Un outil droit est utilisé pour couper la face plane. (d) Un outil droit gauche coupe de droite à gauche. <p>38. L’objet d’un moletage peut se décrire de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Agrandir le diamètre de la pièce à usiner (b) Assurer un bon serrage de la pièce à usiner. (c) Estampiller ou couper le motif sur la surface de la pièce à usiner. (d) Améliorez l’aspect esthétique de la pièce à usiner. <p>39. Lorsqu’on modifie le filet sur une pièce à usiner en fonte, quel type de lubrifiant faut-il utiliser ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Huile soluble (b) Huile minérale (c) Kérosène (d) Aucune des huiles mentionnées <p>40. Lorsqu’il faut agrandir le diamètre de la pièce de travail pour parvenir à un raccord forcé, quelles est la méthode d’usinage de filetage qui convient au mieux ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Méthode de coupe à double lame (b) Méthode de coupe de filet au diamant double (c) Méthode de coupe de filet droite mono lame (d) Méthode de moletage mono lame <p>41. À quoi sert un amplificateur de filetage ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Vérifiez la surface de finition du filetage (b) Vérifiez le pas du filetage (c) Aligner l’outil de filetage (d) Vérifier l’angle du filet 			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>42. À quoi sert la poupée mobile ?</p> <p>(a) À recevoir l'outil de coupe (b) Comme point de support des extrémités relatives lors de la coupe entre deux fourreaux (c) À recevoir la pièce à usiner (d) À recevoir la lunette de tour</p> <p>43. Lorsque vous effectuez une coupe entre deux fourreaux, qu'utilise-t-on pour faire tourner la pièce à usiner ?</p> <p>(a) Mandrin à 3 mors (b) Disque à entraînement (c) Comparateur (d) Toc d'entraînement du tour</p> <p>44. Lorsque vous réalisez un cône pour une pièce conique, quel est l'angle maximum que vous pouvez paramétrer ?</p> <p>(a) 15° (b) 12° (c) 10° (d) 8°</p> <p>45. Lorsque vous ajustez la position de la poupée mobile, comment réagit la portion supérieure de la poupée mobile (partie corps) ?</p> <p>(a) Elle se déplace vers la poupée fixe (b) Elle se déplace en s'éloignant de la poupée fixe (c) Elle se déplace vers ou en s'éloignant de l'opérateur (d) Elle ne bouge pas et se serre dans une certaine position</p> <p>46. Les dimensions du filetage trapézoïdal sont Tr30 × 6(2). Quel est le pas ?</p> <p>(a) 2mm (b) 3mm (c) 4mm (d) 6mm</p> <p>47. Quels sont les inconvénients de l'utilisation d'un tablier pour usiner un cône ?</p> <p>(a) Il n'est possible d'usiner que les cônes longs (b) Il est possible de couper des cônes très fins (c) Gêné par le mouvement du tablier, il n'est possible d'usiner que des cônes courts (d) L'avancement de l'outil peut s'effectuer manuellement</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>48. Pour éviter l'affutage répété d'un outil, il faut</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Augmenter la valeur d'avance de coupe (b) Réduire la vitesse de coupe transversale (c) Réduire l'angle oblique (d) Utiliser de l'huile de lubrification <p>49. Quelle est la formule utilisée pour calculer la vitesse de coupe ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) $V = (d \times \pi \times n)/(1000 \times 60)$ (b) $V = (d^2 \times \pi \times n)/12$ (c) $V = (d \times \pi \times n)/1000$ (d) $V = (d^2 \times \pi \times 0h)/n$ <p>50. Après avoir alésé un trou 25H7, quelle est l'instrument de mesure à utiliser pour mesurer ladite pièce à usiner ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Pied à coulisse (b) Appareil de mesure du levier (c) Alésomètre en 3 points (d) Tambour gradué <p>51. Laquelle des méthodes suivantes ne peut-on pas utiliser pour l'usinage d'un filetage à plusieurs pas sur le tour ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Méthode du composant tête à ressort (b) Méthode de l'avance du tablier (c) Méthode de disque d'engrenage (d) Utilisation d'un comparateur ou du disque d'entraînement configuré avec une rainure précise <p>52. Laquelle des méthodes suivantes n'est pas utilisée pour le contrôle de la longueur d'une pièce à usiner ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Butée de limite (b) Comparateur (c) Butée dans la pince de serrage (d) Mandrin à mors tendre 			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>53. Qu'appelle-t-on vitesse de coupe ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La distance parcourue par l'outil lorsque la pièce à usiner a fait un tour (b) La vitesse linéaire entre l'outil et le point de coupe de la pièce à usiner en 1 minute, en utilisant "m" comme unité (c) Distance de déplacement de l'outil en 1 minute (d) Distance de déplacement de la pièce à usiner en 1 minute <p>54. Quel est l'inconvénient de la méthode de tournage par copiage ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) La pièce standard doit avoir subi un traitement de durcissement (b) Impossible de fabriquer un profilé interne (c) Impossible de fabriquer une face à épaulement verticale gauche (d) Impossible de fabriquer en un tour de coupe les formes, les cônes et les faces à épaulement <p>55. Le disque de filetage est fréquemment utilisé pour la coupe de longs filets car</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Cela permet d'obtenir une meilleure finition de la face (b) Cela permet d'augmenter la profondeur de coupe (c) L'opération de serrage est plus rapide (d) Une fois la coupe terminée lors d'une coupe en continue, l'engrenage avec l'écrou fendu peut se retirer <p>56. Laquelle des méthodes suivantes ne correspondent pas à l'usinage d'un cône ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Exprimé en rapport de proportion (b) Conicité par pied (c) Conicité par pouce (d) Utilisation des "mm" <p>57. Lors de l'usinage d'un cône, la pointe de l'outil doit être bien aligné avec la hauteur au centre, sinon</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Le cône fabriqué sera incorrect (b) Le cône fabriqué sera lisse (c) L'outil va se fissurer (d) L'outil va rapidement s'émousser <p>58. Quel est l'angle du trou de centrage ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 30° (b) 120° (c) 90° (d) 60° 			

