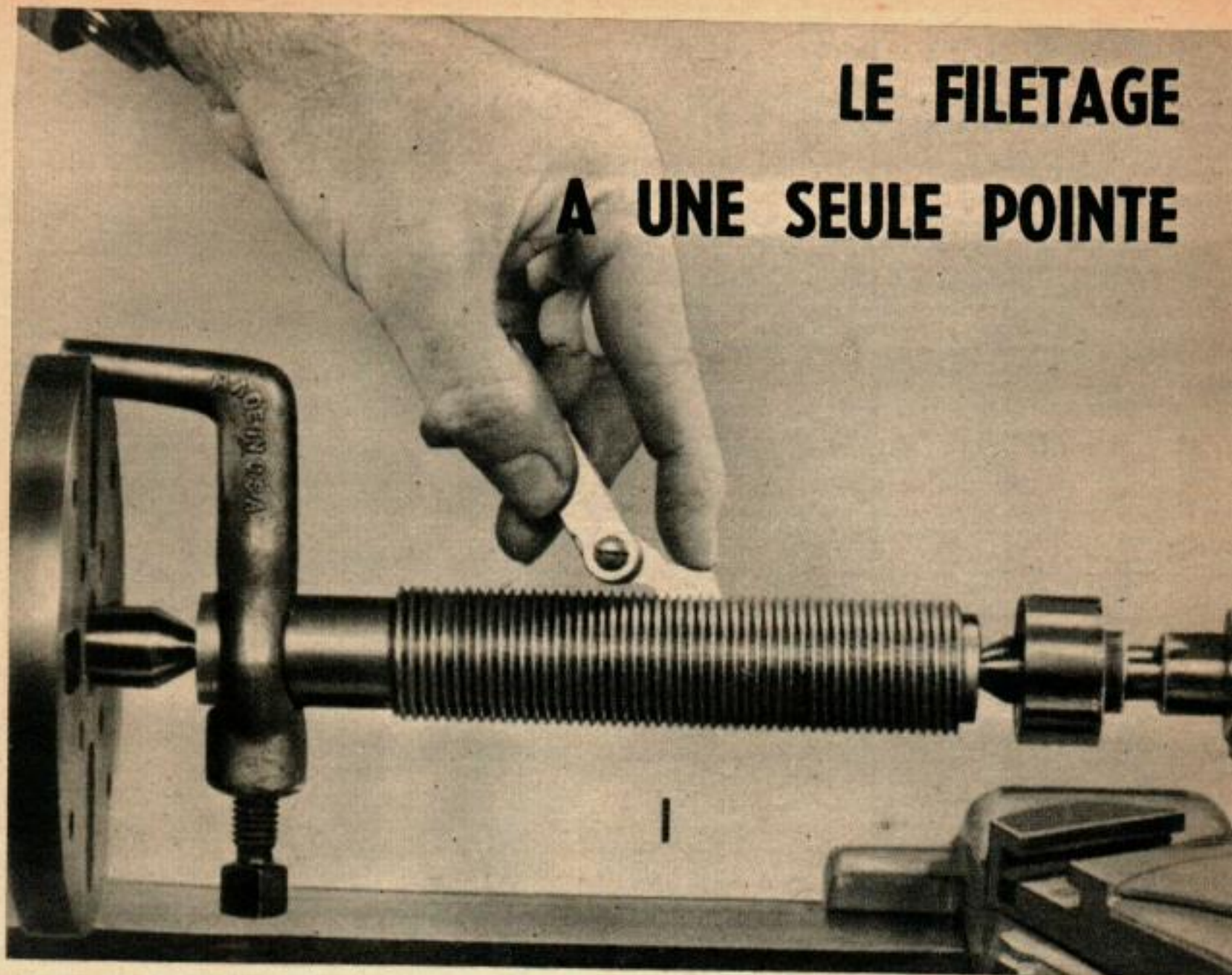
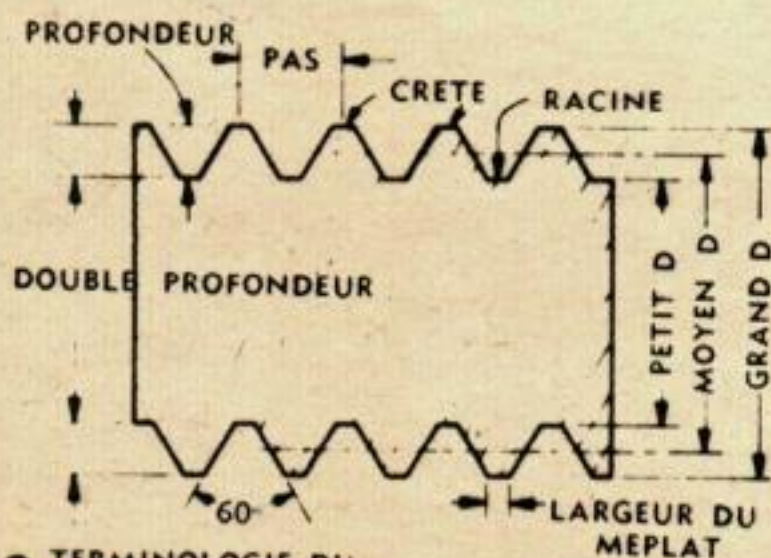


LE FILETAGE

A UNE SEULE POINTE



DES filetages de précision peuvent être usinés dans une grande variété de formes et de tailles sur un tour à visserie au moyen d'un outil de coupe à une seule pointe meulée à la forme exacte du filetage requis. En connectant la broche de la poupée fixe du tour avec la vis-mère au moyen du train d'engrenages, un aménagement du chariot et un entraînement de la vis-mère positifs sont obtenus et permettent de couper n'importe quel pas de vis, soit à droite, soit à gauche.

