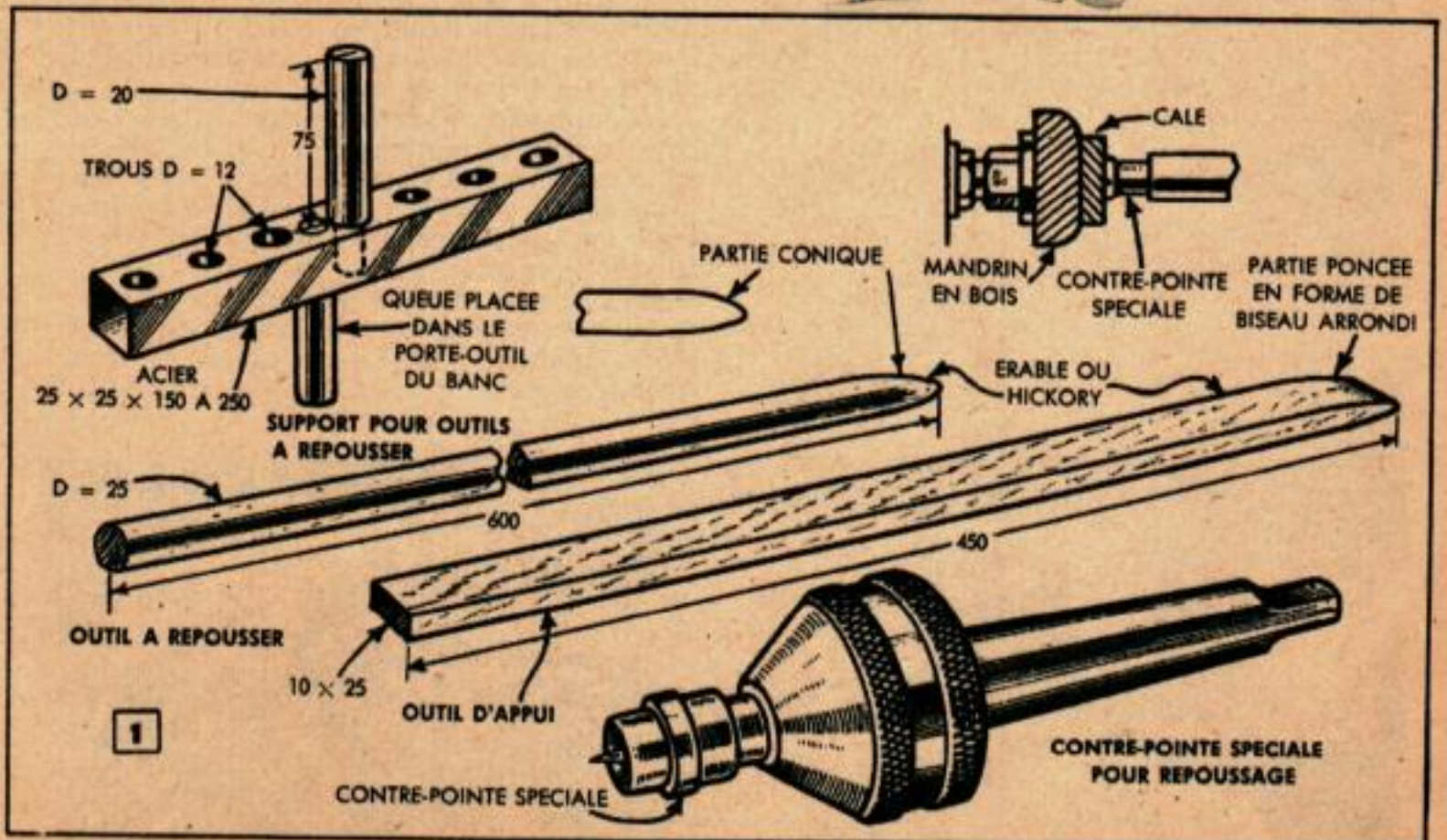




APPRENTISSAGE DU *Repoussage au Tour*

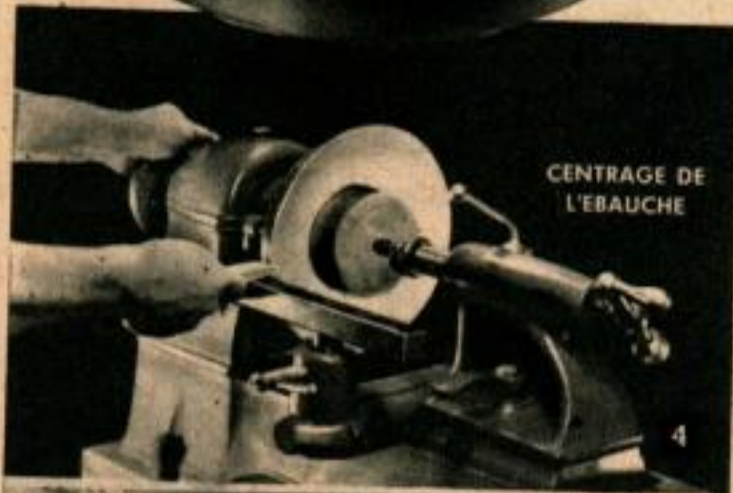
SI l'on opère avec de l'aluminium qui est un métal mou et si l'on commence par une forme assez simple, il ne faut pas plus de 5 minutes d'apprentissage pour former une pièce en métal repoussé. L'aluminium se repousse très facilement, ne fait pas de criques et ne prend pas de formes indésirables lors du travail. On n'a pas besoin de le recuire pour l'adoucir et il prend cependant des formes dans lesquelles les rayons de courbure sont assez petits. Il se dilate sans gerçures pour former des troncs de cône; il est facile à évaser, rouler, border ou plier. On peut faire les exercices sur de l'étain à repousser qui se travaille très bien mais qui est plus coûteux. Mais pour les travaux courants, l'étain est le meilleur métal à repousser. Le cuivre et le laiton se repoussent aussi mais sont plus résistants et il faut les recuire souvent au cours du travail.



MÉTAL	ÉPAISSEUR	RECUIT	LUBRIFIANT	OBSERVATIONS
