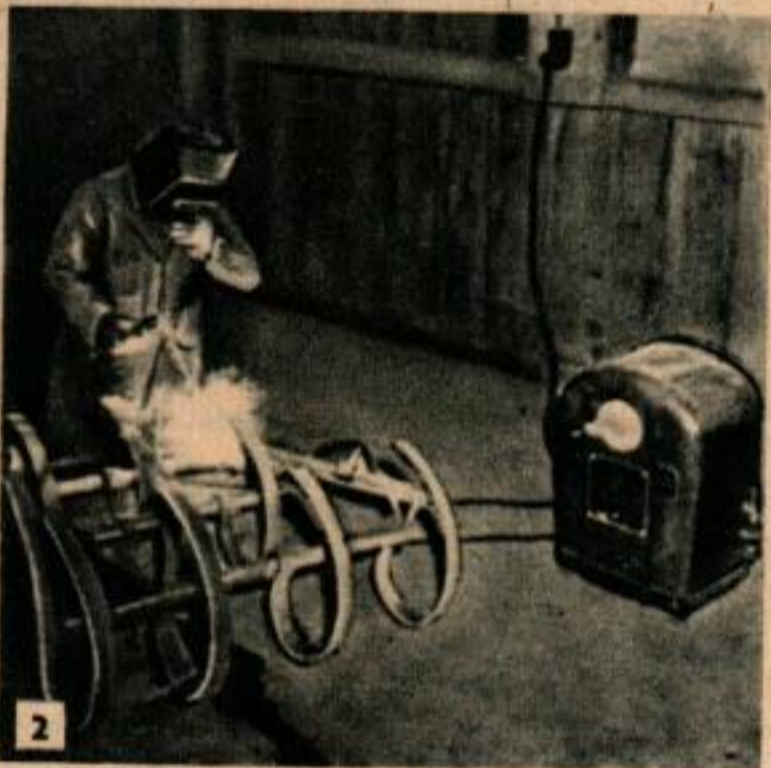


La soudure à l'arc offre un moyen économique et rapide de réparation des voitures et des camions.



Ci-dessus, réparation d'une herse avec un poste de 180 A, courant alternatif. Ci-dessous, emploi d'un modèle portable à courant continu pour réparation sur place d'une charrue à disques.



Petit cours de SOUDURE A L'ARC

PREMIÈRE PARTIE

LES industries métallurgiques utilisent depuis des années la soudure à l'arc comme un procédé normal de fabrication des pièces métalliques. Récemment, cette méthode rapide et économique est devenue accessible aux bricoleurs, artisans, garagistes et cultivateurs, sous la forme de petits postes qui ne coûtent pas plus cher qu'une machine-outil usuelle du genre de celles utilisées par cette clientèle.

En principe, la soudure à l'arc remplace les moyens d'assemblage tels que les rivets, les boulons, etc. Elle joue le rôle, par rapport à ces derniers, que joue la colle par rapport aux vis et aux clous dans le travail du bois. Une bonne soudure est aussi solide, et parfois davantage, que les pièces assemblées, en outre, l'assemblage est rendu, si on le désire, étanche à l'eau et à l'air. Les postes de soudure servent surtout à faire des assemblages, mais on peut aussi les utiliser pour couper les métaux, pour les plier, les forger, les traiter thermiquement grâce à la chaleur dégagée.

Les machines à souder sont de deux types : celles qui utilisent le courant alternatif et celles qui utilisent le courant continu. Les postes de soudage à courant alternatif possèdent un transformateur incorporé à la machine et qui permet l'utilisation sur le réseau d'un courant déterminé. L'appareil de la figure 6 A, par exemple, donne un courant de soudage de 60 A alors que le primaire du transformateur est relié à un réseau de 110 V avec interposition de fusibles de 30 A seulement. Cette faible valeur du courant demandé à l'installation de l'utilisateur rend le matériel particulièrement intéressant pour les petits travaux tels que réparations diverses (tondeuse à gazon, sur la fig. 4) ou constructions légères en charpente, en tôle ou en tubes.