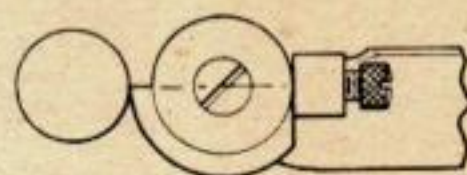
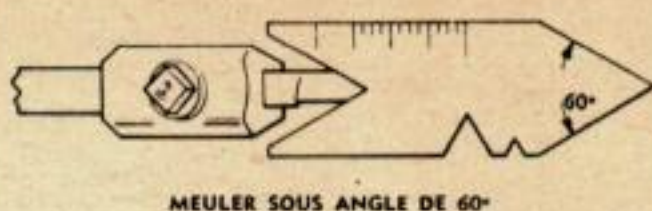
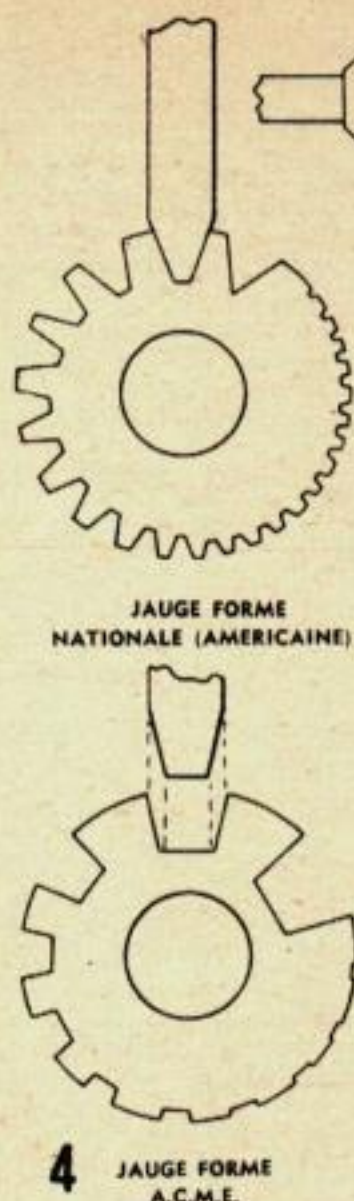
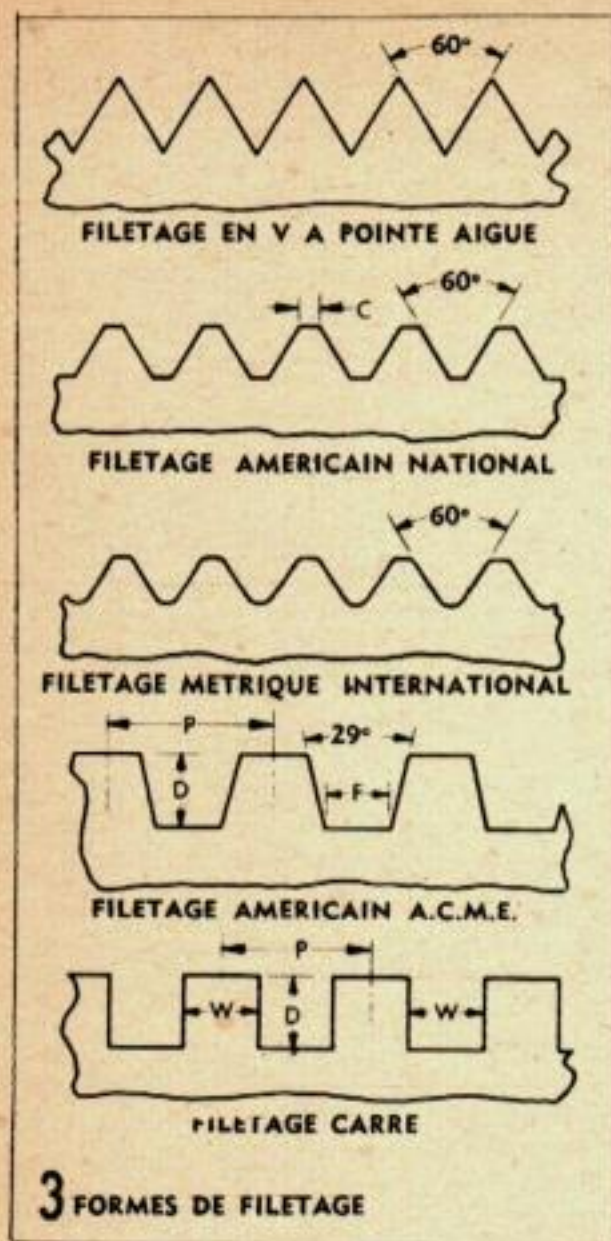


2 TERMINOLOGIE DU FILETAGE DES VIS (OU TIGES FILETÉES)

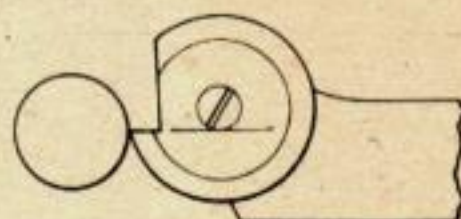
La terminologie du filetage et les diverses formes de filets sont montrées sur les figures 2 et 3. Le filet type National américain est l'un des plus communément utilisés. Cette forme de filetage (« forme » signifiant profil ou coupe d'un filet) est illustrée sur la figure 3 et la terminologie commune désignant les formes, les mesures et les caractéristiques est donnée sur la figure 2.

La forme de filetage américaine est plus facile à maintenir à ses dimensions exactes que quelques-unes des autres formes. Ceci est dû au large angle inclus de 60 degrés du filet, et aussi au fait que le méplat et la racine ne représentent que le huitième du pas. Les filetages en V à pointe aiguë (figure 3) sont dits filetages de blocage. Ils sont ajustés de plus près et forment un jointage plus serré en raison de l'action de coincement de leurs pointes et de leurs rainures en V. Cependant, ce type de filet est rarement utilisé, sauf sur les jointages requérant une action de scellement. La forme de filetage Métrique Internationale Standard est similaire à la forme Nationale Américaine à angle inclus de 60°. Elle est coupée avec un méplat à la pointe du filet et avec un arrondi à la racine, ce qui lui assure un plus grand dégagement.

Les pas de vis Acme sont largement utilisés pour les vis d'aménagement et les vis de réglage des machines-outils. Ils ont un avantage