Aluminium	0,8 à 1,6 mm (16 à 18 ga). L'épaisseur 1,2 mm (18 ga) convient le plus souvent	345 deg C (650 deg F). Carbonisation des copeaux de sapin.	Tous les lubrifiants conviennent : cire savon à brunir suif chandelle graisse savon ordinaire La cire est très recommandée.	Prix modéré, facile à repousser, pas de recuit pour les travaux courants. Utiliser de l'aluminium pur et doux.
Étain	1,0 à 2,0 mm (14 à 20 ga). L'épaisseur 1,2 mm (18 ga) est très employée.	Néant		Le métal le plus facile à repousser et à travailler. Également le plus facile à souder. Trop cher pour être employé couramment.
Cuivre rouge	0,8 à 1 mm (20 à 26 ga). L'épaisseur 0,8 mm (23 ga) convient pour la plupart des travaux.	535 deg C (1 000 deg F.) rouge sombre. Refroidir à l'air ou à l'eau.		Belle couleur dorée très utile dans certains travaux. Difficile à repousser, d'où le choix des faibles épaisseurs. Nécessité de recuits fréquents.
Laiton	Comme pour le cuivre	Comme pour le cuivre, le refroidissement à l'air est préférable.		Repoussage identique à celui du cuivre, mais métal plus aigre qui se fissure et se gondole davantage. Nécessité de recuits fréquents.



