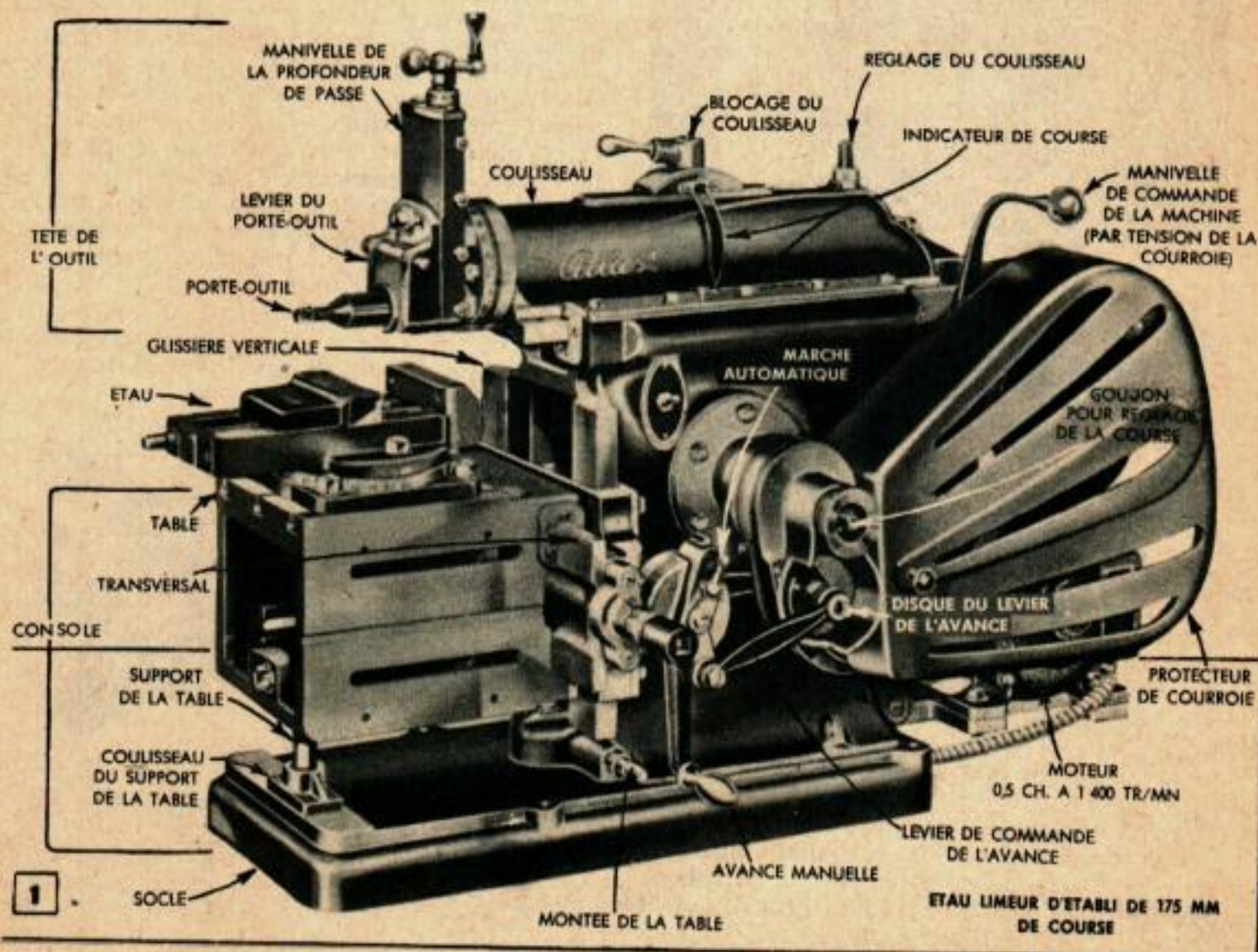


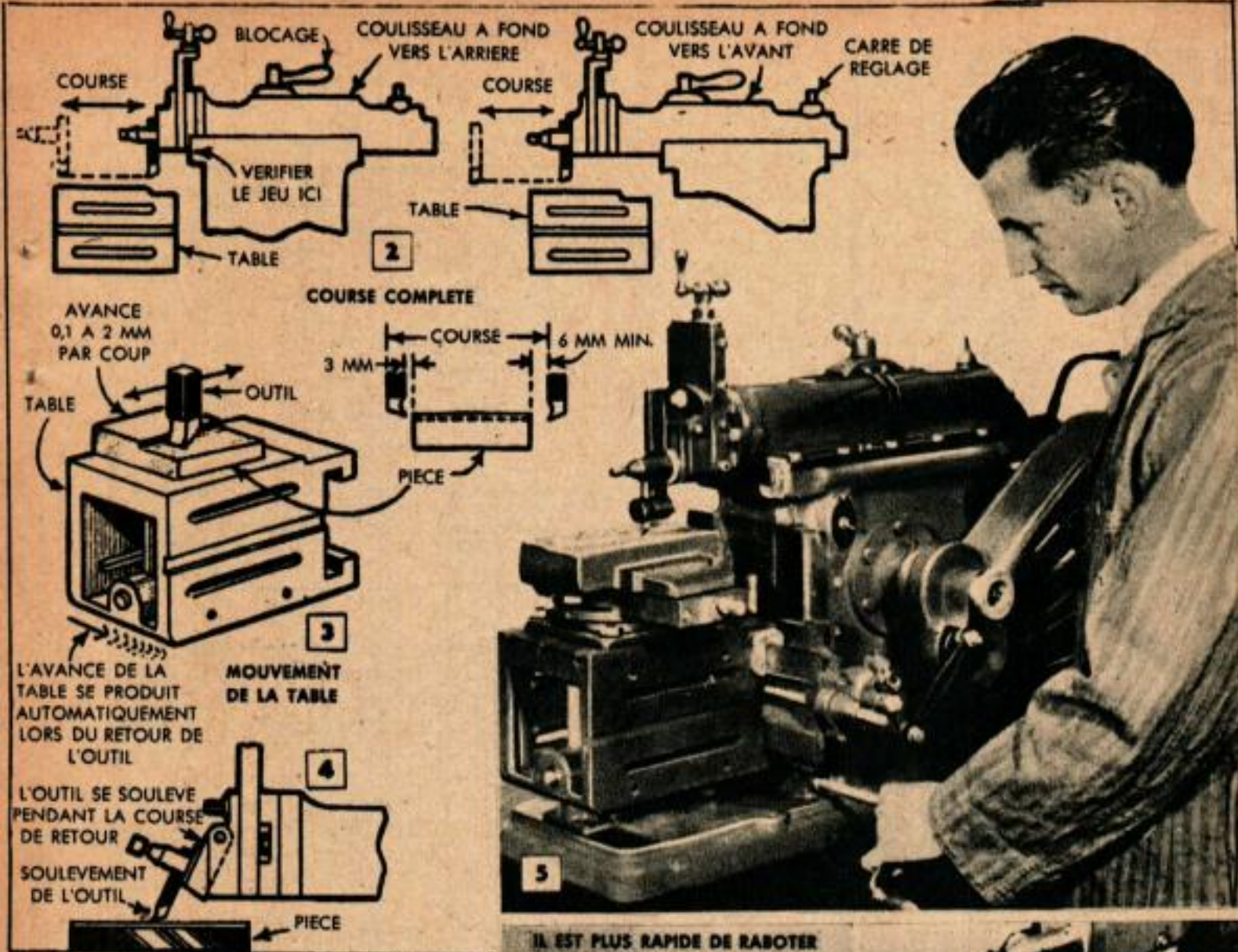
Sachez vous servir de l'Étau Limeur

LES fraiseuses et les étaux limeurs sont parfois utilisés pour faire des travaux identiques, mais le fonctionnement des deux machines repose sur des principes totalement différents. La fraiseuse utilise un outil formé d'une fraise qui enlève des copeaux au moyen de ses dents nombreuses, et la vitesse de rotation de la broche varie au moyen d'un cône de poulies et d'une boîte de vitesses. Sur l'étau limeur, l'outil est analogue à un outil de chariotage, il est monté sur un coulisseau qui va et vient et, à chaque mouvement vers l'avant, l'outil enlève un copeau. Cet outil unique et facile à faire passer partout est un des avantages de l'étau limeur qui permet de faire de nombreux travaux. L'outil est peu coûteux et les montages possibles sont nombreux. Dans un travail de surfacage, tel que le représente la figure 5, l'étau limeur va plus vite que la fraiseuse pour enlever le métal.

Étau limeur d'établi. Un étau limeur ayant une course maximum de 175 mm (7 in.) est le modèle le plus courant pour les petits ateliers d'amateurs ou de professionnels. La figure 1 en montre les principaux organes. Il est facile de régler à volonté la longueur de la course du coulisseau en tournant une manivelle, jusqu'à ce que l'index se place

devant la longueur désirée, indiquée par une échelle portée par le bâti. On peut également déplacer vers l'avant ou vers l'arrière de la table de la machine la course entière, comme le montre la figure 2. Ceci se fait au moyen d'un goujon placé au-dessus et en arrière du coulisseau. Lorsque la pièce le permet, mettre toujours la course le plus possible près de l'arrière de la table, afin