A MEULER JUSQU'AU CENTRE



B MEULER TANGENTIELLEMENT A LA VIS

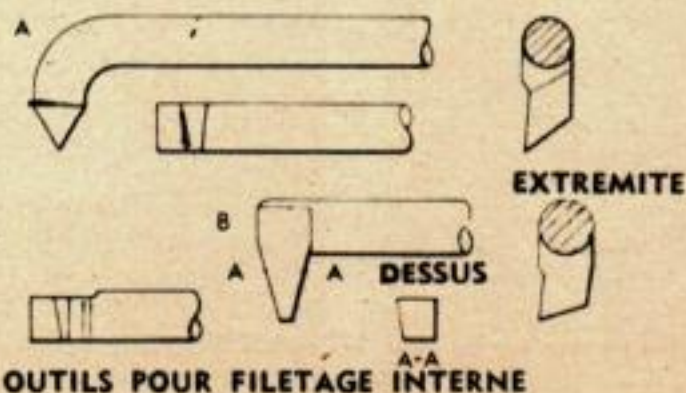
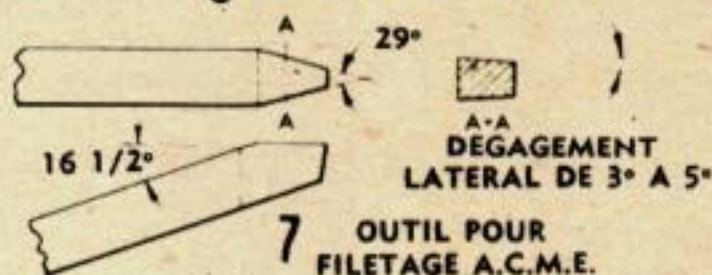
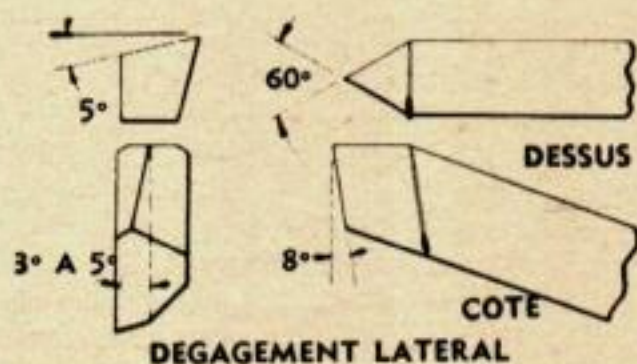


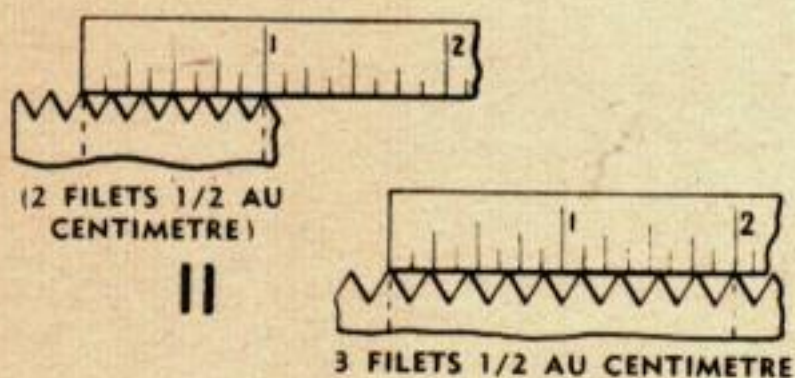
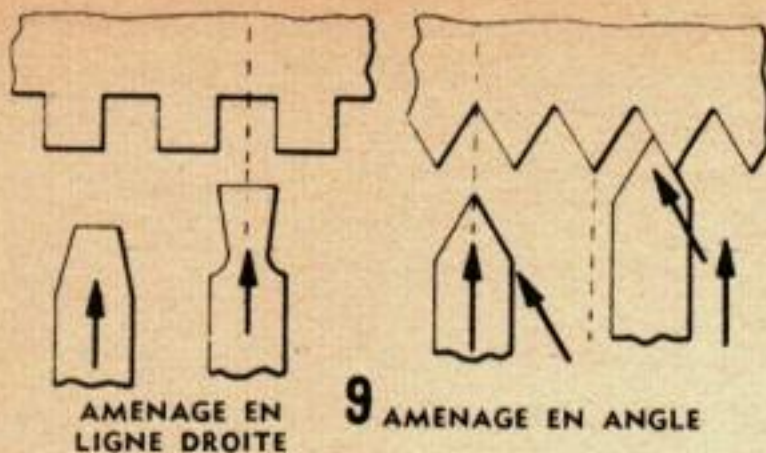
C MEULER A PLAT SUR LE DESSUS

5

distinctif pour les vis-mères des tours, sur lesquelles ils permettent d'engager et de désengager rapidement un écrou fendu en raison de l'inclinaison des côtés des filets d'engagement. L'inclinaison des côtés a aussi l'avantage de compenser l'usure, en laissant le demi-écrou porter de très près, ce qui réduit les chocs en retour au minimum. La large racine et la large crête de la forme de filetage Acme est résistante et capable de supporter une forte charge.

Lors de l'usinage des filets, l'outil de coupe et le porte-outil du chariot à mouvement combiné sont réglés à 90 degrés par rapport à la ligne de centre de la pièce à fileter (figure 32), et l'outil est amené directement sur le travail. Comparez ceci avec la forme de filetage de vis sans fin à 29 degrés (fig. 31) avec laquelle la différence n'est que très légère. Les filets carrés sont habituellement utilisés pour les vis d'étau, les vis de cric, et en général pour une transmission de puissance maxima. Les côtés de l'outil de coupe utilisé pour l'usinage des filetages carrés sont meulés à un angle correspondant à l'angle de spirale du filetage (figure 34). L'angle de spirale se détermine en traçant une ligne (AB sur la figure 34) égale à la circonférence du filetage à couper. La ligne B-C est tracée égale à l'avance du filetage, et à angles droits par rapport à la ligne A-B. Le





