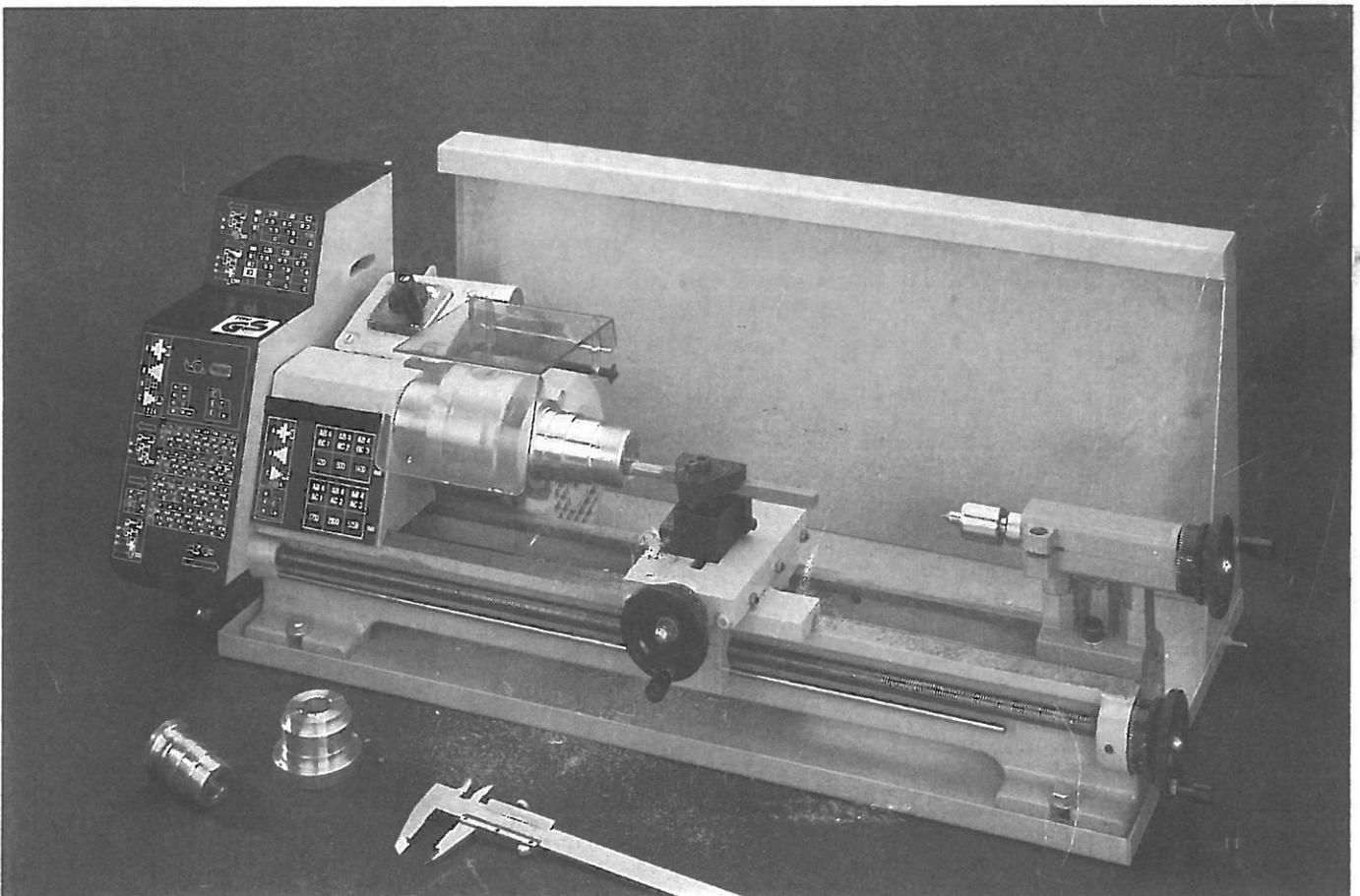


MINILOR[®] TR-1

Notice d'utilisation
Nomenclature



CEF SAPOIS · F-88120 VAGNEY

Cette notice d'utilisation traite de manière générale des principes du tournage ainsi que du fonctionnement de la machine.

Elle n'a pas la prétention d'apprendre au client le métier de tourneur basé sur l'expérience de nombreuses années de pratique.

Elle veut rester à la portée de tous.

La technique étant en évolution constante, nous nous réservons le droit de toute transformation.

Nous vous souhaitons maintenant beaucoup de satisfaction dans vos travaux !

Notice d'utilisation

- Consignes de sécurité contre les accidents	4
- Caractéristiques techniques	5 - 6
- Montage et fixation de la machine (cotes d'encombrement)	7
- Nettoyage avant mise en service	8
- Composition de la machine de base	9
- Les diverses manières de tourner et les divers outils de tour	9 - 10
- Généralités sur les avances	11
- Montage des outils de serrage sur la broche	12 - 13
- Entraînement de la broche principale et des avances (vitesse de rotation de la broche)	14 - 16
- Changement des avances et remontage de la lyre	16 - 18
- Marche-arrêt des avances automatiques	18 - 19
- Trainard, chariot transversal, porte-outils	20
- Fixation des outils de tournage	21
- Poupée mobile et ses possibilités de réglage, perçage du trou de centrage, tournage des cônes longs	22 - 24
- Graduations des tambours	25
- Tableau : vitesse de rotation, diamètre de la pièce, avance et profondeur de passe	26 - 27
- Filetage	27 - 30

Description de quelques accessoires

- Mandrins 3 mors et 4 mors et inversion des mors	31 - 32
- Système de serrage par pinces	32
- Porte-outils à changement rapide	33
- Mandrin de perçage	34
- Lunette fixe	34
- Lunette mobile	35
- Pointe tournante	36
- Chariot orientable pour tournage de cônes courts et pour les opérations de filetage	36 - 37
- Graissage	37

Nomenclature

Liste des pièces de rechange	39 - 73
------------------------------	---------

Important : respecter les consignes générales de protection contre les accidents !!

- Avant de mettre en service la machine, familiarisez-vous avec tous les éléments de la machine (commutateur, levier, manoeuvres des manivelles etc.) selon les instructions du manuel.
- La machine ne doit être alimentée que par une prise avec la terre.
- Assurez-vous avant la mise en service de la machine que les caractéristiques du moteur correspondent à celles du circuit électrique.
- Utilisez des lunettes de protection et méfiez-vous des habits amples. Protégez en conséquence les longs cheveux (filet).
- Les mesures de cotes, les démontages et remontages, etc ... ne doivent avoir lieu que quand la machine est à l'arrêt.
- Ne jamais toucher aux parties en rotation de la machine !
- Nettoyer les copeaux avec un crochet approprié.
- Eloignez-vous seulement de la machine lorsque vous vous êtes assurés qu'elle est vraiment à l'arrêt.
- Avant de faire tourner la machine, retirez la clé du mandrin.
- Posez les outils à une distance de sécurité et ne pas les laisser sur ou à proximité des éléments mobiles de la machine.
- Les équipements de protection et les installations électriques de la machine ne doivent pas être transformés.
- Utilisez lors de réparations uniquement les pièces d'origine ou envoyez-nous la machine dans son état. (IMPORTANT, sinon la garantie ne serait plus valable).
- Faites attention lors de serrage de pièces que le filet en spirale du mandrin prenne au moins deux (mieux trois) dents sur chaque mors. Sinon il en résulterait le bris de dents et un serrage précaire des pièces à tourner.
- Rabattre lors de la marche de la machine le capot de protection du mandrin. Fermer le capot noir de protection des pignons sur le coté avec la vis intégrée dans le capot. Les pignons d'entraînement sur le coté doivent être protégés avant la mise en marche de la machine.

Caractéristiques techniques

Hauteur de pointes	65 mm
Entrepointe	350 mm
Diamètre de tournage au dessus du banc	130 mm
Diamètre de tournage au dessus du chariot	68 mm
Diamètre de la vis mère	12 mm
Pas de la vis mère (Filet trapézoïdal)	1,5 mm
Tige réglable de débrayage automatique de l'avance vers la poupée fixe.	

Poupée fixe

Diamètre de l'alésage de la broche	17 mm
Cône intérieur spécial pour serrage de pinces type ER 25	
Nez de broche	∅ 32 mm
Pas du filet de serrage	1,5 mm
Nombre des vitesses de rotation	6
Vitesses de rotation	320/800/1400/1700/2900/5250 t/mn

Réduction de la vitesse de rotation pour opérations de filetage grâce aux poulies complémentaires et jeux de pignons 90/130 t/mn

Moteur 3.000 t/mn

Courant alternatif	220 V. 50 Hz
Puissance absorbée (P1)	500 W.
Puissance restituée (P2)	300 W.

Poupée mobile

Diamètre du canon	20 mm
Déplacement maxi du canon	35 mm
Cône intérieur	CMI

Avances

3 avances automatiques de chaque côté, à droite et à gauche 0,06/0,09/0,12 mm/t

Filetages à droite et à gauche

Avec jeux de pignons (accessoires complémentaires)

16 pas métriques 0,25/0,30/0,35/0,40/0,50/0,60/0,70/
0,75/0,80/1,00/1,25/1,50/1,75/2,00/
2,50/3,00 mm

14 pas au pouce
(Nombre de filets au pouce) 10/11/12/14/16/18/20/22
24/28/32/36/40/48

Banc de la machine

Longueur	600 mm
Largeur	120 mm
Hauteur	80 mm

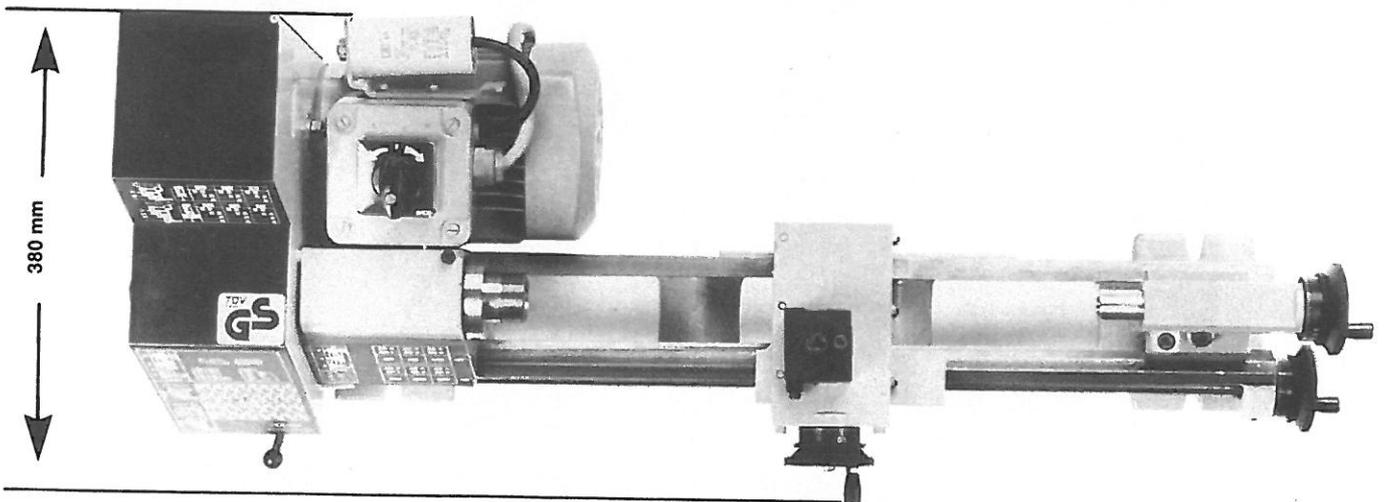
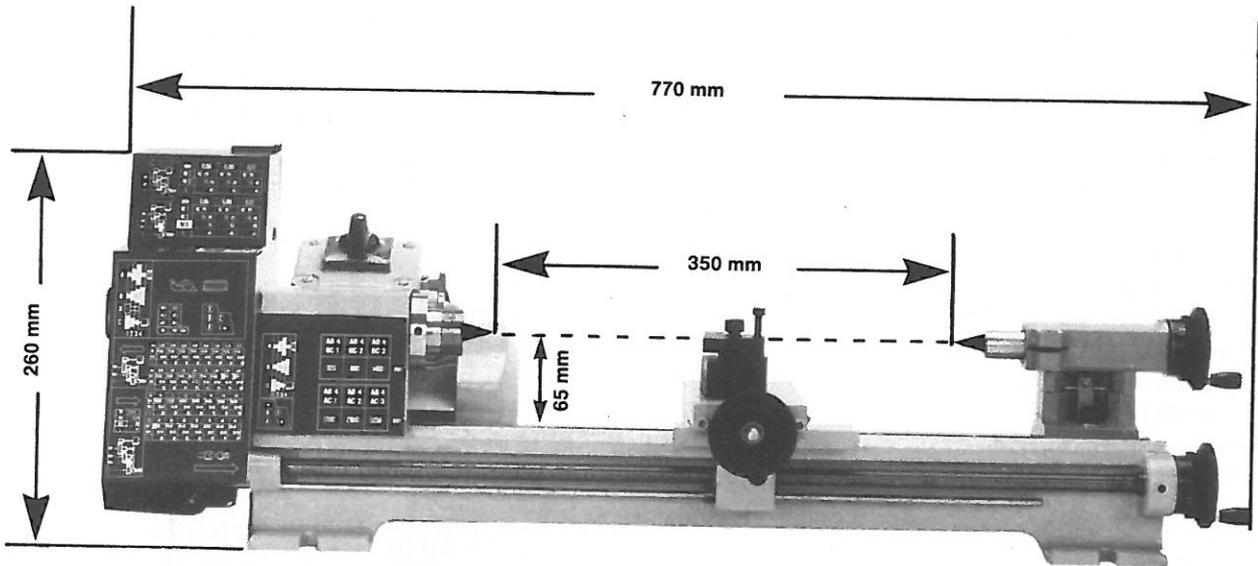
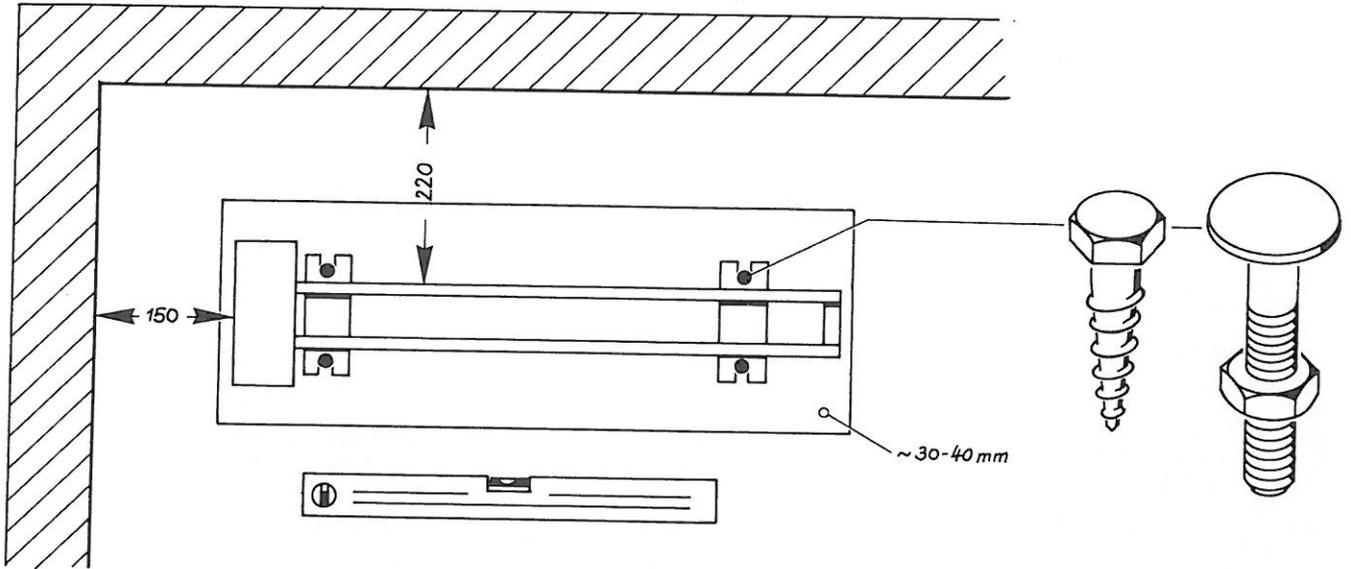
Chariot longitudinal (trainard)

Déplacement maximum	260 mm
Longueur des plans de guidage	129 mm

Chariot transversal

Déplacement maximum	80 mm
---------------------	-------

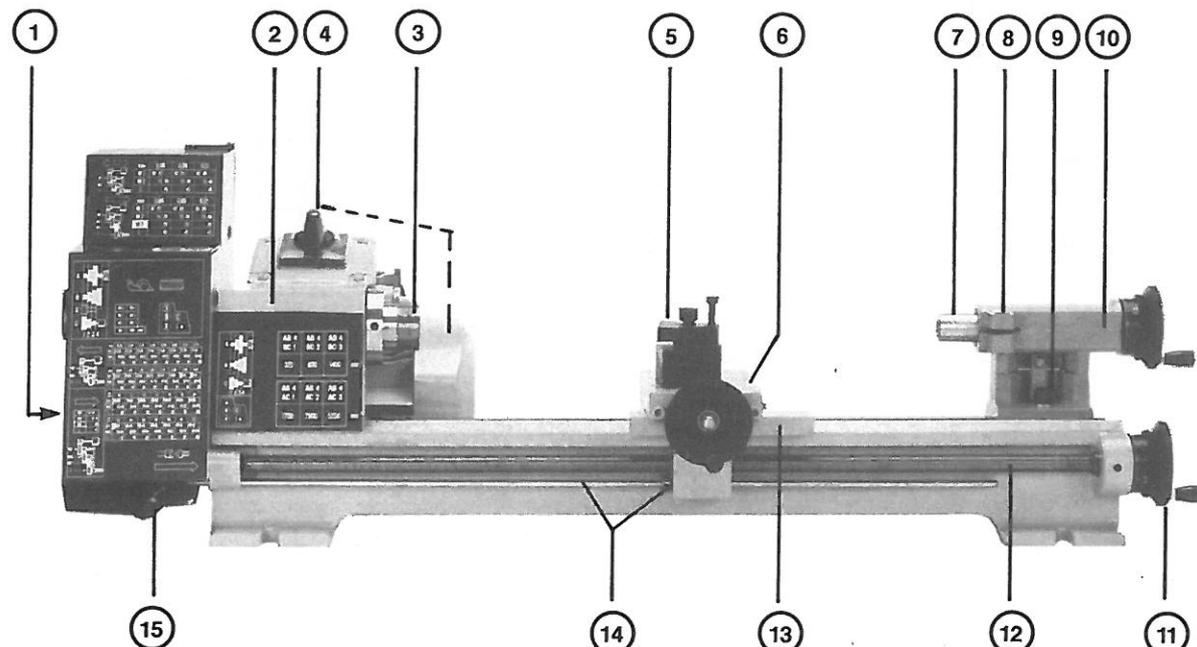
Installation de la machine



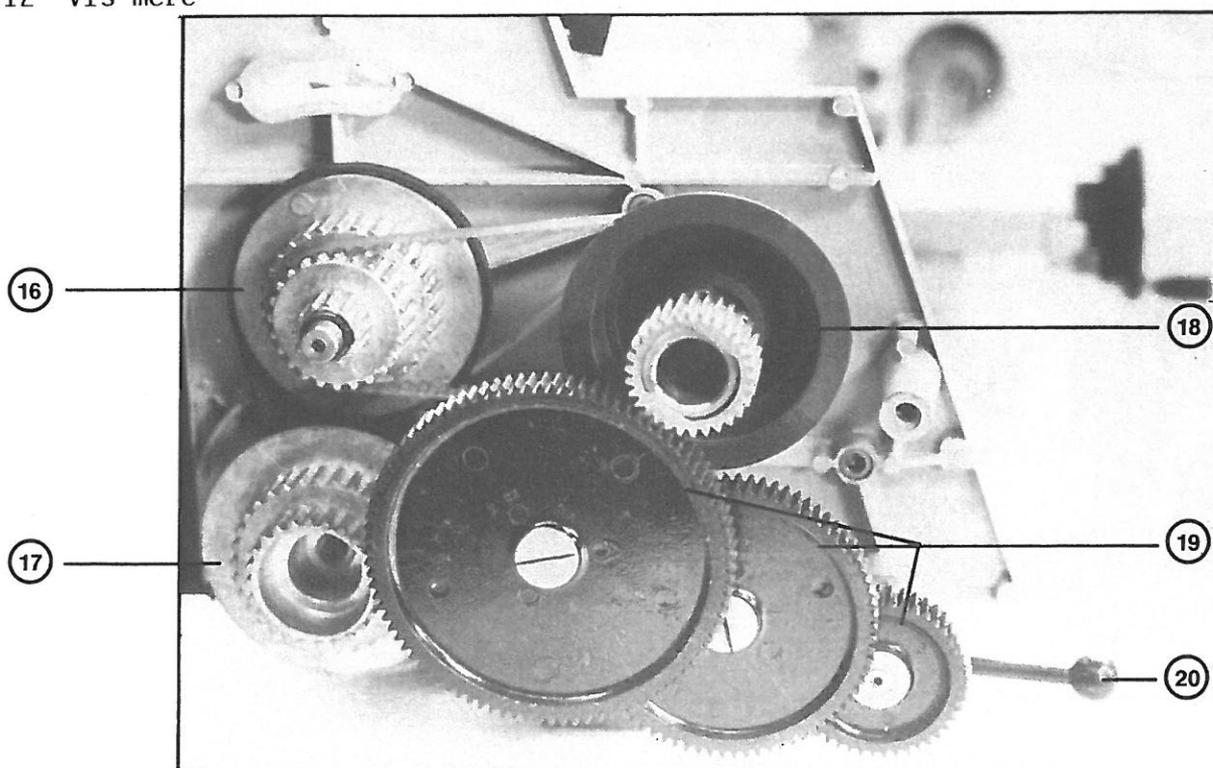
Nettoyage avant la mise en service

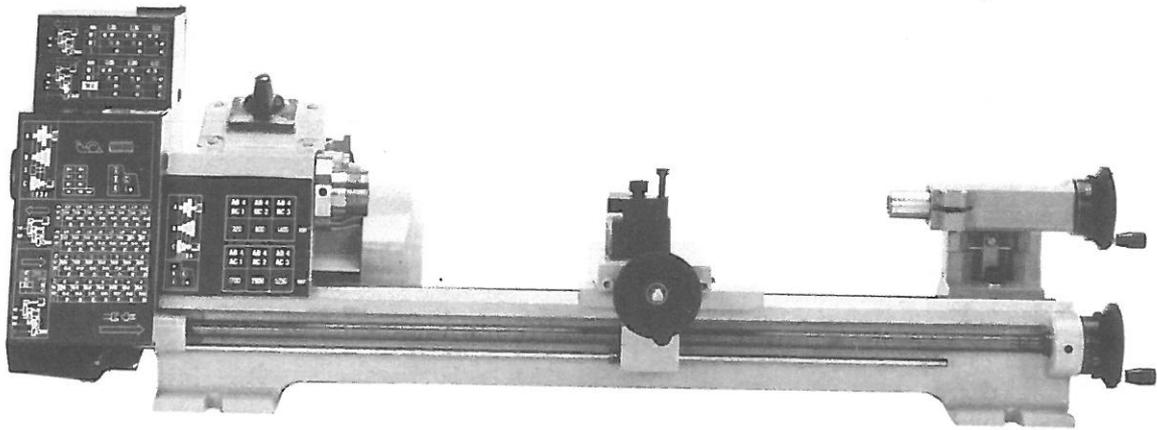
Les parties et les pièces non peintes sont graissées contre la corrosion. Nettoyez ces parties avec un chiffon imbibé de pétrole. Protégez ensuite ces parties avec une fine pellicule d'huile (huile machine)

Éléments de la machine



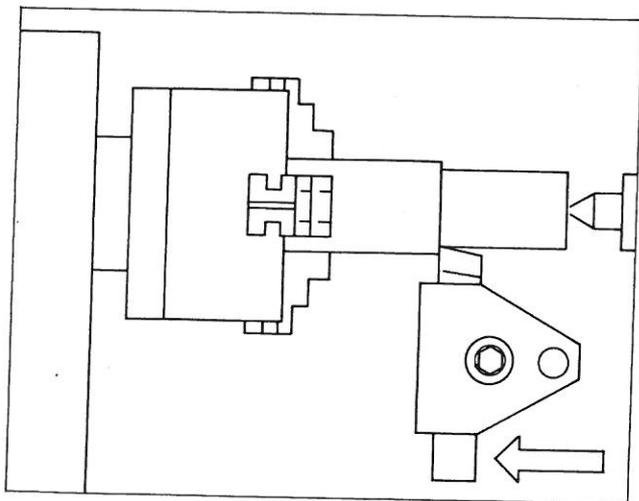
- | | |
|--|--|
| 1 Entraînement | 13 Chariot longitudinal (trainard) |
| 2 Poupée mobile | 14 Butée d'arrêt de desembrayage de l'avance automatique réglable. |
| 3 Broche principale | 15 Levier d'embrayage de l'avance automat. |
| 4 Moteur avec commutateur | 16 Poulie intermédiaire. |
| 5 Porte-outils | 17 Poulie moteur. |
| 6 Chariot transversal | 18 Poulie de la broche. |
| 7 Canon de la poupée mobile | 19 Pignons montés sur la lyre pour : |
| 8 Vis de blocage du canon de la poupée mobile. | - avances automatiques |
| 9 Vis de bloc. de la poup. mobile. | - opérations de filetage avec accessoires complémentaires. |
| 10 Poupée mobile | 20 Levier d'embrayage de l'avance automat. |
| 11 Manivelle du trainard | |
| 12 Vis mère | |





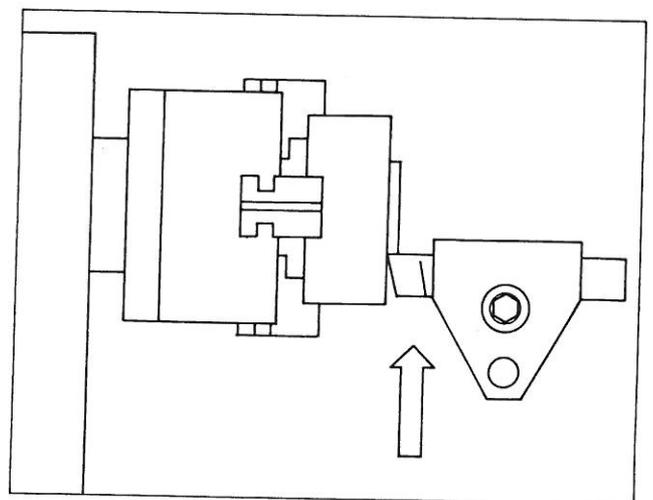
- Pointe fixe de broche.
- Pointe fixe CMI de la poupée mobile.
- Clé plate 13 mm.
- 6 clés alène 1,5/2/3/4/5/6 mm.
- Toc.
- Plateau pousse-toc.
- Plateau adaptateur de mandrins avec 4 vis de fixation.
- Courroie trapézoïdale (montée) (5 X 3 X 280 mm)
- 2 courroies crantées (dont une montée) (340 + 420 mm)
- Pignons 20/25/30/40/45/75 Pignon double 92/20 Z.
(Une partie étant déjà montée sur la lyre)
séparément axe avec bague pour avance à gauche.