3



CENTRAGE DE L'EBAUCHE

4

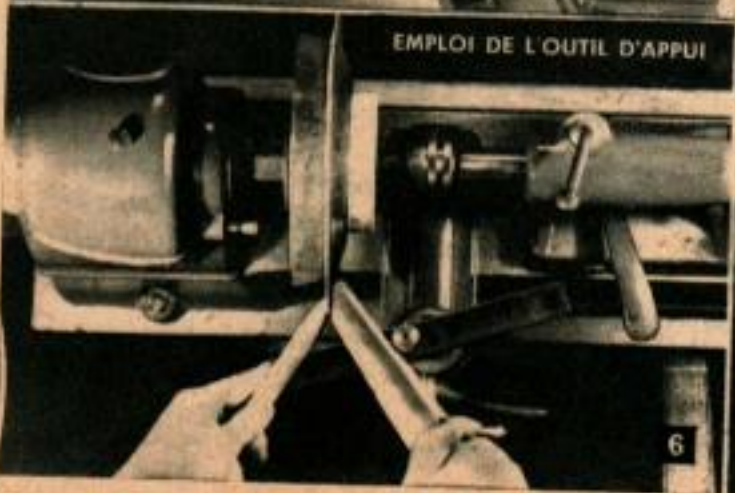


DEBUT DE REPOUSSAGE

5

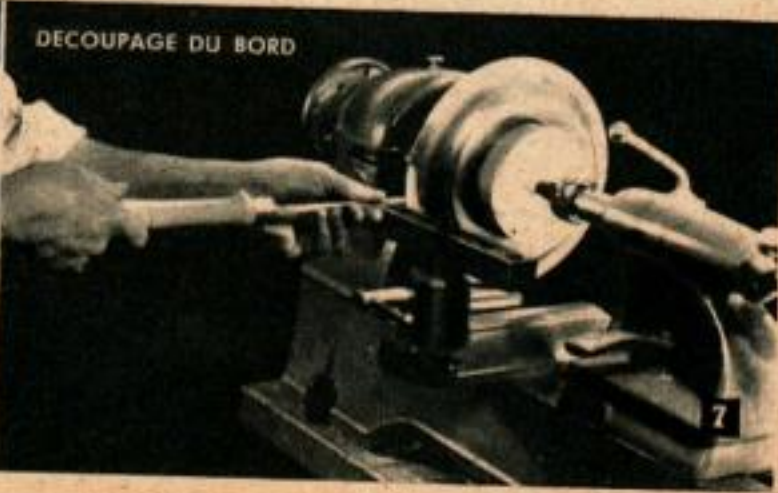
Matériel : Pour repousser l'aluminium et le cuivre rouge, on n'a guère besoin de plus d'outillage que celui que représente la figure 1. Ces métaux mous se travaillent avec des outils en bois dur. Pour des travaux plus difficiles, il faut des outils plus spécialisés mais pour s'entraîner et exécuter les objets décrits ici, ils sont inutiles. Il faut encore de la cire pour encaustiquer la mandrin de bois dur sur lequel on forme la pièce et pour graisser l'outil. Le tour sur lequel on opère doit avoir sa poupée fixe en bon état et la butée doit être capable de supporter un effort longitudinal important. Lorsqu'on a une série assez importante de travaux en vue, il sera économique d'acheter la contrepointe à billes que l'on voit sur la figure 1. Elle tourne avec la pièce et il n'est nul besoin de la graisser continuellement pour supprimer l'échauffement. La pointe non tournante ne convient que pour faire un petit travail occasionnellement. Le porte-outil est assez spécial et peut s'acheter, mais on peut également le faire soi-même (fig. 1). On doit enfin tourner le moule en relief ou en creux qui sert à faire l'objet. Ce moule est en bois dur poli et ciré sur le tour.

Mécanisme du repoussage : Il s'agit de faire la cuvette représentée en 3. Les figures 4 à 7 montrent les étapes du travail. Une telle pièce appartient à la catégorie des emboutissages ou repoussages peu profonds et elle se fait sur le même mandrin ou moule sans reprise à l'envers. Le flan découpé au diamètre voulu (surface égale à la surface totale de la pièce, augmentée d'un petit excès) est serré entre le mandrin et le plateau de serrage tenu



