

MANUEL  
POUR L'USAGE  
DU TOUR

EDITION 37<sup>ème</sup>

## PREFACE

C'E dont l'industrie a le plus besoin aujourd'hui, c'est d'ouvriers bien préparés; des hommes à qui l'on a appris à travailler de leurs mains et qui en outre réfléchissent à ce qu'ils font, savent trouver la cause des ennuis et savent y remédier. Nul ne peut réussir dans quelque métier que ce soit, s'il ne met de bonne volonté à l'apprendre et à s'y perfectionner.

Le but de ce Manuel est d'aider le débutant ou l'apprenti de l'atelier mécanique et l'étudiant de l'école professionnelle, à mieux comprendre les principes fondamentaux du fonctionnement d'un tour parallèle à fileter moderne. En décrivant par le texte et l'image les principes fondamentaux de la pratique du tour américain moderne, nous nous sommes efforcés de n'indiquer que les méthodes d'atelier les meilleures et les plus pratiques en usage dans les industries modernes aux Etats Unis.

Nous sommes redevables à tant d'usiniérs, d'ingénieurs, d'auteurs, d'instructeurs, de mécaniciens et d'amis, de l'aide qu'ils nous ont apportée dans la préparation de ce livre, qu'il nous serait impossible de les nommer en personne ici. Cependant, nous tenons à exprimer notre reconnaissance pour leur coopération qui a rendu cette oeuvre possible.

### 37ème Edition du "Manuel pour l'Usage du Tour"

La 37ème édition du livre "Manuel pour l'Usage du Tour" a été publiée en français. D'autres éditions ont été imprimées en anglais, espagnol et portugais et des éditions en hollandais et en suédois sont également en préparation. La première édition, en anglais, a été imprimée en 1907. Chaque édition suivante a été révisée et améliorée, et plus de 1.500.000 exemplaires ont été imprimés dans les différentes langues.

SOUTH BEND LATHE WORKS.

# Manuel Pour l'Usage du Tour

## L'Entretien et le Fonctionnement du Tour à Fileter

EDITION 37ème

Copyright 1940  
SOUTH BEND LATHE WORKS  
Tous droits réservés



Mfg. U. S. Pat. Off. &  
Foreign Countries

*Prix, port payé, 25 cents en monnaie des  
Etats-Unis ou l'équivalent. Timbres-poste  
ou Mandats poste de tous pays acceptés.*

**SOUTH BEND LATHE WORKS**  
423 E. Madison Street SOUTH BEND, IND., E. U. A.  
Adresse Télégraphique "TWINS" South Bend, E. U. A.

Imprimé aux Etats-Unis d'Amérique

## Table des Matières

Chapitre

Page

I. Historique et Evolution du Tour à Fileter	1
Le "Tour Arbre"; un tour français ancien; le tour Mandelay; le tour moderne d'établi; le tour moderne à changement de vitesses rapide; tour d'outillage; types de commandes de tour; dimension et capacité d'un tour; types de tours pour différents genres de travaux; caractéristiques qu'un tour doit avoir.	
II. Montage et Nivelage du Tour	2
Montage et nivelage du tour; laçage des courroies de cuir; décalage des courroies; ajustage de la tension de courroie; graissage du tour.	
III. Fonctionnement du Tour	3
Principales parties d'un tour; fonctionnement de la poupée fixe; vitesses de broche; fonctionnement du chariot et du tablier; fonctionnement de la contrepointe; avances automatiques; remarques sur le travail du tour.	
IV. Les Outils du Tour et Leur Emploi	4
Types d'outils de tour; position de l'outil du tour; affûtage des lames; puissance de coupe de différents grandeurs de tours.	
V. Manière de prendre des Mesures Précises	5
Règle d'acier; compas d'épaisseur; compas intérieur; compas à centre; micromètre; précision d'un tour.	
VI. Tournage Simple	6
Centrage des trous; forage du centre; tocs de commande; manière de monter et de retirer les pointes du tour; vérification de l'alignement des pointes; montage de la pièce entre les pointes; vitesses de passe; dressage de l'extrémité; tournage; tournage d'un épaulement.	
VII. Travail Avec le Mandrin	7
Mandrin indépendant; Mandrin Universel; centrage d'une pièce en mandrin; manière de retirer le mandrin hors de la broche; mandrin creux de broche; mandrin à foret; dispositif de serrage à pièces américaines; dispositif à volant et dispositif à serrage rapide.	
VIII. Tournage et Alésage de Cônes	8
Tournage de cône avec le chariot pivotant; alésage de cône avec le chariot pivotant; tournage de cône par déplacement de la contrepointe; tournage de cône avec dispositif à tourner les cônes; dispositifs ordinaires et télescopiques à tourner les cônes; cônes Morse standard.	
IX. Forage, Alésage et Taraudage	9
Emploi du tour comme perceuse; plateau spécial pour contrepointe; plateau à rainure; forage d'une pièce en mandrin; alésage; taraudage.	
X. Filetage	10
Termes relatifs au filetage; changement d'engrenages standard; changement d'engrenages à boîte de vitesses; tableaux de filetage; outils pour filetage; emploi du chariot pivotant; butée d'arrêt de filetage; filetage; indicateur à cadran; formes de filets; filetage métrique.	
XI. Travaux Spéciaux	11
Moletage; travail sur le plateau; limage et polissage; rodage; usinage d'une pièce sur mandrin; enroulement de ressorts; bobinage; alésage sur le chariot du tour; emploi de la lunette fixe; emploi de la lunette à suivre; fabrication en série; fraisage au tour, etc.	

## Chapitre I

### Historique et Évolution du Tour à Fileter

1 Le tour à fileter est la plus ancienne et la plus importante des machines-outils et il est la base de toutes les autres machines-outils. 2 C'est le tour qui a rendu possible la construction de bateau à vapeur, de la locomotive, du moteur électrique, de l'automobile et de toutes les sortes de machines utilisées dans l'industrie. Sans le tour, notre grand progrès industriel du siècle dernier aurait été impossible.



Fig. 1. Le Premier Tour Arbre

3 Le Premier Tour à Fileter  
4 L'un des premiers types de tours à chariot, fut le "tour arbre" illustré Fig. 1. Une corde attachée à une haute branche souple était enroulée autour de la pièce à travailler; pour faire tourner celle-ci, on tirait sur la corde. Plus tard, on remplaça la branche par une latte de bois, beaucoup plus élastique.

5 L'un des plus anciens tours à fileter dont nous ayons connaissance fut construit en France aux environs de 1740. La Fig. 2 montre le tour tel qu'il était illustré dans un livre publié en 1741. A la broche de la poupée se trouvait directement fixée une manivelle. La broche de ce tour était engrenée avec la vis mère, mais aucun changement d'engrenages n'étant prévu, il n'était possible d'obtenir qu'un seul pas.

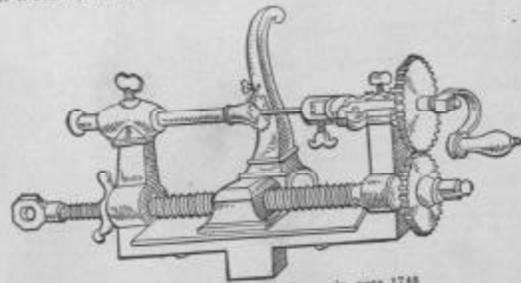


Fig. 2. Tour à Fileter Français, vers 1740  
(d'après "English and American Tool Builders", de Roe; reproduction autorisée par les éditeurs, McGraw-Hill Book Company, Inc.)

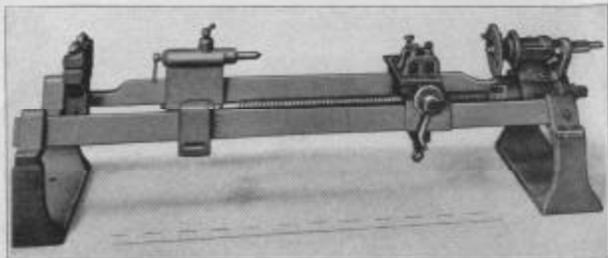


Fig. 3. Tour à fileter construit par Henry Maudslay, vers 1740

**Tour Maudslay**

Henry Maudslay, un Anglais, conçut et construisit en 1797 un petit tour à fileter avec vis mère et changement d'engrenages pour actionner celle-ci. Ce tour est illustré Fig. 3, grâce à l'autorisation de Monsieur Joseph Wickham Roe, auteur de "English and American Tool Builders" ("Les Constructeurs d'Outils en Angleterre et en Amérique"). Avec ce tour, Mr. Maudslay nous a donné les principes fondamentaux du tour à fileter.

**Les Premiers Tours Américains**

On construisit quelques tours aux États Unis entre 1800 et 1830, les bancs en étaient de bois, avec glissières de fer. En 1836, Putman, de Fitchburg (Etat de Massachusetts), construisit un petit tour qui était équipé avec une vis mère. En 1850, on construisit à New Haven (Etat de Connecticut) des tours avec banc de fer, et en 1853 Freeland, à New York, construisit un tour dont on estime la hauteur de pointes à 254 m/m et la longueur de banc à plus de 355 m., avec banc en fer et poupée fixe avec harnais d'engrenages.

**Le Tour Moderne d'Établi**

La Fig. 4 représente un tour moderne d'établi, avec engrenages pour chariotier. Ce tour est muni d'une série d'engrenages destinés à accoupler la broche avec la vis mère, permettant ainsi d'obtenir différents pas de filetage et le chariotage automatique, mais il n'a pas d'avances transversales automatiques.

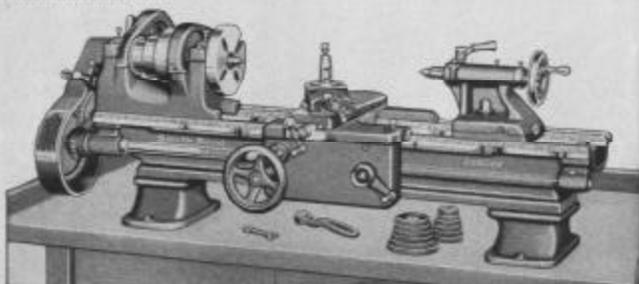


Fig. 4. Un Tour Moderne d'Établi avec Engrenages pour Chariotier et Fileter

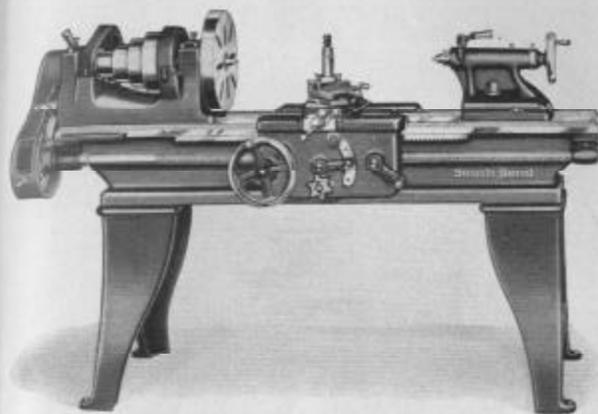


Fig. 5. Un Tour Moderne à Changement d'Engrenages Standard

**Le Tour Moderne à Changement d'Engrenages Standard**

La Fig. 5 représente un tour moderne à changement d'engrenages standard. Ce tour est équipé avec un harnais d'engrenages et avec une poulie à cône de 4 gradins, permettant 8 vitesses de la broche. Le tour peut être équipé pour commande par renvoi en l'air, comme représenté ci-dessus, ou pour commande directe par moteur.

Le tour d'engrenages standard a un jeu d'engrenages indépendants pour accoupler la broche de poupée fixe avec la vis mère, comme le montre la Fig. 6. Ces engrenages peuvent être choisis de telle sorte qu'ils permettent de fileter presque tous les pas de vis. On utilise également les changements d'engrenages pour obtenir un grand nombre d'avances transversales et longitudinales pour tournage et pour surfaçage.

Le type de tour à changement d'engrenages standard est très courant dans les petits ateliers, car il est moins cher que le type de tour équipé avec boîte de vitesses. On l'emploie également beaucoup dans l'industrie pour travaux en série qui nécessitent peu de changements de filetage ou d'avances. Pour ce genre de travail, le tour à changement d'engrenages standard présente un avantage, c'est que lorsque le tour est ajusté avec les avances exigées pour un certain travail, on ne peut les changer fortuitement, ce qui peut arriver lorsqu'il s'agit du tour avec boîte de vitesses.

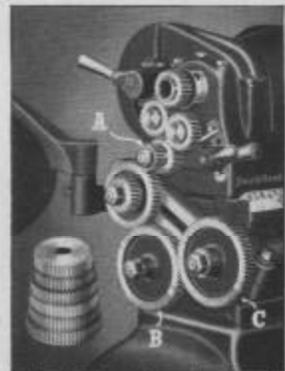


Fig. 6. Vue en bout d'un Tour à Changement d'Engrenages Standard

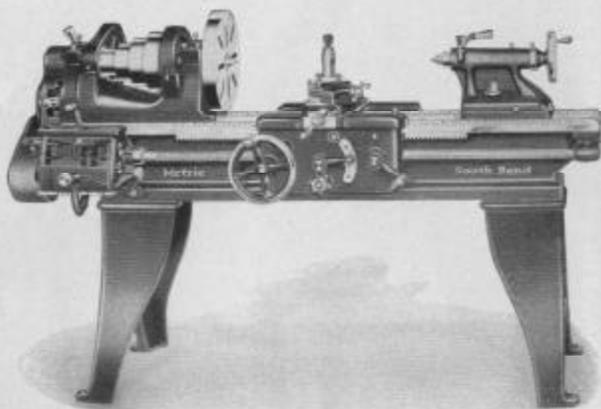


Fig. 7. Un Tour Moderne avec Boîte de Vitesses

#### Tour à Changement de Vitesses Rapide

Un tour à changement de vitesses rapide est un tour dont les engrenages entre la broche et la vis mère sont disposés de telle sorte que les changements pour obtenir différents filetages peuvent être effectués au moyen d'une boîte à changement rapide, par le simple déplacement d'un levier, et sans retirer ni remettre aucun engrenage.

La Fig. 7 montre un tour moderne à changement d'engrenages rapide. Le mécanisme de changement d'engrenages rapide (boîte de vitesses aussi appelée "boîte Norton") fixé à l'extrémité gauche du tour permet une série de 48 changements pour filetage, ainsi qu'un grand nombre d'avances automatiques pour tournage, alésage et surfaçage.

Le type de tour à boîte de vitesses est courant dans les ateliers de grand rendement où il est nécessaire de faire de fréquents changements de filets et d'avances, comme dans les travaux d'outillage, de réparations en général et travaux d'entretien, de même que pour quelques travaux en série.

#### Boîte à Changement d'Engrenages Rapide (Boîte de Vitesses)

La Fig. 8 représente l'intérieur d'une boîte de vitesses. Les engrenages de cette boîte sont débrayés par des leviers actionnés sur le devant du tour et ils remplacent les engrenages indépendants utilisés sur le type de tour à engrenages standard.

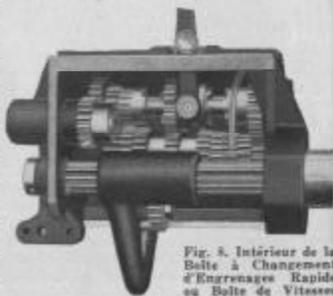
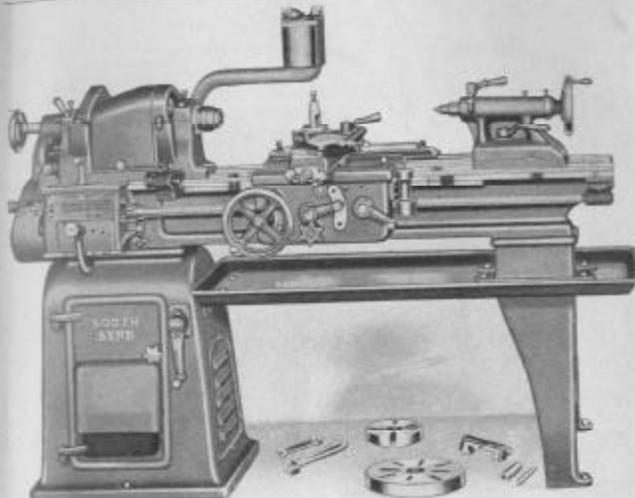


Fig. 8. Intérieur de la Boîte à Changement d'Engrenages Rapide ou Boîte de Vitesses



(Dressé)

Fig. 9. Un Tour Moderne pour l'Atelier d'Outillage avec Commande à l'Intérieur du Pied-Armoire

#### Tour d'Outillage

Le Tour d'Outillage est le type le plus moderne de tour à fileter avec barrais d'engrenages et on peut l'avoir avec commande à l'intérieur du pied-armoire comme le représente la Fig. 9, ou avec commande par moteur sur pylône articulé, ou avec commande par renvoi en l'air. Les Tours d'Outillage sont généralement soumis à des épreuves rigoureuses de vérification en cours de fabrication, ils sont montés sur bac pour copeaux, et sont équipés avec dispositif à tourner les cônes, cadran indicateur de filetage, dispositif de pinces américaines, et butée micrométrique de chariot.

Le Tour de Précision d'Outillage, comme son nom l'indique, s'emploie dans les ateliers d'outillage des établissements industriels pour la fabrication de l'outillage de précision, gabres de vérification, de taraudage, de perçage et en général de tous montages d'usinage, etc., pour la fabrication et la vérification des articles manufacturés.

La Fig. 10 représente un travail typique de l'atelier d'outillage, la préparation d'un jeu de tampons filetés. Un tampon fileté pour vérification des filets intérieurs se trouve en finition sur le tour, et la bague dans le coin en bas à gauche est la partie femelle de ce tampon fileté pour la vérification des filets extérieurs.

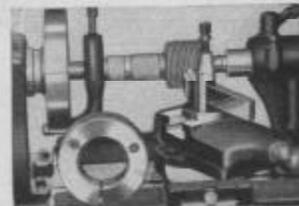
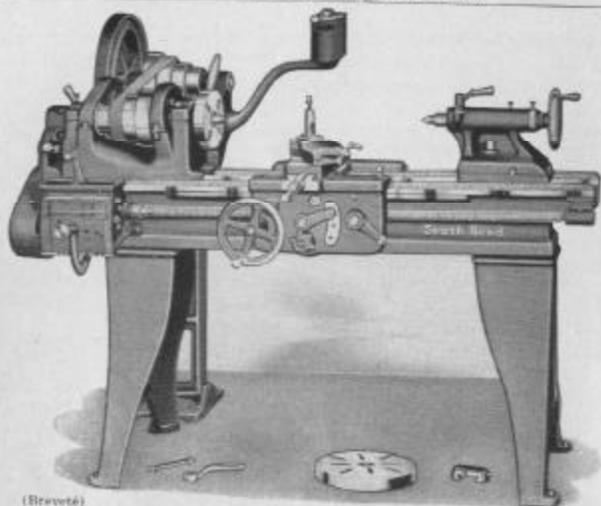


Fig. 10. Un Travail Typique de l'Atelier d'Outillage



(Breveté)

Fig. 11. Tour de 32 Poncees (165 m/m hauteur de pointes) avec Commande par Moteur sur Pylône Articulé

**Types de Commande de Tour**

Deux types de commandes pour tours sont maintenant d'usage courant, la commande directe ou individuelle par moteur, et la commande par renvoi en l'air, autrement dit commande par transmission générale.

**Commande par Moteur sur Pylône Articulé**

La commande par moteur sur pylône articulé, que représente la Fig. 11, est l'un des types le plus pratique de commande directe par moteur. La Fig. 12 représente une vue en bout de la commande par moteur sur pylône articulé. Le moteur et la transmission sont montés sur le pylône articulé en arrière du tour. La force est transmise du moteur à la transmission par des courroies trapézoïdales, et de la transmission à la broche du tour par une courroie plate en cuir.

Le tour est équipé avec le réglage de tension de courroie pour la courroie de la poulie de cône et pour les courroies du moteur. Un levier de relâchement de tension de la courroie permet le déplacement facile de la courroie de la poulie de cône et il équilibre également la tension de la courroie entre le pylône articulé et le tour.



Fig. 12. Vue en bout de la Commande par Moteur sur Pylône Articulé

**La Commande par Moteur Avec Courroie, à l'Intérieur du Pied-Armoire**

La commande moderne avec courroie à l'intérieur du pied-armoire représentée Fig. 13 et 14 constitue un équipement rationnel et pratique de commande directe pour un tour parallèle avec harnais d'engrenages. Cette commande est d'un encombrement exceptionnellement réduit, elle est silencieuse, très puissante, et son fonctionnement est économique.

Le moteur et le mécanisme de commande sont complètement contenus dans le pied-armoire au dessous de la poupée fixe du tour. Aucune poulie, courroie ni engrenage n'est en dehors, et il n'y a pas de courroie ou poulie en l'air susceptible de gêner la vue ou de faire de l'ombre sur le travail.

La force est transmise du moteur à la transmission par courroies trapézoïdales et de la transmission à la poulie de cône de poupée fixe, à travers le banc du tour, par une courroie plate en cuir.

Le tour est équipé avec réglage pour compenser l'allongement de la courroie et pour obtenir toutes tensions désirées, à la fois sur la courroie de moteur et sur la courroie de poulie de cône. Un levier de relâchement de tension de la courroie, commodément situé sur le devant de l'armoire du socle, permet le déplacement facile de la courroie de poulie de cône. Un carter de protection articulé recouvre la poulie de cône de poupée fixe pendant le fonctionnement du tour.

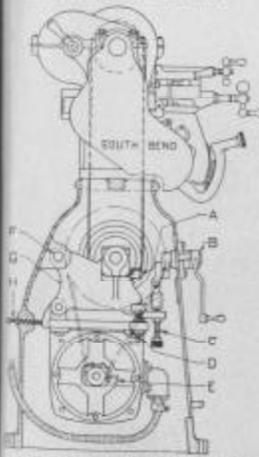
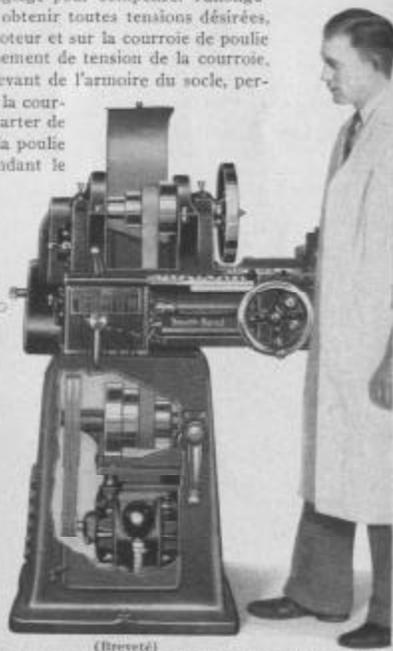


Fig. 13. Coupe transversale de la Commande par Moteur à l'Intérieur du Pied-Armoire



(Breveté)

Fig. 14. Vue de face, après enlèvement de la Porte, montrant le Mécanisme de la Commande par Moteur à l'Intérieur du Pied-Armoire

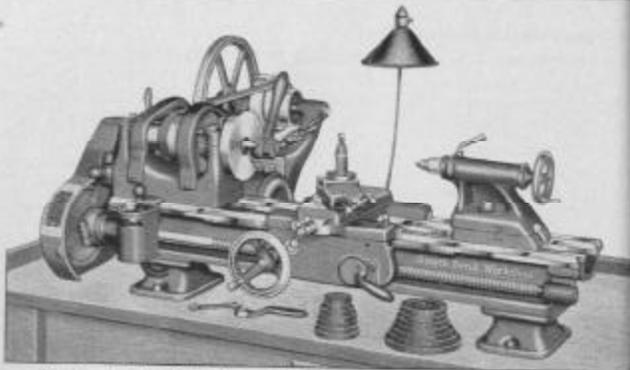


Fig. 15. Un Tour de 9 Pouces d'Établi avec Commande par Renvoi Basculant et Moteur Direct

#### Renvoi Basculant Pour Tours d'Établi à Moteur Direct

La Fig. 15 représente un tour de 9 pouces d'établi (115 m/m hauteur de pointes) équipé avec renvoi basculant de commande par moteur électrique. Ce type est l'un des plus pratiques de commande directe par moteur électrique pour tours d'établi.

La Fig. 16 représente la construction de la commande. L'écrou tendeur "A" et la glissière "B" permettant de régler la tension de la courroie de poulie de cône et de la courroie du moteur. Un levier "C" de relâchement de tension de courroie permet de détendre la courroie de poulie de cône afin que l'on puisse facilement la faire glisser d'un gradin à l'autre. On emploie généralement une courroie plate de cuir entre les poulies de cône et une courroie trapézoïdale entre la poulie du moteur et la poulie de transmission.

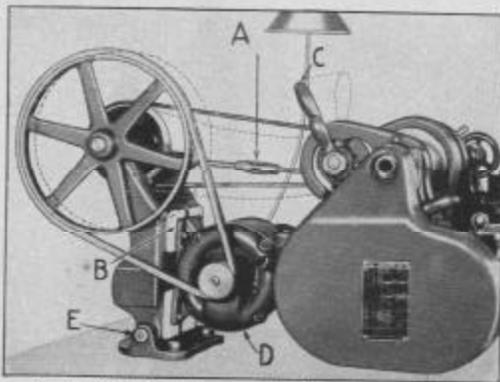


Fig. 16. Vue en bout d'un Tour d'Établi avec Commande par Renvoi Basculant et Moteur Direct

#### Dimension et Capacité d'un Tour

Aux États-Unis la dimension d'un Tour à Fileter est désignée par le diamètre maximum de la pièce à tourner et par la longueur du banc, comme l'indique la Fig. 17. Par exemple, un tour de 16 pouces par 8 pieds est un tour qui permet d'usiner des pièces d'un diamètre "A" jusqu'à 16 pouces (405 m/m) et dont la longueur de banc "C" est de 8 pieds (2,45 m).

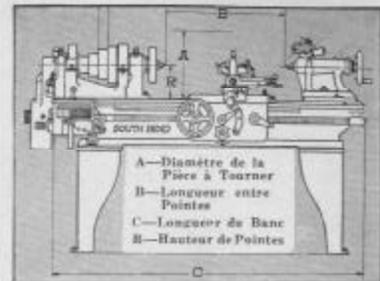


Fig. 17. Dimension et Capacité d'un Tour

Les fabricants européens de machines-outils désignent la dimension d'un tour par sa hauteur de pointes ou rayon "R". Par exemple, un tour de 8 pouces de hauteur de pointes est un tour qui a un rayon de 8 pouces (200 m/m). On appelle en Europe un tour de 8 pouces de hauteur de pointes, ce que l'on appelle aux États-Unis un tour de 16 pouces de diamètre.

Le diamètre de tournage sur le chariot porte-outil du tour, est inférieur au diamètre de tournage sur le banc, et la longueur "B" maximum entre pointes est inférieure à la longueur du banc. Il faut faire très attention à ces différences de dimensions car elles conditionnent celles de la pièce que l'on peut usiner entre les pointes.

#### Choix d'un Tour Pour Atelier

Pour choisir un tour, le point le plus important à considérer est la dimension de la pièce à travailler. Le tour doit être assez grand pour permettre les différents genres de travaux à usiner. Pour déterminer la dimension du tour à choisir, on se basera sur le plus grand diamètre et la plus grande longueur de pièce à usiner avec le tour. Le tour choisi devra avoir une hauteur de pointes et une longueur entre pointes d'au moins 10% supérieure à la plus grande pièce que l'on aura à usiner.

#### Types de Tours Pour Différents Genres de Travaux

Si l'on a besoin d'un grand tour, 13 pouces de diamètre (165 m/m HP) ou plus, le modèle avec pieds est préférable. Si le tour désiré est de 9 pouces (115 m/m HP) ou 11 pouces (140 m/m HP) de diamètre, on peut choisir soit un tour d'établi, soit un tour sur pieds. Les tours à pieds sur plancher sont généralement plus rigides que les tours montés sur établi, car les pieds de fonte constituent un support massif et lourd. Si l'on emploie un tour d'établi, cet établi doit être massif et rigide, et le dessus doit avoir une épaisseur d'un moins 50 m/m.

### Type de Commande Pour Tours

La commande par renvoi en l'air s'emploie surtout dans les fabriques où plusieurs machines équipées avec renvois en l'air sont actionnées par un seul arbre de transmission. On appelle cette méthode "commande en groupe" et elle est avantageuse lorsque la plupart de la machinerie de l'atelier fonctionne en même temps. (Voir page 18).

Dans quelques ateliers, la commande individuelle par moteur est plus pratique et plus rationnelle qu'un arbre de transmission, car on peut utiliser un petit moteur pour actionner chaque machine et l'on évite les frais d'installation de chaînes pendantes, arbres de transmission, etc. De plus, lorsque la machine ne fonctionne pas, on peut arrêter le moteur.

### Changement d'Engrenages

Les Tours à Changement d'Engrenages par Boîte de Vitesses sont préférables dans les ateliers très actifs où l'on a besoin de changer fréquemment les pas des filets et les avances. Les Tours à Changement d'Engrenages Standard s'emploient dans les ateliers de production en série, pour des travaux qui ne demandent pas de nombreuses modifications pour les filets ou les avances et dans les petits ateliers où il n'y a pas beaucoup de travail à tourner.

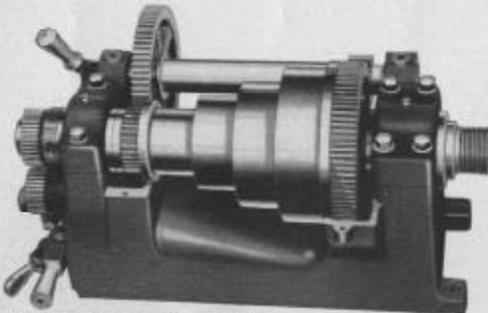


Fig. 18. Poupée Fixe avec Harnais d'Engrenages sans Carters de Protection

### Caractéristiques Qu'un Tour Doit Avoir

Lorsqu'on envisage l'installation dans l'atelier d'un tour à métaux, il est bon de se rappeler qu'il devra servir pour de nombreux genres de travaux et que s'il est bien choisi, il doit rendre de bon services pendant des années.

### La Poupée Fixe

La poupée fixe est la partie la plus importante du tour et doit être équipée avec harnais d'engrenages, comme le montre la Fig. 18. Le harnais d'engrenages permet les petites vitesses de la broche et donne la force nécessaire pour faire des grosses coupes sur des pièces de grand diamètre. Les tours modernes sont équipés avec des harnais d'engrenages qui ont un doigt d'entraînement permettant d'engager et de dégager les engrenages sans se servir de clé.



Fig. 19. Broche de Poupée Fixe en Alliage d'Acier Trempé

### Broche de Poupée Fixe et Coussinets

La broche de poupée fixe doit être faite avec un acier d'un alliage de bonne qualité, et pour en obtenir le meilleur service elle doit être trempée après avoir été usinée, et toutes les surfaces des coussinets y compris la concavité du tour doivent être carbonisées, durcies et rectifiées.

Des coussinets intégralement faits en fonte supportent le mieux la broche de poupée et sont très durables. Cette fabrication est préférable aux douilles en bronze ou aux coussinets antifrictions parce qu'on peut se servir d'une broche d'un plus grand diamètre, qui est essentiel pour le maximum de résistance et de rigidité.

Quand le tour doit être actionné à grande vitesse, les surfaces des coussinets doivent être "superfinished" à un ébarbage de deux ponceuses micro. Ayant fait cela, et ayant accompli toutes les lubrifications comme il faut, le tour peut être actionné aux grandes vitesses qui sont nécessaires à l'usage effectif des forets-lames modernes en carbure de tungstène sans avoir peur de surchauffer ou de gripper les coussinets de la broche.

### Construction du Banc d'un Tour

Le banc du tour est le fondement sur lequel repose sa précision de travail, il demande donc à être solidement et scientifiquement construit. La Fig. 20 représente la vue en bout d'un banc de tour qui est un exemple de construction moderne.

On considère que les glissières prismatiques sont les plus précises et rendent le plus long service, et cette construction a été adoptée par la plupart des principaux constructeurs de machines-outils. Les deux glissières prismatiques extérieures guident le chariot du tour, tandis que les deux glissières intérieures, dont l'une est prismatique et l'autre plate, alignent la poupée fixe et la contrepointe.

Les glissières prismatiques du banc du tour sont soigneusement grattées à la main, de sorte que la poupée fixe, le chariot et la contrepointe s'ajustent parfaitement et sont alignés parallèlement à l'axe de la broche sur la longueur du banc.

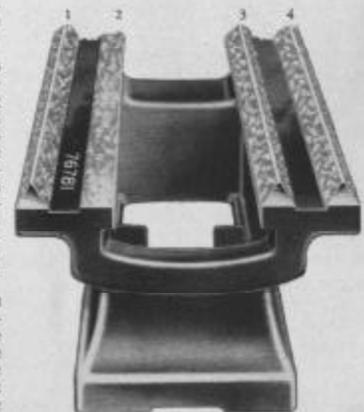


Fig. 20. Vue en bout du Banc d'un Tour montrant les Glissières Prismatiques

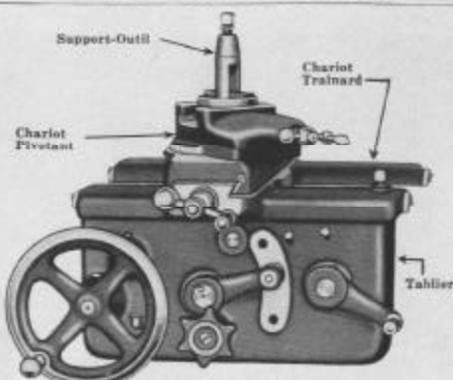


Fig. 21. Un Chariot de Tour bien conçu

#### Le Chariot d'Un Tour

Le chariot du tour comprend le chariot trainard, le tablier le chariot transversal, le chariot pivotant et le porte-outil. Du fait qu'il supporte l'outil, commande et contrôle son fonctionnement, le chariot est l'une des parties les plus importantes du tour. Le chariot représenté Fig. 21 est moderne et pratique.

Le tablier est construit à double paroi, tous ses engrenages sont en acier. Il comporte un puissant embrayage à friction par disques multiples pour les avances automatiques. Un dispositif automatique de sûreté empêche les demi-écrous et les engrenages d'avances automatiques d'être engagés en même temps.

Les filets de la vis mère s'emploient uniquement pour filetage. Une rainure de la vis mère commande une vis tangente dans le tablier, et fait fonctionner les avances automatiques du chariot.

#### Intérieur du Tablier

La Fig. 22 représente l'intérieur du tablier. Elle montre nettement la rainure de la vis mère, qui commande la vis tangente pour actionner les avances longitudinales et les avances transversales.

Les demi-écrous pour fileter, sont montés en queue d'aronde sur la paroi arrière du tablier.

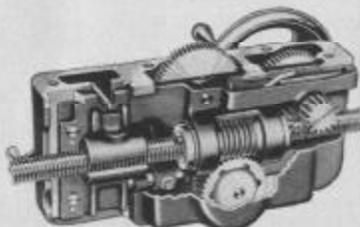


Fig. 22. Vue intérieur du Tablier à Double Paroi

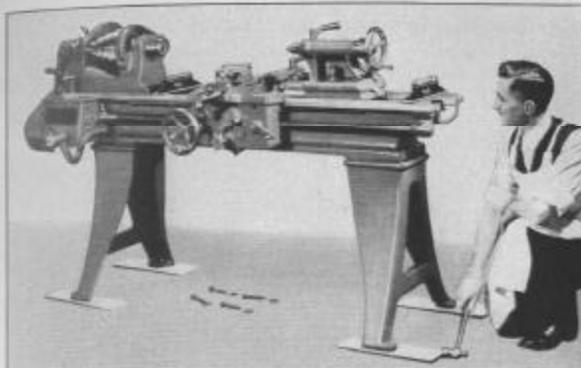


Fig. 23. Nivelage du Tour

## Chapitre II

### Montage et Nivelage du Tour

Un tour neuf doit être très soigneusement déballé et installé afin de conserver la haute précision qui lui a été donnée en fabrique.

Faites attention à ce qu'un marteau ou un pied de biche ne frappe le tour pendant le déballage, car cela peut causer un dommage sérieux. Ayez bien soin de vérifier qu'il ne reste pas dans la fibre composant l'emballage, de petites pièces détachées, notices d'instructions, etc. Etudiez attentivement toutes les notices explicatives et les feuilles d'instructions avant de monter le tour.

Nettoyez soigneusement le tour neuf avec une brosse dure et du pétrole. Essayez-le avec un linge propre et passez immédiatement sur toutes les surfaces non peintes une couche de bonne huile pour empêcher la rouille. Essayez de temps en temps l'huile ancienne et ne laissez pas s'accumuler la poussière, les copeaux ou la saleté. Recouvrez le tour avec une toile lorsqu'il ne sert pas. Veillez à ce que les surfaces usinées soient propres et bien huilées et le tour conservera son aspect de neuf.

#### Nécessité d'un Plancher Solide

Il est très important d'installer le tour sur un solide fondement et de le niveler soigneusement et avec précision. Un plan de montage indiquant comment monter et niveler le tour, est joint à chaque tour. Pour obtenir le meilleur résultat, le tour doit être installé sur un fondement de ciment. S'il s'agit d'un plancher de bois, celui-ci doit être entretoisé afin d'empêcher tout affaissement ou vibration, comme cela se produirait si le plancher n'était pas solidement construit.

On peut niveler le tour en plaçant des cales de bois dur ou de métal sous les pieds, comme l'indique la Fig. 23. S'il ne repose pas également sur les 4 pieds, son poids fera tordre son banc, rejetant la poupée fixe hors de l'alignement avec les glissières prismatiques du banc, et les travaux de tournage et d'alésage du tour ne se feront plus cylindriquement. Si le tour n'est pas nivelé, il ne peut produire un travail de précision.

### Employez un Niveau de Précision pour Nivelier le Tour

Employez un niveau de précision qui ait au moins 30 cm. de longueur et soit suffisamment sensible pour que la bulle se déplace nettement lorsque l'on place une cale de 5/100 de m/m sous une des extrémités du niveau. Nivelez le banc du tour transversalement à l'extrémité de poulée fixe et à celle de contrepointe comme indiqué Fig. 23 page 15, pour éviter toute torsion du banc. Vérifiez également le nivelage longitudinal.



Fig. 24. Niveau de Précision

### Fixation du Tour au Plancher

Employez des tirefonds ou des boulons pour fixer le tour sur le plancher. Si le tour est monté sur un sol ou un fondement de ciment, marquez la place des trous des boulons et percez les trous dans le ciment avec un poinçon en étoile. Utilisez des boulons à expansion ou des boulons ordinaires que vous fixerez en coulant dans les trous du plomb ou du soufre fondu. Vérifiez à nouveau le nivelage du tour comme expliqué ci-dessus, après avoir vissé celui-ci sur le plancher.

### Nivelage des Tours à Commande par Moteur et Courroie dans le Pied-Armoir

Ces tours doivent être nivelés en suivant exactement les instructions ci-dessus. Placez des cales sous le pied-armoire, uniquement près des boulons. Il doit y avoir du jeu entre le dessous du pied-armoire et le plancher, sauf à l'endroit où les deux boulons traversent le pied.

### Tours d'Etabli

Les tours d'établi doivent être montés sur un établi solide, constituant un support rigide, et nivelés comme indiqué ci-dessus. Le dessus du banc doit être à une hauteur d'environ 70 cm. et la planche formant dessus d'établi doit avoir au moins 50 m/m d'épaisseur. L'établi doit être solidement fixé au plancher afin qu'il ne puisse pas se déplacer et déniveler le tour.

### Réajustez les Cales

Il sera peut-être nécessaire de réajuster les cales sous les pieds du tour de temps en temps pour compenser le tassement du bâtiment, même si le tour est monté sur un plancher de ciment. Il ne faut donc pas que les pieds du tour soient fixés dans le ciment, mais seulement vissés au plancher.

S'il arrive que l'on ne peut forer un trou droit avec le tour, cela indiquera qu'il n'est pas parfaitement nivelé et il faudra alors réajuster les cales.

### Vérification du Nivelage du Tour

Après avoir nivelé le tour, placez une barre d'acier d'un diamètre de 25 m/m ou plus dans le mandrin et tournez deux colliers d'égal diamètre à une distance de 75 à 100 m/m, comme l'indique la Fig. 25. Faites une très légère coupe de finition le long de ces deux colliers sans changer aucunement l'ajustage de l'outil. Mesurez soigneusement le diamètre de chaque collier avec un micromètre.

Si les colliers n'ont pas le même diamètre, cela indiquera que le niveau employé pour nivelier le tour n'était pas suffisamment sensible. On peut perfectionner le nivelage en ajustant des cales sous les pieds avant et arrière à l'extrémité de poulée fixe du tour, jusqu'à ce que les colliers de la pièce qui sert à la vérification, aient bien le même diamètre.

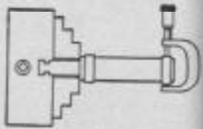


Fig. 25. Manière de Vérifier le Nivelage du Tour

### Laçage de Courroies de Cuir

Les courroies de cuir peuvent être jointes par des boyaux ou des lacets de cuir vert, comme l'indique la Fig. 26. Le côté chair de la courroie doit être mis en contact avec la poulie, et le laçage ne doit pas être croisé sur le côté poulie.