Notions générales d'usinage



Chariotage

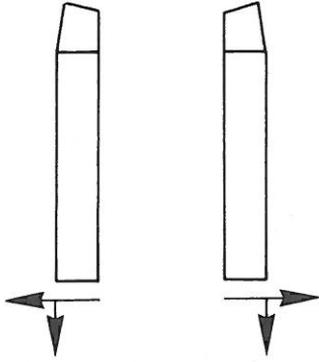
Chariotage parallèle à l'axe de tournage avec outil à droite.



Dressage

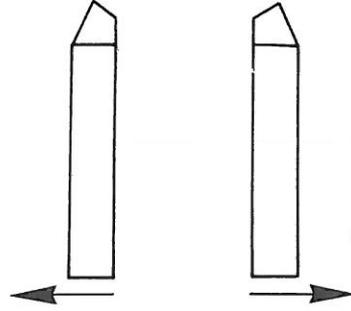
Dressage à 90° par rapport à l'axe de tournage avec outil à gauche.

Quelques formes différentes d'outils



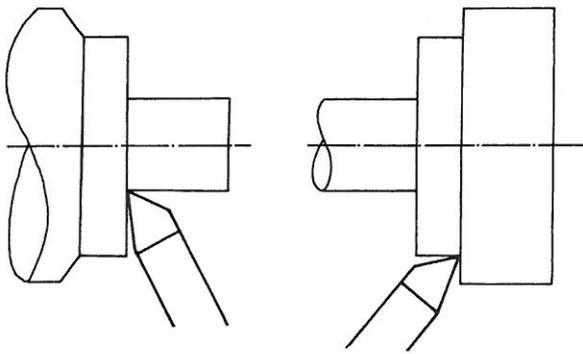
Outil à charioter à droite

Outil à charioter à gauche

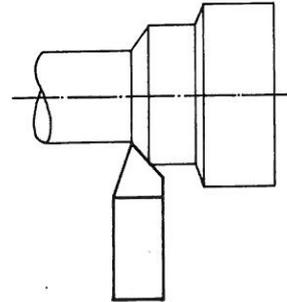


Outil d'ébauche à droite

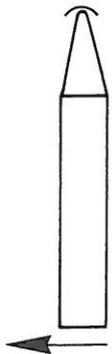
Outil d'ébauche à gauche



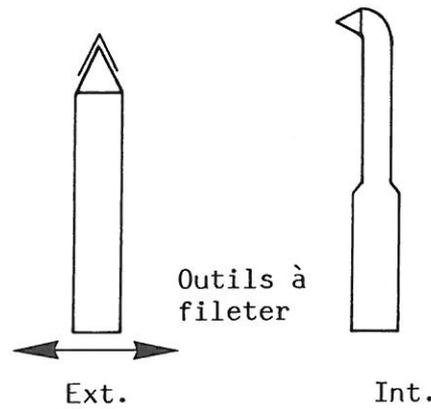
Tournage d'angles vifs lors de chariotages (ou de dressages)



Les outils d'ébauche sont utilisés pour enlever rapidement beaucoup de matière.



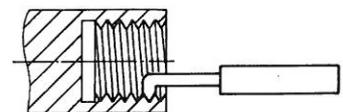
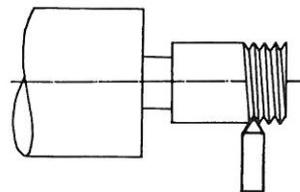
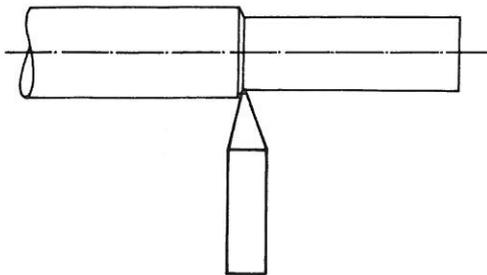
Outil de finition



Outils à fileter

Ext.

Int.



Pour les travaux de finition et pour obtenir de bons états de surface.

Faites attention que vos outils soient toujours bien affûtés. Vous obtiendrez seulement à cette condition de bons résultats dans vos travaux.

AVANCES

Les avances désigneront les mouvements suivants :

- déplacement du trainard sur le banc (chariotage)
- déplacement du chariot transversal à la manivelle (dressage)

Les avances sont données en mm par tour.

La valeur des avances dépend de :

- Dureté de la pièce usinée
- Diamètre de la pièce usinée
- Profondeur de la passe (épaisseur du copeau)
- Etat de surface désiré.

Exemple : Nombre de tours de la broche 320 tours par minute
avec avance 0,09 par tour. ($320 \times 0,09 = 28,8$ mm de déplacement à la minute).

Sur la page 26 vous trouverez le tableau correspondant.

Règle générale :

- a) Grand diamètre avec grande profondeur de passe = basse vitesse de rotation de la broche et moyenne ou grande avance (état de surface rugueux)
- b) Grand diamètre avec faible profondeur de passe = haute vitesse de rotation de la broche et petite avance (état de surface lisse)
- c) Lorsque le diamètre de la pièce diminue, dans la même matière, la vitesse de rotation de la broche augmente. (vitesse de coupe)
- d) La vitesse de coupe est à définir selon les facteurs suivants : dureté de la pièce, diamètre, qualité de l'outil de coupe, avance, épaisseur du copeau. Une vitesse de rotation trop élevée conduit à un très fort échauffement de l'outil et dans des cas extrêmes au blocage de la machine.

Afin de représenter concrètement la vitesse de coupe, on mesure la longueur d'un seul copeau qui serait enlevé de la pièce en 1 minute et en une fois. Ainsi la vitesse de coupe 35 par exemple signifie un copeau de 35 m en une minute.

Un outil de tournage en HSS bien affûté est prévu pour des vitesses de coupe de 30 à 40 m par minute. Le point critique pour des outils en HSS est à 600°. De plus hautes températures sur l'arête de coupe diminueraient les capacités de coupe de l'outil et conduiraient à sa détérioration.

Montage des systèmes de serrage sur la broche

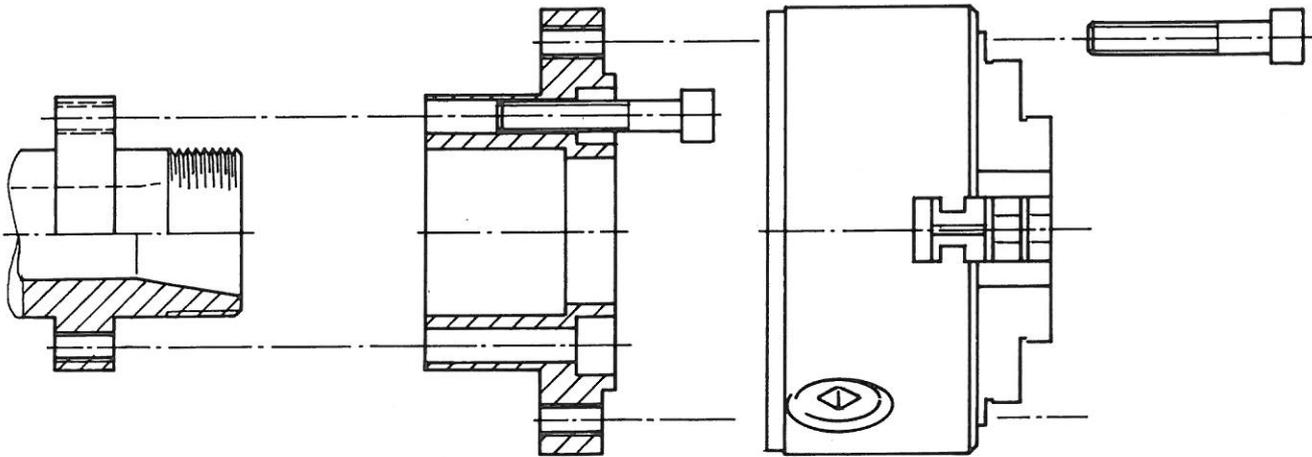
Le filet sur le nez de la broche, les surfaces d'appui (plateau adaptateur, plateau pousse-toc, mandrin, pinces, chapeau de pince) doivent être nettoyés de tous copeaux, poussières et huile. Avant tout montage nettoyer avec un chiffon propre.

Fixation

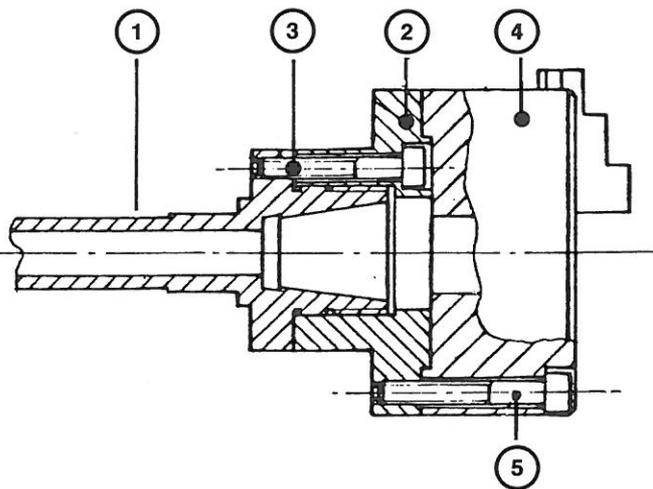
Plateau adaptateur de mandrin
avec 3 vis 6 pans creux

+

mandrin avec
3 vis 6 pans creux



- 1 Broche principale
- 2 Plateau adaptateur de mandrin
- 3 Vis de fixation du plateau (3 pièces)
- 4 Mandrin du tour
- 5 Vis de fixation du mandrin (3 pièces)



Précision de la rotation du mandrin

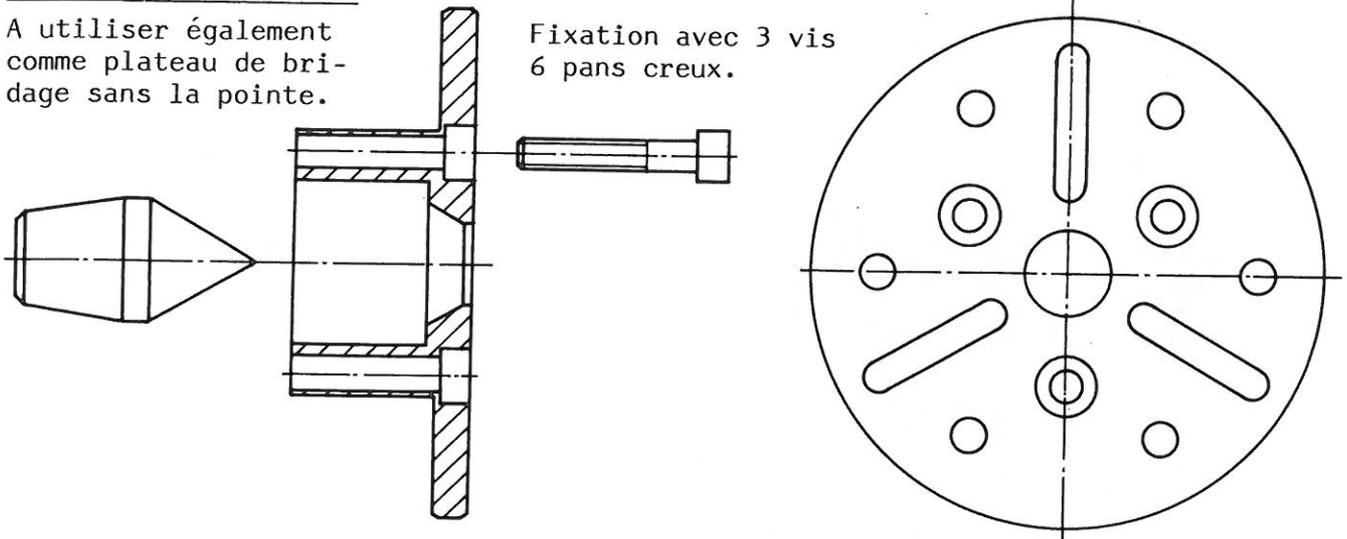
Faites attention avant le blocage des vis du mandrin (5) que le mandrin s'appuie correctement sur le plateau adaptateur (2).

Un mandrin monté de travers conduirait à une déformation du plateau adaptateur et du corps du mandrin. Les résultats en seraient une mauvaise précision dans le travail.

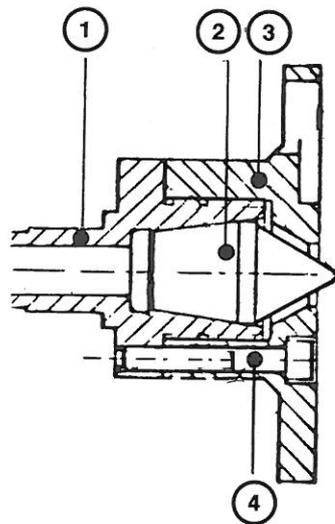
Montage du plateau pousse-toc et de la pointe

Plateau pousse-toc

A utiliser également
comme plateau de bri-
dage sans la pointe.

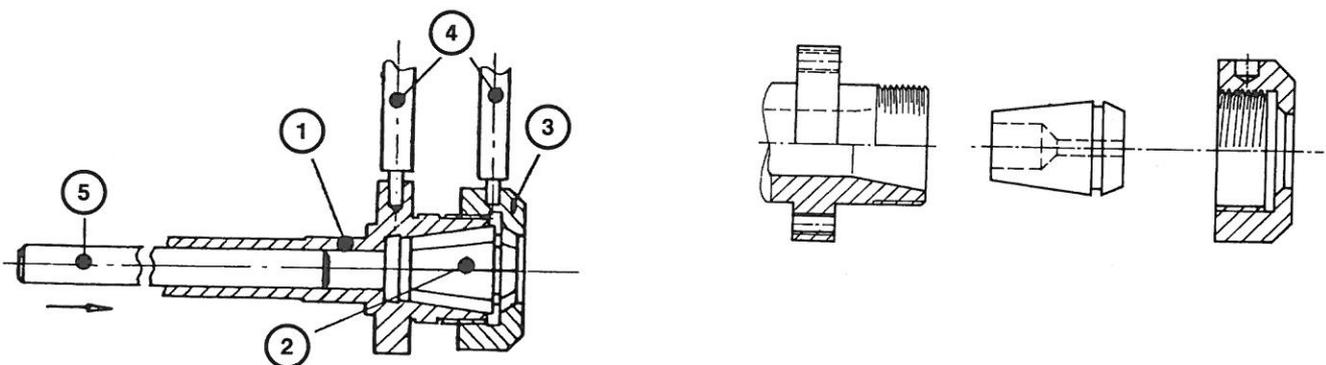


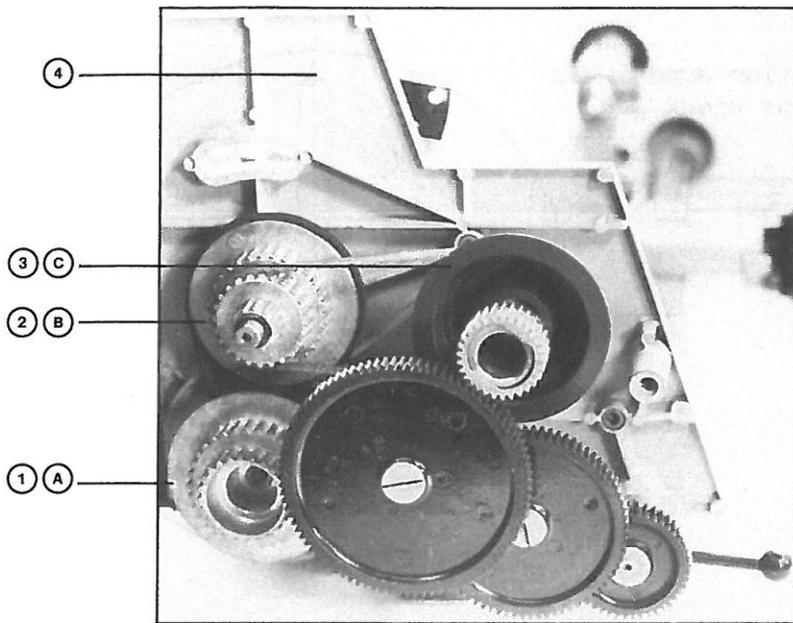
- 1 Broche principale
- 2 Pointe fixe
- 3 Plateau pousse-toc
- 4 Vis de fixation



Montage du système de serrage par pinces

- 1 Broche principale
- 2 Pince
- 3 Chapeau de pince
- 4 Tiges d'arrêt
- 5 Barre d'éjection des pinces.





AB 4 BC 1	AB 4 BC 2	AB 4 BC 3	min ⁻¹
320	800	1400	

AB 4 AC 1	AB 4 AC 2	AB 4 AC 3	min ⁻¹
1700	2900	5250	

Longueurs des courroies

A - B = courroie trapézoïdale	5x3x280 mm	1 poulie moteur = A
B - C = courroie crantée	340 mm	2 poulie intermédiaire = B
A - C = courroie crantée	420 mm	3 poulie broche = C
		4 platine

Explication

A - B 4 (poulie moteur à poulie intermédiaire) est une transmission constante par courroie trapézoïdale qui ne change jamais.

Les transmissions restantes (réduction ou démultiplication) se font par des courroies crantées renforcées par câbles d'acier. Selon la vitesse, la transmission s'effectue entre :

- A = poulie moteur et
C = poulie broche
- ou
- B = poulie intermédiaire et
C = poulie broche

Pour cela deux courroies crantées de longueur différente pourront être montées. Ces courroies se trouvent dans l'équipement standard.

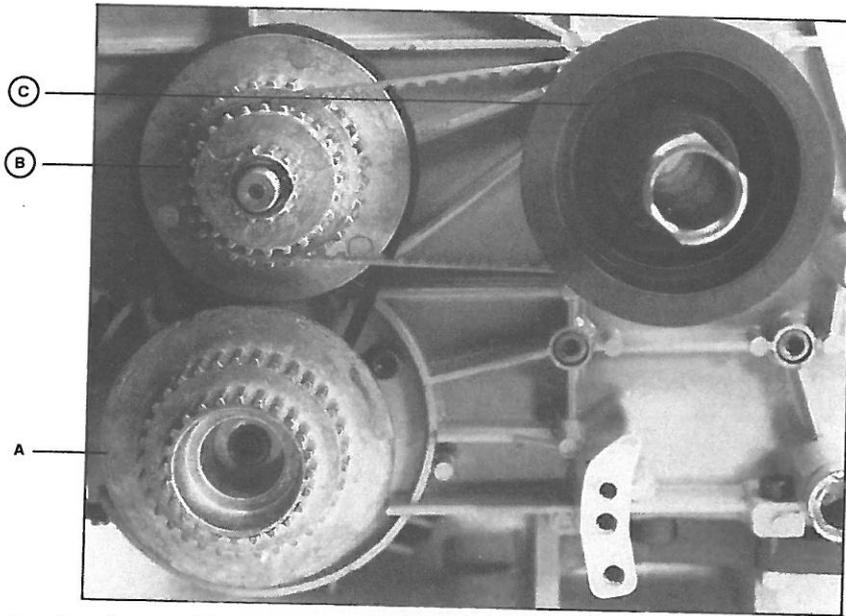
Tension des courroies B/C

- Desserrer l'axe de la poulie. Cet axe est maintenu de l'autre côté de la platine par un écrou.
- Déplacer l'axe à la main dans la lumière courbe.
- Lorsque la courroie crantée est détendue, elle pourra être alors placée dans la position désirée.
- Tendre la courroie et bloquer l'écrou.

Une tension trop forte ou trop faible de la courroie conduit à son usure rapide. Si la courroie en position se laisse tordre à 90°, la tension est optimale.

Le changement de courroie s'effectue sur une poulie à 3 étages, comme vous pouvez le remarquer sur le tableau des vitesses.

Les basses vitesses de rotation 320/800/1400 t/mn s'effectuent grâce à la poulie intermédiaire. Transmission entre B = poulie intermédiaire et C = poulie broche sur 3 étages. (B = poulie intermédiaire est entraînée selon la constante A - B 4)



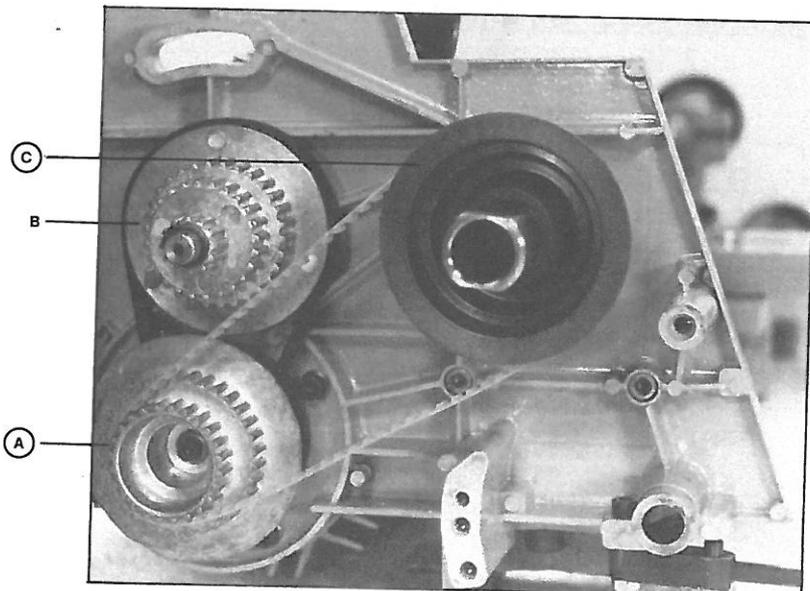
Les hautes vitesses de rotation 1700/2900/5250 t/mn sont obtenues grâce à la transmission A = poulie moteur et C = poulie broche également sur 3 étages (B = poulie intermédiaire tourne dans ce cas à vide)

Tension courroie A/C

- Légèrement desserrées les vis de maintien du moteur derrière la poulie moteur.
- Positionner la courroie sur l'étage voulu.
- Pousser le moteur, les vis sont guidées dans des lumières.
- Bloquer les vis.

Tension courroies A/B/C/

- Desserrer l'axe de la poulie intermédiaire B.
 - Positionner la courroie entre B et C.
 - Tendre la courroie et bloquer l'axe de la poulie intermédiaire avec l'écrou.
- Dans le cas où la courroie trapézoïdale A/B n'était pas assez tendue, desserrer les 4 vis moteur et tendre la courroie par déplacement du moteur dans les lumières. Resserer les vis.



Les vitesses de rotation exactes sont fonction de la pièce à usiner

- qualité de la manière à usiner, diamètre.
- état de surface désiré
- ébauche, finition

Ebauche = beaucoup de matière à enlever

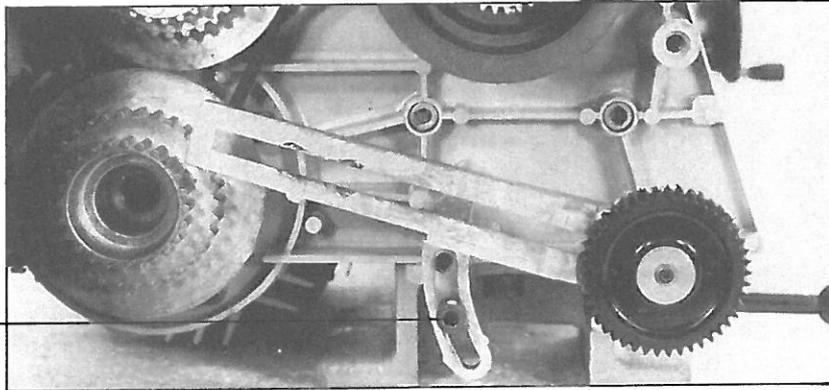
basse vitesse de rotation - grande avance - épaisseur du copeau importante = état de surface rugueux.

Finition = peu de matière à enlever

haute vitesse de rotation - petite avance - petite épaisseur du copeau = état de surface lisse. (dépend de la forme de l'outil)

Avance automatique

Une structure de l'état de surface régulière sera obtenue grâce à l'avance automatique. (contrairement à l'avance manuelle). Selon le montage des roues l'avance automatique peut être obtenue aussi bien à droite qu'à gauche.



Vis de blocage de la lyre

Avec la lyre les avances 0,06/0,09/0,12 mm par tour de broche sont possibles.

