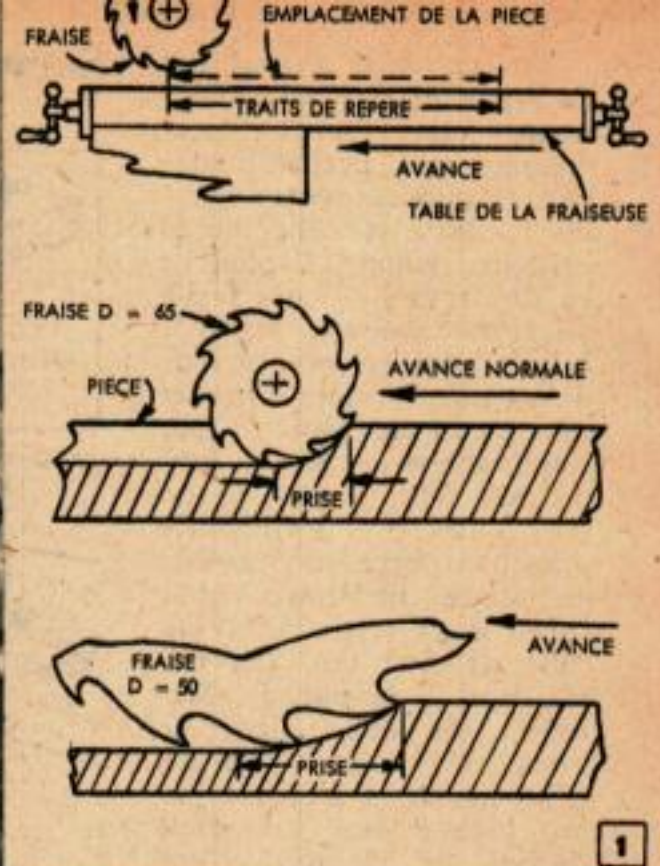
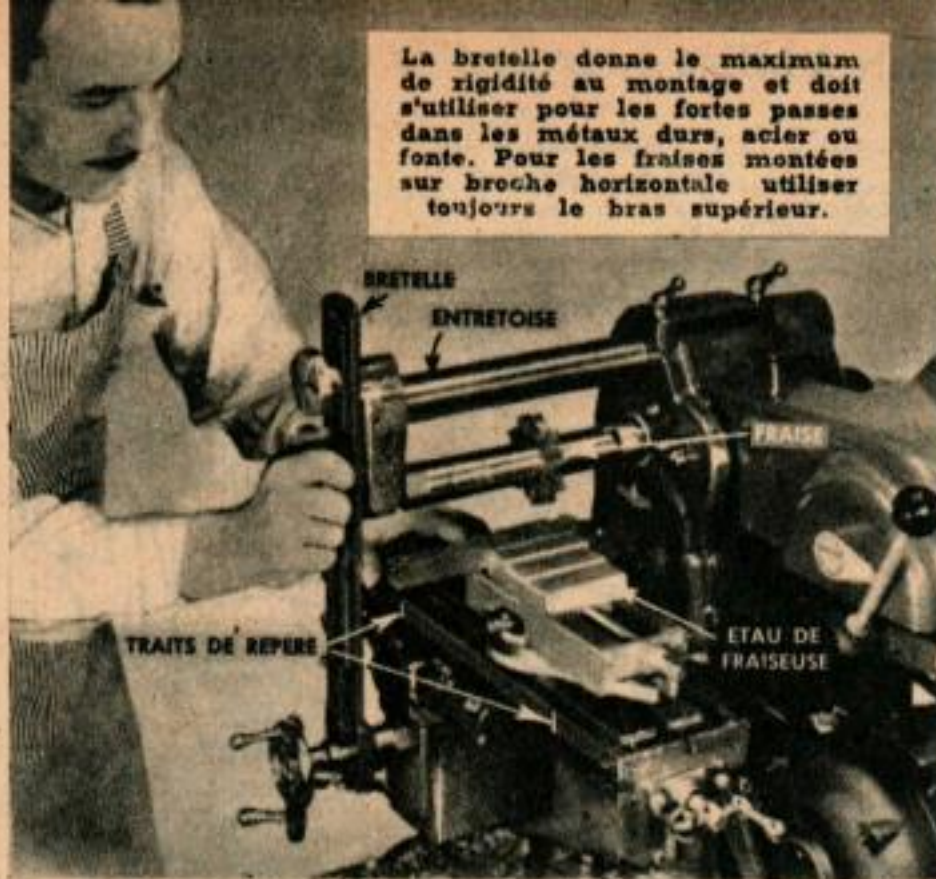


La bretelle donne le maximum de rigidité au montage et doit s'utiliser pour les fortes passes dans les métaux durs, acier ou fonte. Pour les fraises montées sur broche horizontale utiliser toujours le bras supérieur.