Coupez bien droit les extrémités de la courroie à la mesure exacte. Avec un mètre d'acier, mesurez en passant le mètre sur les deux poulies pour déterminer la longueur de courroie nécessaire.

Poinçonnez ou forez à chaque extrémité de la courroie, comme l'indique la Fig. 26, des trous juste assez grands pour le lacet. (Les courroies larges demandent plus de trous.)

Si vous employez un boyau rond, taillez une rainure de 3 m/m de large et 1½ m/m de profondeur depuis le trou jusqu'à l'extrémité de la courroie sur le côté chair. Ceci permettra à la courroie de courir sans heurt sur les poulies.

Commencez le laçage par les trous du centre sur le côté portant les rainures et tirez les deux extrémités du lacet bien également. Continuez symétriquement de chaque côté puis revenez au centre. Faites attention à ne pas faire de faux pli au laçage. Ne croisez pas le laçage sur le côté avec rainure qui est en contact avec les poulies. Attachez les extrémités du lacet, comme indiqué.

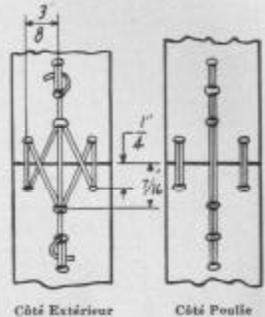


Fig. 26. Jonction d'une Courroie Laccée

Cote Transversal

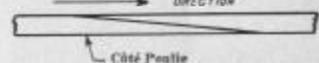


Fig. 27. Jonction de Courroie Collée

### Collage de Courroies

De nombreux mécaniciens préfèrent une jonction de courroie collée plutôt que lacée parce que la jonction collée court généralement plus régulièrement. Pour faire une bonne jonction collée, les deux extrémités de la courroie doivent être biseautées uniformément, comme l'indique la Fig. 27. Les courroies doubles doivent être fendues sur une petite longueur et les deux parties doivent être biseautées.

On peut employer n'importe quelle bonne colle pour courroie, et on devra suivre soigneusement les instructions fournies avec la colle. Lorsque l'on taille des courroies pour faire une jonction à la colle, il faut avoir soin de laisser une longueur suffisante pour faire chevaucher les deux extrémités.

### Agrafes de Courroie en Fil d'Acier

Il existe sur le marché une quantité de bonnes agrafes de courroie en fil d'acier, qui peuvent servir à joindre les extrémités des courroies. L'usage des agrafes épargne du temps et elles sont d'un emploi facile.

On emploie fréquemment les agrafes de courroie en fil d'acier pour des courroies qui ne sont pas décalées pendant que la machine fonctionne, mais il ne faut jamais les employer pour des courroies qui sont décalées pendant que la machine tourne.

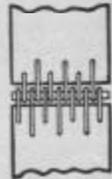
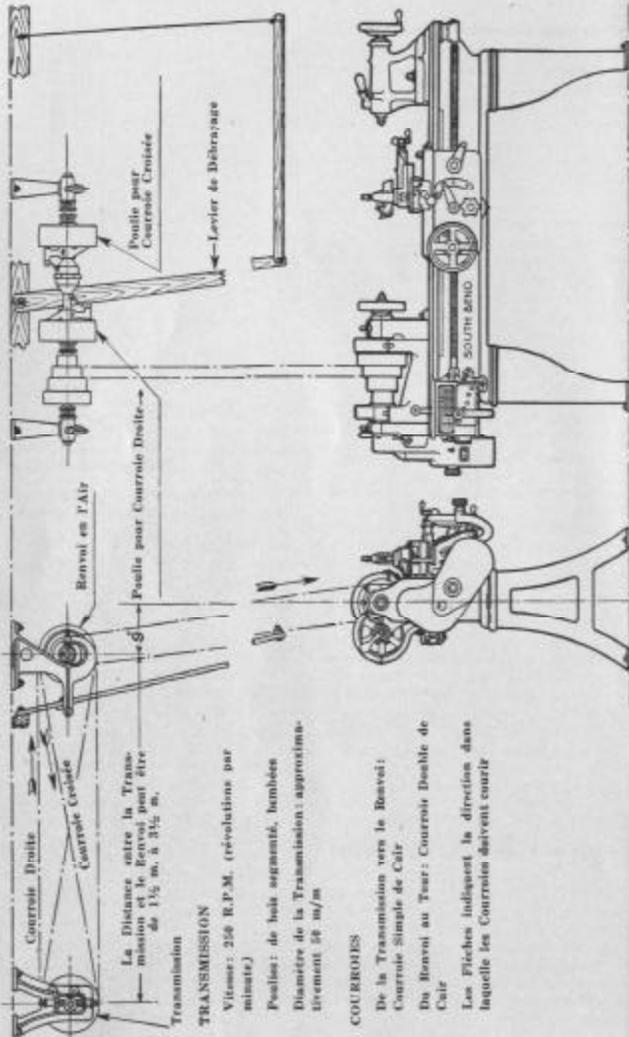


Fig. 28. Agrafes de Courroie en Fil d'Acier



### Employez des Courroies de Cuir

Les courroies de cuir de bonne qualité sont les meilleures pour les poulies de cône de tour. Elles ont une élasticité suffisante pour transmettre la force efficacement et elles donnent un bon rendement. Il n'y a pas besoin de corroyage de courroies si les courroies sont toujours propres et sèches. L'emploi d'huile à mécanisme fera glisser les courroies.

### Décalage des Courroies

Pour décaler la courroie sur un tour commandé par renvoi en l'air, le débutant doit arrêter le tour et tirer à la main sur la courroie pour la faire monter à la position désirée.

La Fig. 30 montre la façon de décaler la courroie sur un tour commandé par renvoi en l'air, pendant le fonctionnement. A l'aide d'une perche, l'opérateur pousse la courroie d'un gradin à l'autre de la poulie de cône.

Pour décaler la courroie du cône de renvoi en l'air sur un gradin plus grand, employez une longue perche avec crochet de fer. Pendant que le renvoi tourne, donnez à la courroie un coup sec et tournez avec le crochet de la perche.

Les tours commandés par moteur ont un relâchement de tension de courroie qui permet le décalage facile de la courroie sur la poulie de cône. Les tours commandés par moteur doivent toujours être arrêtés avant le décalage de la courroie sur la poulie de cône.

### Ajustage de la Tension de la Courroie Sur la Poulie de Cône

Ne faites pas tourner le tour avec les courroies de poulie de cône trop tendues. Des courroies trop tendues occasionnent une excessive perte de force et peuvent endommager les coussinets. Les courroies doivent être juste assez tendues pour transmettre la force désirée.

### Ajustage de la Tension des Courroies Trapézoïdales

Les courroies trapézoïdales qui transmettent la force du moteur au renvoi sur les tours commandés par moteur, doivent être juste assez tendues pour commander le tour sans que la poulie de moteur ne glisse. Si les courroies sont trop tendues, cela occasionnera une perte de force par le frottement excessif dans les coussinets.

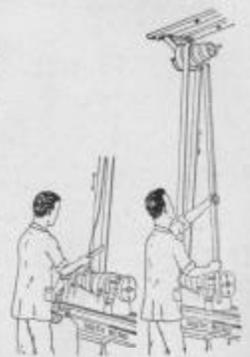


Fig. 30. Décalage de la Courroie d'un Tour commandé par Renvoi en l'Air

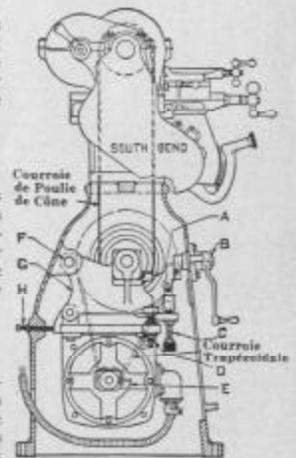


Fig. 31. Coupe Transversale d'une Commande par Moteur montrant la Courroie sur la Poulie de Cône et les Courroies Trapézoïdales

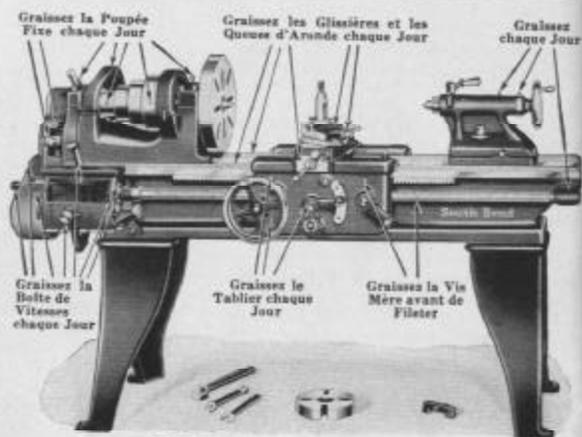


Fig. 32. Tableau de Graissage du Tour

### Graissage du Tour

Huilez chaque coussinet du tour avant de mettre celui-ci en marche comme indiqué sur le tableau de graissage que vous trouverez dans l'emballage du tour. N'essayez pas de graisser le tour pendant qu'il est en marche. Employez uniquement une bonne qualité d'huile à machine. N'employez pas l'huile à moteur d'automobile. Graissez deux fois par jour pendant la première semaine et ensuite une fois par jour. Ne faites pas tourner la broche du tour à plus de 500 R.P.M. jusqu'à ce qu'elle ait été convenablement rodée.

Maintenir le tour bien graissé a une grande importance pour sa durée et pour la qualité du travail que l'on en obtiendra. Suivez ces instructions soigneusement si vous désirez garder votre tour en parfait état.

Faites toujours le graissage dans le même ordre afin de n'oublier aucun trou. Si vous faites cela, le graissage deviendra une habitude et ne prendra que très peu de temps.

N'employez pas trop d'huile. Quelques gouttes dans chaque trou sont suffisantes, et si l'on en met plus, elle coulera des coussinets sur le tour, ce qui obligera à nettoyer celui-ci plus fréquemment.

Graissez le renvoi chaque fois que vous graissez le tour. Si le tour est commandé par moteur, graissez les coussinets du moteur une fois par semaine.

Lorsque vous aurez terminé le graissage du tour et du renvoi, essuyez l'excès d'huile autour des coussinets avec un chiffon propre ou de l'étoffe. Maintenez le tour bien propre. Ne laissez pas s'accumuler l'huile, la saleté, les copeaux ou la rouille sur un endroit quelconque du tour.

## Chapitre III

### Fonctionnement du Tour

Avant de mettre en marche un tour neuf, l'opérateur doit étudier soigneusement l'action des différentes parties du tour et se familiariser complètement avec la manipulation de tous les leviers et boutons de commande.

La Fig. 33 montre les principales parties du tour. Familiarisez-vous avec le nom de chaque partie car nous nous y référerons souvent au cours des pages suivantes, dans lesquelles se trouvent des renseignements détaillés sur le fonctionnement du tour.

Ne faites pas marcher le tour avant qu'il ne soit convenablement monté et nivelé, suivant les explications de la page 15. Assurez-vous également que tous les coussinets ont été huilés et que la tension de la courroie est normale. Tirez toujours à la main la courroie de la poulie de cône pour vous assurer que le tour tourne librement avant de le mettre en marche.

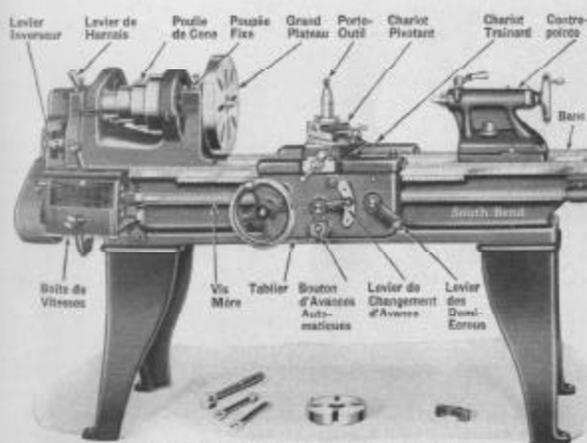


Fig. 33. Noms des Principales Parties d'un Tour

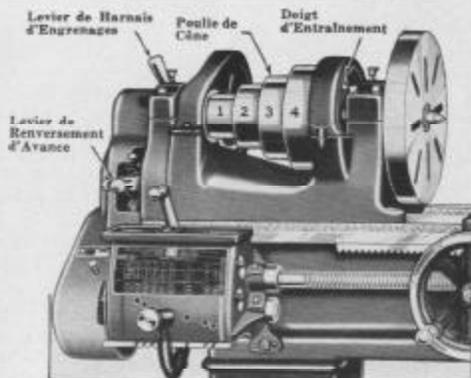


Fig. 34. Les Commandes de la Poupée Fixe du Tour

**Fonctionnement de la Poupée Fixe**

On change les vitesses de la broche en décalant la courroie d'un gradin à l'autre de la poulie de cône et en engageant et dégageant le harnais d'engrenages. Les gradins de la poulie de cône sont numérotés sur la Fig. ci-dessus pour correspondre avec les numéros du tableau page 23, qui montre les différentes vitesses de broche correspondant aux différentes grandeurs de tours.

**Commande Directe par Courroie**

Pour préparer la poupée fixe du tour pour la commande directe du cône par courroie, poussez en arrière, à fond, le levier de harnais d'engrenages; ensuite tirez le doigt d'entraînement, poussez-le vers le haut et faites tourner lentement à la main la poulie de cône jusqu'à ce que le doigt d'entraînement glisse en position et fixe la poulie de cône à la broche.

**Commande par Harnais d'Engrenages**

Pour engager le harnais d'engrenages pour des petites vitesses de la broche, tirez le doigt d'entraînement et poussez-le vers le bas pour dégager la poulie de cône de la broche; ensuite attirez en avant le levier de harnais d'engrenages. Faites tourner à la main la poulie de cône pour vous assurer que le harnais d'engrenages est convenablement engagé. N'engagez pas le harnais d'engrenages pendant la marche du tour.

**Doigt d'Entraînement, Type Plongeur**

Sur la poupée fixe de quelques tours, on utilise le doigt d'entraînement du type plongeur. Pour la commande directe de la broche par la courroie, on enfonce le doigt d'entraînement et pour la commande par harnais d'engrenages on l'attire.

**Levier de Renversement d'Avance**

Le levier de renversement d'avance, sur l'extrémité gauche de la poupée fixe, a trois positions: en haut, au centre et en bas. La position au centre est neutre, et lorsque le levier est à cette position, toutes les avances automatiques du chariot sont débrayées. Lorsque le levier est, soit à la position en haut, soit à la position en bas, les avances automatiques du chariot fonctionnent.

**Vitesses de Broche du Tour**

Le tableau ci-dessous montre les vitesses standard de la broche pour différentes grandeurs de tours South Bend. Les colonnes dans lesquelles sont énumérées les vitesses, sont numérotées 1, 2, 3 et 4 pour correspondre à la numérotation des gradins de la poulie de cône de la Fig. 34, page 22; par exemple, on obtient les vitesses de la broche marquées dans la colonne 1 en plaçant la courroie de poulie de cône sur le gradin marqué 1 sur la Fig. 34.

**Vitesses Standard de la broche des Tours South Bend en Tours-Minute**

Grandeur du Tour	Vitesse du Renvoi	Commande par Courroie Directe				Commande par Harnais d'Engrenages			
		1	2	3	4	1	2	3	4
9" Workshop (235 mm)	300	658	370	212	—	127	72	41	—
10" (257 mm)	300	700	434	277	—	129	79	50	—
11" (282 mm)	300	608	377	238	—	118	69	40	—
13" (333 mm)	267	646	410	270	173	92	58	38	24
14½" (371 mm)	274	657	396	247	149	90	59	37	22
16" (412 mm)	221	587	353	223	138	73	44	28	17

**Vitesses de la Broche des Tours Avec Renvoi à Deux Vitesses Commandé par Moteur**

Grandeur du Tour	Vitesse du Renvoi	Commande par Courroie Directe			Commande par Harnais d'Engrenages		
		1	2	3	1	2	3
9" Workshop (235 mm)	300 579	658 1270	370 716	212 408	127 246	72 138	41 79
10" (257 mm)	300 579	700 1357	434 837	277 535	129 248	79 153	50 97
11" (282 mm)	300 579	608 1163	377 728	238 460	118 195	69 122	40 77

**Grandes Vitesses de la Broche**

Lorsque le tour fonctionne à de grandes vitesses de broche (au-dessus de 700 R.P.M.) cela demande plus de puissance que lorsque le tour fonctionne aux vitesses standard de la broche. Les coussinets de la broche du tour doivent alors être bien lubrifiés et ne doivent pas être trop serrés.

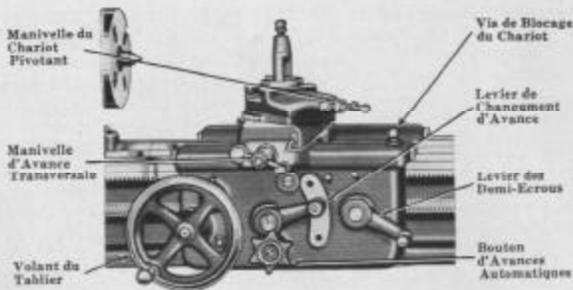


Fig. 35. Les Commandes du Chariot et du Tablier de Tour

**Fonctionnement du Chariot et du Tablier de Tour**

La Fig. 35 montre les principales commandes du chariot et du tablier de tour. On tourne le volant du tablier pour faire avancer le chariot le long du banc et on tourne la manivelle d'avance transversale et la manivelle du chariot pivotant pour faire mouvoir le porte-outil en avant ou en arrière. La vis de blocage du chariot sert à fixer celui-ci sur le banc du tour. Cette vis ne doit jamais être serrée sauf pour travaux de surfacage et de tronçonnage.

**Avance Automatique**

L'embrayage par friction de l'avance automatique contrôle à la fois le fonctionnement de l'avance automatique longitudinale et de l'avance automatique transversale; pour l'embrayer, tournez le bouton d'avances automatiques vers la droite; pour débrayer, tournez-le à gauche. Le sens de l'avance est contrôlé par la position du levier de renversement sur la poulie fixe (voir page 22.)

Le levier de changement d'avance a trois positions: en haut, pour les avances longitudinales; en bas, pour les avances transversales, et au centre, pour la position neutre.

Le levier des demi-écrous sert uniquement pour filetage. Il faut que le levier de changement d'avance soit à la position au centre ou position neutre, avant que les demi-écrous puissent s'engager avec la vis mère.

**Fonctionnement de la Contrepointe**

La contrepointe glisse le long du banc et peut être fixée à n'importe quelle position en serrant son écrou de blocage. Pour fixer le canon de contrepointe, serrez le levier de blocage en l'attirant vers vous.

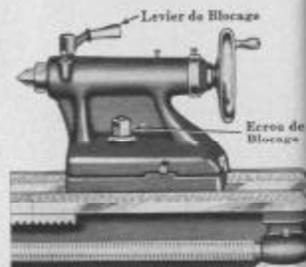


Fig. 36. Les Commandes de la Contrepointe

**Les Avances Automatiques du Chariot sur les Tours à Changement d'Avances par Boîte de Vitesses**

Tous les tours à changement d'avances par boîte de vitesses, ont une grande gamme d'avances automatiques longitudinales et transversales. Pour obtenir toute avance désirée, il suffit de placer les leviers sur la boîte de vitesses en suivant littéralement les indications du tableau Fig. 38. Les avances automatiques longitudinales sont inscrites dans les trois dernières lignes sous le titre "Avances en mm".

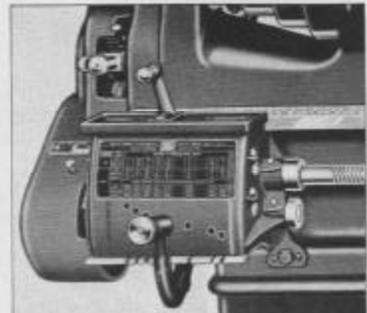


Fig. 37. Dispositif de Changement d'Engrenages Rapide

MANUFACTURED BY SOUTH BEND LATHE WORKS SOUTH BEND, IND., U.S.A.									
FEEDS IN		FEEDS IN		FEEDS IN		FEEDS IN		FEEDS IN	
INCHES	MILLIMETERS	INCHES	MILLIMETERS	INCHES	MILLIMETERS	INCHES	MILLIMETERS	INCHES	MILLIMETERS
1.000	25.400	1.500	38.100	2.000	50.800	2.500	63.500	3.000	76.200
1.250	31.750	1.750	44.275	2.250	57.150	2.750	70.025	3.250	82.900
1.500	38.100	2.000	50.800	2.500	63.500	3.000	76.200	3.500	88.900
1.750	44.275	2.250	57.150	2.750	70.025	3.250	82.900	3.750	95.250
2.000	50.800	2.500	63.500	3.000	76.200	3.500	88.900	4.000	101.600
2.250	57.150	2.750	70.025	3.250	82.900	3.750	95.250	4.250	108.000
2.500	63.500	3.000	76.200	3.500	88.900	4.000	101.600	4.500	114.300
2.750	70.025	3.250	82.900	3.750	95.250	4.250	108.000	4.750	120.650
3.000	76.200	3.500	88.900	4.000	101.600	4.500	114.300	5.000	127.000
3.250	82.900	3.750	95.250	4.250	108.000	4.750	120.650	5.250	133.350
3.500	88.900	4.000	101.600	4.500	114.300	5.000	127.000	5.500	139.700
3.750	95.250	4.250	108.000	4.750	120.650	5.250	133.350	5.750	145.650
4.000	101.600	4.500	114.300	5.000	127.000	5.500	139.700	6.000	152.400
4.250	108.000	4.750	120.650	5.250	133.350	5.750	145.650	6.250	158.750
4.500	114.300	5.000	127.000	5.500	139.700	6.000	152.400	6.500	164.600
4.750	120.650	5.250	133.350	5.750	145.650	6.250	158.750	6.750	171.450
5.000	127.000	5.500	139.700	6.000	152.400	6.500	164.600	7.000	177.800
5.250	133.350	5.750	145.650	6.250	158.750	6.750	171.450	7.250	184.150
5.500	139.700	6.000	152.400	6.500	164.600	7.000	177.800	7.500	190.500
5.750	145.650	6.250	158.750	6.750	171.450	7.250	184.150	7.750	196.850
6.000	152.400	6.500	164.600	7.000	177.800	7.500	190.500	8.000	203.200
6.250	158.750	6.750	171.450	7.250	184.150	7.750	196.850	8.250	209.550
6.500	164.600	7.000	177.800	7.500	190.500	8.000	203.200	8.500	215.900
6.750	171.450	7.250	184.150	7.750	196.850	8.250	209.550	8.750	222.250
7.000	177.800	7.500	190.500	8.000	203.200	8.500	215.900	9.000	228.600
7.250	184.150	7.750	196.850	8.250	209.550	8.750	222.250	9.250	234.950
7.500	190.500	8.000	203.200	8.500	215.900	9.000	228.600	9.500	241.300
7.750	196.850	8.250	209.550	8.750	222.250	9.250	234.950	9.750	247.650
8.000	203.200	8.500	215.900	9.000	228.600	9.500	241.300	10.000	254.000
8.250	209.550	8.750	222.250	9.250	234.950	9.750	247.650	10.250	260.350
8.500	215.900	9.000	228.600	9.500	241.300	10.000	254.000	10.500	266.700
8.750	222.250	9.250	234.950	9.750	247.650	10.250	260.350	10.750	273.050
9.000	228.600	9.500	241.300	10.000	254.000	10.500	266.700	11.000	279.400
9.250	234.950	9.750	247.650	10.250	260.350	10.750	273.050	11.250	285.750
9.500	241.300	10.000	254.000	10.500	266.700	11.000	279.400	11.500	292.100
9.750	247.650	10.250	260.350	10.750	273.050	11.250	285.750	11.750	298.450
10.000	254.000	10.500	266.700	11.000	279.400	11.500	292.100	12.000	304.800
10.250	260.350	10.750	273.050	11.250	285.750	11.750	298.450	12.250	311.150
10.500	266.700	11.000	279.400	11.500	292.100	12.000	304.800	12.500	317.500
10.750	273.050	11.250	285.750	11.750	298.450	12.250	311.150	12.750	323.850
11.000	279.400	11.500	292.100	12.000	304.800	12.500	317.500	13.000	330.200
11.250	285.750	11.750	298.450	12.250	311.150	12.750	323.850	13.250	336.550
11.500	292.100	12.000	304.800	12.500	317.500	13.000	330.200	13.500	342.900
11.750	298.450	12.250	311.150	12.750	323.850	13.250	336.550	13.750	349.250
12.000	304.800	12.500	317.500	13.000	330.200	13.500	342.900	14.000	355.600
12.250	311.150	12.750	323.850	13.250	336.550	13.750	349.250	14.250	361.950
12.500	317.500	13.000	330.200	13.500	342.900	14.000	355.600	14.500	368.300
12.750	323.850	13.250	336.550	13.750	349.250	14.250	361.950	14.750	374.650
13.000	330.200	13.500	342.900	14.000	355.600	14.500	368.300	15.000	381.000
13.250	336.550	13.750	349.250	14.250	361.950	14.750	374.650	15.250	387.350
13.500	342.900	14.000	355.600	14.500	368.300	15.000	381.000	15.500	393.700
13.750	349.250	14.250	361.950	14.750	374.650	15.250	387.350	15.750	400.050
14.000	355.600	14.500	368.300	15.000	381.000	15.500	393.700	16.000	406.400
14.250	361.950	14.750	374.650	15.250	387.350	15.750	400.050	16.250	412.750
14.500	368.300	15.000	381.000	15.500	393.700	16.000	406.400	16.500	419.100
14.750	374.650	15.250	387.350	15.750	400.050	16.250	412.750	16.750	425.450
15.000	381.000	15.500	393.700	16.000	406.400	16.500	419.100	17.000	431.800
15.250	387.350	15.750	400.050	16.250	412.750	16.750	425.450	17.250	438.150
15.500	393.700	16.000	406.400	16.500	419.100	17.000	431.800	17.500	444.500
15.750	400.050	16.250	412.750	16.750	425.450	17.250	438.150	17.750	450.850
16.000	406.400	16.500	419.100	17.000	431.800	17.500	438.150	18.000	457.200
16.250	412.750	16.750	425.450	17.250	438.150	17.750	444.500	18.250	463.550
16.500	419.100	17.000	431.800	17.500	450.850	18.000	457.200	18.500	469.900
16.750	425.450	17.250	438.150	17.750	457.200	18.250	463.550	18.750	476.250
17.000	431.800	17.500	463.550	18.000	470.600	18.500	476.250	19.000	482.600
17.250	438.150	17.750	469.900	18.250	476.250	18.750	482.600	19.250	488.950
17.500	444.500	18.000	476.250	18.500	482.600	19.000	488.950	19.500	495.300
17.750	450.850	18.250	482.600	18.750	488.950	19.250	495.300	19.750	501.650
18.000	457.200	18.500	488.950	19.000	501.650	19.500	508.000	20.000	514.400
18.250	463.550	18.750	495.300	19.250	508.000	19.750	514.400	20.250	520.750
18.500	469.900	19.000	501.650	19.500	520.750	20.000	527.400	20.500	533.500
18.750	476.250	19.250	508.000	19.750	527.400	20.250	533.500	20.750	539.850
19.000	482.600	19.500	514.400	20.000	539.850	20.500	546.200	21.000	552.600
19.250	488.950	19.750	520.750	20.250	546.200	20.750	552.600	21.250	558.950
19.500	495.300	20.000	527.400	20.500	558.950	21.000	565.200	21.500	571.700
19.750	501.650	20.250	533.500	20.750	565.200	21.250	571.700	21.750	578.050
20.000	508.000	20.500	539.850	21.000	578.050	21.500	584.400	22.000	591.200
20.250	514.400	20.750	546.200	21.250	584.400	21.750	591.200	22.250	597.550
20.500	520.750	21.000	552.600	21.500	597.550	22.000	604.800	22.500	610.300
20.750	527.400	21.250	558.950	21.750	604.800	22.250	610.300	22.750	616.650
21.000	533.500	21.500	565.200	22.000	616.650	22.500	623.000	23.000	629.400
21.250	539.850	21.750	571.700	22.250	623.000	22.750	629.400	23.250	635.750
21.500	546.200	22.000	629.400	22.500	635				

**Remarques sur le Travail du Tour**

Un mélange de minium et d'huile à machine constitue un bon lubrifiant pour la pointe de contrepointe d'un tour.

Il faut employer un niveau à bulle sensible à une différence de 5/100 m/m sur une distance de 300 m/m pour niveler le tour au cours de son montage, car un tour exactement nivelé assurera la précision du travail.

Avant de visser un mandrin ou un plateau de mandrin sur le nez de la broche, nettoyez et graissez les filets.

Après avoir affûté un outil, repassez-le sur une pierre à huile pour obtenir une arête tranchante.—l'arête tranchante durera ainsi plus longtemps.

Assurez-vous toujours que le cône intérieur de la broche est propre et exempt de tout copeau et de toute saleté, avant de placer la pointe du tour.

Si le plateau ou le mandrin ne tourne pas rond, vérifiez si le nez de la broche ne contient pas de copeau, saleté, etc.

Pour fileter sur acier, prenez une petite brosse et étendez de l'huile sur la pièce à travailler avant chaque coupe. L'huile de lard est préférable, mais une bonne huile à machine suffira.

**Employez des Courroies Plates de Cuir**

Les courroies plates de cuir sont recommandées pour les poulies de cône du tour.

Les courroies de cuir sont meilleures pour cet usage que les courroies de tissu ou de caoutchouc. Les courroies de cuir sont plus rationnelles, durent plus longtemps, ont plus d'élasticité et donnent un meilleur rendement.

Si une courroie a tendance à s'échapper de la poulie, c'est que quelque chose n'est pas bien ajusté; généralement, c'est que les poulies ne sont pas bien alignées; cherchez la cause et corrigez-la. N'essayez pas de maintenir la courroie sur la poulie avec un guide quelconque.

**Remarques sur les Courroies et les Poulies**

Pour déterminer la longueur approximative d'une courroie, multipliez la moitié de la somme des diamètres de la poulie par 3,142 et ajoutez deux fois la distance entre les centres des poulies.

C'est le côté poil de la courroie qui doit toujours être en contact avec la poulie.

Tenez les courroies propres et sèches. Ne laissez pas s'y accumuler l'humidité, l'huile à machine ou la saleté.

Une poulie doit être environ 10% plus large que la courroie.

Les poulies de commande pour courroie de débrayage doivent avoir une surface plate, toutes les autres poulies doivent être bombées.

Pour les poulies à gradin ou à rebords, les courroies doubles sont préférables aux courroies simples.

Ne décalez pas à la main une courroie en mouvement; employez une perche ou une fourchette de débrayage.

Ne mettez jamais une courroie sur une poulie pendant que celle-ci tourne rapidement.

Une courroie risquera de courir de travers, si ses extrémités ne sont pas coupées bien droites avant leur laçage, ou si le laçage n'est pas bien régulier.

Ne faites pas courir les courroies trop tendues ou avec le côté fleur en contact avec la poulie.

**Chapitre IV****Les Outils du Tour et Leur Emploi**

Afin d'usiner le métal avec précision et rationnellement, il est nécessaire d'avoir le genre d'outil convenant exactement au genre de travail, avec une arête coupante aiguë, bien supportée, affûtée spécialement pour la sorte de métal à usiner, et montée à la hauteur exacte.

Les lames d'acier rapide montées sur des porte-outils d'acier forgé, tels que les représentent les Fig. 40, 46, 48 et 50, sont les types d'outils les plus en faveur employés aux États-Unis.

L'outil à forer, l'outil à tronçonner, l'outil à fileter et l'outil à moleter, sont nécessaires pour différents genres de travaux qui ne peuvent être faits avec l'outil à tourner ordinaire.



Fig. 40. Porte-outil avec une lame rapportée



Fig. 41. Lame non affûtée



Fig. 42. Lame après affûtage



Fig. 43. Outil à Aléser



Fig. 44. Jeu de Lames Affûtées



Fig. 45. Outil à Tronçonner

A à Tourner de Gauche  
B à Nez Rond  
C à Tourner à Droite  
D à Dresser de Gauche  
E à Filer à Droite  
F à Dresser de Droite



Fig. 46. Porte-outil Droit

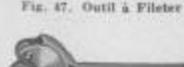


Fig. 47. Outil à Fileter



Fig. 48. Porte-outil de la Gauche



Fig. 49. Outil à Moleter



Fig. 50. Porte-outil de la Droite

**Hauteur Exacte de l'Arête Coupante**

L'arête coupante de la lame doit être à environ 5° au-dessus du centre, ou 1 m/m par chaque 25 m/m de diamètre de la pièce, comme l'indique la Fig. 51, pour un simple tournage. Lorsqu'on affûte la lame à différents angles, il faut tenir compte de l'inclinaison de celle-ci dans le porte-outil; la remettre en place à la hauteur déterminée ci-dessus, pour éviter le talonnage.

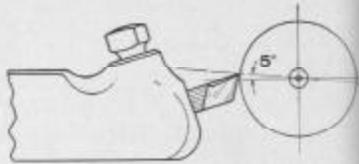


Fig. 51. Arête Coupante de la Lame à 5° au-dessus du Centre pour Travaux de Simple Tournage

Pour tous les genres de tournage de cône et d'alésage, et pour filetage, de même que pour tourner le laiton, le bronze, le cuivre et autres métaux non ferreux, l'arête coupante de la lame doit toujours être placée exactement au centre comme l'indique la Fig. 52.



Fig. 52. Arête Coupante de la Lame exactement au Centre pour Filetage, Tournage de Cônes, Usinage du Laiton, du Cuivre, etc.

**L'Angle de l'Outil Varie Avec la Matière de la Pièce à travailler**

L'angle de l'arête tranchante d'une lame s'appelle angle de coupe et il varie avec la matière de la pièce à usiner. Par exemple, pour tourner de l'acier doux, il faut employer un angle assez aigu, mais pour tourner de l'acier dur ou de la fonte, l'arête coupante doit avoir une bonne base et par conséquent l'angle est moins aigu.

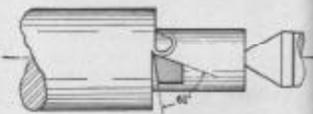


Fig. 53. Angle d'Outil pour Tournage de l'Acier Doux

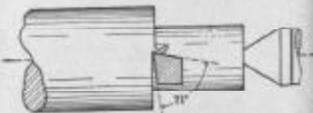


Fig. 54. Angle d'Outil pour Tournage de la Fonte

On a constaté qu'un angle de coupe de 61° est l'angle le plus rationnel pour tourner de l'acier doux. Tel est l'angle de la lame représentée Fig. 53.

Pour tourner de la fonte ordinaire, l'angle de l'arête coupante doit être d'environ 71° comme l'indique la Fig. 54. Cependant pour tourner du fer ou de la fonte très durs, l'angle de l'outil peut atteindre 85°.

**Affûtage des Lames des Outils de Tour**

Lorsque l'on affûte des lames, il faut tenir compte de l'angle de la lame avec la base du porte-outil.

L'angle d'incidence latéral ou dévissage latéral (Fig. 55) a pour but de permettre à l'arête coupante d'avancer librement sans que le talon de l'outil ne frotte contre la pièce.

L'angle d'incidence de face ou dévissage frontale (Fig. 56) a pour but de permettre à l'arête coupante de couper facilement pendant que l'on fait avancer l'outil sur la pièce.

Trop de dévissage affaiblirait l'arête coupante, ce qui la ferait casser; mais une dévissage insuffisante empêcherait l'outil de couper.

L'angle de dégagement latéral et l'angle de dégagement de face (Fig. 55 & 56) facilitent également la liberté de coupe. Pour la fonte, le bronze et l'acier durcis, ces angles de dégagement doivent être très petits. (Voir page 28.)

L'angle de l'arête tranchante ou angle de coupe (Fig. 55) peut varier de 60° pour l'acier doux à près de 90° pour la fonte, l'acier et le bronze durcis, etc.

Les Fig. 57 à 61 incluse, représentent les différentes phases de l'affûtage d'une lame pour travaux ordinaires de tournage. En repassant l'arête coupante sur la pierre à huile (Fig. 62) on améliore la qualité de fini et on prolonge la durée de l'outil.

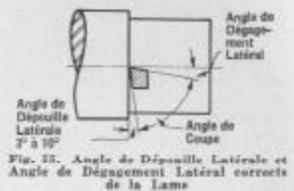


Fig. 55. Angle de Dévissage Latéral et Angle de Dégagement Latéral corrects de la Lame



Fig. 56. Angle de Dévissage Frontale et Angle de Dégagement de Face corrects de la Lame

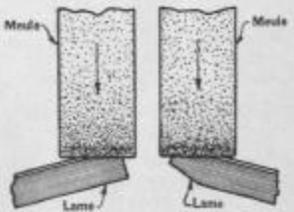


Fig. 57. Affûtage du Côté Gauche de la Lame  
Fig. 58. Affûtage du Côté Droit de la Lame

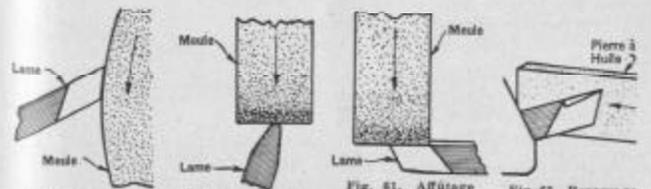


Fig. 59. Affûtage de la Face de la Lame  
Fig. 60. Mise au Rond du Tranchant  
Fig. 61. Affûtage des Angles de Dégagement Latéral et de Dégagement de Face  
Fig. 62. Repassage de l'Arête Tranchante de l'Outil sur la Pierre à Huile

**Lame de Dégrossissage**

Les Fig. 63 et 64 représentent un outil excellent pour faire de grosses coupes de dégrossissage pour réduire le diamètre d'un arbre d'acier à la dimension approximative désirée. Cet outil peut couper aisément mais ne donnera pas un bon fini. Lorsqu'on utilise ce type d'outil, il est bon de laisser suffisamment de matière pour faire une coupe de finition avec l'outil à nez rond qui se trouve au bas de cette page.

Affûtez l'outil à la forme indiquée Fig. 64 et voyez Fig. 55 & 56 page 29 pour détails sur le meulage de l'angle de dépouille frontale correct, etc.

L'arête coupante de l'outil est droite et la pointe est seulement légèrement arrondie. Un très petit rayon à la pointe (approximativement  $\frac{1}{32}$  m/m) empêchera la pointe de l'outil de se briser tout en ne diminuant pas sa facilité de coupe.

L'angle de coupe de cet outil doit être d'environ  $61^\circ$  pour tourner l'acier machine ordinaire. Si l'on doit usiner un alliage plus dur ou de l'acier à outil, on peut augmenter l'angle et si l'on doit tourner un acier plus facile à couper, tel que l'acier Bessemer, l'angle peut être légèrement inférieur à  $61^\circ$ .

Repassez l'arête coupante de l'outil avec une petite pierre à huile. Ceci prolongera la durée de l'outil et il coupera mieux.

**Lame Pour Finition**

Les Fig. 65 & 66 représentent un outil à tourner à nez arrondi servant aux coupes de finition. Cet outil a une forme presque similaire à celle de l'outil plus pointu servant au dégrossissage, représenté ci-dessus, sauf en ce que la pointe de l'outil est arrondie (environ 1 à  $1\frac{1}{2}$  m/m de rayon.)

Si après l'affûtage l'arête tranchante est bien repassée sur une pierre à huile et si l'on utilise une faible avance automatique du chariot, cet outil donnera un fini très lisse.

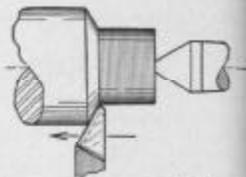


Fig. 63. Emplai de l'outil dégrossir



Fig. 64. Détail de l'outil à dégrossir

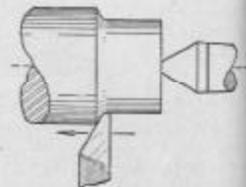


Fig. 65. Emplai de l'outil de finition



Fig. 66. Détail de l'outil de finition

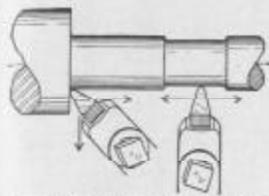


Fig. 67. Emplai de la lame de l'outil à nez rond

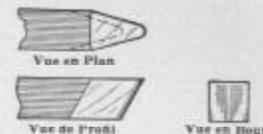


Fig. 68. Détail de l'outil à nez rond

**Outil à Tourner à Nez Arrondi**

Le dessus de l'outil à tourner à nez arrondi représenté ci-dessus est meulé plat de sorte que l'on puisse avancer l'outil dans l'une ou l'autre direction comme l'indiquent les flèches sur la Fig. 67. Cet outil convient parfaitement pour réduire le diamètre d'un arbre au milieu. La Fig. 68 montre la forme de la lame et l'on peut obtenir les angles corrects de dépouilles frontale et latérale en se référant aux Fig. 55 & 56 page 29.

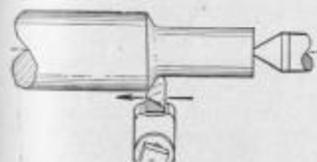


Fig. 69. Emplai de l'outil à tourner à coupe de la droite



Fig. 70. Détail de l'outil à tourner à coupe de la droite

**Outil à Tourner à Coupe de la Droite**

L'outil à tourner à coupe de la droite représenté ci-dessus est le type d'outil le plus courant pour travaux de tournage en général. Cet outil s'emploie pour tourner une pièce de droite à gauche, comme l'indique la flèche Fig. 69. La Fig. 70 montre la forme de la lame. Pour les angles corrects de dépouille, voir page 29.