Fiche de connaissances

Nom	Evaluation (II)	Code	00000000
Titre du cours	Evaluation final	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>59. Pourquoi l'outil jetable ou plaquette est-il plus populaire que la lame en carbure soudée en extrémité ? Pour quelles raisons ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Il permet d'obtenir une meilleure finition en surface (b) Il permet de fabriquer une pièce plus précise (c) Il est bien plus économique que des outils soudés en extrémité. (d) L'exécution ne requiert pas de lubrifiant <p>60. Quel type de cône de référence est utilisé pour la plupart des mèches, alésoirs et fourreaux de tour ?</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Cônes autodesserants (b) Cône Jarno (c) Cône B&S (Cône Brown) (d) Cône Morse 			

Fiche de connaissances

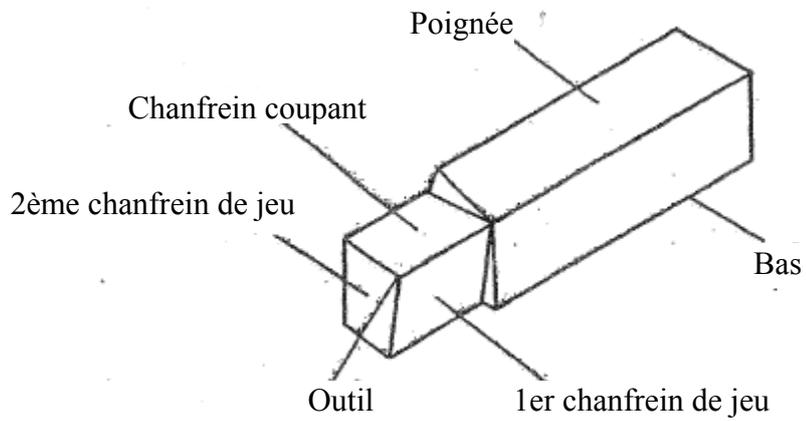
Nom	Corrigé : Evaluation 1	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 1	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(1) Les deux points suivants sont utilisés pour exprimer les spécifications du tour :</p> <p style="margin-left: 20px;">(a) Hauteur de pointe (distance entre les glissières du banc et l'axe du mandrin)</p> <p style="margin-left: 20px;">(b) La distance entre-pointes.</p> <p>(2) L'écrou semi-ouvert n'est utilisé que pour l'usinage de filetage.</p> <p>(3) Le "boulon de cisaillement" et le "limiteur de couple à friction" sont utilisés pour protéger le tour et éviter tout dommage lié à la surcharge ou un accident.</p> <p>(4) ① Bec de la broche serré par la came Sécurisez la "came de serrage" avec une clé en T pour visser à fond le mandrin. Le bec de la broche est configuré avec un cône court. Cela permet au mandrin de s'aligner automatiquement avec le centre.</p> <p style="margin-left: 20px;">② Bec de la broche avec cône long Après avoir rentré le mandrin avec une clé, Bloquez le mandrin avec un écrou de blocage puis alignez le mandrin avec un cône long.</p> <p style="margin-left: 20px;">③ Bec de la broche avec filetage Les filetages sont utilisés pour contrôler la fixation et la dépose d'un mandrin</p> <p>(5) Le tambour gradué du chariot horizontal à lecture direct est un instrument de mesure indiquant directement la longueur d'avancement de l'outil, sans devoir faire des calculs.</p> <p style="margin-left: 20px;">① La distance de déplacement est 3mm.</p> <p style="margin-left: 20px;">② Le diamètre est réduit de 6mm.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 2	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 2	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(1) Il est nécessaire d'installer un joint sur la partie haute du manche de l'outil et entre les vis de serrage, de façon à ne pas endommager la zone supérieure du manche de l'outil.</p> <p>(2) Si la coupe s'effectue de droite à gauche ou si la lame est à gauche de l'outil, il s'agit d'un outil droit.</p> <p>(3) La valeur maximale de suspension doit être égale à 1,5 fois l'épaisseur du manche de l'outil.</p> <p>(4) A. Utilisez un fourreau de la poupée mobile</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Serrez l'outil dans le porte-outils. 2. Déplacez l'outil vers le fourreau de la poupée mobile. 3. Ajustez la hauteur de la pointe de l'outil jusqu'à ce que cette hauteur de pointe soit la même que l'extrémité en bout de la pointe mobile. <p>B. Utilisez un joint souple et droit</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Insérez un joint, dont les propriétés sont plus tendres que celles de la pièce à usiner, entre cette dernière et l'outil. 2. Déplacez l'outil vers le joint puis appuyez doucement sur le joint jusqu'à ce qu'il repose contre le contour de la pièce à usiner. 3. Ajustez la hauteur de l'outil jusqu'à ce que le joint touche le contour de la pièce à usiner. <p>(5) Actionnez le biseau et guidez les copeaux loin de la pièce à usiner.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 2	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 2	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h



Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 3	Code	00000000			
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 3	Matériel	Projecteur, diapositives			
		Durée	0h			
<p>(1) Nettoyez la surface de contact entre le bout de la broche et le mandrin. Si ces deux éléments ne sont pas bien nettoyés, les copeaux ou autres impuretés pourront endommager le mandrin et le bout de la broche tout en affectant la précision des opérations d'usinage.</p> <p>(2) Le mandrin à 4 mors ainsi que les 4 mors, doivent subir un traitement de durcissement. Ils doivent être traités individuellement. Ils présenteront ainsi une force de serrage plus grande. Ces mors sont échangeables et réversibles pour le serrage de faces circulaires intérieures et extérieures. Les rainures concentriques peu profondes sont usinées sur la face plane du mandrin, pour faciliter l'alignement et le décalage de la pièce. Le mandrin à 4 mors est principalement utilisé pour le serrage de pièces à usiner rondes, carrés et irrégulières.</p> <p>(3) Le fourreau appelé "pointe mobile" est : Lorsqu'on démarre la machine, l'ensemble de la pointe se déplace avec la rotation de la pièce à usiner. Au contraire, le "fourreau inerte" ne tourne pas. La "pointe mobile" est habituellement montée dans le trou de la broche de la poupée fixe, alors que la "pointe fixe" est installée sur la broche de la poupée mobile.</p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="border: none;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fourreau typique 2. Demi-fourreau 3. Fourreau rotatif </td> <td style="border: none; font-size: 3em; vertical-align: middle; padding: 0 10px;">}</td> <td style="border: none; vertical-align: middle;">Consultez B23 et B24</td> </tr> </table>				<ol style="list-style-type: none"> 1. Fourreau typique 2. Demi-fourreau 3. Fourreau rotatif 	}	Consultez B23 et B24
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fourreau typique 2. Demi-fourreau 3. Fourreau rotatif 	}	Consultez B23 et B24				

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 3	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 3		Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(4) Lorsque vous faites fonctionner la manivelle du levier d'appel ou que vous utilisez l'équipement de serrage rapide pour serrer la pince de serrage, la pince de serrage produit un mouvement longitudinal. La pince se contracte et serre la pièce à usiner. Non. Pour la pince de serrage, la pièce à usiner est trop petite. La force de serrage est répartie sur l'extrémité avant de la pince de serrage, ce qui endommage la pièce à usiner et la pince.</p> <p>(5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il faut nettoyer minutieusement la rainure coulissante et ses mors. 2. Tournez le mandrin dans le sens des aiguilles d'une montre avec la clé à mandrin, jusqu'à ce que le point de démarrage de la spirale de la plaque à engrenages de la vis soit visible depuis la rainure coulissante No 1 du mandrin. 3. Tournez la plaque à engrenages puis chargez le mors No 1 dans la rainure No 1. 4. Tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les mors s'engrènent avec le sommet de la plaque à engrenages de la vis. (Un tour sera suffisant) 5. Vérifiez et s'assurer que les mors sont bien engrenés. 6. Répétez les étapes 2 à 5 puis chargez le mors No 2 dans la rainure No 2, et le mors No 3 dans la rainure No 3. 			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 4	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 4		Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) L'objectif général de ces trois types de filets est les suivants :
- (2) Si le bord en protubérance du filet descend de gauche à droite après avoir placé la pièce à usiner en position horizontale, il s'agit d'un filet droit ; alors que si le bord en protubérance d'un filet gauche descend de droite à gauche.
- (3)
- (a) Le diamètre flanc de filet (diamètre D2) est un cylindre fictif qui passe par un certain point du filet. Dans cette position, la largeur de la rainure du filet est simplement égale à la moitié du pas.
 - (b) Ce pas correspond à la distance mesurée parallèlement à l'axe entre deux pointes de filets consécutifs.
 - (c) Le pas hélicoïdal est la distance de déplacement d'un certain point du filet le long de l'axe, lorsque le filet tourne d'un tour.
 - (d) L'angle spiral est l'angle entre la face verticale formée par le bord en protubérance du filet et l'axe du filet.
 - (e) L'angle du filet est l'angle entre deux faces adjacentes du filet.
- (4) La principale différence entre le filet métrique et le filet Whitworth.
- | | |
|---|--|
| Filetage métrique | Filetage Whitworth |
| (a) L'angle du filet métrique est 60° | L'angle du filet Whitworth est 60° |
| (b) Les dimensions sont exprimées en "mm" | Les dimensions sont exprimées en pouce ("") |
| (c) Le pas est exprimé en "mm" | Le pas est exprimé en "T.P.I" (Thread per inch ou Filet par pouce) |
| (d) Le sommet est plat. | Le sommet est rond. |
- (5)
- (a) Son pas est 1,25mm
 - (b) Diamètre efficace : Max. 39,16
Min. 39,04