TRAVAUX DE FRAISAGE

avec *Fraises ordinaires* et *Fraises latérales*

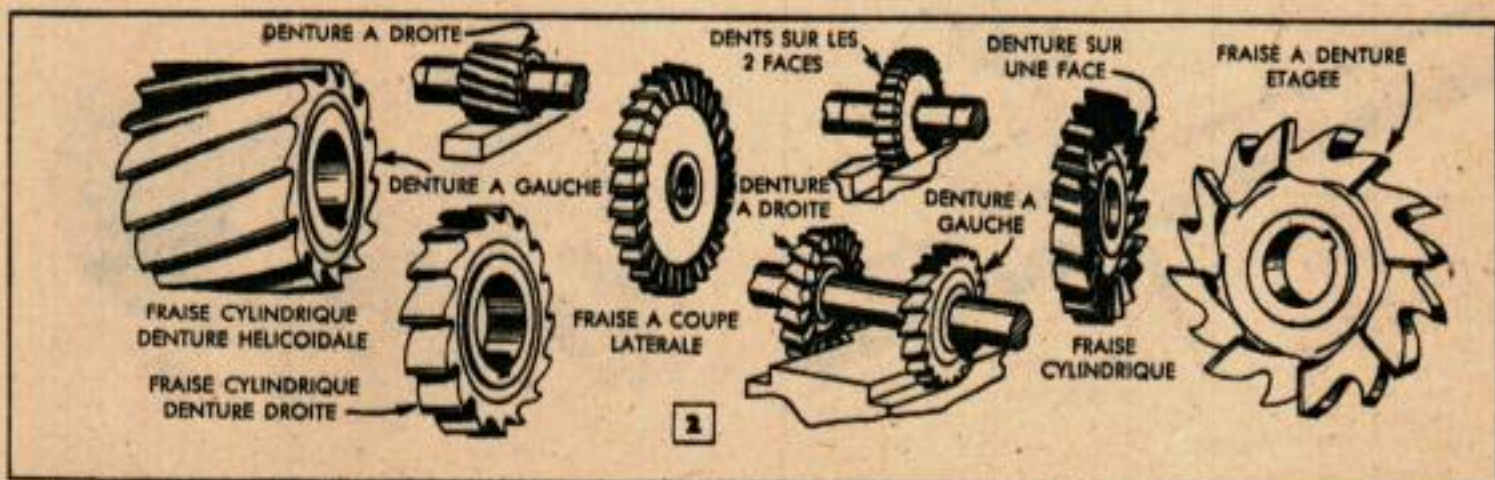
LES travaux de fraisage courants sur petite machine se font avec deux modèles de fraises : la fraise cylindrique ordinaire et la fraise à denture latérale. La fraise cylindrique à surfaçer n'a qu'une denture sur la périphérie et n'en possède pas en bout. La fraise à dentures latérales possède également une denture périphérique. Ces deux types permettent de faire de gros copeaux et sont utilisés dans la plupart des opérations de fraisage. Il existe également des fraises en bout dont on ne parlera pas ici.

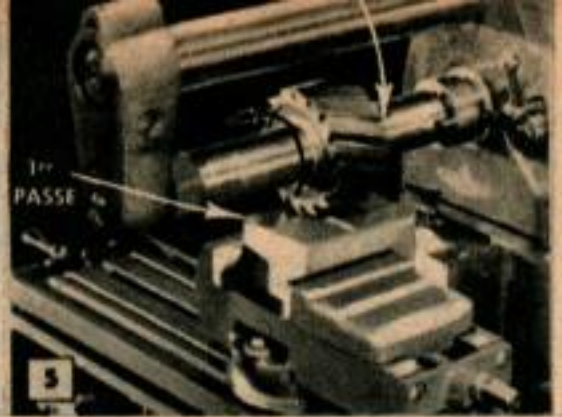
Montage de ces fraises. La figure 1 montre le système général de montage de ces fraises. La pièce est tenue dans un étau ou par des brides sur la table de la fraiseuse et la broche porte-fraise est tenue par des bretelles qui évitent toute flexion de la broche lorsqu'on prend de fortes passes. On ne fait pas ce montage pour les très faibles passes ou pour le fraisage des matières plastiques, des métaux légers, du bois, et pour lesquels la flexion