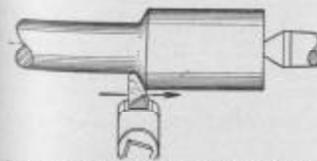


Fig. 71. Emplai de l'outil à tourner à coupe de la gauche



Fig. 72. Détail de l'outil à tourner à coupe de la gauche

**Outil à Tourner à Coupe de la Gauche**

L'outil à tourner à coupe de la gauche représenté Fig. 71 & 72 est exactement le contraire de l'outil à tourner à coupe de la droite représenté Fig. 69 & 70. Cet outil est conçu pour tournage de gauche à droite.

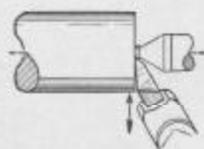


Fig. 73. Emploi de l'outil pour Surfacier à Droite



Fig. 74. Détail de l'outil pour Surfacier à Droite

**Outil Pour Surfacier à Droite**

Cet outil est destiné au surfacage des extrémités droites d'arbres et des côtés droits d'épaulements. On doit faire avancer cet outil en partant du centre, comme l'indique la flèche Fig. 73. La pointe de l'outil est aiguë et affûtée à un angle de 58° pour éviter que la pointe de contrepointe ne gêne. Lorsqu'on emploie cette lame il faut faire attention à ne pas frapper l'extrémité de l'outil contre la pointe du tour, ce qui la briserait. Pour les angles corrects de dépouilles latérale et frontale, voir page 29.

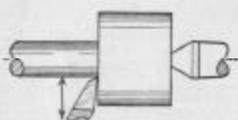


Fig. 75. Emploi de l'outil pour Surfacier à Gauche

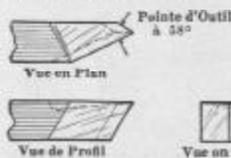


Fig. 76. Détail de l'outil pour Surfacier à Gauche

**Outil Pour Surfacier à Gauche**

Cet outil représenté Fig. 75 & 76 est exactement le contraire de l'outil pour surfacer à droite représenté Fig. 73 & 74. Il sert pour surfacage du côté gauche de la pièce, comme l'indique la Fig. 75.



Fig. 77. Emploi de l'outil à Fileter

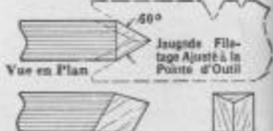


Fig. 78. Détail de l'outil à Fileter

**Outil à Fileter**

Les Fig. 75 & 76 représentent le type standard de la lame pour fileter des filets de vis à la forme américaine, dénommés aux Etats Unis "American National". La lame est généralement meulée plat sur le dessus, comme le montre la Fig. 77, et la pointe de l'outil doit être affûtée à un angle de 60° comme l'indique la Fig. 78. En soignant l'affûtage et le montage de cette lame, on est sûr d'obtenir des filets de vis parfaitement formés. Lorsqu'on emploie ce type de lame pour fileter dans l'acier, il faut verser de l'huile de lard en abondance sur la pièce à travailler afin d'obtenir un filet lisse. Si l'on ne peut se procurer d'huile de lard, on peut employer de l'huile à machine.

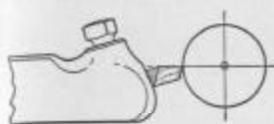


Fig. 79. Emploi de l'outil à Tourner le Laiton



Fig. 80. Détail de l'outil à Tourner le Laiton

**Outil à Tourner le Laiton**

L'outil à tourner le laiton représenté ci-dessus est similaire à celui à nez arrondi représenté Fig. 67 & 68, sauf en ce que son dessus est meulé plat de sorte qu'il n'a ni angle de dégagement latéral ni de face. Ceci a pour but d'empêcher l'outil de s'engager dans la pièce à travailler et de brouter.



Fig. 81. Emploi de l'outil à Tronçonner



Fig. 82. Détail de l'outil à Tronçonner

**Outil à Tronçonner ou Saigner**

L'outil à tronçonner doit toujours être monté exactement au centre comme l'indique la Fig. 81. Ce type d'outil doit être affûté à un angle de 5° comme l'indique la Fig. 82. Les côtés de la lame ont une conicité suffisante pour permettre une dépouille latérale et par conséquent n'ont pas besoin d'être meulés. Pour tronçonner de l'acier, versez de l'huile en abondance sur la pièce. L'huile n'est pas nécessaire pour tronçonner la fonte.



Fig. 83. Emploi de l'outil d'Alésage

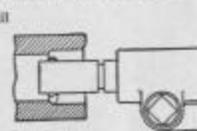


Fig. 84. Détail de l'outil d'Alésage

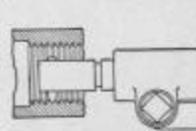


Fig. 85. Outil pour Filets Intérieurs

**Outil d'Alésage et Outil Pour Filets Intérieurs**

L'outil d'alésage est meulé exactement comme l'outil à tourner à gauche représenté Fig. 71 & 72 page 31, sauf en ce que la dépouille frontale de l'outil d'alésage doit être meulée à un angle légèrement supérieur de sorte que le talon d'outil ne frotte pas dans le trou de la pièce. L'outil à filets intérieurs est meulé exactement comme l'outil à filets de vis représenté Fig. 77 & 78 page 32, sauf en ce que l'angle de dépouille frontale doit être plus grand pour la même raison que pour l'outil d'alésage.

**EMPLOI DES OUTILS DE TOUR**

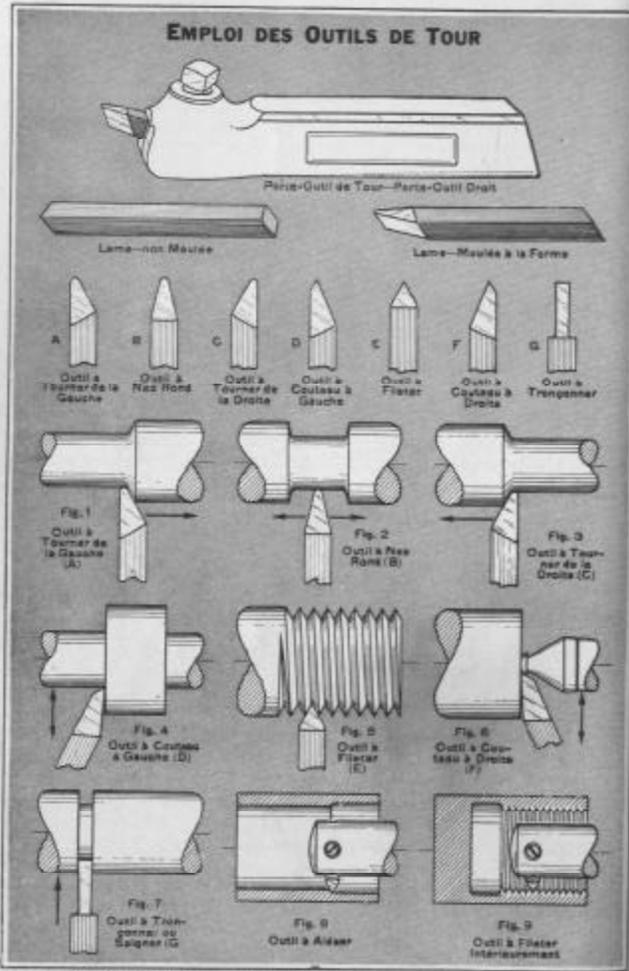


Fig. 86. Sept des Formes les plus Usuelles de Lames de Tour, et leur Emploi

**Lames Stellite**

Les lames Stellite permettent des vitesses de coupe plus grandes que les lames d'acier rapide normal. Stellite s'emploie également pour usiner l'acier durci, la fonte, le bronze, etc.

Stellite est un alliage non magnétique qui est plus dur que l'acier rapide normal. Il permet de très grandes vitesses de coupe et l'outil ne perd pas sa trempe même s'il est chauffé au rouge par le frottement qui résulte du tournage.

Stellite est plus cassant que l'acier rapide, c'est pourquoi il doit avoir juste assez de dégagement pour permettre le libre jeu de l'outil, car l'arête coupante doit avoir une bonne base pour l'empêcher de s'ébrécher ou de casser.



Fig. 87. Lame Stellite

**Lames Tungsten-Carbide**

Les lames à extrémité Tungsten-Carbide s'emploient pour des travaux en série qui demandent des vitesses maxima de tournage, ainsi que pour des matières très dures ou abrasives, telles que la fonte refroidie, le bronze durci, l'acier, le caoutchouc et des composés contenant des matières abrasives.

Les lames à extrémité Tungsten-Carbide doivent être affûtées sur une meule d'une espèce spéciale, car elles sont si dures qu'elles ne peuvent pas être affûtées de façon satisfaisante sur la meule ordinaire. Après l'affûtage, l'arête coupante doit être finie par rectification sur un disque en tonte chargé à la poussière de diamant.



Fig. 88. Lame à Extrémité Tungsten-Carbide

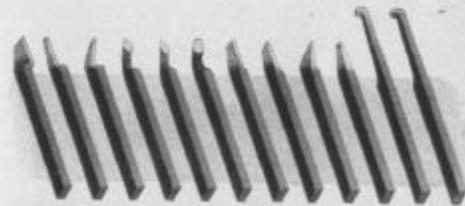


Fig. 89. Jeu de 12 Outils de Tour en Acier au Carbone Forgé à la Main

**Outils de Tour Forgés**

Les outils de tour en acier au carbone forgés, sont affûtés presque de la même façon que les lames d'acier rapide, mais il faut faire attention à ne pas surchauffer l'outil pour ne pas le détremper. La Fig. 89 représente un jeu de 12 outils de tour en acier au carbone forgés à la main.

L'un des avantages de l'outil en acier au carbone forgé à la main, est qu'il absorbe mieux la chaleur et est plus solide que le porte-outil breveté à l'aide rapportée. Cependant, l'outil de tour en acier au carbone a été presque entièrement remplacé par la lame d'acier rapide.

## Puissance de Coupe de Différentes Grandeurs de Tours

Les figures ci-dessous montrent la puissance de coupe de tours de différentes grandeurs et la profondeur de la coupe à laquelle on peut procéder sur chaque tour lorsque la broche est commandée par harnais d'engrenages et que les outils sont convenablement affûtés et montés. L'avance utilisée pour chaque passe est approximativement 13/100 m/m par révolution de la broche; la vitesse de coupe est de 18 m. par minute; ces indications se rapportent au tournage de l'acier laminé à 45% de carbone.

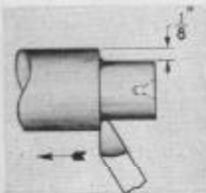


Fig. 90. Workshop 9 Pouce  
Réduction du Diamètre de  
6,8 m/m ( $\frac{1}{4}$  de pouce) en  
une Passe

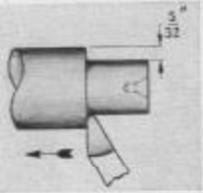


Fig. 91. Tour de 10 Pouce  
Réduction du Diamètre de  
7,9 m/m ( $\frac{1}{4}$  de pouce) en  
une Passe

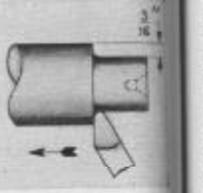


Fig. 92. Tour de 11 Pouce  
Réduction du diamètre de  
8,5 m/m ( $\frac{1}{4}$  de pouce) en  
une Passe

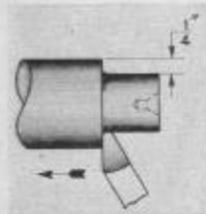


Fig. 93. Tour de 13 Pouce  
Réduction du Diamètre de  
12,7 m/m ( $\frac{1}{2}$  de pouce) en  
une Passe

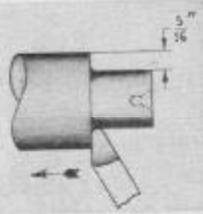


Fig. 94. Tour de 14 Pouce  
Réduction du Diamètre de  
15,8 m/m ( $\frac{3}{4}$  de pouce) en  
une Passe

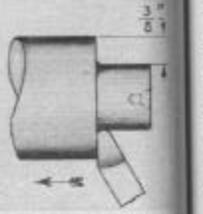


Fig. 95. Tour de 16 Pouce  
Réduction du Diamètre de  
19 m/m ( $\frac{3}{4}$  de pouce) en  
une Passe

## VEILLEZ A CE QUE VOS OUTILS RESTENT BIEN AIGUISÉS

Les outils coupants doivent être affûtés et leur arête doit être bien aigüe, afin de produire un beau travail précis. Les mécaniciens experts mettent leur amour-propre à tenir leurs outils en parfait état. Lorsque vous commencez à tourner une pièce, faites des passes de dégrossissage jusqu'à quelques centièmes de la dimension finie, puis faites des passes légères et finissez soigneusement et avec précision.

## Chapitre V

## Manière de Prendre des Mesures Précises

C'est seulement par la pratique et l'expérience que l'on acquiert de l'habileté à prendre des mesures précises. Des mesures établies soigneusement et avec précision, sont absolument nécessaires pour faire un bon travail de tournage. Toutes les mesures doivent être prises avec un règle en acier graduée avec précision ou un micromètre. N'employez jamais une règle d'acier à bon marché ou une règle de bois, car elles sont susceptibles d'être inexactes et peuvent faire gâcher le travail.

Un mécanicien expérimenté, avec une règle d'acier, un pied à coulisse et des compas, arrive à prendre des mesures à un degré de précision surprenant. Pour régler le compas sur la règle, prendre bien soin de placer l'extrémité de ses branches juste sur la ligne graduée désirée. On peut également régler le compas entre les branches d'un pied à coulisse, en prenant bien soin que les branches du compas glissent à frottement doux entre celles du pied à coulisse. Par la pratique, on acquiert graduellement un "doigté de compas" très sensible.

## Règlage d'un Compas d'Épaisseur

La Fig. 96 montre une bonne méthode pour régler un compas d'épaisseur sur une règle d'acier. On tient la règle dans la main gauche et le compas dans la main droite. Une branche du compas repose contre l'extrémité de la règle et est maintenue par le pouce de la main gauche tandis que l'on ajuste avec le pouce et l'index de la main droite.

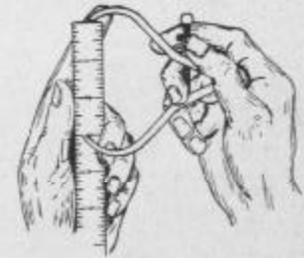


Fig. 96. Régler un Compas d'Épaisseur

## Calibrage Avec les Compas

La Fig. 97 montre l'emploi correct d'un compas d'épaisseur pour mesurer le diamètre d'un cylindre ou d'un arbre. On tient le compas exactement à angles droits de la ligne centrale de la pièce et on le fait passer d'abord d'avant en arrière sur le diamètre du cylindre à mesurer. Lorsque le compas est exactement ajusté, il doit glisser facilement sur l'arbre par son propre poids. Ne forcez jamais un compas sinon il fera ressort et la mesure ne sera pas exacte.

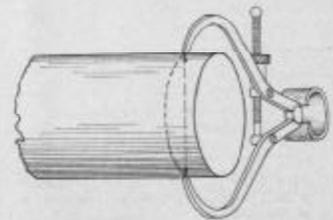


Fig. 97. Calibrage avec un Compas d'Épaisseur

### Réglage d'un Compas Intérieur

Pour régler un compas intérieur à une dimension définie, placez l'extrémité de la règle contre une surface plate; placez une des extrémités du compas contre la surface plate et ajustez l'autre extrémité à la dimension désirée. Prenez bien soin de maintenir la règle droite sur la surface plate.

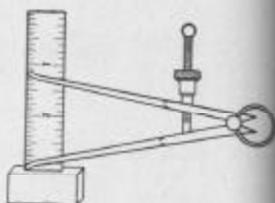


Fig. 98. Réglage d'un Compas Intérieur

### Calibrage de Diamètres Intérieurs

Pour calibrer un diamètre intérieur, placez le compas dans le trou comme l'indique la ligne pointillée et élevez la main lentement. Ajustez le compas jusqu'à ce qu'il glisse dans le trou avec un très léger frottement. Veillez à maintenir le compas droit sur le diamètre du trou.

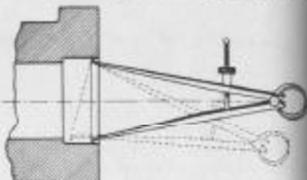


Fig. 99. Calibrage avec Compas Intérieur

### Transfert de Mesures

Pour transférer des mesures d'un compas d'épaisseur à un compas intérieur, posez la pointe d'une branche du compas intérieur sur la pointe correspondante du compas d'épaisseur, comme l'indique la Fig. 100. En prenant ce point de contact comme pivot, déplacez l'autre branche du compas intérieur le long de la ligne pointillée indiquée sur la figure et ajustez avec l'écrou molleté jusqu'à ce que vous sentiez que votre mesurage est bien exact.

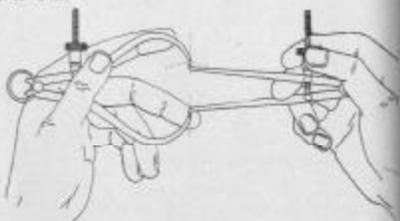


Fig. 100. Transfert d'une Mesure d'un Compas Intérieur à un Compas d'Épaisseur

### Compas à Centrer

Le compas à centrer représenté Fig. 101 repose sur l'extrémité de la règle exactement comme le compas d'épaisseur.

### Doigté du Compas

La précision de tous les mesurages par compas dépend de la sensibilité du doigté. Le compas doit être délicatement et légèrement maintenu par le bout des doigts, et non pas fortement serré. Si le compas est fortement serré le sens du toucher est très diminué.

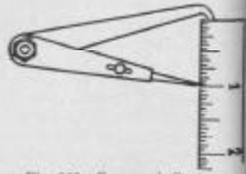


Fig. 101. Compas à Centrer

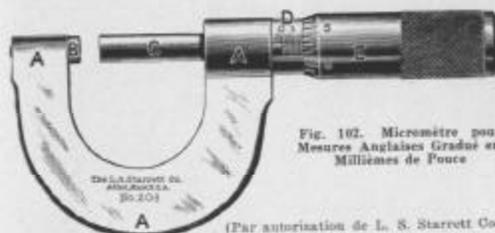


Fig. 102. Micromètre pour Mesures Anglaises Gradués en Millimètres de Pouce

(Par autorisation de L. S. Starrett Co.)

### Comment Lire sur un Micromètre (Mesures Anglaises)

Chaque graduation de la tige "D" représente une révolution complète de la broche, soit 25/1000 de pouce. Chaque 4<sup>ème</sup> ligne est numérotée et les chiffres représentent des dixièmes de pouce, puisque  $4 \times 0,025$  de pouce = 0,100 de pouce ou 1/10 de pouce.

Le tambour "E" porte 25 graduations dont chacune représente 1/1000 de pouce. Chaque 5<sup>ème</sup> graduation est numérotée de 5 à 25.

La mesure indiquée par le micromètre sera la somme des mesures des graduations lues sur la tige et sur le tambour. Par exemple, 7 graduations sont visibles sur la tige sur la figure ci-dessus. Puisque chaque graduation somme de ces deux nombres soit 0,175 de pouce + 0,003 de pouce = 0,178 de pouce. Il faut ajouter à ce nombre le chiffre indiqué par la graduation du tambour, soit 0,003 de pouce. Donc le nombre que l'on doit lire sera la somme de ces deux nombres, soit 0,175 de pouce + 0,003 de pouce = 0,178 de pouce. De sorte que ce micromètre est mis au point pour un diamètre de 0,178 de pouce.

### Micromètre (Mesures Métriques)

Les micromètres pour mesures métriques sont gradués pour lire en centièmes de m/m comme le montre la Fig. 103. A chaque révolution complète, la broche avance de  $\frac{1}{2}$  m/m et il faut 2 révolutions complètes pour 1 m/m. Chacune des graduations de la ligne supérieure sur la tige représente 1 m/m (2 révolutions de la broche) et chaque 5<sup>ème</sup> graduation est numérotée 0, 5, 10, 15 etc. Les graduations qui sont en dessous subdivisent chaque division d'un m/m en 2 parties.

Le bord biseauté du tambour est divisé en 50 graduations dont chacune représente 1/100 m/m.

La mesure indiquée par le micromètre sera la somme des graduations sur la tige et sur le tambour. Par exemple, sur la Fig. 103 il y a trois graduations de m/m visibles sur la tige et une de  $\frac{1}{2}$  m/m. La mesure sur le tambour est 36 m/m. Donc le nombre que l'on doit lire sera  $3 \text{ m/m} + 50/100 \text{ m/m} + 36/100 \text{ m/m} = 3,86 \text{ m/m}$ .

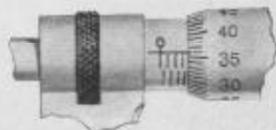


Fig. 103. Micromètre pour Mesures Métriques (Par autorisation de Brown &amp; Sharpe Mfg. Co.)





Fig. 111. Emploi d'un Micromètre pour Mesurer un Travail sur le Tour



Fig. 112. Emploi d'une Jauge Micrométrique pour Mesurer le Diamètre d'un Trou en cours d'Alésage

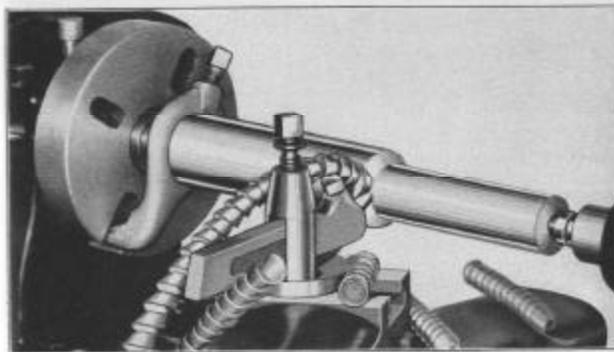


Fig. 113. Tournage d'un Arbre d'Acier monté entre Pointes

## Chapitre VI Tournage Simple

La Fig. 113 montre le tour en marche en train de tourner un arbre entre les pointes. Lorsque cela est possible, la pièce doit être montée de cette façon pour le tournage, car ainsi on peut faire des passes plus fortes, du fait que les deux extrémités de la pièce sont maintenues.

### Centrage des Trous

Il existe plusieurs bonnes méthodes pour centrer exactement les trous, qui doivent être forés à chaque extrémité de la pièce avant qu'elle puisse être montée entre pointes pour être tournée.

### Méthode du Compas à Pointes

Enduisez de craie les extrémités de l'arbre, réglez le compas approximativement à la moitié du diamètre de l'arbre et tracez quatre lignes en travers de chaque extrémité comme l'indique la Fig. 114.

### Equerre à Centrer

Maintenez fortement la tête de l'équerre contre l'arbre comme l'indique la Fig. 115, et tracez deux lignes perpendiculaires le long de la règle en travers de chaque extrémité de l'arbre.

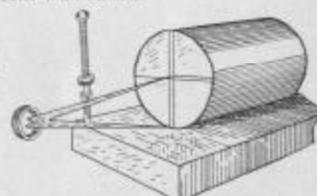


Fig. 114. Méthode de Centrage avec le Compas à Pointes

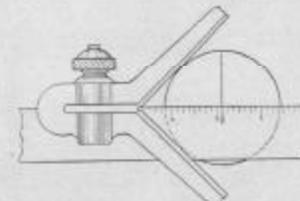


Fig. 115. Emploi de l'Equerre à Centrer

**Compas à Centrer**

Enduisez de craie chaque extrémité de la pièce, posez le compas à centrer un peu au-dessus de la moitié du diamètre et tracez quatre lignes comme l'indique la Fig. 116.

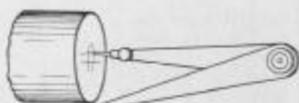


Fig. 116. Emploi de Compas à Centrer

**Centrage de Formes Irrégulières**

On peut centrer des pièces de formes irrégulières avec un trusquin et un bloc en V, comme l'indique la Fig. 117.

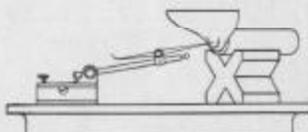


Fig. 117. Centrage d'une Pièce de Forme Irrégulière

**Pointage du Centre**

Placez le pointeau verticalement sur le centre de la pièce et frappez avec un marteau pour faire une marque suffisamment profonde pour que la pièce tourne sur les pointes lorsqu'elle sera placée sur le tour.

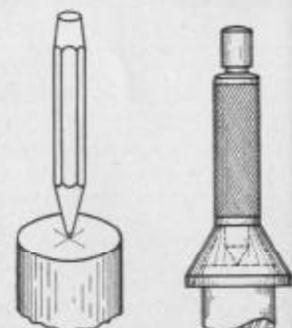


Fig. 118. Pointage du Centre

Fig. 119. Pointeau à Cloche

**Pointeau à Cloche**

On place la cuvette du pointeau à cloche sur l'extrémité de la pièce à travailler et on frappe un coup sec sur la tige avec le marteau, ce qui marque automatiquement le centre.

**Vérification des Centres**

Après avoir pointé la pièce au pointeau, il faut vérifier les centres, comme l'indique la Fig. 120, pour s'assurer qu'ils sont bien situés. Faites tourner la pièce avec la main gauche, en tenant de la main droite une craie que vous approchez jusqu'à ce qu'elle marque sur l'arbre la partie saillante du faux rond.

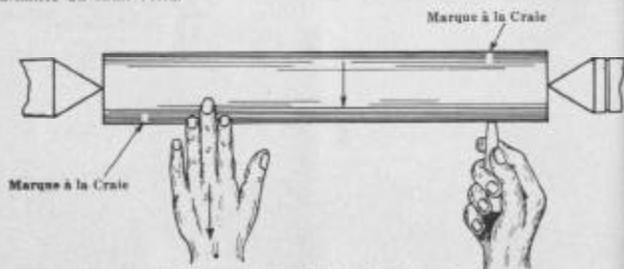


Fig. 120. Vérification de la Précision du Pointage des Centres

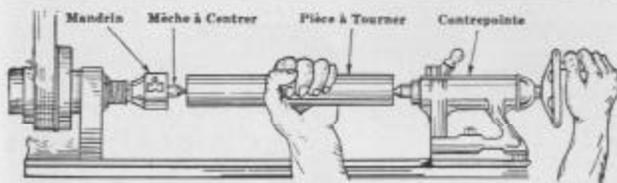


Fig. 121. Perçage et Fraisage des Trous de Centre

**Manière de Déporter les Centres**

Si les centres n'ont pas été bien situés, on peut les déporter, en plaçant le pointeau en angle, comme l'indique la Fig. 122. Pendant cette opération, l'arbre doit être solidement maintenu dans un étau.



Fig. 122. Manière de Déporter les Centres

**Perçage et Fraisage des Centres**

Après avoir bien situé les centres, il faut forer et fraiser les trous de centre à chaque extrémité de l'arbre. On peut faire cette opération du tour, comme l'indique la Fig. 121, ou à la foreuse. On peut employer un outil combiné à forer et fraiser, représenté Fig. 124, ou une petite mèche hélicoïdale, puis une fraise à 60° représentée Fig. 123.



Fig. 123. Fraise à 60°

**Outil Combiné à Forer et Fraiser les Centres**

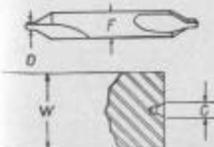
Pour forer et fraiser les trous de centre, on emploie généralement l'outil combiné à forer et fraiser. Il en existe plusieurs grandeurs standard qui conviennent aux différentes dimensions de pièces à tourner, comme indiqué au tableau ci-dessus.



Fig. 124. Outil Combiné à Forer et Fraiser les Centres

Il faut apporter un certain soin au forage des trous de centre. La vitesse de la mèche doit être d'environ 600 R.P.M. Il ne faut pas appuyer trop fortement sur la mèche pour éviter de casser sa pointe dans la pièce, car on pourrait alors être obligé à chauffer au rouge l'extrémité de l'arbre et à le laisser refroidir lentement pour que la pointe brisée de la mèche se détrempe et puisse être forcée à nouveau.

**Dimension du Trou de Centre pour des Arbres d'un Diamètre de 5 mm à 100 mm**



Diamètre de la Pièce W		Diamètre de la Fraise C		Diamètre de la Mèche D		Diamètre de la Fraise F	
Pouces	mm	Pouces	mm	Pouces	mm	Pouces	mm
1/8 à 1/4	3 à 6	1/8	3	1/8	1,50	3/16	5
1/4 à 1	6 à 25	1/4	6	1/4	2,25	3/10	8
1/2 à 2	12 à 51	1/2	12	1/2	3,17	3/10	8
3/4 à 4	19 à 102	3/4	19	3/4	3,66	1/2	11

### Forage des Trous de Centre Avec un Mandrin de Tour

Il est facile de centrer les arbres courts ainsi que les barres de petit diamètre pouvant passer à travers la broche de poupée fixe, à l'aide d'un mandrin universel, comme illustré Fig. 125. Lorsque l'on emploie cette méthode, il faut dresser l'extrémité de l'arbre avant de forer le trou du centre.

L'extrémité libre de l'arbre ne doit pas dépasser les mors du mandrin de plus de 25 cm. On peut faire reposer sur une lunette fixe l'extrémité libre des arbres qui sont trop gros pour passer à travers la poupée fixe et trop longs pour être maintenus fermement par les mors du mandrin seulement. (Voir page 92.)

### Trou de Centre Correct

Pour être correct, le trou de centre doit correspondre au diamètre de l'arbre, suivant le tableau page 45, et il doit s'adapter parfaitement à l'extrémité de la pointe comme illustré Fig. 126. Il doit être foré assez profondément pour laisser au fond du trou un dégagement suffisant.

Lorsque l'on fore des trous de centre, il faut tenir compte de l'épaisseur du métal qui sera enlevé au dressage de l'extrémité de l'arbre; sinon ils ne seront pas assez profonds pour supporter l'arbre après que les extrémités auront été dressées.

### Trous de Centre Mal Forés

L'une des causes les plus fréquentes d'un mauvais travail sur le tour, provient de trous de centre mal forés. La Fig. 127 montre un trou de centre insuffisamment profond, avec un angle inexact et sans dégagement pour le bout de la pointe. La Fig. 128 montre un trou de centre qui a été foré trop profondément. On ne peut espérer de précision lorsque les trous de centre sont mal faits et on peut endommager les pointes du tour.

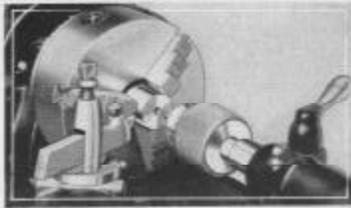


Fig. 125. Forage d'un trou de centre sur une pièce montée dans un mandrin de tour, avec une meche maintenue dans le mandrin du canon de la contrepointe

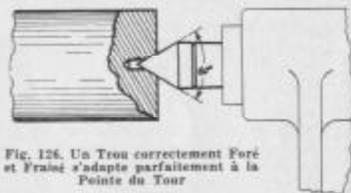


Fig. 126. Un trou correctement foré et fraisé s'adapte parfaitement à la pointe du tour

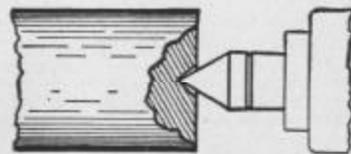


Fig. 127. Un trou de centre mal foré, trop peu profond et à un angle inexact

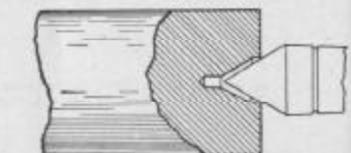


Fig. 128. Trou de centre inexact, foré trop profondément pour s'adapter à la pointe



Fig. 129. Toc Standard



Fig. 130. Toc de Sécurité

### Tocs de Commande de la Pièce à Tourner Entre les Pointes

Le toc ordinaire représenté Fig. 129 est le type le plus courant. La Fig. 130 montre un toc de sécurité qui a une vis de serrage à tête encastée ne risquant pas de se prendre dans la manche de l'opérateur. La Fig. 132 représente un toc à bride employé principalement pour usiner des pièces rectangulaires au tour. En fixant le toc à la pièce, assurez-vous que la vis de serrage est solidement bloquée.

### Montage des Pointes sur les Broches du Tour

Avant de monter les pointes sur la poupée fixe et la contrepointe, nettoyez soigneusement les pointes, les trous coniques et la douille de broche "A" Fig. 131. Le moindre copeau ou une parcelle de limaille feront tourner la pointe à faux.

La pointe de contrepointe est durcie et trempée et porte une rainure pour la distinguer de la pointe de poupée fixe.

### Pour Retirer les Pointes du Tour

Avec un morceau de chiffon dans la main droite, maintenez l'extrémité aiguë de la pointe de poupée fixe et de la main gauche donnez à la pointe un petit coup sec avec une tige à travers le trou de la broche. La Fig. 133 représente une tige d'acier terminée par une petite douille, servant à enlever la pointe de poupée fixe et le manchon conique.

Pour enlever la pointe de contrepointe, tournez à gauche le volant de contrepointe jusqu'à ce que l'extrémité de la vis bute sur l'extrémité de la pointe. Celle-ci se trouvera alors débloquée et pourra être enlevée de la broche.

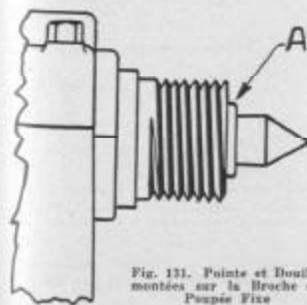


Fig. 131. Pointe et Douille montées sur la Broche de Poupée Fixe

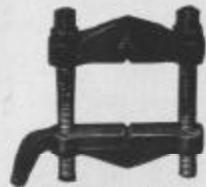


Fig. 132. Toc à Bride

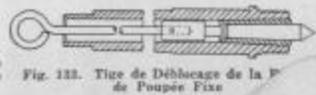


Fig. 133. Tige de Déblocage de la P de Poupée Fixe

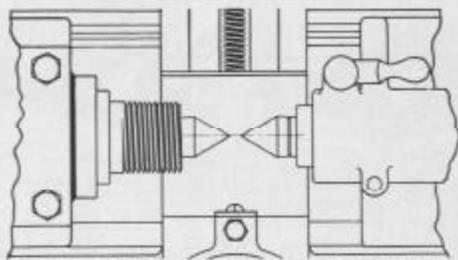


Fig. 134. Vérification de l'Alignement des Pointes du Tour

#### Vérifiez l'Alignement des Pointes

Avant de monter une pièce entre les pointes du tour, celles-ci doivent être vérifiées pour leur alignement, comme le montre la Fig. 134. Si la pointe de poupée fixe n'est pas en ligne, desserrez le boulon de blocage de la contrepointe et déplacez la partie supérieure de celle-ci dans la direction désirée, en ajustant ses deux vis de réglage. (Voir Fig. 142, page 51.)

#### Montage de la Pièce Entre les Pointes

Avant de monter la pièce entre les pointes, mettez une goutte d'huile dans le trou du centre qui recevra la pointe de contrepointe. La queue du toc doit s'adapter librement dans la rainure du plateau, afin que la pièce repose solidement à la fois sur la pointe de poupée fixe et sur celle de contrepointe, comme le montre la Fig. 136. Assurez-vous que le toc n'est pas coincé dans la rainure du plateau, comme le montre la Fig. 135.

La pointe de contrepointe ne doit pas être trop serrée contre la pièce à travailler, mais elle ne doit pas non plus être trop libre. La pièce doit tourner librement car si la pointe de contrepointe est trop serrée, elle grippera et pourra s'abîmer.

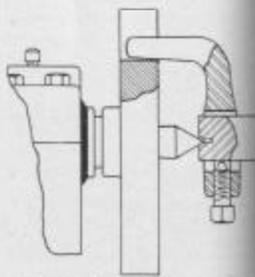


Fig. 135. Mauvais Montage. Toc trop court

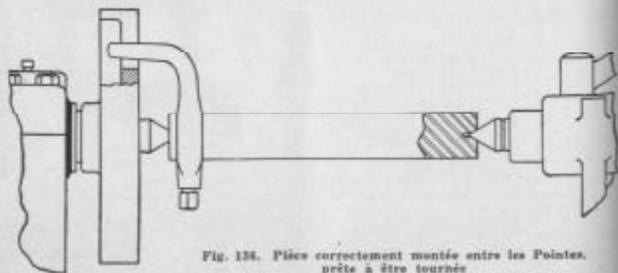


Fig. 136. Pièce correctement montée entre les Pointes, prête à être tournée

#### Dressage des Extrémités

Avant de tourner le diamètre d'un arbre, les extrémités doivent être dressées droit. Affûtez la lame comme l'indique la Fig. 74 page 32 et placez l'arête coupante exactement au centre comme l'indique la Fig. 137. Faites attention à ne pas casser la pointe de l'outil contre la pointe de contrepointe. Pour dresser l'extrémité, faites avancer l'outil vers l'extérieur, comme l'indique la Fig. 138.

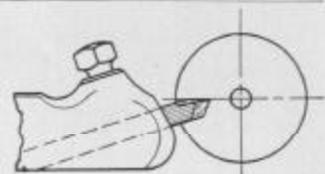


Fig. 137. Position de la Lame pour Dresser l'Extrémité d'un Arbre

#### Position de l'Outil Pour Tournage

Affûtez la lame pour tournage comme l'indique la Fig. 64 page 30. L'arête coupante de la lame et l'extrémité du porte-outil ne doivent pas dépasser le bord du chariot pivotant plus qu'il n'est nécessaire (voir "A" et "B" Fig. 139.)

L'outil doit être placé comme l'indique la Fig. 140 afin que s'il glisse dans le porte-outil, il ne morde pas dans la pièce à travailler, mais qu'au contraire il se déplace dans la direction de la flèche, s'éloignant de la pièce.

#### Direction de l'Avance Automatique

L'avance de l'outil doit être si possible vers la poupée fixe, afin que la pression de la passe porte sur la pointe de broche de poupée fixe qui tourne avec la pièce.

#### Vitesse de l'Avance Automatique

La vitesse de l'avance automatique dépend de la grandeur du tour, du genre de travail et de la quantité de matière à enlever.

Sur un petit tour, on peut employer une avance de 2/10 m/m par révolution, mais sur des tours plus grands, on emploie souvent des avances allant jusqu'à 1/2 m/m pour dégrossissage. Il faut faire attention lorsque l'on tourne des arbres de petit diamètre, car une grosse passe avec une forte avance peut faire fléchir l'arbre et gâcher le travail.

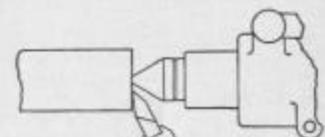


Fig. 138. Dressage de l'Extrémité d'un arbre

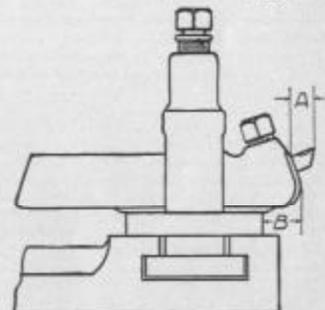


Fig. 139. Position de l'Outil dans le Porte-Outil

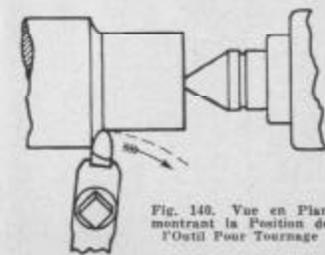


Fig. 140. Vue en Plan montrant la Position de l'Outil Pour Tournage

**Vitesses de Coupe Pour Tournage**

La meilleure vitesse de coupe pour tournage varie avec la nature du métal à usiner, la profondeur de la coupe, l'avance et le type d'outil employé. Si l'on emploie une vitesse de coupe trop lente, on perdra beaucoup de temps, et si l'on emploie une vitesse trop rapide, l'outil s'épointera rapidement. Les vitesses de coupe suivantes sont recommandées pour des outils en acier rapide :

Nature du Métal	Coupe de Dégrossissage Avance de 2/10 mm	Passes de Finition Avance de 1/100 mm	Filage
Fonte	18	20	7,5
Acier Doux	27	30	11
Acier / Outil, Détremé	15	25	6
Laiton	40	61	13
Aluminium	31	32	15
Brass	27	30	7,5

**Vitesses de Coupe en Mètres par Minute**

Si l'on emploie un lubrifiant pour passe, on peut augmenter les vitesses ci-dessus de 25 à 50%. Lorsqu'on emploie des outils en acier carbure-tungstène, les vitesses de passe peuvent être augmentées de 100% à 800%.

Pour déterminer le nombre de révolutions par minute (R.P.M.) nécessaire pour une vitesse de passe donnée, en mètres par minute, multipliez la vitesse de passe donnée par 1000 et divisez le produit par le circonférence en m/m de la partie tournée.

Exemple: trouvez le nombre de RPM pour un arbre de 25 m/m étant donné une vitesse de passe de 27 mètres par minute

$$\frac{27 \times 1000}{3,1416 \times 25} = 343,77$$

Pour éviter la nécessité de faire des calculs, le tableau ci-dessous indique les vitesses de la broche pour différents diamètres et différents métaux. Pour les vitesses de la broche de tour de différentes grandeurs, voir page 23.