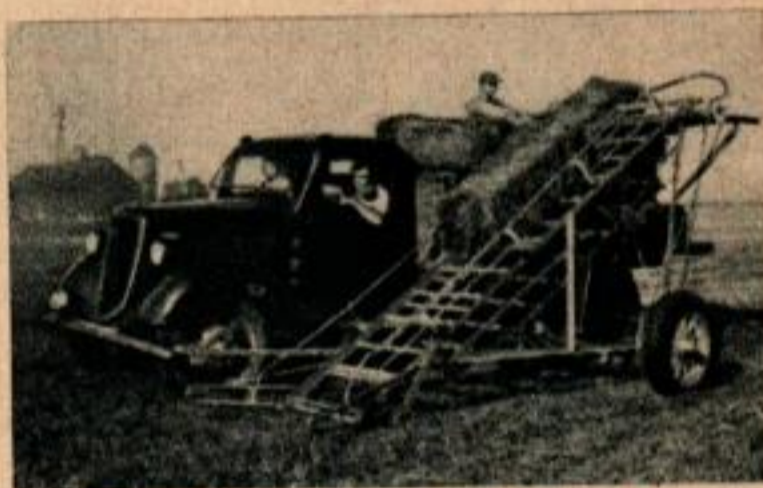


Petit poste de 60 A, l'idéal pour le bricoleur dans ses nombreux travaux sur métal.

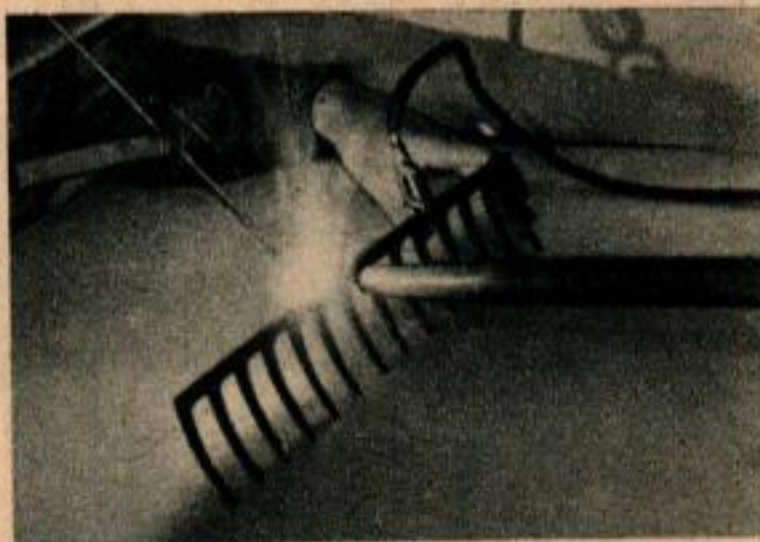
Les garagistes et les chaudronniers utiliseront un tel poste pour les réparations d'ailes de voitures, de carrosseries, jusqu'à une épaisseur de 1 mm.

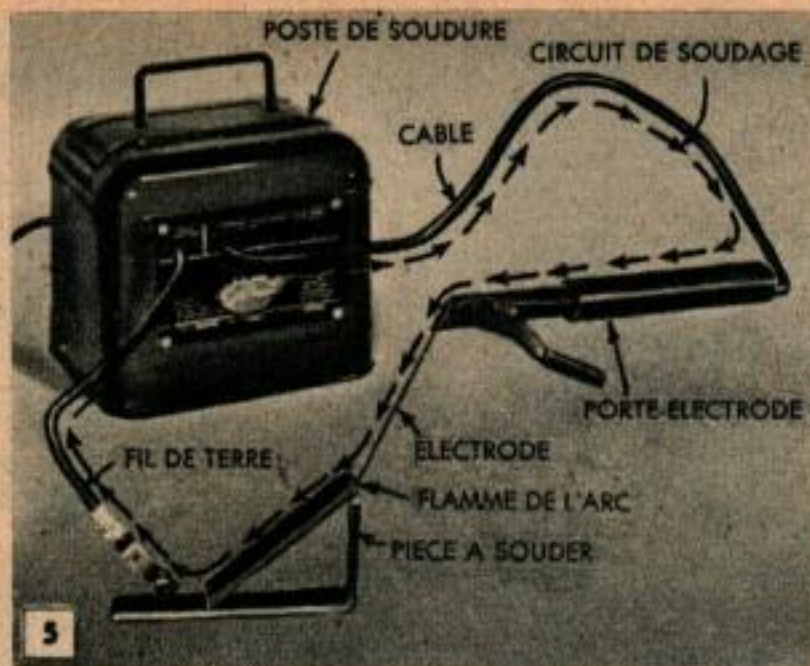
Le poste représenté par la figure 6 B est un modèle à courant alternatif donnant un courant de soudage de 180 A, tout en n'empruntant que 37,5 A au réseau, il peut être utilisé sur les réseaux à 230 V installés dans les campagnes à condition que le transformateur ait une puissance d'au moins 3 kVA. Ce type est suffisant pour toutes les réparations agricoles (fig. 2) ou industrielles, telles que garages (fig. 1) ou petite mécanique.