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 5	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 5		Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(1)



(2) Les avantages de la filière à rainure ouverte sont :

- (a) La lame peut être affûtée de façon répétée.
- (b) Il est également ajustable.

(3) Les trois méthodes de taraudage sont :

- (a) Utilisation de tourne à gauche de taraudage
- (b) Utilisation du porte-foret
- (c) Utilisation d'un mandrin de taraudage

(4) Inutile. Un lubrifiant de coupe est inutile lors du taraudage de vis en laiton et en fonte.

(5) Le taraud ou le moule à vis peuvent monter sur la fraise avec le mandrin de taraudage. C'est pourquoi le mandrin est également équipé d'un embrayage à abrasion qui empêche le taraud de la vis ou le moule à vis de tourner avec la pièce à usiner. Ce type de mandrin peut s'ajuster de façon à s'adapter à tous les types de pas, aux filets avec différents diamètres et aux travaux avec des matériaux différents. Lors du taraudage ou de l'alésage des filets, appuyez le taraud ou le moule sur la pièce à usiner puis inversez la machine une fois la longueur de coupe requise atteinte. Retirez en même temps le mandrin du taraud pour éviter de répéter la coupe.

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 6	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 6	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(1) Les différences entre les types de moletage par roulage et les types de moletage par coupes sont présentées ci-dessous :

Moletage à galets

1. Le motif est imprimé sur la surface de la pièce à usiner en appliquant une puissante force de compression.
2. Cela nécessite une force d'action plus importante.
3. Le diamètre de la pièce à usiner est agrandi. La longueur augmentée est d'environ la moitié du pas du galet.
4. La rotation de la machine doit être réglée sur la moitié de la vitesse habituellement utilisée pour la coupe ordinaire.

Moletage par coupe

1. Le motif est coupé avec une lame aiguisée.
2. La force de coupe requise est très petite, voire inexistante.
3. Le diamètre de la pièce ne va pas augmenter.
4. La vitesse de rotation peut être aussi importante que celle d'un travail ordinaire.

(2) Pendant la procédure de roulage des de moletage, l'avance automatique doit être utilisée. En cas d'arrêt pendant la coupe, vous obtenez un schéma circulaire sur la pièce à usiner.

(3)

1. Prenez deux galets de coupe, dont le pas est 1mm. Nettoyez-les puis montez sur le manche de l'outil de moletage.
2. En se basant sur les dimensions du diamètre roulé, placez le galet dans la bonne position en utilisant une clé de réglage.
3. Serrez l'outil verticalement par rapport à l'axe de la pièce. Sa hauteur est égale à environ la hauteur du centre.
4. Choisissez une rotation du tour adéquate puis réglez le régime d'avance automatique à environ 0,2mm/tour.
5. Avancez l'outil vers la pièce à usiner. Ajustez si nécessaire la vis de marche jusqu'à ce que les deux galets touchent la pièce à usiner. Les dimensions de la face de contact devront être au moins égales à la moitié de la face roulée.
6. Une fois le motif dessiné, avancez à la profondeur requise. Il faut appliquer suffisamment de liquide de refroidissement sur la pièce à usiner et le galet.
7. Poursuivez le moletage jusqu'à atteindre la longueur requise.