**Vitesses de Broche en Révolutions par Minute Pour Tournage et Alésage au Tour**

Calculées pour des passes moyennes avec des outils en acier rapide

Diamètres en mm	Alésage d'Acier 11m par minute	Fonte 25m par minute	Acier Doux 30m par minute	Laiton Dur 46m par minute	Laiton Doux 61m par minute	Aluminium 92m par minute
25	191	287	382	573	764	1146
30	95	143	191	287	382	573
75	64	95	127	191	254	381
100	48	72	95	143	190	285
125	38	57	76	115	152	225
150	32	48	64	95	128	192
175	27	41	55	82	110	165
200	24	36	48	72	96	144
225	21	32	42	64	84	126
250	19	29	38	57	76	114
275	17	26	35	52	70	105
300	16	24	32	48	64	96
325	15	22	29	44	58	87
350	14	20	27	41	54	81
375	13	19	25	38	50	75
400	12	18	24	36	48	72

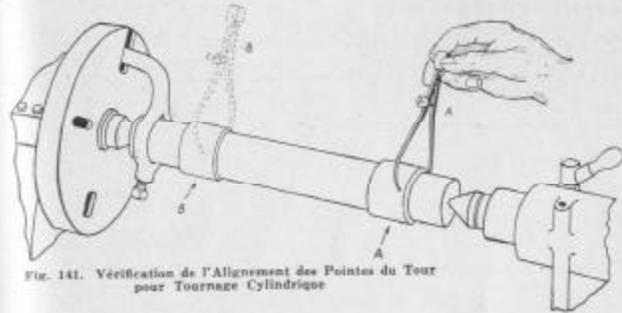


Fig. 141. Vérification de l'Alignement des Pointes du Tour pour Tournage Cylindrique

**Vérification de l'Alignement des Pointes**

Après avoir fait la première passe de dégrossissage d'un arbre, vérifiez le diamètre à chaque extrémité de la passe avec un compas d'épaisseur ou un micromètre pour vous assurer que le tournage est cylindrique. Quelquefois, si l'on change la position de la contrepointe pour une différente longueur de pièce, il sera nécessaire de la réajuster. Ceci arrivera plus particulièrement avec les tours anciens dont certaines parties du banc peuvent être usées ou détériorées.

La Fig. 141 montre une bonne méthode pour vérifier l'alignement des pointes du tour. On usine deux colliers A et B tournés sur un arbre d'environ 35 m/m de diamètre et 250 m/m de long, par une fine passe de finition sans changer l'ajustage d l'outil. On mesure le collier A et sans modifier le compas, on mesure le collier B pour le comparer avec le collier A. Si le collier A n'a pas le même diamètre que le collier B, c'est que l'alignement des pointes n'est pas correct et il faut ajuster la partie supérieure de la contrepointe dans le sens nécessaire.

**Ajustage de la Partie Supérieure de la Contrepointe**

On ajuste la partie supérieure de la contrepointe en desserrant l'une des vis de réglage et en serrant d'autant la vis opposée. On fait alors une autre passe de vérification sur les colliers, on mesure et on continue cette opération jusqu'à ce que l'on obtienne le degré de précision désiré.

Sur l'extrémité de la contrepointe au point de contact de la partie inférieure et de la partie supérieure, se trouve une marque de repérage qui indique la position relative de ces deux parties. Pour un travail fin et précis, il ne faut pas se fier à cette marque, mais il faut s'assurer que les pointes sont bien alignées, en faisant la vérification d'alignement telle qu'elle est indiquée ci-dessus.

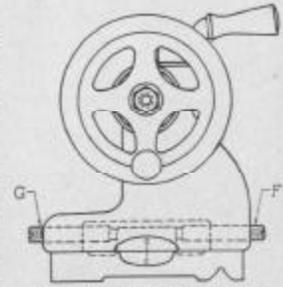


Fig. 142. Contrepointe Ajustée au Centre

**Tournage d'un Épaulement**

La Fig. 143 montre une bonne méthode pour déterminer un épaulement sur un arbre. Après avoir enduit l'arbre avec de la craie, mettez le compas à centrer à la mesure désirée et avec la pointe aiguë du compas, marquez une ligne autour de l'arbre pendant qu'il tourne.

La Fig. 144 montre l'emploi d'un outil à tourner à nez arrondi pour finition d'un épaulement avec congé. (Voir page 31 Fig. 67.)

**Manière de Déterminer un Épaulement Avec un Outil Coupant**

Pour des travaux en série, on détermine généralement les épaulements avec un outil coupant avant d'usiner le diamètre, comme le montre la Fig. 146.

Si l'on veut faire une embase dégagée comme pour un coussinet, l'usage est de faire une légère gorge ou dégagement comme le montre la Fig. 145.

Il convient d'avoir un compas d'épaisseur à joint ferme pour dresser les extrémités d'un arbre à la longueur voulue ou pour mesurer entre deux épaulements, comme le montre la Fig. 147.

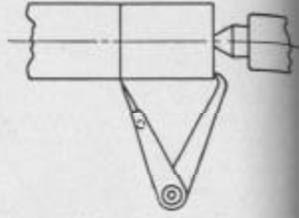


Fig. 143. Mesurage avec un Compas à Centrer pour Déterminer un Épaulement

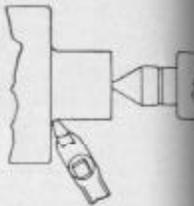


Fig. 144. Finition d'un Épaulement avec Congé

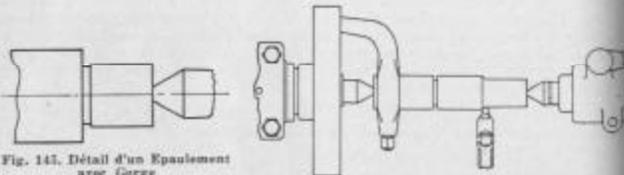


Fig. 145. Détail d'un Épaulement avec Gorge

Fig. 146. Manière de Déterminer un Épaulement en le Marquant avec un Outil Coupant avant de Tourner le Diamètre

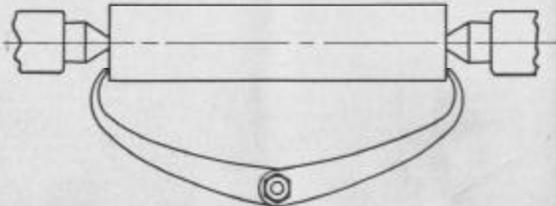


Fig. 147. Mesurage de la Longueur d'un Arbre avec un Compas d'Épaisseur à Joint Ferme

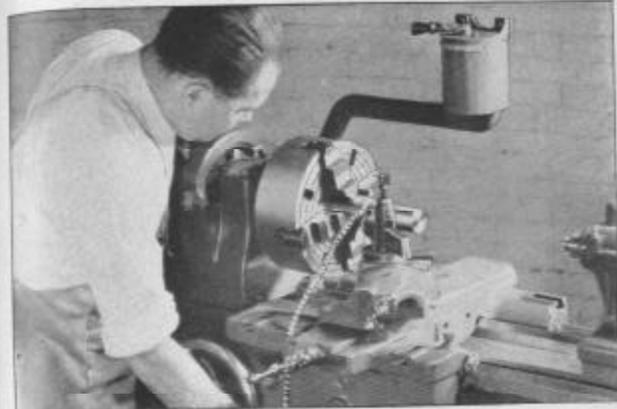


Fig. 148. Usinage d'un Arbre dans le Mandrin Indépendant

**Chapitre VII****Travail Avec le Mandrin**

Pour usiner une pièce qui ne peut pas être facilement montée entre les pointes du tour, on la maintient généralement dans un mandrin, comme le montre la Fig. ci-dessus. On emploie différents types de mandrins, mais les plus courants sont le mandrin indépendant à 4 mors représenté Fig. 148 et le mandrin Universel à 3 mors.

Un mandrin Indépendant à 4 mors réversibles, dont chacun peut être ajusté indépendamment. Ce type de mandrin se recommande si le tour ne doit avoir qu'un seul mandrin, car il peut tenir des pièces de formes carrée, ronde ou irrégulières, dans une position concentrique ou excentrique.

On emploie le mandrin Universel à 3 mors pour y faire rapidement tenir des pièces rondes ou hexagonales, car les 3 mors se déplacent simultanément et centrent automatiquement la pièce. Il faut deux jeux de mors, l'un pour tenir extérieurement et l'autre pour tenir intérieurement.

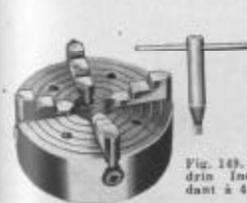


Fig. 149. Mandrin Indépendant à 4 Mors

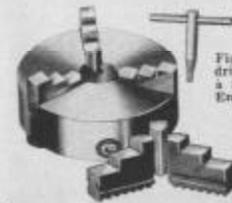


Fig. 150. Mandrin Universel à 3 Mors avec Engrenage en Spirale

### Montage du Mandrin sur la Broche

Avant de monter un mandrin ou un plateau sur la broche du tour, nettoyez et huilez soigneusement les filets de la broche et du faux plateau du mandrin. Nettoyez également l'épaule de la broche à l'endroit où le faux-plateau du mandrin vient buter. Le moindre copeau ou une bavure peuvent empêcher le mandrin de tourner rond.

Avec la main droite et le bras, tenez le mandrin contre le nez de la broche et avec la main gauche tournez le cône de broche pour visser le mandrin et le bloquer légèrement.

Ne mettez pas le tour en marche pendant que vous vissez le mandrin sur la broche, et ne faites pas tourner en vitesse le mandrin vers l'épaule, car il pourrait être ensuite très difficile à enlever.

### Le Mandrin Indépendant

On se sert du mandrin indépendant plus que de tout autre type de mandrin parce qu'il tient en fait toutes les formes de pièces et peut être ajusté à tout degré de précision désiré.

Des anneaux concentriques marqués sur la face de plateau permettent de centrer approximativement les pièces rondes, lorsqu'on les place dans le mandrin. Pour centrer avec plus de précision, on met le tour en marche et on approche une crête jusqu'à ce qu'elle marque sur la pièce qui tourne, la partie "A" saillante du faux rond, comme le montre la Fig. 152. On arrête alors le tour et on relâche légèrement le ou les mors opposés à la marque de crête. On serre ensuite le ou les autres mors. On répète cette vérification jusqu'à ce que la pièce soit centrée avec la précision nécessaire. Il faut serrer solidement les 4 mors avant de mettre le tour en marche.

### Emploi de l'Indicateur de Centre

On emploie l'indicateur de centre pour centrer avec précision une pièce qui a été marquée et pointée pour forage et alésage. On place l'extrémité courte de l'indicateur de centre dans la marque pointée au centre et on amène la pointe de contrepointe près de l'extrémité opposée, comme le montre la Fig. 153. Pour obtenir un centrage précis, il faut que l'extrémité longue de l'indicateur reste immobile pendant que l'on fait tourner la broche du tour.

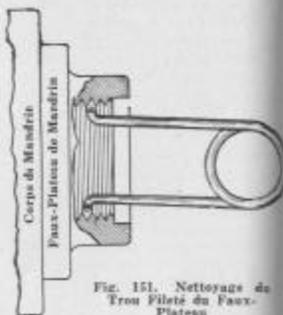


Fig. 151. Nettoyeurs de Trou Fileté du Faux-Plateau

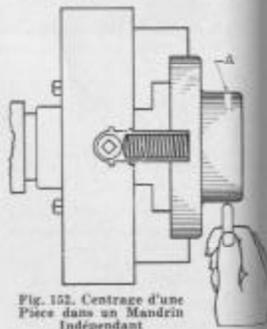


Fig. 152. Centrage d'une Pièce dans un Mandrin Indépendant

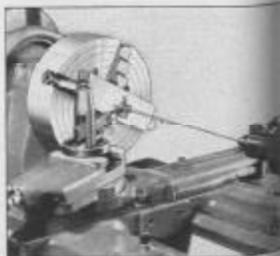


Fig. 153. Centrage d'une Pièce avec un Indicateur de Centre

### Centrage de la Pièce avec l'Indicateur Vérificateur à Cadran

On peut employer un cadran indicateur sensible pour centrer avec précision une pièce ayant une surface lisse. Le cadran de l'indicateur est gradué pour être lu en centièmes de  $1/16$ , afin que l'on puisse obtenir pratiquement tout degré de précision désiré.

On met l'indicateur en contact avec la partie à centrer comme l'indique la Fig. 154 et on surveille l'aiguille du cadran de l'indicateur pendant que l'on fait tourner lentement à la main la broche du tour. On ajuste les mors du mandrin comme indiqué page 54, jusqu'à ce que l'on obtienne le degré de précision désiré.

Il faut aussi vérifier la surface verticale de la partie à centrer pour s'assurer qu'elle n'ondule pas en tournant, comme indiqué Fig. 155.

### Manière de Retirer le Mandrin Hors de la Broche

La Fig. 156 montre une manière facile d'enlever un mandrin ou un plateau hors de la broche du tour. On engène la harmonie d'engrenages et on met la courroie sur le grand gradin de la poulie de cône. On place un morceau de bois entre les mors du mandrin et les glissières de l'arrière du banc du tour, et on tire la courroie à la main comme indiqué Fig. 156.

### Les Dimensions de Mandrin les Plus Pratiques

Les mandrins de tour doivent être soigneusement choisis pour la grandeur de tour et le travail pour lesquels ils seront utilisés. Si le mandrin est trop petit, la capacité du tour sera diminuée, mais s'il est trop grand, les mors pourraient cogner le banc du tour et le mandrin sera difficile à manier.

Les dimensions de mandrin les plus pratiques pour usage sur différentes grandeurs de tours, sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

Les Dimensions de Mandrin les plus Pratiques

Grandeur du Tour		Mandrin Indépendant à 4 Mors		Mandrin Universel à 3 Mors avec Engrenage en Spirale	
Pouces	mm	Pouces	mm	Pouces	mm
8 W.S.	235	6	152	5	127
10	257	6	152	5	127
11	282	6	152	5	127
13	333	7 1/4	190	6	152
14 1/2	371	9	229	7 1/4	191
16	412	10	254	7 3/4	199
16-24	418	10	254	7 3/4	199

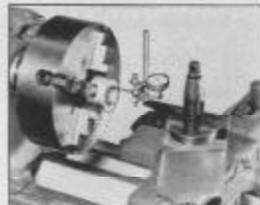


Fig. 154. Centrage d'une Pièce avec l'Indicateur Vérificateur à Cadran

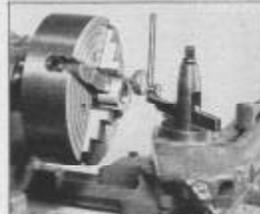


Fig. 155. Vérification de la Surface Verticale de la Pièce avec l'Indicateur à Cadran, pour Déceler les Ondulations



Fig. 156. Manière d'enlever un Mandrin hors de la Broche du Tour

### Le Mandrin Universel

On peut monter rapidement sur le mandrin Universel des pièces rondes ou hexagonales, car les 3 mors se déplacent simultanément et centrent automatiquement la pièce à quelques centièmes de m/m près. En général ce type de mandrin centrera les pièces à 5/100 de m/m près lorsqu'il est neuf, mais lorsque la spirale commence à s'user, on ne peut en attendre le même degré de précision.

Du fait qu'il n'y a pas moyen, sur ce type de mandrin, d'ajuster les mors séparément, on ne l'emploie pas lorsqu'il s'agit d'obtenir une grande précision. Lorsque la pièce doit être centrée de façon parfaite, il faut toujours employer le mandrin indépendant à 4 mors. Cependant si l'on ne peut se procurer de mandrin indépendant, on peut placer des cales entre les mors du mandrin Universel et la pièce pour compenser son manque de précision.

### Mandrin de Broche de Poupée Fixe

Le mandrin de broche de poupée fixe représenté Fig. 158 et 159 est semblable à un mandrin de foret sauf en ce qu'il est creux et fileté de telle sorte qu'il puisse être visée sur le nez de la broche du tour.

Ce type de mandrin convient pour tenir des barres, des tiges et des tubes que l'on passe à travers la broche de poupée fixe et aussi pour des pièces de petit diamètre. Il est plus précis que la moyenne des mandrins Universels et en général il centre la pièce à 5/100 m/m près.

Le mandrin de broche de poupée fixe est peu coûteux et pour quelques genres de travaux on peut l'employer au lieu du mandrin à pinces américaines, d'un prix plus élevé.

### Mandrin à Foret ou à Mèche

Les mandrins à foret s'emploient à la fois pour la broche de poupée fixe et celle de contrepointe, pour tenir des forets, des alésoirs, des tarauds, etc. Il y a plusieurs types de mandrins de foret sur le marché et quelques uns n'ont pas assez de précision ni de force pour tenir la pièce, pour rendre un service satisfaisant sur le tour. Un bon mandrin de foret peut tenir des forets exactement au centre à 5/100 m/m ou 7/100 m/m près et doit être serré avec une clé porte-pignon ou une clé à tube.

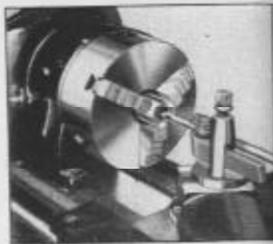


Fig. 157. Pièce Ronde tenue dans un Mandrin Universel

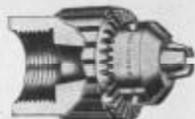


Fig. 158. Mandrin Creux de Broche de Poupée Fixe



Fig. 159. Usinage d'un Arbre dans un Mandrin Creux de Poupée Fixe

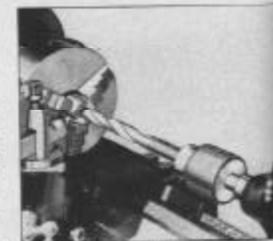


Fig. 160. Mandrin de Foret monté sur Canon de Contrepointe

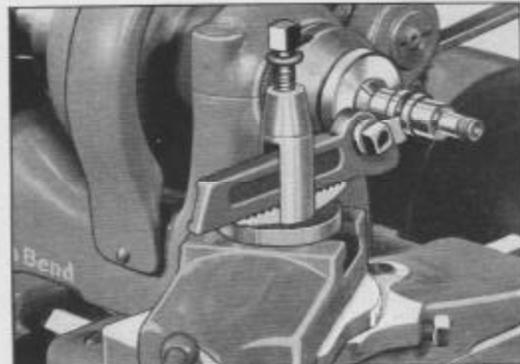


Fig. 161. Usinage d'une Pièce tenue par un Dispositif de Serrage à Pincés Américaines

### Dispositif de Serrage à Pincés Américaines

Le dispositif de serrage à pinces américaines est le plus précis de tous les types de mandrins et s'emploie pour travaux de précision, tels que la fabrication de petits outils, de pièces de rechange pour montres, machines à écrire, radios, etc. Les pinces américaines sont faites pour des pièces rondes, carrées ou d'autres formes, comme le montrent les Fig. 162, 164 et 165. La pièce tenue dans les pinces ne doit pas être inférieure ou supérieure de 3/100 m/m aux pinces. Si le diamètre de la pièce a une différence plus grande, cela diminuera la précision et l'efficacité des pinces. Il faut employer des pinces différentes pour chaque diamètre de la pièce.

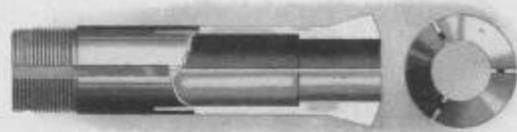


Fig. 162. Vue de Profil et Vue en Bout d'une Pince Américaine pour Pièce Ronde

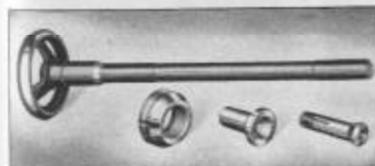


Fig. 163. Dispositif de Pincés Américaines à Valant



Fig. 164. Pince Américaine Carrée



Fig. 165. Pince Américaine Hexagonale

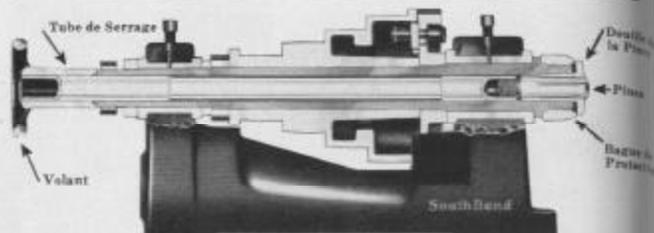


Fig. 166. Coupe Transversale de la Poupée Fixe montrant la Construction d'un Dispositif de Pinces Américaines

**Construction d'une Pince Américaine**

La Fig. 166 montre la construction des pinces américaines. Le tube de serrage auquel est fixé un volant à main, passe à travers la broche de pompée fixe et son extrémité droite est filetée pour recevoir la pince américaine. En tournant le volant vers la droite, on attire la pince dans la douille conique, serrant ainsi la pince sur la pièce. En tournant le volant vers la gauche, on relâche la pince.



Fig. 167. Pince à Cloche

**Pince Extensible à Gradins avec Boisseau Cône**

La pince américaine ordinaire peut se remplacer par une pince extensible à gradins représentée Fig. 168, pour tenir des disques tels que galets d'engrenages, etc. Pour les petits diamètres, on peut employer une pince à cloche représentée Fig. 167 au lieu de la pince extensible à gradins.

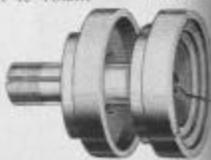


Fig. 168. Pince à Gradins et son Boisseau

**Dispositif de Pinces Américaine à Serrage Rapide**

Le dispositif de pince américaine à serrage rapide représenté Fig. 169 est semblable au dispositif de pince américaine à volant, sauf en ce que la pince s'ouvre et se ferme par déplacement à droite ou à gauche du levier à main. Ceci permet si on le désire, de serrer ou desserrer la pièce à travailler sans arrêter le tour.



Fig. 169. Dispositif de Pince Américaine à Serrage Rapide



Fig. 170. Jeu de Pinces pour Pièces Rondes de 1/4 pouce à 3/4 pouce par 16 ébras. Le jeu métrique commence à 1.5 mm jusqu'à la capacité du tour par degrés de 1/2 mm.

**Chapitre VIII**

**Tournage et Alésage de Cônes**

Il y a trois méthodes de tournage et d'alésage de cônes; par déplacement de la contrepointe; en employant le chariot pivotant; et en employant le dispositif à tourner les cônes. La méthode à employer dépend de la longueur du cône, de son angle et du nombre de pièces à usiner.

Pour tourner ou aléser un cône avec précision, l'arête coupante de l'outil doit être placée exactement au centre comme l'indique la Fig. 173; c'est-à-dire qu'elle doit être exactement à la même hauteur que la pointe de contrepointe. Cette position de l'outil doit s'appliquer à tous les modes de tournage et d'alésage de cônes.

**Tournage de Cône avec le Chariot Pivotant**

Le chariot pivotant s'emploie généralement pour tourner et aléser des cônes et des biseautés courts, en particulier pour des galets d'engrenages à cône et pour des travaux de matrice et de modèles, etc. Le pivot du chariot pivotant est fixé à l'angle désiré et on usine le cône en tournant à la main la manivelle d'avance du chariot. Voir Fig. 171 & Fig. 172.



Fig. 171. Usinage d'un Poinçon et d'une Matrice Coniques avec le Chariot Pivotant

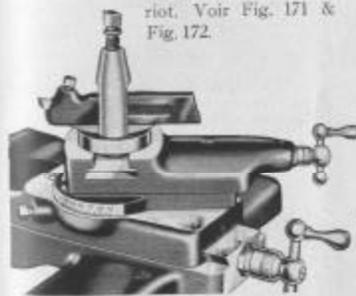


Fig. 172. Chariot Pivotant placé en Angle pour Tournage et Alésage de Cône

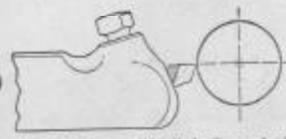


Fig. 173. Lame d'Outil de Tour placée au Centre pour Tournage de Cône

**Rectification d'une Pointe à 60°**

L'usinage d'une pointe à 60°, comme le montre la Fig. 174, constitue un excellent exemple de tournage de cône avec le chariot pivotant.

La pointe de la contrepointe est durcie et doit être détrempeée avant de pouvoir être tournée, quoiqu'elle puisse être rectifiée sous être détrempeée avec un dispositif à meuler au lieu de l'outil de tour. En se servant d'un dispositif à meuler il ne sera pas nécessaire de détremper la pointe avant de la meuler.

**Vérification de l'Angle**

Tous les tournages d'angle ou de biseau doivent être vérifiés avec un calibre spécial, car il est difficile de lire les graduations avec une précision suffisante pour placer le pivot du chariot pivotant à une conicité exacte. La Fig. 175 montre l'emploi d'un calibre pour vérification d'une pointe à 60°.

**Tournage de Cône par Déplacement de la Contrepointe**

Une pièce qui peut être usinée entre les pointes peut être tournée en cône par déplacement de la partie supérieure de la contrepointe, comme le montrent les Fig. 177, 178 & 179. Cette méthode ne peut s'appliquer pour alésage de cône.

Le déplacement de la partie supérieure de la contrepointe dépend du degré de conicité et de la longueur totale de la pièce. Avec le même déplacement, des pièces de différentes longueurs seront usinées à différentes conicités, comme le montre la Fig. 177. Remarquez que la pointe de la contrepointe est seulement déplacée de la moitié de la conicité désirée pour la longueur totale de la pièce.

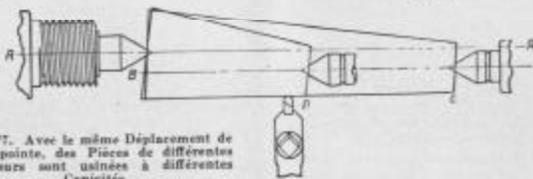


Fig. 177. Avec le même Déplacement de Contrepointe, des Pièces de différentes Longueurs sont usinées à différentes Conicités

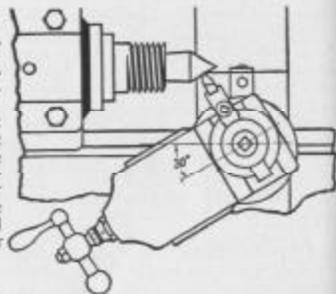


Fig. 174. Usinage d'une Pointe de Tour à 60°

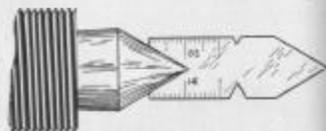


Fig. 175. Vérification de l'Angle d'une Pointe de Tour

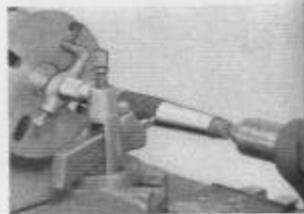


Fig. 176. Usinage d'un Cône par Déplacement de la Partie Supérieure de la Contrepointe

**Comment Calculer le Déplacement de la Contrepointe**

Les cônes sont généralement spécifiés en millimètres par centimètres ou en "pouces par pied". De temps en temps les diamètres aux extrémités du cône sont indiqués. La quantité que la contrepointe doit déplacer pour tourner les cônes peut être calculée de la manière suivante:

La conicité en mm par cm étant connue—Réduire la longueur de la pièce en cm et multipliez cette longueur par la moitié de la conicité par cm indiqués. Le résultat sera le déplacement en mm.

La conicité en pouces par pied étant connue—Divisez par 12 la longueur totale en pouces de la pièce et multipliez ce quotient par la moitié de la conicité par pied (12 pouces) indiqué. Le résultat sera le déplacement en pouces.

Les diamètres aux extrémités du cône étant connus—Divisez la longueur totale de la pièce par la longueur de la portion à coniférer et multipliez ce quotient par la moitié de la différence des diamètres; le résultat sera le déplacement nécessaire.

**Ajustage de la Pointe de Contrepointe**

Pour déplacer la pointe de contrepointe pour tournage conique, desserrez l'écrou de blocage de la contrepointe et desserrez à la distance voulue la vis de réglage "G" Fig. 178; ensuite vissez la vis de réglage "F" à la même distance, jusqu'à ce qu'elle soit serrée, et fixez à nouveau la contrepointe au banc du tour.

**Mesurage du Déplacement**

Pour mesurer le déplacement de la pointe de contrepointe, approchez les deux pointes contre les bords d'une règle graduée comme indiqué Fig. 179. Ceci donnera une mesure approximative.

**Ajustage des Cônes sur les Calibres**

La meilleure façon d'usiner un cône précis est d'ajuster le cône sur un calibre standard. Pour vérifier le cône, faites une marque à la craie tout le long du cône, placez la pièce dans le calibre auquel elle doit s'ajuster et tournez soigneusement à la main. Ensuite enlevez la pièce et l'endroit où la craie sera effacée indiquera où porte le cône.

Si la craie est étalée tout le long du cône, c'est que celui-ci s'ajuste parfaitement. Si le cône n'est pas parfait, modifiez le réglage, puis faites une légère passe et vérifiez à nouveau. Assurez-vous que le cône est exact avant de tourner au diamètre fini.

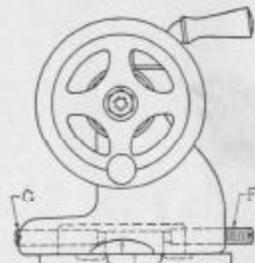


Fig. 178. Partie Supérieure de la Contrepointe décentrée pour Tournage de Cône

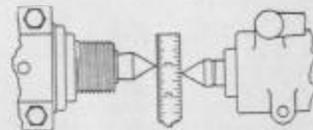


Fig. 179. Mesurage du Déplacement

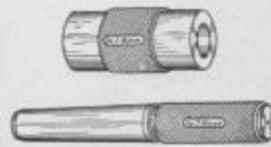


Fig. 180. Quene et Douille de Cône Murse Standard

### Tournage de Cône avec Dispositif à Tourner les Cônes

Le dispositif à tourner les cônes s'emploie pour tourner et aléser des cônes au tour. Il élimine la nécessité de déplacer la contrepointe et si on le désire, il peut être fixé de façon permanente pour un cône standard. Le dispositif à tourner les cônes ne gêne pas quand on utilise le tour pour le tournage ordinaire. Il est particulièrement utile pour aléser des trous coniques. Si le tour n'est pas équipé avec ce dispositif, on peut placer la partie pivotante de la partie supérieure du chariot pivotant au cône désiré, mais par cette méthode la longueur du cône est limitée à l'avance angulaire qui est relativement courte du chariot pivotant.

Les graduations à une extrémité de la barre pivotante du dispositif à tourner les cônes indiquent la conicité totale en pouces par pied, et à l'autre extrémité l'angle du cône en degrés. Voir Fig. 182A.

### Dispositif Ordinaire à Tourner les Cônes

Le dispositif ordinaire à tourner les cônes représenté Fig. 181 consiste en un support fixe au dos du chariot traînard, une glissière combinée avec un support à mâchoires pour fixer la glissière au banc du tour, et une manette de serrage pour unir le bloc glissant du dispositif, à la coulisse du chariot transversal.

Pour se servir du dispositif ordinaire à tourner les cônes, il est nécessaire de dégager la vis d'avance transversale en enlevant le boulon (A) qui serre l'écrou de cette vis sur la coulisse transversale. Ceci rend à la coulisse transversale la liberté de glisser pour qu'elle puisse être commandée par le dispositif à tourner les cônes.

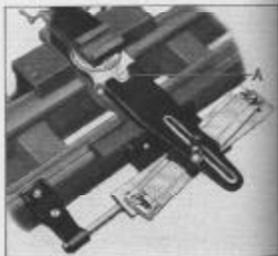


Fig. 181. Dispositif Ordinaire à Tourner les Cônes

### Dispositif Téléscopique à Tourner les Cônes

Le dispositif télescopique à tourner les cônes représenté Fig. 182 est analogue au dispositif ordinaire décrit ci-dessus, sauf en ce qu'il est équipé avec une vis télescopique d'avance transversale. Cette caractéristique élimine la nécessité de déloger la vis d'avance transversale pour se servir du dispositif.

La vis d'avance transversale peut servir à ajuster au diamètre voulu l'outil à tourner, et le dispositif télescopique peut alors être mis en fonctionnement pour usiner le cône désiré.

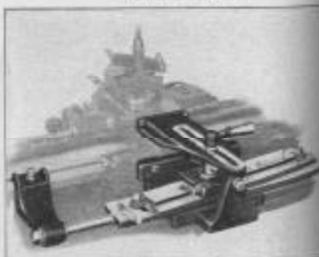


Fig. 182. Dispositif Téléscopique à Tourner les Cônes

### Réglage de la Barre Pivotante du Dispositif à Tourner les Cônes

Les cônes sont généralement spécifiés en pouces par pied ou en degrés. Si l'on ne peut pas se procurer ce renseignement, il faudra calculer la conicité en pouces par pied avant de régler le dispositif à tourner les cônes.

Pour calculer la conicité en pouces par pied: soustrayez le diamètre en pouces de la petite extrémité du cône (B, Fig. 183) du diamètre en pouces de la grosse extrémité du cône (A, Fig. 183); divisez le résultat par la longueur de la partie amincie (C, Fig. 183) en pouces, et multipliez par 12.

Le résultat sera la conicité en pouces par pied et indiquera la graduation de la barre pivotante "taper per foot" (conicité par pied) qui désiré. Voir placée en ligne avec la marque indiquée pour tourner le cône désiré. Voir Fig. 182-A.

Chaque graduation à l'extrémité de la barre pivotante "taper per foot" (conicité par pied) représente la conicité totale de  $\frac{1}{16}$  par pied. Si la conicité par pied a été calculée ou spécifiée en fractions décimales au lieu d'en fractions ordinaires, référez-vous au système décimal de la page 115 qui indiquera le plus près la partie fractionnaire d'un pouce.

Pour régler la barre pivotante de tournage, il faut se rappeler que la conicité totale est indiquée par les graduations, soit en pouces par pied soit en degrés. Par exemple, si la barre pivotante est mise à 5°, le cône aura un angle total de 5°, c'est-à-dire  $2\frac{1}{2}^\circ$  (non 5°) de chaque côté de la ligne du centre.

Après avoir mis l'angle correct à la barre pivotante du dispositif à tourner les cônes, faites une passe d'essai et vérifiez le cône avec un calibre ou micromètre. Peut-être faudra-t-il faire quelque réglage de la barre pivotante, car il est difficile d'aligner parfaitement les graduations de la barre pivotante avec la marque indiquée. Voir page 61 pour l'information sur le réglage et la vérification des cônes avec les calibres coniques.

La conicité des trous standard peut être alésée à main après l'alésage pour standardiser le cône et la grandeur du trou.

La Fig. 183 montre le tournage extérieur d'un cône. La Fig. 184 montre l'alésage intérieur usant une lunette centrale de tour. Voir page 92.

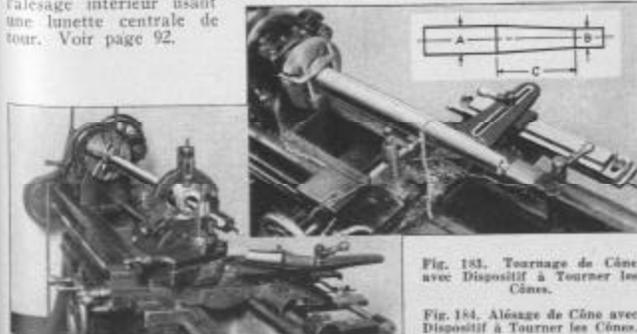


Fig. 183. Tournage de Cône avec Dispositif à Tourner les Cônes.

Fig. 184. Alésage de Cône avec Dispositif à Tourner les Cônes.



Fig. 182. Graduations en pouces par Pied de la Barre Pivotante.

**Cône Morse Standard**

Les Cônes Morse Standard sont utilisés pour broche de tour et de foreuse par la plupart des fabricants de tours et de foreuses des Etats-Unis. Les tours South Bend ont à la fois la broche de poupée fixe et celle de contre-poupée préparées pour Cônes Morse Standard. Les dimensions de différents numéros de Cônes Morse Standard sont indiquées au tableau ci-dessous.

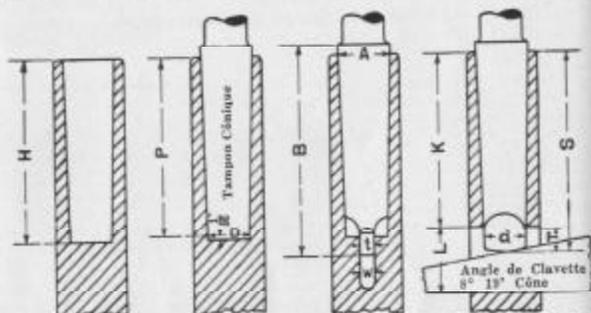


Fig. 185. Tableau montrant les Principales Dimensions des Cônes Morse Standard énumérés dans le Tableau ci-dessous

**Dimensions de Cônes Morse Standard**

Numéro de Cône	Système	Queue					Largesse		Rainure de Clavette		Excentricité de la Douille de Clavette	Constante par pied	Constante par cm	
		Petit Diamètre de Tampon	Grand Diamètre de la Douille	Largeur Tête	Profondeur	Profondeur de l'axe	Epaisseur	Largeur	Largeur	Largeur				
		D	A	B	S	H	F	T	W	L	K			
0	mm In.	6,40 0,252	8,04 0,316	36,53 1 1/4	56,34 2 1/8	51,50 2	30,5 1 1/8	3,57 1/4	4,25 1/4	4,06 1/8	14,28 1 1/2	49,21 1 3/4	0,049	1,58
1	mm In.	9,27 0,368	12,07 0,473	68,60 2 3/4	61,91 2 3/8	53,50 2 1/4	53,56 2 1/4	5,14 3/8	6,30 5/8	5,41 3/8	19,05 3/4	31,39 1 1/4	0,066	2,00
2	mm In.	14,27 0,562	17,78 0,700	79,28 3 1/4	74,61 2 7/8	64,93 2 5/8	65,09 2 5/8	6,35 1/2	7,62 3/4	6,50 1/2	22,23 7/8	61,50 2 3/4	0,094	2,86
3	mm In.	19,76 0,778	23,83 0,938	98,43 3 7/8	93,06 3 5/8	82,55 3 1/4	80,96 3 1/8	7,94 5/8	10,16 3/4	8,15 5/8	30,16 1 1/4	77,79 3 1/4	0,121	3,68
4	mm In.	28,61 1,126	34,27 1,348	129,82 5 1/4	117,44 4 5/8	104,78 4 1/4	100,16 4	11,91 7/8	13,68 1 1/8	12,14 7/8	31,75 1 1/4	88,43 3 5/8	0,153	4,69
5	mm In.	37,46 1,475	44,49 1,749	155,25 6 1/8	140,23 5 5/8	123,25 4 7/8	121,76 4 7/8	13,58 1 1/8	16,01 5/8	14,13 1 1/8	38,10 1 1/2	125,41 4 7/8	0,191	5,81
6	mm In.	50,74 2,010	61,33 2,414	217,49 8 5/8	209,53 8 1/4	187,33 7 3/8	184,15 7 1/4	19,06 3/4	22,58 7/8	19,20 3/4	44,45 1 7/8	177,80 7	0,243	7,38
7	mm In.	66,87 2,631	81,96 3,225	285,24 11 1/4	285,73 11 3/8	257,15 10 1/4	254,00 10	25,56 1 1/4	29,83 1 1/8	26,50 1 1/8	60,68 2 3/8	243,20 9 5/8	0,304	9,33

Les nombres de la colonne "Constante par pied" et "Constante par cm" ont été révisés pour concorder avec les diamètres d'extrémité et les longueurs standard.

**Chapitre IX**

**Forage, Alésage et Taraudage**

De nombreux travaux de forage, alésage et taraudage peuvent se faire au tour plus rapidement et avec une plus grande précision que par toute autre méthode.

La Fig. 186 montre l'emploi du tour comme perceuse. Un plateau spécial placé dans la broche de poupée fixe, sert à supporter la pièce à percer.

On tourne le volant de la contrepointe pour percer le trou dans la pièce. L'extrémité de la pièce peut reposer, si on le désire, sur le banc du tour.

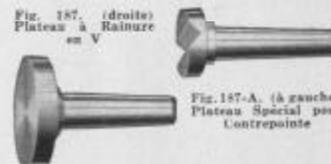
Il faut déterminer le centre du trou avec le pointeau avant de commencer à percer. Pour le forage de trous de petit diamètre, le tour doit fonctionner à grande vitesse.



Fig. 186. Emploi du Tour comme Perceuse

**Plateau Spécial Pour Contrepointe**

La Fig. 187-A représente un plateau spécial pour canon de contrepointe. Ce plateau se met à la place de la pointe de contrepointe et supporte la pièce à forer.



**Plateau à Rainure en V**

Le plateau à rainure en V représenté Fig. 187 & 188 est semblable au plateau mentionné ci-dessus, sauf en ce qu'il a une rainure en V pour que les pièces rondes puissent être forcées transversalement avec précision. Il est très utile pour percer de trous de graissage dans des douilles, des rouilles dans des arbres, etc.



Fig. 188. Percage d'un Trou de Graissage sur une Douille avec un Plateau à Rainure

### Forage ou Perçage d'une Pièce en Mandrin

La plupart du perçage au tour se fait avec la pièce montée dans un mandrin (comme l'indique la Fig. 189) ou fixée sur le plateau du tour. Lorsqu'on applique cette méthode, il faut veiller à ce que la mèche ne saute pas en commençant le trou, pour que celui-ci soit percé concentriquement avec le diamètre de la pièce.