Les postes à courant continu se composent d'une génératrice qui donne le courant continu de soudage. Elle est entraînée par un moteur électrique ou à essence (fig. 6 C). Les postes continus sont plus chers que les postes alternatifs, mais ils ont sur ces derniers l'avantage d'être indépendants d'un réseau de distribution, ils sont donc très compacts et facilement transportables. La fig. 3 montre un type monté sur roues que l'on peut amener sur place pour faire des réparations. Il est donc particulièrement intéressant pour les cultivateurs et les réparateurs à façon qui peuvent faire des travaux sur des objets trop lourds pour pouvoir être déplacés ou des réparations



Poste de 180 A suffisant pour tous les travaux agricoles depuis la construction d'un élévateur de fourrage (ci-dessus) jusqu'à la réparation des outils (ci-dessous).





5 Les flèches indiquent le trajet du courant ou circuit de soudage. Dans les modèles à courant alternatif, ce courant change de sens 50 fois par seconde.

sur place de machines agricoles en plein champ (fig. 11).

Quel que soit le type utilisé, les pièces métalliques assemblées doivent faire partie d'un circuit électrique unique. Pour cela, les extrémités de deux câbles isolés très souples, sont réunies d'une part aux bornes de la machine à souder, et, d'autre part, l'un des câbles est relié à la pièce à souder, l'autre câble étant relié à une électrode ou baguette de métal d'apport. Dans le cas de la machine de la figure 5, les bornes sur la machine sont remplacées par des fiches sur le panneau de contrôle. L'électrode ou baguette est tenue par l'opérateur, c'est une tige métallique enrobée dans une gaine combustible. Elle est fixée dans un porte-électrode qui est l'outil du soudeur. Lorsque l'on soude, le courant va de la machine à l'élec-