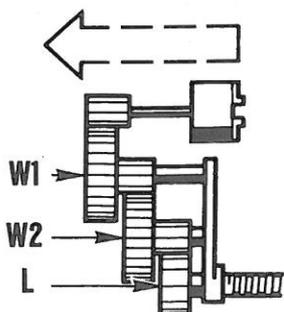
Pour cela les pignons Z 20/Z30/Z40 livrés dans l'équipement standard seront utilisés. (Un de ces pignons est monté sur la machine qui est livrée)

Les pignons sont montés sur des douilles 6 pans. Sur l'autre coté de la lyre les axes seront fixés dans les contre-écrous. Le blocage se fera grâce aux fentes visibles des vis.

Changement de avances

D'abord débloquer la vis de fixation de la lyre. La lyre va tomber vers le bas. Les vis à tête fendue au centre des pignons seront dévissées complètement et ainsi les contre-écrous de l'autre coté de la lyre s'enlèveront. La douille pourra être alors enlevée et d'autres pignons pourront être montés selon le tableau.

Combinaisons des avances de la droite vers la gauche

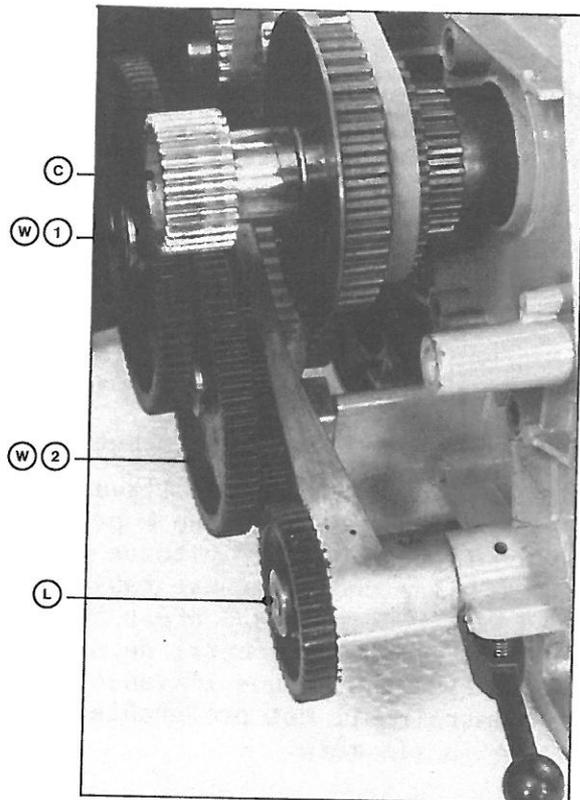
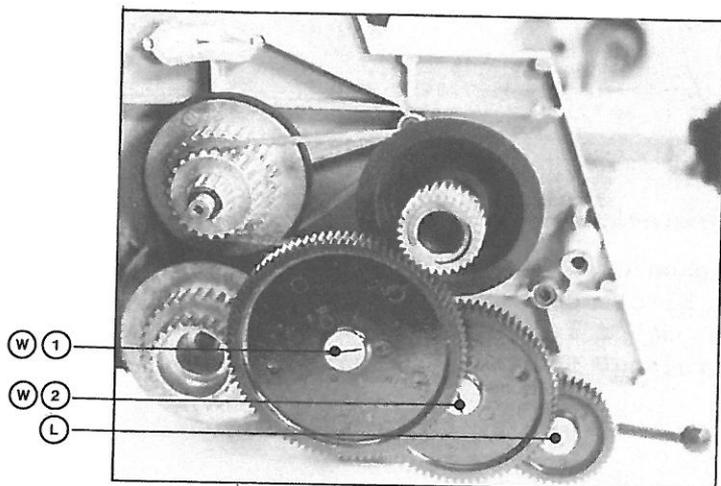


mm	0,06	0,09	0,12
W1	92 20	92 20	92 20
W2	75 20	75 30	75 40
L	45	45	45

Pour ces avances les pignons sur l'axe W 2 uniquement changent. Retirer de la même manière l'axe W 1 afin que l'axe W 2 soit accessible.

Exemple : avance 0,09

Axe W1 = pignon double 92/20 monté sur douille longue
 Axe W2 = pignons 75 30 montés sur douille moyenne
 Axe L = pignon 45 monté dans axe vis mère



Transmission :

Pignon broche Z 30 constante sur pignon Z 92 (Z 20) W 1
 Pignon Z 20 de W 1 sur pignon Z 75 (Z 30) W 2
 Pignon Z 30 de W 2 sur pignon Z 45 L = entrainement de la vis mère.

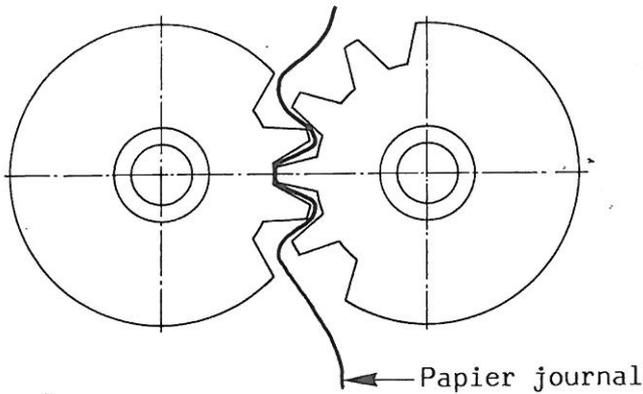
Combinaison des avances de la gauche vers la droite

Ici sera seulement monté l'axe W 3 avec le pignon Z 20 entre les axes W 2 et L
 (l'axe W 3 est livré avec l'équipement standard)
 le garnissage de l'axe W 2 s'effectue selon l'avance voulue.

mm	0,06	0,09	0,12
W1	92 20	92 20	92 20
W2	75 20	75 30	75 40
W3	20	20	20
L	45	45	45

Remontage de la lyre

Lorsque les pignons seront de nouveau montés, ne pas bloquer les vis afin qu'ils puissent glisser dans la grande lumière de la lyre.
 Afin d'obtenir lors de la marche une rotation assez silencieuse des pignons, enfilez une petite bande de papier (papier journal) entre les pignons, puis bloquez définitivement les vis.

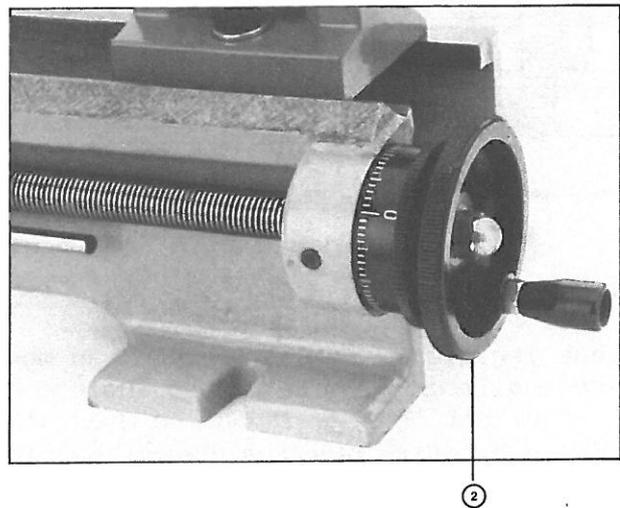
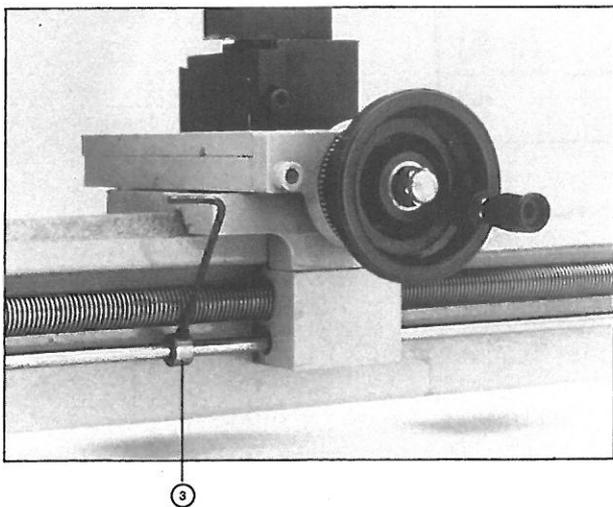
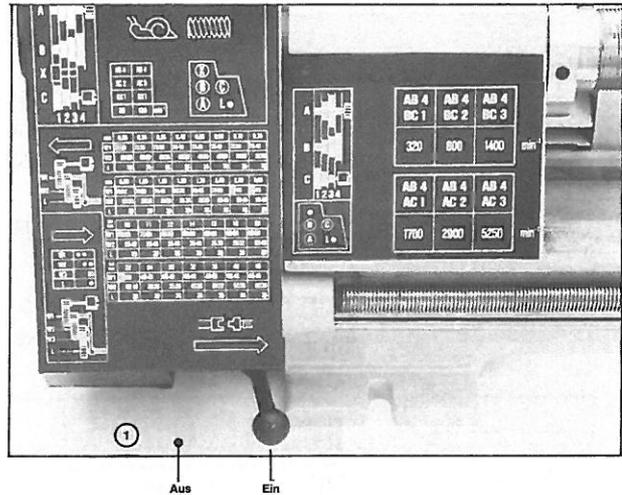
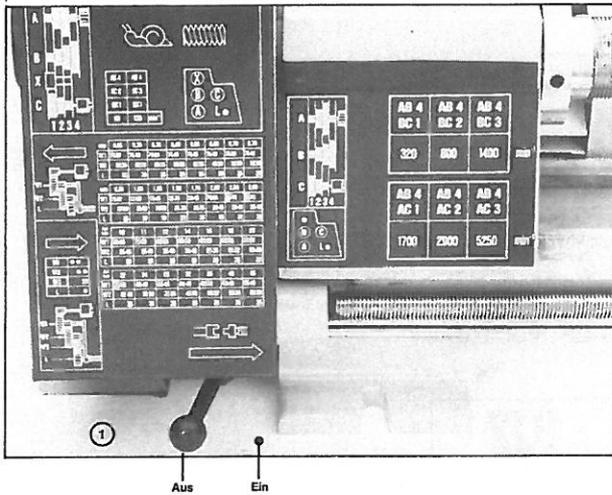


Commencer par l'axe le plus rapproché du pignon L .
 Ici par exemple "L" sur W3/W3 sur W2/W2 sur W1 et également W1 sur le pignon de la broche. Pour finir bloquer la vis d'arrêt de la lyre. Enlever le papier journal avant la mise en marche de la machine. (En faisant tourner un peu la broche).

Embrayage de l'avance automatique

Contrôler avant d'embrayer l'avance que :

- Le réglage de la passe à prendre et la vitesse de l'avance sont exacts en rapport avec la vitesse de rotation de la broche et le diamètre de la pièce choisie (voir tableau des vitesses de coupe page 26)
- L'outil de tournage n'est pas encore en contact avec la surface à usiner.
- L'espace entre l'outil de serrage (mandrin etc.) ou la poupée mobile est suffisant pour que l'avance automatique puisse être utilisée. Dans le cas contraire il est préférable d'utiliser l'avance manuelle grâce à la manivelle de la vis mère.



- levier d'embrayage des avances
- Manivelle de la vis mère
- Douille réglable du débrayage automatique de l'avance.

On peut embrayer l'avance avec une machine en marche ou à l'arrêt.

- a) Sur la machine en marche le levier l sera poussé en position "marche". Selon que l'avance choisie est plus ou moins haute cela peut durer un certain temps avant que l'embrayage se fasse. Le levier d'embrayage devra être maintenu avec une légère pression pendant ce temps.
- b) A l'arrêt le levier sera poussé comme dans a) et maintenu en légère pression et la manivelle du trainard sera manoeuvrée de façon à ce que l'embrayage se fasse.

Lorsque la machine est en marche, il est possible également d'embrayer plus rapidement l'avance grâce à la manivelle (2)

Lors de travaux normaux de tournage il est indispensable de débrayer l'avance avant que la machine soit arrêtée car dans un cas contraire l'outil viendrait s'enfoncer dans la pièce. (Dégradation de l'outil ou rupture lors d'une nouvelle mise en marche de la machine).

Lorsqu'un danger survient, que l'outil rentre dans le mandrin, ou que la longueur d'usinage soit dépassée, il faut débrayer l'avance avant l'arrêt de la machine. Le déplacement du trainard sera alors immédiatement stoppé.

Avance manuelle

Celle-ci s'effectuera avec le levier des avances en position débrayé grâce à la manivelle de manoeuvre du trainard.

De même le trainard sera ramené en arrière grâce à cette manivelle afin de pouvoir prendre une nouvelle passe.

Si l'avance est embrayée il faudra avant tout la débrayer car sinon la manivelle ne pourra pas être actionnée.

Débrayage automatique de l'avance automatique

(Seulement dans le cas de l'avance en direction de la poupée fixe)

La tige de débrayage automatique de l'avance avec butée réglable se trouve sous la vis mère fixée parallèlement. Elle sert

- a) comme sécurité, afin que l'outil ne vienne par exemple pas en contact avec le mandrin.
- b) comme butée d'arrêt, particulièrement lors d'usinage sur la même longueur.

Comment régler avec précision la tige de débrayage automatique des avances

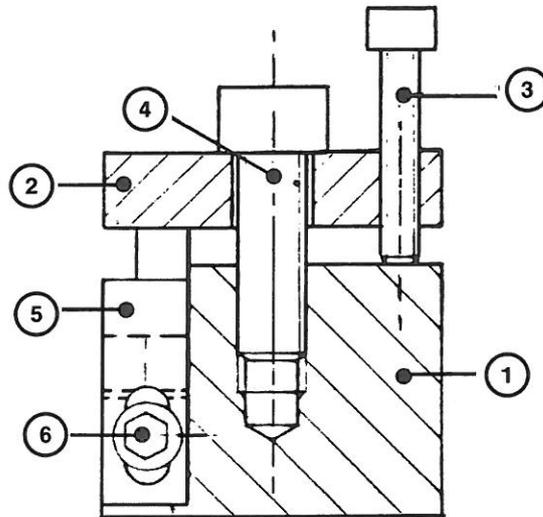
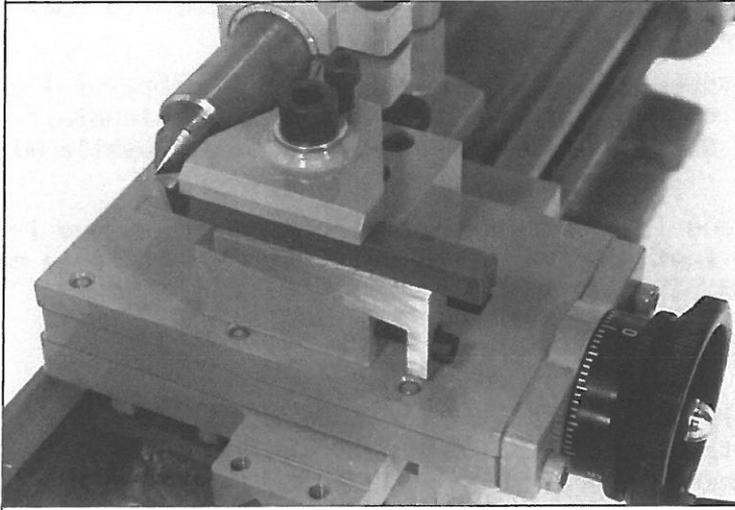
- 1) Débrayer l'avance.
- 2) Débloquer la butée réglable qui est fixée par une petite vis.
- 3) Amener le trainard dans la position où l'avance automatique doit débrayer.
- 4) Embrayer l'avance.
- 5) Amener la butée réglable précautionneusement contre le trainard afin que rien ne se dérègle et bloquer la butée grâce à la vis.
- 6) Effectuer un essai sans prendre de matière pour voir si l'avance débraye à l'endroit voulu. Dans le cas contraire, ajuster.

(Jeu de l'embrayage environ 1,3 mm).

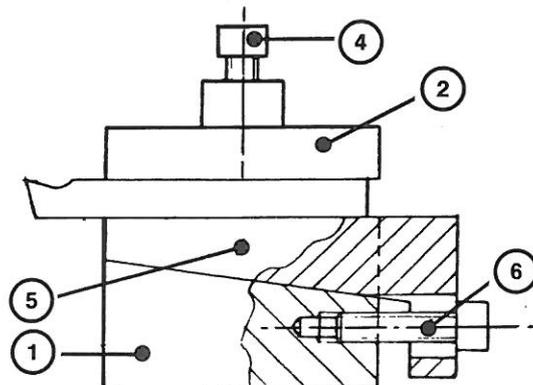
Chariot longitudinal (trainard)

Le trainard est guidé sur la partie avant du banc. Le déplacement du trainard s'effectue lors de chariotage normaux et également lors d'opérations de filetage par la vis mère.

Le chariot transversal est monté sur guidage par queue d'aronde avec rattrapage de jeu. Il est équipé d'un porte-outil multi-directionnel. (ce porte-outil peut être remplacé par des accessoires complémentaires suivant : porte-outils à changement rapide ou chariot orientable.)



- 1) Corps du porte-outils.
- 2) Bride d'outils.
- 3) Vis de réglage en hauteur de la bride d'outils.
- 4) Vis de blocage.
- 5) Cale pentée pour réglage en hauteur de l'outil.
- 6) Vis de réglage de la hauteur d'outil.

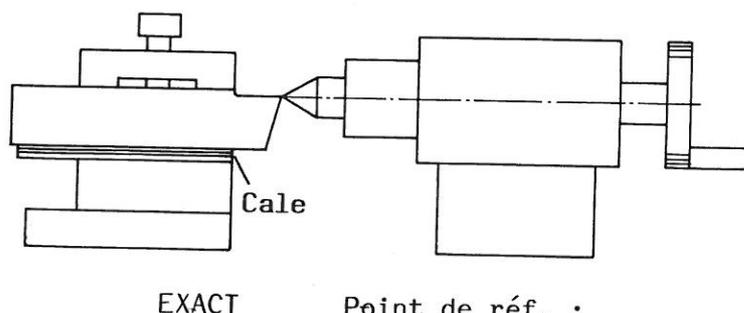
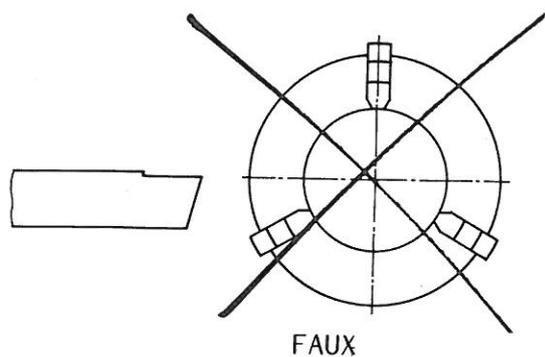


Le porte-outils est fixé par le milieu par 2 vis 6 pans creux vissées dans une cale elle-même fixée dans une rainure du chariot transversal.

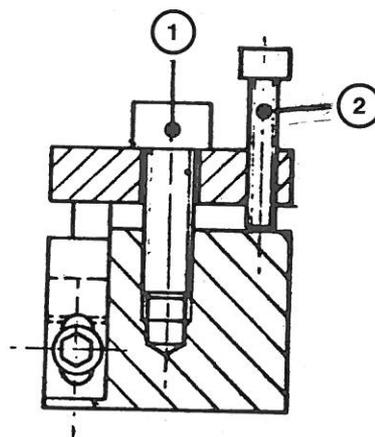
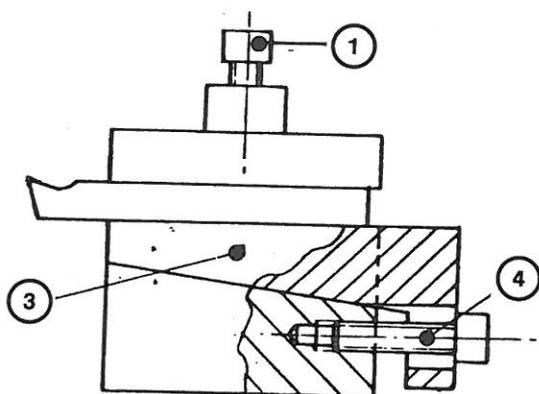
Si les deux vis de fixation sont quelque peu débloquées on peut alors déplacer le porte-outils dans la rainure d'avant en arrière afin de le régler selon le diamètre de la pièce usinée. De la même manière le porte-outils peut être orienté des deux côtés.

Réglage et fixation des outils

Le réglage de l'outil doit s'effectuer avec une contre-pointe montée.



Point de réf. :
0,2 mm max.
en dessous de
la pointe.
Jamais au dessus !

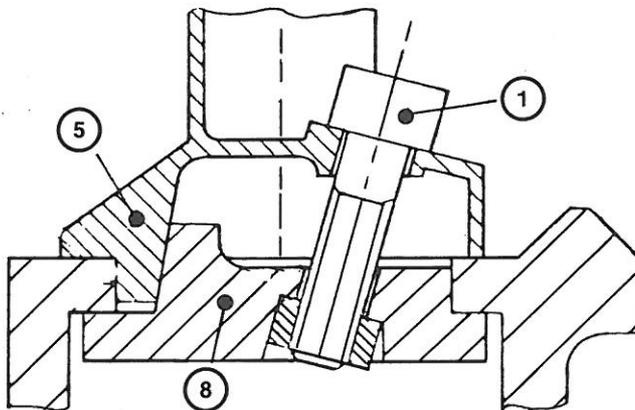
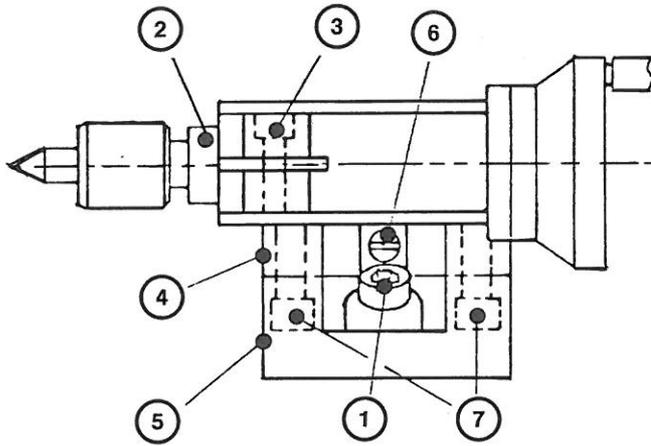


- 1) Vis de blocage.
- 2) Vis de réglage en hauteur de la bride d'outils.
- 3) Cale pentée.
- 4) Vis de réglage de la hauteur.

L'outil devra être monté non bloqué sur la cale pentée 3.
Le réglage s'effectue par rapport à la pointe de la poupée mobile.
Dans le cas où l'on dévisse la vis de réglage 4, l'outil descend. Dans le cas où on l'a visse il monte. En fonction des dimensions de l'outil, il peut se faire que la cale pentée ne suffise pas. Dans ce cas insérer les cales (par exemple des plaques de tôle) sous l'outil. Pour serrer l'outil, il faut d'abord mettre la bride d'outil de niveau grâce à la vis 2 et le bloquer grâce à la vis 1. Contrôler une nouvelle fois si la hauteur de l'arête tranchante de l'outil est bonne par rapport à la pointe. Il est possible qu'elle se soit dérégulée lors du réglage de la vis 1.

Poupée mobile

La poupée mobile sert à stabiliser la pièce. Elle la presse, si elle est bien réglée, contre la poupée fixe. De cette manière les forces centrifuges sont annulées et la pression de l'outil contre la pièce est bien répartie lors de l'usinage. Lors de l'usinage de pièces spéciales, il existe d'autres possibilités comme lunette fixe et mobile qui seront décrites plus loin.



- 1 Vis 6 pans creux pour fixation de la poupée mobile par contre-plaque sur le banc du tour.
- 2 Canon (fourreau) avec cone intérieur CMI
- 3 Vis de blocage du canon.
- 4 Partie supérieure de la poupée mobile.
- 5 Partie inférieure de la poupée mobile.
- 6 Vis d'ajustement latéral
 - a) pour réglage de la poupée mobile.
 - b) pour déplacement latéral possible afin de tourner de longues pièces coniques.
- 7 Vis d'assemblage (partie supérieure et inférieure)
- 8 Contre-plaque.

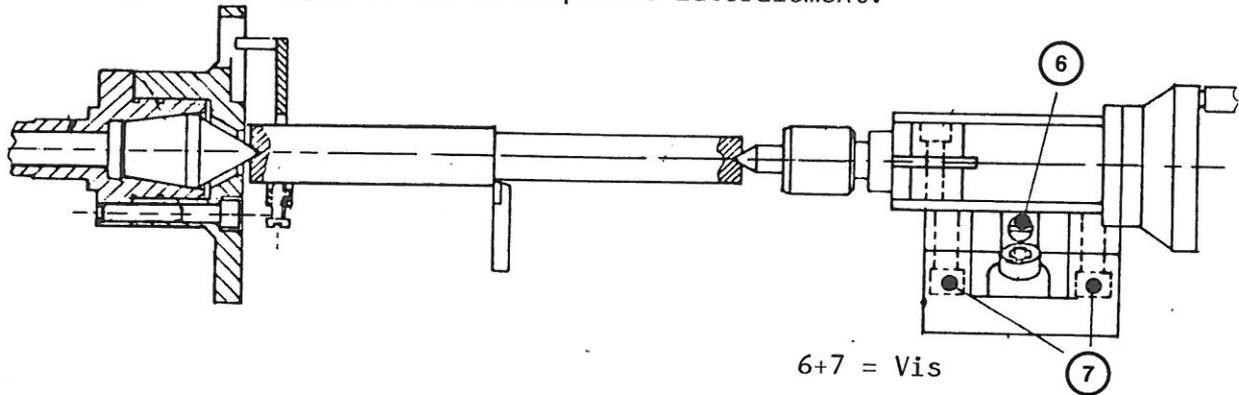
Ajustement de la poupée mobile contre la pièce

La poupée mobile sera amenée en position débloquée contre la pièce.
La contrepointe sera alors introduite dans le trou de centrage de la pièce.
Le fourreau de la poupée devra être sorti de manière à ce que l'outil ait assez de place en rapport avec le chariot pour se mettre en position départ d'usinage.
Grâce à la vis 1 fixer la poupée mobile sur le banc. Le mandrin de tour devra être de nouveau légèrement ouvert et la pièce sera ainsi exactement centrée sur la contrepointe en manoeuvrant légèrement la manivelle de la poupée mobile.
Serrer alors le mandrin. Appuyer de nouveau la pointe correctement contre la pièce et bloquer le canon grâce à la vis 3.
Une fois que les bonnes vitesses et avances seront prêtes, le travail pourra commencer.