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 6	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 6	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>(4) En reculant l'alésoir, il ne faut pas inverser la rotation de la pièce, les copeaux risquent d'être coincés entre la lame et la pièce. Cela peut générer une surface de finition rugueuse et d'ébauche, tout en provoquant des défauts comme un trou trop grand, et endommager la lame.</p> <p>(5) La rotation est d'environ 2/3 du trou percé et la vitesse d'avancement de l'outil est de 0,05mm/tr à 0,1mm/tr par coupe. Si la vitesse d'avance de l'outil est trop élevée, cela va endommager la précision et la qualité du trou alésé. Si elle est trop lente, la face lisse sera abrasive, présentera une usure et fera même quelque fois un bruit de cliquetis, etc.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 7	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 7	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(1) Le peigne de filetage est utilisé pour vérifier que le pas du filet usiné est bon. Le gabarit de centrage de filetage permet de vérifier si l'angle de l'outil de coupe de filet est correct et permet d'aligner la position de l'outil de coupe de filet.

(2)

- a. Utilisation du gabarit de centrage de filetage
- b. Utilisation du tablier
- c. Utilisation d'un amplificateur de filetage

(3)

1. Alignez l'outil à la hauteur de pointe. il doit être perpendiculaire à l'axe de la pièce à usiner.
2. Une fois l'outil retiré de la pièce à usiner, lancer la machine et engrenez la vis mère. Lorsque l'outil entre dans la zone des filetages alésés, coupez la machine.
3. Avancez le banc horizontal vers l'outil. Ajustez si nécessaire le tablier pour déplacer l'outil et stoppez à la position d'engrènement avec la rainure en V du filet alésé à l'origine.
4. Retirez l'outil et relancez la machine. Laissez tourner le tour pendant quelques tours puis coupez la machine.
N'inversez pas la machine pour contrôler la position de l'outil.
5. Déplacez à nouveau le tour horizontalement puis vérifiez si l'outil s'engrène toujours avec la rainure du filetage. Ajustez si nécessaire la position de l'outil, comme à l'étape 3.

(4)

- a. Laissez l'outil en position perpendiculaire à la pièce à usiner, puis avancez l'outil en continue jusqu'à ce que la coupe soit aux dimensions requises.
- b. Avancez l'outil depuis le porte-outil. Le porte outil est à incliner à un angle inférieur à la moitié de 1/10 de l'angle de filetage.
- c. Avancez l'outil depuis la tourelle porte-outil. La tourelle porte-outil est à tourner à un angle correspond à la moitié de l'angle de filetage. Réservez une épaisseur pour la finition. Pour les quelques dernières coupe, avancez verticalement l'outil depuis le banc horizontal vers la pièce à usine.

(5) Même si l'angle des filetages gauches et des filetages droits est identique, la forme de l'outil affuté est différente. L'arête des filetages droits descend de gauche à droite alors que le filetage gauche descend de droite à gauche.
Pour apporter un angle de jeu approprié à l'outil, il faut calculer l'angle spiral du filetage.

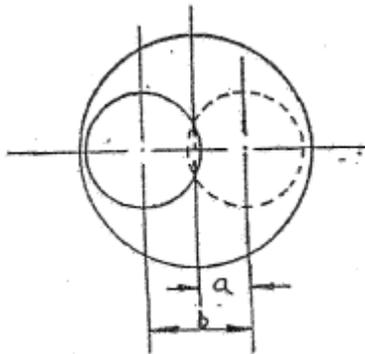
$$\tan \alpha = \frac{p}{\pi D} \quad \alpha = \tan^{-1} \frac{p}{\pi D}$$

L'angle de jeu de l'outil sera : angle spiral (α) + 2° ou 3°

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 7	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 7	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) L'objet de l'excentricité est de convertir le mouvement de rotation en un mouvement linéaire droit réciproque dans la conception du dispositif de serrage.
- (2)
 - a. Tous les trous centraux excentriques doivent rester sur la face plane de la pièce à usiner.
 - b. En raison des diverses valeurs de décalage, les trous au centre ne peuvent pas se trouver en même temps sur la face plane de la pièce à usiner (recouvrement).
 - c. La valeur du décalage est trop importante pour que le trou sur l'axe puisse positionner sur la face de la pièce à usiner.
- (3) Voici les éléments à prendre en compte :
 - a. À l'aide du contrepoids, l'équipement de serrage doit rester en équilibre.
 - b. Avant de démarrer la machine, S'assurer que l'outil a été déplacé hors de la zone de rotation de la pièce à usiner.
- (4) La valeur du décalage est la distance entre deux axes excentrique. La valeur de la chute est égale à 2 fois celle du décalage.



Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 8	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 8	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(5)

1. Serrez la pièce en utilisant comme référence une rainure concentrique sur la surface du mandrin à 4 mors.
2. Réglez le comparateur perpendiculairement à l'axe du tour, avec une équerre.
3. Déplacez le comparateur jusqu'à ce qu'elle touche la pièce à usiner. Tournez manuellement la pièce à usiner jusqu'à trouver le point le plus haut.
4. Déplacez le banc horizontal pour déplacer le comparateur jusqu'à ce que le palpeur touche la pièce à usiner.
5. Tournez manuellement le mandrin puis vérifiez le décalage total. Elle doit être de $10^{+0,04\text{mm}}$.
6. Une fois le décalage obtenu, vérifiez si la pièce à usiner est parallèle.
7. Renouvelez si nécessaire le réglage jusqu'à obtenir le bon résultat.