n'est guère à craindre. Lorsqu'on se sert des bretelles, veiller à ce que l'étau ou les brides ne viennent pas s'y heurter. Le fraisage se fait à la manière habituelle, c'est-à-dire que l'on pousse la pièce contre les dents du bas qui montent. Voir le croquis en haut de la page. La table se déplace alors de droite à gauche.

Fraises. Les largeurs de fraises inférieures à 20 mm (3/4 pouce) sont en général munies de dents droites. Pour les largeurs plus fortes, la denture est hélicoïdale (fig. 2), à droite ou à gauche. La denture hélicoïdale donne une surface lisse et évite dans certains métaux le martelage ou choc des dents droites qui impriment sur la pièce des traces perpendiculaires à la direction du fraisage.

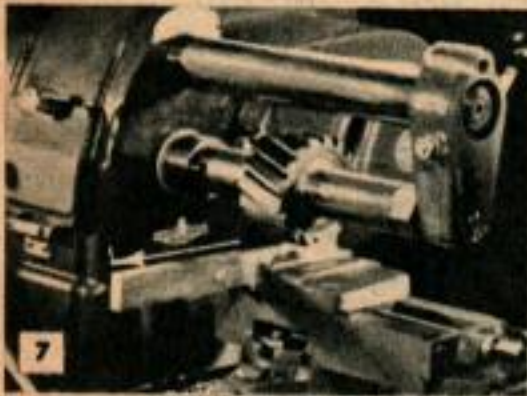
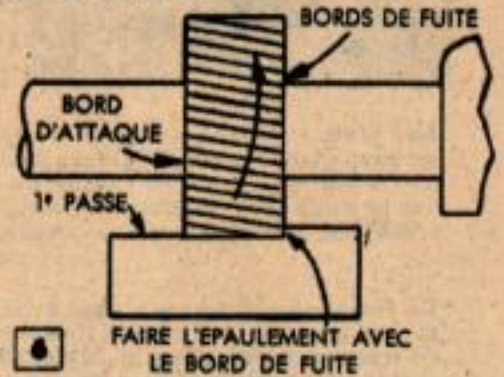
Sur les fraises à denture latérale de type normal, les dentures sont droites. Il existe des fraises dont les dentures latérales sont formées par des dents dirigées alternativement à droite et à gauche (fig. 2 à droite), et





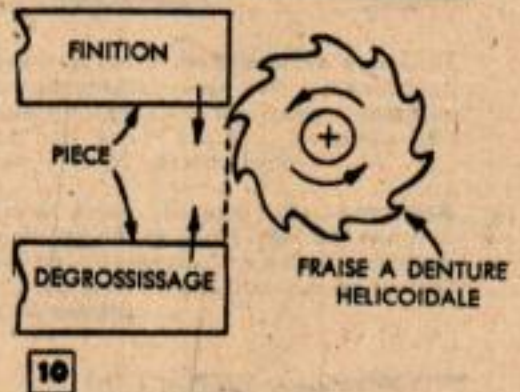
Surfaçage. C'est le travail le plus simple qu'on puisse faire à la fraise hélicoïdale. Autant que possible, choisir une fraise plus large que la pièce afin de faire la passe en une seule fois. Si la pièce est plus large que la fraise, attaquer le métal avec les dents qui entrent les premières et laisser les dents qui quittent le métal enlever l'épaulement. Voir la figure 6. En faisant l'inverse, on fait plonger les dents dans le métal et la coupe est mauvaise, car on voit trop la reprise.

Fraisage sur champ. Utiliser une fraise hélicoïdale comme en 7. La pièce est tenue dans l'étau et si elle est plus longue que les limites de la table, on fait le fraisage en plusieurs fois. Une fraise hélicoïdale peut être arrêtée en un point quelconque sans faire de marque sur la pièce. Mais la reprise doit être faite en s'assurant que la pièce dans la nouvelle position est exactement à la même hauteur que dans l'ancienne.