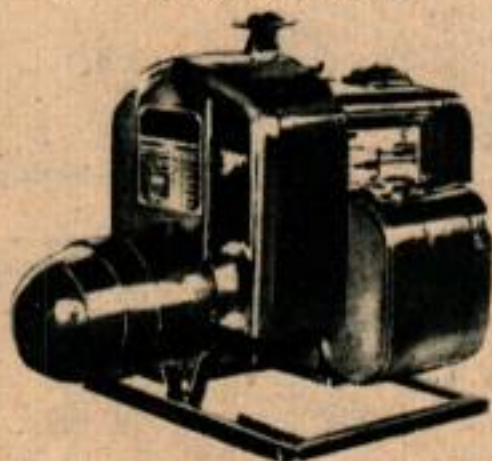
6 TYPES DE POSTES



A TYPE A TRANSFORMATEUR 60 A COURANT ALTERNATIF



B TYPE A TRANSFORMATEUR 180 A COURANT ALTERNATIF



C TYPE A MOTEUR INDEPENDANT 180 A COURANT CONTINU

7 TENUE DU SOUDEUR

COL DE CHEMISE BOUTONNE



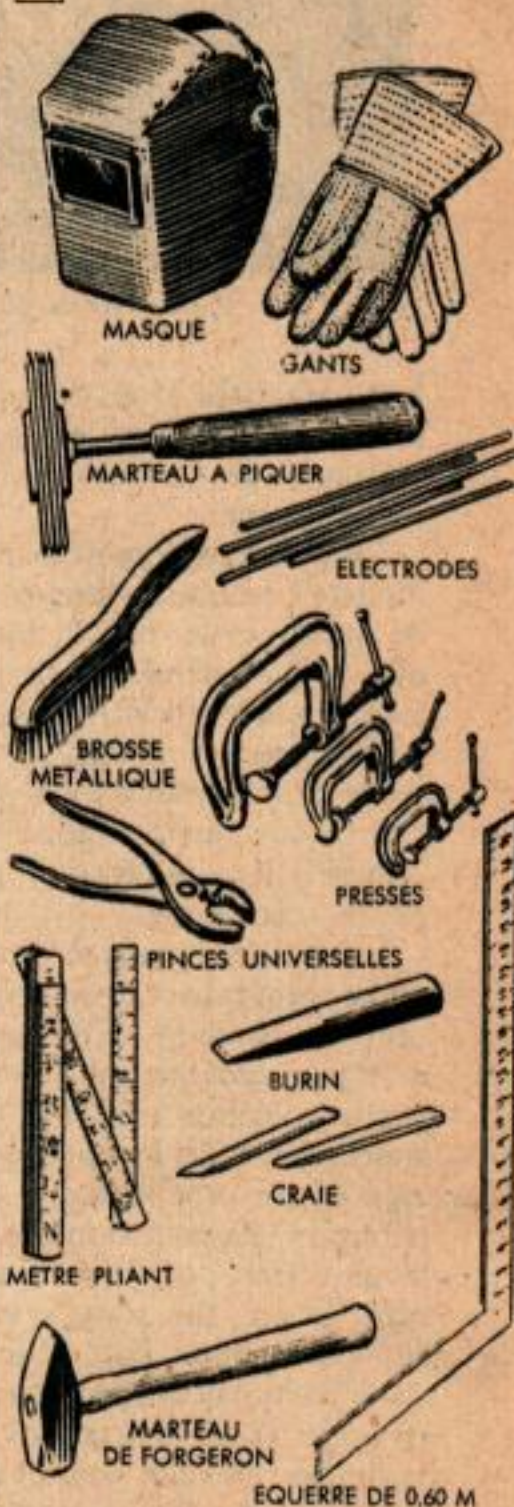
CHEMISE A MANCHES LONGUES BIEN BOUTONNEES AUX POIGNETS

COMBINAISON OU PANTALONS D'ATELIER

PAS DE BAS DE PANTALON RETROUSSE

SOULIERS D'ATELIER (PAS EN CUIR)

8 OUTILS ET ACCESSOIRES



MASQUE

GANTS

MARTEAU A PIQUER

ELECTRODES

BROSSE METALLIQUE

PRESSES

PINCES UNIVERSELLES

BURIN

CRAIE

METRE PLIANT

MARTEAU DE FORGERON

EQUERRE DE 0,60 M

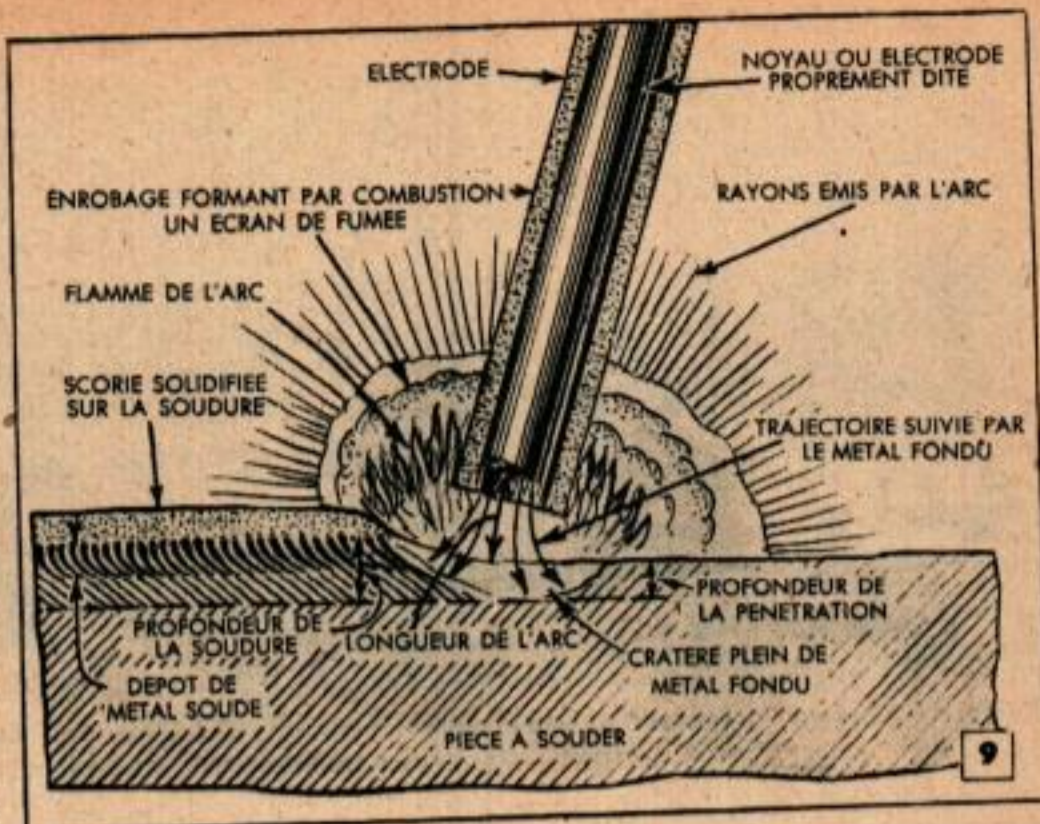
trode. L'extrémité de cette dernière étant en contact avec la pièce à souder, on l'écarte un peu, ce qui provoque un arc qui traverse le petit espace existant entre la pièce et l'électrode. Le courant revient donc à la machine en passant par la pièce à souder (fig. 5).

