

La Réparation du Radiateur

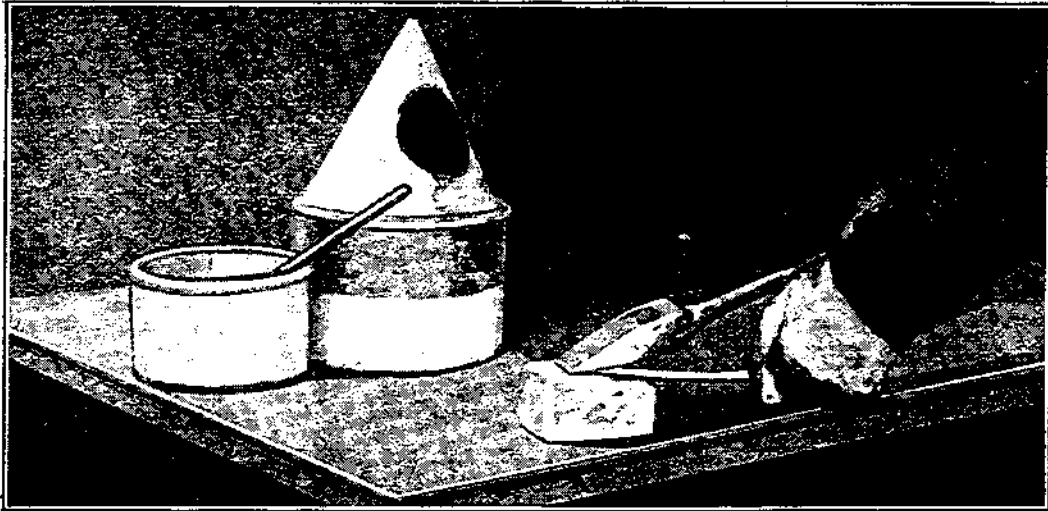


Fig. 398

788 — Avant d'étudier les méthodes pour réparer le radiateur, il est utile de donner quelques renseignements sur l'outillage nécessaire et les procédés de soudure à employer.

La soudure

789 — La première chose à considérer est la soudure. Il entre plusieurs types de soudure dans la construction du radiateur. Cependant, pour les réparations, un seul type suffit. Se servir de soudure à 50 % d'étain et 50 % de plomb pour toutes les opérations.

Le fer à souder

790 — La deuxième question est celle du fer à souder. Il doit être assez lourd pour transmettre une chaleur suffisante à la pièce. L'extrémité doit être effilée pour permettre de souder dans les coins. Il est indispensable que le fer soit propre, car autrement, il serait impossible de faire couler la soudure également. Lorsque le fer devient tellement sale qu'il ne peut plus se nettoyer au sel ammoniac, le chauffer et le marteler pour enlever les creux et dresser les faces à la lime douce. A l'usine, il est même poli, ayant trouvé que plus le fer est lisse, mieux il fait son travail et plus longue est sa durée.

791 — Avoir soin de limer les faces bien plates, car plus il y a de surface en contact avec l'objet à souder, plus vite il s'échauffera. Ayant dressé les faces du fer, faire tomber les angles à 1 m/m.

792 — Il faut maintenant étamer le fer. A cet effet, chauffer le fer, le tremper dans l'acide et le frotter sur une pierre de sel ammoniac en le touchant en même temps d'un bâton de soudure. (Voir fig. 398.) Tourner le fer d'un côté à l'autre jusqu'à ce que toute la surface du

cône soit étamé. Une autre manière de procéder est de plonger le fer chaud dans l'acide pendant une seconde et le plonger ensuite dans un pot de soudure fondue. Cette méthode est la meilleure si l'on dispose d'un pot de soudure.

793 — La soudure s'oxyde facilement à la chaleur; il ne faut donc jamais laisser rougir le fer, car la couche de soudure serait brûlée. Chaque fois que le fer est retiré du feu, le plonger pendant un instant dans une solution de sel ammoniac. Se servir de sel ammoniac en cristaux ou en poudre pour faire cette solution; la quantité exacte de sel ammoniac importe peu, mais il est préférable de faire une solution saturée ou sursaturée. Si le fer ne se nettoie pas suffisamment en le trempant dans la solution, le frotter sur une pierre de sel ammoniac et le réétamer le cas échéant.

Le chalumeau

794 — Le chalumeau doit être d'un modèle pouvant donner, soit une flamme concentrée, soit une flamme étendue. Le chalumeau à combinaison d'air et de gaz donne de bons résultats. L'air doit être à basse pression. Il faut avoir soin en se servant du chalumeau de ne pas exposer les pièces métalliques et en particulier les ailettes du radiateur, trop longtemps à la chaleur, car le métal brûlerait. Pour éviter cet inconvénient, tenir le chalumeau en mouvement. Un chalumeau est un instrument dangereux entre les mains d'un ouvrier maladroit ou inexpérimenté. L'ouvrier inexpérimenté devra se faire la main sur un radiateur rebuté avant de s'aventurer à faire une réparation.

Il s'apercevra probablement des inconvénients suivants :

- a) La veilleuse — si le chalumeau en est muni — est tellement montée qu'elle dépose de la suie sur le métal avant que la jointure soit terminée. La longueur de la flamme de la veilleuse ne doit jamais dépasser 12 m/m.
- b) Le métal est chauffé tellement lentement que l'acide sèche avant que la soudure ait coulé. La jointure ainsi obtenue est très mauvaise, n'ayant aucune résistance.
- c) La flamme est dirigée trop longtemps sur une partie du métal et provoque une brûlure. Quelquefois, le métal est complètement brûlé; quelquefois, il en reste une couche mince qui se brise sous les trépidations de la voiture.

L'acide

795 — L'acide employé à l'usine est l'esprit de sel du commerce, éteint avec du zinc. On entend par éteint l'arrêt de l'action chimique obtenue par le zinc trempé dans l'acide. L'acide s'emploie également pour décaper la pièce à souder et comme fondant. Ne pas essayer de conserver l'acide dans un récipient métallique. Le conserver dans une bouteille en verre ou un pot en grès. Un chapeau conique en métal percé d'un trou et placé sur le pot empêchera l'acide ou la solution de sel ammoniac de se répandre lorsque le fer y est trempé et protégera en même temps les yeux et les vêtements de l'ouvrier. (Voir fig. 398.)

796 — L'acide pour souder doit être tenu propre; ne pas se servir du même récipient pour l'acide à décaper que pour l'acide à souder. Nettoyer les pots une fois par semaine. Verser le vieil acide à souder dans l'acide à décaper et prendre de l'acide nouveau pour souder. Lorsque la quantité d'acide à décaper devient trop grande, filtrer l'acide à souder sale à travers un chiffon et le faire resservir.

797 — Lorsqu'il est préparé une grande quantité d'acide en une fois, le tenir dans une bouteille bouchée, car il tend à s'affaiblir en restant exposé à l'air.

Conseils divers

798 — Il est utile de posséder deux petits pinceaux de crin, l'un pour mettre l'acide, l'autre pour nettoyer. Pour éviter des joints poreux, se méfier des poils qui peuvent se détacher du pinceau et se loger dans les joints.