Fraisage d'un plat sur un arbre. La fraise commence sa passe à l'extrémité libre de l'arbre. La pièce est serrée dans l'étau ou bridée sur la table, comme en 8. Dans ce cas, tenir l'arbre dans l'une des rainures en T de la table pour éviter tout déplacement latéral, ce qui se produit même pour les passes très légères. On arrête le fraisage au moyen d'un des limiteurs de course de la table.

Dressage d'une extrémité. Un des rares travaux de fraisage dans lesquels la pièce est entièrement à gauche de la fraise. Faire la montée de la table à la main (fig. 9). La pièce peut avoir une longueur quelconque, pourvu que l'étau puisse la prendre. Le travail se fait par passes successives pour éviter de fatiguer l'étau, surtout si le dressage se fait avec une certaine inclinaison. Monter pour le dégrossissage et descendre pour la finition, (fig. 10).

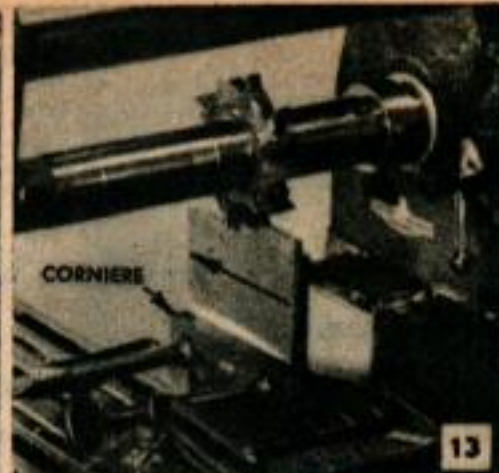
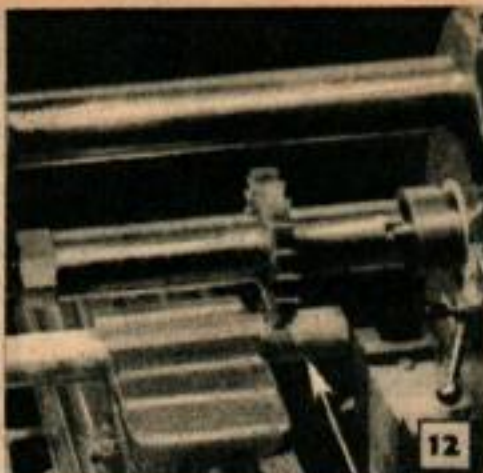


non par une denture droite et une denture gauche distinctes (fig. 2 au milieu). Les fraises quel qu'en soit le type, peuvent fonctionner à droite ou à gauche, comme les forets. Les fraiseuses d'établi tournent en sens inverse des aiguilles d'une montre, lorsqu'on les regarde dans la position occupée par le fraiseur. Il en résulte que les fraises à droite sont préférées car elles appuient les pièces sur la table. Les fraises pour machines petites et moyennes ont des diamètres qui vont de 65 à 75 mm environ (2 1/2 à 3 in.).

Fraisage avec la fraise à surfacer. C'est le travail le plus simple que l'on puisse faire avec les fraises ordinaires à denture hélicoïdale. Les figures 3 à 10 montrent quelques exemples de surfaçage. Dans ce travail comme dans les autres opérations de fraisage, il y a intérêt avant de commencer le fraisage à déterminer la longueur de fraisage et l'emplacement de la pièce sur la table, ainsi que le ré-