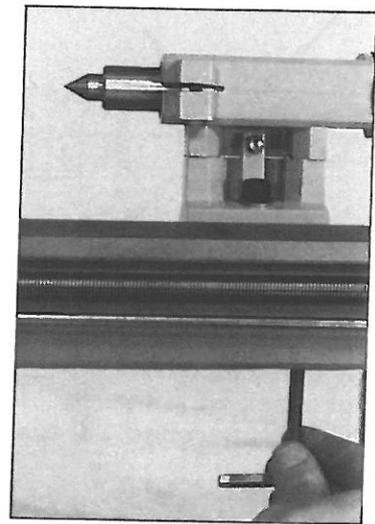
Avant la mise en place de la contrepointe nettoyer avec un chiffon propre le cône intérieur du canon. Celui-ci reçoit également la contrepointe tournante et le mandrin de perçage.

Usinage de cones longs

Celui-ci s'effectue entre deux pointes. A cette fin on remplacera le mandrin de tour par un plateau pousse-toc avec toc et une pointe fixe coté broche fixe.
Il faudra également déplacer la contrepointe latéralement.

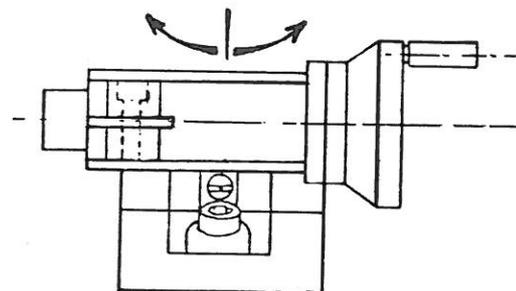
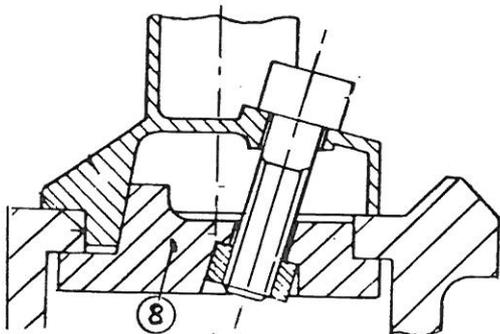


Les vis accessibles par le dessous de la poupée mobile (7) doivent être légèrement desserrées et la pointe sera amenée grâce à la vis (6) à la valeur voulue (de plus amples explications seront données plus loin)



Desserrage de la poupée mobile de sur le banc

La forme conique de la contreplaque vien en pression contre la partie arrièrè des surfaces de guidage du banc.
Il peut se faire que lors du desserrage de la vis 1 la contreplaque ne se débloque pas, alors une légère pression d'avant en arrièrè de la poupée la débloquera.



Préparation de la pièce

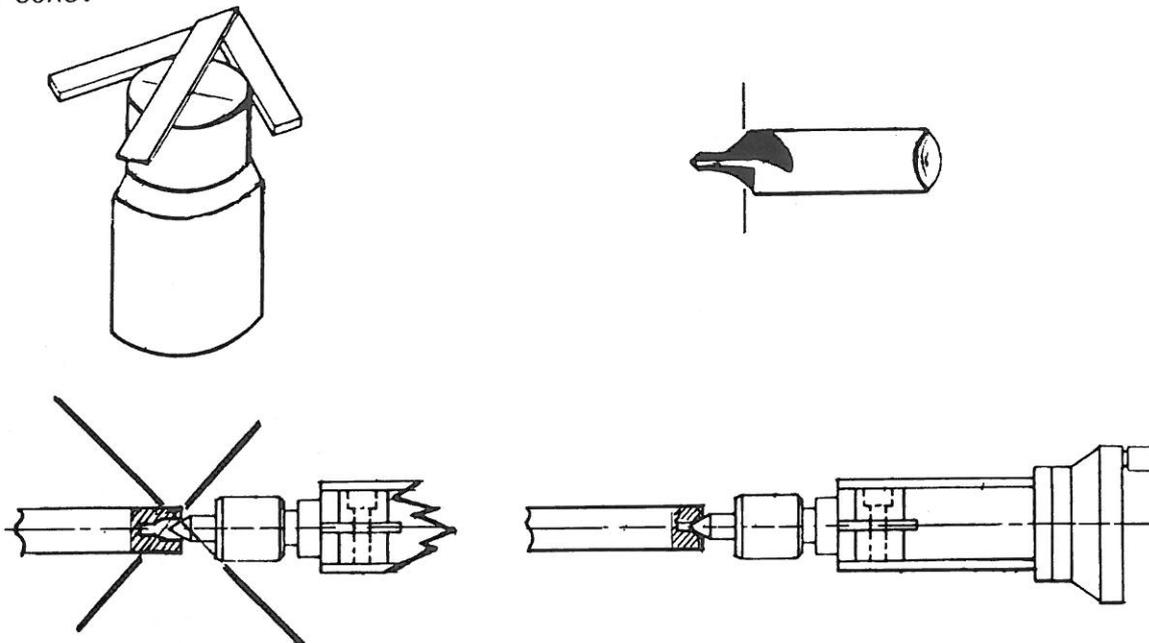
Il existe lors du tournage de longues pièces trois manières différentes d'opérer :

- tourner entre pointes - avec la poupée mobile.
- tourner avec le mandrin et la contrepointe tournante de la poupée
- tourner en l'air - sans poupée mobile.

Pour a) et b)

La pièce sera centrée grâce à un perçage du côté de la poupée mobile. Une équerre de centrage facilitera ce travail.

- Marquer le centre avec un poinçon.
- Percer un avant trou en utilisant un foret fin.
- Monter le mandrin de perçage dans la poupée mobile avec un foret de centrage.
- Serrer la pièce dans le mandrin de tour.
- Amener la poupée mobile jusqu'à la pièce.
- Centrer la pièce grâce à l'avant trou.
- Percer le trou de centrage
- Pour centrer utiliser la vitesse de rotation la plus basse (selon le volume de la pièce)
- Attention : le foret de centrage doit être introduit presque jusqu'à la fin de son cône.

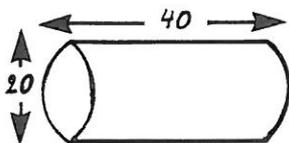


Dans le cas contraire la pointe portera plus tard uniquement sur le bord et il en découlera une rotation irrégulière de la pièce et une usure anormale de la pointe. Pour de grosses et longues pièces il est conseillé pour des raisons de sécurité d'effectuer le perçage du trou de centrage entièrement avec une perceuse portable.

Pour c

Les pièces courtes peuvent être montées directement dans le mandrin.

En règle générale : la longueur de la pièce en dehors des mors du mandrin ne doit pas dépasser son diamètre multiplié par deux.



Tourner entre pointes

- a) Les pièces de haute précision doivent être tournées entre pointes.
Le mandrin 3 mors est moins précis.
- b) Un cône long ne peut être également tourné qu'entre pointes, car la poupée mobile est prévue à cet effet.

Réglage de la poupée mobile en fonction de la valeur du cône.

Dans un premier temps débloquer les vis d'assemblage des deux parties de la poupée mobile (voir page 23). La partie supérieure de la poupée mobile pourra être alors réglée grâce à la vis d'ajustement (n° 6, page 23).

Les diamètres des deux extrémités du cône doivent être préalablement calculés pour effectuer un premier réglage.

Positionner ensuite la pointe de la poupée mobile en face de la pointe de la poupée fixe et déplacer grâce à la vis d'ajustement la contrepointe de la valeur voulue. Ensuite rebloquer les vis d'assemblage (N° 7 Page 23)

L'angle du cône dépendra suite à ce déplacement de la longueur de la pièce à usiner. Plus la poupée mobile est rapprochée de la poupée fixe, plus la pente du cône est importante.

Il est recommandé dans chaque cas d'usiner une pièce d'essai afin d'ajuster précisément la machine pour obtenir la forme désirée.

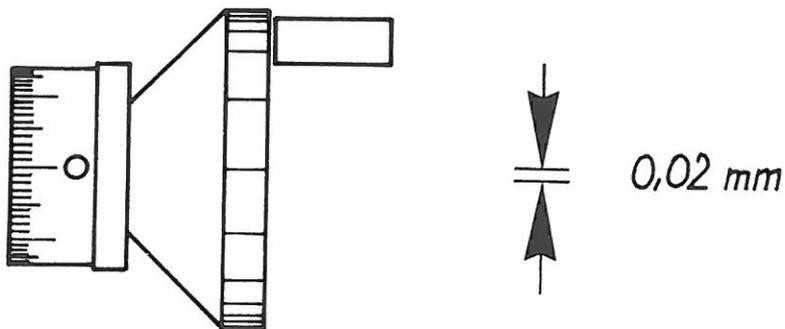
Après ce travail ramener la poupée mobile au point "0". Ceci peut se faire en venant affleurer sur les deux pointes. (pour une mesure plus exacte utiliser un comparateur et un cylindre rectifié). Les cônes courts pourront être selon le cas usinés en utilisant le chariot orientable (accessoire complémentaire)

Déplacement de la contrepointe de chaque côté de l'axe de travail : 1,5 mm.

Usage des manivelles

Tambours gradués sur :

- Chariot orientable
- Chariot longitudinal
- Poupée mobile

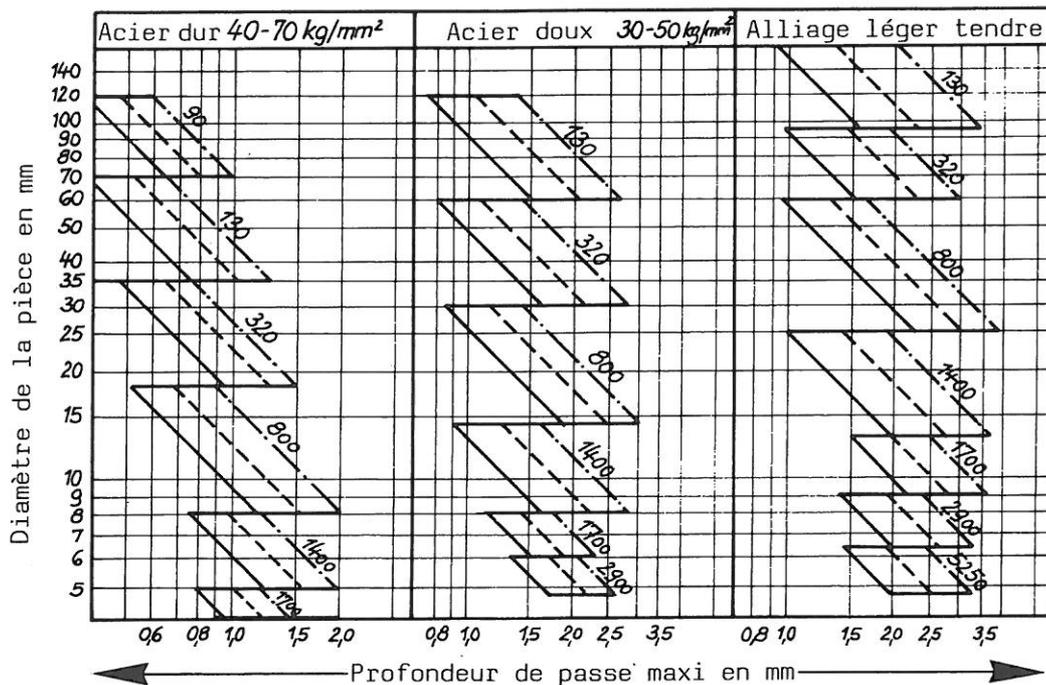


Réglage : 1 graduation = 0,02 mm
1 tour = 1,5 mm

Sur le chariot transversal cela signifie :
1 graduation = 0,04 mm au diamètre
1 tour = 3,00 mm au diamètre

Tableau des vitesses, avances, profondeurs de passe
en fonction du diamètre et de la nature de la pièce usinée

Avances Diagonales symbolisées dans le tableau
mm/t
0,12
0,09
0,06



Nombre de tours de la broche, vitesse de l'avance et profondeur de passe dépendent de :

- Qualité de la matière à usiner
- Diamètre de la pièce à usiner
- Qualité de l'état de surface désirée

De bons résultats ne peuvent être obtenus qu'avec un outil préalablement bien affûté.

Ensuite définissez selon le travail à effectuer une grande ou une petite avance. Il en dépendra la profondeur de passe à prendre.

Attention :

- a) La profondeur de passe X 2 est égale à l'épaisseur de matière prise au diamètre. (profondeur de passe 1,5 mm = épaisseur de matière prise au diamètre 3 mm)
- b) Lorsque le diamètre de la pièce diminue la vitesse de rotation de la broche change (voir tableau)

Exemple :

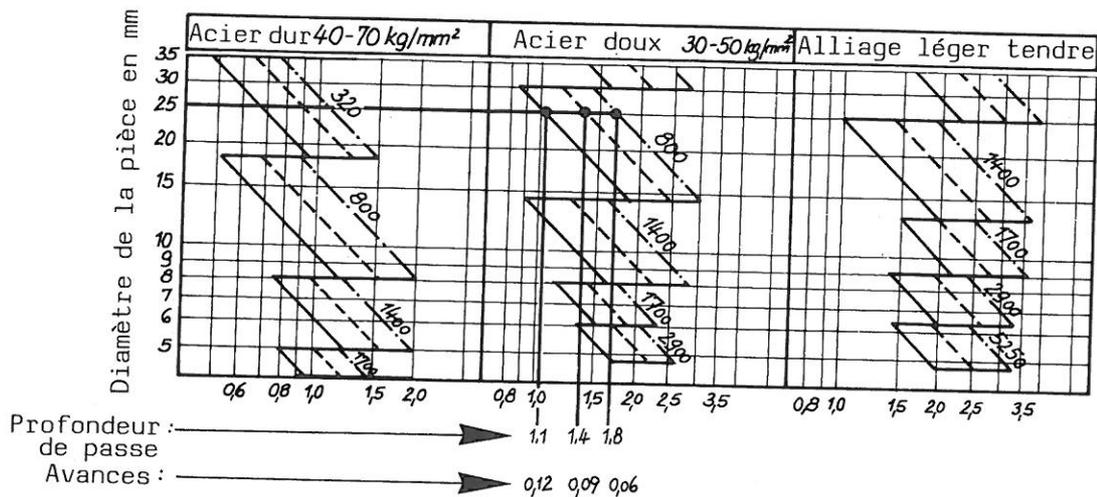
Pièce : Ø 25 mm - acier doux 30 à 50 kg/mm².

Voir sur le tableau pour Ø 25 mm correspond sur la deuxième planche 800 t/mn.

Vous pouvez en déduire en tirant une ligne verticale vers le bas la valeur de la profondeur de la passe.

Donc les avances et les profondeurs de passe possibles sont les suivantes :

1. Ebauche avec avance 0,12 mm et environ passe de 1,1 mm
2. Vitesse intermédiaire avec avance 0,09 mm et environ passe de 1,4 mm
3. Finition avec avance 0,06 mm et environ passe de 1,8 mm



Filetages

Les filetages sont dans leur principe rien d'autre qu'une avance très rapide, qui laisse de la matière dans son parcours de coupe. Par changement des vitesses d'avance, grâce aux pignons et à leurs différents nombres de dents, on obtient une variation de l'écart entre le parcours de coupe sur la périphérie de la pièce. Celui-ci s'appelle pas (écart en mm entre deux filets). Vous pourrez utiliser dans ces opérations vos connaissances sur l'utilisation des avances automatiques. Il faudra faire en plus attention aux points suivants :

- a) Il est recommandé d'utiliser la vitesse de rotation la plus basse possible dans les opérations de filetage. Vous l'obtiendrez grâce à la poulie de filetage 90/130 t/mn.
- b) Il vous faudra en plus des pignons déjà disponibles sur votre machine d'autres pignons, (jeu de 12 pignons dans les accessoires complémentaires).
- c) A la place de l'outil de tournage traditionnel il faudra utiliser un outil à fileter au profil spécial.
- d) Pour pouvoir tourner les filetages à gauche il vous faudra en plus l'axe W 3 et le pignon Z 20, comme vous l'avez déjà vu dans les avances automatiques.
- e) De plus le chariot orientable pour la finition des filets sera indispensable.
- f) Le levier de manoeuvre des avances automatiques ne devra jamais être débrayer pendant toute la durée de l'opération. (sauf pour le pas 1,5 mm. Celui-ci est identique à celui de la vis mère).

(a + b font partie des accessoires de filetage livrés comme accessoires complémentaires)

Familiarisez vous tout d'abord avec le tableau des avances ci-dessous !

AB 4	AB 4	
XC 2	XC 3	
BX 1	BX 1	
90	130	min ⁻¹

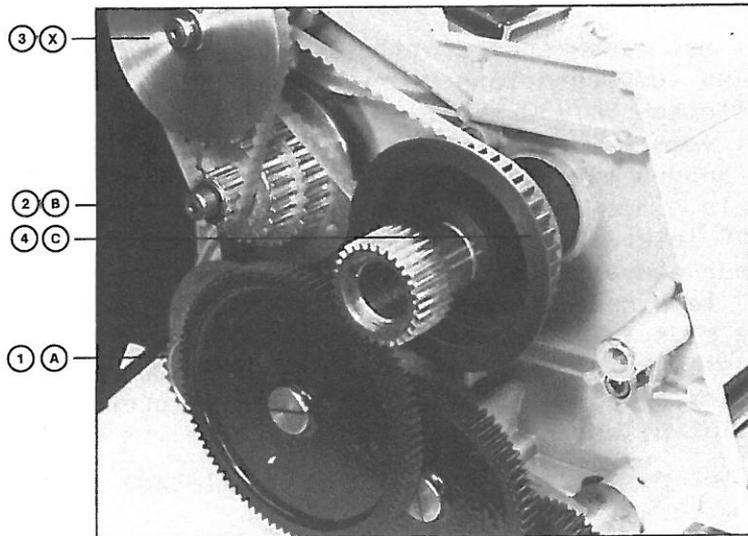
mm	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,60	0,70	0,75
W1	7530	7536	7536	7540	7540	7540	7536	7540
W2	6030	6030	6035	6036	4030	4030	3035	3236
L	36	36	36	36	36	30	36	36

mm	0,80	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
W1	7532	7560	7545	3575	3045	7560	3575	3575
W2	2030	3030	3050	3636	2535	2040	2040	2040
L	36	36	36	30	36	36	36	30

Zoll inch	10	11	12	14	16	18	20
W1	6860	7560	6860	6860	6860	6860	6860
W2	2548	2548	2548	3548	2536	2532	5048
L	30	30	36	30	36	36	30

Zoll inch	22	24	28	32	36	40	48
W1	3560	6848	6848	6848	6860	6848	6848
W2	5248	3036	3536	4036	5032	5036	6036
L	36	36	36	36	36	36	36

- 1 Entraînement moteur A
- 2 Poulie intermédiaire B
- 3 Poulie de filetage X
- 4 Poulie broche C



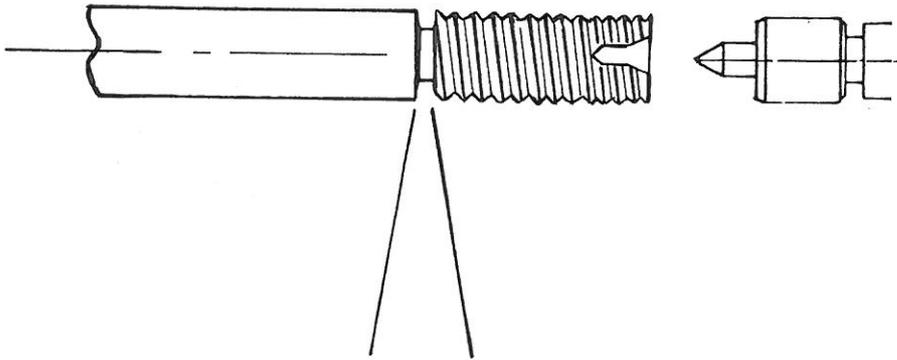
Montage des courroies

Lors d'opérations de filetage avec la poulie de filetage

- A-B Courroie trapézoïdale 5 x 3 x 280 mm constante
- B-X Courroie crantée 260 mm
- X-C Courroie crantée 340 mm

Lors de travaux normaux sans poulie de filetage

- A-B Courroie trapézoïdale 5 x 3 x 280 mm constante
- B-C Courroie crantée 340 mm
- A-C Courroie crantée 420 mm



Distances de dégagement de l'outil à fileter.

Déroulement des opérations de filetage

Selon le pas voulu, monter les pignons sur la lyre suivant le tableau.

Pas métrique 0,7 signifie M 4

Pas métrique 1,25 signifie M 8

Il existe dans la platine au dessus des poulies déjà montées une autre lumière dans laquelle sera montée la poulie de filetage représentée par "X" dans le tableau. Une courroie crantée supplémentaire est fournie avec cette poulie.

Avant d'atteindre la perfection, nous recommandons la vitesse 90 t/mn.

Celle-ci est de toutes façons utilisée pour les pièces de grands diamètres.

Le chariot orientable doit être monté à la place du porte-outils parallèlement à l'axe de travail.

L'outil à fileter se règle également sur la hauteur de la pointe.

Il doit être monté exactement à la perpendiculaire de l'axe de la pièce.

Amener l'outil manuellement au début du filetage à effectuer. Mettre la machine en marche et venir faire affleurer l'outil sur la pièce.

Sans toucher à la manivelle positionner l'échelle graduée sur "0".

Repérer votre valeur "0" et ramener l'outil d'environ 3 à 4 tours de manivelle en arrière.

Ramener alors l'outil grace au longitudinal à environ 2 mm avant le début du filetage.

Manoeuvrer de nouveau la manivelle pour l'amener en position départ "0" et ajouter 5 graduations supplémentaires.

Mettez en marche la machine et embrayer l'avance.

L'avance ne doit être en aucun cas débrayée jusqu'à la fin des opérations de filetage. Sinon vous ne retombez jamais exactement dans le filet commencé. La machine tourne lentement de façon à ce que vous puissiez suivre à l'oeil le déroulement de la coupe.

Lorsque l'outil est arrivé à la fin du filetage, arrêter la machine sans arrêter l'avance automatique.

La rotation supplémentaire due au balourd du mandrin sera absorbée par la distance de dégagement prévue sur la pièce.

Actionner la manivelle du chariot transversal de 4 tours en arrière après avoir positionné de nouveau la bague graduée à "0". Mettez le moteur en marche dans le sens contraire, le chariot reviendra alors en arrière jusqu'à la position départ.

Prenez une nouvelle passe et recommencez la même opération qu'auparavant.

Recommencez ces opérations jusqu'à ce que la profondeur de filet requise soit atteinte.

Mesurez entre ces opérations la profondeur du filet et comparez avec les tableaux correspondants. Vous pouvez les acquérir dans certaines librairies. Lorsque vous aurez fait plusieurs passes il est possible que l'état de surface du filet soit assez grossier. Il faut alors au plus vite usiner les flancs gauches et droits du filet.

Plus l'outil à fileter est plongé dans la pièce, plus ses arêtes tranchantes sont comprimées dans la matière.

Pour cette raison il faut usiner les flancs du filet sans déplacement frontal de l'outil.

Grace à un léger déplacement du chariot orientable de quelques graduations vers la gauche on pourra usiner le flanc gauche du filet en une passe. De même grace à un léger déplacement vers la droite, on usinera le flanc droit. Pour finir le chariot orientable doit être amené au milieu (point de départ), le filet est alors plus large. Grace à un nouveau réglage sur la manivelle du transversal, on pourra de nouveau usiner avec la pointe de l'outil.

Lors d'opérations de filetage il est recommandé d'utiliser un peu d'huile afin d'obtenir un bon état de surface. (Enduire un peu d'huile avec un pinceau pendant l'usinage).

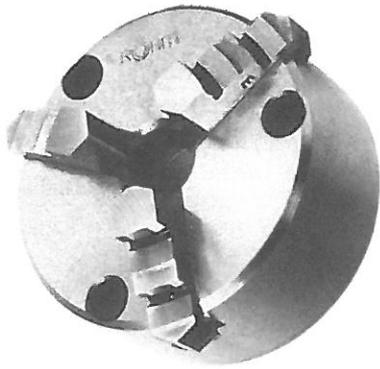
Remarque

Le jeu de pignon pour les opérations de filetage (outillage complémentaire) se compose de :

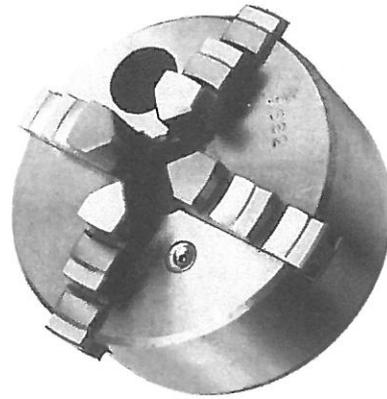
- Poulie de filetage
- Courroie
- Un de chacun des pignons suivants Z 25/30/32/35/40/48/50/52/60/68.
et 2 pignons Z 36

Pour pouvoir tourner tous les pas les pignons suivants sont indispensables :
1 de chacun des pignons suivants Z 20/30/40/45/75.