d'éviter de faire travailler le coulisseau en porte-à-faux. Les petits modèles ont en général une gamme de quatre vitesses allant de 50 à 200 coups par minute. La table est munie d'un système d'avance automatique qui permet de régler l'avance par coup à une valeur convenable, généralement 0,125 à 0,75 mm par coup (0,005 à 0,030 in.). Voir la figure 3; les valeurs diffèrent souvent d'un constructeur à l'autre. L'avance peut se faire de droite à gauche ou de gauche à droite à volonté et bien entendu, le déplacement de la pièce se fait, lorsque l'outil a terminé sa course et que le coulisseau revient en arrière. Le porte-outil est monté sur un plateau à charnière, figure 4, qui soulève l'outil pendant la course de retour, afin qu'il ne coupe pas. On évite ainsi de faire des marques sur la pièce, ce qui se produirait si l'outil était rigidement lié à l'avant du coulisseau.

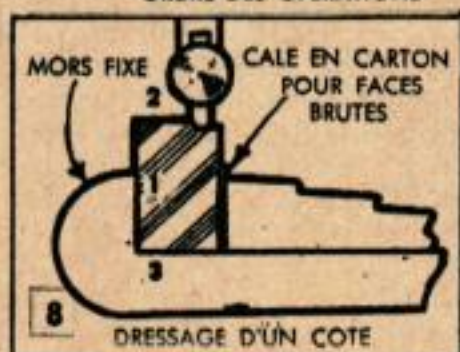




Surfaçage : Le surfaçage des six faces d'un bloc rectangulaire est l'exercice fondamental de l'apprentissage sur cette machine; on tourne s'il le faut l'étau, porté par la table, afin de toujours travailler dans le sens de la plus grande longueur, figure 7, ce qui accélère le travail. On dresse la face n° 1, figure 6, puis on la place contre la mâchoire fixe de l'étau, figure 8. La face n° 3 se travaille comme la face n° 2. Dans toutes ces opérations, il est important de bien asseoir la pièce sur l'étau. On y arrive habituellement en frappant de petits coups de marteau à tête de cuivre ou de plomb, pendant qu'on serre la manivelle, figure 9. Ne pas frapper fortement la pièce pendant qu'elle repose sur la table, un petit coup suffit. Lorsqu'on a besoin de faire des mesures d'épaisseur, figure 10, s'ar-