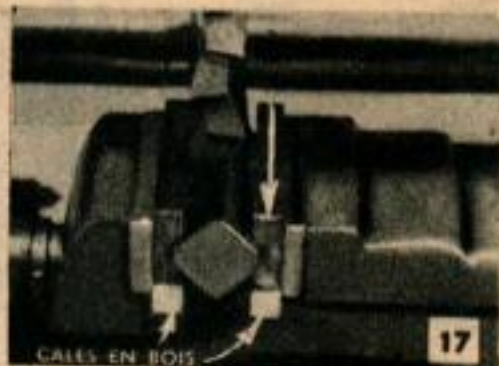
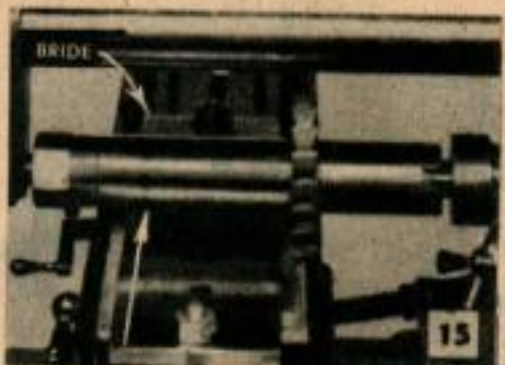
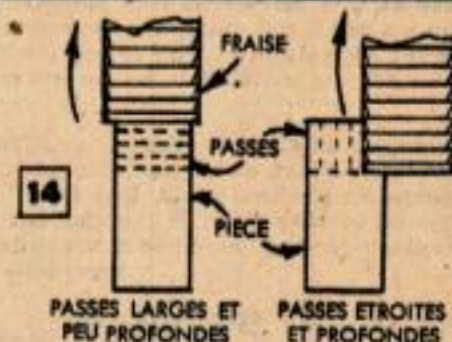
glage des butées. Noter sur la figure 1, les traits de repère limites tracés à la craie sur le bord de la table. Voir également le croquis en haut de la figure 1. Les fraises de petit diamètre donnent un travail plus fini que les grandes fraises, car il y a davantage de dents en action. Voir les deux figures du bas de la figure 1 montrant la différence des longueurs de contact. Lorsque la pièce est plus large que la fraise (fig. 5), on est obligé de faire des passes successives. En utilisant des fraises à droite, on fait la première passe sur le bord de la pièce. L'épaulement est alors enlevé par les parties de la denture qui viennent en dernier sur la pièce, ce qui diminue les résistances de frottement.

L'équarrissage d'une extrémité (fig. 9 et 10) est un travail dans lequel la pièce est entièrement à gauche de la fraise, ce qui est assez rare dans le fraisage. Faire la montée et la descente de la table avec le volant à main en



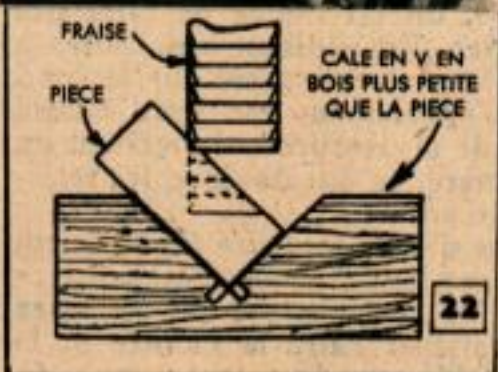
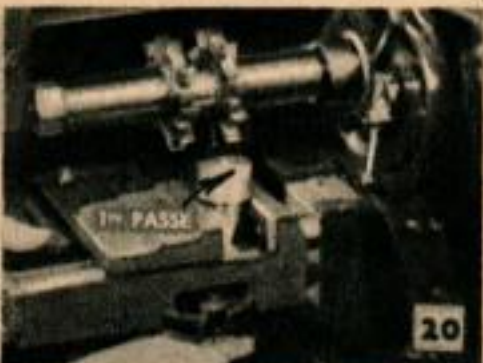
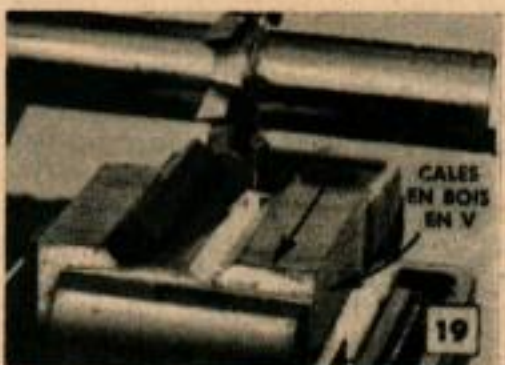
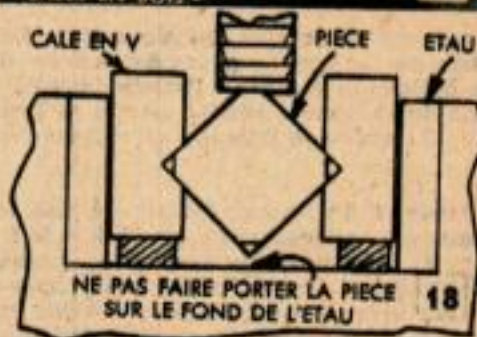
Les plats et carrés en bout d'arbre ont un épaulement à angle vif, lorsqu'on se sert d'une fraise à denture latérale. Les figures 11 et 12 représentent ce travail fait sur pièce carrée ou sur pièce ronde. Les passes sont faites sur la profondeur entière, les largeurs seules se faisant par passes successives. Mettre toujours le bras supérieur et utiliser la bretelle le plus souvent possible.