799 — Se servir d'une brosse en fibre (voir outil N° 21, fig. 403), pour nettoyer les pièces après le décapage à l'acide.

800 — Le four pour chauffer les fers peut se procurer chez tous les quincaillers.

801 — L'ouvrier doit porter des gants en toile pour se protéger les mains contre les brûlures et les effets de l'acide; frotter les gants de temps à autre à la poudre de craie pour absorber l'humidité et neutraliser l'acide.

Pour souder

802 — Supposons que nous ayons 2 morceaux de vieux métal à souder; la première chose à faire est de décaper les surfaces soigneusement. Toute saleté laissée sur la surface tend à se dilater et occasionne des fuites, lorsque le travail est terminé. Pour décaper la surface, la chauffer au chalumeau, tremper le pinceau dans l'acide et enduire la surface chauffée. Lorsque toute la saleté s'est détachée, porter les pièces à la cuve et les nettoyer dans l'eau à la brosse en chiendent. Il est absolument indispensable d'avoir des surfaces propres pour faire une jointure soudée, l'ouvrier gagnera du temps et son travail sera mieux fait en consacrant quelques minutes de plus au décapage des pièces.

803 — Ajuster ensuite les 2 surfaces ensemble. Le mieux, elles seront ajustées, le plus facile elles seront à souder, et le moins il faudra de soudure pour faire une jointure étanche. Le but de souder est de faire tenir les surfaces ensemble et non pas de bâtir un mur de soudure sur les bords. Se rappeler que la soudure ne coule que sur des surfaces suffisamment chauffées et qu'elle ne coule pas en montant. La figure 399 montre la mauvaise manière d'appliquer le fer; de cette façon, le fer est appuyé contre le bord d'une surface et empêche ainsi la soudure de couler entre les surfaces. Il en résulte une perte de temps considérable. La figure 400 montre la bonne manière de procéder. Le fer est appuyé à plat contre

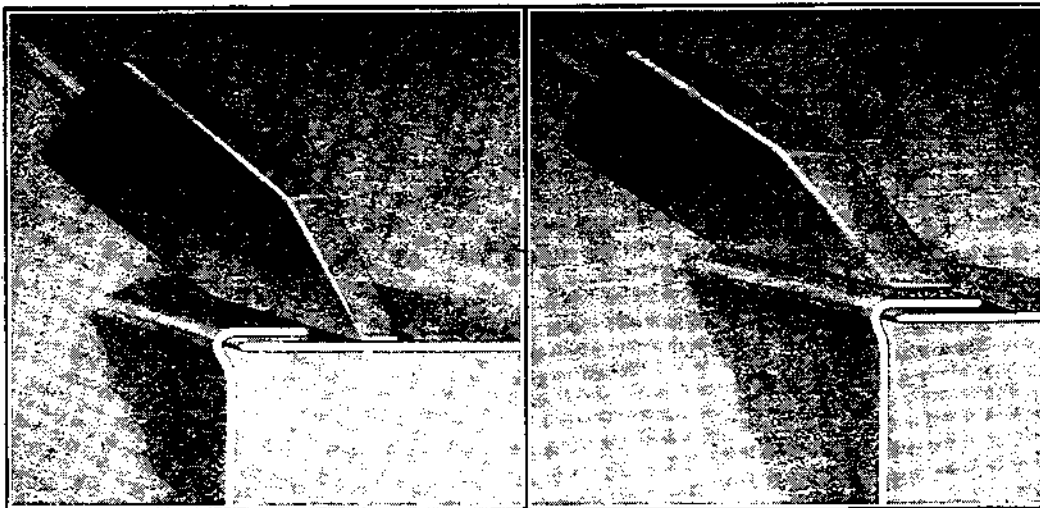


Fig. 399

Fig. 400

les surfaces supérieures et transmet la chaleur du talon aux deux surfaces, attirant ainsi la soudure entre elles. De cette façon, on obtient une jointure solide, en employant une quantité minima de soudure et dans un minimum de temps. Tirer toujours le fer de façon que le talon chauffe le métal avant que la pointe y passe. La pointe donne une jointure propre après que le talon a chauffé les surfaces pour faire couler la soudure.

804 — En se servant du chalumeau, souder toujours dans le sens de la flamme, de la façon indiquée dans la figure 401. Il y a deux raisons pour cette précaution. La première est que les surfaces se trouvent ainsi déjà chauffées, d'où économie de temps. La seconde est qu'il permet à la soudure de se refroidir aux parties terminées de la jointure. Se servir du fer lorsqu'il s'agit de souder deux surfaces parallèles. Pour tous les autres cas, le chalumeau donne de meilleurs résultats.

805 — Pour dessouder des pièces, employer la flamme étendue du chalumeau.