ORDRE DES OPERATIONS



DRESSAGE D'UN COTE
DRESSAGE DE LA FACE N° 2



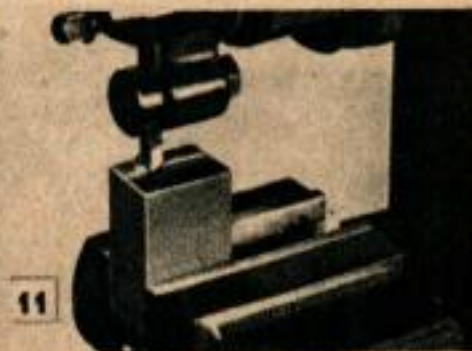
DRESSAGE DE LA FACE N° 1



COMMENT ASSEOIR LA PIECE DANS L'ETAU



MESURE AU PALMER



DERNIERE PASSE

VITESSES RECOMMANDÉES 12

matière	vitesse en m/mn
aluminium	30 jusqu'au max.
matières thermo-durcissables	30 jusqu'au max.
matières thermoplastiques	18 à 38
laiton	24 à 30
fonte	15 à 24
acier doux	12 à 20
acier demi-dur	9 à 20
acier dur	6 à 15

Une vitesse de 12 à 18 m/mn est convenable pour tous travaux sur les matières les plus diverses usinées en petites quantités.

13

VITESSES EN m/mn

longueur de la course mm	NOMBRE DE COUPS PAR MINUTE							
	45		78		122		186	
	vitesse coulisseau	vitesse de coupe	vitesse coulisseau	vitesse de coupe	vitesse coulisseau	vitesse de coupe	vitesse coulisseau	vitesse de coupe
25	1,2	2,1	2,1	3,9	3,0	5,7	4,8	9,0
50	2,4	4,2	3,9	7,2	6,0	11,4	9,3	17,7
75	3,3	6,3	6,0	10,8	9,0	17,1	14,1	25,8
100	4,8	8,1	7,8	14,4	12,3	22,2	18,6	33,9
125	5,7	10,2	9,9	17,4	15,3	27,3	23,4	41,7
150	6,6	12,0	11,7	20,7	18,3	32,1	27,9	49,2
175	7,8	13,5	13,8	23,1	21,3	36,3	32,4	55,2

La 1^{re} colonne donne la vitesse du coulisseau égale au produit de la longueur rabotée par le nombre de coups par minute.

La 2^e colonne donne la vitesse de coupe de l'outil par rapport à la pièce, elle est plus grande parce que le mouvement du coulisseau n'est pas uniforme.

14 TABLE DES AVANCES mm/mn

avance par coup mm	nombre de coups par minute			
	45	78	122	186
0,125	6	10	16	
0,25	12	20	32	47
0,40		28	47	70
0,50	22	37	62	98
0,60	28	50	78	117

Ces chiffres ne sont qu'approchés mais suffisent pour calculer le temps d'usinage, c'est-à-dire le nombre de minutes nécessaires pour raboter une longueur donnée.