La Fig. 190 montre une méthode pour mettre en marche bien droit la pointe de la mèche. La queue d'un porte-outil touchant légèrement le côté de la mèche, empêchera celle-ci de s'excentrer et assurera qu'elle commence à percer bien au centre de la pièce.

### Forage au Centre

Si l'on doit obtenir une plus grande précision, il faut veiller à ce que la mèche ait un départ parfait. Pour obtenir ce résultat, il faut d'abord forer le centre de la pièce en utilisant une mèche à centrer et fraiser, comme représentée Fig. 191. On peut enlever par meulage la pointe de la mèche comme indiqué Fig. 192, pour l'empêcher de casser.

### Foret Plat

Pour forage en série, on emploie souvent un foret plat à centrer en acier forgé solidement maintenu dans le porte-outil du tour, comme représenté Fig. 193 & 194. Ce type de foret permet un départ bien précis et du fait qu'il est monté sur le porte-outil, il peut se déplacer pour laisser la place libre à la mèche qui doit suivre. Ceci gagne du temps, supprimant la nécessité de changer les forets dans la broche de contrepointe.

### Forage dans l'Acier

Pour forer dans l'acier, employez beaucoup d'huile de lard sur la pointe du foret. Si vous ne pouvez vous procurer d'huile de lard, vous pouvez employer toute bonne huile à outils ou même de l'huile à machine. Cependant, l'huile de lard est préférable, et pour certains forages profonds, elle est le seul lubrifiant qui convienne.

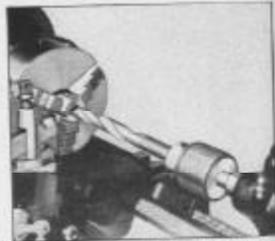


Fig. 189. Forage d'une Pièce en Mandrin

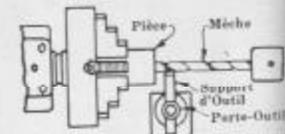


Fig. 190. Emploi du Porte-Outil pour Stabiliser la Pointe de la Mèche

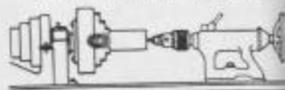


Fig. 191. Forage au Centre



Fig. 192. Détail de la Mèche à Centrer et Fraiser



Fig. 193. Foret Plat à Centrer pour le Porte-Outil de Tour

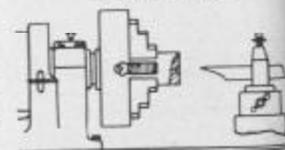


Fig. 194. Forage avec un Foret Plat à Centrer, tenu dans un Porte-Outil

### Ebauchage d'un Trou Venu de Fonderie

Les pièces de fonte qui ont des trous venus de fonderie sont généralement ébauchées avec une mèche à 4 tranchants. Le trou doit être chanfreiné comme indiqué Fig. 195 pour mettre la mèche en marche bien droit; sinon celle-ci suivra le trou et sera décentrée. Pour faire un ébauchage précis il est recommandé d'approfondir légèrement le trou pour donner à la pointe du foret un point de départ parfaitement concentrique.

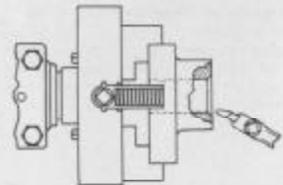


Fig. 195. Chanfreinage d'un Trou Venu de Fonderie pour Alésage bien-Centré

### Comment Aiguiser les Mèches

L'affûtage correct de la pointe de la mèche est essentiel pour la précision et l'efficacité dans toutes les opérations de forage. Pour affûter les pointes de mèches, il faut employer une meule de grain moyen ayant été bien dressée. La pointe de la mèche ne doit pas être surchauffée par l'affûtage, sinon elle perdra sa trempe.

Avant d'affûter une mèche observez la pointe d'une neuve venant de fabrique; ensuite essayez de la reproduire. On peut y arriver en tenant la mèche à l'angle exact avec la meule, et en donnant un mouvement de rotation à sa pointe pendant l'affûtage, en abaissant l'extrémité de queue de la mèche et en lui donnant en même temps un léger mouvement tournant à droite. Il est très important que les deux tranchants de la mèche aient exactement le même affûtage.

L'angle de l'arête sur la pointe avec la face tranchante doit être de 120° à 130° comme l'indique la Fig. 197. Les tranchants "L" Fig. 198 doivent avoir exactement même longueur et même angle; sinon la mèche fera le trou trop grand. Le meilleur angle pour travaux en général, est de 50°, comme indique Fig. 198.

Le dégagement arrière de l'arête coupante doit être de 12° à 15° comme l'indique la Fig. 199. Un dégagement moindre pourrait empêcher la mèche de couper librement et un dégagement plus grand émauserait rapidement l'arête coupante.

Un calibre à affûter les mèches, semblable à celui représenté Fig. 200, rendra service pour affûter à l'angle et à la longueur exacts le tranchant sur la pointe de la mèche.

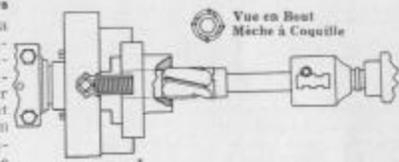


Fig. 196. Ebauchage d'un Trou Venu de Fonte, avec une Mèche à Coquille à 4 Tranchants



Fig. 197. Angle Exact de l'Arête



Fig. 198. Angle Exact du Tranchant



Fig. 199. Dégagement Exact



Fig. 200. Calibre à Affûter les Mèches

### Alésage au Tour

On emploie les alésoirs sur le tour pour finir des trous en série rapidement et avec précision au même diamètre. Généralement, on commence par dégrossir le trou en fraisant ou forant à la dimension voulue, en laissant suffisamment de matière pour l'alésage. On emploie deux types d'alésoirs, l'alésoir cylindro-cônnique et l'alésoir cannelé (ou américain).

Les alésoirs cylindro-cônniques sont affûtés de telle sorte que seule leur extrémité est coupante et ils servent pour alésage de dégrossissage, car ils ne donnent pas une bonne finition ni un diamètre précis.

Les alésoirs cannelés sont affûtés de telle sorte qu'ils coupent à la fois par les extrémités et les côtés des lames et on les emploie généralement après l'alésoir cylindro-cônnique pour obtenir une dimension exacte et une bonne finition bien lisse. Les alésoirs cannelés doivent servir uniquement pour des passes légères, n'enlevant pas plus de 1/4 m/m du trou.

### Alésoir sur Mandrin de Foret

On met généralement les queues d'alésoirs dans un mandrin de foret, comme le montre la Fig. 201. Les alésoirs à queue cônnique peuvent être placés directement dans la broche de contrepointe. On fait soigneusement avancer l'alésoir dans le trou en tournant le volant à main de contrepointe. Il faut toujours employer une petite vitesse de broche et pour aléser dans l'acier il faut arroser l'alésoir avec de l'huile de lard.

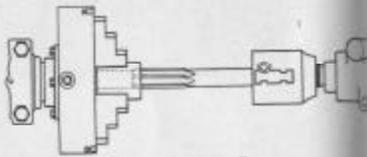


Fig. 201. Alésage au Tour

### Poignée pour Alésoir Flottant

Pour quelques opérations d'alésage, il est préférable que l'alésoir suive le trou foré le plus près possible et pour ce genre de travail on emploie une poignée spéciale comme représenté Fig. 202.

Les grands alésoirs sont quelquefois fixés sur l'extrémité de la pointe de contrepointe. On serre un toc à la queue d'alésoir et on passe entre la queue d'alésoir et le queue du toc un bâton dont une extrémité repose contre le banc du tour.

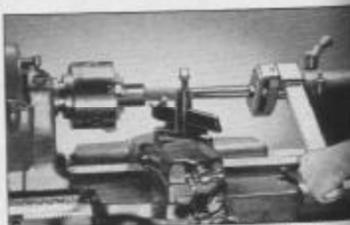


Fig. 202. Poignée pour Alésoir Flottant

### Filets de Taraudage

On peut tarauder des filets au tour en utilisant un taraud comme le montre la Fig. 203. Il faut faire fonctionner la broche du tour à petite vitesse et faire avancer le taraud vers la pièce en tournant le volant de la contrepointe ou en poussant toute la contrepointe sur le banc du tour. On peut également placer les tarauds dans un mandrin de foret.

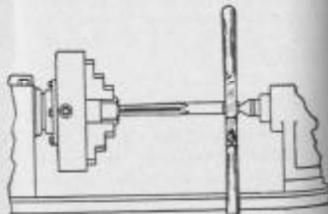


Fig. 203. Taraudage au Tour

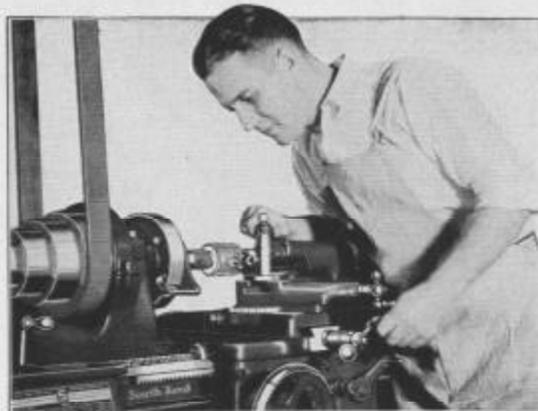


Fig. 204. Filetage au Tour

## Chapitre X Filetage

Pour fileter au tour, il faut engrener la broche de poupée fixe du tour avec la vis mère par une série d'engrenages afin d'obtenir une avance de chariot positive, et que la vis mère avance à la vitesse nécessaire, par rapport à la vitesse de la broche.

L'engrenage entre la broche de poupée fixe et la vis mère peut être arrangé de telle sorte que l'on puisse fileter tout pas de vis désiré. Par exemple, si la vis mère a 8 filets par pouce et si les engrenages sont arrangés de sorte que la broche de poupée fixe tourne 4 fois pendant que la vis mère tourne une fois, le filet sera 4 fois plus petit que le filet sur la vis mère, soit 32 filets par pouce.

L'outil est affûté à la forme requise pour la sorte de filets à couper, c'est à dire Forme Nationale Américaine, en "V", Acme, Carré, Whitworth, Métrique International, etc.

On peut fileter des filets à droite ou à gauche en changeant le sens de rotation de la vis mère. Ceci s'obtient en déplaçant le levier de renversement de marche sur la poupée fixe.



Fig. 205. Filet Acme

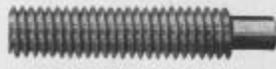


Fig. 206. Filet National Gros

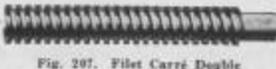


Fig. 207. Filet Carré Double



Fig. 205. Forme du Filet National Américain

**Filet National Américain**

La Commission du Filet de Vis National en 1928 a été autorisée par le Congrès à établir un système standard de filets pour usage aux Etats-Unis. En conséquence, cette commission a établi le Système de Filet National Américain qui a été approuvé par le Secrétaire de la Guerre, le Secrétaire de la Marine et le Congrès et est maintenant en usage dans tous les ateliers des Etats-Unis.

On trouvera ci-dessus la forme du filet adopté et, Page 71, des tableaux indiquant les séries de filets petits et gros. Dans un rapport, la Commission du Filet de Vis National définit les termes suivants :

**Termes Relatifs au Filetage de Vis :**

**Filet de Vis.** Une rainure uniformément creusée et s'enroulant à la forme d'une hélice autour d'un cylindre ou d'un cône.

**Filets Extérieur et Intérieur.** Un filet extérieur est un filet à l'extérieur d'une pièce. Exemple : un tampon fileté. Un filet intérieur est un filet à l'intérieur d'une pièce. Exemple : un trou fileté.

**Grand Diamètre ou Diamètre Extérieur.** Le plus grand diamètre du filet d'une vis ou d'un écrou.

**Diamètre du Noyau.** Le plus petit diamètre du filet d'une vis ou d'un écrou.

**Diamètre du Pas.** Sur un filet régulier de vis, diamètre d'un cylindre imaginaire dont la surface passerait à travers les filets à des points tels que la largeur des filets et la largeur des espaces coupés par la surface du cylindre, soient égales.

**Pas.** Distance d'un point d'un filet de vis à un point correspondant du filet voisin, mesuré parallèlement à l'axe.

**Avance.** Distance qu'un filet de vis avance par un tour parallèlement à l'axe. Sur un filet double, l'avance est double du pas, sur un filet triple l'avance mesure trois fois le pas, etc.

**Tableaux de Pas de Filet Américain National Standard et Dimensions  
Recommandées pour les Mèches de Taraudage**

**Gros Filet National Américain Standard (N. C.)****Filet National Américain Standard Fin (N. F.)**

Auparavant dénommé U. S. StandardAuparavant dénommé Filet S. A. E.

Dimens-ions	Filets par pouce	Diamètre extérieur de Vis	Mèches de Taraudage	Mesure dérivée des Mèches de Taraudage	Dimens-ions	Filets par Pouce	Diamètre extérieur de Vis	Mèches de Taraudage	Mesure dérivée des Mèches de Taraudage
1	94	.073	53	0.0085	1	50	.090	3/16	0.0429
2	55	.085	60	0.0700	2	72	.071	3/32	0.0503
3	45	.099	47	0.0755	3	54	.085	5/64	0.0700
4	40	.112	48	0.0890	4	50	.099	4/64	0.0820
5	40	.125	38	0.1045	5	45	.112	42	0.0615
6	32	.135	30	0.1095	6	44	.125	37	0.1040
8	32	.164	29	0.1390	8	40	.135	33	0.1130
10	24	.190	25	0.1935	10	36	.164	29	0.1360
12	24	.214	16	0.1775	12	32	.190	21	0.1590
14	20	.230	7	0.2010	14	28	.214	14	0.1620
16	18	.245	7	0.2070	16	24	.230	9	0.2130
18	16	.273	3/16	0.2125	18	24	.250	9	0.2130
20	14	.2875	1/8	0.2080	20	20	.273	7	0.2300
22	12	.300	3/16	0.4210	22	20	.300	7	0.4531
24	12	.3025	1/8	0.4845	24	18	.325	5	0.5082
26	11	.325	1/8	0.5312	26	18	.350	5	0.5687
28	10	.350	1/8	0.5842	28	16	.375	5	0.6275
30	9	.375	1/8	0.7058	30	14	.400	5	0.8020
1	8	1.000	1/4	0.873	1	14	1.000	0.074	0.9274
1 1/4	7	1.125	3/8	0.9883	1 1/4	12	1.125	1 1/2	1.0405
1 1/2	7	1.250	1/2	1.1093	1 1/2	12	1.250	1 1/2	1.1718

**Tableau de Système Métrique International**

Diamètre au sommet du filet mm	Pas mm	Diamètre écart de défilage mm	Diamètre au sommet du filet mm	Pas mm	Diamètre écart de défilage mm
6	1	4.70	21	2.5	36.45
7	1	5.70	28	4	30.60
8	1.25	6.35	33	4	33.80
9	1.25	7.35	42	4.5	36.15
10	1.5	8.00	45	4.5	39.15
12	1.75	9.73	48	5	41.80
14	2	11.40	52	5	45.20
16	2	13.40	56	5.5	48.35
18	2.5	14.75	60	5.5	52.35
20	2.5	16.75	64	6	56.21
22	2.5	18.75	68	6	60.21
24	3	20.10	72	6	64.21
27	3.5	23.10	76	6	68.21
30	4	25.45	80	6	72.21

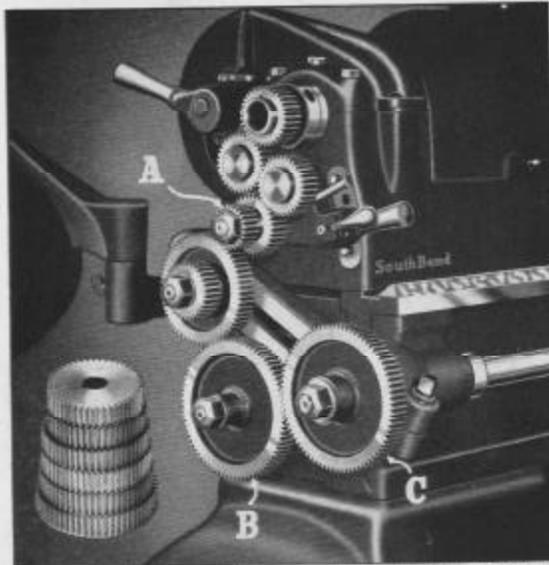


Fig. 209. Tour à Changement d'Engrenages Standard préparé pour Filetage

#### Filetage sur Tours à Changement d'Engrenages Standard

Sur les tours à changement d'engrenages standard, le filetage se fait en engrenant les demi-écrous de tablier avec la vis mère. Le pas du filet à couper se détermine par le nombre de dents du pignon de commande de la poupée, de la roue montée sur la vis mère ainsi que par les engrenages accouplés employés.

Pour préparer un tour pour fileter, déterminez d'abord le pas à couper en millimètre. On peut déterminer les engrenages nécessaires en se rapportant au tableau d'engrenages fixé sur le tour (Fig. 210). Il faut chercher le filet à couper dans la première colonne sous le titre "PAS" (nombre de filets par pouce). Dans la seconde colonne, sous le titre "ARBRE" (axe d'engrenage) (A) se trouve énuméré le nombre de dents de l'engrenage de changement qu'il faut placer sur l'axe d'engrenage du tour (voir Fig. 209). Dans la troisième colonne, sous le titre "INTERMEDIAIRE" se trouve indiqué le numéro de croquis du tableau montrant l'arrangement du pignon fou et des engrenages couplés. Dans la quatrième colonne sous le titre "VIS MERE" (roue de vis mère) (C) se trouve indiqué le nombre de dents de l'engrenage qu'il faut placer sur la vis mère.

Après avoir choisi les engrenages nécessaires pour fileter le filet désiré, placez-les sur l'axe du levier inverseur (reverse stud) et sur la vis mère respectivement et engrenez-les avec le pignon fou et les engrenages couplés, comme indiqué dans le tableau des engrenages.

MANUFACTURED BY  
**SOUTH BEND LATHE WORKS**  
SOUTH BEND, INDIANA, U. S. A.

PITCH PASO PAS M. M.	STUD ARBOL ARBRE	IDLER INTERMEDIO INTERMEDIAIRE	SCREW TORNILLO VIS-MERE
7,00	56	FIG. 1	24
6,50	52	FIG. 1	24
6,00	48	FIG. 1	24
5,50	44	FIG. 1	24
5,00	40	FIG. 1	24
4,50	36	FIG. 1	24
4,00	32	FIG. 1	24
3,50	28	FIG. 1	24
3,00	32	FIG. 1	32
2,75	44	FIG. 1	48
2,50	40	FIG. 1	48
2,25	36	FIG. 1	48
2,00	32	FIG. 1	48
1,75	28	FIG. 1	48
1,50	24	FIG. 1	48
1,40	28	FIG. 1	60
1,30	52	FIG. 2	30
1,25	40	FIG. 2	24
1,20	48	FIG. 2	30
1,10	44	FIG. 2	30
1,00	40	FIG. 2	30
0,90	36	FIG. 2	30
0,80	32	FIG. 2	30
0,75	32	FIG. 2	32
0,70	28	FIG. 2	30
0,65	52	FIG. 2	60
0,60	48	FIG. 2	60
0,55	44	FIG. 2	60
0,50	40	FIG. 2	60
0,45	36	FIG. 2	60
0,40	32	FIG. 2	60
0,35	28	FIG. 2	60
0,30	24	FIG. 2	60
0,25	16	FIG. 2	48
0,20	16	FIG. 2	60

FIG. 1

FIG. 2

POWER LONGITUDINAL FEEDS	1/3 OF PITCHES
AVANCES LONGITUDINALES	1/3 DE LOS PASOS
AVANCES LONGITUDINALES	1/3 DES PAS
POWER CROSS FEEDS	1/8 OF PITCHES
AVANCES TRANSVERSALES	1/8 DE LOS PASOS
AVANCES TRANSVERSALES	1/8 DES PAS

Fig. 210. Tableau de Changement d'Engrenages de Vis Système Anglais pour Tours à Changement d'Engrenages Standard

#### Tableau de Changement d'Engrenages

Un tableau de filetage semblable à celui représenté Fig. 210 indiquant les engrenages nécessaires pour différents pas de filets de vis et différentes avances automatiques, se trouve fixé sur chaque Tour à Changement d'Engrenages Standard avec vis mère anglaise.

**Filetage Sur Tours à Changement d'Engrenages Rapide**

Le Tour à Changement d'Engrenages Rapide est équipé avec une boîte de vitesses, représentée Fig. 211, qui permet d'obtenir différents pas de filets de vis, sans nécessiter l'emploi de changements d'engrenages détachés. La Fig. 211 reproduit le tableau de filetage fixé sur la boîte de vitesses. Ce tableau se lit directement et montre les pas en millimètres. Il suffit de placer les leviers de la boîte de vitesses comme indiqué sur le tableau, pour obtenir différents filets et avances.



Fig. 211. Mécanisme de Changement d'Engrenages Rapide pour Filetage.

Le pas du filet à couper est obtenu en déplaçant les leviers de la boîte de vitesses afin qu'ils concordent avec le tableau de filetage. Pour couper un filet de pas par 0,9 mm, on place le levier à main droite juste au-dessous de la position "C" et le levier à main gauche juste au-dessous de la colonne du tableau sur laquelle se trouve indiqué le filet. Filets de pas 0,2 à 1,5 mm se trouvent immédiatement en déplaçant les leviers de la boîte de vitesses lorsque l'axe d'engrenages régulier est en usage. Vis à gros pas de pas de 1 mm à 7,5 mm s'obtiennent en remplaçant l'axe d'engrenages régulier d'un axe d'engrenages spécial qui accompagne le tour.

MANUFACTURED BY SOUTH BEND LATHE WORKS SOUTH BEND, IND., U.S.A.									
PITCHES IN mm - PASOS EN mm - PAS EN mm				RATIO		D		S	
1,500	1,800	2,250	2,700	3,150	3,600	4,050	4,500	5,000	5,400
3,150	3,600	4,050	4,500	5,000	5,400	5,900	6,300	6,800	7,200
1,875	1,750	1,625	1,500	1,375	1,250	1,125	1,000	875	750
1,500	1,400	1,300	1,200	1,100	1,000	900	800	700	600
1,125	1,050	975	900	825	750	675	600	525	450
0,750	0,700	0,650	0,600	0,550	0,500	0,450	0,400	0,350	0,300
0,375	0,360	0,345	0,330	0,315	0,300	0,285	0,270	0,255	0,240
FEEDS IN mm - AVANCES EN mm									
0,342	0,278	0,225	0,180	0,135	0,090	0,045	0,023	0,012	0,006
0,254	0,225	0,192	0,156	0,120	0,084	0,048	0,024	0,012	0,006
0,128	0,119	0,111	0,102	0,094	0,085	0,077	0,068	0,060	0,052

Fig. 212. Tableau pour Filetage et Avances Métriques sur un Tour N° Workshop à Changement d'Engrenages Rapide.

**Outils Pour Filetage**

Le profil ou la forme d'un filet coupé au tour dépend de la forme de la lame, qui doit être soigneusement affûtée et montée si l'on veut obtenir un profil de filet parfait. On trouvera les formes de filet les plus usuelles pages 70, 82, 83 & 84. Pour tous profils de filet, il faut employer un calibre pour affûter l'outil coupant à la forme voulue.

**Emploi du Calibre à Rectifier les Pointes**

Pour couper le filet de vis National Américain, la pointe de la lame doit être affûtée à un angle de 60° comme l'indique la Fig. 213. Pour affûter l'outil exactement à l'angle nécessaire, on emploie le calibre de 60° illustré Fig. 175. Le dessus de l'outil est généralement affûté plat sans dégagement latéral ni de face. Cependant pour couper des filets dans l'acier, on utilise parfois un dégagement latéral.

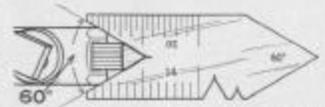


Fig. 213. Lame pour Filetage Affûtée à 60°

**Dépoûle Frontale**

Pour pouvoir couper librement, la lame doit avoir suffisamment de dépouille frontale. En général, la dépouille frontale est suffisante pour empêcher l'outil de talonner dans l'angle d'hélice du filet, de sorte que sauf en ce qui concerne des gros pas, on n'a pas à se préoccuper de l'angle d'hélice.



Fig. 214. Vue de Profil de la Lame Affûtée pour Filetage

**Outil à Fileter en Forme de Molette**

Si l'on a à faire du filetage en série, on emploie parfois un outil à fileter à profil constant, en forme de molette. La Fig. 215 montre un bon modèle d'un outil de cette forme. Cet outil demande à être affûté uniquement sur le dessus pour l'aiguiser, et en conséquence il reste toujours au profil et à l'angle exacts.



Fig. 215. Outil à Fileter à Profil Constant

**Calibre Multiple Pour Outil à Fileter**

La Fig. 216 montre un calibre multiple pour affûter les outils à fileter à la forme exacte requise par différents pas du filet de vis National Américain.

Pour un filet National Américain plus petit que 10 filets par pouce, la pointe de l'outil est généralement laissée très aiguë ou avec un très petit aplatissement. Cependant pour de plus gros pas de filet et lorsqu'on désire lui laisser plus de résistance, l'aplatissement de la pointe de l'outil doit être de 1/8 du pas. (Voir Fig. 208, page 70.)



Fig. 216. Calibre Multiple pour l'Affûtage des Outils à Fileter

### Mise en Place de la Lame pour Filets Extérieurs

Pour filetage extérieur, le dessus de l'outil à fileter doit être placé exactement au centre comme l'indique la Fig. 217. Remarquez que le dessus de l'outil est affûté plat, et est exactement en ligne avec la pointe du tour. Ceci est nécessaire pour obtenir l'angle exact du filet.



Fig. 217. Le Dessus de la Lame est Placé au Centre pour Filetage

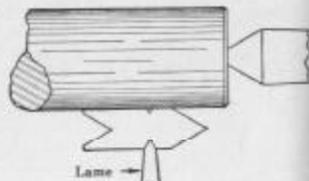


Fig. 218. Lame Placée d'Équerre avec la Pièce, pour Filetage Extérieur

### Mise en Place de la Lame Pour Filetage Intérieur

Pour couper des filets intérieurs, la pointe de l'outil à fileter est aussi placée exactement au centre comme indiqué Fig. 219. La pointe de l'outil doit être placée parfaitement d'équerre avec la pièce. La Fig. 220 montre comment on y arrive, en adaptant l'outil dans le calibre pour rectifier les pointes.

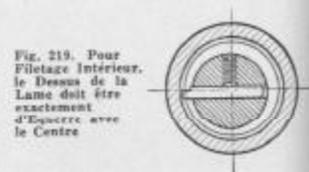


Fig. 219. Pour Filetage Intérieur, le Dessus de la Lame doit être exactement d'Équerre avec le Centre

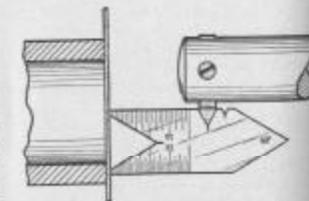


Fig. 220. Lame Placée d'Équerre avec la Pièce, pour Filetage Intérieur

En ajustant l'outil à fileter pour un filetage intérieur, il faut laisser suffisamment de dégagement entre la lame et le diamètre intérieur du trou pour permettre de retirer l'outil lorsqu'on a atteint l'extrémité du filetage. Cependant la barre à aléser doit être aussi grosse et aussi courte que possible, pour éviter les vibrations.

Pour filetage intérieur, un plus grand dégagement que pour filetage extérieur est nécessaire, pour empêcher l'outil de talonner.

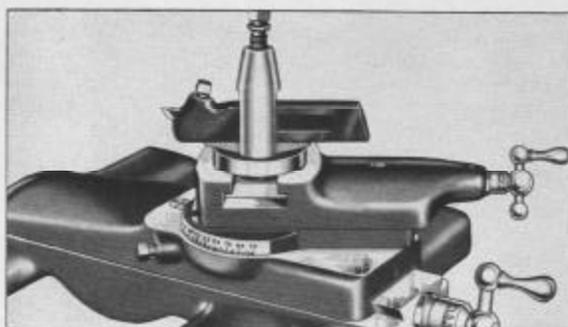


Fig. 221. Chariot Pivotant Placé à un Angle de 29° pour le Filetage

### Mise en Place du Chariot Pivotant Pour Filetage

Dans les usines où l'on recherche le maximum de production, il est d'usage, pour le filetage, de placer le chariot pivotant à un angle de 29°.

On fait tourner à droite le chariot pivotant comme indiqué Fig. 221 & 224. On se sert de la vis de chariot pivotant pour ajuster la profondeur de la passe et la plupart du métal est enlevé par le côté gauche de l'outil à fileter. (Voir Fig. 223.) Ceci permet au copeau de se dégager plus facilement que si l'on faisait avancer l'outil droit dans la pièce.

Le côté droit de l'outil polira le filet et donnera une bonne finition, tout en n'enlevant pas suffisamment de métal pour gêner le copeau principal enlevé par le côté gauche de l'outil.

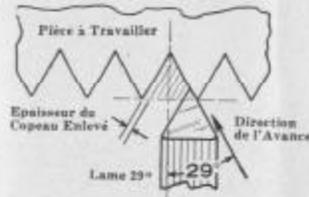


Fig. 223. Travail de l'Outil à Fileter lorsque le Chariot Pivotant est placé à un Angle de 29°



Fig. 222. Filetage avec le Chariot Pivotant Placé à 29°

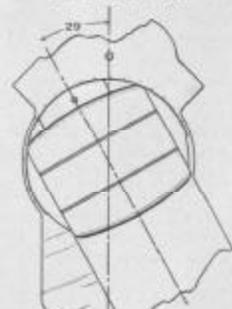


Fig. 224. Angle Correct du Chariot Pivotant pour Filetage

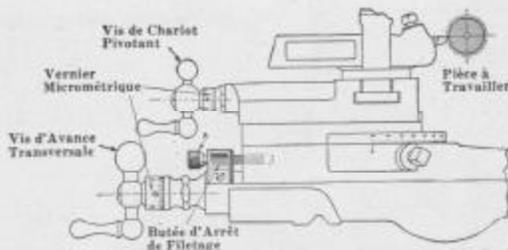


Fig. 225. Butée d'Arrêt de Filetage fixée sur la Queue d'Arrière du Chariot

#### Emploi de la Butée d'Arrêt de Filetage

En raison du jeu nécessaire au fonctionnement libre des engrenages de la vis mère, des demi-écrous, etc., il faut retirer rapidement l'outil coupant à la fin de chaque passe avant de changer la direction de la broche du tour pour remettre l'outil au point de départ. Si on ne procède pas de cette façon, la pointe de l'outil entrera dans le filet et risquera de se casser. La butée d'arrêt de filetage peut servir pour régulariser l'épaisseur de chaque copeau successif.

La pointe de l'outil doit tout d'abord être mise en place de telle sorte qu'elle ne fasse que toucher la pièce; ensuite, fixez la butée d'arrêt de filetage et tournez sa vis de réglage (A) jusqu'à ce que l'épaulement de cette vis touche la butée. Une fois prêt à enlever le premier copeau, reculez l'outil en tournant à gauche, de plusieurs tours, la vis d'avance transversale, et placez l'outil au point où doit commencer le filet. Tournez alors à droite la vis d'avance transversale jusqu'à ce que la vis de réglage touche la butée d'arrêt. L'outil est alors à sa position originale et en tournant la vis d'avance du chariot pivotant de  $5/100$  à  $8/100$  de m/m, l'outil sera en position pour faire la première passe.

#### Emploi du Vernier Micrométrique

On peut se servir du vernier micrométrique sur la vis d'avance transversale automatique du tour, au lieu de la butée d'arrêt de filetage. Pour cela, approchez la pointe de l'outil à fileter jusqu'à ce qu'elle touche la pièce; ensuite ajustez à zéro le vernier micrométrique de la vis d'avance transversale.

Tous les ajustages pour arriver à la profondeur de passe voulue, doivent se faire à l'aide de la vis de chariot pivotant. Retirez l'outil à la fin de chaque passe en tournant à gauche, d'un tour complet, la vis d'avance transversale, remettez l'outil au point de départ et tournez à droite, d'un tour, la vis d'avance transversale, en arrêtant à zéro. La vis de chariot pivotant peut alors être ajustée pour toute épaisseur de copeau voulue.

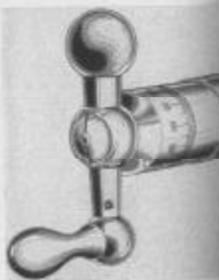


Fig. 226. Vernier Micrométrique de la Vis d'Avance Transversale

#### La Première Passe

Après avoir préparé le tour comme il a été expliqué aux pages précédentes, faites une très légère passe d'essai juste assez profonde pour marquer une ligne sur la surface de la pièce comme indiqué Fig. 227. Le but de cet essai est de s'assurer que le tour est préparé pour couper le pas de vis voulu.

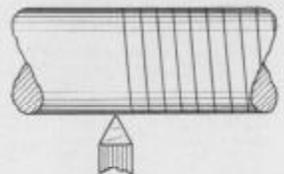


Fig. 227. Passe d'Essai pour Vérifier la Préparation du Tour pour le Filetage

#### Mesurage des Filets Selon le Système Anglais

Pour vérifier le nombre de filets par pouce, placez une règle sur la pièce comme indiqué Fig. 228 de telle sorte que l'extrémité de la règle repose sur la crête du filet ou sur l'une des lignes marquées. Comptez les espaces entre l'extrémité de la règle et la marque sur le premier pouce, et ceci vous donnera le nombre de filets par pouce. La Fig. 228 montre 8 filets par pouce.

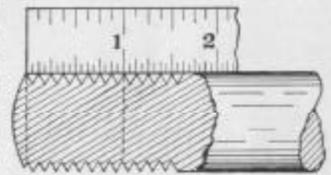


Fig. 228. Mesurage des Filets

#### Jauge Pour Pas de Vis

Une jauge pour pas de vis, telle que celle représentée Fig. 229, est très utile pour vérifier les petits pas de filets. Cette jauge est composée d'un certain nombre de lames de métal découpées exactement à la forme des différents pas de filets.

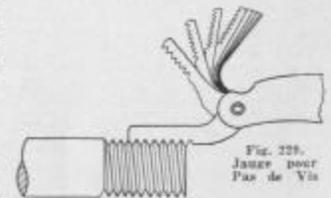


Fig. 229. Jauge pour Pas de Vis

#### Ajustage et Vérification des Filets

La vérification finale pour le diamètre et le pas du filet peut se faire à l'aide de l'écrou à employer, ou à l'aide d'une bague-jauge filetée, si l'on peut s'en procurer une. La Fig. 230 montre comment se servir de l'écrou pour vérifier le filet. L'écrou doit s'adapter sans jeu, mais sans forcer, pour ne gripper au filet sur aucun point.

Si l'angle et la profondeur du filet sont exacts, il s'adaptera parfaitement à l'écrou. Cependant, même si l'angle n'est pas exact, le filet pourra sembler s'adapter à l'écrou, mais il n'y aura que quelques points de contact. C'est pourquoi le filet doit être vérifié suivant d'autres méthodes en plus de l'écrou et de la bague-jauge filetée.

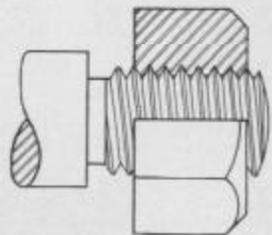


Fig. 230. Filet bien Ajusté à un Ecrou

### Remise en Place de l'Outil Après Que la Passe est Commencée

Si pour une raison quelconque il faut enlever l'outil à fileter avant que le filet soit terminé, l'outil doit être soigneusement réajusté lorsqu'il est replacé, afin qu'il suive la rainure originale.

Avant d'ajuster l'outil, éliminez tout excès de jeu en tirant la courroie en avant à la main.

L'outil doit être replacé dans sa position primitive et en ajustant simultanément la vis d'avance transversale et la vis de chariot pivotant on peut faire entrer la pointe de l'outil exactement dans la rainure originale.

### Finition de l'Extrémité d'un Filet

La finition de l'extrémité du filet peut se faire suivant plusieurs méthodes. Le chanfrein de 45° sur l'extrémité du filet comme indiqué Fig. 232 s'emploie habituellement pour des boulons, vis à tête, etc. Pour des pièces détachées de machine et vis spéciales, la finition de l'extrémité se fait souvent par arrondissement avec un outil à façonner tel que représenté Fig. 233.

Il est difficile d'arrêter brusquement l'outil à fileter, de sorte que l'on prépare généralement un dégagement à l'extrémité de la passe. Sur la Fig. 232 un trou a été foré à l'extrémité du filet et sur la Fig. 234 une gorge a été découpée autour de l'arbre. La gorge est préférable, car il faut tourner le tour très lentement afin d'obtenir des résultats satisfaisants avec le trou foré.

### Filetage d'un Pas à Gauche

Un filet à gauche est un filet qui avance dans la pièce en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre (si l'on regarde la tête de vis) comme indiqué Fig. 235. C'est exactement l'opposé d'un pas de vis à droite. Les filets à gauche s'emploient pour les vis d'avance transversale des tours, l'extrémité main gauche des essieux de automobiles et de wagons, une extrémité de vis de tension, quelques filets de tuyaux, etc.

Pour fileter des pas à gauche, le tour doit être préparé exactement comme pour des pas à droite, sauf en ce qu'il doit être arrangé pour que l'outil avance de gauche à droite, au lieu de droite à gauche, pendant que la broche tourne.

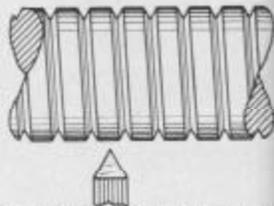


Fig. 231. Ajustage de la Pointe de l'Outil pour la replacer exactement dans le Filet

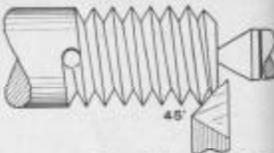


Fig. 232. Finition de l'Extrémité du Filet avec Chanfrein à 45°

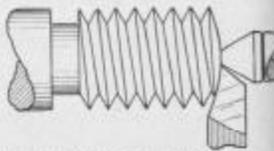


Fig. 233. Finition de l'Extrémité du Filet avec l'Outil à Façonner

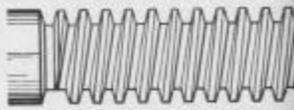


Fig. 234. Un Filet à Gauche



Fig. 235. Une Vis Pas à Gauche avance en la Tournant en Sens Contraire des Aiguilles d'une Montre



Fig. 236. Indicateur à Cadran pour Filetage Fixé au Chariot du Tour



Fig. 237. Face de l'Indicateur à Cadran pour Filetage

### Emploi de l'Indicateur à Cadran Pour Filetage

On emploie généralement un indicateur à cadran pour filetage pour couper de longs filets de vis. Ce dispositif permet de dégager les demi-écrous à la fin du filetage, en remettant à la main le chariot au point de départ, et engrenant ensuite les demi-écrous au moment voulu afin que l'outil suive le filet original. La vis mère, en tournant, fait tourner le cadran, et les numéros sur le cadran indiquant les points auxquels les demi-écrous peuvent être engrenés, et qui sont les suivants :

Pour tous les filets de nombre pair, fermez les demi-écrous sur n'importe quelle ligne du cadran sans faire attention aux nombres.

Pour tous les filets de nombre impair, fermez les demi-écrous seulement sur l'une quelconque des lignes numérotées du cadran;

Pour tous les filets comprenant par pouce un demi filet en plus d'un nombre entier, tel que 1 1/4, fermez les demi-écrous seulement sur l'une quelconque des lignes de numéro impair.

Pour des quarts ou huitièmes de filets, fermez les demi-écrous au point de départ du cadran, e. g. si le point de départ est 4, revenez chaque fois au numéro 4.

Le cadran de filetage ne peut servir avec des engrenages de conversion pour couper des filets métriques.

### Employez de l'Huile Pour Fileter Dans l'Acier

Il faut employer de l'huile de lard (ou de l'huile à machine) pour fileter dans l'acier afin d'obtenir un filet lisse. Si l'on n'emploie pas d'huile cela causera une finition rugueuse en arrachant l'acier avec l'outil coupant.

Il faut employer abondamment l'huile pendant chaque passe. Un petit pinceau est idéal pour appliquer l'huile lorsqu'on coupe des filets extérieurs, comme indiqué Fig. 238.

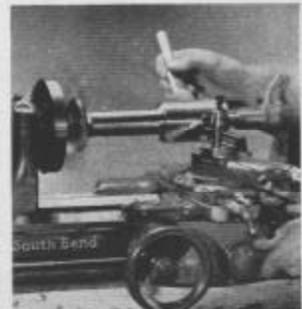


Fig. 238. Emploi d'un Pinceau pour Appliquer l'Huile pendant le Filetage

**Filetage en Cône**

Les filetages en cône tels que filetage de tuyau, peuvent se faire à l'aide d'un dispositif à tourner les cônes, comme le représente la Fig. 239, ou par déplacement de la contrepointe hors du centre, comme le représente la Fig. 240.