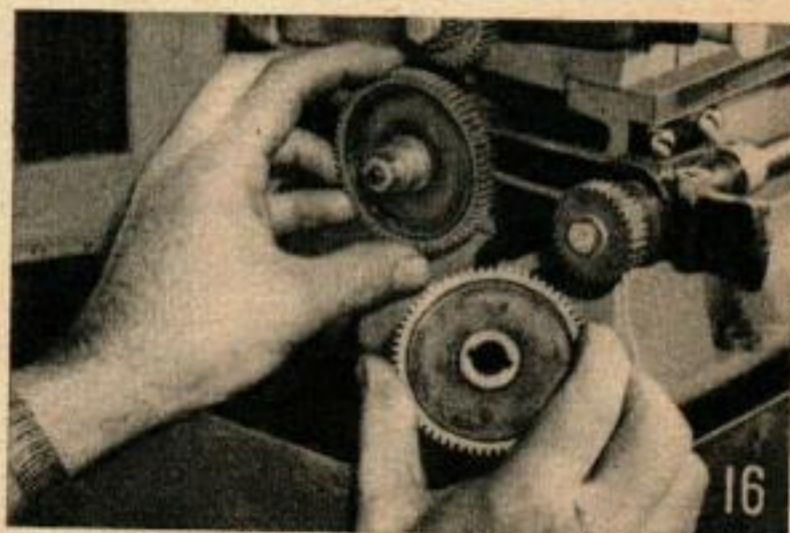
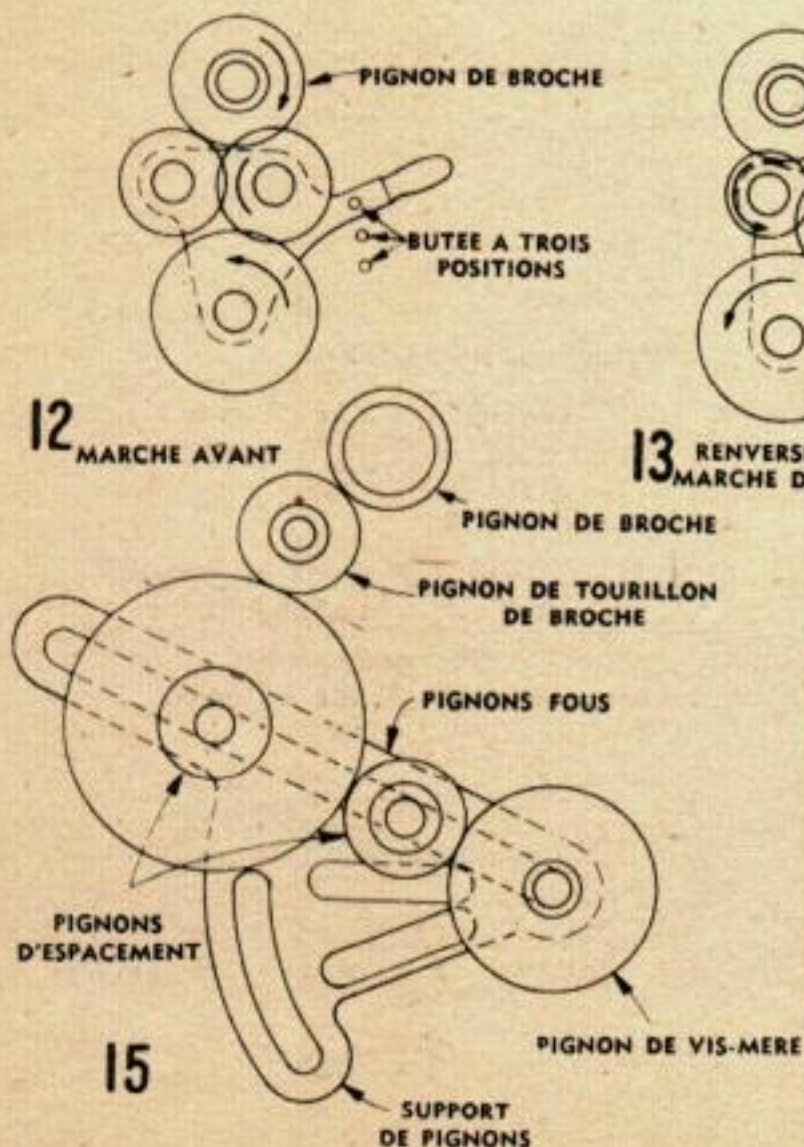
triangle se complète en traçant la ligne A-C.

L'angle dans le triangle est l'angle de spirale (figure 35). Les côtés de l'outil de coupe sont meulés avec un léger dégagement nécessaire parce que le filet est carré et qu'il progresse à la forme d'une spirale, ce qui lui donne un léger effet de torsion.

L'angle de spirale d'un filetage (figure 22) est l'angle formé entre l'avancement du filet et une ligne perpendiculaire à l'axe. L'angle de spirale est fonction de la taille de la forme de filetage et du nombre de filets au centimètre ou au pouce par rapport au diamètre du filetage.

La forme du filetage (figure 21) est le profil ou coupe d'un type de filet donné. Les dimensions de filetage appliquées à la forme de filet comprennent l'angle, le rayon, la profondeur, la crête, la racine, le méplat, etc. Les séries de filetage sont déterminées par une forme de filet spécifiée (figure 21) le détail du haut, A, désignant une forme spécifiée ; B, désignant un nombre de filets au centimètre ou au pouce spécifié ; C, un diamètre du filetage spécifié. Voyez aussi le schéma du bas, A, B, C, de la figure 21.

Les outils de coupe de filetage à une seule pointe (figures 5, 6, 7 et 8) sont l'outil à pointe à 60 degrés, l'outil pour filetage Acme (figure 7) utilisée pour la coupe de filetages extérieurs. La figure 8, schémas A et B, représente les mêmes pointes, utilisées pour le filetage interne. Les formes Nationale Américaine et Acme sont meulées d'après des



jau es spéciales, ainsi que l'indique la figure 4, tandis que l'outil à pointe aiguë est meulé et réglé avec la jauge montrée au détail supérieur de la figure 5. Tous ces outils ont habituellement le dessus meulé à plat, ainsi que le montre le détail C de la figure 5, ainsi que les figures 6 et 7.

Les détails A et B de la figure 5 montrent deux types de l'outil de filetage pré-formé, meulé tangentielllement au centre ou à la vis ainsi qu'indiqué. Il existe naturellement des variantes de ces formes de filetage connues : le filetage carré (figures 3 et 9), le filetage métrique (figure 3) et le filetage de vis sans fin (figure 31). La forme du filetage de vis sans fin est semblable à la forme du filetage Acme, mais en diffère en profondeur et en largeur au sommet et à la base de la dent.

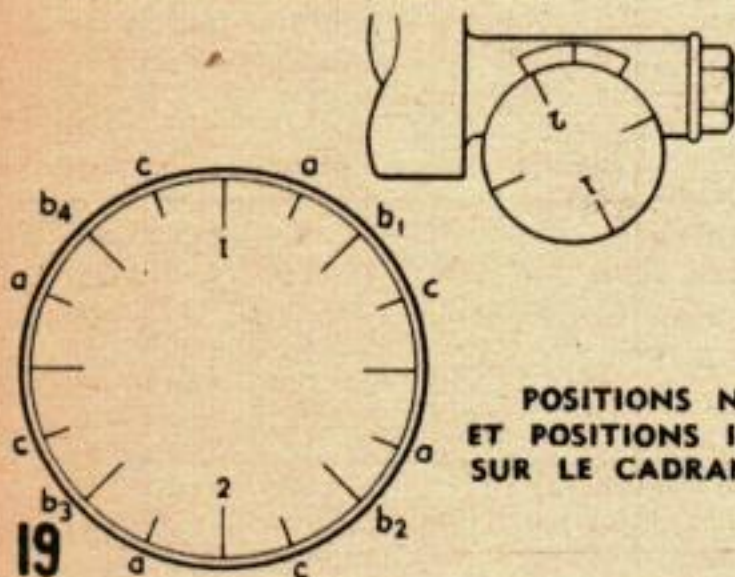
Les filetages internes se coupent de la même manière que les filetages externes, sauf en ce que les outils sont du type broche à aléser (schémas A et B de la figure 3). Dans la coupe des filetages intérieurs, l'alésage du trou devient le moindre diamètre du filetage, le trou étant réalésé en parfaite rectification avant d'usiner les filets. La pointe de l'outil se place aussi en centrage et au carré par rapport au travail, ainsi que l'indique le détail B de la figure 26, qui montre aussi comment le chariot à mouvement combiné doit être déplacé de 29 degrés vers la gauche (détail A) pour la coupe des filetages internes à droite, lesquels se coupent en travaillant de droite à gauche. La procédure est inversée pour les filetages à gauche.