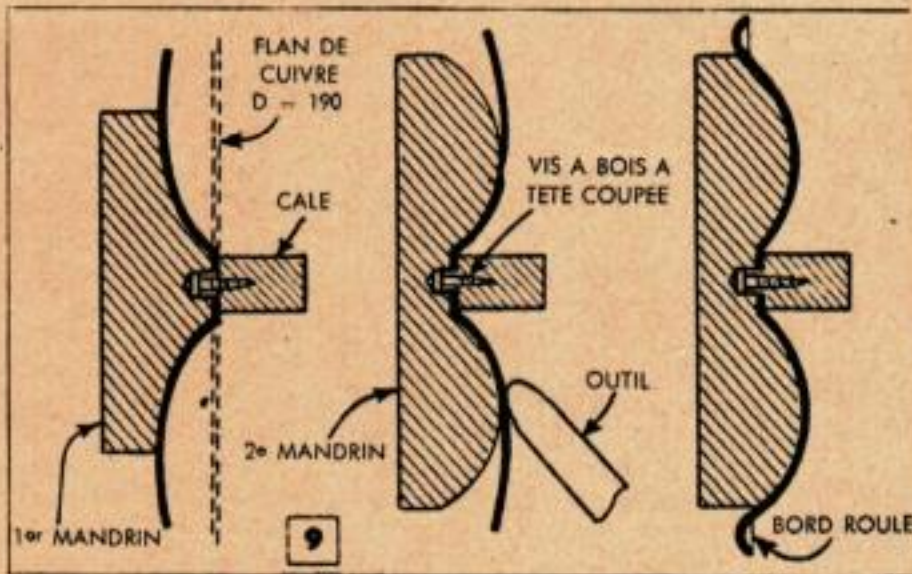
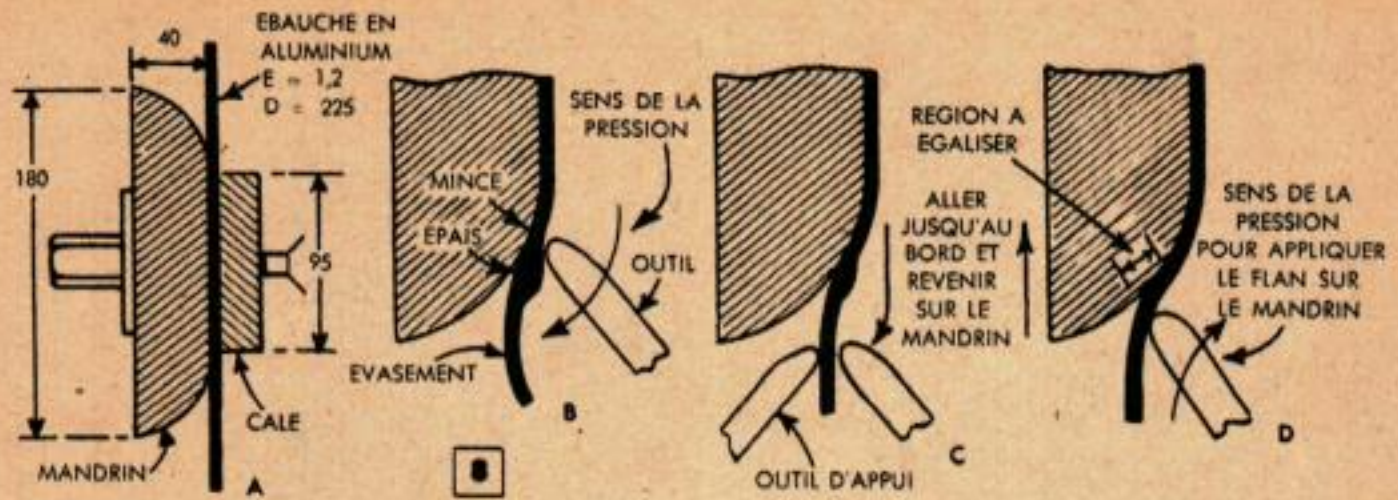
EMPLOI DE L'OUTIL D'APPUI