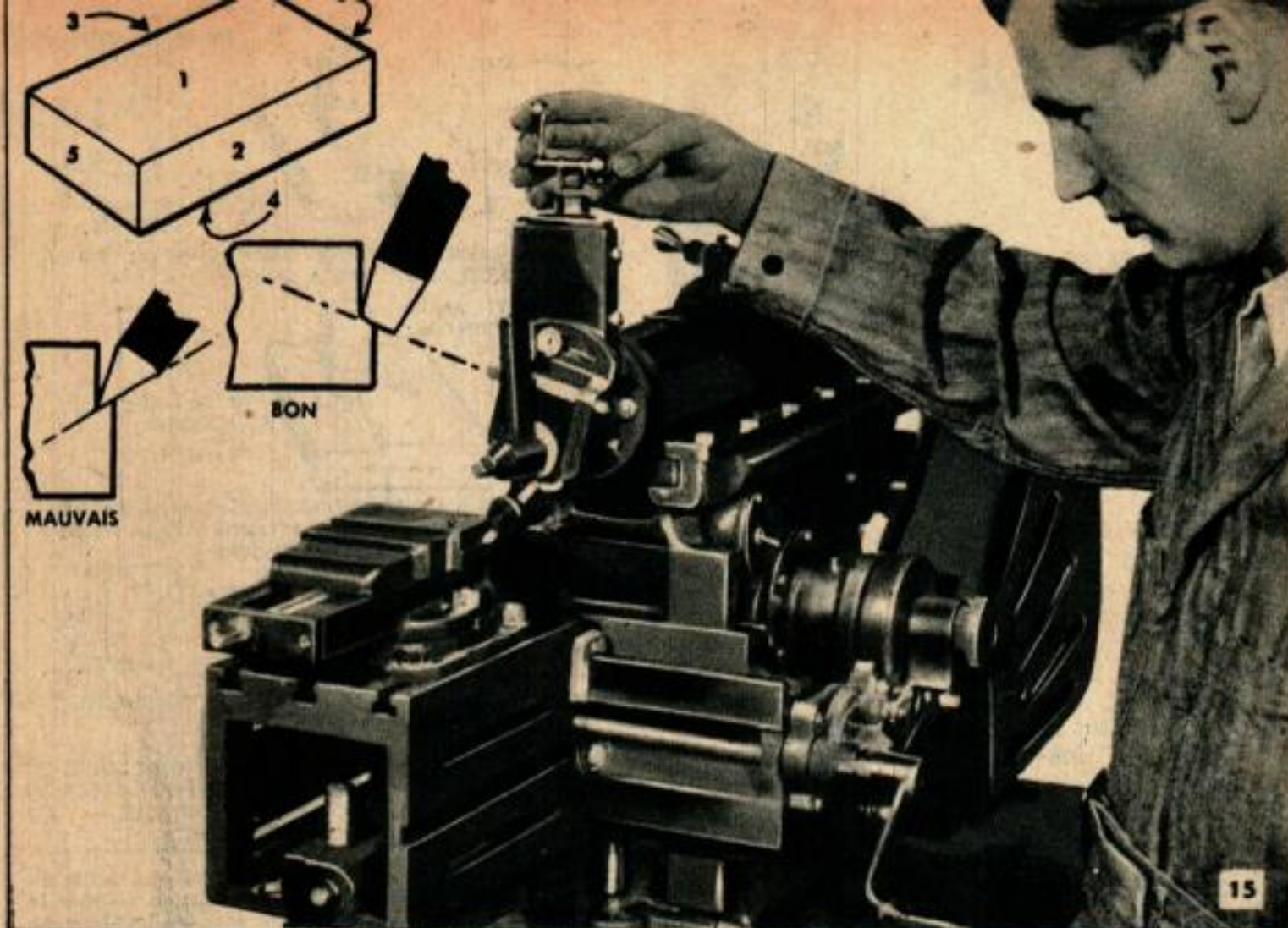
ranger pour que la pièce dépasse légèrement, afin de permettre le passage de l'instrument de mesure. Le bloc représenté est assez trapu pour qu'on puisse le mettre debout pour usiner les faces n^{os} 5 et 6, figure 11. Les surfaces sont dressées avec avance automatique de 0,2 à 0,4 mm environ (0,010 à 0,015 in.). Le plus souvent on travaille de droite à gauche, figures 5 et 7, afin de mieux suivre l'avance de l'outil. Les passes successives se font en soulevant la table à la main. Dans certains cas, il est commode de faire une passe avec la table se déplaçant dans les deux directions. On agit pour cela sur le levier de changement de marche de la machine.

Travail latéral : On ne peut pas toujours monter les pièces de manière à les travailler horizontalement. On peut travailler en descendant, l'outil est descendu à la main, comme le montre la figure 15. On agit pour cela sur la manivelle qui commande le coulisseau vertical. Sur cette figure on voit l'ordre dans lequel il faut procéder pour dresser les six faces de la pièce rectangulaire représentée, les faces n^{os} 1 et 4 sont traitées comme dans le cas des figures 6 à 11 ; mais les faces n^{os} 5 et 6 sont usinées en descendant. On y voit également la manière d'affûter et de monter l'outil.

Ce travail en descendant est le seul exemple d'un travail au cours duquel la main accompagne une pièce mobile sur une machine. Cela se fait en toute sécurité à condition d'aller lentement et de faire attention. Il ne faut que quelques minutes pour s'y accoutumer. Il est alors facile de régler la descente pour obtenir un travail bien régulier, on a donc intérêt pour s'y habituer à commencer le travail à une vitesse très faible du coulisseau horizontal.

Position du porte-outil : Dans le travail en descendant, il faut modifier la position du porte-outil, afin que le retour de l'outil se fasse avec soulèvement de celui-ci. On doit donc tourner la tête orientable, figures 16 et 17. La figure 16, au centre, montre la bonne position. L'outil se dégage lors du recul et ne touche plus la pièce, la disposition de la figure 16 à gauche est acceptable à la rigueur, mais l'outil reste sur la pièce et la marque lors du recul. La disposition de la figure 16 à droite est tout à fait mauvaise, car l'outil s'engage dans la pièce en reculant. On peut remarquer sur les figures 16 et 17 que l'outil se dégage en sortant du même côté où l'on a incliné la tête orientable. Il en résulte que pour usiner le côté droit de la pièce, il faut incliner la tête vers la droite, figure 15, et que pour usiner le côté gauche de la pièce, il faut incliner la tête à gauche, figure 16. Incliner la tête pour les coupes obliques (indépendamment de l'inclinaison du coulisseau vertical qui sert à déplacer l'outil parallèlement à une direction donnée). Voir les figures 27 et 28. On se sert également de l'inclinaison de la tête dans les travaux horizontaux pour atteindre facilement un angle ou un épaulement, figure 25.