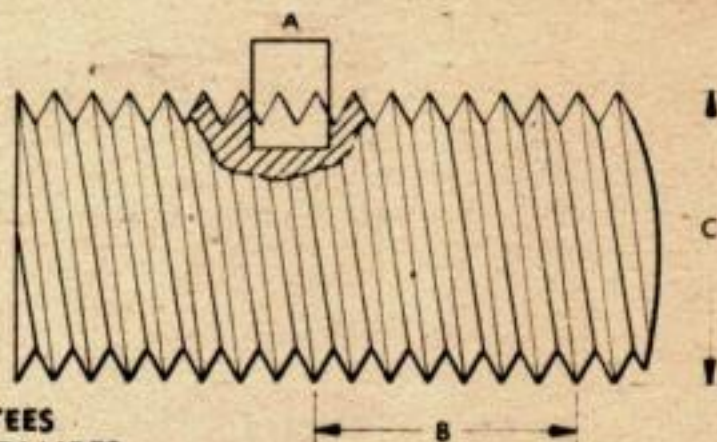
Utilisez toujours une huile de coupe, telle que de l'huile d'axonge, lorsque vous coupez des filetages. Appliquez-la au pinceau comme indiqué ici.



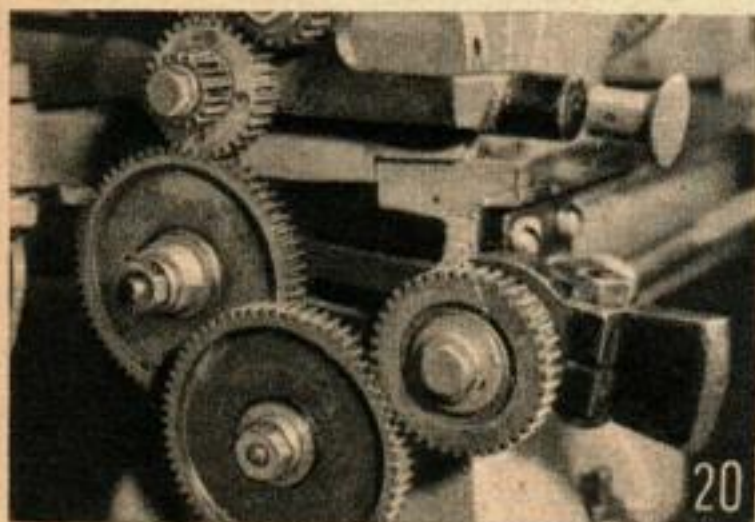
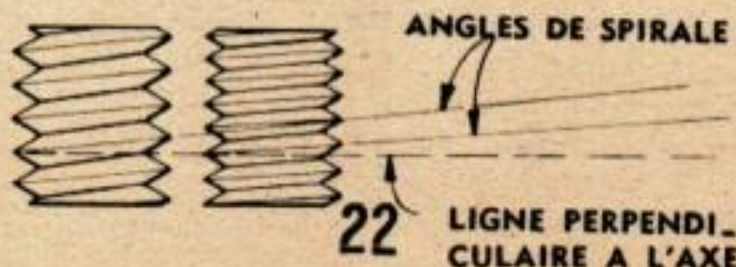
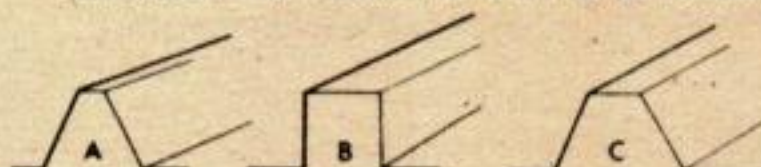
Avant de passer à l'usinage des filets, assurez-vous que le travail est correctement monté et que l'outil de coupe est convenablement réglé.



POSITIONS NUMÉROTÉES ET POSITIONS INTERMÉDIAIRES SUR LE CADRAN DE FILETAGE

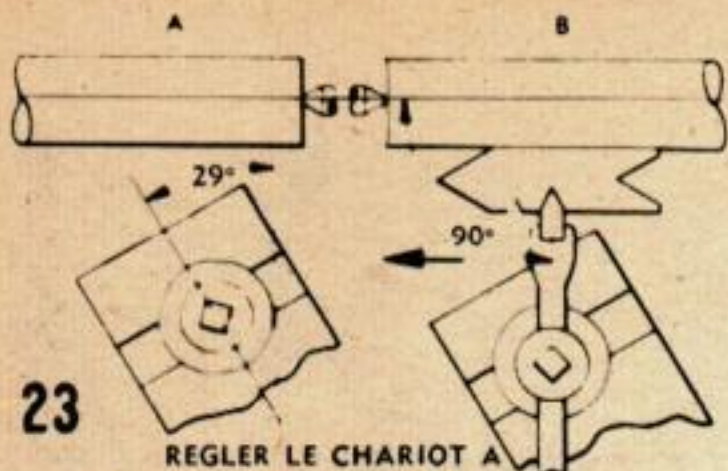


LES SPECIFICATIONS DU FILETAGE SONT DÉTERMINÉES PAR LA FORME DES FILETS, A, PAR LE NOMBRE DE FILETS AU POUCE OU AU CENTIMÈTRE, B, ET PAS LE DIAMÈTRE DU FILETAGE. VOIR AUSSI A, B ET C, CI-DESSOUS