La chaleur dégagée dans l'arc est intense et concentrée dans un très petit espace. Ceci permet donc de ne chauffer que la partie que l'on veut souder.

En principe, la soudure à l'arc se fait en chauffant les pièces à réunir au voisinage de leur point de fusion après les avoir amenées au contact et en ajoutant du métal fondu provenant de l'électrode, afin de renforcer

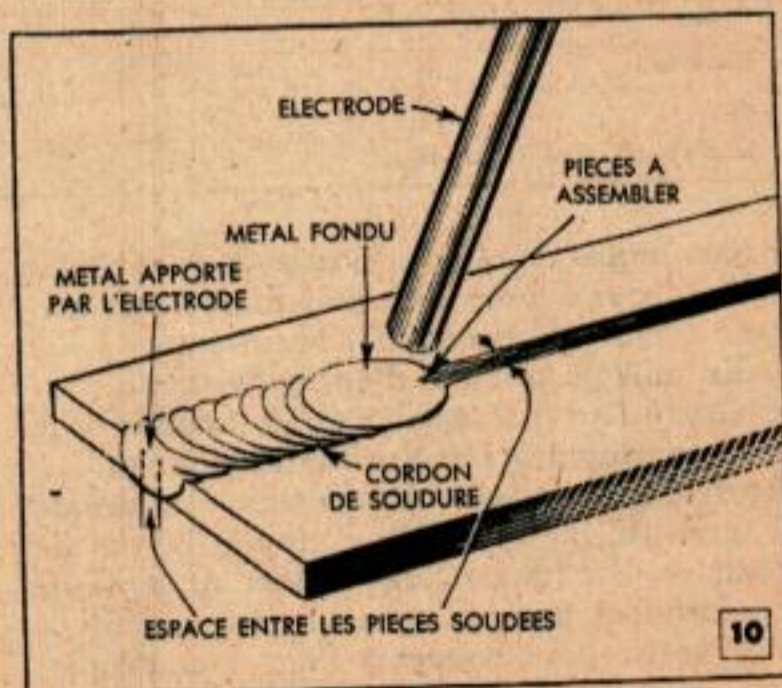
les pièces et de combler les vides existant entre elles (fig. 10). Pour apprendre à souder, il est nécessaire de savoir ce qui se passe dans l'arc; (fig. 9). Dès que l'arc a jailli entre la pièce et l'électrode, un petit cratère plein de métal fondu se forme au-dessous de l'extrémité de l'électrode. La figure 9 montre le cratère et sa profondeur ou pénétration de la soudure. En même temps que se creuse le cratère, l'électrode fond et la flamme de l'arc transporte le métal fondu dans le cratère, où il se combine avec le métal de la pièce, ce qui donne naissance à l'assemblage. A mesure que l'électrode fond, le revêtement qui l'enrobe brûle et forme un écran de fumée et de gaz qui entoure l'arc et protège contre l'action de l'oxygène et de l'azote de l'air. En outre, l'enrobage contient un flux qui fond et qui se combine avec les oxydes métalliques. Le résultat est une scorie qui flotte sur le métal fondu et se solidifie lors du refroidissement, tout en continuant à protéger le métal sous-jacent.