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 9	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 9	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) Si le diamètre aux deux extrémités de la pièce à usiner doit être concentrique, utilisez la méthode de serrage entre pointe.
- (2) Si les deux fourreaux ne sont pas alignés, c'est un cône qui sera fabriqué sur la pièce à usiner.
- (3)
 - (a) Méthode de coupe test
 1. Procédez d'abord à une coupe légère aux deux extrémités de la pièce à usiner.
 2. Mesurez le diamètre des deux extrémités avec un micromètre.
 3. Si les diamètres des deux extrémités sont différents, réglez la poupée mobile. La valeur du réglage correspond à environ la moitié de la différence du diamètre.
 4. Une fois ajusté, procédez à une nouvelle coupe.
 5. Mesurez ensuite les diamètres des deux extrémités. Réitérez si nécessaire les étapes 3 et 4 jusqu'à obtenir le même diamètre pour les deux extrémités.
 - (b) Utilisation d'un comparateur et d'un calibre d'arbre
 1. Serrez le calibre d'arbre entre les deux fourreaux.
 2. Placez le comparateur sur le banc horizontal, le palpeur doit toucher le calibre.
 3. Déplacez le tablier d'avant en arrière, puis relevez la mesure sur le cadran.
 4. Ajustez si nécessaire la position de la poupée mobile jusqu'à ce que les mesures relevées des extrémités avec le calibre correspondent à celles qui s'affichent sur le cadran.
- (4) Une fois la machine démarrée, le fourreau qui tourne avec le mandrin (broche) est appelé "fourreau mobile". Le "fourreau inerte" ne tourne pas avec la pièce à usiner.
- (5) Le toc d'entraînement du tour fait partie d'un système de serrage. Lorsque la coupe s'effectue entre deux fourreaux, la pièce à usiner peut être activée via le disque d'entraînement.



Fiche de connaissances

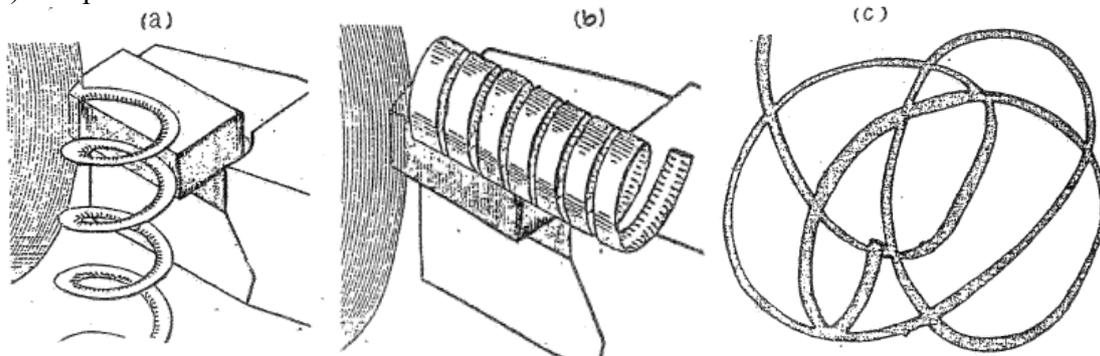
Nom	Corrigé : Evaluation 10	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 10	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) Le cône s'exprime en angle et en rapport.
- (2) Le cône autoserrant est un type de cale à petit angle, qui reste automatiquement en position une fois configuré.
Le cône autodesserant est configuré avec une pente élevée ou un angle conique plus important. Il est principalement utilisé pour l'assemblage et la dépose des broches et des composants d'outil de la fraiseuse. La vis d'appel est utilisée pour le fixer dans la position requise.
- (3)
1. Méthode du tablier
 2. Méthode de coupe du calibre conique
 3. Méthode de décalage de la poupée mobile
- (4)
1. Ne peut pas être utilisé pour la coupe du cône intérieur.
 2. Lorsqu'on utilise un fourreau classique, le décalage de la poupée mobile est limité à 2% de la longueur
 3. Gaspillage de temps
- (5) Si l'outil n'est pas monté à la hauteur de pointe, alors il est impossible de fabriquer un cône précis. Le cône est alors plus petit et présente une forme concave (uniquement pour le cône extérieur).