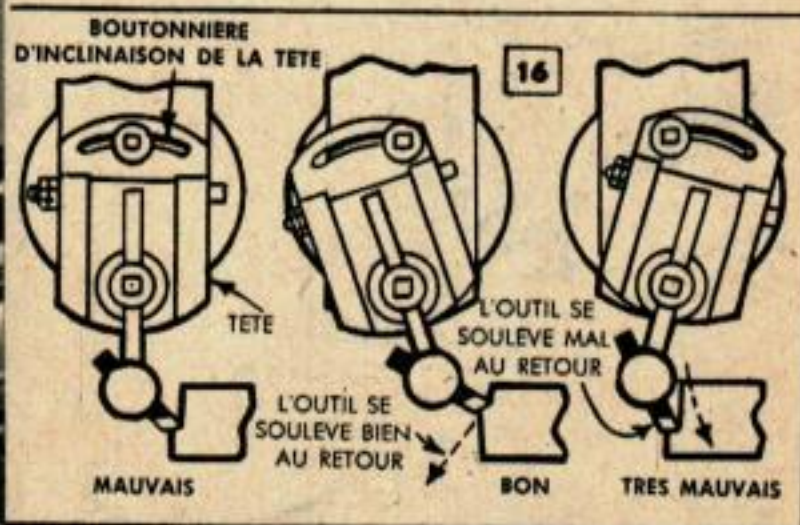
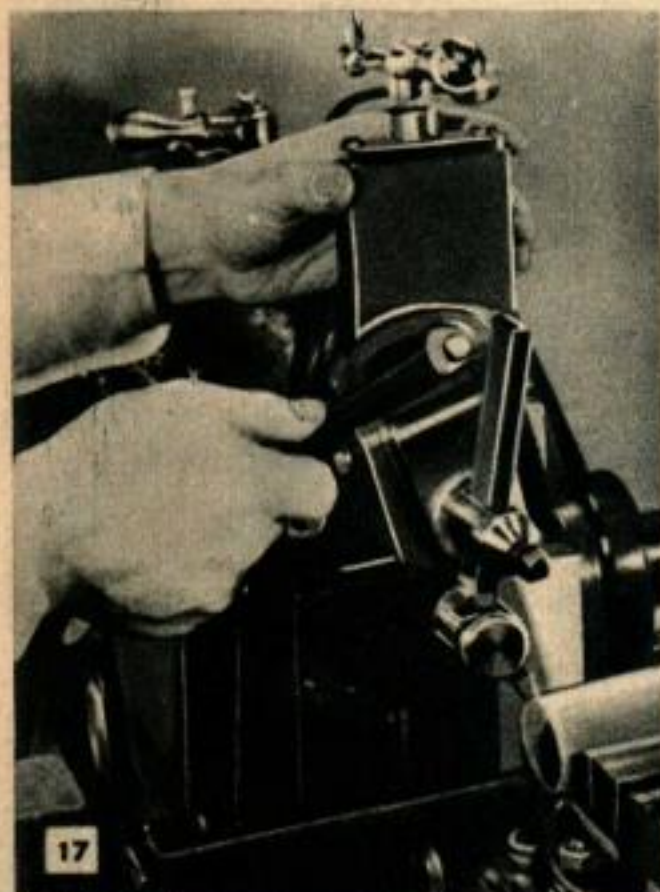
Outils de l'étau limeur : Ce sont des outils analogues aux outils de tour et leur fonctionnement est également semblable. Les gros outils sont montés directement dans le porte-outil, mais les petits sont souvent formés de lardons en acier à outil que l'on tient

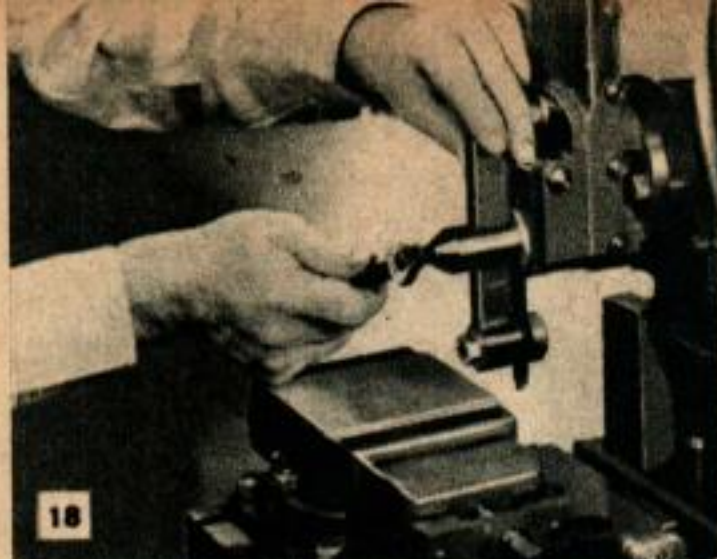


dans des garnitures à serrage par vis. Ces garnitures se montrent avec le lardon en avant, mais quelquefois en arrière, figure 18, pour les passes de finition. Les formes peuvent varier à l'infini à condition qu'on respecte les angles fon-

damentaux des outils. L'outil à charioter de la figure 19 est souvent utilisé comme outil à tout faire, il se déplace vers la gauche de la pièce. On peut lui donner du dégagement sur les deux côtés si on le désire. L'outil à bec rond, figure 20, va à droite ou à gauche, et l'outil de finition, figure 21, fait la dernière passe vers la gauche, comme on le voit d'après sa forme. Le comparer à l'outil à charioter, figure 19, qui va vers la gauche également, mais qui est muni d'une dépouille en sens inverse. L'outil de finition fait une passe large et donne un beau fini même avec forte avance, si l'on ne dépasse pas 0,2 mm (0,010 in.) pour la profondeur de passe.