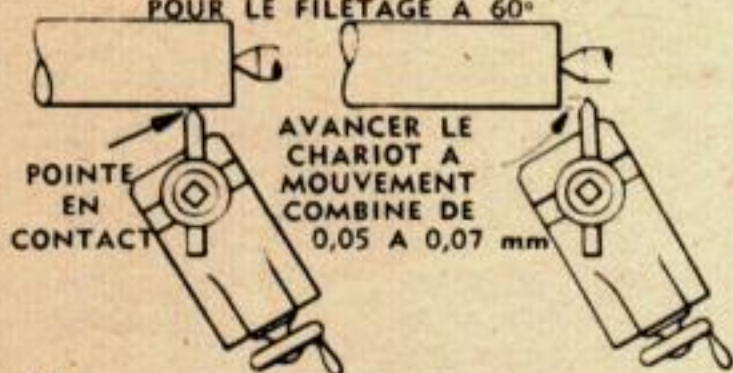


20

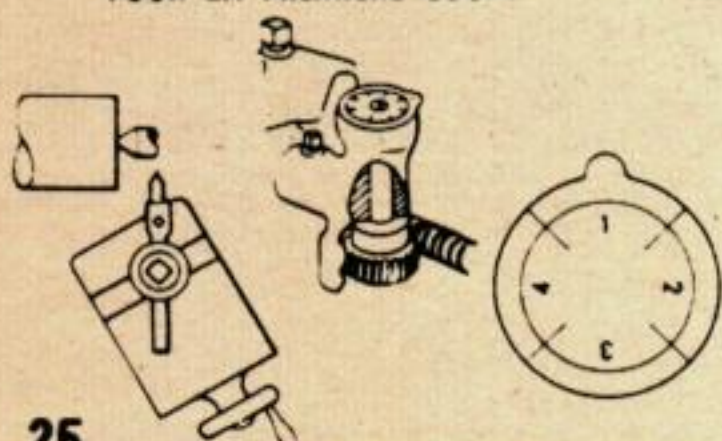
22



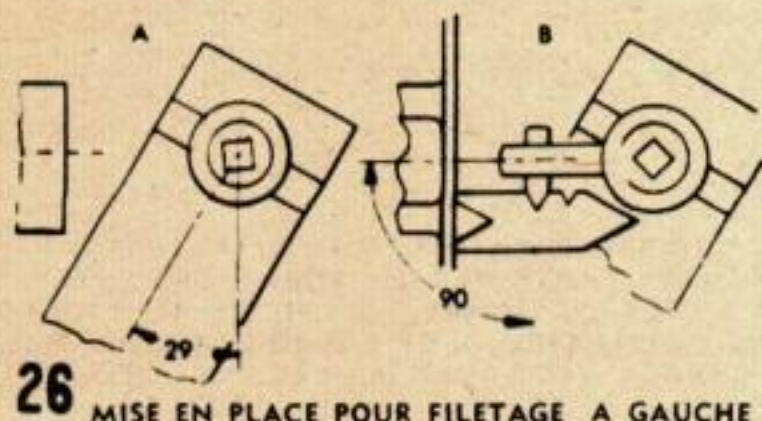
23 REGLER LE CHARIOT A MOUVEMENT COMBINE SUR 29° POUR LE FILETAGE A 60°



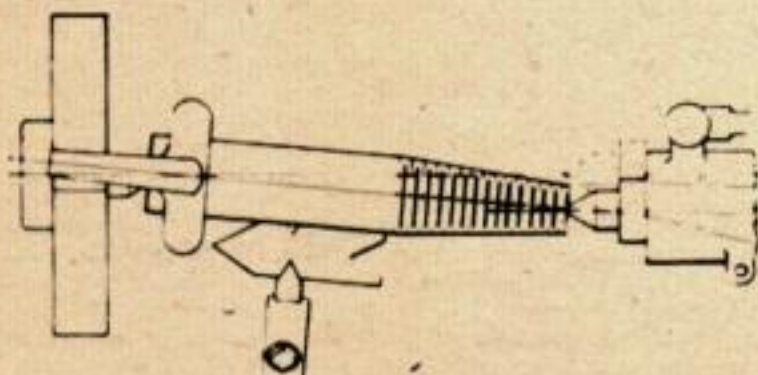
24 MISE EN PLACE DE L'OUTIL POUR LA PREMIERE COUPE



25 UTILISATION DU CADRAN DE FILETAGE



26 MISE EN PLACE POUR FILETAGE A GAUCHE



27 COUPE D'UN FILETAGE SUR UN CONE

Un travail plus net est obtenu en réglant le porte-outil du chariot à mouvement combiné à un angle de 29 degrés pour la coupe des filetages de vis à 60 degrés, ainsi que le montre le détail A de la figure 23. L'outil de coupe est disposé à hauteur de pointe du tour et à angle droit par rapport au travail (détail B). Voyez aussi la figure 27, qui montre comment l'outil doit s'installer pour fileter un cône.

La profondeur de coupe se règle au moyen de la vis-mère du chariot à mouvement combiné, ce qui permet à l'outil de coupe d'effectuer la coupe par le côté gauche. Ceci forme un copeau enroulé sur lui-même et produit une coupe plus nette sur la plupart des métaux communs. Voyez le détail de droite de la figure 9 et les détails A, B et C de la figure 10. Pour couper la forme Acme et la forme carrée, l'outil doit être amené tout droit sur le détail de gauche de la figure 9 mais, pour couper le filetage en V à 60 degrés, vous amenez l'outil au moyen du chariot à mouvement combiné, réglé à 29 degrés comme le montrent les détails A et B de la figure 10. Lorsqu'il a été réglé pour la coupe finale, l'outil est amené tout droit avec la vis des aménagements transversaux du chariot, détail C de la figure 10. Ceci finit la coupe et nettoie le filet de la racine à la crête.

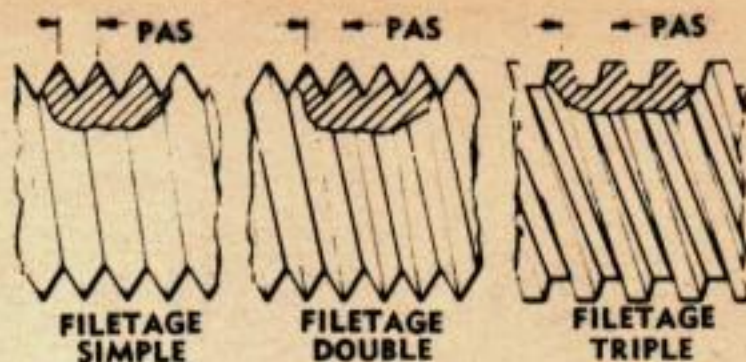
Pour couper des filetages sur un tour à changement d'engrenage standard, vous installez le train de pignons ainsi qu'indiqué sur le tableau de coupe des filetages (lequel est livré avec le tour) pour obtenir le nombre de filets au centimètre ou au pouce désiré. Après avoir sélectionné les pignons de changement voulus, vous les placez respectivement sur l'axe de renversement de sens et sur la vis-mère, et vous les engrenez avec le pignon fou et les pignons de mouvement combiné, ainsi que le montrent les figures 15, 16 et 20. Dans le schéma de fonctionnement des pignons de renversement de sens, les figures 12, 13 et 14 montrent comment le levier de renversement se règle pour obtenir la marche avant (figure 12), la marche arrière (figure 13) et le point mort (figure 14). Ces positions sont communes à la plupart des tours. Lorsque vous coupez des filetages à gauche, la broche et le travail tournent vers l'avant (dans votre direction) mais le sens de rotation de la vis-mère est inversé, ce qui fait mouvoir le chariot et l'outil de coupe en direction de la contre-pointe, ou poupée mobile.