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 11	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 11	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) Si vous coupez la machine alors que l'outil est entrain de couper le matériau, la lame de coupe de l'outil va se casser.
- (2) Raisons :
 - (a) Ne supporte pas de contrainte de soudage.
 - (b) Gain de temps car l'affûtage de l'outil à répétition est inutile.
 - (c) Économique car inutile d'acheter une meule à diamant pour l'affûtage du carbure.
 - (d) Gain de temps dans le remplacement d'une nouvelle lame de coupe, et donc meilleure productivité.
 - (e) C'est moins coûteux qu'un outil soudé en extrémité.
- (3) Pour ne pas avoir de problème dans le serrage de l'outil de coupe, utilisez une ou plusieurs des solutions suivantes :
 - (a) Augmenter la vitesse de coupe
 - (b) Augmenter l'angle oblique
 - (c) Réduire la valeur de l'avance.
 - (d) Utiliser de l'huile de lubrification
 - (e) Coupe biseautée élevée.
- (4) Facteurs affectant la forme des copeaux :
 - (a) Matériau dans lequel est fabriqué la pièce à usiner
 - (b) Rapport entre la profondeur de coupe et la vitesse de l'avance
 - (c) Forme de l'outil
 - (d) Diamètre de la pièce à usiner
- (5)
 - (a) Forme en spirale
 - (b) Copeaux en forme de petits disques
 - (c) Copeaux en forme de rubans coudés



Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 12	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 12	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

- (1) Le mandrin à ressort peut se régler en suivant les étapes ci-dessous :
 - (a) Nettoyez la tête à ressort et l'outil.
 - (b) Installez les lames en séquence dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - (c) Installez la tête à ressort sur la broche de la poupée mobile (passer en manipulation simple du levier de la broche de la poupée mobile).
 - (d) Ajustez le mandrin à ressort. Si la coupe est lancée sans réglage, les filets fabriqués peuvent être trop grands.
 - (e) Vérifiez les filets avec le micromètre de filetage ou la jauge de filetage.
 - (f) Ajustez en fonction de la tête à ressort de façon à couper des filetages de la bonne dimension.

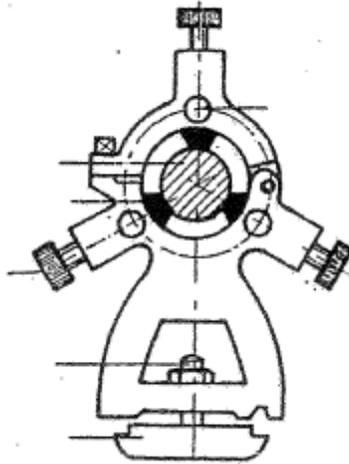
- (2) La lunette de tour est à utiliser pour le filetage des pièces longues sur le tour.

- (3) La lunette doit être bien positionnée et serrée sur les Glières du tour ; la lunette mobile est fixée sur la glissière porte-outil et se déplace avec le tablier.

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 12	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 12	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

(5)

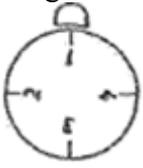


Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 13	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 13	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h

1. Le disque de filet est utilisé pour indiquer la position d'engrènement. Soit à quel moment l'écrou fendu doit ou non s'engrener avec la tige de guidage du tour.
2. L'écrou fendu peut se retirer à la fin de chaque coupe, pendant le processus de coupe en continue.
3. Cette méthode permet de fabriquer un filetage à double pas et à pas hélicoïdal unique.
4.
 - (a) L'engrènement de l'écrou fendu peut s'exécuter quelle que soit la graduation de l'indicateur.


 - (b) L'engrènement n'est possible qu'aux graduations principales de l'indicateur, 1, 2, 3 et 4.


 - (c) L'engrènement est possible à chaque déplacement de 2 pouces, c'est-à-dire aux lignes de graduation 1 et 3 ou 2 et 4.
5. Selon la formule :
$$\frac{P \text{ Clamp Workpiece}}{P \text{ Guide Rod}} = \frac{1,75}{6} = \frac{175}{600} = \frac{7}{24}$$

Seule une vis à 14 dents peut se diviser par 7 $\frac{14}{7} = 2$

Il y a donc deux possibilités d'appuyer l'écrou fendu lorsqu'on choisit une vis à 14 dents.
6. Si le système de la vis mère est différent de celui utilisé par le filetage, c'est-à-dire si l'un est en système métrique et l'autre en système britannique, alors il n'y aura qu'une seule possibilité au cours de tout le processus d'usiner du filetage : coupez dans le sens horaire une fois la longueur du filetage atteinte puis interrompre pour retirer l'outil (ne tournez pas la poignée de l'écrou fendue), et dans le sens antihoraire pour la vis mère de façon à amener l'outil au point de départ de la coupe de filetage pour usiner la profondeur voulue du filetage.