Usinages intérieurs : On utilise diverses formes d'outils pris dans la masse ou d'outils formés de lardons à l'extrémité d'une barre pour faire



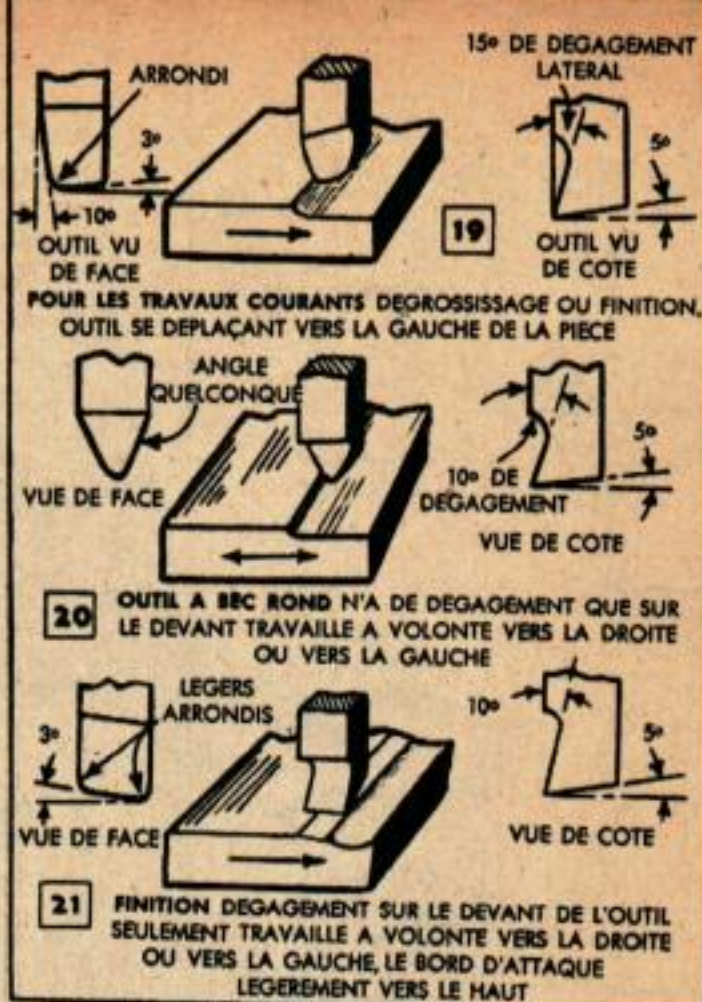
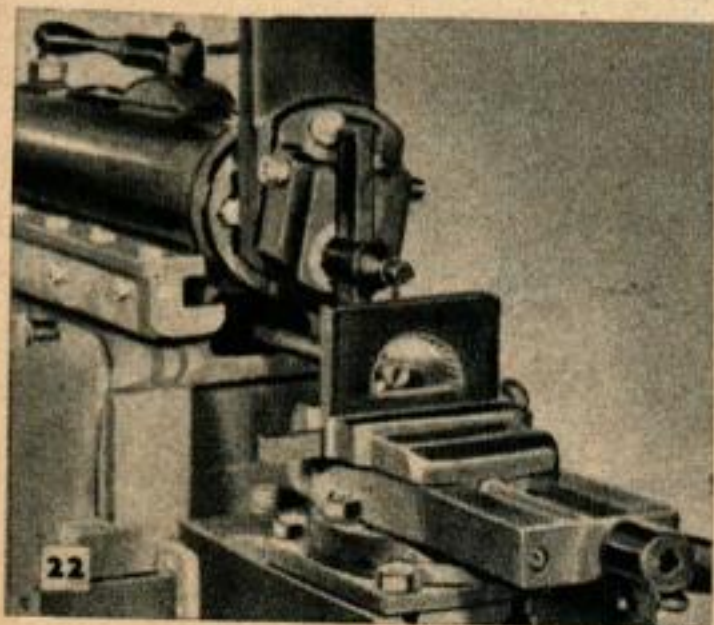


les travaux à l'intérieur des pièces, la forme générale de ces outils est celle des barres d'alésage utilisées sur le tour, figure 24. Un travail courant d'étau limeur est l'exécution des rainures de clavetage, figure 29. Lorsque l'ouverture, par laquelle passe l'outil, est trop petite pour permettre le soulèvement de l'outil pendant le recul, il faut bloquer l'outil en mettant une cale derrière la queue du porte-outil, figure 23. On descend le coulisseau vertical à la main, il faut donc veiller à ce que l'outil soit bien dégagé en haut et en bas de sa course, figures 22 et 24.

Vitesses: Les tables numériques des figures 12, 13 et 14 sont commodes pour déterminer les vitesses des travaux dans les métaux courants, ces vitesses permettent de calculer les temps d'usinage. Les exemples de travaux indiqués par les figures 25 à 29 sont des exemples de travaux tout à fait courants à l'étau limeur. Bien entendu, ils ne comprennent pas tous les montages qu'on peut inventer pour les travaux exceptionnels qui peuvent se présenter. L'étau limeur donne de très bons résultats sur les matières plastiques ou sur les bois durs à condition de suivre le fil du bois.