Quelle que soit la méthode employée, il est important que l'outil à fileter soit placé d'équerre avec la partie cylindrique de la pièce, comme indiqué Fig. 239 & 240, et non avec la partie conique. L'angle des côtés du filet sera inexact si l'outil n'est pas placé comme indiqué.

**Filets Carrés**

On emploie les filets carrés pour les vis d'étau, vis de crics, etc. Les côtés de l'outil, pour couper des filets carrés, doivent être affûtés à un angle qui concorde avec l'angle d'hélice du filet, comme le représente la Fig. 241.

Pour déterminer l'angle d'hélice d'un filet, tirez une ligne A-C2 égale à la circonférence du filet à couper. Tirez une ligne droit de la ligne A-C2; complétez le triangle en tirant une ligne A-C. L'angle B du triangle est l'angle d'hélice du filet. Il faut donner un peu de dégagement aux côtés E et F de l'outil.

La largeur de l'arête coupante de l'outil pour faire des filets carrés de vis, est exactement de la moitié du pas, mais pour fileter l'écrou, elle doit être de 2/100 à 7/100 de m/m plus large pour permettre qu'il s'ajuste librement à la vis.

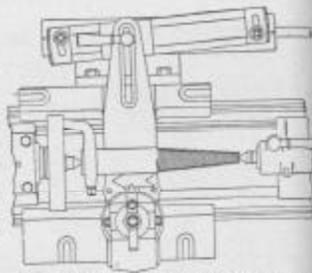


Fig. 239. Filetage Cône avec le Dispositif à Tourner les Cônes

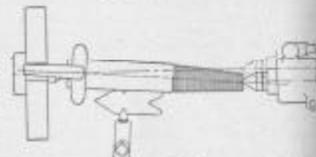


Fig. 240. Filetage Cône par Déplacement de la Contrepointe

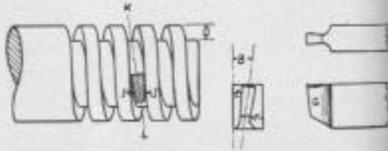


Fig. 241. Outil pour Faire des Filets Carrés

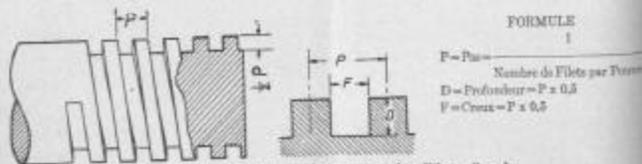


Fig. 242. Graphique et Proportion des Filets Carrés

**Filet Acme**

FORMULA  
1

$F = Pas$   
Nombre de Filets par Pouce

$D = Profondeur = \frac{1}{2} P + 0,010 Pouce$   
 $F = Sommet = 0,3707 P$   
 $C = Fond = 0,3707 P - 0,0032 Pouce$

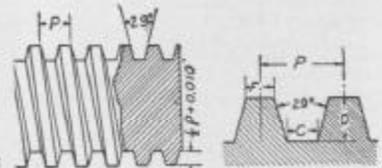


Fig. 243. Profil du Filet Acme

Les filets Acme s'emploient pour les vis d'avance et les vis d'ajustage de machines-outils et de machinerie de tous genres. Ils sont préférables aux filets carrés parce qu'ils sont plus faciles à couper.

Alors que le sommet et le fond des filets sont semblables à ceux des filets carrés en ce qu'ils sont plats, les côtés du filet ont un angle de 29° comme le montre la Fig. 243.

La Fig. 244 montre la manière de placer l'outil pour couper un filet Acme.

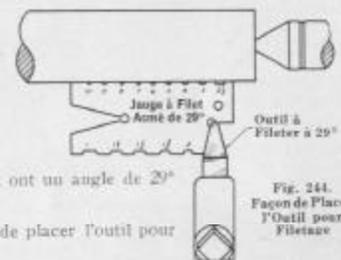


Fig. 244. Façon de Placer l'Outil pour Filetage

**Filet de Vis Sans Fin à 29°**

(Brown & Sharpe)  
FORMULA  
1

$F = Pas$   
Nombre de Filets par Pouce

$D = Profondeur = 0,5866 P$   
 $F = Sommet = 0,14 P$   
 $C = Fond = 0,335 P$

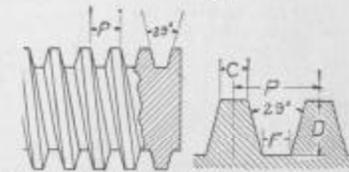


Fig. 245. Profil de Filet de Vis Sans Fin à 29°

Il ne faut pas confondre le Filet de Vis Sans Fin avec le filet Standard Acme, car la profondeur du filet, la largeur du sommet de la dent et la largeur du fond de la dent, diffèrent comme le montre la Fig. 245.

**Filet Whitworth**

FORMULA  
1

$F = Pas$   
Nombre de Filets par Pouce

$D = Profondeur = F \times 0,6403$   
 $R = Rayon = 0,1375 F$

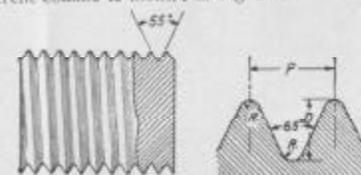


Fig. 246. Profil de Filet Whitworth

Le filet Whitworth s'emploie surtout en Angleterre. Il faut apporter grand soin à l'affûtage de l'outil à fileter pour qu'il fasse un arrondi au sommet et au fond du filet.

**Engrenages de Conversion Métriques et Anglais**

Pour couper sur le même tour des vis à filets anglais et métriques, il faut employer les engrenages de conversion.

Les engrenages de conversion anglais s'emploient pour couper des vis à filets anglais sur les tours équipés avec vis-mères métriques. Les engrenages de conversion métriques s'emploient pour couper des vis à filets sur des tours équipés avec vis-mères anglaises.

La forme du filet métrique est similaire à celle du filet américain national, ayant un angle de coupe de 60° et un filet plat au sommet, un petit rayon à la base du filet permet plus de vide. (Voir Fig. 250.)

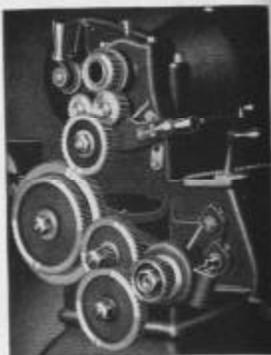


Fig. 247. Tour équipé avec Engrenages de Conversion

TRANSFORMING GEAR CHART  
**ENGLISH SCREW THREADS**  
METRIC PITCH LEAD SCREW

ENGLISH PITCH	ENGLISH LEAD	ENGLISH PITCH	ENGLISH LEAD
1/16	1/16	1/16	1/16
1/8	1/8	1/8	1/8
3/16	3/16	3/16	3/16
1/4	1/4	1/4	1/4
5/16	5/16	5/16	5/16
3/8	3/8	3/8	3/8
7/16	7/16	7/16	7/16
1/2	1/2	1/2	1/2
9/16	9/16	9/16	9/16
5/8	5/8	5/8	5/8
11/16	11/16	11/16	11/16
3/4	3/4	3/4	3/4
7/8	7/8	7/8	7/8
1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8
1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8
1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2
1 5/8	1 5/8	1 5/8	1 5/8
2	2	2	2
2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4
2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2
2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4
3	3	3	3
3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4
3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4
4	4	4	4
4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4
4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2
4 3/4	4 3/4	4 3/4	4 3/4
5	5	5	5
5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4
5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2
5 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4
6	6	6	6
6 1/4	6 1/4	6 1/4	6 1/4
6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2
6 3/4	6 3/4	6 3/4	6 3/4
7	7	7	7
7 1/4	7 1/4	7 1/4	7 1/4
7 1/2	7 1/2	7 1/2	7 1/2
7 3/4	7 3/4	7 3/4	7 3/4
8	8	8	8
8 1/4	8 1/4	8 1/4	8 1/4
8 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
8 3/4	8 3/4	8 3/4	8 3/4
9	9	9	9
9 1/4	9 1/4	9 1/4	9 1/4
9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2
9 3/4	9 3/4	9 3/4	9 3/4
10	10	10	10
10 1/4	10 1/4	10 1/4	10 1/4
10 1/2	10 1/2	10 1/2	10 1/2
10 3/4	10 3/4	10 3/4	10 3/4
11	11	11	11
11 1/4	11 1/4	11 1/4	11 1/4
11 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2
11 3/4	11 3/4	11 3/4	11 3/4
12	12	12	12
12 1/4	12 1/4	12 1/4	12 1/4
12 1/2	12 1/2	12 1/2	12 1/2
12 3/4	12 3/4	12 3/4	12 3/4
13	13	13	13
13 1/4	13 1/4	13 1/4	13 1/4
13 1/2	13 1/2	13 1/2	13 1/2
13 3/4	13 3/4	13 3/4	13 3/4
14	14	14	14
14 1/4	14 1/4	14 1/4	14 1/4
14 1/2	14 1/2	14 1/2	14 1/2
14 3/4	14 3/4	14 3/4	14 3/4
15	15	15	15
15 1/4	15 1/4	15 1/4	15 1/4
15 1/2	15 1/2	15 1/2	15 1/2
15 3/4	15 3/4	15 3/4	15 3/4
16	16	16	16
16 1/4	16 1/4	16 1/4	16 1/4
16 1/2	16 1/2	16 1/2	16 1/2
16 3/4	16 3/4	16 3/4	16 3/4
17	17	17	17
17 1/4	17 1/4	17 1/4	17 1/4
17 1/2	17 1/2	17 1/2	17 1/2
17 3/4	17 3/4	17 3/4	17 3/4
18	18	18	18
18 1/4	18 1/4	18 1/4	18 1/4
18 1/2	18 1/2	18 1/2	18 1/2
18 3/4	18 3/4	18 3/4	18 3/4
19	19	19	19
19 1/4	19 1/4	19 1/4	19 1/4
19 1/2	19 1/2	19 1/2	19 1/2
19 3/4	19 3/4	19 3/4	19 3/4
20	20	20	20
20 1/4	20 1/4	20 1/4	20 1/4
20 1/2	20 1/2	20 1/2	20 1/2
20 3/4	20 3/4	20 3/4	20 3/4
21	21	21	21
21 1/4	21 1/4	21 1/4	21 1/4
21 1/2	21 1/2	21 1/2	21 1/2
21 3/4	21 3/4	21 3/4	21 3/4
22	22	22	22
22 1/4	22 1/4	22 1/4	22 1/4
22 1/2	22 1/2	22 1/2	22 1/2
22 3/4	22 3/4	22 3/4	22 3/4
23	23	23	23
23 1/4	23 1/4	23 1/4	23 1/4
23 1/2	23 1/2	23 1/2	23 1/2
23 3/4	23 3/4	23 3/4	23 3/4
24	24	24	24
24 1/4	24 1/4	24 1/4	24 1/4
24 1/2	24 1/2	24 1/2	24 1/2
24 3/4	24 3/4	24 3/4	24 3/4
25	25	25	25
25 1/4	25 1/4	25 1/4	25 1/4
25 1/2	25 1/2	25 1/2	25 1/2
25 3/4	25 3/4	25 3/4	25 3/4
26	26	26	26
26 1/4	26 1/4	26 1/4	26 1/4
26 1/2	26 1/2	26 1/2	26 1/2
26 3/4	26 3/4	26 3/4	26 3/4
27	27	27	27
27 1/4	27 1/4	27 1/4	27 1/4
27 1/2	27 1/2	27 1/2	27 1/2
27 3/4	27 3/4	27 3/4	27 3/4
28	28	28	28
28 1/4	28 1/4	28 1/4	28 1/4
28 1/2	28 1/2	28 1/2	28 1/2
28 3/4	28 3/4	28 3/4	28 3/4
29	29	29	29
29 1/4	29 1/4	29 1/4	29 1/4
29 1/2	29 1/2	29 1/2	29 1/2
29 3/4	29 3/4	29 3/4	29 3/4
30	30	30	30
30 1/4	30 1/4	30 1/4	30 1/4
30 1/2	30 1/2	30 1/2	30 1/2
30 3/4	30 3/4	30 3/4	30 3/4
31	31	31	31
31 1/4	31 1/4	31 1/4	31 1/4
31 1/2	31 1/2	31 1/2	31 1/2
31 3/4	31 3/4	31 3/4	31 3/4
32	32	32	32
32 1/4	32 1/4	32 1/4	32 1/4
32 1/2	32 1/2	32 1/2	32 1/2
32 3/4	32 3/4	32 3/4	32 3/4
33	33	33	33
33 1/4	33 1/4	33 1/4	33 1/4
33 1/2	33 1/2	33 1/2	33 1/2
33 3/4	33 3/4	33 3/4	33 3/4
34	34	34	34
34 1/4	34 1/4	34 1/4	34 1/4
34 1/2	34 1/2	34 1/2	34 1/2
34 3/4	34 3/4	34 3/4	34 3/4
35	35	35	35
35 1/4	35 1/4	35 1/4	35 1/4
35 1/2	35 1/2	35 1/2	35 1/2
35 3/4	35 3/4	35 3/4	35 3/4
36	36	36	36
36 1/4	36 1/4	36 1/4	36 1/4
36 1/2	36 1/2	36 1/2	36 1/2
36 3/4	36 3/4	36 3/4	36 3/4
37	37	37	37
37 1/4	37 1/4	37 1/4	37 1/4
37 1/2	37 1/2	37 1/2	37 1/2
37 3/4	37 3/4	37 3/4	37 3/4
38	38	38	38
38 1/4	38 1/4	38 1/4	38 1/4
38 1/2	38 1/2	38 1/2	38 1/2
38 3/4	38 3/4	38 3/4	38 3/4
39	39	39	39
39 1/4	39 1/4	39 1/4	39 1/4
39 1/2	39 1/2	39 1/2	39 1/2
39 3/4	39 3/4	39 3/4	39 3/4
40	40	40	40
40 1/4	40 1/4	40 1/4	40 1/4
40 1/2	40 1/2	40 1/2	40 1/2
40 3/4	40 3/4	40 3/4	40 3/4
41	41	41	41
41 1/4	41 1/4	41 1/4	41 1/4
41 1/2	41 1/2	41 1/2	41 1/2
41 3/4	41 3/4	41 3/4	41 3/4
42	42	42	42
42 1/4	42 1/4	42 1/4	42 1/4
42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2
42 3/4	42 3/4	42 3/4	42 3/4
43	43	43	43
43 1/4	43 1/4	43 1/4	43 1/4
43 1/2	43 1/2	43 1/2	43 1/2
43 3/4	43 3/4	43 3/4	43 3/4
44	44	44	44
44 1/4	44 1/4	44 1/4	44 1/4
44 1/2	44 1/2	44 1/2	44 1/2
44 3/4	44 3/4	44 3/4	44 3/4
45	45	45	45
45 1/4	45 1/4	45 1/4	45 1/4
45 1/2	45 1/2	45 1/2	45 1/2
45 3/4	45 3/4	45 3/4	45 3/4
46	46	46	46
46 1/4	46 1/4	46 1/4	46 1/4
46 1/2	46 1/2	46 1/2	46 1/2
46 3/4	46 3/4	46 3/4	46 3/4
47	47	47	47
47 1/4	47 1/4	47 1/4	47 1/4
47 1/2	47 1/2	47 1/2	47 1/2
47 3/4	47 3/4	47 3/4	47 3/4
48	48	48	48
48 1/4	48 1/4	48 1/4	48 1/4
48 1/2	48 1/2	48 1/2	48 1/2
48 3/4	48 3/4	48 3/4	48 3/4
49	49	49	49
49 1/4	49 1/4	49 1/4	49 1/4
49 1/2	49 1/2	49 1/2	49 1/2
49 3/4	49 3/4	49 3/4	49 3/4
50	50	50	50
50 1/4	50 1/4	50 1/4	50 1/4
50 1/2	50 1/2	50 1/2	50 1/2
50 3/4	50 3/4	50 3/4	50 3/4
51	51	51	51
51 1/4	51 1/4	51 1/4	51 1/4
51 1/2	51 1/2	51 1/2	51 1/2
51 3/4	51 3/4	51 3/4	51 3/4
52	52	52	52
52 1/4	52 1/4	52 1/4	52 1/4
52 1/2	52 1/2	52 1/2	52 1/2
52 3/4	52 3/4	52 3/4	52 3/4
53	53	53	53
53 1/4	53 1/4	53 1/4	53 1/4
53 1/2	53 1/2	53 1/2	53 1/2
53 3/4	53 3/4	53 3/4	53 3/4
54	54	54	54
54 1/4	54 1/4	54 1/4	54 1/4
54 1/2	54 1/2	54 1/2	54 1/2
54 3/4	54 3/4	54 3/4	54 3/4
55	55	55	55
55 1/4	55 1/4	55 1/4	55 1/4
55 1/2	55 1/2	55 1/2	55 1/2
55 3/4	55 3/4	55 3/4	55 3/4
56	56	56	56
56 1/4	56 1/4	56 1/4	56 1/4
56 1/2	56 1/2	56 1/2	56 1/2
56 3/4	56 3/4	56 3/4	56 3/4
57	57	57	57
57 1/4	57 1/4	57 1/4	57 1/4
57 1/2	57 1/2	57 1/2	57 1/2
57 3/4	57 3/4	57 3/4	57 3/4
58	58	58	58
58 1/4	58 1/4	58 1/4	58 1/4
58 1/2	58 1/2	58 1/2	58 1/2
58 3/4	58 3/4	58 3/4	58 3/4
59	59	59	59
59 1/4	59 1/4	59 1/4	59 1/4
59 1/2	59 1/2	59 1/2	59 1/2
59 3/4	59 3/4	59 3/4	59 3/4
60	60	60	60
60 1/4	60 1/4	60 1/4	60 1/4
60 1/2	60 1/2	60 1/2	60 1/2
60 3/4	60 3/4	60 3/4	60 3/4
61	61	61	61
61 1/4	61 1/4	61 1/4	61 1/4
61 1/2	61 1/2	61 1/2	61 1/2
61 3/4	61 3/4	61 3/4	61 3/4
62	62	62	62
62 1/4	62 1/4	62 1/4	62 1/4
62 1/2	62 1/2	62 1/2	62 1/2
62 3/4	62 3/4	62 3/4	62 3/4
63	63	63	63
63 1/4	63 1/4	63 1/4	63 1/4
63 1/2	63 1/2	63 1/2	63 1/2
63 3/4	63 3/4	63 3/4	

### Coupe de Filets Multiples

Un filet multiple ayant deux rainures est appelé filet double, avec trois rainures, filet triple, etc. (Voir Fig. 255.) Il ne faut pas confondre le pas et l'avance d'un filet multiple. Le pas est la distance d'un point donné sur un filet, au point correspondant d'un filet voisin, tandis que l'avance est la distance de laquelle avance un filet en un tour.

Lorsqu'on coupe des filets multiples au tour, on coupe le premier filet à la profondeur désirée. Ensuite on tourne la pièce à travailler d'une fraction de tour, et on coupe le second filet, etc. Afin d'obtenir un espacement exact, il est bon de fraiser autant de rainures à distance égale dans le plateau du tour, qu'il y a de filets multiples à couper. Pour un filet double, deux rainures; pour un filet triple, trois rainures, etc. Si l'on veut éviter de couper des rainures dans le plateau, on peut y fixer des goujons, à égale distance, et employer un toc de tour à queue droite.

Une autre méthode pour repérer la pièce pour filetage de filets multiples, consiste à dégrener les engrenages après avoir terminé le premier filet, et tourner la broche à la position voulue pour commencer le filet suivant.

### Filetage avec une Filière sur Contrepointe

Pour fileter, on peut monter une filière sur la contrepointe, comme l'indique la Fig. 256. Si on le désire, on peut aussi fixer un outil sur le porte-outil pour des travaux de tournage ou pour tronçonnage. Cette méthode est souvent utilisée pour fileter des petites pièces en série.

On peut aussi monter une filière sur le Chariot comme indiqué Fig. 257. La vis mère et les demi-écrous servent à faire avancer la filière afin d'obtenir des filets d'un pas parfait.

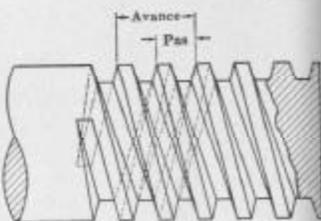


Fig. 255. Filet Multiple à Deux Rainures

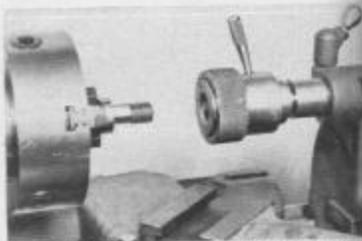


Fig. 256. Filière Montée sur la Contrepointe pour Filetage de Goujons

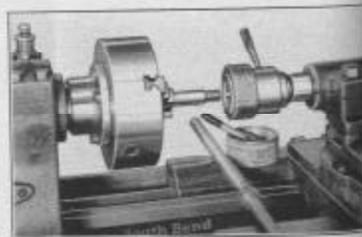


Fig. 257. Filière Montée sur le Chariot pour Filetage Parfait

## Chapitre XI Travaux Spéciaux

De nombreux genres de travaux spéciaux peuvent se faire au tour tels que moletage, polissage, bobinage; les principaux se trouvent illustrés et brièvement décrits dans les pages qui suivent.

### Moletage

Le moletage consiste à repousser la surface d'une pièce avec un outil à moleter (Fig. 258) fixé dans le porte-outil du tour.

La Fig. 259 montre trois échantillons de moletage sur une pièce d'acier. Le modèle moletage est le même dans les trois cas, mais à différents grains, gros, moyen et fin.

Pour tous travaux de moletage, le tour doit être préparé à la plus petite vitesse de harnais d'engrenages. Après avoir mis le tour en marche, forcez lentement l'outil à moleter dans la pièce à l'extrémité droite jusqu'à ce que le moletage atteigne une profondeur d'environ  $\frac{1}{2}$  m/m. Ensuite engagez l'avance longitudinale du chariot et laissez l'outil à moleter avancer le long de la surface de la pièce. Il faut employer beaucoup d'huile pendant cette opération.

Lorsque la face gauche de la molette a atteint l'extrémité de la pièce à travailler, renversez l'avance du tour et laissez la molette retourner au point de départ. N'enlevez pas l'outil de la surface imprimée, mais forcez-le encore de  $\frac{1}{2}$  m/m et laissez-le reculer le long de la surface de la pièce. Répétez cette opération jusqu'à ce que le moletage soit terminé.



Fig. 258. Outil à Moleter



Fig. 259. Echantillon de Moletage

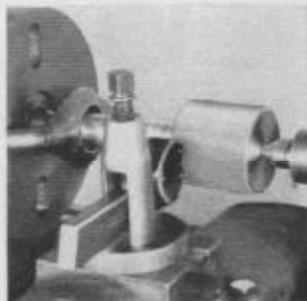


Fig. 260. Moletage d'une Pièce d'Acier

### Usinage d'une Pièce sur le Plateau

Avant de monter un plateau sur le nez de la broche du tour, il faut enlever du trou fileté toute limaille, ou copeau. Il faut également nettoyer le filet et l'épaulement du nez de la broche, car une parcelle de limaille, un copeau ou une bavure empêcherait le plateau de tourner rond.

Il faut huiler les filets de la broche afin que le plateau se visse et se dévisse facilement. Si vous trouvez qu'il est difficile de visser à fond le plateau, dévissez-le, retirez la limaille, les bavures, etc., et essayez à nouveau. Le moyeu du plateau doit être vissé assez serré contre l'épaulement de la broche, mais il ne faut pas tourner brusquement le plateau vers l'épaulement, car ceci rend difficile le démontage.

Le plateau est particulièrement utile pour des travaux d'atelier pour usiner des trous dans des outils et des montages. Pour ce genre de travail, les trous doivent être espacés bien exactement, avec un jeu ne dépassant généralement pas 2/100 de m/m.

### Fixation de la pièce sur le Plateau

En fixant la pièce sur le plateau, il faut avoir un certain soin pour que ni la pièce ni le plateau ne soient faussés. En plaçant un morceau de papier entre le plateau et la pièce, on réduit le danger de faire glisser la pièce. On emploiera des poids d'équilibrage représentés à la Fig. 264.

### Centrage de la Pièce

On peut se servir d'un indicateur de centre tel qu'il est représenté Fig. 263, pour centrer avec précision la pièce sur le plateau pour forage et alésage. On peut aussi employer un indicateur à cadran tel qu'il est représenté Fig. 264.

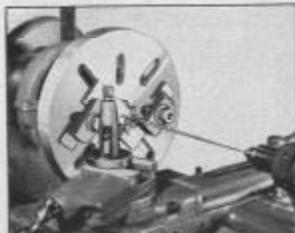


Fig. 263. Centrage de la Pièce sur le Plateau avec un Indicateur de Centre

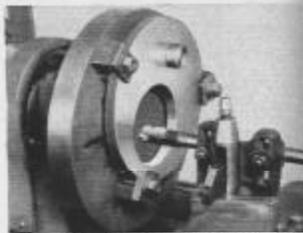


Fig. 261. Alésage d'un Trou Excentré sur Plateau de Tour

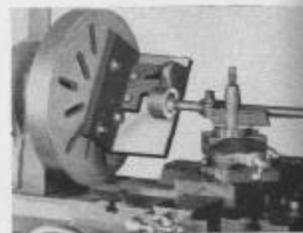


Fig. 262. Alésage d'une Brûle avec une Equerre fixée sur le Plateau



Fig. 264. Manière de Centrer la Pièce sur le Plateau avec un Indicateur à Cadran

### Limage et Polissage

On peut enlever toutes les marques d'outils de la surface d'une pièce tournée et lui donner une finition lisse, brillante, par le limage et le polissage, comme indiqué Fig. 265 & 266.

Employez une lime douce et limez en faisant tourner le tour à la vitesse voulue pour que la pièce fasse deux ou trois révolutions pour chaque de lime. Limez juste assez serré pour obtenir une surface lisse. En limant trop, la pièce sera inégale et inexacte.

Tenez le coude gauche élevé, et retrouvez vos manches, afin d'éviter tout danger d'être happé par le toc.

Tenez la lime propre et sans copeaux, utilisez fréquemment une cardé à lime.

On obtient un fini très lisse et brillant, en polissant avec des toiles émeri de différents grains, après le limage. Employez de l'huile sur la toile émeri et faites tourner le tour à grande vitesse. Faites attention à ne pas laisser la toile émeri s'enrouler autour de la pièce.

### Rodage

La finition au tour des jauges trempées, douilles et coussinets, se fait souvent par rodage, comme indiqué Fig. 267. On se sert de toile émeri, poussière d'émeri et huile, poussière de diamant, et autres matières abrasives. En général, on fait fonctionner la broche du tour à grande vitesse.

Le rodage peut être très simple, consistant en une bande de toile émeri attachée à une tige, ou plus compliqué, en plomb, cuivre, fonte, etc. On peut faire un très bon travail très précis par un rodage soigneux.



Fig. 265. Limage pour enlever des Marques d'Outils



Fig. 266. Polissage avec Toile Emeri et Huile



Fig. 267. Rodage de l'intérieur d'une Douille d'Acier Trempé, avec Poussière d'Emeri et Huile

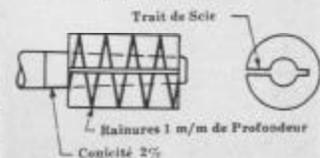


Fig. 268. Rodage en Fonte à Poussière d'Emeri

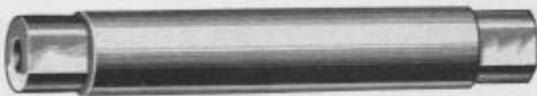


Fig. 269. Mandrin Cône en Acier

### Usinage d'une Pièce sur Mandrin Entre Pointes

Lorsqu'une pièce cylindrique a été torée et alésée, elle est généralement usinée ensuite sur un mandrin entre les pointes du tour, comme indiqué Fig. 270 & 271. Le mandrin est légèrement conifé et doit être posé serré dans le trou pour que la pièce ne patine pas pendant l'usinage.

Les pièces de grand diamètre, telles que des poulies, doivent être entraînées à l'aide d'un poussoir fixé au plateau du tour, si cet arrangement est possible, car ceci évitera que la pièce ne patine sur le mandrin.

Avant de pousser le mandrin dans le trou de la pièce, huilez-le ainsi que le trou, afin qu'il puisse ensuite être facilement démonté. S'il n'y a pas de lubrifiant sur le mandrin, il pourra gripper dans la pièce, et dans ce cas on ne pourra l'enlever sans le détériorer ainsi que la pièce.

En retirant un mandrin d'une pièce, veillez à le retirer dans le sens opposé à celui dans lequel il a été mis en place.

Différentes grandeurs de mandrin standard se trouvent dans le commerce. Ces mandrins sont durcis et trempés et la surface qui reçoit la pièce est rectifiée généralement à un cône d'environ 15/100 m/m pour chaque 30 cm.

Lorsqu'il s'agit de travaux spéciaux qui ont des diamètres de trou non usuels, on peut employer un mandrin en acier doux que l'on tourne et lime au diamètre voulu et que l'on conifé de façon à ce qu'il s'adapte au trou de la pièce à laquelle il est destiné.

### Mandrins Spéciaux

On emploie souvent des types spéciaux de mandrins pour des travaux spéciaux. La Fig. 272 représente un mandrin à écrou pour la finition du diamètre extérieur de galets pour engrenages. On peut aussi se procurer des mandrins extensibles de différents types qui servent lorsqu'il y a une grande variation dans la grandeur des trous.

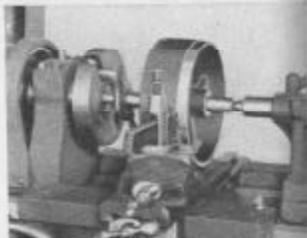


Fig. 270. Tournage d'une Poulie sur Mandrin

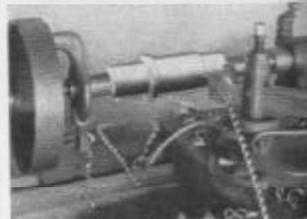


Fig. 271. Finition d'une douille sur Mandrin

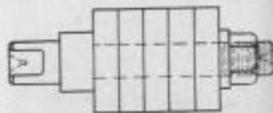


Fig. 272. Mandrin à écrou pour Finition de Galets d'Engrenages

### Bobinage au Tour

La gamme exceptionnellement étendue des avances automatiques longitudinales dont dispose le tour, en fait une machine idéale pour l'enroulement de bobines électriques de tous genres. On peut fixer sur le chariot un compteur de tours pour enregistrer le nombre de tours, comme le montre la Fig. 273. On peut se procurer des engrenages spéciaux pour des pas non usuels ne se trouvant pas dans la gamme de filetage standard du tour. On peut employer n'importe quelle forme de bobine et de guide de fil.

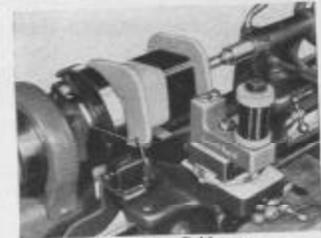


Fig. 273. Bobinage

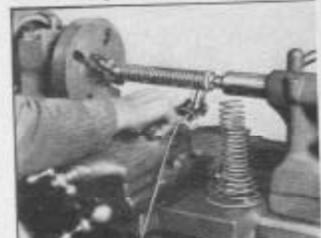


Fig. 274. Enroulement d'un Ressort

### Enroulement de Ressort

On peut enrouler au tour des ressorts de tous genres, comme le montre la Fig. 274. Pour les ressorts de forme irrégulière, on emploie des mandrins spéciaux. On se sert généralement de la vis mère et des demi-écrous du tour pour obtenir un pas uniforme, afin que les spires soient toutes à égale distance.

### Alésage de Pièces Montées sur le Chariot du Tour

De grandes pièces peuvent être montées sur le chariot du tour pour y être alésées comme le montre la Fig. 275.

La barre d'alésage est maintenue entre les pointes et commandée par un toc. La pièce est fixée à la partie supérieure du chariot du tour et est avancée vers l'outil au moyen de l'avance longitudinale automatique du chariot.

Les Fig. 275, 276 & 278 montrent plusieurs bons modèles de barres d'alésage pour ce genre de travail.



Fig. 277. Alésage sur le Chariot du Tour



Fig. 275. Barre d'Alésage avec son Outil

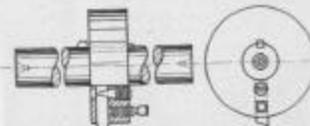


Fig. 276. Barre d'Alésage avec Tambour Porte-Outil

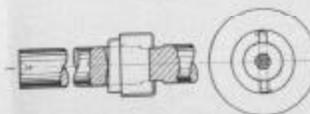


Fig. 278. Barre d'Alésage pour Finition de Trou

### Emploi de la Lunette Fixe

La lunette fixe s'emploie pour tourner des arbres longs et de petit diamètre et pour aléser et fileter des broches. La Fig. 279 représente la vue en bout d'une lunette fixe montée sur le banc du tour.

Pour placer la pièce sur la lunette fixe, mettez d'abord la lunette sur le tour, puis la pièce entre les centres, glissez la lunette à la position qui lui convient et ajustez les mors sur la pièce. Il est nécessaire que leur réglage soit soigneusement fait, car la pièce doit tourner dans ces mors. Lorsque les mors sont ajustés comme il convient afin que la pièce tourne librement, fixez-les en position, attachez la pièce à la broche de poupée fixe du tour et faites glisser la contrepointe en dehors du champ de travail.

On peut serrer une extrémité de la pièce dans un mandrin comme l'indique la Fig. 280. Pour un beau travail de précision, il ne faut pas employer le mandrin.

La Fig. 281 montre la manière d'attacher la pièce à la broche de poupée fixe. On dévisse le plateau d'environ 3 ou 4 tours. Ensuite on y attache solidement la pièce avec plusieurs forts lacets de cuir et on revisse le plateau sur la broche. Ceci tend le laçage sur la pièce et la fixe solidement.

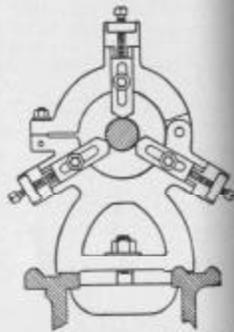


Fig. 279. Lunette Fixe montée sur le Banc du Tour

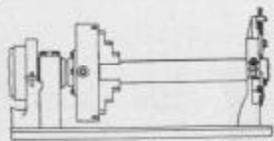


Fig. 280. Pièce montée sur Mandrin et Lunette Fixe

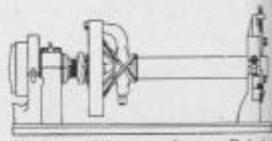


Fig. 281. Pièce montée sur Pointe et Lunette Fixe

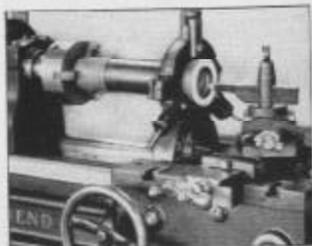


Fig. 282. Filetage intérieur à l'aide de la Lunette Fixe

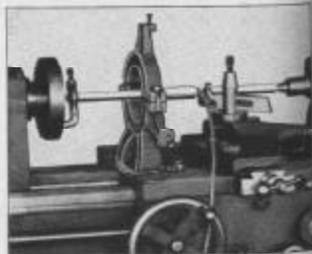


Fig. 283. Arbre de Petit Diamètre supporté par Lunette Fixe

### Emploi de la Lunette à Suivre

La lunette à suivre est fixée au chariot du tour pour maintenir des pièces de petit diamètre susceptibles de fléchir au contact de l'outil.

Les mors ajustables de la lunette à suivre portent directement sur le diamètre fini de la pièce, comme le montrent les Fig. 284 & 285. Pendant que l'outil avance sur la pièce, la lunette à suivre, étant fixée au chariot, avance avec l'outil.

Pour l'usinage en série de petits arbres, on substitue quelquefois de petits rouleaux aux mors ajustables rigides, et ce dispositif prend alors le nom de Lunette à Suivre avec Roulement à Rouleaux.

La Fig. 286 montre l'emploi simultané de la lunette fixe et de la lunette à suivre. Les broches des arbres à usiner, bien que de très petit diamètre, sont de très grande longueur, et afin de faire un bon travail il est nécessaire de maintenir l'arbre à la fois avec la lunette fixe et la lunette à suivre.

Cette méthode est en usage pour l'usinage de petites broches délicates, employées dans l'industrie textile.

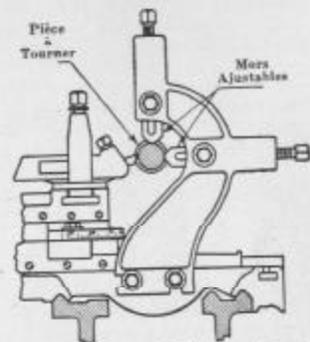


Fig. 284. Lunette à Suivre montée sur le Chariot du Tour

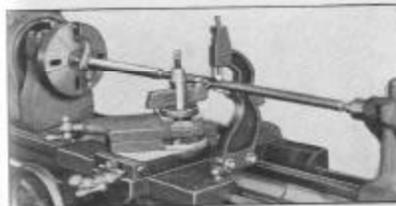
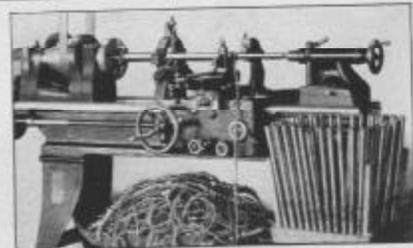


Fig. 285. (à gauche)—Filetage d'un Arbre Long et de Petit Diamètre avec la Lunette à Suivre

Fig. 286. (à droite)—Emploi simultané de la Lunette Fixe et de la Lunette à Suivre pour maintenir un Arbre Long et de Petit Diamètre



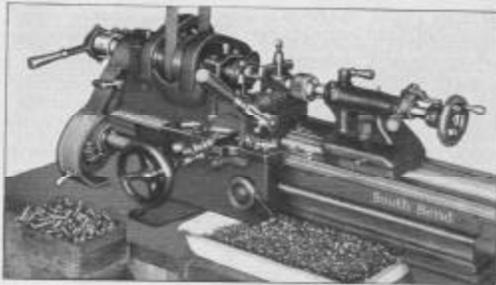


Fig. 287. Tour d'Établi équipé pour la Fabrication rapide de petites Pièces interchangeables

#### Fabrication de Pièces en Série sur le Tour

Le tour parallèle à harnais d'engrenages peut être équipé avec des dispositifs pour fabrication en série, comme indiqué page 95, et l'on peut l'employer très utilement pour de nombreuses opérations. La précision du tour combinée avec l'efficacité des dispositifs spéciaux en font un instrument idéal pour les travaux en série qui demandent une précision particulière.

Le tour ci-dessus est équipé avec dispositif à pince américaine à levier à main, double porte-outil à levier à main et contrepointe à levier à main. Equipé de cette façon, le tour rend les services d'une machine spécialisée. Lorsque le travail est terminé, on peut retirer les outils spéciaux et le tour peut servir pour les travaux ordinaires.

Le petit tour, équipé avec tourelle, représenté Fig. 289, constitue un excellent tour revolver. On peut placer un outil de tour dans le porte-outil et utiliser l'avance automatique du chariot pour surfaçage ou tournage, pendant que les outils de la tourelle sont en action.



Fig. 288. Un Groupe de 50 Tours dans une Usine

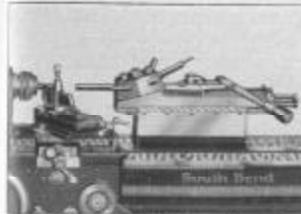


Fig. 289. Dispositif de Tourelle sur le Banc du Tour



Fig. 290. Surfaçage d'un Galet pour Engrenage



Fig. 291. Dispositif de Pince Américaine à Levier à Main

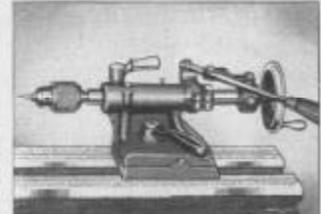


Fig. 292. Contrepointe à Levier à Main



Fig. 293. Porte-Outil Double Levier à Main

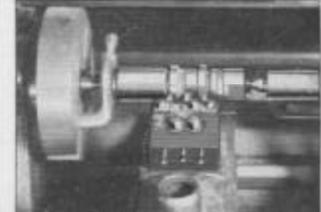


Fig. 294. Bloc Porte-Outil Multiple



Fig. 295. Deux Outils simultanément en travail sur une Pièce



Fig. 296. Pièce de forme irrégulière, maintenue dans un Mandrin à deux Mors

### Fraisage au Tour

Le Dispositif de Fraisage représenté Fig. 298 & 300, permet d'effectuer tous les genres de fraisages dans les petits ateliers qui n'ont pas assez de travail pour faire installer une coûteuse fraiseuse.

Le volant du chariot du tour, la vis d'avance transversale et la vis verticale d'ajustement au sommet du dispositif de fraisage, contrôlent la coupe.

Pour toutes les coupes de fraisage, le sens de rotation de la fraise doit être à l'inverse de la direction de l'avance, comme indiqué Fig. 297.



Fig. 299. Assortiment de Fraises et Porte-Fraises

### Rainures de Clavetage Standard

La Fig. 301 et le tableau ci-dessous montrent les dimensions standard établies pour la profondeur et la largeur de rainures de clavetage dans des poulies, des engrenages, etc. On emploie les mêmes dimensions pour la profondeur et la largeur des rainures de clavetage sur des arbres.