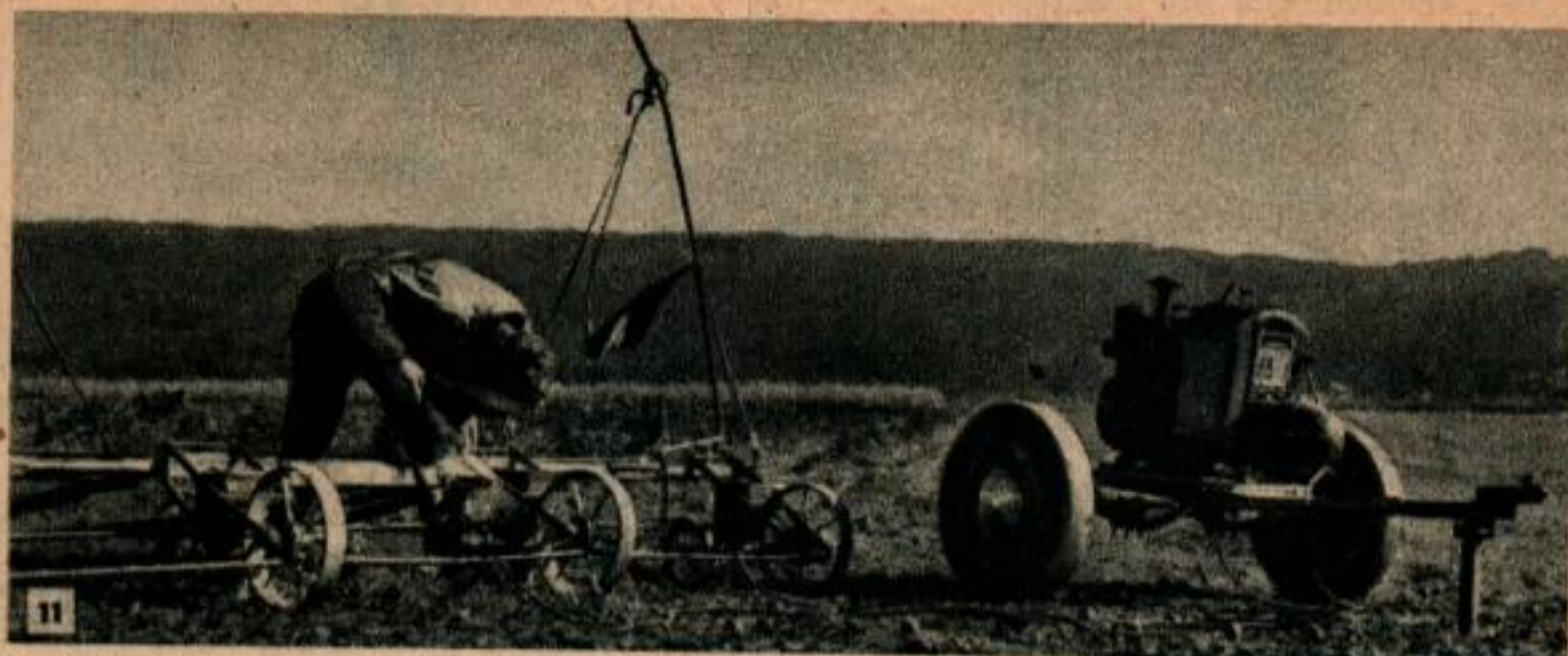
Différentes substances sont utilisées pour constituer l'enrobage. Certains contiennent seulement 5 éléments chimiques, d'autres en contiennent 35. Le type d'enrobage agit sur les conditions de fonctionnement de l'électrode : stabilité de l'arc, position de la baguette par rapport à la pièce, pénétration du métal d'apport dans la pièce, forme concave ou convexe du cordon de soudure refroidi. Un autre point important est la polarité. Lorsque le câble de l'électrode est relié à la borne négative (ou positive dans le cas contraire). Certaines électrodes doivent avoir une polarité bien définie, alors que d'autres peuvent fonctionner avec une polarité quelconque. Les électrodes pour courant alternatif sont dans ce cas, puisque leur polarité change 50 fois par se-



conde. Il en résulte qu'elles peuvent fonctionner sur n'importe quelle borne d'un poste à courant continu, alors que les électrodes à courant continu et à polarité bien déterminée ne peuvent s'employer sur les postes à courant alternatif.