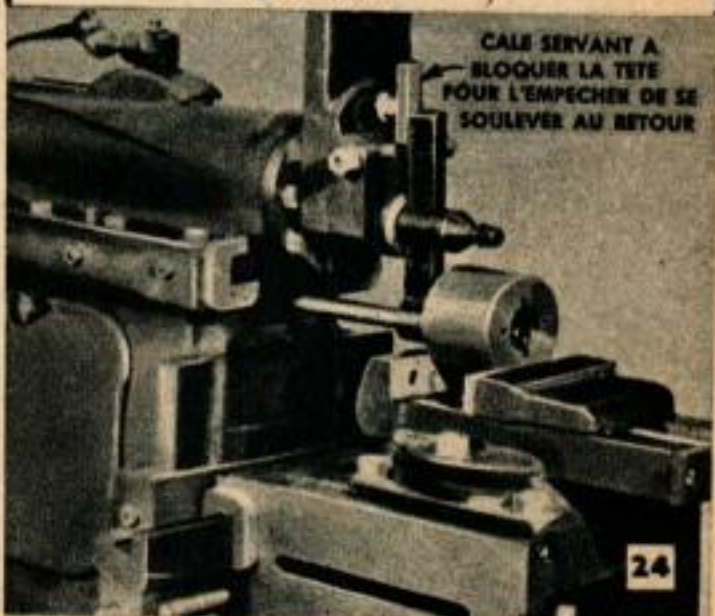
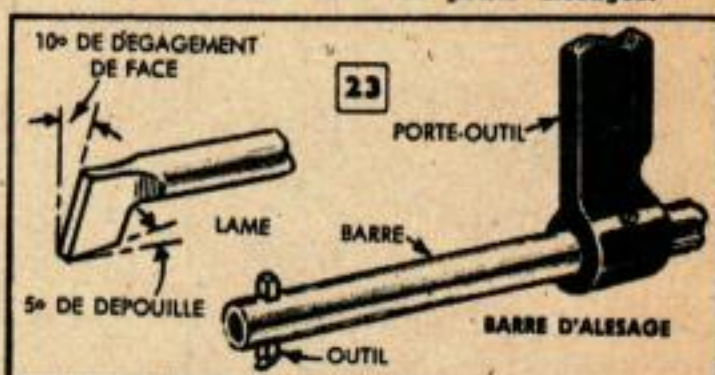
Conseils divers: Pour obtenir les meilleurs résultats dans l'emploi de l'étau limeur d'établi, tant au point de vue précision qu'au

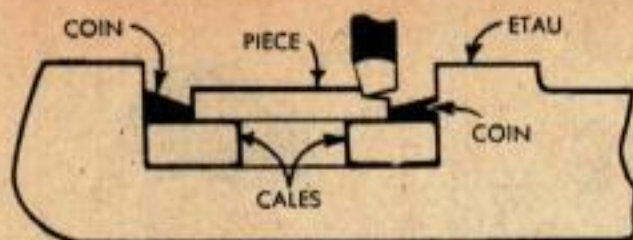
(Suite page 138)



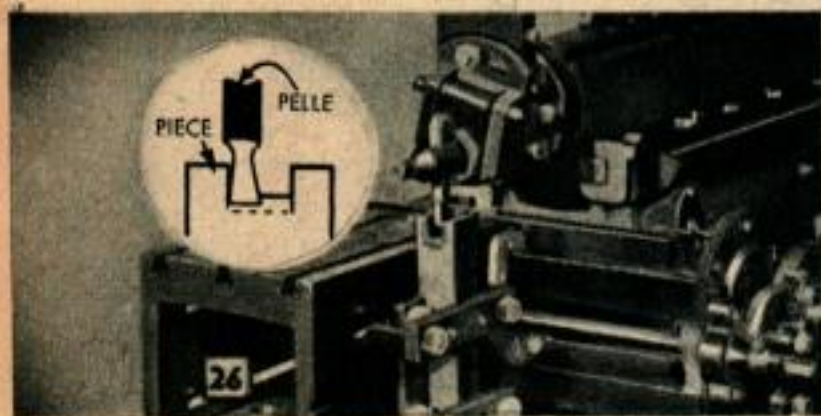
Les outils d'étau limeur sont analogues aux outils de tour. Dans certaines opérations de finition on met le porte-outil à l'envers, comme le montre la photo en haut et à gauche.

Les travaux d'alésage ou de mortaisage nécessitent l'emploi de barres porte-outils du type barre d'alésage pour le tour. Les photos ci-dessous donnent quelques exemples de ce genre de travail. Noter le blocage de la queue du porte-outil au moyen d'une cale pour éviter le soulèvement dans les petits alésages.





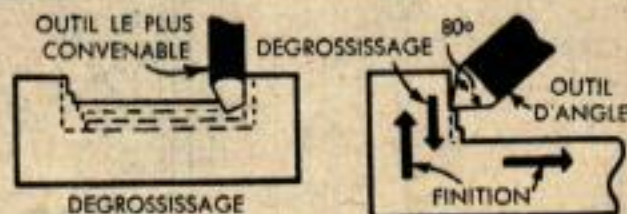
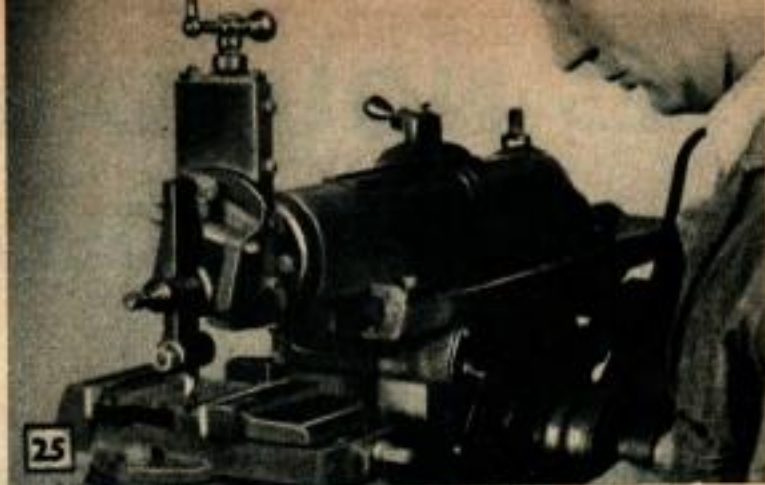
Les pièces minces sont tenues dans l'étau au moyen de cales dont l'épaisseur est plus faible sur un bord afin de dégager complètement l'outil. On peut également brider la pièce directement sur la table. Dans ce cas mettre un contreplaqué sous la pièce pour permettre de raboter les champs sans entamer la table.