La clavette doit s'ajuster étroitement dans la rainure mais ne doit pas être trop serrée.

#### Spécifications des Rainures de Clavetage Standard Américaines

Diamètre du Trou D m/m	Largeur W m/m	Profondeur H m/m	Rayon R m/m	Diamètre de l'Arbre d m/m	Largeur W m/m	Profondeur H m/m	Rayon R m/m
13	2,4	1,2	0,5	63,5	16	8,5	2,5
14-22	3,2	1,5	0,8	75	19	6,4	2,4
25	4,4	2,4	1,2	80	22	9,5	2,4
28	5	3,3	1,8	100	25	9,5	2,4
32	6,5	4,0	2,0	114	29	11,0	3,2
44	11	4,5	1,6	127	34	12,5	3,2
51	12,7	5,0	1,6				

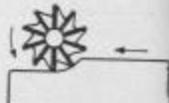


Fig. 297. Direction de l'Avance pour Fraisage

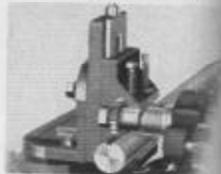


Fig. 298. Fraisage d'une Rainure Standard de Clavetage sur un Arbre



Fig. 300. Fraisage d'une Rainure de Clavetage Woodruff



Fig. 301. Dimensions de Rainures de Clavetage Standard

### Taillage d'Engrenages au Tour

Le dispositif pour tailler les engrenages au tour, représenté Fig. 302, permet de tailler des engrenages droits et des engrenages coniques de tous genres. Il permet de graduer et de fraiser, de faire des cannelures, mortaises droites ou angulaires, et tous travaux de fraisage utilisant un appareil diviseur.

Ce dispositif est pratique pour tailler de petits engrenages et pour fraiser de petites pièces légères de différentes sortes sur le tour à fileter.

La construction de l'appareil diviseur est basée sur le principe d'engrenages interchangeables, les mêmes que ceux qui sont régulièrement employés sur les machines à tailler les engrenages. Le tableau index indique les engrenages qu'il convient d'employer pour des divisions de 2 à 360.

### Tournage de Bois, de la Fibre et des Matières Plastiques

Le tournage du bois, de la fibre et des matières plastiques sur un tour à travailler les métaux, est très simple. Il suffit de remplacer les pointes à 60° par une pointe entraînée à 4 languettes et une pointe à cuvette, et de fixer un support à main sur le chariot du tour.

On peut utiliser des poulies spéciales sur le moteur et le renvoi en l'air pour obtenir une série de grandes vitesses de la broche pour ces genres de travaux, en plus des vitesses habituelles pour tournage des métaux.

On peut également tourner d'autres matières. Le tournage et le polissage de l'albâtre, du catalin, de la bakélite, de la fibre et autres matières plastiques, et des résines synthétiques, donne complète satisfaction.



Fig. 304. Support à Main

Fig. 305. Pointe Entraînée



Fig. 306. Pointe à Cuvette

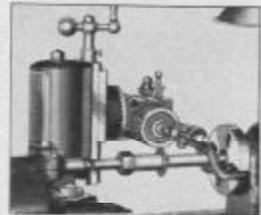


Fig. 302. Dispositif à Tailler les Engrenages

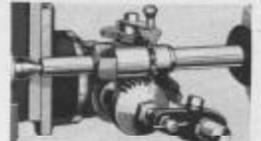


Fig. 303. Taillage d'un Engrenage sur un Tour



Fig. 307. Tournage du Bois sur un Tour à Travailler les Métaux

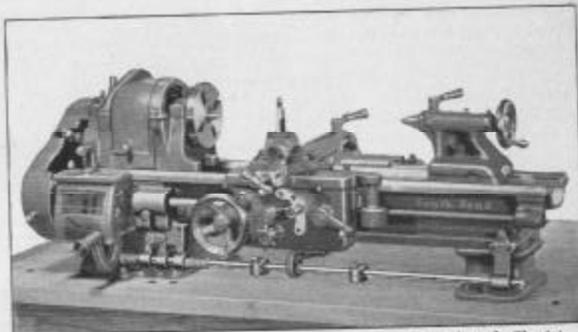


Fig. 308. Un Tour d'Établi équipé avec une Butée Automatique de Chariot

#### Butée Automatique de Chariot

Dans les usines où un seul homme peut avoir à faire fonctionner deux tours ou plus, il est parfois avantageux que les tours soient équipés avec des butées automatiques de chariot comme indiqué Fig. 308. Ceci permet à l'opérateur de placer la pièce sur le tour, d'embrayer l'avance longitudinale automatique pour la passe, et de s'occuper ensuite du second tour. Lorsque l'extrémité de la passe est atteinte, l'avance automatique longitudinale du chariot est automatiquement débrayée.

La butée automatique du chariot est particulièrement recommandée pour des pièces longues sur lesquelles se font de longues passes. Pendant qu'une pièce est en cours d'usinage sur un tour, l'opérateur peut enlever sur un autre tour une pièce terminée et la remplacer par une autre à finir. De cette façon l'opérateur, ainsi que les tours, sont occupés presque sans interruption et le travail s'effectue plus rapidement.



Fig. 309. Fonctionnement de deux Tours avec Butées Automatiques de Chariot, conduits par un seul Tourneur

#### Butée Micrométrique de Chariot

La butée micrométrique de chariot consiste en une tige micrométrique montée sur un support qui peut se fixer solidement sur la glissière prismatique avant du banc de tour, comme indiqué Fig. 410. Elle est pourvue d'une vis d'arrêt pour bloquer la tige en un point quelconque.

La butée micrométrique de chariot s'emploie pour surfaçer des épaulements à une longueur exacte. Elle convient à de nombreux travaux en série et est généralement comprise dans l'équipement de tous les tours d'atelier d'outillage.



Fig. 410. Butée Micrométrique de Chariot

#### Support d'Outil à Ouverture Latérale

Le support d'outil à ouverture latérale, représenté Fig. 311, est courant en Europe mais son emploi n'est pas très étendu aux États Unis.

Ce type de support d'outil maintient l'outil solidement et il convient pour travailler tout près du mandrin ou du plateau. L'un de ses avantages est que le réglage de la hauteur de l'arête coupante de l'outil n'est pas perdu lorsque l'outil est enlevé du tour, si le support d'outil tout entier est enlevé avec l'outil. Ceci permet de changer les outils plus rapidement qu'avec le type de support d'outil à lanterne, à condition que l'on dispose de plusieurs supports d'outils à ouverture latérale.



Fig. 311. Support d'Outil à Ouverture Latérale

#### Verniers Gradués Métriques

Les tours destinés à servir exclusivement à des travaux de système métrique, sont fournis avec vis métrique d'avance transversale, vis métrique de chariot pivotant et verniers gradués métriques.

Les verniers gradués métriques se lisent en cinquantièmes de millimètre et sont réglables de telle sorte qu'ils peuvent être mis à zéro chaque fois qu'on le désire.

#### Graduations Métriques sur le Dispositif à Tourner les Cônes

Les dispositifs à tourner les cônes métriques, sont marqués en graduations métriques. Généralement, ces graduations se lisent en millimètres et centimètres et sont marquées en plus des graduations en degrés.

#### Graduations Métriques sur la Broche de Contrepointe

La broche de contrepointe du tour peut être graduée en centimètres comme indiqué Fig. 314. Les graduations aident à forer avec précision à la profondeur désirée.



Fig. 312. Vernier Gradué Métrique



Fig. 313. Dispositif à les Tourner les Cônes avec Graduations Métriques



Fig. 314. Graduons Métriques sur la Broche de Contrepointe

**Rectification au Tour**

Lorsqu'il est équipé avec un bon dispositif électrique à rectifier, le tour peut servir pour rectifier des alésoirs, des lames de fraises, des douilles et des arbres trempés et pour beaucoup d'autres opérations de rectification.

Il faut couvrir les glissières du banc du tour avec un tissu épais pour les protéger de la poussière et des résidus provenant de la meule, et les coussinets de la broche du tour doivent aussi être protégés. Une petite cuvette d'eau ou d'huile placée juste sous la meule, servira à recevoir la plupart des résidus du meulage.

Pour rectification extérieure, un dispositif assez puissant, rend les meilleurs services. La meule doit avoir au moins 100 m/m de diamètre et le dispositif doit être monté directement sur le chariot pivotant du tour, comme indiqué Fig. 315.

Pour rectification intérieure, un petit dispositif à grande vitesse est le meilleur, car pour ce genre de travail la vitesse a plus d'importance que la force. Généralement ce type de dispositif se fixe dans le support d'outil du tour, comme le montre la Fig. 316.

**Vitesses de la Meule**

Dans la pratique, on fait tourner les meules à une vitesse périphérique de 1200 à 1800 m. par minute. Le tableau ci-dessous indique le nombre de révolutions par minute (R.P.M.) de meules de différentes diamètres, pour une vitesse périphérique de 1200 à 1500 m. par minute.

Diamètre de la Meule	en %	25	30	75	100	125	150	175	200	250	300
R.P.M. pour une vitesse périphérique de 1200 m.		15,279	7,639	5,095	3,820	3,056	2,546	2,180	1,910	1,525	1,273
R.P.M. pour une vitesse périphérique de 1500 m.		10,990	9,540	6,390	4,775	3,820	3,180	2,728	2,387	1,910	1,582

**Meules pour Différentes Sortes de Pièces à Travailler**

Le tableau indique les différents types de Meules Norton

Nature de la Pièce	Dénominations	Fixation
Fer	3736-K Crystalon	3780-J Crystalon
Acier Doux	46-MBBE	60-MABE
Acier Trempé	3544-LABE	3560-LABE
Acier Baïlé	3546-KABE	3560-KABE
Aluim ou Bronze	3736-K Crystalon	3790-J Crystalon
Travaux Généraux	46-NBBE	46-NBBE
Aluminate	36-MBL Sulfur	36-MBL Sulfur
Bakélite	3746-K Crystalon	3746-K Crystalon
Carboréne Tendre	3720-KST-2 Crystalon Bakélite	3746-KST-2 Crystalon Bakélite
Carboréne Dur	3740-KST-2 Crystalon Bakélite	3760-KST-2 Crystalon Bakélite
Serpasme d'Automobile	1908-M	80-LABE

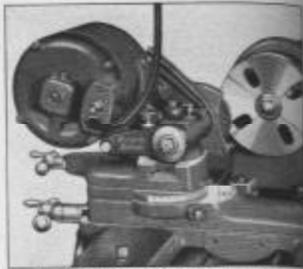


Fig. 315. Dispositif de Rectification Extérieure



Fig. 316. Dispositif de Rectification Intérieure

**Diamant Pour Rectification de la Meule**

Si l'on veut obtenir une finition de meulage lisse et parfaite, la meule doit être équilibrée et remise en forme avec un diamant pour rectification. Elle doit être fréquemment rectifiée pendant son emploi afin qu'elle reste bien exacte et soit débarrassée des particules de métal qui s'encrustent sur sa surface.

Le diamant pour rectification consiste en un petit diamant industriel serti sur une tige d'acier comme le représente la Fig. 318. Le porte-diamant doit être solidement maintenu dans un support comme le montre la Fig. 317.

La pointe du diamant doit être placée au centre, ou légèrement au-dessous du centre de la meule. Mettre la meule en marche, la tenir en léger contact avec le diamant et la faire aller d'un côté à l'autre pour la rectifier sur toute sa surface. Enlever environ 2/100 m/m de la meule à chaque passe et la rectifier juste assez pour la faire tourner rond.

**Rectification de Pièces d'Acier Trempé**

Les pièces d'acier trempé doivent être soigneusement meulées afin d'obtenir une finition lisse et exacte. Avant d'être trempée, la pièce doit être usinée jusqu'à quelques centièmes de m/m de la dimension finie. Après la trempe, il faut gratter la pièce pour enlever la calamine avant de meuler. Enlever seulement quelques centièmes de m/m à chaque passe de la meule, car si la pièce est meulée trop vite elle peut chauffer et se fausser, ou se détremper.

**Affûtage d'Alésoirs et de Lames**

Les alésoirs et les lames de fraises peuvent être affûtés par meulage au tour, comme le représentent les Fig. 320, 321 & 322. Certains alésoirs sont d'abord meulés en rond, puis dégagés par meulage avec un support de dent placé légèrement au-dessous du centre comme le montre la Fig. 320, laissant un dégagement de 5/100 à 8/100 de m/m. D'autres alésoirs et la plupart des lames de fraises sont meulés avec un dégagement d'environ 2°.



Fig. 317. Rectification d'une Meule avec un Diamant

Fig. 318. Diamant pour Rectification

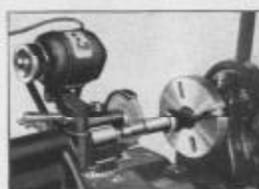


Fig. 319. Rectification d'une Douille d'Acier Trempé

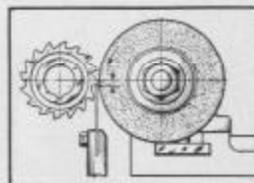


Fig. 320. Dégagement de Meulage sur les Dentes d'une Fraise



Fig. 321. Meulage d'une Fraise au Tour

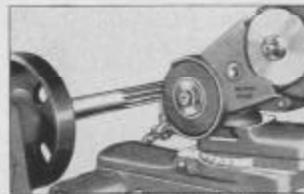


Fig. 322. Meulage d'un Alésoir Cylindrique au Tour



Fig. 323. Le Tour d'Établi 10 Ponces avec Passage en Pince de 25,4 m/m

#### Tour Avec Passage en Pince de 25,4 m/m

Le tour d'établi de 10 ponces avec passage en pince de 25,4 m/m s'emploie pour des travaux d'atelier et d'usine lorsqu'il s'agit de pièces faites de matériaux en barre ou en tube. Ce type de tour a une gamme étendue de vitesses de broche, de sorte qu'ainsi bien des pièces de petit diamètre comme de grand diamètre peuvent y être usinées avec un excellent résultat.

La broche de poupée fixe, percée d'un trou de 34,9 m/m, a une capacité exceptionnellement grande pour un tour de cette dimension. Des pièces jusqu'à 34,4 m/m de diamètre peuvent être passées dans la broche et maintenues dans la mandrin universel à 3 mors, pour leur usinage.

#### Pinces de Grande Capacité

La capacité exceptionnelle de passage en pince provient de ce que la broche est percée d'un très grand trou. On peut se servir aussi bien du dispositif de pinces américaines du type à volant que de celui du type à levier à main. Généralement on choisit le dispositif de type à volant pour les travaux d'atelier et le dispositif du type à levier à main pour la plupart des travaux d'usine.

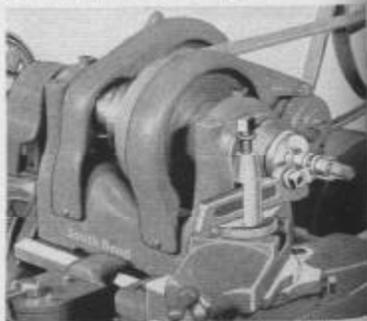


Fig. 324. Fabrication de Vis à Épaulement dans une Barre de 25 m/m maintenue en Pince

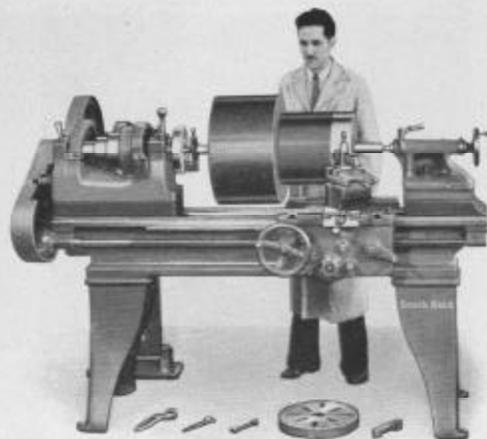


Fig. 325. Tour équipé avec Blocs Élévateurs pour augmenter la Hauteur de Pointes

#### Augmentation de la Hauteur de Pointes du Tour Pour Usinage de Pièces Légères d'un Grand Diamètre

Pour usiner des pièces légères d'un grand diamètre, il est possible d'augmenter la hauteur de pointes du tour. On met des blocs éleveurs au-dessous de la poupée fixe, de la contrepointe et du chariot pivotant, comme indiqué Fig. 325, pour augmenter la hauteur de pointes. Cette méthode est préférable à la construction du banc rompu représenté ci-dessous, car ainsi l'augmentation de la hauteur de pointes a lieu sur toute la longueur du banc, au lieu d'être limitée seulement aux travaux exécutés sur mandrin.

#### Tour à Banc Rompu

Le tour à banc rompu a un passage à l'avant du banc du tour pour l'usinage de pièces de grand diamètre, comme le représente la Fig. 326. Cette construction n'est pas aussi pratique que la méthode des blocs éleveurs représentés ci-dessus, parce que l'ouverture dans le banc doit être étroite et les travaux qu'elle permet sont très limités. La hauteur de pointes sur le chariot ne peut être augmentée. La disposition du tablier est différente et elle est malaisée au mécanicien qui est habitué à la construction standard.

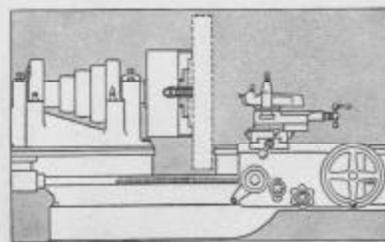


Fig. 326. Tour à Banc Rompu



Fig. 327. Rectification et Dégagement d'un Collecteur d'Induit au Tour

#### Le Tour dans l'Atelier Automobile

Le tour à fileter à barnais d'engrenages est souvent appelé "l'outil universel" et ceci s'applique aussi bien aux travaux de l'industrie automobile qu'à ceux de l'industrie en général. La plupart des parties mécaniques des automobiles, des autobus, des camions, des tracteurs et des avions, sont faites au tour ou avec des machines spéciales qui sont des adaptations du tour.

Un tour de 9 pouces ou 11 pouces est très pratique pour des travaux tels que rectification de soupapes; rectification de collecteurs d'induit et dégagement de mica; finition de pistons; chanfreinage de chemises de pistons; alésage de trous d'axes de pistons; fabrication de douilles, conssinets et bagues; alésage de bielles réantifrictionnées; et de nombreux autres travaux. En employant des dispositifs spéciaux sur le tour, on augmente beaucoup la diversité de son utilisation.

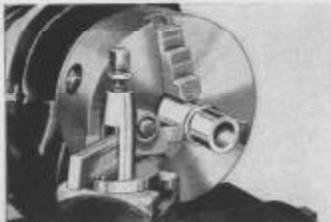


Fig. 328. Fabrication d'une Douille de Rechange sur un Tour de 9 Pouce



Fig. 329. Finition sur un Tour de 9 Pouce d'un Piston Semi-Usliné

#### Rectification d'Induits

La rectification du collecteur d'un induit quelconque et le dégagement du mica, sont deux des principaux travaux de l'appareillage électrique automobile, et ces travaux se font très facilement sur le tour.

La Fig. 330 représente un petit tour équipé pour ces travaux. Le dispositif de dégagement est monté sur le tour de telle façon qu'il est prêt à servir à tout instant, sans cependant gêner pour le tournage du collecteur.

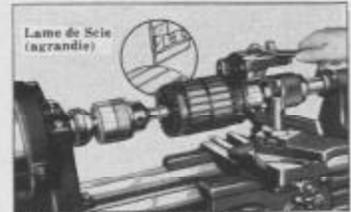


Fig. 330. Rectification et Dégagement d'un Collecteur d'Induit

#### Rectification de Soupapes

La Fig. 331 représente un tour équipé avec un dispositif à meuler et un mandrin à soupapes, creux, spécial, pour rectifier les soupapes.

Les autres travaux se rapportant aux soupapes que permet le tour comprennent: rectification de la face des taquets de soupape et des culbuteurs de soupapes; fabrication de douilles de guides de soupapes et de sièges de soupapes rapportés, etc.

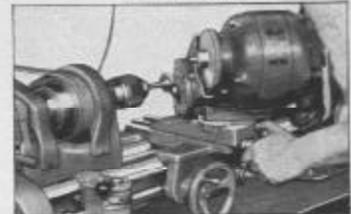


Fig. 331. Rectification d'une Soupape par Moulage

#### Finition de Pistons

Les pistons de toutes dimensions et de tous types, peuvent être dégrossis et finis au tour, comme l'indique la Fig. 332. Le tour peut aussi servir pour aléser et roder des trous d'axes de pistons, couper des rainures de graissage dans les pistons, reformer des gorges de segments de piston, chanfreiner des chemises de pistons, etc.

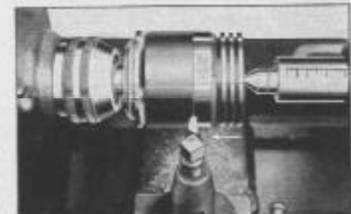


Fig. 332. Finition d'un Piston

#### Alésage de Bielles

Un tour équipé avec le dispositif à aléser les bielles représenté Fig. 333, constitue la machine la plus pratique pour aléser des bielles réantifrictionnées. On peut y vérifier l'alignement des bielles de toutes dimensions, les réaléser, les rectifier, et leur donner une finition exacte.

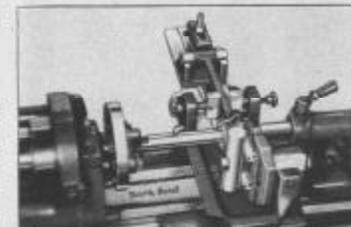


Fig. 333. Alésage d'une Bielle Réantifrictionnée

### Usinage d'Excentriques

Un excentrique simple peut être usiné sur un mandrin cylindrique ayant deux jeux de trous de centres, comme le représente la Fig. 334. L'un des jeux de centres sert à usiner le moyeu concentrique et l'autre jeu de pointes sert à usiner la partie excentrique.

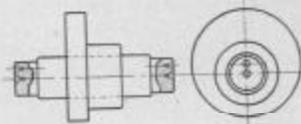


Fig. 334. Mandrin Cylindrique avec deux Jeux de Trous de Centres pour Usinage d'Excentriques

### Tournage de Vilebrequins

Le tournage de vilebrequins est une adaptation de l'usinage d'excentriques. La Fig. 335 représente un vilebrequin à un seul coude, monté sur le tour pour usinage du maneton du coude, monté sur le tour pour usinage du maneton du coude. Les manchons excentriques fixés à chaque extrémité du vilebrequin, portent des trous excentrés correspondant au coude du vilebrequin.

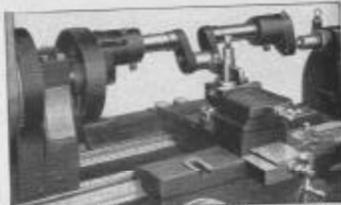


Fig. 335. Vilebrequin monté sur le Tour pour le tournage d'un Maneton

### Rectification de Manetons de Vilebrequins

Les manetons de vilebrequins d'automobiles sont souvent usés, ovalisés ou grippés et doivent être rectifiés. Un outil spécial à rectifier le maneton du vilebrequin, représenté Fig. 336, permet la rectification sans l'aide de manchons excentriques. L'outil se déplace avec le maneton et est construit de telle sorte qu'il le reforme rond et droit. La broche du tour doit tourner très lentement (environ 10 R.P.M.) pendant l'emploi de cet outil.



Fig. 336. Rectification d'un Maneton

### Vérification de Vilebrequins

Les vilebrequins peuvent être vérifiés entre les pointes du tour comme l'indique la Fig. 337. Le cadran indicateur monté sur le porte-outil du tour se lit au millièmes de millimètre et montre exactement de combien le vilebrequin est faussé et il fait voir également toute ovalisation des tourillons. Le redressement d'un vilebrequin est un travail délicat et qui doit être entrepris seulement par un mécanicien expérimenté.

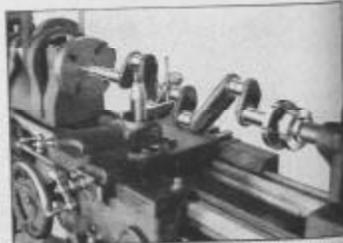


Fig. 337. Vérification d'un Vilebrequin au Tour



Fig. 338 représente un atelier transportable installé dans un grand camion

### Atelier Transportable

L'atelier transportable représenté Fig. 338 est de plus en plus en usage aux Etats Unis. Ce type d'atelier est particulièrement utile sur les terrains pétroliers, camps de construction, aéroports, postes militaires, etc., ainsi que pour l'entretien du matériel de construction des routes et pour la réparation de la machinerie et du matériel employés dans les grands travaux du génie. L'avantage qu'il y a à amener l'atelier là où se trouve le travail, est évident, si l'on tient compte du délai et de la difficulté auxquels donnerait lieu le transport de pièces lourdes et peu maniables à un atelier, et leur retour.

L'équipement de l'atelier transportable peut être tout à fait complet, comprenant un tour de 16" x 8" (300 m/m H.P.) une perceuse verticale de 20 pouces, (500 m/m) une forge, une enclume, une meule, un poste de soudure autogène, etc., comme représenté ci-dessus, ou il peut être limité à un petit tour et un bon assortiment de petits outils. L'équipement variera avec le genre de travail auquel est destiné l'atelier, et la somme que l'on veut y consacrer.

Le tour est le plus important de tous les outils dans l'atelier transportable, en raison des nombreux genres de travaux auxquels il se prête. Lorsqu'il est équipé avec les dispositifs nécessaires, le tour peut servir de fraiseuse, machine à tailler les engrenages, machine à meuler, perceuse verticale, etc.

Quelle que soit la grandeur du tour et l'importance des autres équipements, il faut que le camion ou remorque dans lequel l'atelier est installé, soit d'une construction résistante, avec un bon plancher solide. Le plancher doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être fixé et nivelé pendant que la machinerie fonctionne. Toutes les pièces doivent être solidement fixées en place, afin d'éliminer tout danger de détérioration pendant le transport de l'atelier d'un endroit à un autre.

La force nécessaire au fonctionnement du tour et autre outillage, est généralement donnée par une génératrice installée de telle sorte qu'elle peut être commandée par le moteur du camion. Cette même génératrice fournit également le courant pour la lumière électrique destinée à éclairer l'atelier et pour alimenter de grands projecteurs qui permettent de travailler la nuit auprès de cette station transportable.



Fig. 339. Tournage du Métal sur un petit Tour à Fileter à Harnais d'Engrenages

#### Travail du Métal sur un Petit Tour

On peut effectuer une surprenante variété de travaux sur un petit tour à fileter de précision à harnais d'engrenages. Les pièces en métal représentées ci-dessous sont des exemples de travaux usinés sur un Tour de 9" (235 m/m) à Fileter d'Etabli à Harnais d'Engrenages. Les travaux qu'il permet comprennent le filetage, le tournage, le forage, le perçage, l'alésage, le fraisage, le limage, le polissage, etc.



Fig. 340. Pièces en Métal entièrement usinées sur un Tour de Précision de 9 Pouces (235 m/m) à Fileter à Harnais d'Engrenages



Fig. 341. Tournage du Bois sur un petit Tour à travailler le Métal

#### Tournage du Bois sur un Tour à Travailler le Métal

Lorsqu'il est équipé avec une commande spéciale permettant une série de grandes vitesses de la broche en outre des vitesses de broche usuelles, un petit tour à travailler le métal est idéal pour les opérations de tournage de bois. Beaucoup de modeleurs préfèrent le tour à fileter à harnais d'engrenages pour faire les modèles, parce que l'avance automatique longitudinale et l'avance automatique transversale permettant de faire des passes droites avec précision.



Fig. 342. Pièces en Bois et en Fibre tournées sur un petit Tour à travailler le Métal

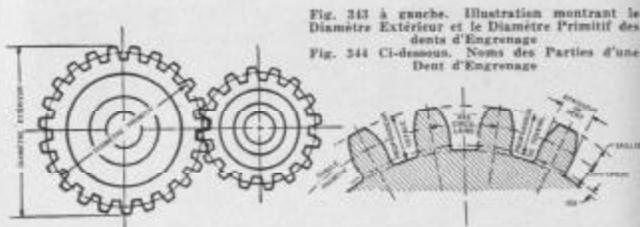


Fig. 343 à gauche. Illustration montrant le Diamètre Extérieur et le Diamètre Primitif des dents d'Engrenage  
Fig. 344 Ci-dessous. Noms des Parties d'une Dent d'Engrenage

#### Notice sur les Engrenages

Les règles et les formules énoncées ci-après peuvent servir pour calculer les dimensions des engrenages cylindriques à développante.

**Pas Diamétral** (module anglais)—Le nombre des dents divisé par le diamètre primitif ou 3,1416 divisé par le pas circulaire.

Exemple: si un engrenage a 40 dents et si le diamètre primitif est de 4 pouces, le pas diamétral sera 40 divisé par 4, soit 10, ou en d'autres termes, il y a 10 dents par chaque pouce du diamètre primitif et le pas diamétral de l'engrenage est 10.

**Pas Circulaire**—Distance entre les centres de deux dents adjacentes le long du cercle primitif, ou 3,1416 divisé par le pas diamétral.

**Diamètre Primitif**—Nombre des dents divisé par le pas diamétral.

Exemple: si le nombre des dents est de 40 et si le pas diamétral est 4, divisez 40 par 4 et le quotient 10 est le diamètre primitif.

**Diamètre Extérieur**—Le nombre des dents plus 2 divisé par le pas diamétral.

Exemple: si le nombre des dents est 40 et si le pas diamétral est 4, ajoutez 2 à 40, soit 42, et divisez par 4; le quotient 10½ pouces est le diamètre extérieur au bout des dents.

**Saillie de Dent** (ou dessus de la circonférence primitif)—1 divisé par le pas diamétral.

**Profondeur Totale de la Dent**—2,157 divisé par le pas diamétral.

**Épaisseur de la Dent**—1,5708 divisé par le pas diamétral.

**Nombre de Dents**—Le diamètre primitif multiplié par le pas diamétral, ou multipliez le diamètre extérieur par le pas diamétral et soustrayez 2.

Exemple: si le diamètre du cercle primitif est 10 pouces et si le pas diamétral est 4, multipliez 10 par 4 et le produit 40 sera le nombre de dents de l'engrenage.

Exemple: si le diamètre extérieur est 10½ pouces et le pas diamétral 4, multipliez 10½ par 4 et le produit 42, moins 2, soit 40, sera le nombre de dents.

**Distance du Centre**—Le nombre total des dents des deux engrenages divisé par 2 fois le pas diamétral.

Exemple: si les deux engrenages ont respectivement 50 et 30 dents, et si le pas est 5, additionnez 50 et 30, soit 80, divisez par 2, puis divisez le quotient, soit 40, par le pas diamétral 5, et le quotient 8 est la distance du centre en pouces.



Fig. 345. Une Paire de Poulies pour Commande par Courroie Plate

#### Manière de Calculer la Vitesse et la Dimension des Poulies

**Diamètre de la Poulie de Commande**—Multipliez le diamètre de la poulie réceptrice par le nombre de révolutions désirées et divisez par le nombre de révolutions de la poulie de commande.

**Diamètre de la Poulie Réceptrice**—Multipliez le diamètre de la poulie de commande par le nombre de révolutions désirées et divisez le produit par le nombre de révolutions de la poulie réceptrice.

**Vitesse de la Poulie Réceptrice**—Multipliez le diamètre de la poulie de commande par le nombre de ses révolutions et divisez par le diamètre de la poulie réceptrice.

**Vitesse de la Poulie de Commande**—Multipliez le diamètre de la poulie réceptrice par le nombre de ses révolutions et divisez par le diamètre de la poulie de commande.

La poulie motrice est appelée poulie de commande et la poulie qui est commandée est appelée poulie réceptrice.

R.P.M. signifie le nombre de révolutions par minute.

Exemple: Problème 1.

Données: vitesse de la poulie de commande 260 R.P.M. Vitesse de la poulie réceptrice 390 R.P.M. Diamètre de la poulie réceptrice 200 m/m.

Trouver le diamètre de la poulie de commande.

$$\begin{aligned} 390 \times 200 &= 78.000 \\ 78.000 \div 260 &= 300 \end{aligned}$$

Le diamètre de la poulie de commande est de 300 m/m.

**Largeur des Poulies**—Les poulies employées pour courroie plate, doivent être environ 10% plus larges que la courroie.

**Types de Poulies**—Deux types de poulies servent pour les courroies plates, la poulie bombée et la poulie plate. On doit toujours utiliser, lorsque cela est possible, les poulies à surface bombée, car c'est cette surface bombée qui retient la courroie sur la poulie. Il ne faut se servir des poulies plates que lorsqu'il est nécessaire de décaler la courroie d'une position à une autre, comme par exemple sur une poulie à tambour ou à surface large utilisée pour commander un renvoi en l'air comportant une poulie fixe et une poulie folle.

### Ajustage d'un Faux-Plateau sur un Mandrin

Avant de pouvoir utiliser un mandrin sur un tour, il faut y ajuster un faux-plateau dont le filetage s'adapte au nez de la broche du tour. Le fabricant de tours fournit des faux-plateaux semi-usinés soigneusement filetés pour s'adapter à la broche.

### Montage du Faux-Plateau sur la Broche

Avant de visser le faux-plateau sur le nez de la broche, nettoyez soigneusement les filets du faux-plateau et le nez de la broche. Assurez-vous qu'il ne reste pas de copeaux, de bavures ni de limaille dans les filets, et assurez-vous également que l'épanouement de la broche de poupée fixe est aussi parfaitement propre.

Huilez les filets de la broche de poupée fixe et le faux-plateau et vissez celui-ci sur le nez de la broche. Ne le bloquez pas trop fortement car il serait alors difficile à enlever après sa finition.

### Finition du Bord

Commencez par usiner la face du faux-plateau en faisant une passe de dégrossissage d'environ 1 m/m de profondeur, puis une ou deux passes de finition, en n'enlevant pas plus de 2/100 de m/m à la dernière passe.

Mesurez soigneusement avec un compas intérieur le diamètre de l'emboîtement au dos du mandrin et réglez le compas d'épaisseur à la mesure du compas intérieur. Usinez très soigneusement le diamètre du faux-plateau; faites alors de très légères passes de finition et essayez fréquemment le mandrin sur le faux-plateau, car celui-ci doit s'adapter exactement dans l'emboîtement du dos du mandrin.

Lorsque le faux-plateau est terminé de façon à s'ajuster dans l'emboîtement du mandrin, retirez-le de la broche du tour et enduisez abondamment sa face de craie. Mettez-le en place dans l'emboîtement du mandrin et frappez légèrement dessus pour que le bord des trous de vis du mandrin marquent leur place sur le faux-plateau.

Percez les trous à un diamètre de 1,5 m/m plus grand que les vis employées pour fixer le faux-plateau au mandrin. Il est très important que les trous de vis soient suffisamment grands pour éliminer toute possibilité de coincement.



Fig. 346. Faux-Plateau Semi-Usiné, Fileté pour s'ajuster au Nez de la Broche



Fig. 347. Vue Arrière du Mandrin de Tour Faux-Plateau démonté



Fig. 348 Faux-Plateau fixé au Mandrin

### Trempe des Outils de Tour

Lorsqu'un outil de tour forgé a servi pendant quelque temps, il faut le reforge et le retremper. Si cela est fait soigneusement, l'outil sera aussi bon qu'étant neuf. Avant d'essayer de tremper l'outil assurez-vous de la sorte d'acier dont il est fait.



Fig. 349. Trempe d'un Outil de Tour

### Manière de Reconnaître l'Acier au Carbone à Outil

Pour reconnaître l'acier au carbone à outil de l'acier rapide, mettez-le en léger contact avec la meule d'émeri. L'acier au carbone produit une gerbe de brillantes étincelles jaunes; l'acier rapide produit quelques étincelles rouge sombre.

### Manière de Tremper l'Acier au Carbone

Pour tremper un outil de tour forgé en acier au carbone, chauffez lentement l'extrémité de l'outil au rouge cerise jusqu'à une distance d'au moins 25 m/m en arrière de l'arête coupante; ensuite plongez la pointe d'environ 35 m/m de profondeur dans de l'eau froide, mais ne refroidissez pas la tige. Lorsque la pointe est refroidie, retirez-la de l'eau, polissez l'arête coupante avec de la toile émeri et essayez-la avec un chiffon huilé.

L'outil est alors trempé sec, et la chaleur de la tige en se transmettant à la pointe, colore la surface polie, ce qui indique le degré de la détrempe. Lorsque la couleur devient jaune paille clair, refroidissez rapidement l'outil tout entier dans l'eau et il aura la résistance et la dureté exactes pour le tournage du métal.

La méthode décrite ci-dessus peut s'appliquer pour tremper tous les outils faits d'acier au carbone. Lorsqu'il s'agit d'outils pour tourner le bois, tarauds et matrices, mettez-les au jaune paille foncé; pour des bchettes, tournevis, ciseaux à froid, etc., au jaune brun; pour des ressorts, au violet.

### Cémentation

Pour cémenter une pièce d'acier machine, chauffez l'acier au rouge cerise; retirez-le ensuite du feu et appliquez du cyanure de potassium sur la surface que vous voulez cémenter. Le cyanure se dissoudra lentement et pénétrera dans l'acier. Après avoir mis une bonne couche de cyanure sur la surface, remettez l'acier au feu et chauffez-le lentement pendant environ une minute afin que le cyanure pénètre parfaitement dans l'acier. Retirez-le du feu et trempez-le dans l'eau froide.

### Manière de Détremper l'Acier à Outil

L'acier au carbone à outil peut se détremper en le chauffant lentement et régulièrement au rouge cerise et en le mettant ensuite dans une boîte remplie de chaux ou de cendres pour le refroidir lentement. L'acier doit être complètement recouvert et lorsqu'il est refroidi à la température de la pièce, il est prêt à être usiné.

### Manière de Recuire le Laiton

Le laiton qui a été durci par un travail à froid, peut être rendu plus mou en le chauffant au rouge très sombre et en le plongeant dans l'eau froide. Pour s'apercevoir que le laiton commence à rougir, il faut opérer dans un endroit sombre, car il faut faire attention à ne pas le surchauffer.

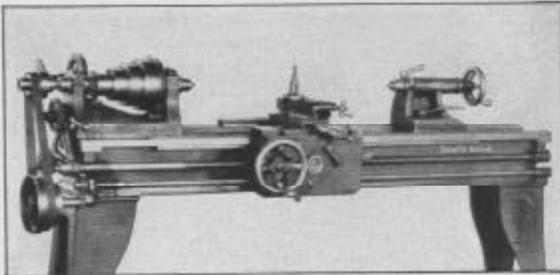


Fig. 348. Modèle de Tour à Barre de Chariotage avec Vis Mère et Barre de Chariotage séparées

**Tour à Barre de Chariotage**

L'un des progrès apportés au développement du tour, a été d'ajouter à celui-ci une barre de chariotage pour faire fonctionner les engrenages du tablier du tour afin que la vis d'avance transversale puisse être commandée automatiquement. La Fig. 350 représente un tour sur lequel une barre de chariotage servait à faire fonctionner à la fois l'avance transversale automatique et l'avance longitudinale automatique.

**Développement de la Vis Mère à Rainure**

Le développement de la vis mère à rainure, qui est en réalité une combinaison de la barre de chariotage et de la vis mère, a éliminé la nécessité d'une barre de chariotage séparée. Cette conception simplifiée demande moins de pièces, ce qui permet une construction plus forte et plus durable, et comprend une commande directe par engrenages pour les avances automatiques. La Fig. 351 représente l'intérieur d'un tablier de tour moderne dans lequel les avances transversales automatiques et les avances longitudinales automatiques sont actionnées par une vis tangente commandée par la rainure de la vis mère. Les filets de la vis mère servent uniquement pour le filetage.

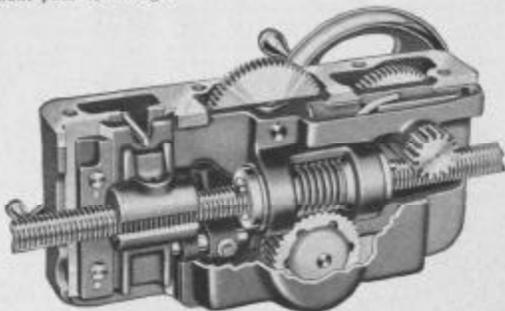


Fig. 351. Vue intérieure d'un Tablier de Tour avec Commande par Vis à Rainure pour Avances Longitudinales Automatiques et Avances Transversales Automatiques

**Fractions Décimales Equivalentes aux Fractions de Pouce**  
**Mesure Linéaire Anglaise et Métrique**

$\frac{1}{16} = .015625$	$\frac{11}{64} = .171875$	$\frac{11}{16} = .6875$
$\frac{1}{8} = .125$	$\frac{3}{8} = .375$	$\frac{3}{4} = .75$
$\frac{3}{16} = .1875$	$\frac{1}{2} = .5$	$\frac{5}{8} = .625$
$\frac{1}{4} = .25$	$\frac{5}{16} = .3125$	$\frac{3}{8} = .375$
$\frac{5}{8} = .625$	$\frac{3}{4} = .75$	$\frac{7}{8} = .875$
$\frac{1}{2} = .5$	$\frac{1}{2} = .5$	$1 = 1$

Les règles ci-dessous sont graduées l'une selon le système métrique et l'autre selon le système anglais. La Fig. 352 montre en un coup d'oeil la comparaison des fractions des unités métrique et anglaise, le mètre et le pouce.