Ceux-ci se trouvent dans l'équipement standard (livrés avec la machine) et se trouvent en partie montés sur la lyre à la livraison.



Mandrin 3 mors



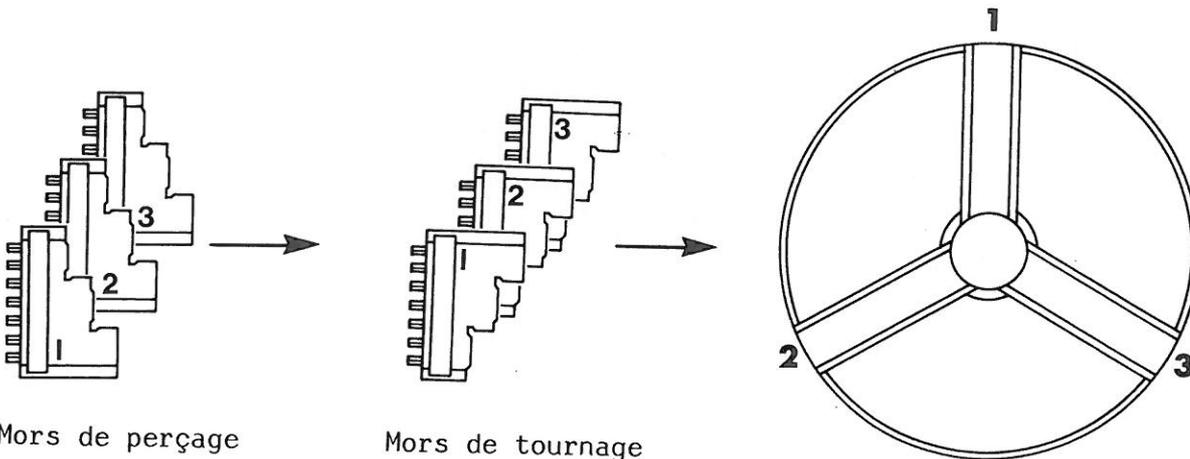
Mandrin 4 mors

Le mandrin 3 mors est utilisé pour des pièces cylindriques et le mandrin 4 mors est utilisé pour des pièces rectangulaires.

Chaque mandrin est livré avec un jeu de mors inversable. D'un coté les mors sont utilisés comme mors de perçage et de l'autre coté comme mors de tournage.

Inversement des mors

Les mors sont numérotés de chaque coté ce qui diminue les possibilités d'erreur au remontage. Commencez dans le remontage par la rainure n° 1 du mandrin.

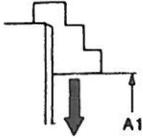


Le début du filet en escargot de transport des mors doit être sur la rainure "1" lorsque vous introduisez le mors n° 1. Maintenez le mors en pression et faites tourner grâce à la clé de mandrin le début du filet jusqu'en face de la rainure "2". S'assurer que le filet de transport est bien engrené sur les premières dents du mors. Recommencer la même opération pour les mors n° 2 et n° 3.

Tourner la clé du mandrin jusqu'à ce que les mors ferment complètement et se rejoignent au centre du mandrin. Si cela n'est pas le cas les correspondances n'ont pas été respectées ou le filet intérieur a engrené avec un tour de retard sur les dents d'un des mors. Il faut alors recommencer toutes les opérations.

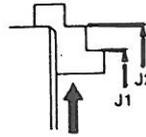
Plage de serrage des étages des mors

Serrage sur l'extérieur



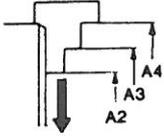
Diamètre	85
A1 (BB)	2-30
A2 (DB)	2-30
A3 (DB)	27-55
A4 (DB)	52-80
∅ maxi	104
Déplacement des mors	14

Serrage sur l'intérieur



Diamètre	85
J1	25-53
J2	50-78

BB = mors de perçage



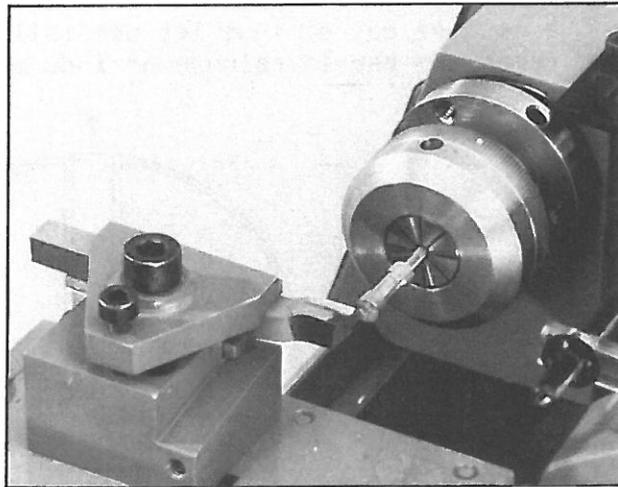
DB = mors de tournage

Mors doux

Ceux-ci peuvent être usinés pour des travaux spéciaux, à votre guise, après montage sur le mandrin.

Pour l'usinage de métaux précieux ou tendres on peut y ajouter des protections ou des mors d'appui d'un autre genre.

S y s t è m e d e s e r r a g e p a r p i n c e s

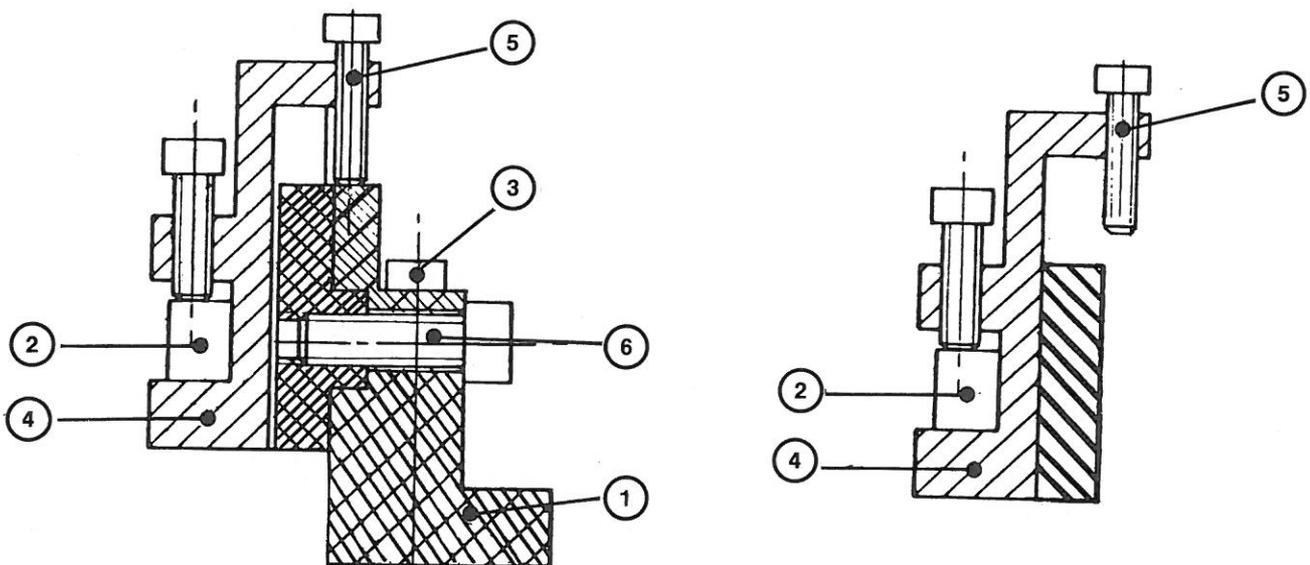
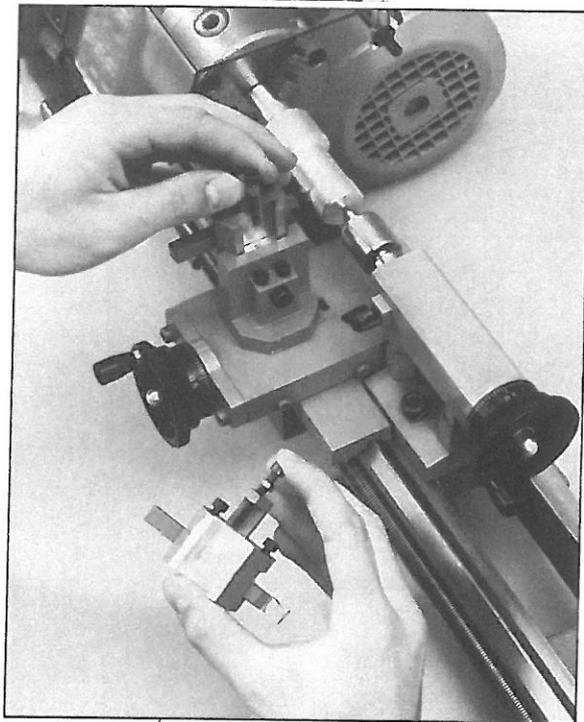


Les pinces serrent la pièce plus précisément qu'un mandrin. Puisque l'on serre parfaitement concentrique grâce aux fentes aménagées des pinces, des déformations possibles par exemple sur des pièces telles que des tuyaux qui pourraient intervenir lors de serrage dans le mandrin sont impossibles avec les pinces.

Montage des pinces

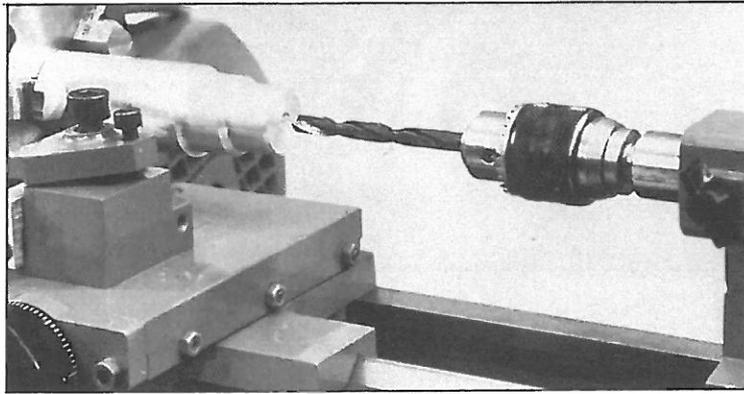
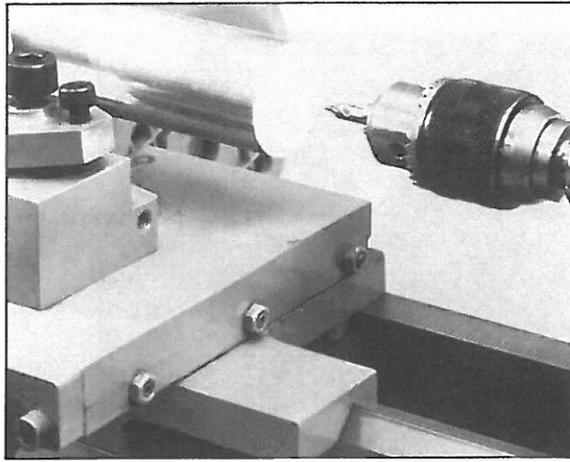
- Retirer le mandrin ou le plateau du nez de broche.
- Introduire la pince dans le cône intérieur du nez de broche.
- Monter le chapeau de pince.
- Introduire la pièce et serrer le chapeau à fond.

Dans le cas où la pièce après usinage et après avoir ôté le chapeau de pince ne sortirait plus, utiliser la tige d'éjection à travers l'alésage de la broche. Pour les plus petits diamètres, nous conseillons de tourner soi-même de petites douilles de serrage en cuivre avec une rainure qui pourront être montées dans la pince de 3 mm.



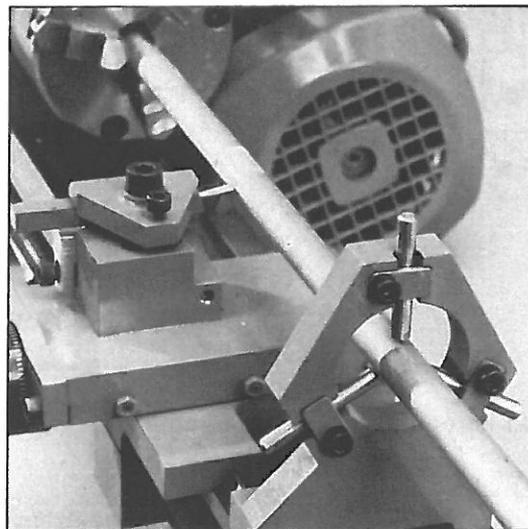
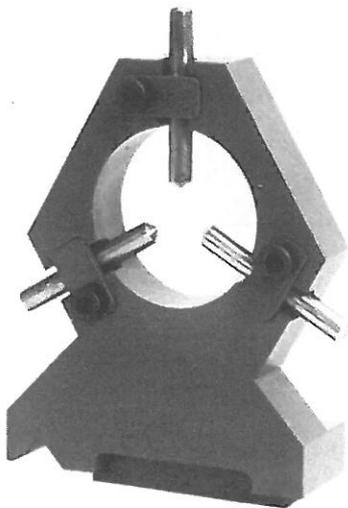
- 1 Corps du porte-outils à changement rapide
- 2 Outils
- 3 Vis de fixation sur le chariot
- 4 Partie du porte-outils interchangeable.
- 5 Vis de réglage en hauteur de l'outil
- 6 Vis de blocage

Souvent lors de l'usinage, plusieurs sortes d'outils doivent être utilisés (par exemple : outils d'ébauche, de finition, de tronçonnage etc...)
Grâce à l'utilisation du porte-outils à changement rapide vous pouvez régler vous pouvez régler avant l'usinage tous vos outils à hauteur de pointe. Vous n'aurez plus alors qu'à changer la partie interchangeable montée avec l'outil déjà réglée.

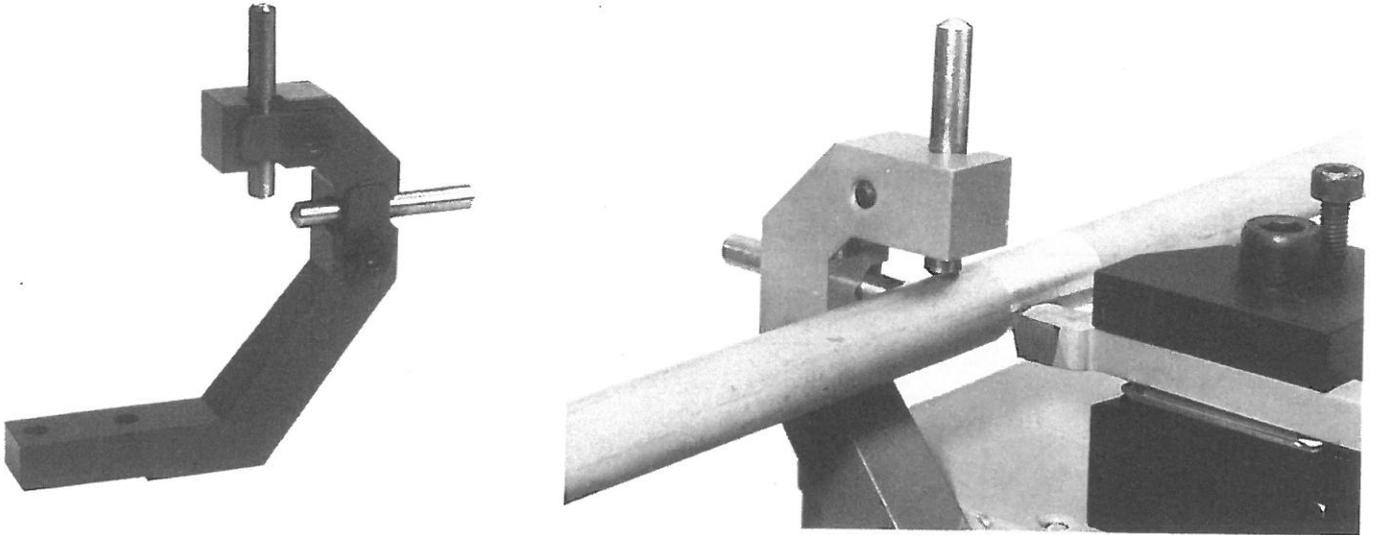


Pour le centrage préalable des pièces il faut utiliser un foret de centrage monté dans le mandrin de perçage. De même lors du perçage de trous longs seul le mandrin de perçage peut être utilisé.

L u n e t t e f i x e

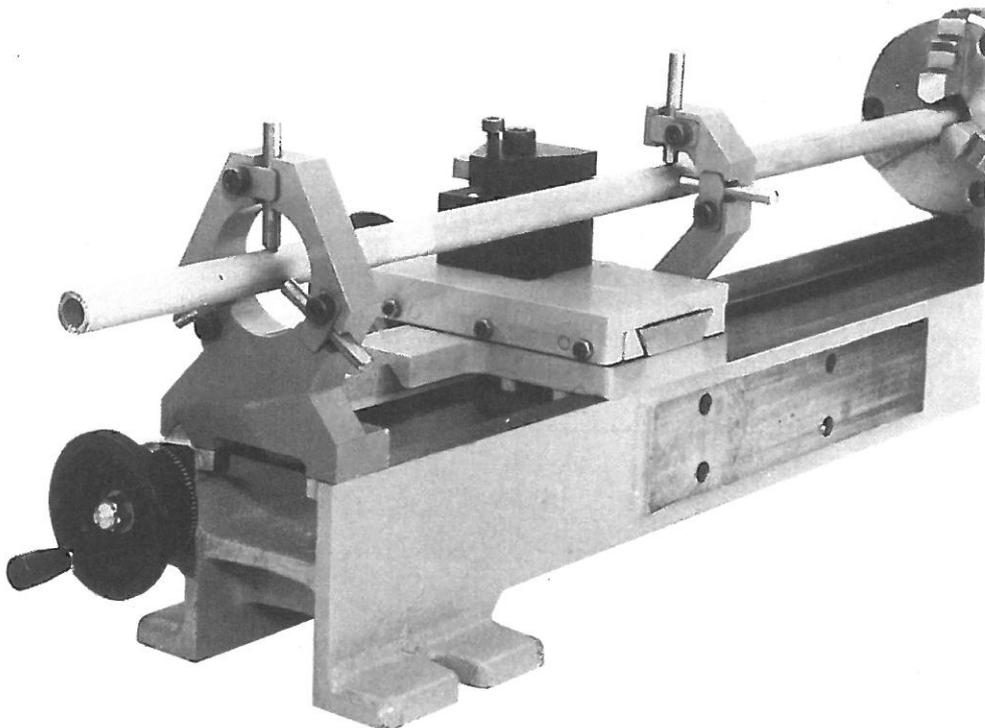


La lunette fixe doit être utilisée lors d'usinage de pièces qui par leurs dimensions devraient être maintenues par la poupée mobile. Les 3 touches sont à régler de manière à ce que la pièce tourne rond. La lunette fixe doit être positionnée le plus possible vers l'extrémité droite de la pièce autant que le permettent les opérations d'usinage. Il faut choisir un petit outil, les pointes des touches viennent en contact contre la pièce et doivent être lubrifiées afin d'éviter sa détérioration. Le montage de la lunette fixe s'effectue comme pour la poupée fixe grâce à la contreplaque.



Les pièces longues et étroites doivent être maintenues par l'arrière afin de contrer la pression de l'outil. Dans le cas contraire la pièce peut monter sur l'outil et se déformer.

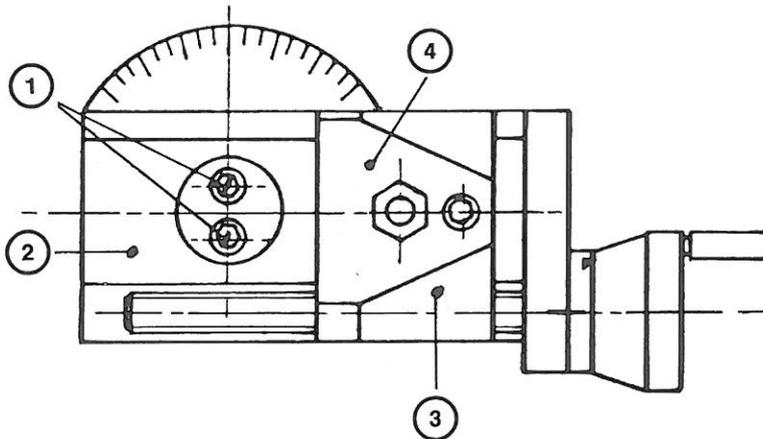
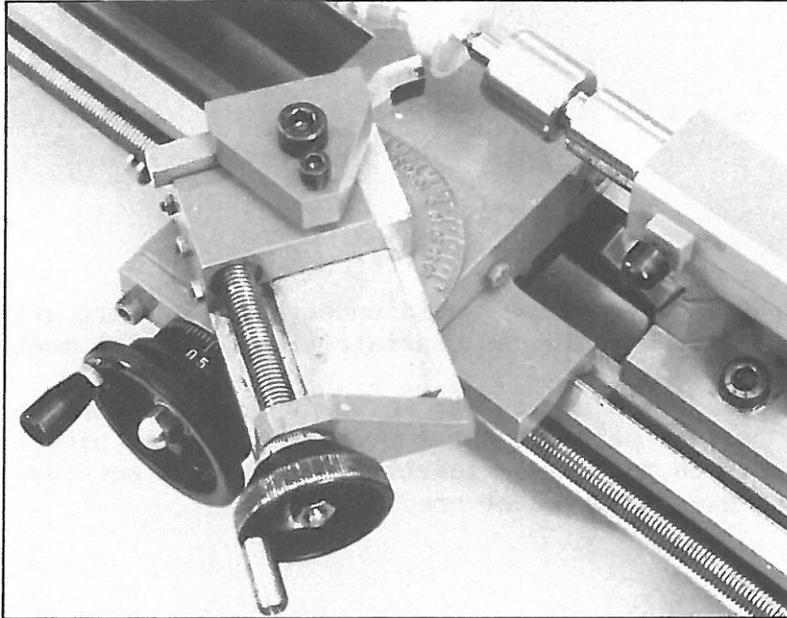
La lunette mobile se fixe par 2 vis sur la partie avant gauche du trainard. Les touches doivent être réglées parfaitement sur le centre de la pièce. L'outil doit être fixé juste en face de la lunette. Grâce à ces accessoires on pourra alors usiner des pièces minces et creuses.



P o i n t e t o u r n a n t e

Les travaux avec une pointe fixe risquent d'être moins précis car il en découle un certain grippage surtout en vitesse élevée.
Pour cette raison la majorité des travaux de tournage entre pointes se font avec la pointe tournante car elle est montée sur roulement à billes.

C h a r i o t o r i e n t a b l e p o u r u s i n a g e d e c o n e s



- 1 Vis de blocage (pour régler l'angle d'inclinaison du support)
- 2 Partie inférieure
- 3 Partie supérieure
- 4 Bride d'outils

Usinage de cones avec le chariot orientable

L'utilisation de l'ajustement possible de la poupée mobile pour l'usinage de cones courts n'est pas courante dans la pratique, car l'ajustement au "0" après l'opération ne peut être vraiment exacte qu'avec le comparateur.

Pour cette raison le chariot orientable, inclinable à 45° de chaque côté, est préféré. Le déplacement maximal possible est de 60 mm. Il faut donc monter le chariot orientable à la place du porte-outils standard ou du porte-outils à changement rapide, sur le chariot transversel. Selon la forme de l'outil ou ses dimensions l'ajustement à la hauteur de pointe se fait grâce à des cales placées sous l'outil.

L'avance dans l'usinage de cones se fait alors manuellement grâce à la manivelle du support orientable.

Opérations de filetage avec le chariot orientable

Comme dans les opérations de filetage l'avance automatique ne doit pas être débrayée, le déplacement latéral pour l'usinage des flancs est uniquement possible grâce au chariot orientable.

Entretien

Recouvrez toutes les parties non peintes et les surfaces de guidage de suite avec une fine pellicule d'huile.

Celle-ci sert d'une part à éviter une corrosion éventuelle, et d'autre part à prévenir le grippage des surfaces en contact.

A cette fin cet entretien devrait être effectué lors de chaque nouvelle utilisation de la machine.

Huilez régulièrement les parties suivantes :

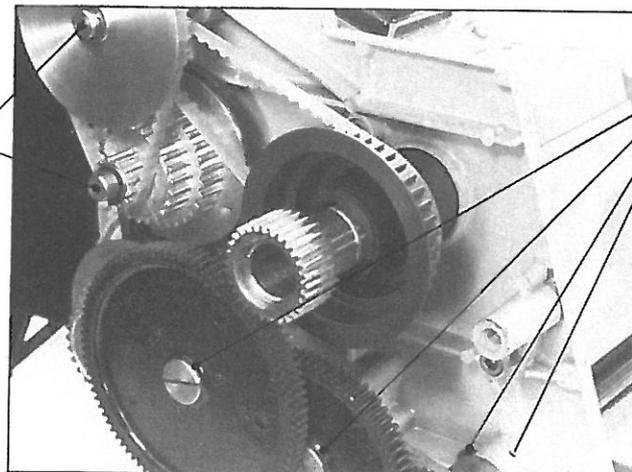
- axes de la lyre
- axes des poulies
- Guidages de la vis mère

Huilez également à l'occasion la vis mère après l'avoir nettoyée.

N'utilisez jamais l'air comprimé pour enlever les copeaux etc...

De petites particules de métal pourraient alors entrer sous les chariots ou dans la noix de la vis mère et conduire, suite à des frottements continuels, à une usure précoce. Utilisez un pinceau approprié.

Dévisser entièrement les vis sans tête et remplir à la pompe à graisse.