Le fraisage sur champ peut se faire en plusieurs passes soit en largeur, soit en profondeur (fig. 14). Il vaut mieux faire buter la pièce contre un bloc de traçage, un vé, etc. (fig. 13), plutôt que de compter sur l'étau seul, surtout si la pièce dépasse le dessus de l'étau de plus de 2 cm environ (1 in.).



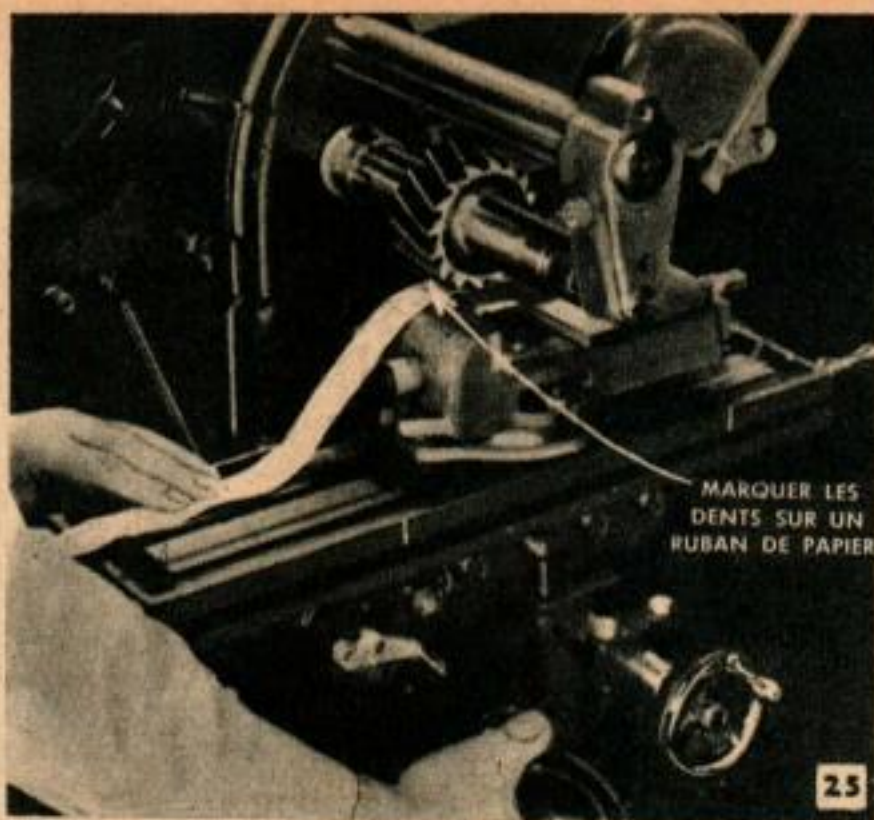
Fraisage en escalier. C'est le terme utilisé pour indiquer les opérations conduisant à des épaulements sur toute une longueur. Le travail se fait à la fraise à coupe latérale en une ou plusieurs passes selon l'épaisseur de l'épaulement. La pièce tenue par les brides impose une fraise de grand diamètre, 75 mm par exemple (3 in.).

Rainurage. On emploie selon la largeur une fraise-scie ou une fraise à denture latérale, (fig. 16). Le montage de la pièce sur la table est souvent la partie la plus embarrassante du travail. On procède toutes les fois qu'on le peut en montant la pièce en bout, comme en 9 et 10, ce qui est commode lorsque la pièce est longue.