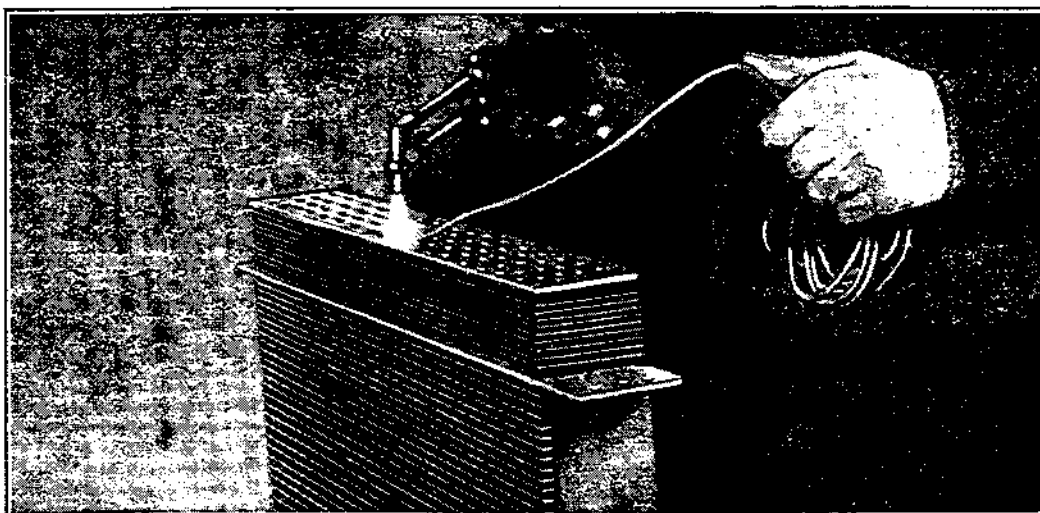


Fig. 401

Outillage

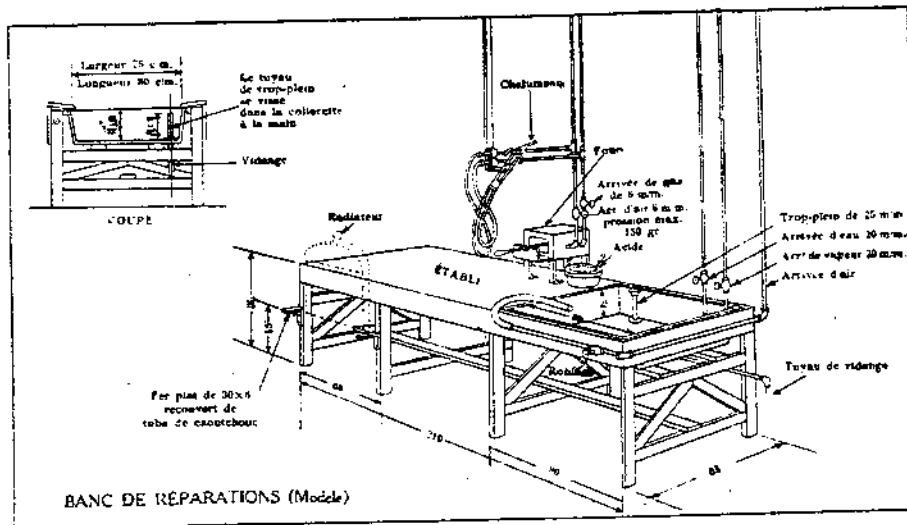


Fig. 402

806 — L'outillage nécessaire à la réparation d'un radiateur, quoique considérable, n'est pas coûteux. Les objets les plus coûteux sont l'établi et la cuve d'essais. L'établi et le cadre de la cuve peuvent être construits par le garagiste, tandis que la cuve et la garniture de l'établi seront confectionnés par le ferblantier, quoique bien des garagistes fassent également ce travail eux-mêmes. La figure 402 montre une bonne disposition de l'établi et de la cuve, et donne les cotes nécessaires. L'établi doit être recouvert d'une feuille de métal et le réservoir enduit d'une couche d'émail blanc pour empêcher l'acide de s'attaquer au métal, ainsi que pour rendre l'eau transparente.

Le tuyau à vapeur sert à chauffer l'eau, mais le travail peut également se faire à l'eau froide.

807 — Les canalisations de gaz et d'air doivent être munies de soupapes pour empêcher la formation d'un mélange combustible dans l'une ou l'autre des canalisations en raison de pressions inégales. Sans cette précaution, un accident grave pourrait se produire.

808 — Les supports en fer recouvert d'un tuyau de caoutchouc, montrés à gauche du cliché, peuvent être réglés à la hauteur voulue. Le radiateur peut se fixer sur ces supports de la façon indiquée ou incliné à volonté. La canalisation s'arrêtant devant la cuve et désignée par canalisation d'air, sert à l'essai sous une pression de 300 à 600 grammes par centimètre carré des radiateurs réparés.

809 — La figure 403 montre les outils servant aux réparations du radiateur.

Nomenclature de la figure 403

- 1 Outil à aplanir ou porte-tube. Peut être fabriqué par le garagiste s'il dispose d'une forge.
- 2 Lime douce de 30 c/m.
- Les outils 3 à 7 inclus servent aux essais du radiateur.
 - 3 Raccord de sortie auquel est fixé le tuyau.
 - 4 Bouchon d'obturation de sortie d'eau.
 - 5 Bouchon d'obturation d'entrée d'eau.
 - 6 Bouchon d'obturation de la tubulure de remplissage.
 - 7 Raccord d'entrée d'air. Se visse dans le trou du robinet de vidange.
- 8 Pointe.
- 9 Outil à aplanir.
- 10 Scie à métaux pour couper les tubes. Se fabrique en soudant un morceau de tube à une lame cassée de scie à métaux.
- 11 Poids pour retenir le tuyau de trop-plein pendant la réparation.
- 12 Fer à souder.
- 13 Lime à queue de rat de 6 m/m.
- 14 Pince à mâchoires carrées de 25 c/m.
- 15 Outil pour régler l'écartement des ailettes. Percer et scier une tôle de 5 m/m pour s'ajuster entre les tubes.
- 16 Outil à évaser les tubes. Se fabrique en tige de 5 à 6 m/m.
- 17 Nettoie-tubes, tige de 3 m/m. Outil pour calibrer les trous des ailettes, diamètre 6 m/m 35.
- 18 Pinceau à acide. Se fabrique en passant du crin dans un tube en cuivre; aplatir le tube et tailler l'extrémité du crin.
- 19 Pince ronde.
- 20 Peigne pour ailettes.
- 21 Brosse en fibre.
- 22 Outil pour régler les tubes.
- 23 Scie pour couper les tubes; morceau de lame de scie à métaux sur lequel est soudé un manche.
- 24 Levier pousse-rivets.
- 25 Barre pour enlever les réservoirs. Se fait en tige de 12 m/m aplatie à l'extrémité.
- 26 Burin.
- 27 Petit marteau de ferblantier.
- 28 Pot à acide.
- 29 Pot à sel ammoniac.
- 30 Support de radiateur, 20 c/m carré, profondeur 10 c/m, se fait en bois évasé pour y adapter le réservoir supérieur.
- 31 Chasse-rivets de 1 m/m 5.
- 32 Ciseaux de 20 c/m.