6

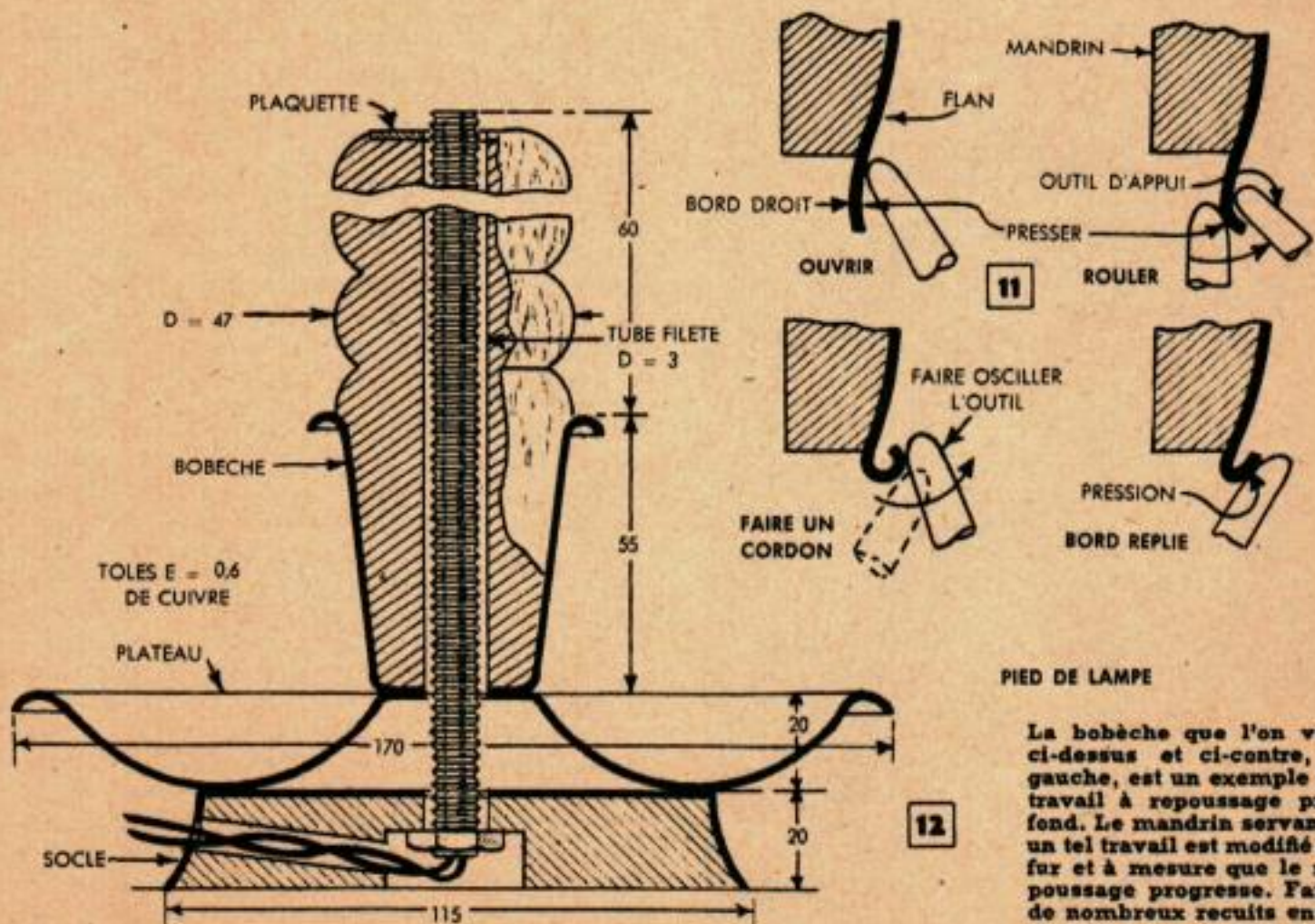


DECOUPAGE DU BORD

7

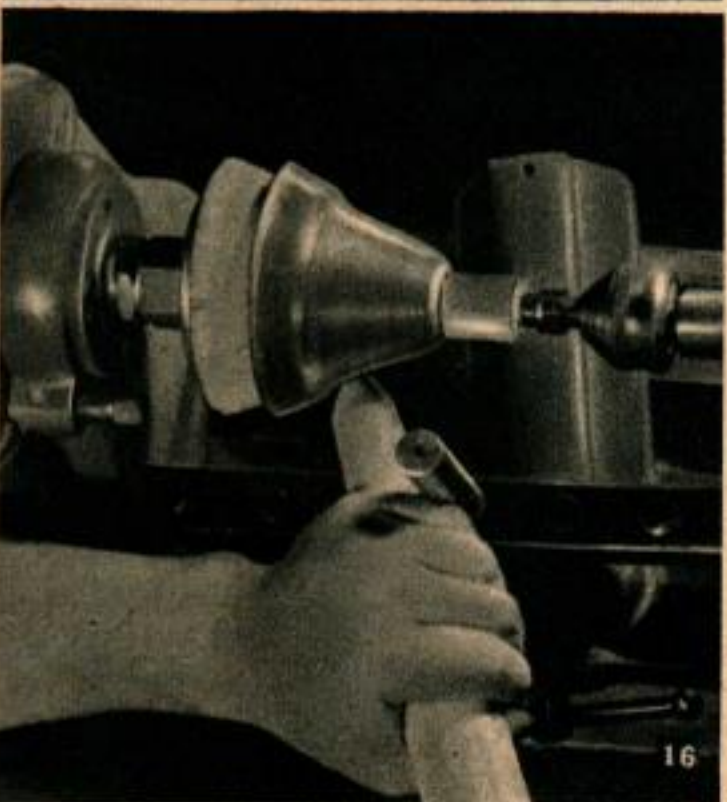
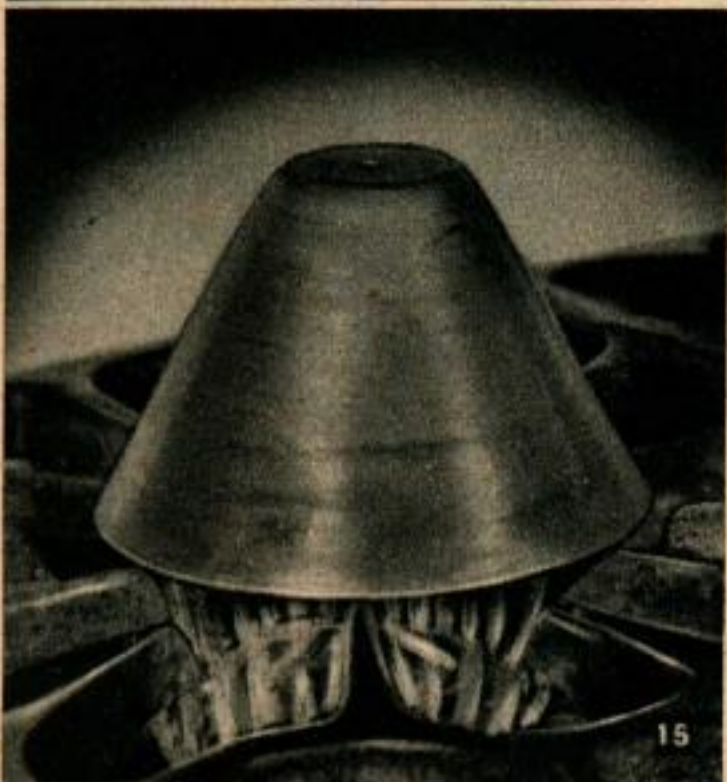
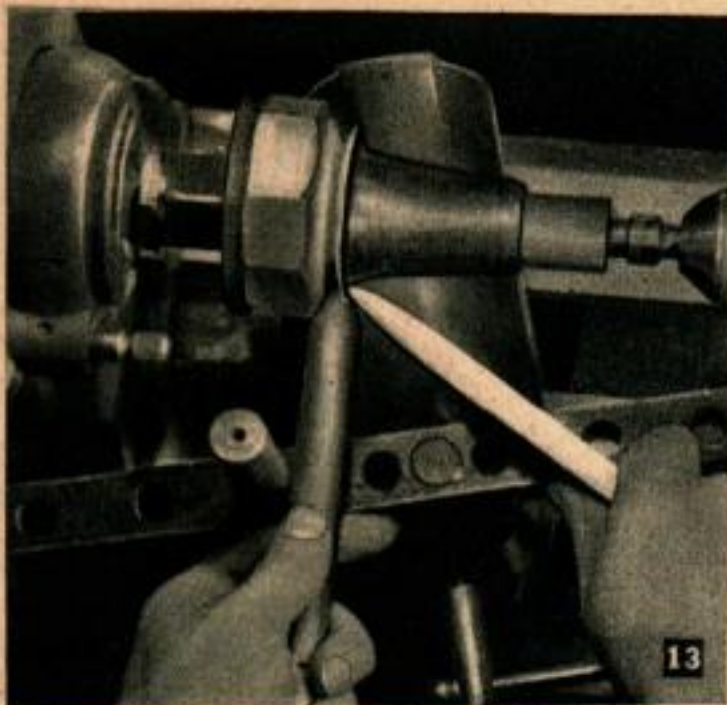


Le pied de lampe en cuivre rouge est un bon exemple de repoussage avec reprise à l'envers. Il faut deux mandrins différents. Le bord est roulé ou muni d'un cordon. Le bord roulé est plus facile à faire.