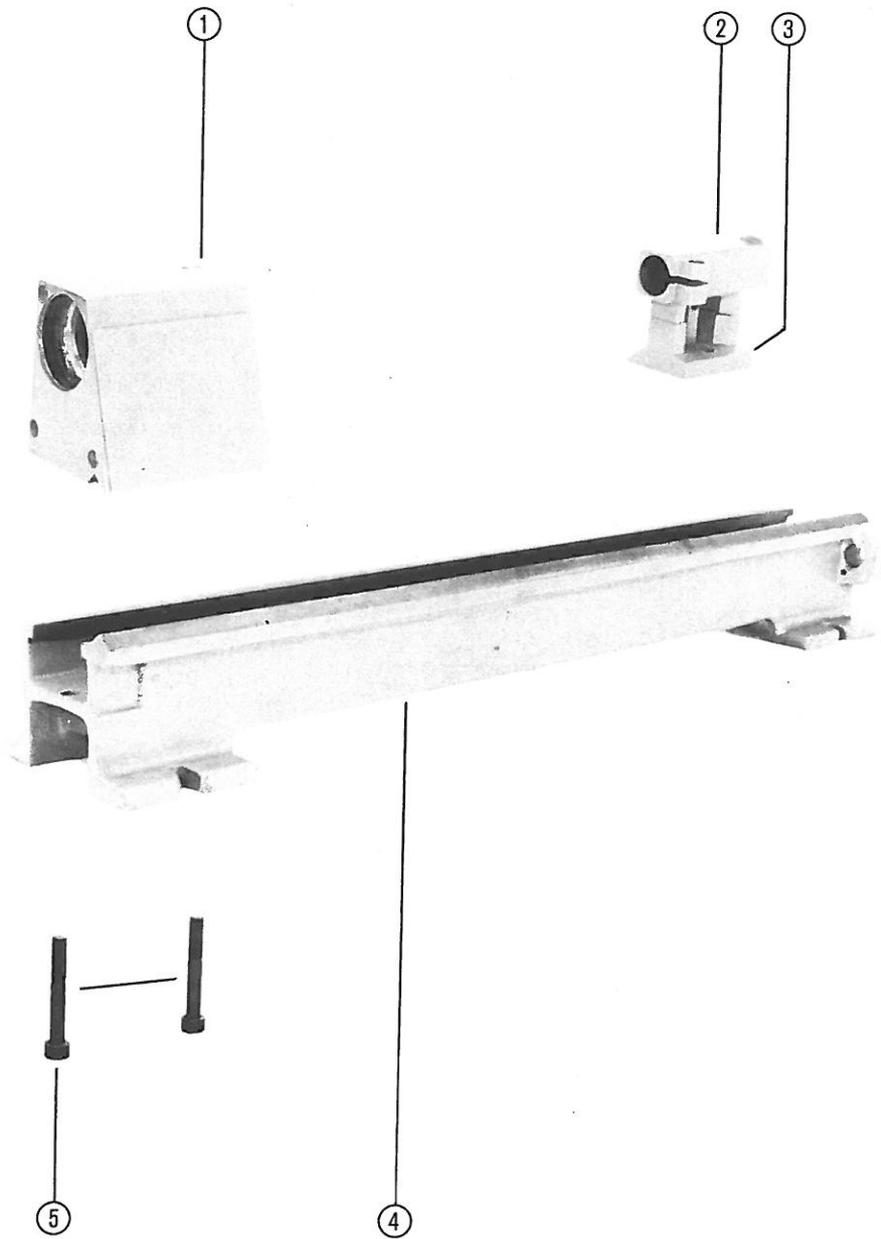


huilez
ici

Nomenclature

Désignation	Groupe	Page
- Banc, poupée fixe, poupée mobile (corps)	1	40 - 41
- Capot de protection des pignons et platine avec système d'entraînement	2	42 - 43
- Lyre et avance	3	44 - 45
- Poupée fixe avec broche	4	46 - 47
- Capot protecteur de mandrin	5	48 - 49
- Chariot transversal avec porte-outils standard	6	50 - 51
- Trainard et chariot transversal	7	52 - 53
- Poupée mobile	8	54 - 55
- Manivelle de vis mère et vis mère	9	56 - 57
- Accessoires standard avec pignons de la lyre	10	58 - 59
- Moteur	11	61
- Porte-outils à changement rapide	12	62 - 63
- Lunette fixe	13	64 - 65
- Lunette mobile	14	66 - 67
- Système de serrage par pinces	15	68 - 69
- Poulie intermédiaire de filetage à 2 étages et pignons pour opérations de filetage	16	70 - 71
- Chariot orientable	17	72 - 73

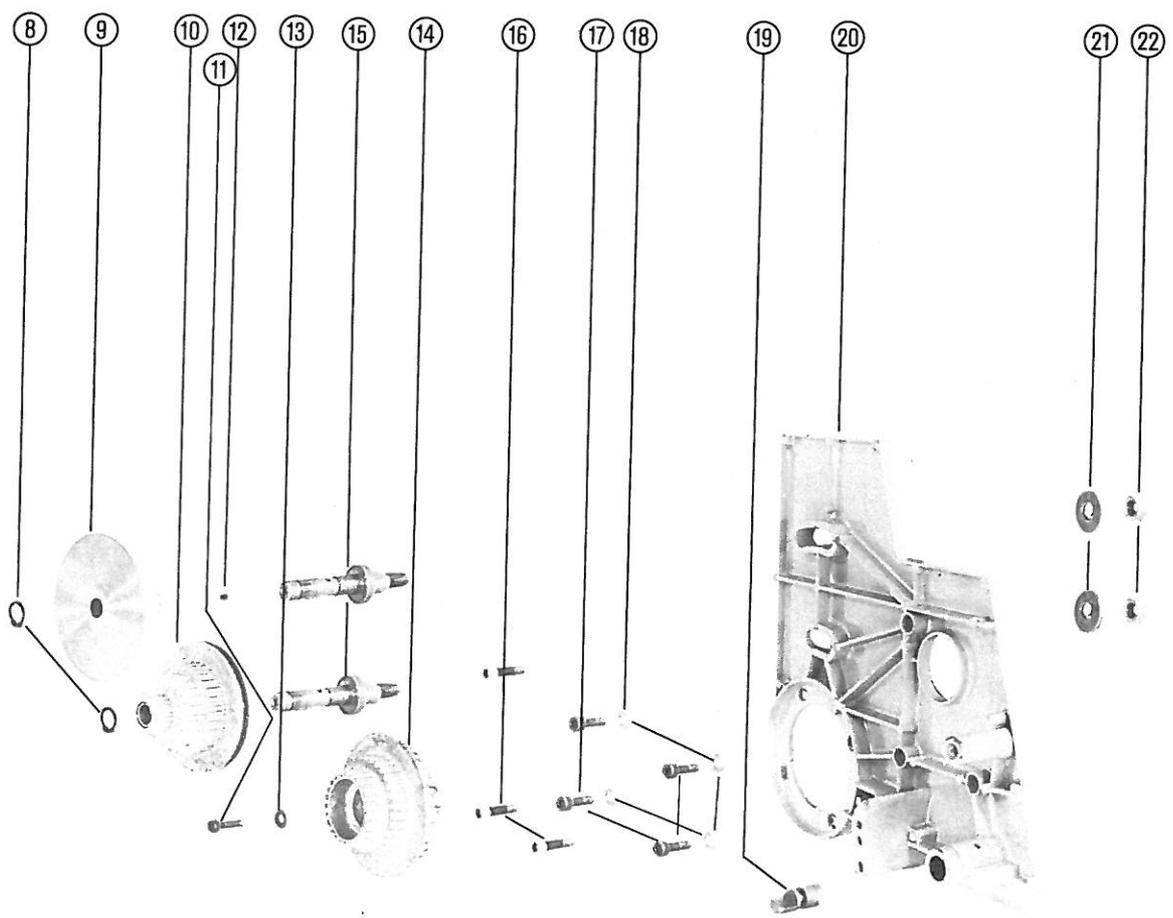
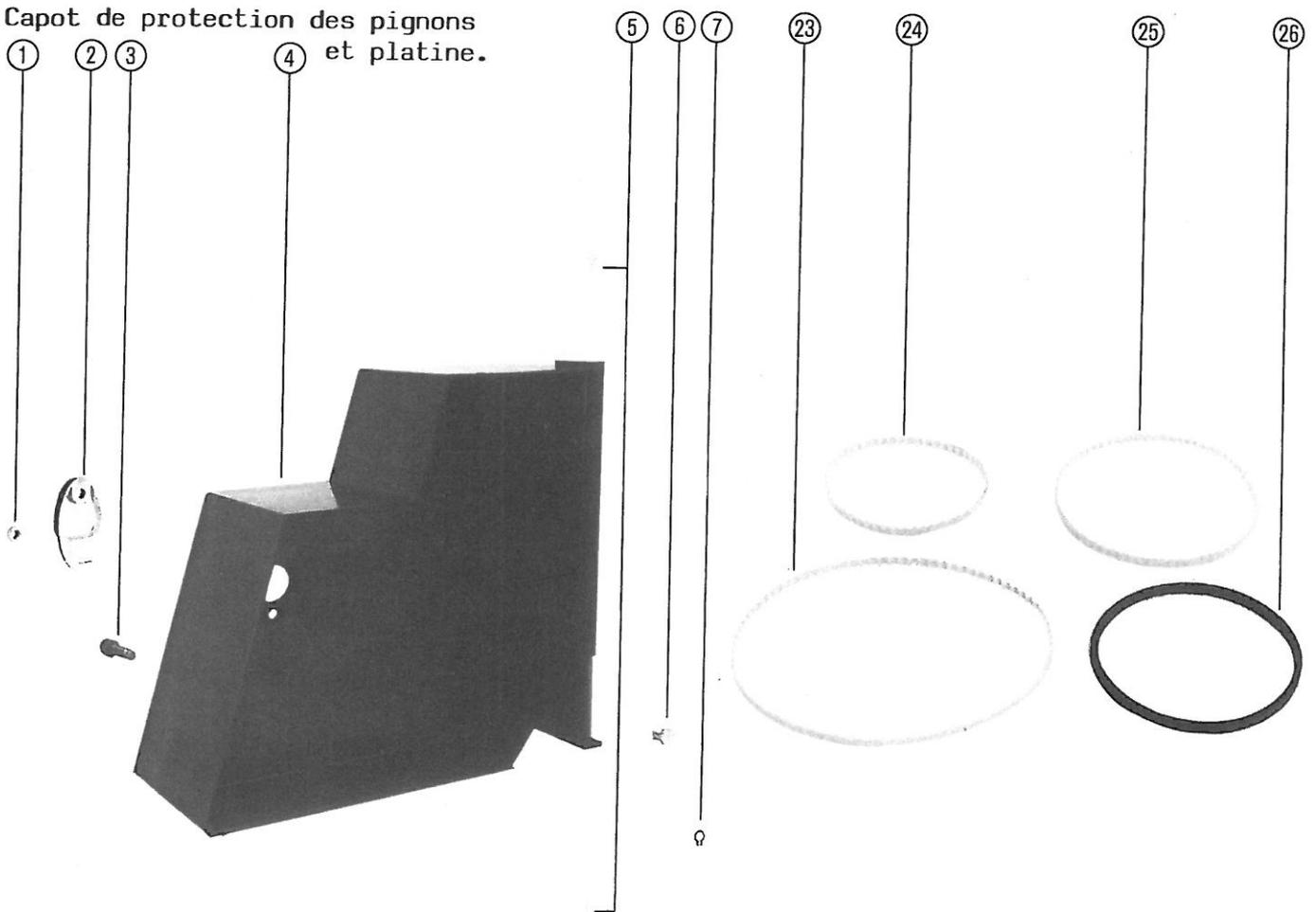
Banc, poupée fixe, poupée mobile (corps)



Banc, poupée fixe, poupée mobile (Corps)

Pos	Désignation	Numéro de pièce
1	Corps de poupée fixe	350 002
2	Corps de poupée mobile (partie supérieure)	350 024
3	Corps de poupée mobile (partie inférieure)	350 025
4	Banc de tour	350 001
5	Vis de fixation du corps de poupée fixe M8 X 55	700 504

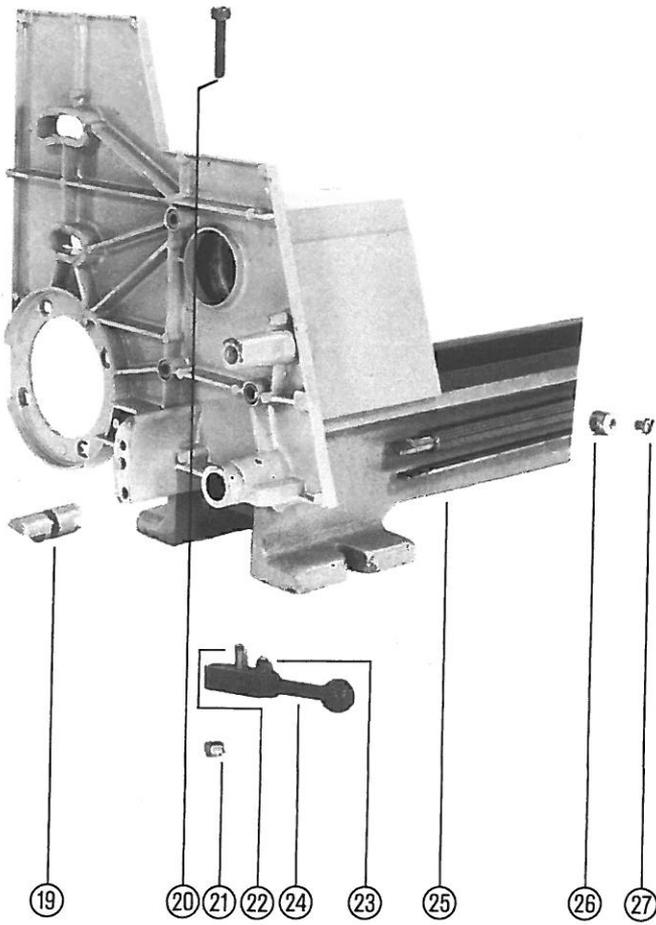
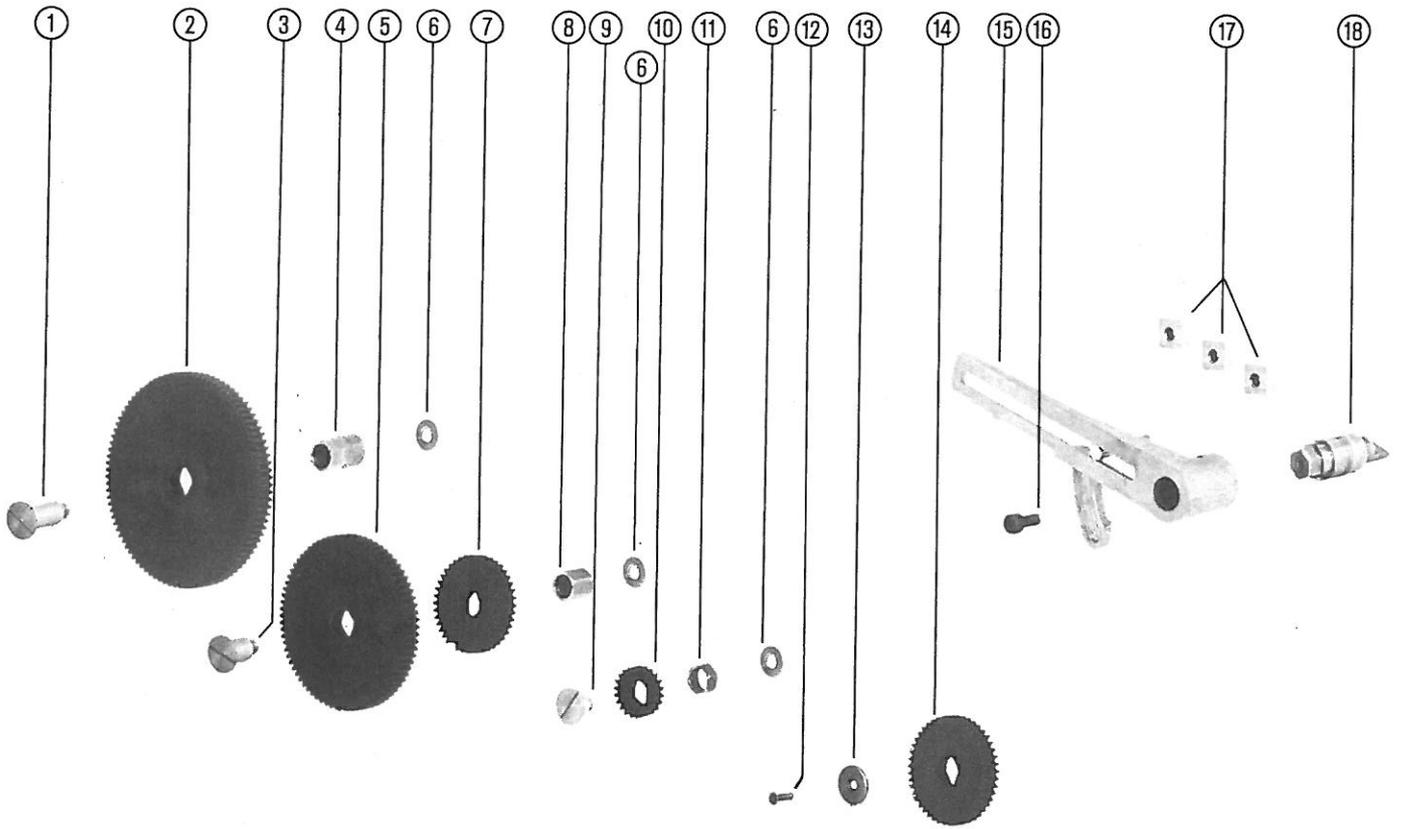
Capot de protection des pignons et platine.



Capot de protection des pignons et platine.

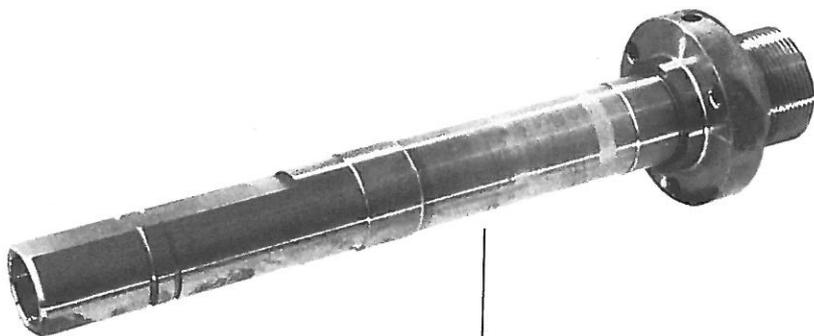
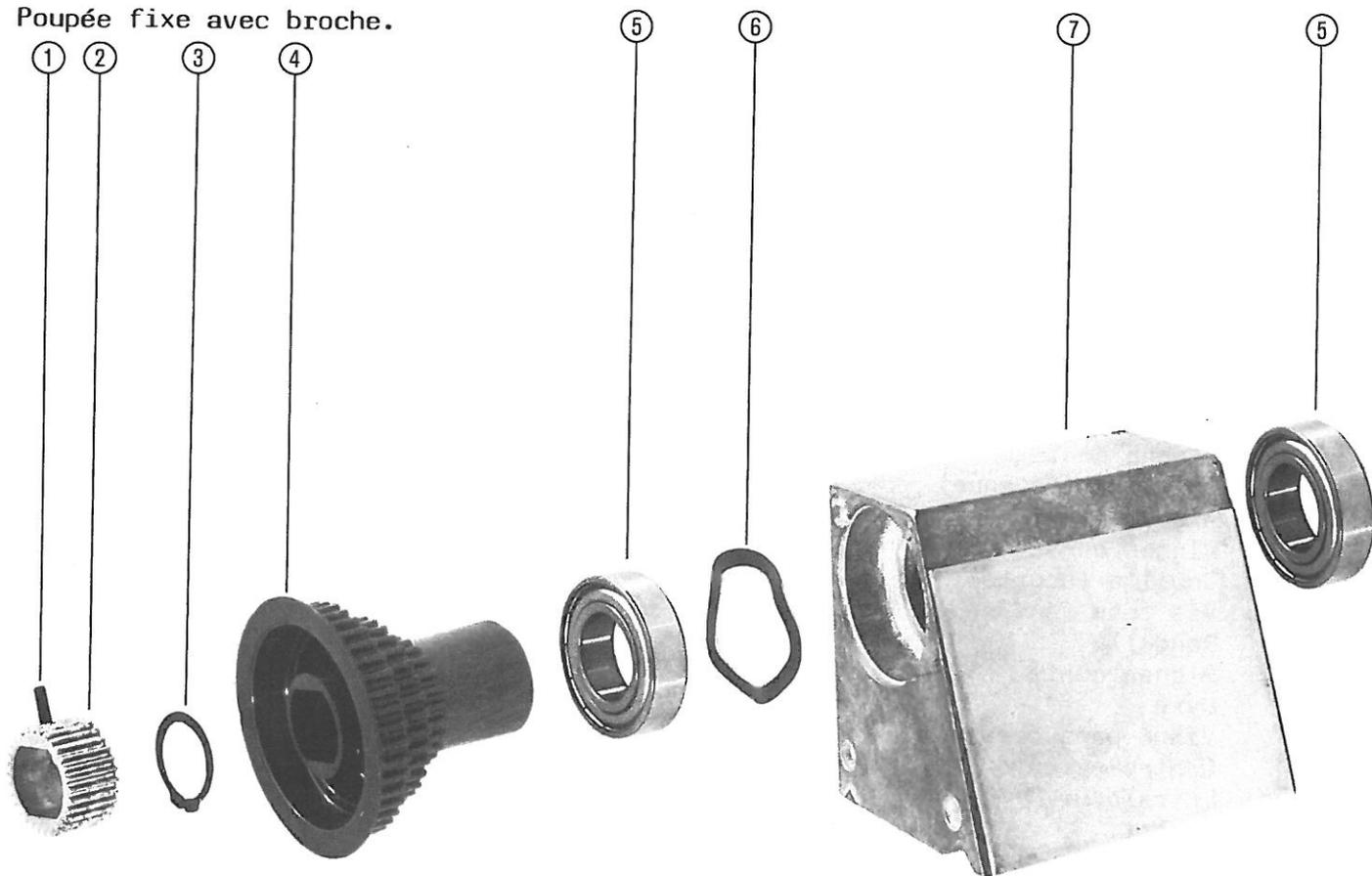
Pos	Désignation		Numéro de pièce
1	Ecrou 6 pans	M5	705 301
2	Capot basculant		350 038
3	Vis	M6 X 25	700 403
4	Capot de protection		350 016
5	Vis cruciforme	N° 4 X 9,5	707 004
6	Vis tête hexagonale	M 5 X 10	701 300
7	Circlips	Ø 6	709 006
8	Circlips	Ø 10	709 008
9	Poulie de filetage		350 053
10	Poulie intermédiaire		350 007
11	Vis 6 pans creux	M 4 X 16	700 201
12	Vis 6 pans creux sans tête	M 3 X 4	702 403
13	Rondelle	Ø 4	706 002
14	Poulie moteur		350 006
15	Axe de poulie pour position 9 et 10		600 361
16	Vis 6 pans creux de fixation platine	M 5 X 20	700 303
17	Vis 6 pans creux de fixation moteur	M 5 X 16	700 304
18	Rondelle	Ø 5	706 003
19	Crabot		601 212
20	Platine		350 005
21	Rondelle	Ø 8	706 004
22	Ecrou 6 pans	M 8	705 500
23	Courroie crantée moteur arbre	5 X 420 mm	900 760
24	Courroie crantée	5 X 260 mm	900 761
25	Courroie poulie folle	5 X 340 mm	900 759
26	Courroie trapézoïdale moteur	5 X 3 X 280 mm	900 758

Lyre et avance.



Pos.	Désignation	Numéro de pièce
1	Axe de pignon (long)	600 357
2	Pignon denté (double)	350 010
3	Axe de pignon (moyen)	600 358
4	Douille (longue)	600 800
5	Pignon denté	350 011
6	Rondelle	601 218
7	Pignon denté	350 014
8	Douille (moyenne)	600 801
9	Axe de pignon (court)	600 359
10	Pignon denté	350 012
11	Douille (courte)	600 801
12	Vis tête fendue	702 406
13	Rondelle	601 219
14	Pignon denté	350 015
15	Lyre	350 009
16	Vis 6 pans creux	700 306
17	Contre-écrou	350 039
18	Entraineur	600 360
19	Crabot	601 212
20	Vis 6 pans creux	700 302
21	Ecrou	705 301
22	Goupille cylindrique	709 005
23	Vis à bille 6 pans	707 200
24	Levier d'embrayage des avances	350 017
25	Tige de débrayage	350 040
26	Butée réglable	602 601
27	Vis tête cylindrique	702 450
28	Pignon denté (non représenté)	350 013

Poupée fixe avec broche.



8

Poupée fixe avec broche.

Pos.	Désignation		Numéro de pièce
1	Vis 6 pans creux sans tête	M 4 X 4	703 000
2	Pignon denté en métal (entraînement pignons lyre)		350 037
3	Circlips	Ø 24	709 007
4	Poulie broche		350 008
5	Roulement	6005 ZZ	900 756
6	Rondelle ondulée de pression		900 757
7	Corps de poupée fixe		350 002
8	Broche		600 012

Capot protecteur de mandrin.