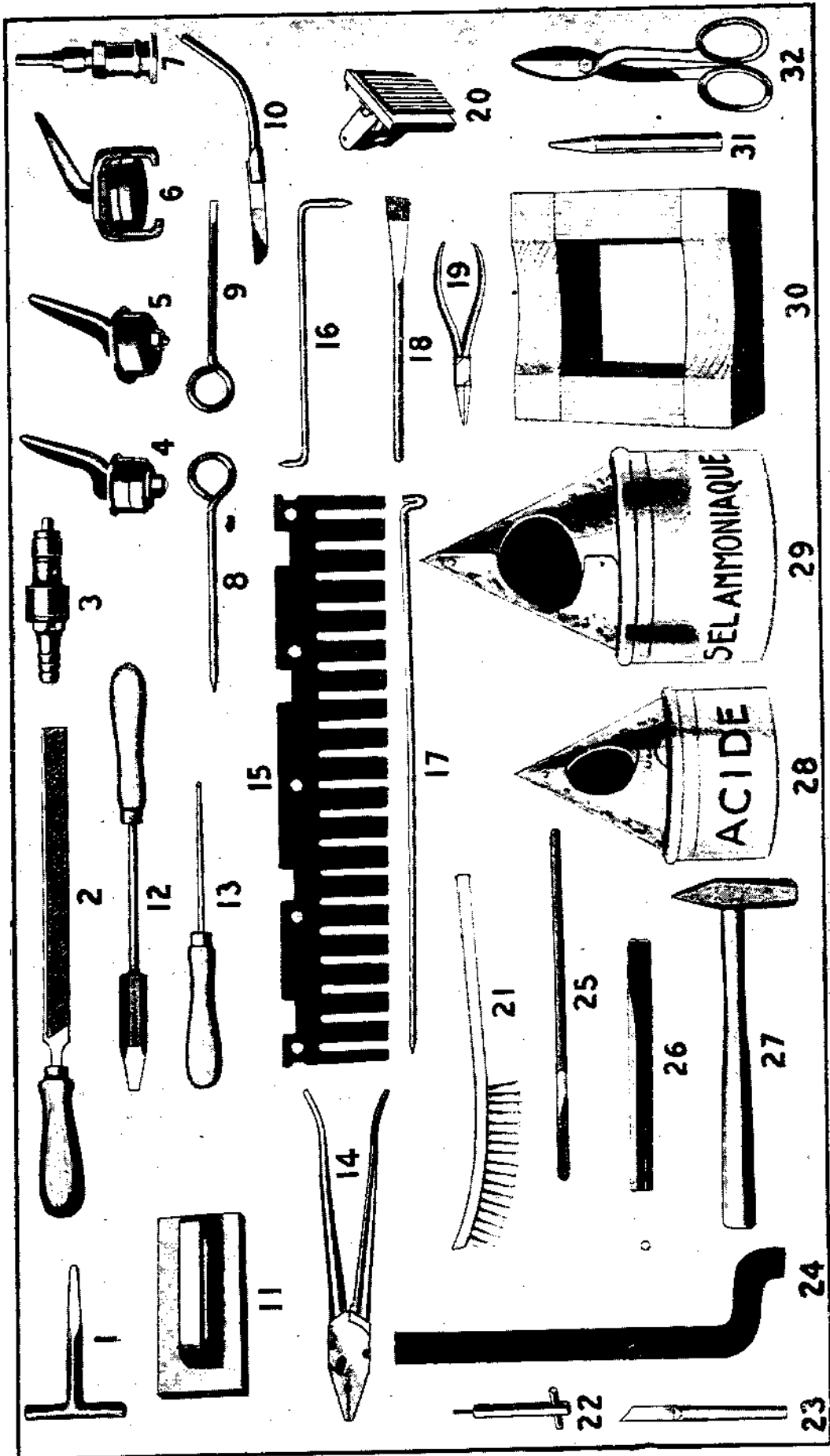


FIG 408

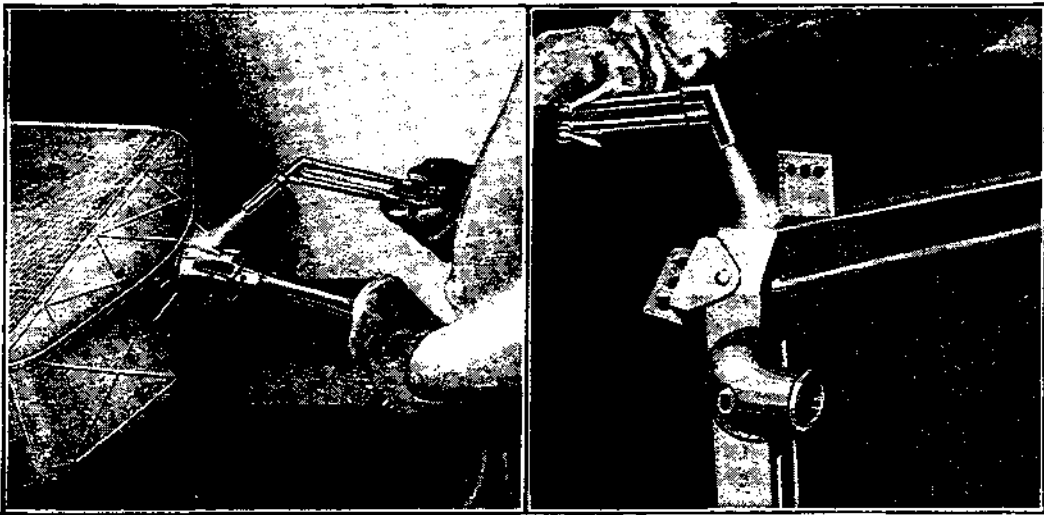


Fig. 404

Fig. 405

Démontage du radiateur

810 — Presque toutes les réparations au radiateur nécessitent le démontage du radiateur et de son cadre. Pour démonter le radiateur :

- a) Enlever le capot.
- b) Défaire le fil de l'étrangleur d'air et démonter la tige de support du radiateur de la façon indiquée en a), c) et d), paragraphe 14.
- c) Desserrer la culasse des cylindres, les brides de serrage du raccord de sortie d'eau de la culasse, et celles du raccord de sortie d'eau du radiateur.
- d) Enlever le radiateur de la voiture. Pour enlever le cadre du radiateur, dévisser les 4 vis de fixation du cadre au radiateur.

Démontage et remontage du goulot de remplissage du radiateur

811 — Pour démonter le goulot de remplissage du radiateur, faire fondre la soudure au chalumeau et retirer le goulot à l'aide d'une pince, de la façon indiquée dans la figure 404. Nettoyer la soudure du réservoir et redresser la collerette pour que le goulot neuf passe dessus. Ne pas essayer de redresser le métal pendant qu'il est chaud, car dans cet état, il est cassant.

812 — Avant de mettre le goulot en place sur le réservoir du radiateur, tremper l'extrémité inférieure du goulot dans l'acide. Mettre le goulot en place et faire couler avec le chalumeau de la soudure en fil jusqu'à remplissage de la rainure autour du goulot.

Démontage du réservoir inférieur

813 — Nous comprenons ici dans le réservoir inférieur, les armatures des réservoirs et la tubulure de sortie d'eau. Pour enlever le réservoir, il faut d'abord dessouder l'extrémité du tuyau de trop-plein en le chauffant au chalumeau à l'endroit où il est soudé au réservoir. Détacher ensuite les armatures du réservoir des supports du radiateur. Comme ils sont brasés ensemble, défaire la brasure en enfonçant un burin entre les deux. Chauffer maintenant la partie de l'armature fixée au réservoir

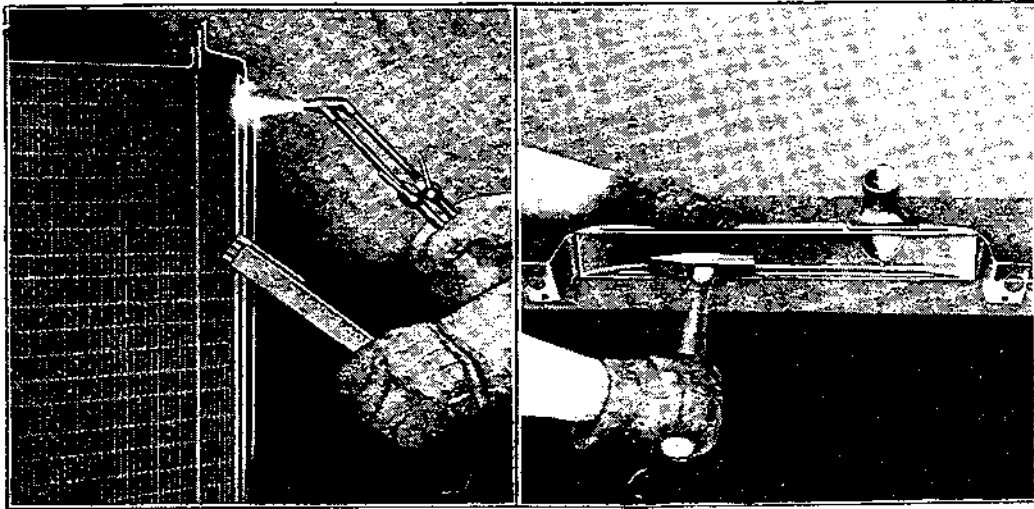


Fig. 406

Fig. 407

inférieur, enlever la soudure au pinceau et la tourner de façon qu'elle ne gêne pas. (Voir fig. 405.) En faire de même à l'autre armature.