PIED DE LAMPE

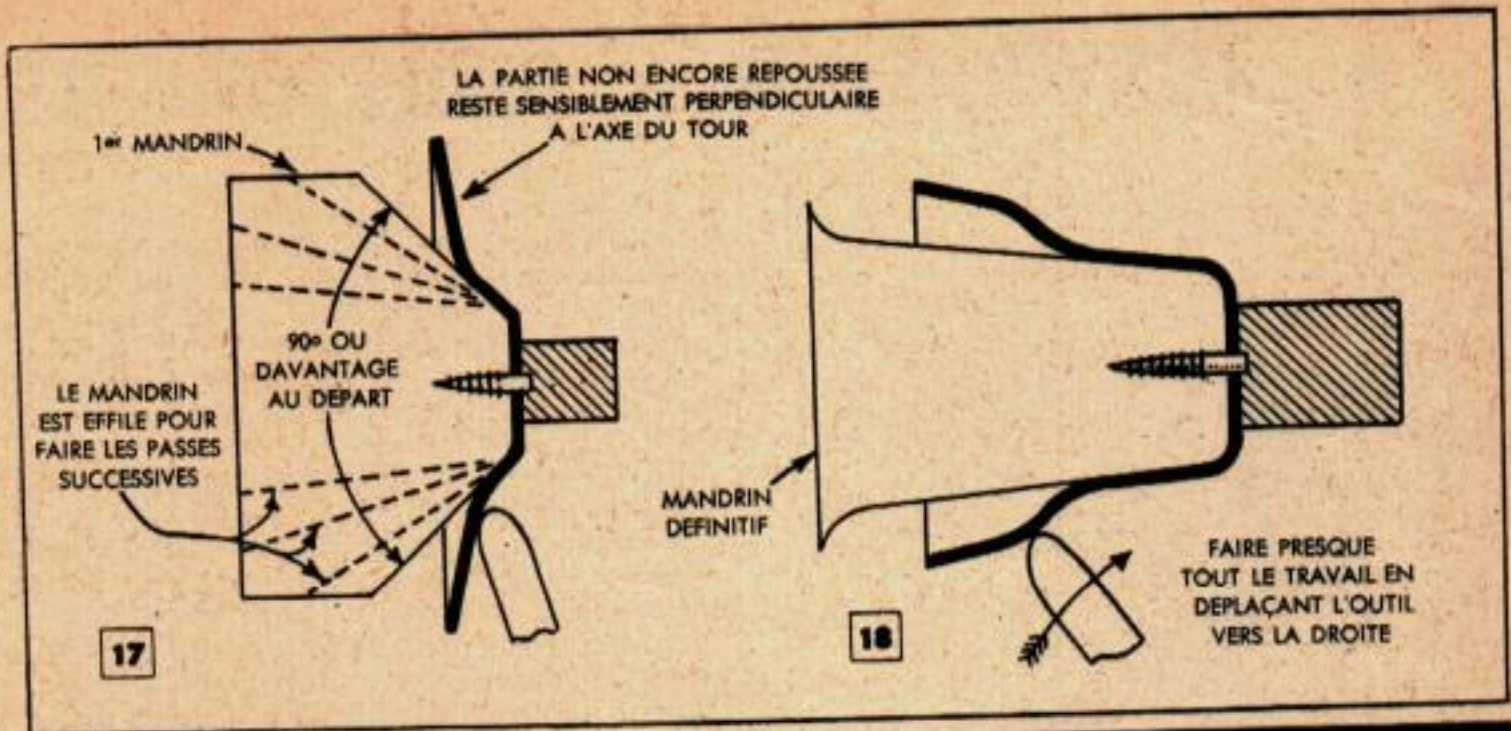
La bobèche que l'on voit ci-dessus et ci-contre, à gauche, est un exemple de travail à repoussage profond. Le mandrin servant à un tel travail est modifié au fur et à mesure que le repoussage progresse. Faire de nombreux recuits entre les passes.



par la contre-pointe à billes. Voir la figure 4. Faire tourner la broche à 900 tr/mn environ. Sur un tour non spécialisé, cette vitesse convient pour les travaux courants. Commencer le repoussage par le centre (fig. 4) et garder le bout de l'outil sur une zone étroite, 10 à 12 mm environ (1/2 in). L'aluminium se repousse sur le mandrin très facilement dès que commence l'action de l'outil, détail A de la fig. 8, mais le bord du flan s'incurve vers la poupée mobile du tour, détail B. Redresser cette partie incurvée au moyen de l'outil d'appui comme sur la figure 6 et sur la figure 8, détail C. Lorsqu'on fait la passe suivante de 10 mm (1/2 in.) refouler le métal vers le centre de la pièce et non vers le bord, détail D. Le cycle des opérations recommence alors. Repousser 10 mm (1/2 in.) de métal sur le mandrin, redresser le bord évasé et continuer par passes de 10 mm (1/2 in.) environ jusqu'à ce que la forme désirée soit obtenue. Couper le bord comme sur la figure 7.