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 14	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 14	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>1. Si la profondeur du filet à grosses dents est très grande, et que cela ne peut pas avec une coupe ou s'il faut ajouter une longueur additionnelle au pas hélicoïdal, alors les filets à multi-pas doivent être usinés.</p> <p>2.</p> <p style="margin-left: 20px;">(a) Méthode d'avance de l'outil par le tablier (b) Méthode du disque d'engrenage (c) Méthode du cadran de mesure rainuré</p> <p>3. Pas de filetage : Max. 98,66min. 98,50 Min. 98,50 Angle spiral : 1°27'</p> <p>4.</p> <p style="margin-left: 20px;">(1) Réglez la poignée du tour sur la position 6mm de pas hélicoïdal (2) Alignez le porte outil, il doit être parallèle à l'axe du tour. (3) Alignez l'outil à la hauteur de pointe en utilisant la pointe mobile ou le gabarit de filetage. (4) Usinez la première rangée du filetage jusqu'aux dimensions requises puis mesurez en utilisant la méthode de nivellement à 3 câbles. (5) Avancez le tablier de 2mm puis usinez la deuxième rangée du filetage, jusqu'aux dimensions requises. (6) Répétez l'étape 5 pour la coupe de la troisième rangée de filetage.</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 15	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 15	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si la forme des pièces est difficile à usiner avec les autres méthodes et si la quantité des pièces à produire est importante, alors la méthode de reproduction par copiage est la méthode qui convient. 2. La pression du bloc coulissant hydraulique est fournie par une pompe hydraulique qui commande l'action du bloc coulissant via la sonde. Lorsque la sonde se déplace sur la surface du gabarit, son bras force la vanne de régulation à s'ouvrir pour réguler le flux du volume d'huile dans le piston. Dans ce cas, le piston se rétracte et active le bloc à outils coulissant. Par le biais d'une série d'actions qui s'enchaînent, le bloc à outils coulissant exécute son mouvement en avant et en arrière. Le profilé du gabarit peut alors être reproduit sur la pièce à usiner. 3. Avantages du copiage : <ol style="list-style-type: none"> (a) Les divers contours peuvent être reproduits en un seul processus de coupe. (b) On obtient ainsi la précision et la finition de surface voulues pour les pièces, sans intervention de l'opérateur. (c) Un profilé difficile pour les autres méthodes peut facilement être reproduit avec cette méthode. 4. <ol style="list-style-type: none"> (a) L'outil et la sonde doivent être configurés sur la même forme et le même rayon. (b) Le rayon de l'outil et de la sonde doit être inférieur au rayon minimum du gabarit. (c) L'angle de la lame de l'outil doit être inférieur à l'angle minimum du gabarit. 			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 15	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 15	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<p>5. (1) Serrez la pièce à usiner, supportez-la avec une pointe rotative si cela est nécessaire.</p> <p>(2) Démarrez la pompe hydraulique puis laissez-la tourner pendant quelques minutes. En même temps, choisissez l'outil adéquat et serrez-le dans le porte outil.</p> <p>(3) Remplacez le bloc à outils coulissant à sa position initiale pour pousser le bloc coulissant hydraulique en position avant. Pendant la manœuvre, assurez-vous que l'outil ne cogne pas la pièce à usiner.</p> <p>(4) Manœuvrez le banc horizontal et le bloc à outils coulissant de façon à ce que la lame coupe le bon côté de la pièce à usiner. Fixez ensuite la pièce standard et ajustez-la jusqu'à ce que le bon côté soit en contact avec la sonde. Le positionnement de l'outil par rapport à la pièce à usiner est identique à celui de la sonde par rapport à la pièce standard.</p> <p>(5) Exécutez la coupe d'une section puis mesurez le diamètre de la pièce à usiner et contrôlez ses dimensions et les parallèles.</p> <p>(6) Effectuez les réglages requis (si nécessaire).</p>			

Fiche de connaissances

Nom	Corrigé : Evaluation 16	Code	00000000
Titre du cours	Corrigé : Evaluation 16	Matériel	Projecteur, diapositives
		Durée	0h
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si le nombre de pièces à usiner est supérieur à deux, utilisez la butée pour contrôler les dimensions de la pièce à usiner. 2. La butée dans la pince de serrage est limitée par les manœuvres suivantes : <ol style="list-style-type: none"> (1) Chaque pièce à usiner doit être configurée avec le même diamètre, sinon vous risquez d'affecter la longueur à usiner. (2) Le diamètre de la pièce à usiner doit être inférieur de 0,1mm à la pince de serrage (3) Seules les pièces de formes régulières et lisses peuvent être maintenues par la pince. 3. Dans ce cas, l'équipement de serrage adéquat sera le mandrin à 3 mors et à mors tendres. 4. <ol style="list-style-type: none"> (1) Choisissez un groupe de mors tendres appropriés et installez-les dans le mandrin. (2) Serrez la rondelle avec le mandrin à mors souples. (3) Percez le mandrin à mors tendre à la profondeur et diamètre requis. (4) Retirez les bavures tranchantes. 			