814 — Poser le radiateur sur son côté (voir fig. 406) et diriger le chalumeau sur la jointure, en commençant à l'endroit où la tubulure de sortie deau est soudée au réservoir. Enlever la soudure qui coule de la jointure à l'aide d'un pinceau. Répéter cette opération sur les quatre jointures. Lorsque la plus grande partie de la soudure est enlevée des jointures, chauffer le réservoir entier en faisant passer rapidement la flamme du chalumeau sur toute sa surface. Saisir la tubulure de sortie d'eau avec une pince et retirer le réservoir en dirigeant la flamme sur les parties pouvant encore adhérer.

Remontage du réservoir inférieur

815 — En enlevant le réservoir, la soudure autour des tuyaux sur la pièce d'assemblage se trouve déplacée. Il est donc nécessaire de chauffer l'intérieur de la pièce, d'enlever la vieille soudure et de ressouder les tubes avec de la soudure fraîche avant de remonter le réservoir (voir fig. 401.)

816 — Régler le chalumeau pour donner une grande flamme bleu pâle, et le tenir à un angle tel que la flamme couvre trois ou quatre des 5 rangées de tubes en travaillant de droite à gauche. Faire décrire au chalumeau une demi-circonférence pendant que l'on touche les tubes de la soudure tenue à la main gauche. Dès que la soudure commence à couler, toucher chacun des tubes de la première rangée avec la soudure en fil, et s'assurer que la soudure coule tout le tour de chaque tube. Se méfier de ne pas trop chauffer la pièce d'assemblage, de crainte que la soudure ne coule entre la pièce et les tubes. Dès que la première rangée est terminée, procéder à la seconde en surveillant attentivement la flamme pour s'assurer qu'elle ne fasse pas fondre la soudure autour de la première rangée, au point où elle coulerait à travers la pièce d'assemblage.

817 — Pour la mise en place du réservoir inférieur, s'assurer que celui-ci s'adapte parfaitement à la pièce d'assemblage. Poser le radiateur sens dessus dessous sur les supports de l'établi, écarter légèrement les bords de la pièce d'assemblage et adapter le réservoir. Vérifier que les

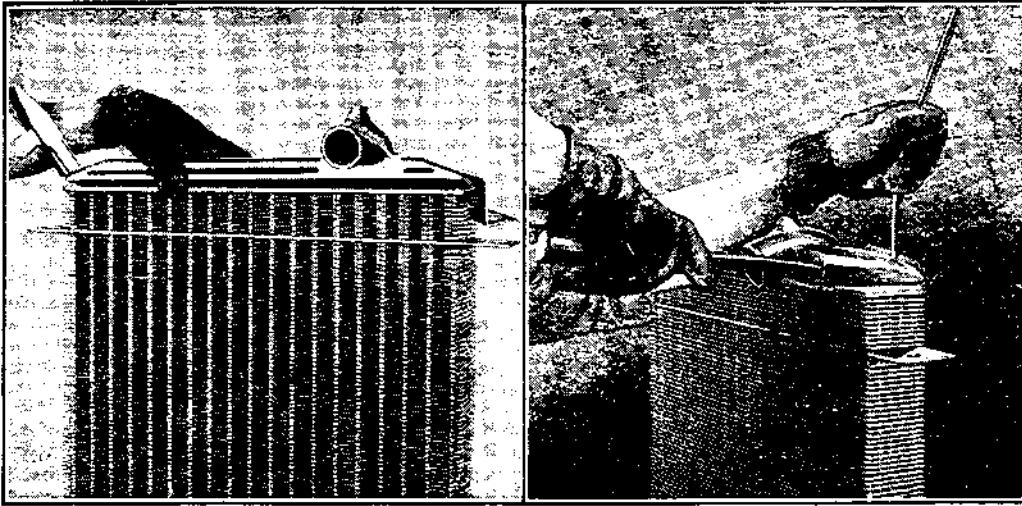


Fig. 408

Fig. 409

bords du réservoir soient bien égaux. Le cas échéant, enlever les bossages en les tapant avec le plat du marteau. (Voir fig. 407.)

Chauffer et décaper à l'acide les surfaces à souder, et faire entrer le réservoir dans la pièce d'assemblage.

Fixer provisoirement les extrémités du réservoir à la pièce d'assemblage en soudant avec un fer. Appuyer les bords de la pièce d'assemblage bien en contact avec le réservoir et commencer la soudure définitive.

818 — Souder d'abord les extrémités; la soudure devra dépasser les coins de 1 à 2 c/m; poser le radiateur sur son côté pour effectuer cette opération. (Voir fig. 409.) Souder la jointure de derrière, mettre le radiateur dans une position horizontale et souder les 2 côtés de la jonction du réservoir à la pièce d'assemblage. (Voir fig. 410.) Pour souder autour de la tubulure de sortie, il faudra un peu plus de temps et de soins pour faire une bonne jointure. Pour assurer un joint étanche, passer le fer autour de la tubulure.

819 — Placer maintenant le radiateur sens dessus dessous sur les supports de l'établi de la façon indiquée dans la figure 402, et faire