Finition des bords : Le bord évasé est la forme naturelle du flan que l'on repousse, figure 11. On peut redresser le bord évasé ou le repousser sur le mandrin et le rogner sans plus (comme le bord d'un gobelet). La cuvette de la figure 3 a un bord évasé. En appuyant sur le côté gauche de l'évasement, on amorce un renforcement de l'évasement, figure 11 à droite et en haut. On peut continuer et obtenir un cordon ou un bord replié comme sur les deux détails du bas de la figure 11. La confection du cordon est assez difficile et demande quelque pratique. Dès qu'on a obtenu le résultat de la figure 11 en haut et à droite, prendre un outil sur lequel on fait, avec une queue de rat une encôche ayant le diamètre désiré pour le cordon et s'en servir pour faire ce dernier.

Pied de lampe en cuivre : Cet objet, figures 9, 10 et 12, comporte un repoussage avec reprise à l'envers pour la cuvette et un repoussage profond pour la bobèche. Ces deux pièces sont en cuivre que l'on recuit à mesure que se poursuit le travail. Un tel objet est déjà un exercice assez avancé qui est de l'ordre



de ce que l'on peut demander à un professionnel. On trouvera sur la figure 2 les renseignements nécessaires pour le travail du cuivre. La cuvette ou plateau se fait en trois stades détaillés sur la figure 9 et il faut reprendre l'ébauche au moyen d'un deuxième mandrin. Lorsqu'on a déjà acquis une certaine expérience en repoussant la cuvette de la figure 3, le repoussage plus compliqué de la cuvette de la lampe doit se faire sans ennuis et sans y passer trop de temps. Par contre, le repoussage profond de la bobèche est plus long à faire.

Repoussage profond : Les figures 13 à 19 expliquent le repoussage profond. Tant que la hauteur n'est pas plus grande que le tiers environ du diamètre, le repoussage est peu profond. Au delà les repoussages sont dits profonds, ce qui est le cas de la bobèche. On débute comme en 17 et on finit comme en 18. Le mandrin est donc effilé progressivement pour donner à la pièce la conicité voulue. On commence avec un angle au centre égal au moins à 90° . Parfois même on est obligé de commencer avec un angle de 120° . Chacune des passes doit être complète, c'est-à-dire se faire sur toute la longueur du mandrin, sinon on se trouverait devant une forme trop évasée lors de la passe suivante et le métal présenterait des fentes ou gerçures. En 14 on voit le résultat de la première passe, en 16 une passe non terminée et la figure 13 montre la confection du cordon lorsque la pièce est terminée. Le cuivre s'allonge beaucoup pendant le repoussage et on doit le tendre constamment en faisant les passes vers la droite. Malgré cela on sera souvent obligé de couper l'excès de métal, figure 19, lorsqu'on arrive près de la fin du travail. On supprime par cette opération des parties qui sont fortement tendues et sujettes aux gerçures, ces dernières étant la rançon des emboutissages profonds. Toujours graisser à la cire l'outil et la pièce pendant le travail.

Recuit : Le repoussage du cuivre même sur une faible profondeur écrouit le métal, il cristallise et durcit. Il faut donc le ramollir



Les repoussages profonds donnent lieu à un allongement du métal. Couper l'excédent à la cisaille avant de passer à l'étape suivante.

par des recuits fréquents. Dans les travaux de repoussage courants, l'opérateur est immédiatement prévenu du besoin de recuire la pièce dès qu'il éprouve trop de difficulté à poursuivre le travail. Lorsque cela se produit, démonter la pièce, la nettoyer à l'essence de térébenthine pour enlever la cire et la faire chauffer sur un fourneau, figure 15. Attendre que le métal s'irise et devienne noir par suite de la formation d'oxyde de cuivre. Dès que cela se produit, le retirer du feu et le plonger dans l'eau. Lorsqu'on arrive aux dernières passes d'un repoussage profond, il faut mieux laisser la pièce se refroidir seule à l'air libre. Le nettoyage est facile avec de l'eau additionnée de 5 % d'acide sulfurique. Cet acide doit être versé dans l'eau (ne pas mettre de l'eau dans l'acide), éviter de toucher le liquide et lorsque le nettoyage est terminé, jeter l'eau acidulée en excès, ne pas chercher à la conserver.