Lorsqu'on achète des électrodes, il faut donc spécifier le type du poste, la polarité désirée, la nature du métal qui sera soudé, car le métal d'apport constitué par le noyau de l'électrode doit avoir la même composition chimique que le métal soudé. Ainsi les électrodes ne sont pas les mêmes pour souder la fonte ou pour souder l'acier ordinaire. La teneur en carbone est à prendre en considération. La table figure 12 donne la teneur en carbone des métaux servant à constituer différents objets usuels. Pour le bronze, l'aluminium et l'acier inoxydable, il faut d'autres électrodes. L'électrode à une dimension nominale qui est le diamètre de la tige métallique centrale ou noyau. Ce diamètre varie de 1,5 à 10 mm. Les diamètres les plus faibles laissent





Poste de soudage à courant continu entraîné par moteur à essence et monté sur une remorque facilement transportable. On peut l'amener sur place pour les réparations.

12 Objets agricoles à réparer	NATURE DU MÉTAL			
	faible teneur en carbone	teneur moyenne en carbone	haute teneur en carbone	fonte
Tôle (garde-boue, etc.)	×			
Cornières	×			
Tuyaux de chauffage	×			×
Châssis de machines agric.		×		
Disques de charrue			×	
Dents de herse			×	
Pièces forgées	×	×		
Socs de charrue			×	×
Limes et burins			×	
Engrenages bruts		×		×
Roues de tondeuse à gazon				×
Fûts et culasses de moteurs				×
Grilles et foyers				×
Profilés en I et en U		×		
Essieux et arbres cannelés		×		
Ressorts			×	
Pare-chocs			×	
Pelles		×		
Boulons	×			
Rivets	×			
Engrenages finis (cémentés)		×		

passer moins de courant que les gros et on les utilise pour souder des tôles minces nécessitant moins d'ampères pour la fusion.

En plus du poste et d'une provision d'électrodes, il faut que le soudeur ait à portée de la main quelques accessoires indispensables. La figure 8 montre les outils courants : un casque à écran est indispensable dans les travaux de soudage. Les lunettes de soudure autogène ne conviennent pas; on ne doit pas chercher à s'en servir pour souder à l'arc. Les casques

sont en matière plastique légère résistant à la chaleur et comportent des verres colorés spéciaux permettant de regarder l'arc durant l'opération, sans aucun danger. Le verre coloré est tenu par un support qui peut basculer afin de permettre de regarder à l'œil nu les objets lorsque l'arc est éteint. Il est bon de mettre sur la tête une sorte de calotte sur laquelle on pose le casque. Les vêtements de travail ordinaire conviennent pour le soudage, à condition qu'on les porte selon les indications de la figure 7. Ne pas oublier les gants. L'outillage courant comporte un marteau à piquer et une forte brosse métallique. Le marteau sert à casser la scorie solidifiée sur la soudure et la brosse sert à nettoyer les parties à souder. Il faut quelques presses à coller de menuisier de différentes capacités pour tenir les pièces à souder en contact et des pinces universelles pour manipuler les pièces alors qu'elles sont encore chaudes. Pour prendre les mesures et faire quelques tracés

sur les pièces, on a besoin d'un mètre pliant, de morceaux de craie ainsi que d'une équerre de charpentier. Enfin, on a sous la main des outils courants d'un atelier de mécanique : marteaux, burins, bédanes, limes, meules, etc.

(A suivre)

Nous rappelons à nos lecteurs que « MÉCANIQUE POPULAIRE » a publié les plans de construction d'un poste de soudure à l'arc dans les numéros de Décembre 1948 et Janvier 1949.