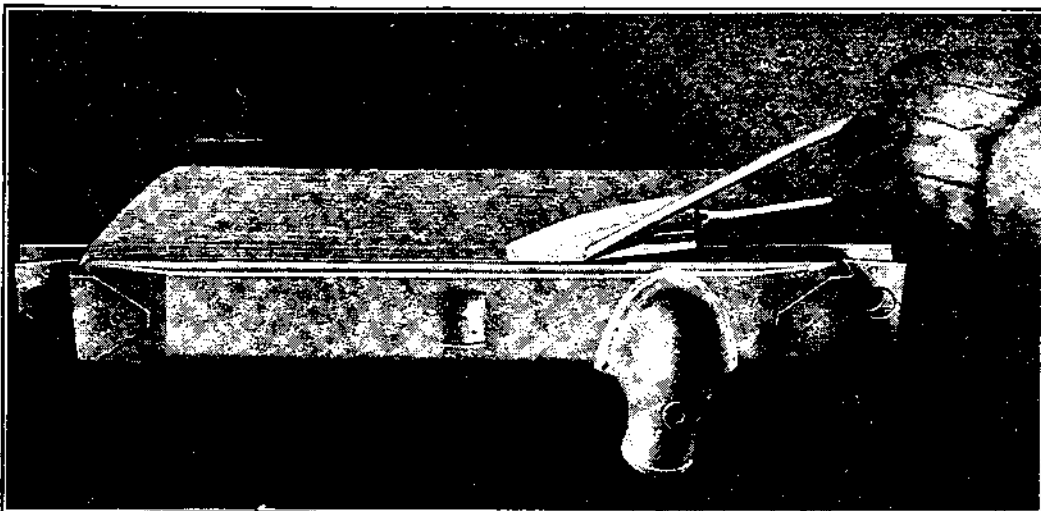


Fig. 410

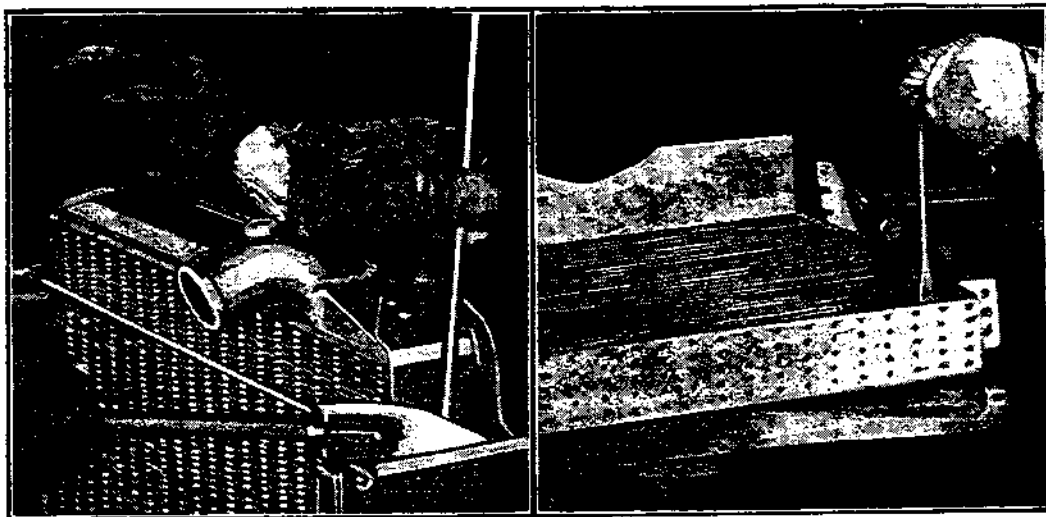


Fig. 411

Fig. 412

retourner l'armature à sa position normale. Souder d'abord l'armature au support du radiateur (voir fig. 411), ensuite au réservoir.

Afin que la jointure soit solide, faire couler la soudure sous l'armature jusqu'à l'extrémité du réservoir.

Démontage de la pièce d'assemblage inférieure

820 — Pour démonter la pièce d'assemblage inférieure, il faut d'abord démonter le réservoir inférieur de la manière indiquée aux paragraphes 813 et 814. Le démontage de la pièce d'assemblage se fait alors en la chauffant et en enlevant la soudure autour des tubes à l'aide d'un pinceau. Chauffer la pièce d'assemblage en déplaçant rapidement la flamme du chalumeau sur sa surface et la chasser en enfonçant un levier entre la pièce et la première ailette. (Voir fig. 412.)

Remontage de la pièce d'assemblage inférieure

821 — Poser le radiateur sur son côté, chauffer tous les tubes, enlever l'excès de soudure à l'aide d'un pinceau et décaper à l'acide les tubes qui sont sales.

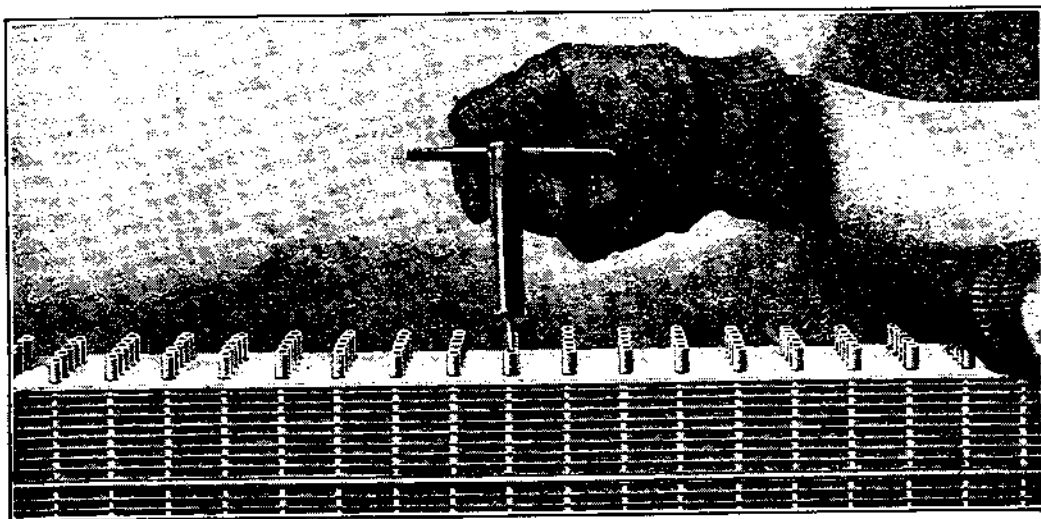


Fig. 413

822 — Redresser avec l'outil à régler les tubes (voir outil 22, fig. 403) les tubes qui ne sont pas en ligne, et en se servant d'un support de radiateur comme gabarit d'écartement (voir fig. 413), tirer en place avec l'outil les tubes mal alignés. Lorsque tous les tubes s'adaptent bien au support, enlever celui-ci et mettre la pièce d'assemblage en place.

823 — Présenter la pièce d'assemblage neuve et s'assurer que tous les tubes passent dans les trous. Lui faire prendre sa position en tapant avec un marteau et se servir de l'outil à régler les tubes pour faire passer les tubes dans les trous. La pièce d'assemblage doit se trouver à environ 50 m/m du support de radiateur.

Passer de l'acide sur les tubes et la pièce, et fixer les tubes de la manière indiquée aux paragraphes 815 et 816.

Démontage de la paroi arrière

824 — Pour démonter la paroi arrière, se rappeler qu'il y a trois rivets de fixation de la tubulure d'entrée d'eau à la pièce d'assemblage supérieure. La paroi se démonte avec cette tubulure fixée dessus. Couper les têtes des rivets de fixation à la pièce d'assemblage avec un burin. Chauffer la rondelle de fixation de la paroi arrière au support de la tige de support du radiateur et retirer la rondelle. Chauffer les jointures et nettoyer la soudure avec un pinceau. Chasser la paroi arrière du réservoir suffisamment pour permettre de passer un arrache-rivets. (Voir outil 24, fig. 403.)

825 — Chauffer maintenant la tubulure d'entrée d'eau à l'endroit où elle est soudée à la pièce d'assemblage et chasser les rivets avec une pointe. (Voir outil 8, fig. 403.) Passer le chasse-rivet dans l'ouverture déjà faite et repousser la pièce d'assemblage près du rivet qui doit être chassé. Lorsque les trois rivets sont enlevés, chauffer la jointure inférieure et la tubulure d'eau avec la grande flamme du chalumeau et arracher la paroi en tirant la tubulure d'eau avec une pince.

Remontage de la paroi arrière

826 — Pour remonter la paroi entière, chauffer et enlever tout excédent de soudure de la paroi et des bords du réservoir. Rabattre au marteau les bords du réservoir, de sorte qu'ils s'appliquent bien contre la paroi arrière. Passer 3 rivets neufs dans la pièce d'assemblage et les faire tenir avec une goutte de soudure à l'intérieur du réservoir. Passer les rivets dans la tubulure de sortie d'eau. Si les trous de la tubulure sont trop petits pour laisser passer les rivets, les nettoyer avec une pointe. (Voir outil 8, fig. 403.) Passer le chasse-rivet dans l'autre côté et mater les rivets. (Voir fig. 414.) Mettre la paroi en place et la fixer aux extrémités de la pièce d'assemblage et au réservoir avec quelques points de soudure. Souder la rondelle à sa place autour du support de la tige de support du radiateur.