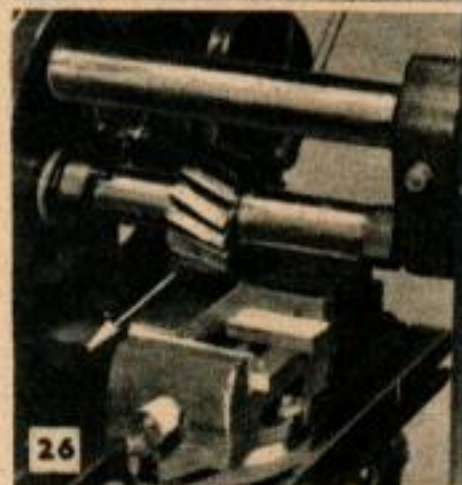


Montages à deux fraises. Les figures 20 et 21 montrent les deux montages les plus employés. Sur la figure 20 les deux fraises sont séparées par une entretoise ce qui permet de faire des plats distants d'une longueur donnée. Sur la figure 21, on voit une fraise sans denture latérale et une fraise avec denture latérale montées côte à côte, ce qui permet le surfacage et le fraisage en escalier.

Fraisage sur cale. La pièce est soutenue sur toute la longueur par une cale en V en bois dur (fig. 19 et 22). Ne pas oublier que ce sont les mâchoires de l'étau qui serrent la pièce et que la cale ne fait que la soutenir à la hauteur voulue.



25

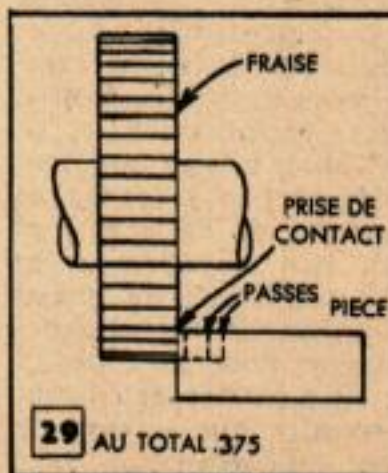


Épaisseur originale	16,715
Désirée	15,875
A enlever	0,840
Mesure à palmer ..	16,080
Désirée	15,875
Passe de finition	0,205



vitesse de rotation de 130 tr/mn. La plupart des matériaux se travaillent avec une avance assez importante soit 0,6 mm par tour de fraise (0,025 in.). En employant une fraise à 4 dents (fig. 23), l'avance de 0,6 mm (0,025 in.) donne un copeau de 0,15 mm (0,006 in.), tandis que la même avance avec une fraise de 12 dents donne un copeau de 0,05 mm (0,002 in.) (fig. 24), ce qui est plus dans les possibilités d'une petite machine. Les fraises ayant en général 14, 16 ou 18 dents, la valeur de 0,6 mm par tour donne un chiffre acceptable pour la majorité des substances. Eviter les fraisages à très faible avance, le métal se réduit en une poudre fine qui use les dents de la fraise comme un abrasif.

Mesures. Les figures 25 à 28 donnent un bon exemple des mesures qu'il faut faire sur les pièces fraisées. Il s'agit du travail sur cales que représente la figure 19. La pièce brute mesure 16,715 (0,658 in.). On désire amener cette cote à la valeur 15,875 (0,625 ou 5/8 in.). La première passe de 0,6 mm environ (exactement 0,635 mm soit 0,025 in.) réduit l'épaisseur à 16,080 (0,634 in.) que l'on mesure au palmer (fig. 27). On met alors à zéro le tambour gradué du volant (fig. 28). On n'a plus qu'à enlever 0,205 mm (0,009 in.) pour arriver à la cote. Voir les calculs à droite de la figure 26. Lorsque la surface est bien lisse, on apprécie le contact en se servant d'une feuille de papier (fig. 25). Lorsque le papier est pincé entre la dent et la pièce au point de se déchirer, le contact est jugé suffisant pour les usinages faits avec la précision habituelle. Pour les travaux très précis, les montages sont vérifiés à l'équerre avant l'usinage. On fait l'opération comme sur les figures 29 et 30 en prenant la broche comme repère pour les mesures. Toute la précision de ces réglages préliminaires se retrouve par la suite sur le travail.



Des mesures précises peuvent être faites en se servant de la graduation portée par le volant d'avance ou de profondeur de passe (fig. 28), comme dans les travaux de tour. Le contact de l'outil sur la pièce est apprécié au moyen d'une feuille de papier que l'on serre entre les dents de la fraise et la pièce, jusqu'à ce que le papier se déchire (fig. 25). L'étai doit être bien d'équerre par rapport à la broche (fig. 30), afin d'assurer la précision du travail longitudinalement et transversalement.