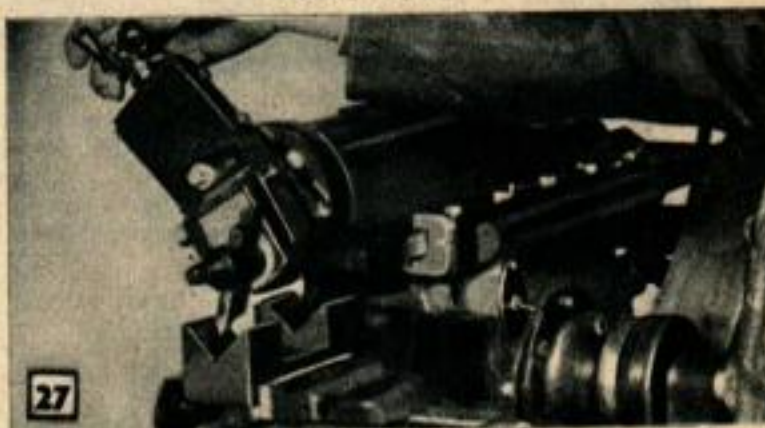
Pour usiner un sillon en V de 90° par exemple, mettre le coulisseau vertical à 45° . Il vaut mieux retourner la pièce pour faire la deuxième face du V que de changer la position de l'outil. Les passes de dégrossissage se font avec avance automatique. Finir en montant.



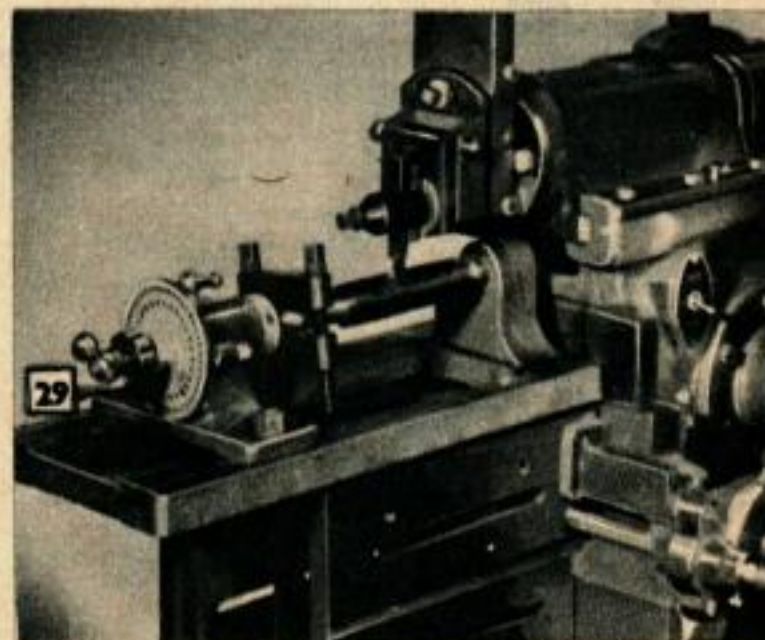
Les rainures de clavettes se font avec des outils carrés ou des pelles ou des outils à saigner. Les rainures borgnes doivent se terminer sur un trou de dégagement d'outil. On peut être amené, détail A à droite, à meuler la partie arrière d'un outil pour qu'il soit entièrement dégagé de la pièce. En mettant le porte-outil à l'envers, on cale bien l'outil et l'on évite le broutage.



Les travaux dans les angles sont faits au moyen d'un outil carré. En inclinant légèrement l'outil, on peut obtenir un beau fini en montant, alors que le travail en descendant ne convient que pour les passes de dégrossissage.



Confection des queues d'aronde en mettant le coulisseau à 60° et utiliser un outil ayant un angle de 50° par exemple pour éviter toute interférence avec la pièce. Dégrossissage en descendant avec la pointe de l'outil et finition en montant avec la face de l'outil.



qui travaille est polie, la terminer au calibre et à la pierre, sinon on obtient des rayures microscopiques qu'on ne peut enlever qu'en recommençant le travail complètement. Dans le cas des métaux non ferreux et pour des travaux exigeant de la précision, faire des passes très légères.

Sachez vous servir de l'étau limeur

(Suite de la page 118)

point de vue rapidité et fini des surfaces, il faut que la machine soit montée sur un bâti très stable et très rigide, la table de l'étau limeur arrivant à une hauteur convenable pour que le travail soit facile. L'étau limeur ne donne pas de bons résultats s'il est monté sur un support peu stable, en particulier lorsqu'on utilise de grandes vitesses et de grandes courses du coulisseau. Lorsqu'on met la pièce sur la machine et qu'on essaie la course et la vitesse du coulisseau, s'assurer que l'outil dépasse la pièce surtout en arrière, où il faut qu'il dégage bien sa pointe, et que la tête articulée portant l'outil a le temps de retomber et de remettre l'outil en position pour faire une nouvelle passe, sinon le travail se fait mal. A la fin de la course utile, l'outil n'a besoin de dépasser la pièce que de très peu. Le plus souvent une course plus longue est inutile, sauf peut-être dans le cas de certains travaux de finition. Lorsqu'on affûte un outil à bec rond, s'assurer que la partie