①

②

③

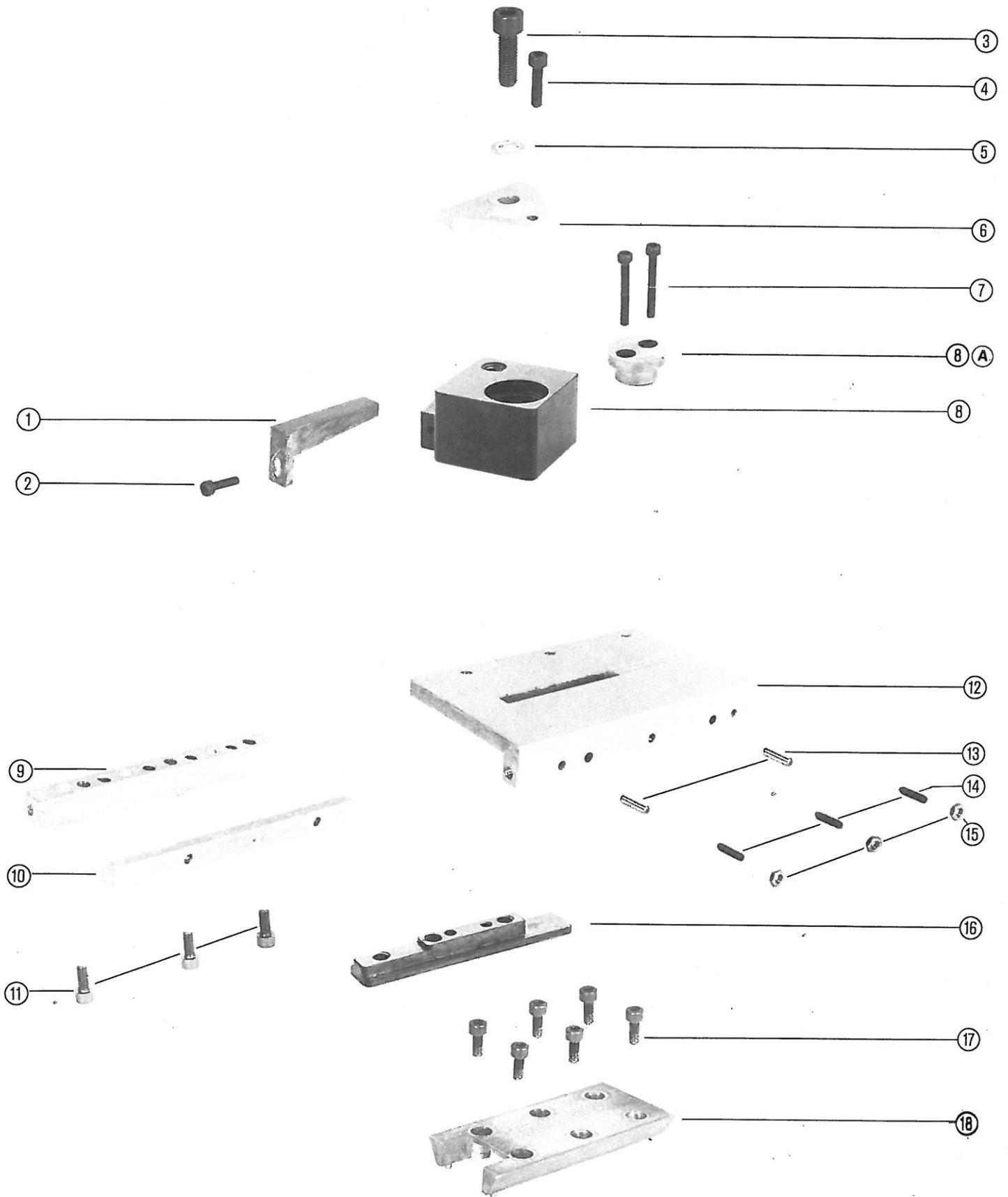
④



Capot protecteur de mandrin.

Pos.	Désignation	Numéro de pièce
1	Vis 6 pans creux	M 5 X 12
2	Axe de capot	700 306
3	Capot protecteur	350 003
4	Rondelle "griffax "	350 004
		706 007

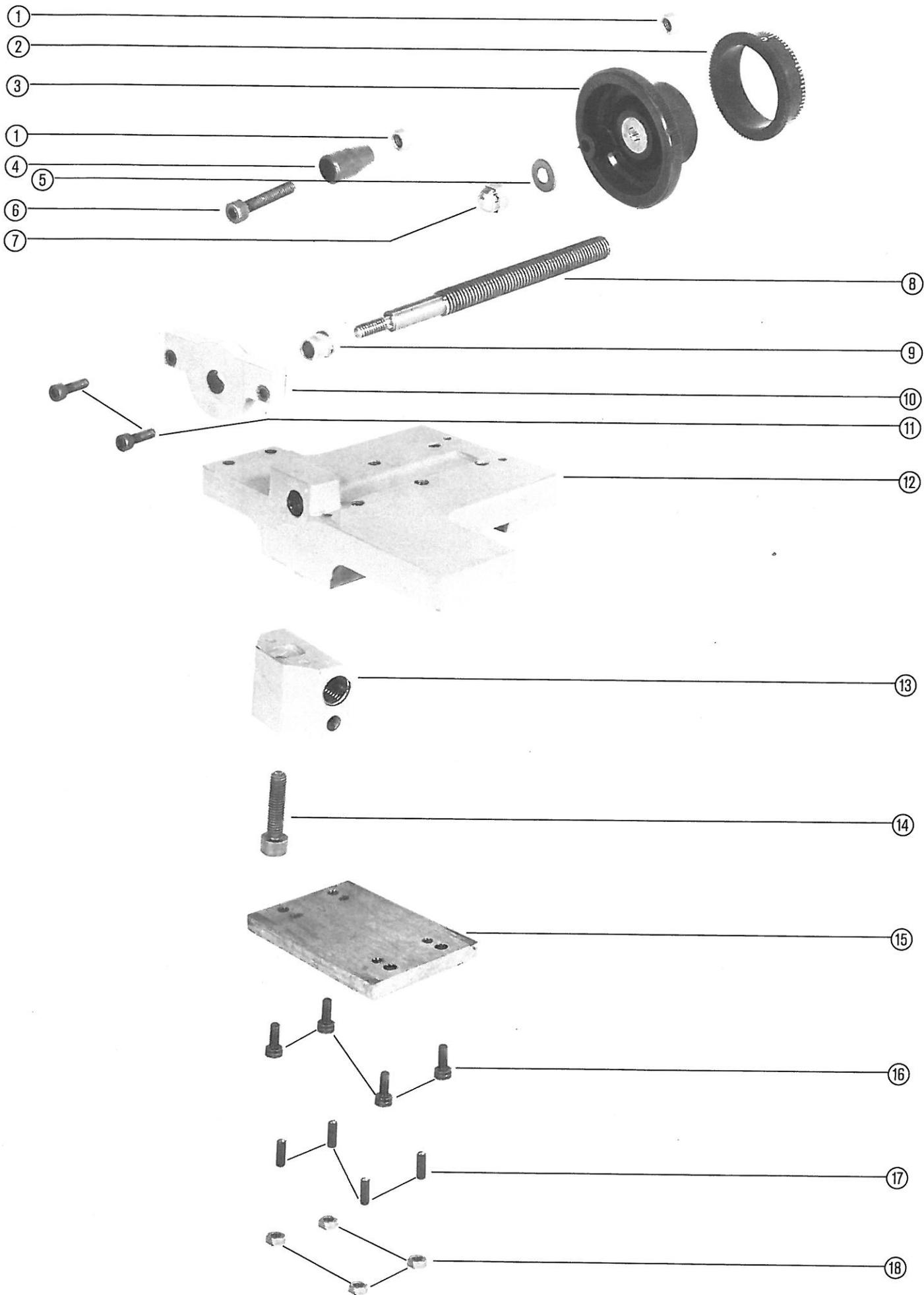
Chariot transversal avec
porte-outils standard.



Chariot transversal avec porte-outils standard.

Pos.	Désignation		Numéro de pièce
1	Cale pentée		350 031
2	Vis 6 pans creux	M 4 X 30	700 202
3	Vis 6 pans creux	M 8 X 25	700 500
4	Vis 6 pans creux .	M 5 X 20	700 303
5	Rondelle	Ø 8	706 008
6	Bride d'outil		350 030
7	Vis 6 pans creux	M 4 X 30	700 202
8	Corps de porte-outils		350 029
8 A	Bague épaulée		350 042
9	Guide gauche		350 022 B
10	Lardon		350 022 C
11	Vis 6 pans creux	M 5 X 12	700 306
12	Chariot transversal		350 022 A
13	Goupille	Ø 4 X 16	709 011
14	Vis 6 pans creux sans tête	M 4 X 16	703 001
15	Contre-écrou	M 4	705 200
16	Cale coulissante		350 041
17	Vis 6 pans creux	M 5 X 12	700 306
18	Contre-plaque de guidage du chariot transversal		350 019

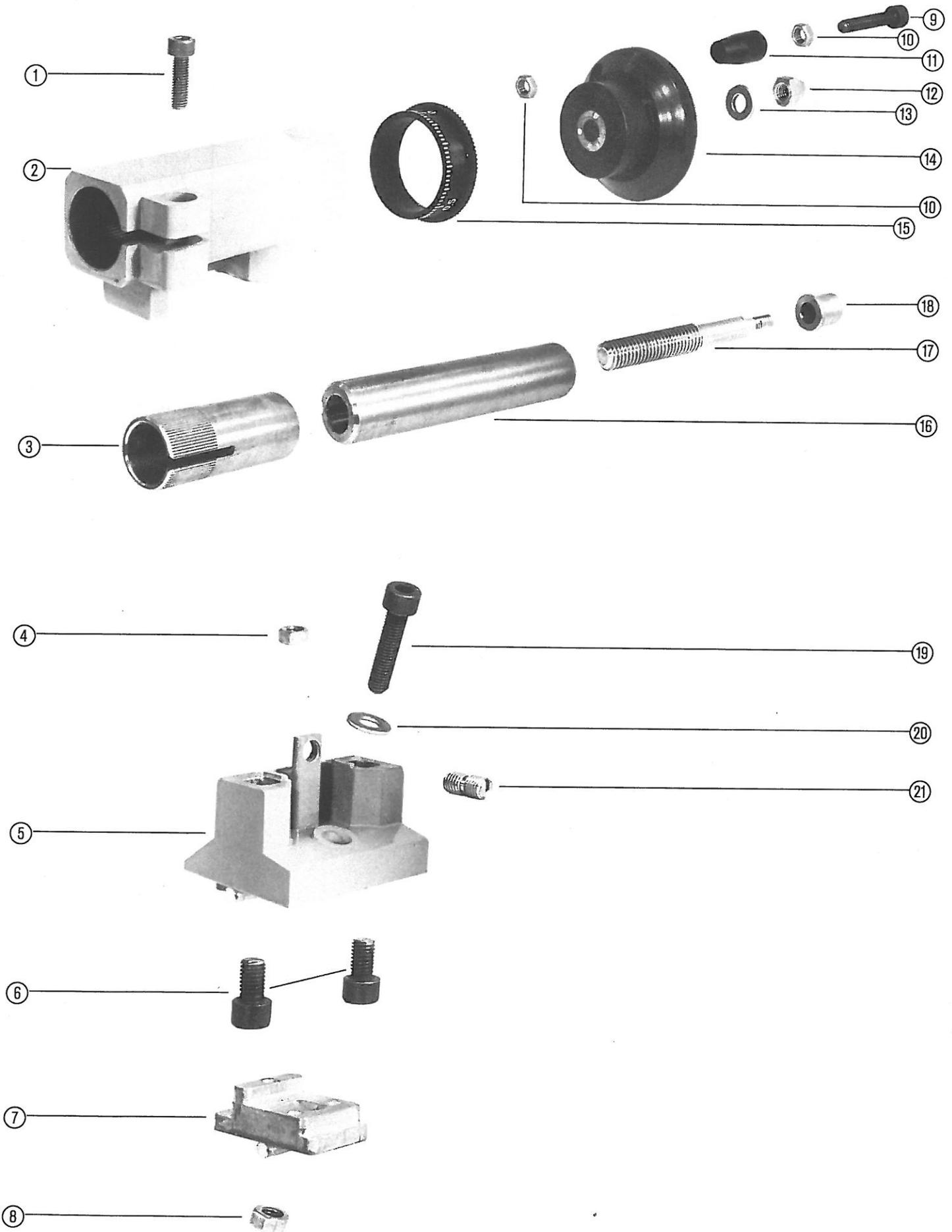
Trainard et chariot orientable



Trainard et chariot orientable

Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Ecrou 6 pans	M 5	705 300
2	Echelle graduée		350 034
3	Tambour du chariot transversal		350 033
4	Manivelle		350 035
5	Rondelle	Ø 6	706 005
6	Vis 6 pans creux	M 5 X 25	700 302
7	Ecrou borgne	M 6	705 401
8	Vis du chariot transversal		600 521
9	Bague de guidage		601 002
10	Bride de vis du chariot transversal		350 023
11	Vis 6 pans creux	M 5 X 16	700 304
12	Corps du trainard		350 018
13	Noix de la vis mère		350 021
14	Vis 6 pans creux	M 6 X 30	700 408
15	Contre-plaque du trainard		350 020
16	Vis 6 pans creux	M 4 X 10	700 200
17	Vis 6 pans creux sans tête	M 4 X 16	703 001
18	Contre-écrou	M 4	705 200

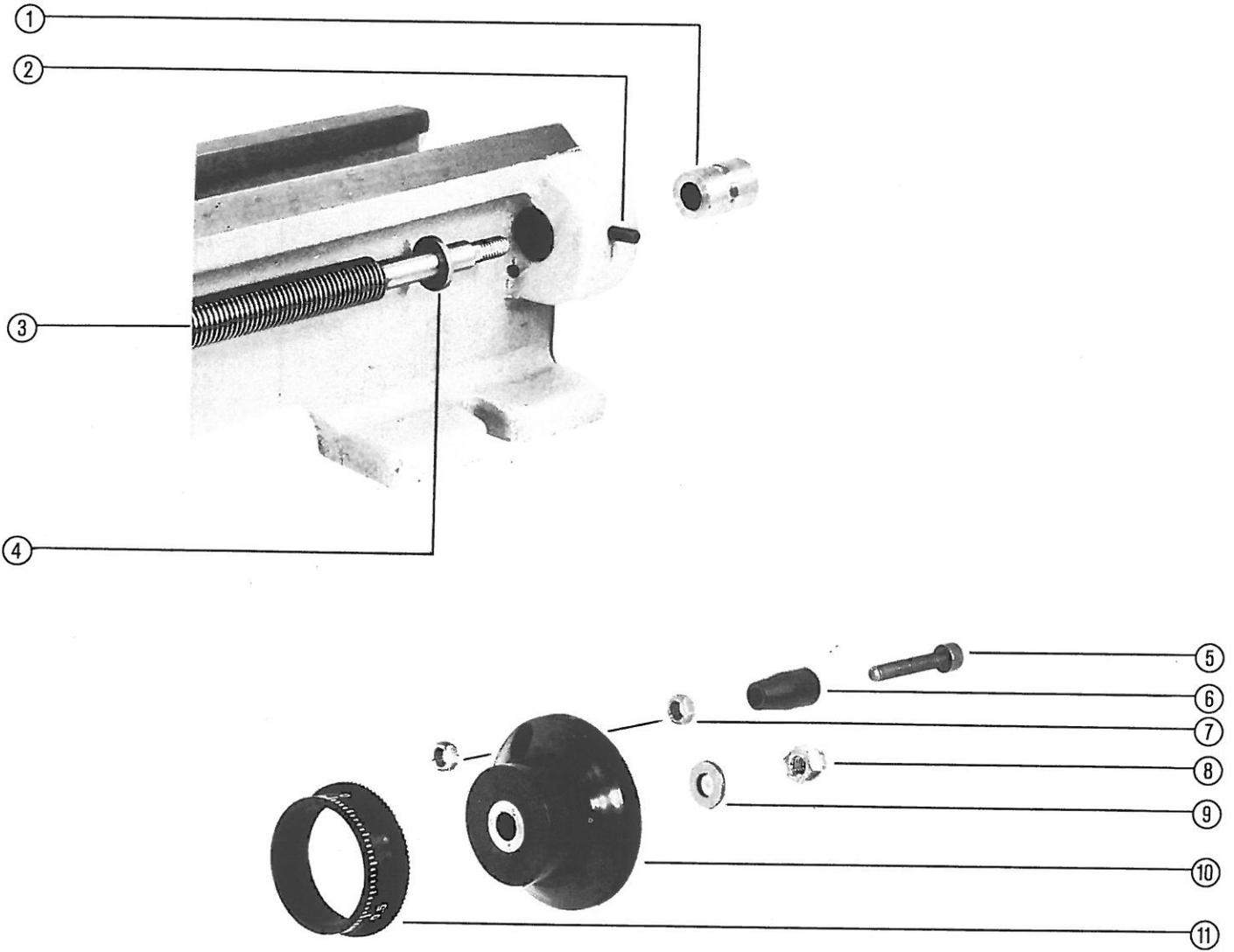
Poupée mobile



Poupée mobile

Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Vis 6 pans creux	M 6 X 20	700 402
2	Corps de poupée mobile partie supérieure		350 024
3	Douille		601 003
4	Ecrou 6 pans	M 6	705 400
5	Corps de poupée mobile partie inférieure		350 025
6	Vis 6 pans creux	M 8 X 14	700 502
7	Contre-plaque de la poupée mobile		350 025
8	Ecrou 6 pans	M 8	700 500
9	Vis 6 pans creux	M 5 X 25	700 302
10	Ecrou 6 pans	M 5	705 300
11	Manivelle		350 035
12	Ecrou borgne	M 6	705 401
13	Rondelle	Ø 6	706 005
14	Tambour		350 033
15	Echelle graduée		350 034
16	Canon de poupée		601 004
17	Vis de poupée mobile		600 522
18	Bague de guidage		601 002
19	Vis 6 pans creux	M 8 X 30	700 503
20	Rondelle	Ø 8	706 008
21	Vis d'ajustement		600 523
22	Ressort entre position 5 et 7 pour éjection pièce 7 (non représenté)		900 317

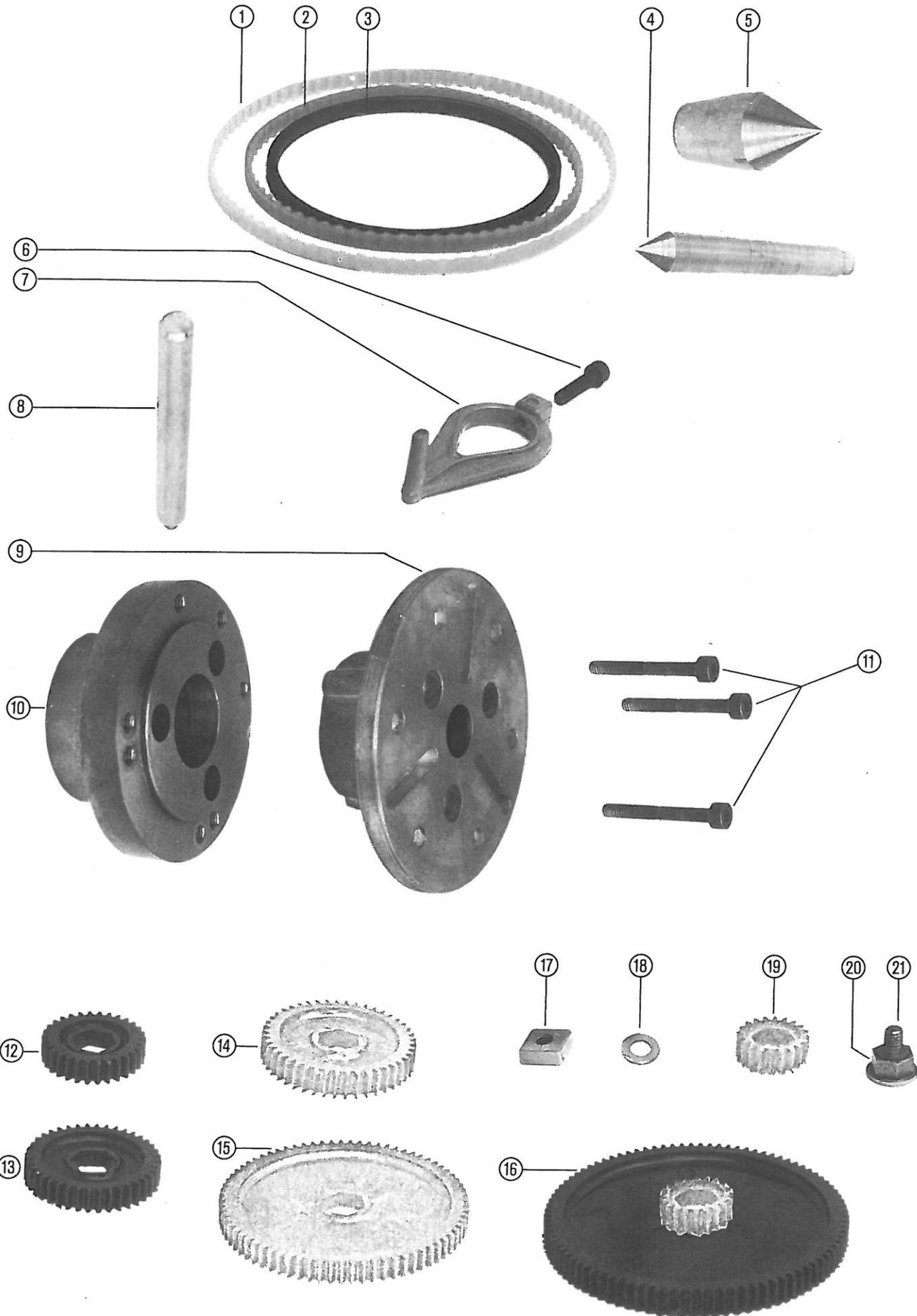
Manivelle de vis mère et vis mère.



Manivelle de vis mère et vis mère.

Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Bague de guidage		600 702
2	Vis 6 pans creux sans tête	M 5 X 16	703 002
3	Vis mère		600 520
4	Rondelle épaisse	Ø 15 X 2	601 213
5	Vis 6 pans creux	M 5 X 25	700 302
6	Manivelle		350 035
7	Ecrou 6 pans	M 5	705 300
8	Ecrou borgne	M 6	705 401
9	Rondelle	Ø 6	706 005
10	Tambour		350 033
11	Echelle graduée		350 034

Accessoires standard
avec pignons de la lyre.



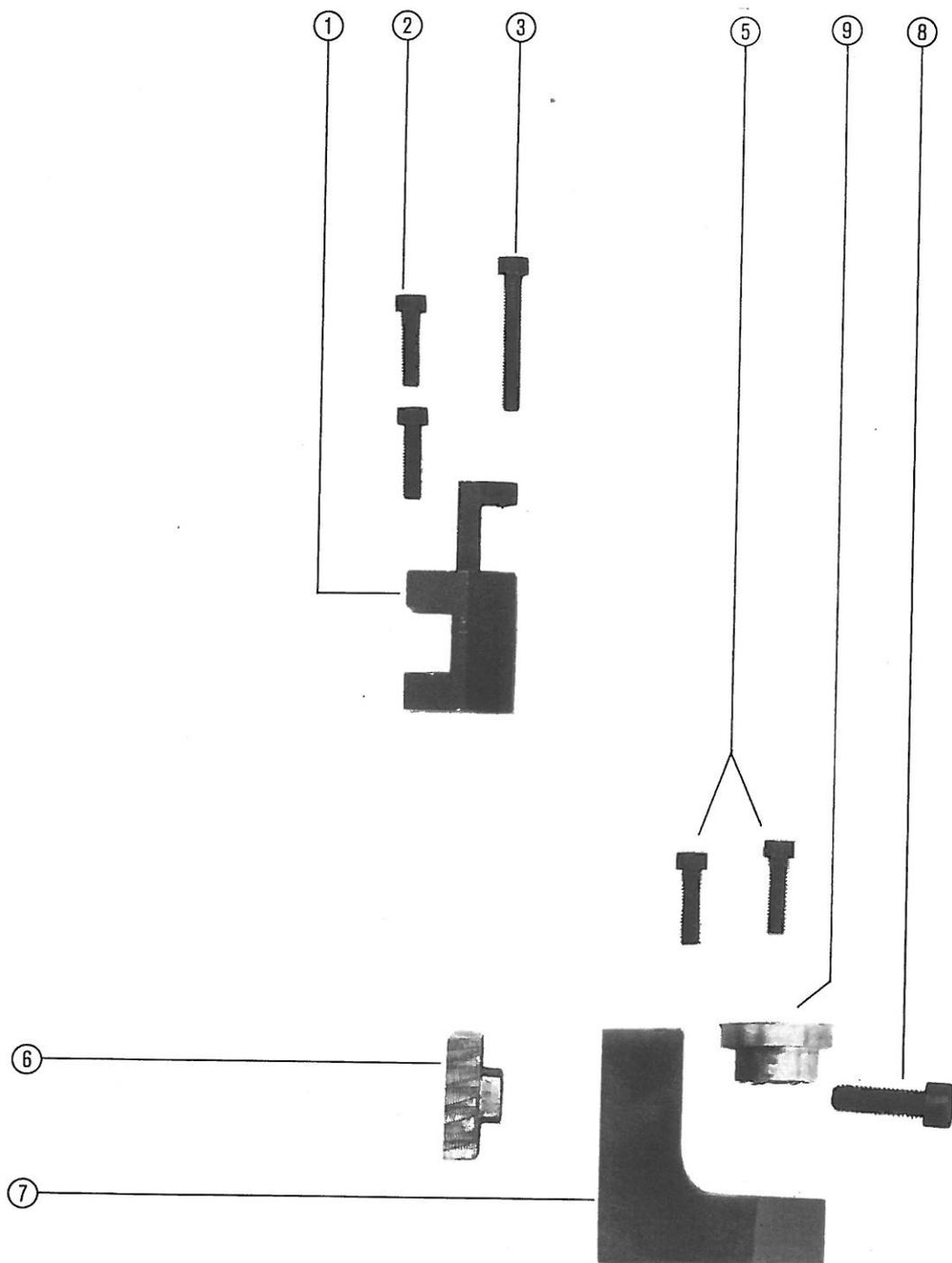
Accessoires standard avec pignons de la lyre.

Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Courroie crantée	L. 420 mm	900 760
2	Courroie crantée	L. 340 mm	900 758
3	Courroie trapézoïdale	5 X 3 X 280 mm	900 758
4	Contre-pointe de poupée mobile	CM1	601 214
5	Pointe de poupée fixe		601 215
6	Vis 6 pans creux	M 5 X 35	700 305
7	Toc		350 028
8	Tige d'arrêt		600 402
9	Plateau de serrage et pousse-toc		350 027
10	Plateau adaptateur du mandrin		601 216
11	Vis 6 pans creux	M 6 X 35	700 404
12	Pignon denté	30 dents	350 013
13	Pignon denté	40 dents	350 014
14	Pignon denté	45 dents	350 015
15	Pignon denté	75 dents	350 011
16	Pignon denté double	92/20 dents	350 010
17	Contre-écrou		350 039
18	Rondelle	∅ 14 X 1	601 218
19	Pignon denté	20 dents	350 012
20	Douille (courte)		600 802
21	Axe de pignon (court)		600 359

Moteur

Pos.	Désignation	Numéro de la pièce
1	Moteur complet	800 500
2	Condensateur	800 501
3	Bouton du commutateur	800 502
4	Commutateur	800 503

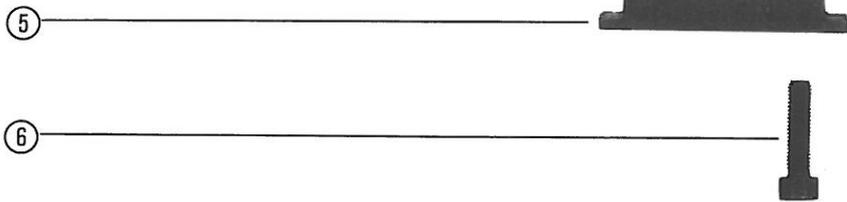
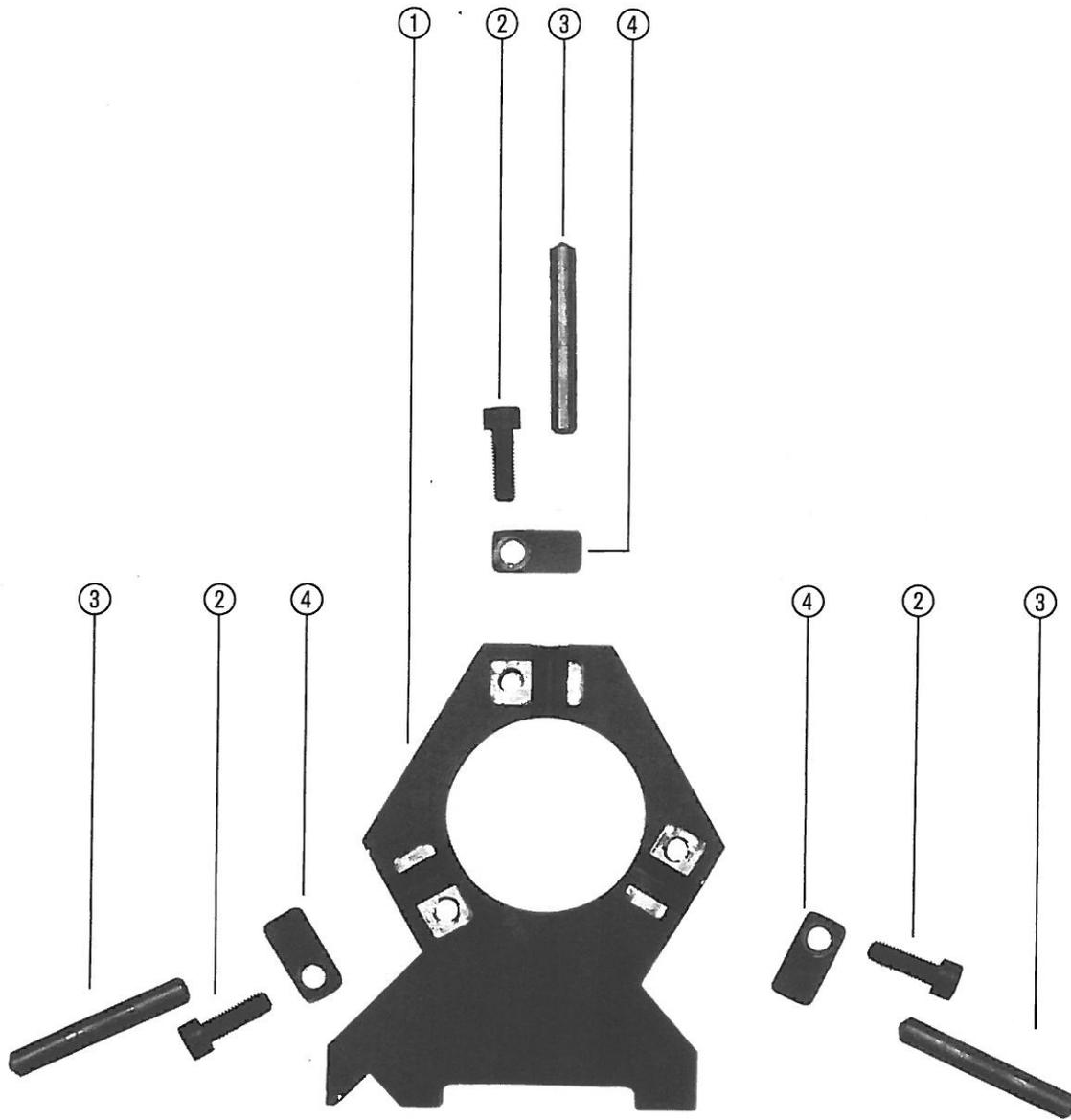
Porte-outils à changement rapide.



Porte-outils à changement rapide.

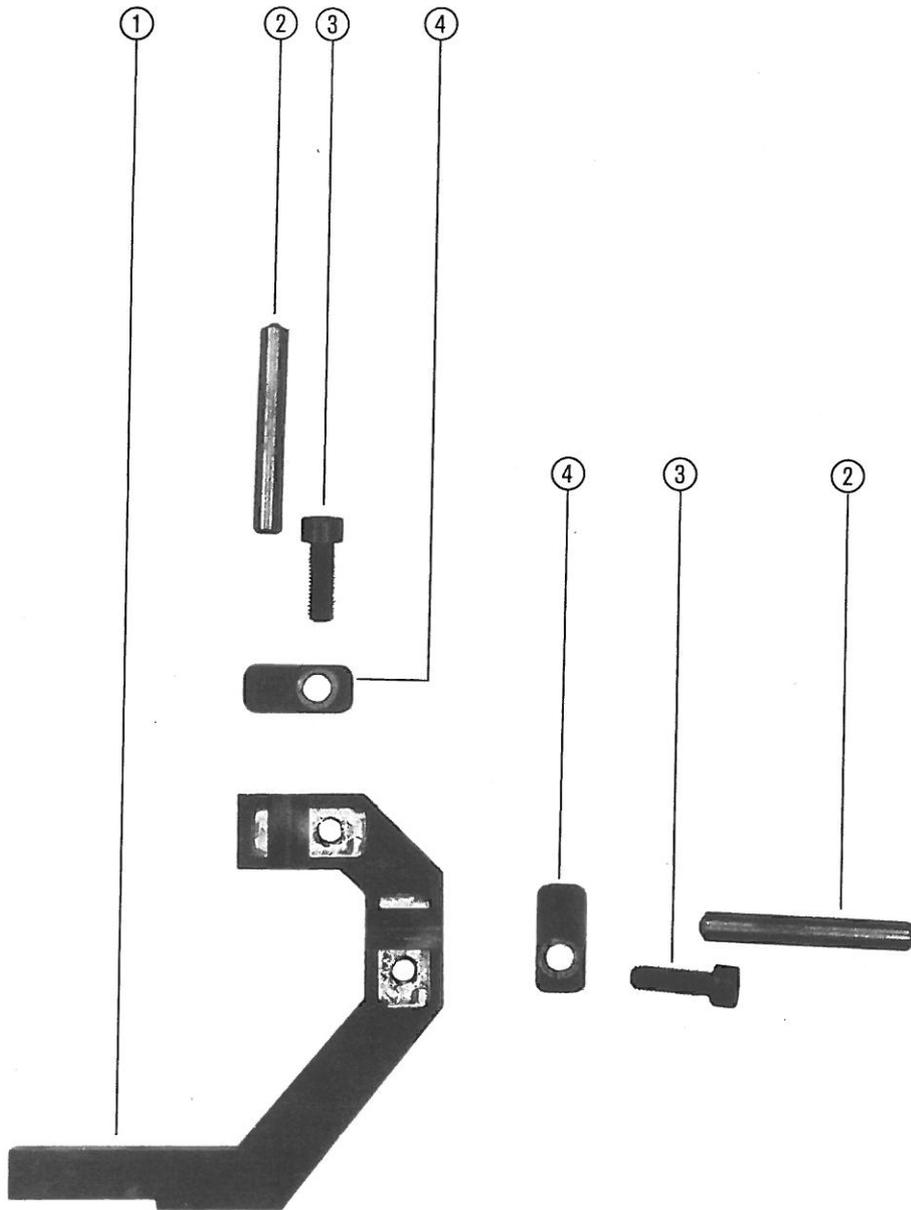
Pos	Désignation	Numéro de la pièce
1	Porte-outils interchangeable	350 064
2	Vis 6 pans creux M 5 X 16	700 301
3	Vis 6 pans creux M 4 X 25	700 204
5	Vis 6 pans creux M 4 X 16	700 201
6	Bride	350 066
7	Corps de porte-outils à changement rapide	350 063
8	Vis 6 pans creux M 6 X 16	700 401
9	Bague épaulée	350 042

Lunette fixe.



Lunette fixe

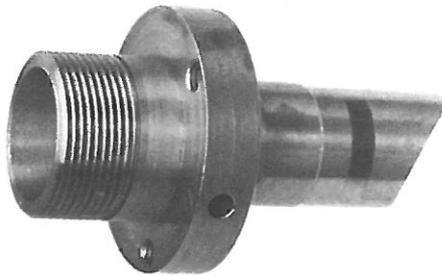
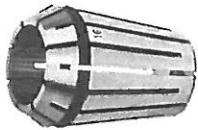
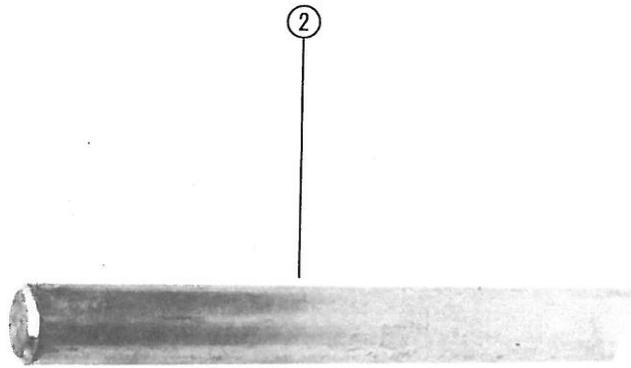
Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Corps de lunette fixe		350 059
2	Vis 6 pans creux	M 5 X 16	700 302
	Contre-écrou pour position 2 (non représenté)	M 5	705 300
3	Touche		601 221
4	Bride de touche		350 060
5	Contre-plaque		350 061
6	Vis 6 pans creux	M 5 X 25	700 302
	Contre-écrou pour position 6 (non représenté)	M 5	705 300



Lunette mobile

Pos.	Désignation	Numéro de la pièce
1	Corps de lunette mobile	350 062
2	Touche	601 221
3	Vis 6 pans creux M 5 X 16	700 301
4	Bride de touche	350 060
	Contre-écrou pour position 3 (non représenté) M 5	705 300
	Vis 6 pans creux pour fixation position 1 sur trainard (non représenté) M 5 X 20	700 303

Système de serrage par pinces

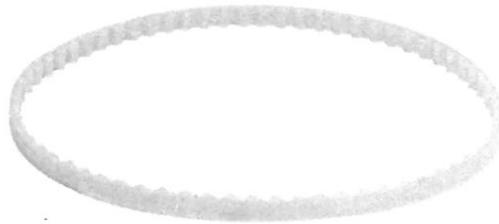
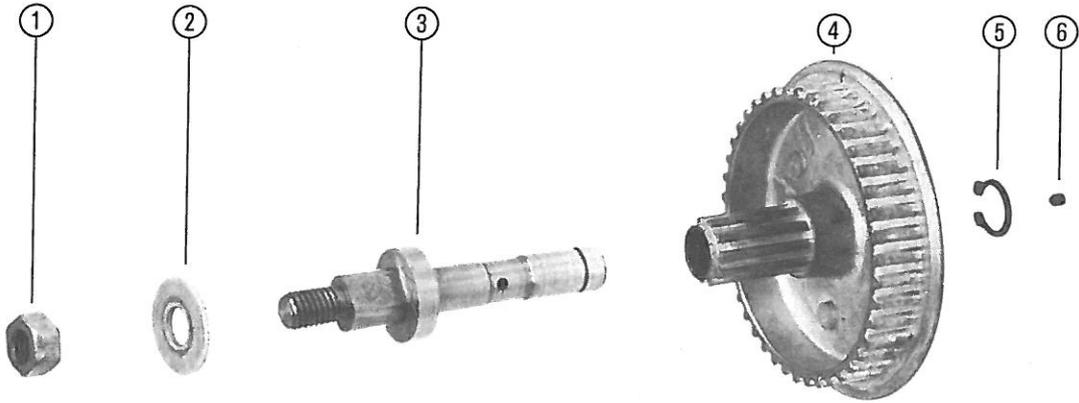


③

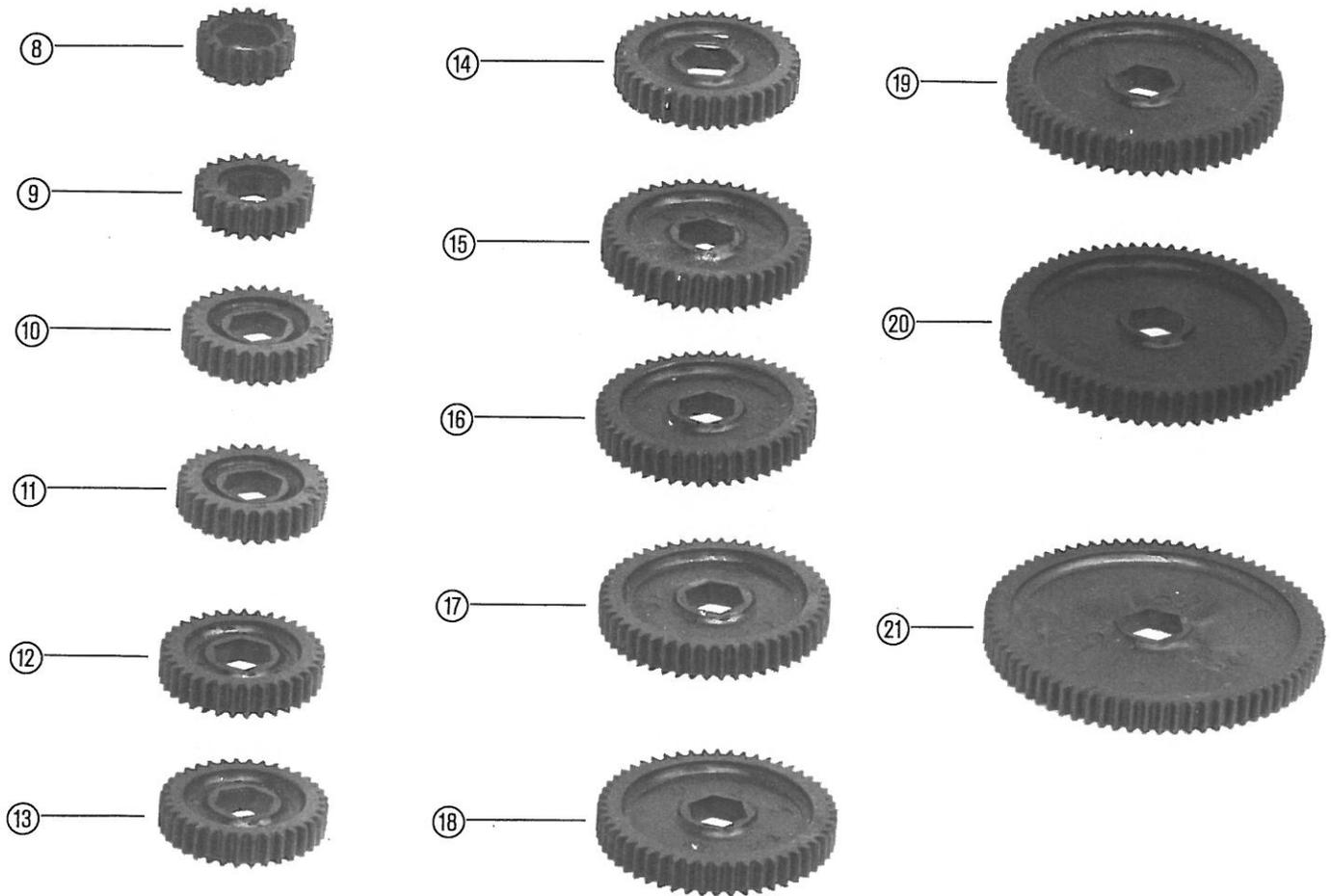
Systeme de serrage par pinces.

Pos.	Désignation	Numéro de la pièce
1	Tige d'arrêt	600 402
2	Barre d'éjection	601 217
3	Chapeau de pince	600 305

Poulie intermédiaire de
filetage à deux étages et
pignons pour opérations
de filetage



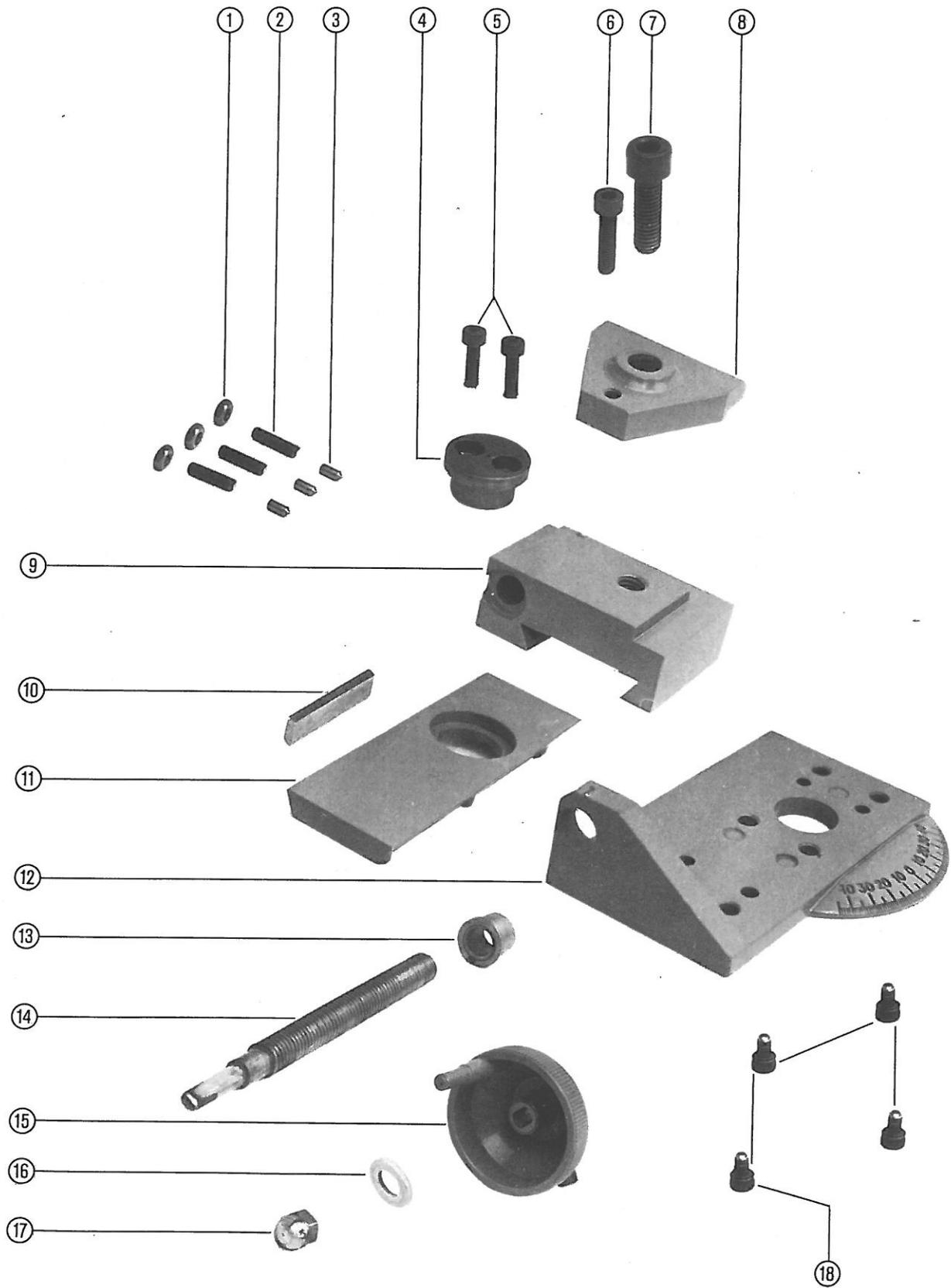
7



Poulie intermédiaire de filetage à deux étages et pignons
pour opérations de filetage.

Pos.	Désignation		Numéro de la pièce
1	Ecrou 6 pans	M 8	705 500
2	Rondelle	Ø 8	706 004
3	Axe de poulie		600 361
4	Poulie de filetage		350 053
5	Circlips	Ø 10	709 008
6	Vis 6 pans creux sans tête	M 3 X 4	702 403
7	Courroie crantée	L. 260 mm	900 761
8	Pignon denté	20 dents	350 012
9	Pignon denté	25 dents	350 057
10	Pignon denté	30 dents	350 013
11	Pignon denté	32 dents	350 044
12	Pignon denté	35 dents	350 045
13	Pignon denté	36 dents	350 052
14	Pignon denté	40 dents	350 014
15	Pignon denté	45 dents	350 015
16	Pignon denté	48 dents	350 047
17	Pignon denté	50 dents	350 048
18	Pignon denté	52 dents	350 049
91	Pignon denté	60 dents	350 050
20	Pignon denté	68 dents	350 051
21	Pignon denté	75 dents	350 011

Chariot orientable



Chariot orientable.

Pos	Désignation		Numéro de la pièce
1	Ecrou 6 pans	M 4	705 200
2	Vis 6 pans creux sans tête	M 4 X 16	703 001
3	Pointeau maintien lardon		601 220
4	Bague épaulée		350 042
5	Vis 6 pans creux	M 4 X 30	700 202
6	Vis 6 pans creux	M 5 X 20	700 303
7	Vis 6 pans creux	M 8 X 25	700 500
8	Bride d'outils		350 030
9	Chariot orientable (partie supérieure)		350 056
10	Lardon		350 054
11	Queue d'aronde		350 055
12	Chariot orientable (partie inférieure)		350 065
13	Bague de guidage		601 002
14	Vis du chariot orientable		600 524
15	Manivelle		350 058
16	Rondelle	Ø 6	706 005
17	Ecrou borgne	M 6	705 401
18	Vis 6 pans creux	M 4 X 6	700 203

Accessoires complémentaires

N° d'article	Désignation	N° d'articlé	Désignation
355 001	Mandrin 3 mors avec mors inversables	355 016	Accessoires pour serrage par pinces Chapeau de pince, tige d'arrêt, barre d'éjection des pinces.
355 002	Jeu de 3 mors doux pour 355 001		Pinces pour système de serrage par pince sur broche :
355 003	Mandrin 4 mors avec mors inversables	355 017	Pince de serrage Ø 3-4 mm
355 004	Jeu de 4 mors pour 355 003	355 018	Pince de serrage Ø 4-5 mm
355 005	Pare-goutte	355 019	Pince de serrage Ø 5-6 mm
355 006	Chariot orientable complet	355 020	Pince de serrage Ø 6-7 mm
355 007	Accessoires de filetage pour filetage à droite et à gauche avec poulie de filetage et courroie supplément.	355 021	Pince de serrage Ø 7-8 mm
355 008	Mandrin de perçage avec cone morse n° 1 pour poupée mobile	355 022	Pince de serrage Ø 8-9 mm
355 009	Foret à centrer	355 023	Pince de serrage Ø 9-10 mm
355 010	Equerre de centrage	355 024	Pince de serrage Ø 10-11 mm
355 011	Poinçon de centrage avec pointe en acier traité. L. 150 mm	355 025	Pince de serrage Ø 11-12 mm
355 012	Boîte en tôle de 19 forets HSS de 1 à 10 mm par ½ mm	355 026	Pince de serrage Ø 12-13 mm
355 013	Pointe tournante avec cone morse n° 1	355 027	Pince de serrage Ø 13-14 mm
355 014	Lunette fixe Ø de 2 à 40 mm	355 028	Pince de serrage Ø 14-15 mm
355 015	Lunette mobile Ø 4 à 25 mm	355 029	Pince de serrage Ø 15-16
		355 030	Porte-outils à changement rapide avec 2 corps de porte-outils.
		355 031	Corps de porte-outils supplémentaire pour n° 355 030.
		355 032	Pied à coulisse, acier chromé, entièrement traité, avec becs pour mesure des alésages et pied de profondeur. Capacité : 150 mm Graduations : 1/20 mm
		355 033	Jeu de 6 outils de tour carré de 8 mm. Acier au cobalt. Outils de tour à la pièce, acier HSS au cobalt, carré de 8 mm.
		355 034	Outil de finition.
		355 035	Outil coudé à droite
		355 036	Outil coudé à gauche
		355 037	Outil d'ébauche à droite
		355 038	Outil d'ébauche à gauche
		355 039	Outil à tronçonner
		355 040	Outil à aléser
		355 041	Outil à fileter extérieur
		355 042	Outil à fileter intérieur
		355 043	Lunettes de protection