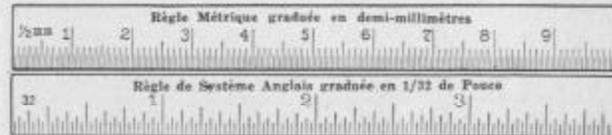


Fig. 352. Comparaison de la Règle Métrique et de la Règle de Système Anglais, (grandeur nature).

**Tableau de Mesure Linéaire Métrique**

10 millimètres = 1 centimètre	1 centimètre = .3937 de pouce.
10 centimètres = 1 décimètre	1 décimètre = 3.937 de pouce.
10 décimètres = 1 mètre	1 mètre = 39.37 de pouce.

**Fractions de Millimètres équivalentes aux Fractions de Pouce**

$\frac{1}{10} \text{ mm} = .00394 \text{ pouces}$	$8 \text{ mm} = .31496 \text{ pouces}$	$18 \text{ mm} = .70866 \text{ pouces}$
$\frac{1}{5} \text{ mm} = .00787 \text{ pouces}$	$9 \text{ mm} = .35433 \text{ pouces}$	$19 \text{ mm} = .74803 \text{ pouces}$
$\frac{1}{2} \text{ mm} = .01969 \text{ pouces}$	$10 \text{ mm} = .39370 \text{ pouces}$	$20 \text{ mm} = .78740 \text{ pouces}$
$1 \text{ mm} = .03937 \text{ pouces}$	$11 \text{ mm} = .43307 \text{ pouces}$	$21 \text{ mm} = .82677 \text{ pouces}$
$2 \text{ mm} = .07874 \text{ pouces}$	$12 \text{ mm} = .47244 \text{ pouces}$	$22 \text{ mm} = .86614 \text{ pouces}$
$3 \text{ mm} = .11811 \text{ pouces}$	$13 \text{ mm} = .51181 \text{ pouces}$	$23 \text{ mm} = .90551 \text{ pouces}$
$4 \text{ mm} = .15748 \text{ pouces}$	$14 \text{ mm} = .55118 \text{ pouces}$	$24 \text{ mm} = .94488 \text{ pouces}$
$5 \text{ mm} = .19685 \text{ pouces}$	$15 \text{ mm} = .59055 \text{ pouces}$	$25 \text{ mm} = .98425 \text{ pouces}$
$6 \text{ mm} = .23622 \text{ pouces}$	$16 \text{ mm} = .62992 \text{ pouces}$	$26 \text{ mm} = 1.02362 \text{ pouces}$
$7 \text{ mm} = .27559 \text{ pouces}$	$17 \text{ mm} = .66929 \text{ pouces}$	$27 \text{ mm} = 1.06299 \text{ pouces}$

### Quelques Conseils pour l'Atelier

D'après "Le Machiniste Américain"

On obtient un bon lubrifiant pour tourner, aléser et fraiser l'aluminium, avec de l'huile de lard et du pétrole en parties égales. Le pétrole seul est également bon, et peu coûteux.

Lorsque vous percez ou tournez de l'acier dur (non de l'acier trempé), au tour, faites tourner lentement et lubrifiez l'outil avec de l'essence de térébenthine, ou de l'essence de térébenthine mélangée à de l'essence de camphre.

Le minium et le graphite sont de bons lubrifiants pour la pointe de contrepointe. Pour un travail dur faites les fraises coniques pour les pointes aussi grandes que possible sans enlaidir le travail.

Le mandrin de tour le plus commode pour l'atelier de travail à façon, est certainement le mandrin indépendant à 4 mors réversibles à gradins. Ces mandrins maintiennent solidement les pièces de toutes formes.

Avant de dire que le tour n'est pas aligné, assurez-vous que le banc est soigneusement mis de niveau. Ne déformez pas le banc du tour en le fixant avec des tirefonds sur un plancher inégal, et en espérant qu'il tournera droit quand même.

Pour un travail précis et économique, les centres des pièces doivent être forés de profondeur uniforme sur des surfaces bien dressées. Ne commettez pas l'erreur de croire que n'importe qui peut procéder suffisamment bien au centrage, sans instruction suffisante et sans surveillance.

Un petit carré de mica avec un bord de fer blanc constitue un bon écran contre les copeaux pour le tournage du bronze. On peut fixer au bord de fer blanc une simple bride de ressort en fil de fer, afin que l'écran puisse être aisément attaché de l'outil ou du porte-outil.

En faisant une rainure de 1 m/m sur le dessus de la partie conique de la pointe de contrepointe, cela permet de lubrifier la pointe sans avoir à la desserrer. Cette méthode est préférable, plutôt que de faire un plat par meulage sur l'extrémité conique de la pointe.

L'indicateur, du type à cadran, est un outil très utile pour le tour, surtout si l'on doit faire un travail précis. Ne vous imaginez pas que c'est un jouet inutile, mais habituez-vous à l'utiliser si vous désirez devenir un ouvrier habile.

Il est très utile d'avoir à l'atelier des mandrins de tour Universels mais on peut rarement être certain qu'ils tournent suffisamment rond pour faire un travail de précision. Ils peuvent être plus que suffisants pour la plupart des travaux à exécuter, mais un travail précis requière un réglage séparé de chaque mors.

Il faut prendre grand soin des pointes de tour; elles doivent être rectifiées, si possible, dans le trou de la broche du tour et elles doivent être, dans leur logement respectif, toujours remises en place dans la même position. Ceci peut sembler excessivement méticuleux, mais c'est la seule manière de produire un travail de précision. Ne commettez pas l'erreur d'utiliser une pointe de tour soit comme marteau soit comme poinçon.

### Ce Que Doit ou ne Doit Pas Faire le Mécanicien

d'après la Revue américaine "Machinery"

- Ne secouez pas sur le banc du tour les copeaux que se trouvent sur votre lame.
- Ne faites pas fonctionner un tour avec une courroie trop lâche.
- Ne faites pas entrer la pointe de votre outil de tour dans le mandrin conique.
- Ne fixez pas un outil de tour au-dessous du centre pour un travail extérieur.
- Ne mettez pas en marche un tour sans vérifier que la broche de contrepointe soit bloquée.
- Ne mettez pas un arbre sur les pointes du tour sans lubrifier celles-ci.
- Ne laissez pas sur une pièce à travailler, trop de matière à enlever par la coupe de finition.
- Ne vérifiez pas un arbre pendant qu'il tourne, avec un calibre d'acier ou un compas coûteux.
- Ne mettez pas un mandrin dans un trou récemment alésé sans y mettre quelque lubrifiant.
- Ne mettez pas une pièce à travailler sur les pointes sans être sûr que l'intérieur des centres est propre.
- N'essayez pas de redresser un arbre sur les pointes du tour en espérant qu'ensuite celles-ci puissent tourner rond.
- Ne mettez pas une pièce à travailler sur les pointes du tour sans être sûr que les centres et les pointes sont aux mêmes angles.
- Ne retirez pas une pointe de tour de sa douille sans y faire un repaire, et remettez-la à la même place suivant ce repaire.
- Ne commencez pas à polir un arbre sur les pointes du tour sans lui donner assez de jeu pour permettre l'extension due à la chaleur provenant du polissage.
- N'engagez pas votre outil de tour dans le plateau.
- N'essayez pas de moleter une pièce sans la graisser.
- Ne laissez pas marcher un seul instant un tour lorsque les pointes commencent à grincer.
- N'oubliez pas de graisser votre machine chaque matin; elle fonctionnera mieux.
- N'oubliez pas que l'on peut faire un assez bon poinçon de centrage avec un morceau de lime ronde.
- N'oubliez pas qu'une surface polie étant huilée, restera propre beaucoup plus longtemps qu'une surface polie à sec.
- Ne commencez pas à tourner un travail sur les pointes du tour sans être sûr qu'elles sont toutes deux en ligne avec les glissières.
- Ne croisez pas vos lacets de courroie sur la surface qui touche à la poulie, car ils se casseraient rapidement.
- N'essayez pas de fileter à sec sur l'acier ou le fer forgé; employez de l'huile de lard ou de la bonne huile à machine.
- Ne faites pas tourner brusquement un mandrin ou un plateau de mandrin jusqu'à l'épaulement; cela fatigue la broche et les filets et rend difficile le démontage.
- Ne vissez pas une vis de porte-outil plus fort qu'il n'est absolument nécessaire; de nombreux mécaniciens ont une idée fautive du degré de serrage que doit avoir un outil de tour pour bien fonctionner.
- Pour pousser la pointe en dehors de la broche de poupée fixe, employez une tige et poussez à travers le trou de la broche.
- Avant de mettre un mandrin de tour sur la broche de poupée fixe, retirez toujours la pointe.
- Lorsque la pointe est enlevée de la broche de poupée fixe, mettez toujours un morceau de chiffon dans le trou de la broche pour empêcher tous copeaux ou limaille de s'y amasser.

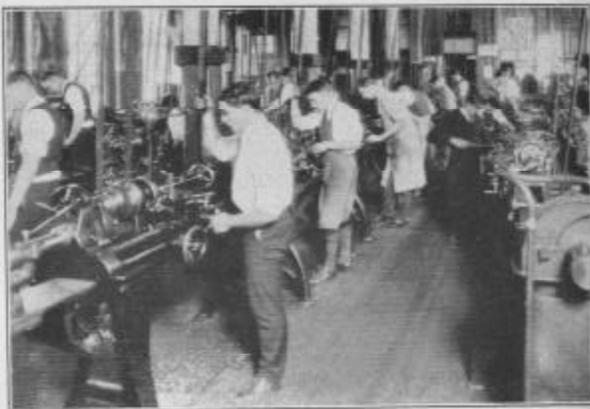


Fig. 253. Un Groupe de Jeunes Gens dans un Atelier d'Ecole Professionnelle

### Préparation de l'Apprenti pour l'Industrie aux Etats-Unis

Les entreprises usinières des Etats-Unis s'intéressent vivement aux Ecoles Pratiques et aux Ecoles Professionnelles. Ces écoles accomplissent une oeuvre remarquable, individuellement envers les jeunes gens de leurs communautés et également envers les industries des Etats-Unis en général.

Il est bien connu dans l'industrie du métal, que les écoles professionnelles bien équipées peuvent enseigner aux jeunes gens les bases du métier de mécanicien bien mieux qu'elles ne peuvent être enseignées aux apprentis dans les usines. Sous la direction d'un instructeur compétent et bien préparé, les jeunes gens reçoivent non seulement une instruction pratique concernant le fonctionnement de différentes machines-outils, mais encore ils apprennent les mathématiques nécessaires pour les travaux de l'atelier, le dessin de mécanique, le langage commercial, des notions économiques, etc.

L'industrie attend des écoles professionnelles et de préparation aux métiers, qu'elles lui fournissent des jeunes gens ayant une préparation professionnelle suffisante pour qu'ils puissent être ensuite perfectionnés à l'usine pour des situations d'ouvriers experts, mécaniciens spécialisés, contremaîtres, surveillants, vendeurs et employés s'occupant de la publicité, et non pour des emplois ordinaires consistant à faire fonctionner des machines pour travail en série.

De nombreuses usines importantes aux Etats-Unis ont créé des cours de préparation dans leur propre usine pour compléter et continuer la préparation fondamentale que donnent maintenant les Ecoles Professionnelles et les Ecoles Pratiques.



Fig. 254. L'Ecole Technique Supérieure Albert G. Lane, Chicago (Etats-Unis)

### Ecole Technique Supérieure Albert G. Lane

L'Ecole Technique Supérieure de Albert G. Lane, à Chicago, Ill., U. S. A., est l'une des plus grandes écoles techniques supérieures des Etats-Unis et l'une des mieux équipées. La construction de l'édifice de cette école a coûté \$6 000 000 et l'équipement qui y est installé a coûté environ \$500 000.

Il y a dans cet immeuble quatre ateliers différents pour l'enseignement pratique des travaux de l'atelier d'outillage, et chacun de ces ateliers est équipé avec 23 tours à fileter de précision South Bend à harnais d'engrenages du type le plus récent, comportant l'équipement complet de changement d'engrenages rapide et la commande directe par moteur dans le pied-armoire.

Pour établir les plans de cet édifice et choisir l'équipement des différents ateliers, le Conseil de l'Education s'est assuré le concours d'un groupe de personnalités connues comme étant au premier plan de la vie commerciale et industrielle de Chicago, et leur expérience a été particulièrement précieuse pour le choix de l'équipement mécanique de cette belle école.

La superficie de l'établissement est de 65 000 mètres carrés et la superficie du terrain est de 12 hectares. Il s'y trouve 2 200 sièges d'auditeurs; les classes sont aménagées pour 60 élèves chacune, les ateliers pour 43 élèves, 272 professeurs et 8 865 étudiants peuvent loger dans l'établissement.



Fig. 255. Atelier No. 230 de l'Ecole Technique Supérieure de Lane, équipé avec 23 tours



Fig. 256. Atelier No. 129 de l'Ecole Technique Supérieure de Lane, équipé avec 23 tours

## La Pratique du Tour Moderne Enseigné dans les Ecoles à Travers le Monde

Fig. 337. A droite, Le Collège Wairarapa, Masterton, Nouvelle Zélande; équipé avec quatre tours "Workshop" South Bend de 5 pouces.



Fig. 338. Ci-dessous, Ecole technique professionnelle, No. 3 Buenos Aires, Argentine, équipée avec six tours South Bend.

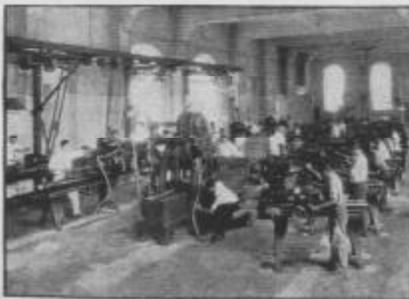


Fig. 339 (ci-dessous), Honolulu, Ecole Professionnelle d'Hawaï; équipée avec 2 Tours à Fillets de Précision à Harnais d'Engrenages.

Fig. 380 (à gauche), Ecole des Arts et Métiers, Panama, République de Panama. Cette Ecole est équipée avec 17 Tours à Fillets de Précision South Bend à Harnais d'Engrenages.

## Le Cours South Bend d'Atelier d'Outillage

### A l'Usage du Tour

Le cours South Bend d'atelier d'outillage a été créé par la compagnie South Bend Lathe Works, et est employé en l'enseignement de la pratique d'atelier d'outillage par les plus grandes écoles industrielles et des métiers depuis plus de quinze ans.

Ce cours consiste en dessins de feuilles de travail de douze projets pratiques sur de simples articles pour les commençants d'outils utiles exigeant à faire beaucoup de spécialisation et d'expérience.

Les dessins de projet et les feuilles de travail sont liés dans une brochure de 32 pages de  $8\frac{1}{2} \times 11$ " de dimension. Chaque dessin de projet montre clairement toutes les dimensions. Les feuilles de travail expliquent graduellement à l'élève les plusieurs opérations de chaque point.

Le "Manuel Pour l'Usage du Tour" doit être employé en même temps que le Cours South Bend d'Atelier d'Outillage comme texte et manuel de référence.

Le prix du Cours South Bend d'Atelier d'Outillage est de \$0.50 l'exemplaire, port payé. Paiement accepté en monnaie ou timbres-poste de tous pays; imprimé seulement en anglais.

### Manuel de Cours South Bend d'Atelier d'Outillage PROJETS

Chasse-goupille	Tournevis, Acier
Pointeau et poinçon	Serre-joint "C"
Plomb du Fil à plomb	Serre-joint de Mécanicien
Tour de 66" à pointes, à pompée et queue d'arbre	Trousse marteau de Mécanicien
Boulon et écrou d'un pouce	Petit étau d'établi
	Vérin de Mécanicien
	Tourne-à-gauche ajustable

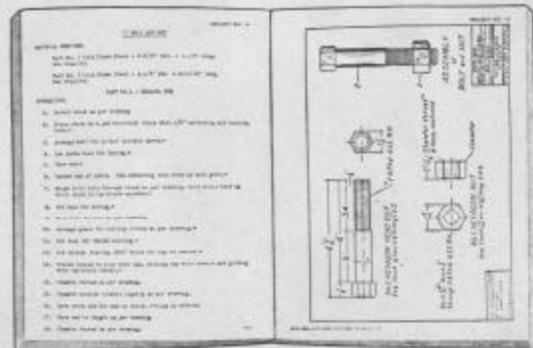


Fig. 361. Deux pages prises du Manuel de Cours South Bend d'Atelier d'Outillage

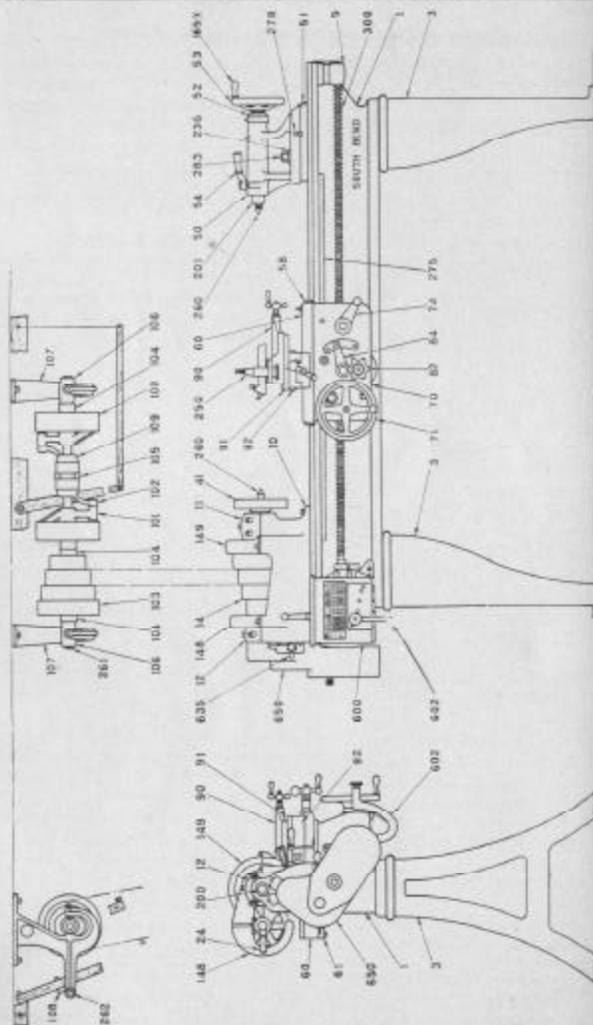


Fig. 362. Parties Principales du Tour de Précision avec Engrenages Réducteurs Modernes de Filetage. Voir page 123.

## Noms et Numéros des Parties du Tour

Le numéro et le nom des parties principales du tour se trouvent énumérés sur cette page et les suivantes. Les parties ainsi marquées \* se trouvent aux figures 362-362. Le nom de toutes parties montrées se trouveront ci-dessous, à côté du numéro correspondant.

Numéro de la Partie	Nom de la Partie	Numéro de la Partie	Nom de la Partie
*1	Roue	*50	Partie supérieure de la contrepointe
*3	Pieds hauts	*51	Semelle de la contrepointe
4	Support antérieur de la vis mère	*52	Ecrin de canon de la contrepointe
*5	Support postérieur de la vis mère	*53	Volant de la contrepointe
*10	Poupée fixe	*54	Blocaje du canon de la contrepointe
*11	Grand chapeau de coussinet de la poupée fixe	55	Clavette de la contrepointe et de changement d'engrenages
11A	Cales du grand chapeau de coussinet de la poupée fixe	56	Bride de serrage de la contrepointe
*12	Petit chapeau de coussinet de la poupée fixe	*58	Arrêt de feutre du trainard
12A	Cales du petit chapeau de coussinet de la poupée fixe	59	Feutre du trainard
13	Serrage de la poupée fixe	*60	Chariot trainard
*14	Cône étagé	*61	Cale du chariot trainard
15	Roue d'entraînement	62	Blocaje du chariot trainard
16	Serrage de roue d'entraînement	63	Douille d'avance transversale
17	Pignon conique	64	Anneau gradué d'avance transversale
18	Portant de poulies	*65	Ecrin d'avance transversale
19	Douille de portant de poulies	*66	Vis de fixage d'écrou d'avance transversale
20	Pignon de portant de poulies	67	Butée d'arrêt de filetage
21	Douille de l'arbre excentrique, arrière	*70	Tablier
21F	Douille de l'arbre excentrique, avant	*71	Volant du tablier
22	Grand coussinet en bronze	72	Demi-écrou de vis mère
23	Petit coussinet en bronze	73	Lardon de guidage à demi-écrous de vis mère
*24	Levier de harnais d'engrenages	*74	Came d'écrou
25	Ecrin de rattrapage de broche	74A	Levier de came à demi-écrou
25A	Vis d'écrou de rattrapage de broche	75	Rondelle de friction de came à écrou
26	Rondelle d'écrou de rattrapage de broche	76	Engrenage de crémaillère
27	Engrenages jumelés de renversement (2)	77	Roue à vis sans fin du tablier
28	Engrenages de renversement	77B	Bague d'arrêt de vis sans fin
30	Engrenages de broche de renversement	78	Rondelle distributeuse d'huile
39	Vis mère à bague de butée	79	Douille de vis sans fin
40	Plateau, grand	80	Douille d'embrayage de tablier
*41	Plateau, petit	81	Plaque d'écrou d'embrayage

Numéro de la Partie	Nom de la Partie	Numéro de la Partie	Nom de la Partie
81A	Disque intérieur d'embrayage de tablier	*101	Anneaux d'expansion de renvoi
81B	Disque extérieur d'embrayage de tablier	*102	Leviers d'embrayage de renvoi
*82	Manette d'embrayage de tablier	*103	Cône étagé de renvoi
83	Excentrique de pignon fou	103W	Cône contrepoide de renvoi
*84	Levier d'excentrique de pignon fou	*104	Bagues de réglage (4)
85	Engrenage pour l'avance transversale	*105	Levier à fourchette
86	Pignon fou de tablier	*106	Coussinets de renvoi (2)
87	Pignon pour l'avance transversale de tablier	*107	Chaises pendantes de renvoi (2)
88	Bouton de levier de pignon fou	*108	Ecrou de débrayage de renvoi
89	Piston de levier de pignon fou	*109	Cône de manchon d'embrayage de renvoi
89A	Ressort de levier à bouton de pignon fou	*110	Vernier gradué du chariot pivotant
89B	Ressort de pression du volant de tablier	*148	Carter de harnais d'engrenage
*90	Partie supérieure du chariot pivotant	*149	Carter de la grande roue de la broche
*91	Partie pivotante du chariot pivotant	154	Tableau index de filetage
*92	Base du chariot pivotant	*165X	Manivelle du chariot pivotant
*93	Vis de tron de graissage - chariot pivotant supérieur	*200	Broche de la poupée fixe
*94	Douille du chariot pivotant	*201	Canon de la contrepointe
*95	Ecrou du chariot pivotant	202	Arbre excentrique de harnais d'engrenages
*96	Garde copeaux du chariot	203	Vis sans fin de tablier
97	Accès d'axe d'avance de tablier	204	Pignon de crémaillère de tablier
98	Support d'arrêt d'axe d'avance de tablier	205	Douille de broche
*100	Poulies d'embrayage de renvoi en l'air (2)	206	Vis de levier de serrage de la contrepointe
		207	Coussinets de butée de broche
		207A	Butée à billes de broche
		208	Bague de vis sans fin de tablier
		*209	Base de support d'outil

### Principales Parties de Chariot Pivotant

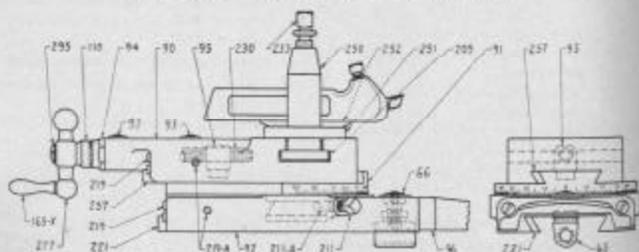


Fig. 363. Principales Parties de l'Ensemble de Chariot Pivotant

Numéro de la Partie	Nom de la Partie	Numéro de la Partie	Nom de la Partie
210	Collier de vis de blocage de chariot	*257	Cale de queue d'aronde supérieure de chariot pivotant
*211	Boulons de fixation de chariot pivotant	*260	Pointes
*211A	Vis d'arrêt de chariot pivotant	*261	Arbre de renvoi en l'air
214	Bride de doigt de roue d'entraînement	*262	Barre de débrayage de renvoi en l'air
215	Ecrou hexagonal de manette de débrayage de tablier	263	Came d'expansion d'arbre de renvoi
*219	Vis d'ajustage de queue d'aronde	264	Rondelle d'écrou de changement d'arbre de renvoi
*219A	Croisillon de serrage à vis d'ajustage de lardon de guidage	271	Manette de volant de tablier
219B	Protection de lardon de guidage de vis d'ajustage de filets	272	Manette de levier de came de demi-écrous
*221	Cale de queue d'aronde de la base de chariot pivotant	273	Levier de volant de la contrepointe
223	Vis de débrayage du tablier	*275	Crémaillère
224	Vis d'avance transversale	276	Manivelle d'avance transversale
225	Pignon de volant de tablier	*277	Manivelle de chariot pivotant
226	Vis de contrepointe	*278	Vis de réglage de la contrepointe
227	Rigole de tablier de vis sans fin	279	Vis de serrage de la contrepointe
227A	Joint de rigole de tablier de vis sans fin	282	Pot à huile de la poupée fixe
229	Axe d'engrenages jumelés	*283	Ecrou de serrage de la contrepointe
*230	Vis de chariot pivotant	284	Pot à huile du support de renversement
231	Axe d'avance transversale	286	Tourne de broche de la contrepointe
232	Leviers de demi-écrous de tablier	287	Pot à huile de support de vis mère
*233	Vis de support d'outil	289	Bouchon de trou de graissage
*236	Rondelle d'écrou de la contrepointe	291	Tube de graissage de moyeu de la boîte de changement d'engrenages rapide
237	Ecrou d'arbre de renversement	292	Bouchon de graissage de réservoir de la contrepointe
239	Tourne de vis sans fin de tablier	*295	Vis d'écrou d'avance transversale
243	Vis d'ajustage à pointe sphérique d'arbre de renvoi	296	Vis d'écrou de chariot pivotant
244	Vis à tête pour fixer le tablier au chariot trainard	*300	Vis mère
245	Vis de pression de butée d'arrêt de filetage	*600	Changement d'engrenages rapide
246	Vis d'ajustage à collier de harnais d'engrenage (2)	*602	Levier de changement d'engrenages rapide
248	Pointeau de serrage de la contrepointe, supérieur	617	Levier supérieur de changement d'engrenages rapide
249	Pointeau de serrage de la contrepointe, inférieur	*635	Coeur de renversement
*250	Support d'outil	636	Clavette d'arbre de renversement
*251	Bague de support d'outil	637	Arbre de renversement
*252	Clavette de support d'outil	638	Excentrique de ressort de renversement
253	Clé de support d'outil	*650	Carter de protection
255	Clé de vis d'ajustage d'embrayage d'arbre de renvoi		

### Livres de Référence sur le Travail du Tour

Les brochures en liste ci-dessous sont de 6 x 9 pouces ou de 8 1/2 x 11 pouces de dimension et consistent de 12 à 28 pages chacune. Les brochures ne sont imprimées qu'en anglais. En faisant commande, prière d'en spécifier les titres. Paiement accepté en monnaie ou timbres poste de tous pays. Tous prix port payés.

"Ateliers Modernes et Industriels". Vues d'ateliers des fabricants renommés nationalement employant les Tours South Bend...**Gratuit**

"L'Ecole Atelier" brochure professionnelle, No. 57. Cette brochure représente et décrit un nombre des meilleures installations d'école atelier aux Etats-Unis et à l'étranger; du plus l'équipement et projets de l'école atelier **Gratuit**

"Les Ecoles Ateliers Modernes", brochure No. 55-B. Cette brochure représente plusieurs écoles ateliers les plus modernes aux Etats-Unis. 24 pages...**Gratuit**

"Cours Atelier de Mécanique South Bend". Cette brochure représente et décrit une série de projets pratiques employés à l'enseignement de la pratique de l'atelier. 32 pages, 8 1/2" x 11". Voir page 121...**Prix \$0.50**

"Manuel pour le Réglage des Induits". No. 2-A...**Prix \$0.10**

"Manuel pour Roder les Soupapes". Brochure No. 1-A...**Prix \$0.10**

"Manuel pour Usiner les Pistons". Brochure No. 2...**Prix \$0.10**

"Manuel pour Fabriquer les Coussinets". Brochure No. 7-8...**Prix \$0.10**

"Manuel pour le Réglage des Bielles". Brochure No. 6-C...**Prix \$0.10**

"Manuel pour Vérifier et Centrer les Différentiels". Brochure No. 5-A...**Prix \$0.10**

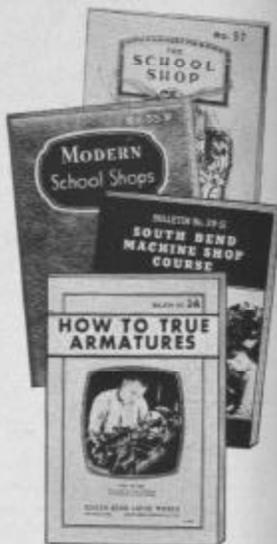
"Manuel pour le Réglage des Couronnes de Frein". Brochure No. 4-A...**Prix \$0.10**



### Catalogue des Tours South Bend gratis à toutes adresses sur demande

Ce catalogue No. 24-B représente et décrit tous genres de Tours South Bend. On y montre un assortiment complet d'accessoires, portes-pièces et d'outils. Ceux qui sont intéressés au mécanisme et à l'équipement d'atelier devraient posséder ce catalogue 6"x9" en 24 pages, imprimé en anglais.

Un exemplaire gratis sera expédié port payé à n'importe quel endroit du monde.



### Index Alphabétique

Matière	Page	Matière	Page
Accessoires du Tour	57, 58, 62, 81, 84	Coussinets et Broche de Poupée Fixe	13
Affûtage d'Alésoirs	101	Commande de Tour	8, 9, 10
Affûtage des Lames	29	Décalage des Courvoies	19
Aguisage de Mèches	67	Décalage Equivalents	115
Ajustage de la Contrepointe	51	Dégagement et Rectification d'un Collecteur d'Induit	105
Ajustage de Faux-Plateau Semi-Usiné sur le Mandrin	112	Déplacement de la Contrepointe pour Tourner les Côtes	61
Ajustage et Vérification des Filets	79	Diamètre et Capacité du Tour	11
Alésage au Tour	58	Dimensions de Côtes Morse Standard	64
Alésage de Boutins	105	Dispositif de Pincés Américaines à Volant	57
Alésage sur un Tour	33, 42, 56, 59, 63, 91, 92	Dispositif de Pincés Américaines à Serrage Rapide	58
Alignement des Pointes, Vérification de l'	48, 51	Dressage de la Pince au Centre	49
Apprenti pour l'Industrie, Préparation de l'	118	Ebauchage de Trou Venus de Fonderie	67
Atelier d'Ecole	119, 120	Ecole Technique Supérieure Laine	119
Atelier Transportable	107	Engrenages de Conversion Métriques	84
Augmentation de la Hauteur de Pointes de Tour	103	Engrenage du Tour pour Fileter	72
Avances Automatiques du Chariot	24, 25, 49, 114	Emploi des Outils de Tour	34
Avance Longitudinale, Automatique	24, 25, 49, 114	Emplois des Vérifications en Fabrique du Tour	41
Avances Transversales de Tour Automatiques	25, 49, 114	Enroulement du Ressort	91
Banc	13	Fabrication des Parties Faux-Plateau sur un Mandrin, Ajustage	94
Blocs Elevateurs pour Augmenter la Hauteur de Pointes	100	Filet Acme	83
Bobinage au Tour	98	Filet de Vis sans Fin à 29°	83
Boutée Automatique du Chariot	98	Filet de Vis sans Fin, Brown & Sharpe	83
Boutée d'Arrêt de Filetage	78	Filet National Américain	70, 71
Boutée Micrométrique de Chariot	99	Filet Standard des Etats-Unis	70
Capacité du Tour	11	Filet Whitworth	83
Calibre à Rectifier les Pointes	60, 75	Filetage	69, 86
Calibrage	37 à 39	Filetage à Gouche	80
Calibres de Cône	61	Filetage en Cône	82
Calibre Multiple pour Outil à Fileter	75	Filetage Métrique	84
Cémentation d'Acier	113	Filets Carrés	82
Catalogue des Tours South Bend	126	Filets Multiples	86
Centrage des Trous	42	Filet pour Filetage	104
Centrage des Trous, Perçage	43 à 45	Fonction de Pignons	74
Centrage d'une Pièce sur le Plateau	88	Fonctionnement de la Boîte de Vitesses	74
Centrage d'une Pièce dans un Mandrin	54	Fonctionnement du Tour	21
Chariot d'un Tour	14, 24	Forage au Tour	45, 46
Chariot Pivotant du Tour	59, 66, 77, 78	Forage des Trous de Centre	45
Changement d'Engrenages pour Filetage	72	Prisage au Tour	96
Changement d'Engrenages, Tableau	73	Graduations Métriques	99
Choix d'un Tour	11	Grasage du Tour	20
Commande Directe du Cône de la Broche de Tour	22	Hauteur de l'Arête Coupante de Lame	28, 32, 33
Commande de Renvoi en l'Air du Tour	18	Historique du Tour	3
Commande par Moteur à l'Intérieur de Pied-Armoire	9	Induit au Tour, Rectification and Déplacement d'un Collecteur	104, 105
Commande par Moteur du Tour	8, 9, 10	Indicateur de Centre	54
Commande par Moteur sur Pylône Articulé	8	Indicateur de Centre et à Cadran	54, 55
Comment Calculer le Déplacement de Contrepointe	61	Indicateur à Cadran	81
Comment Lire sur un Micromètre	39	Indicateur Vérificateur à Cadran	55, 88
Conseils pour l'Atelier	116	Jauge pour Pas de Vis	79
Conseils sur ce que Doit ou ne Doit Faire le Mécanicien	117	Lacage de Courroies	17
Contrepointe à Levier à Main	95	Lames d'Acier Rapide	27 à 28
Contrepointe du Tour	24	Lame de Dégrossissage	30
Coupe de Dégrossissage, Profondeur Maxime	36		
Courroies, Logage	17, 19, 26, 111		
Décalage, etc.	17, 19, 26, 111		
Cours d'Atelier d'Outillage	121		

(à suivre)

## Index Alphabétique (suite)

Matière	Page	Matière	Page
Lames Tungstène Carbide	35	Rainures de Clivage Standard	
Léviers de Reversement à la Poupée fixe	22	Américain, Dimensions	96
Limage sur le Tour	89	Rectification au Tour	100
Livres de Référence pour le Mécanicien	126	Rectification de Soupapes d'Automobile	105
Lunette à Suivre du Tour	92	Rectification de Soupapes au Tour	103
Lunette Fixe	92	Rectification des Meules	101
Mandrin à Foret	56	Rectification et Dégagement de Collecteur d'Induit	104
Mandrin à Rerous	90	Reforger et retremper les Outils	113
Mandrin de Broche de Poupée Fixe	56	Remarques sur Courroies et Poulies	17, 19, 26, 111
Mandrin, Dimensions les Plus Pratiques	55	Remarques sur le Travail du Tour	26
Mandrin, Indépendant	54	Remarques sur les Engrenages	110
Mandrin, Montage sur la Broche	54	Renvoi Basculant pour Tours d'Etabli à Moteur Direct	10
Mandrin, Retirage de la Broche	55	Support à Main pour le Tournage de Bois	97
Mandrin, Travail avec le	53	Support d'Outil à Ouverture Latérale	99
Mandrin Universel	56	Tableaux de Filets	71
Manière de Calculer la Vitesse et la Dimension des Poulies	26, 111	Tableaux de Filets Américain Standard	71
Manière de Prendre des Mesures Précises	37	Tableau de Tour	14, 24
Manière de Retirer le Mandrin Hors de la Broche	55	Taillage d'Engrenages au Tour	92
Mécanisme de Changement d'Engrenages Rapide pour Filetage et Avances	74	Termes Relatifs au Filetage de Vis	70
Mèches de Taraudage	71	Termes Relatifs aux Filets	70
Mesurage des Filets	79	Toce, de Commande de Tour, Dispositif	47, 48
Mesures Métriques	115	Tour à Banc Rompu	103
Micromètre (Mesures Métriques)	39	Tour à Banc Rompu	4, 10, 94, 98, 102, 108
Mise en Place de la Lame pour Filer	76	Tour dans l'Atelier Automobile	104
Mise en Place de l'Outil du Tour	28, 49	Tour d'Outillage	7
Molotage	87	Tour Commandé par Renvoi en l'Air	18
Montage des Pointes	47	Tournage de Bois sur le Tour	97, 109
Montage du Mandrin sur la Broche	54	Tournage de Cône avec Dispositif Standard	5, 25, 72
Niveau de Précision	16	Tour avec Engrenages pour Chariotier	4
Nivelage du Tour	15, 16	Tour à Banc Rompu	103
Noms des Parties du Tour	21, 123	Tour d'Etabli	4, 10, 94, 98, 102, 108
Notice sur les Engrenages	110	Tour dans l'Atelier Automobile	104
Numéros des Parties du Tour	123	Tour d'Outillage	7
Outil à Filer	32	Tour Commandé par Renvoi en l'Air	18
Outil Combiné à Forer et Fraiser les Centres	42	Tournage de Bois sur le Tour	97, 109
Outils de Tour Forés	35, 113	Tournage de Cône avec Dispositif	62
Outils du Tour	27	Tournage et Alésage de Cône	59, 63
Outils et Lames d'Acier Rapide	27 à 34	Tournage et Mesurage d'Épaissement	52
Outils et Porte-Outils du Tour	27 à 35	Tournage entre Poulies	45
Pas et Avance des Filets	70	Tournage Simple	43
Pinces Américaines, Dispositif de	58	Tours Anglais	85
Pinces de Grande Capacité de Tour	102	Tours avec Passage en Pince d'un Ponce, de 25,4 mm	102
Pince Extensible à Gradins avec Boisseau Conique	58	Tournage de Vilebrequins	106
Plateau à Rainure	65	Travail avec le Mandrin	53
Plateau Spécial	65	Travaux Spéciaux	87
Poignée pour Ailette Flottant	68	Tramper de l'Acier et le Laiton, Manière de	113
Pointes, Alignement des	48, 51	Tramper et Reforger les Outils	113
Pointe à Cuvette	97	Usinage d'Eccentriques	106
Pointe Extrafine	97	Usinage sur le Plateau	88
Pointes, Montage sur les Broches du Tour	47	Usinage sur Mandrin	90
Pointes, Retirer du Tour	47	Vérification avec Indicateur à Cadran	55
Pointe, Rectification d'une	60	Vérification d'Ajustage de Cône sur le Calibre	61
Porte-Outil Double Levier à Main	93	Vérification de l'Alignement des Pointes	48, 51
Porte-Outil du Tour	27	Vérification de la Précision du Tour	16, 49
Poulies, Manière de Calculer la Vitesse et la Dimension	26, 111	Vérification de Vilebrequins	106
Poupée Fixe Avec Harnais d'Engrenages	11	Vérification des Outils pour Travail en Mandrin	54, 55
Poupée Fixe du Tour	11, 22	Vernier Micrométrique	78
Poisage au Tour	89	Vitesse de Coupe de Différents Métaux	50
Précision d'un Tour à Filer	40	Vitesse de Renvoi	25
Préparation de l'Apprenti pour l'Industrie	118	Vitesse de Broche du Tour	25, 50
Projets d'Outillage	121	Vitesse de Meule	100
Puissance de Coupe du Tour	36	Vitesse de Meule d'Eméri	100

## Comment Devenir un Bon Mécanicien

1. Conservez vos outils coupants bien affûtés.
2. Regardez soigneusement votre dessin avant de commencer votre travail.
3. Assurez-vous que votre machine est bien mise au point avant de commencer le travail.
4. Prenez vos mesures avec exactitude.
5. Conservez votre machine bien graissée, propre et nette. Votre tenue propre vous donnera de la personnalité.
6. Intéressez-vous à votre travail; n'ayez pas l'impression que vous le faites par obligation.
7. Apprenez les éléments du dessin mécanique.
8. Maintenez vos courroies tendues et évitez leur contact avec de l'huile.
9. Faites une passe aussi grosse que la machine et l'outil le permettront jusqu'à ce que vous approchiez de la dimension finie; finissez alors soigneusement et avec précision.
10. Essayez de comprendre le mécanisme de la machine que vous faites fonctionner.
11. Considérez-vous responsable du travail dont vous vous occupez.
12. Travaillez avec ambition; vous pouvez être appelé à occuper quelque jour un poste supérieur au votre.
13. Ayez une place pour chaque chose, et rangez chaque chose à sa place.
14. Lisez quelques publications techniques se rapportant à votre branche de travail.
15. Si un jeune homme étudie convenablement un métier, il devient un mécanicien de première classe, mais s'il a des capacités il ne s'arrêtera pas nécessairement là. Henry Ford, George Westinghouse et d'autres ont commencé comme mécaniciens.
16. Si vous avez mal exécuté un travail, reconnaissez votre manque de soins auprès de votre contremaître, et ne vous cherchez pas d'excuses.

SOUTH BEND LATHE WORKS