827 — Faire couler la soudure dans la jointure de la paroi arrière et le réservoir, avec un fer à souder.

Une chaleur excessive tend à déformer la pièce d'assemblage, et il est nécessaire de prendre des précautions pour la soudure de la tubu-

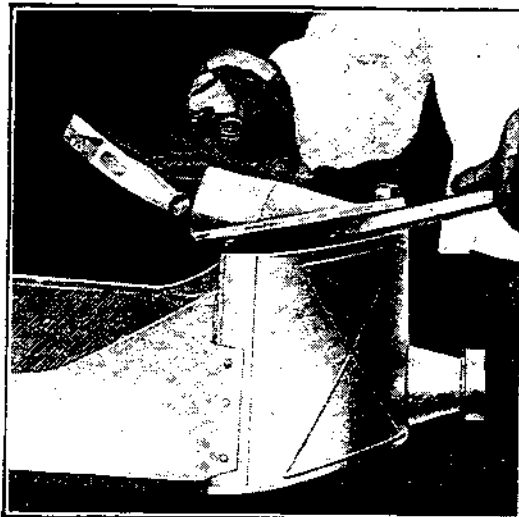


Fig. 414

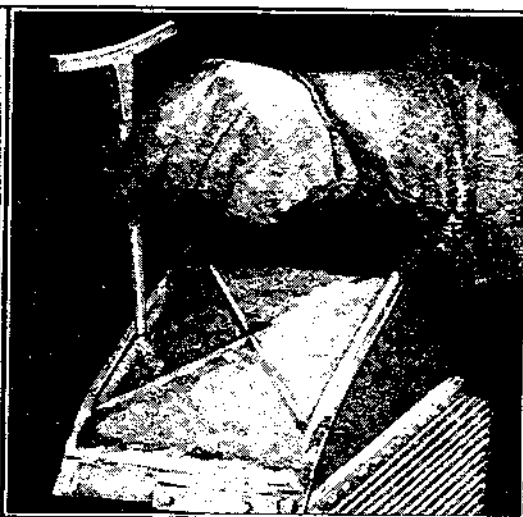


Fig. 415

lure d'entrée d'eau et la pièce d'assemblage, surtout au point de jonction de la pièce, la paroi arrière et la tubulure.

Il vaut mieux décaper les jointures de la tubulure et la paroi arrière et refaire également cette jointure.

828 — S'il y a une ouverture trop grande en un endroit quelconque du raccordement, souder l'outil à aplanir (voir outils 1 ou 9, fig. 40) au-dessus près de la paroi arrière de la façon indiquée dans la fig. 415.

En se servant de cet outil comme poignet, tirer le dessus contre le bord de la paroi arrière pendant que l'on ferme l'ouverture avec un point de soudure.

Démontage de la paroi avant

829 — Le réservoir supérieur du radiateur est construit de façon que la paroi avant passe dans l'ouverture de la pièce d'assemblage et sur le dessus. Pour démonter la paroi avant, chauffer la jointure, enlever l'excédent de soudure et faire tomber la paroi en tapant avec le dos d'une brosse ou avec un marteau.

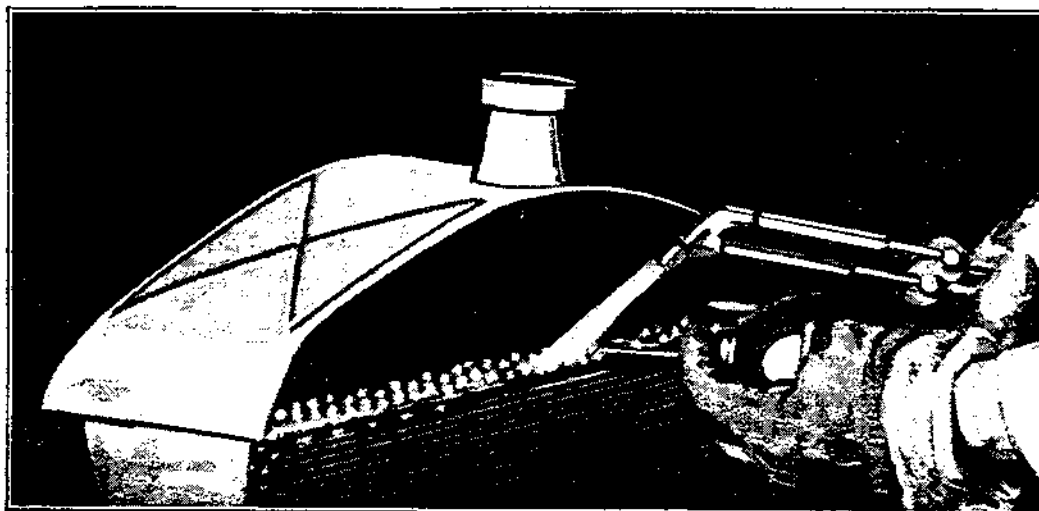


Fig. 416

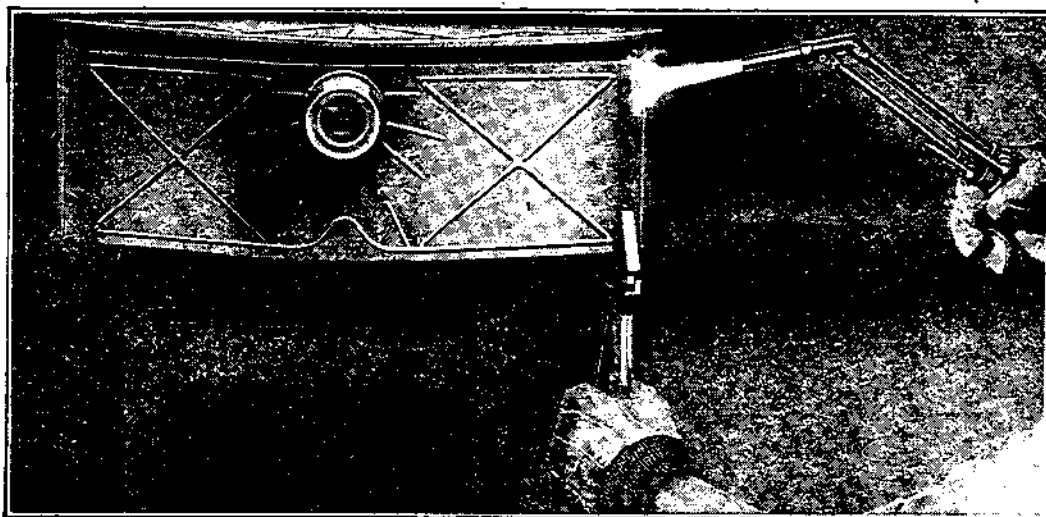


Fig. 417

Remontage de la paroi avant

830 — Avant de remonter la paroi avant, il est généralement nécessaire de ressouder les tubes. Décaper les tubes dans la pièce d'assemblage avec de l'acide; se servir d'une burette pour mettre l'acide. (Voir fig. 416.) Placer le radiateur sur les supports de l'établi, et faire couler la soudure sur les tubes de la même manière que pour la pièce d'assemblage inférieur. (Voir par. 815 et 816.)