L'indicateur de filetage à cadran, figures 19 et 25, simplifie et accélère le travail de l'usinage au tour des filetages en indiquant le moment convenable pour engager les demi-écrous sur la vis-mère pour que l'outil pénètre dans la même rainure du filetage pour chaque passe successive. L'indicateur est monté sur le chariot et son pignon s'engrène avec la vis-mère, ce qui fait tourner le cadran lorsque les demi-écrous se désengagent. Sur la plupart des tours, un tour complet du cadran représente 100 mm de déplacement

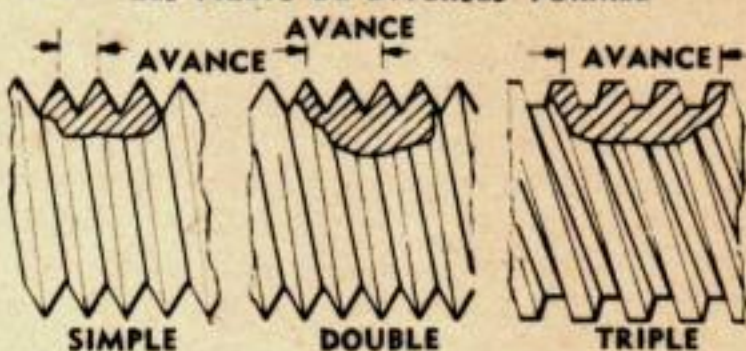
du chariot. Le cadran est habituellement divisé en quatre marques principales numérotées et en quatre marques secondaires. Sur le petit schéma de la figure 19, seules les graduations principales sont montrées. Le mouvement de rotation d'une marque numérotée à la marque numérotée suivante représentera 25 mm de déplacement du chariot, et le mouvement de rotation de n'importe quelle marque à n'importe quelle autre représentera 12,5 mm de déplacement. Pour couper un nombre pair de filets au pouce (25 mm) (figure 11), le demi-écrou est engagé pour chaque coupe sur n'importe laquelle des graduations, puisqu'un nombre complet de filets sera terminé pour chaque déplacement de 12,5 mm du chariot. Pour couper un nombre impair de filets au pouce (25 mm), le demi-écrou est engagé sur n'importe quelle graduation principale, telle que les graduations 1 et 2 de la figure 19, puisqu'un nombre de filetages complet requiert un pouce (25 mm) de déplacement du chariot.

Pour les filetages fractionnels tels que 11 1/2 au pouce, le demi-écrou est engagé soit sur des graduations numérotées impaires, soit sur des graduations numérotées paires puisque, à cause de la fraction, 50 mm de déplacement de chariot sont requis pour terminer un nombre de filets complet. Le grand cadran de la figure 19 porte 16 graduations pour aider à la coupe des filetages multiples. Seules les positions 1 et 2 sont marquées; les positions lettrées sont marquées par l'opérateur à la demande du travail.

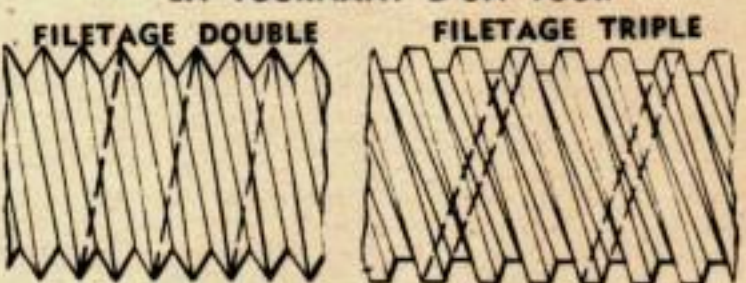
(Suite page 124)



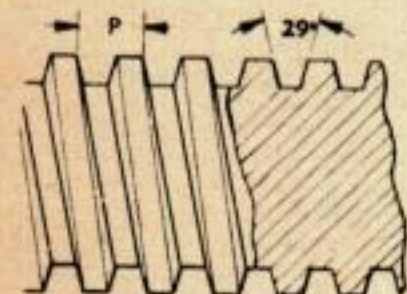
28 LE PAS EST LA DISTANCE ENTRE LES FILETS DE DIVERSES FORMES



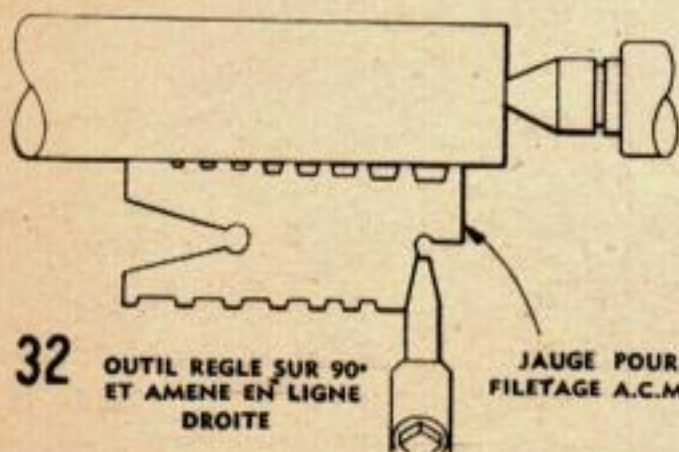
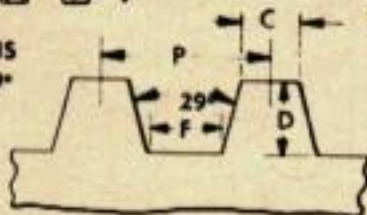
29 L'AVANCE EST LA DISTANCE SUR LAQUELLE LE FILETAGE AVANCE EN TOURNANT D'UN TOUR



30 LE FILETAGE DOUBLE A UNE AVANCE DOUBLE DE CELLE DU FILETAGE SIMPLE; LE FILETAGE TRIPLE A UNE AVANCE TRIPLE DE CELLE DU FILETAGE SIMPLE

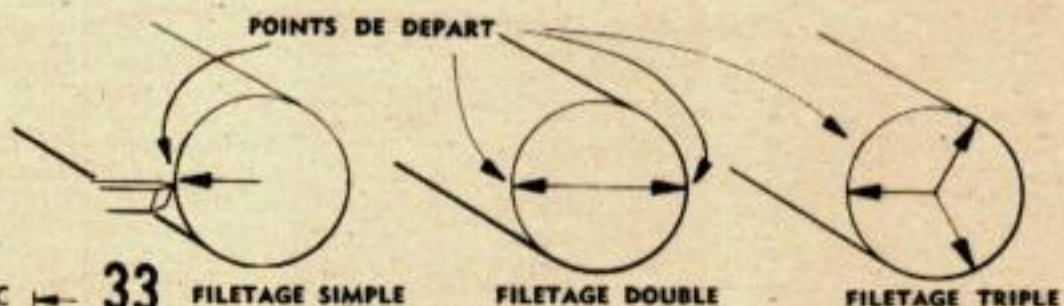


31 FILETAGE DE VIS SANS FIN A 29°

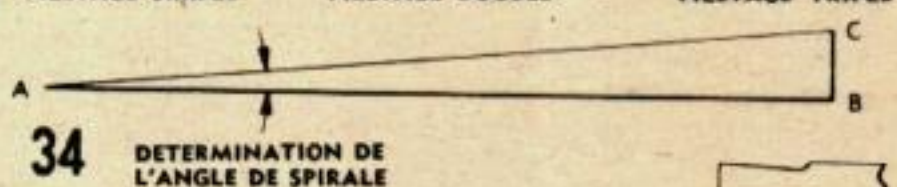


32 OUTIL REGLE SUR 90° ET AMENE EN LIGNE DROITE

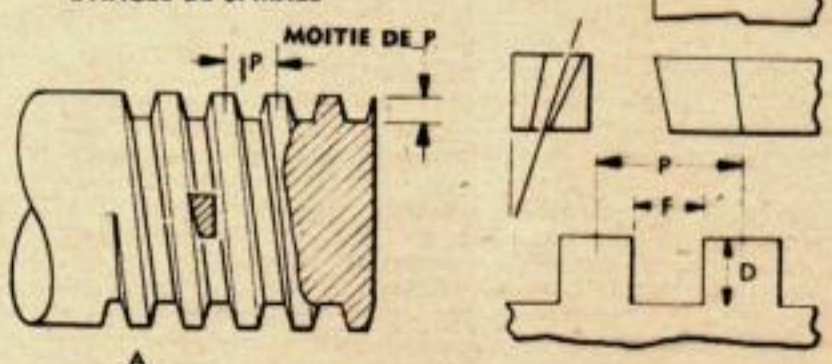
JAUGE POUR FILETAGE A.C.M.E.



33 FILETAGE SIMPLE FILETAGE DOUBLE FILETAGE TRIPLE



34 DETERMINATION DE L'ANGLE DE SPIRALE



35 LES COTES DE L'OUTIL, A, SONT MEULES A UN ANGLE CORRESPONDANT A L'ANGLE DE SPIRALE DU FILETAGE; SANS CELA LE DEGAGEMENT SERAIT INSUFFISANT

avec la pièce brute (figure 24) en ajustant le chariot à mouvement transversal, puis le réglage du collier micrométrique est vérifié. L'outil est alors reculé et le chariot est déplacé jusqu'à ce que la pointe de l'outil se trouve juste au-delà de l'extrémité de droite du travail. Le chariot à mouvement transversal est avancé sur la même indication micrométrique que celle de l'entrée en contact de la pointe de l'outil de coupe avec le travail, puis l'outil est avancé de 0,05 à 0,07 mm en utilisant la vis d'amenage du chariot à mouvement combiné. Une coupe d'essai est exécutée et le pas est mesuré avec la jauge à filetage. A la fin de la première coupe, l'outil est reculé avec le chariot à mouvement transversal et ramené à son point de départ. De nouveau, le chariot à mouvement transversal est avancé jusqu'à l'indication convenable au collier micrométrique et l'outil est amené avec le chariot à mouvement combiné jusqu'à la profondeur de la coupe suivante, soit environ 0,05 à 0,13 mm. Le demi-écrou est de nouveau engagé à l'indication adéquate du cadran et la pointe de l'outil entrera dans la première rainure de pas de vis coupée et travaillera en la suivant. Le processus est répété jusqu'à ce que le filetage ait été coupé à pleine profondeur.

Filetages multiples

Les filetages multiples ont l'avantage d'un avancement rapide avec un filet fin, et sont utilisés là où des gros filets seraient impraticables. Les dispositifs de mise au point des jumelles et certaines pièces d'instruments scientifiques sont des exemples de l'utilisation des filetages doubles à action rapide. La différence entre le pas et l'avance des filetages simple, double et triple peut être vue sur les détails des figures 28, 29 et 30. Le pas est la distance entre les filets; l'avance est la distance de laquelle un filet avance sur une révolution. Avec un filetage simple, le pas et l'avance ont la même valeur. La figure 28 montre que le pas des filetages simple, double et triple est le même, tandis que les figures 29 et 30 montrent comment l'avance varie, le filetage double ayant deux fois l'avance du filetage simple et le filetage triple ayant trois fois l'avance du filetage simple.

Espacement uniforme

Dans la coupe des filetages multiples, l'espacement uniforme des rainures du pas de vis est une nécessité absolue et l'espacement, ou début de chaque rainure (figure 33), peut être réglé en utilisant un indicateur de filetage à cadran du type montré sur la figure 19, avec 16 divisions d'engagement du demi-écrou de la vis-mère. La rainure de pas de vis de tous les filets multiples doit être espacée uniformément, faute de quoi le pas serait inégal et la forme de filet ne serait pas correcte. La première rainure de filetage peut partir de n'importe quel point du travail, mais les rainures additionnelles doivent être espacées correctement par rapport à la première.

Le filetage à une seule pointe

(Suite de la page 99.)

La figure 1 illustre l'utilisation de la jauge à pas de vis pour déterminer le nombre de filets au centimètre ou au pouce. La figure 17 montre une façon d'appliquer l'huile de coupe pour l'usinage des filetages en acier. La figure 18 représente la deuxième rainure d'un filetage multiple en cours d'usinage. Lors de la coupe d'un filetage, après que l'outil a été convenablement installé comme le montrent les schémas A et B de la figure 23, la pointe de l'outil est amenée en contact