831 — En raison de la conservation de la chaleur par le réservoir supérieur, se méfier que la soudure des jointures ne fonde pas. Il y a intérêt à placer des chiffons mouillés sur le réservoir pour le refroidir.

832 — Lorsque les tubes sont soudés, procéder au montage de la paroi avant. Faire glisser la paroi en place derrière l'ouverture de la pièce d'assemblage. Passer le support de radiateur ou une règle plate d'environ 5 à 8 c/m dans l'ouverture entre le dessus de la paroi supérieure et le réservoir pour tenir la paroi appuyée contre l'ouverture pendant que l'on soude la jointure avec le fer. Lorsque la soudure est prise, fixer la paroi au-dessus par quelques points de soudure et souder les jointures.

La soudure des coins de la paroi avant à l'endroit où la pièce d'assemblage vient toucher le dessus demande un peu plus de soins. Le cas échéant, se servir de l'outil à aplanir de la manière indiquée dans le paragraphe 828.

Démontage du dessus du réservoir supérieur

833 — Il y a deux manières d'enlever le dessus du réservoir supérieur. Se servir de la première lorsque le dessus du réservoir est en bon état et doit resservir. La seconde ne sert que lorsque le dessus du réservoir est irréparable.

Première manière

834 — Pour démonter le dessus de la première manière, démonter la paroi de la façon indiquée aux paragraphes 824, 825 ou 829.

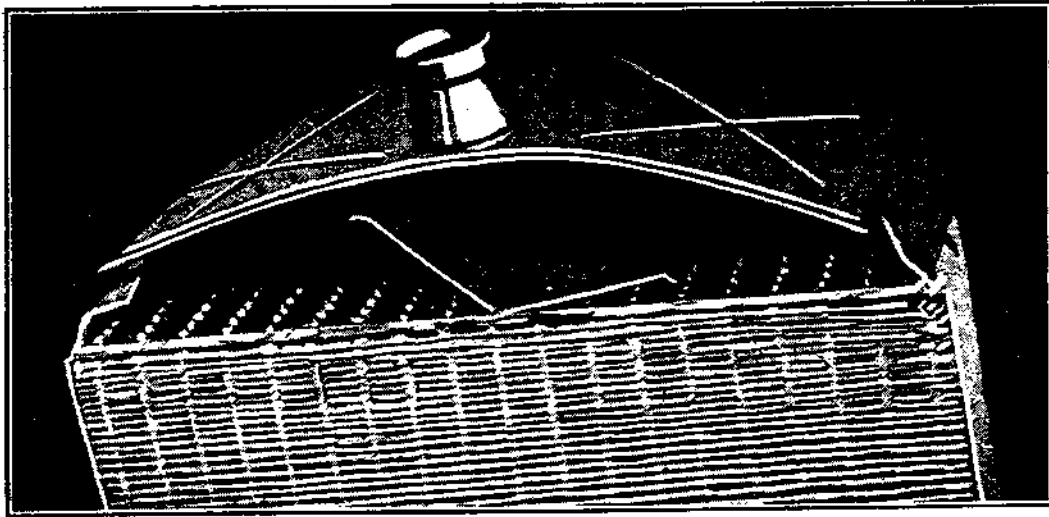


Fig. 418

835 — Démonter le déflecteur et le tuyau de trop-plein de la façon indiquée au paragraphe 843. Chauffer les jointures de la plaque d'assemblage supérieure et la paroi et brosser la soudure au fur et à mesure qu'elle s'écoule.

Poser le radiateur sur l'établi et saisir l'extrémité ouverte du dessus avec une pince. (Voir fig. 417.) Après avoir chauffé les jointures à grande flamme, taper les pinces avec un marteau. Dès qu'un côté a commencé à partir, en faire de même à l'autre. Il est alors facile de chasser le dessus.

Deuxième manière

836 — Pour démonter le dessus du réservoir de la deuxième manière, démonter la paroi avant ou arrière de la façon indiquée aux paragraphes 824 ou 829. Traverser le dessus avec une scie à métaux à environ 25 m/m au-dessus de la jointure du dessus et de la pièce d'assemblage, et s'arrêter au rebord de la paroi restante. (Voir fig. 418.) Chauffer la jointure entre le dessus et la paroi et brosser la soudure de côté au fur et à mesure qu'elle s'écoule. Donner un coup de marteau sec sur le dessus aux angles formés par les traits de scie, pour le desserrer du rebord.

837 — Chauffer le dessus et l'enlever de la paroi en le tirant et le faisant passer au-dessus du tuyau de trop-plein. Il est à remarquer qu'il est inutile de démonter le tuyau de trop plein en démontant de cette manière. Enlever les 2 morceaux du dessus restant attachés à la pièce d'assemblage en faisant couler la soudure et les retirant avec une pince.

Remontage du dessus du réservoir supérieur

Première manière

838 — Procéder de cette manière lorsque la paroi arrière est déjà fixée à la pièce d'assemblage.

839 — Brosser l'excédent de soudure de tous les joints et écarter les lèvres de la pièce d'assemblage pour faire de la place pour celles du

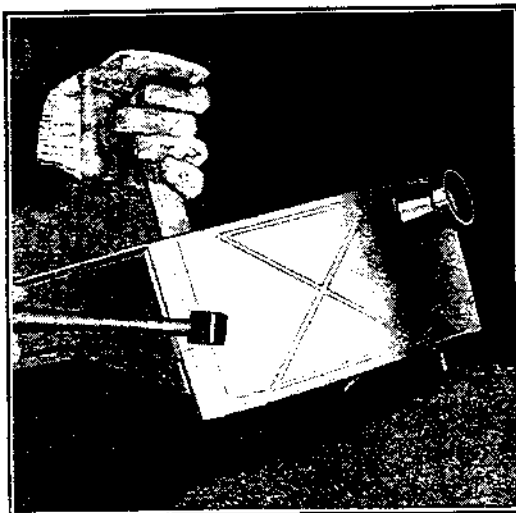


Fig. 419



Fig. 420

dessus. Engager la pièce dans les lèvres du dessus du réservoir, et pousser le dessus en place contre la paroi.

840 — Tirer le dessus pour qu'il s'adapte le mieux possible au rebord de la paroi et le fixer par 2 ou 3 points de soudure. Tenir le chasse-rivets ou toute autre barre de métal contre l'intérieur du joint formé par la pièce d'assemblage et le dessus, et aplatir le joint avec un marteau de la façon indiquée dans la figure 419.

Aplatir l'autre côté de la même façon. Le dessus est ainsi prêt à souder.

841 — Barbouiller d'acide propre les 3 raccords et souder. Lorsque le dessus est bien attaché à la paroi et à la pièce d'assemblage, poser le radiateur, le côté ouvert du réservoir au-dessus sur l'établi. Mettre le déflecteur en place, le fixer en 3 points et monter le tuyau de trop-plein de la manière indiquée aux paragraphes 844 et 845. Monter la dernière paroi de la façon indiquée aux paragraphes 840 à 841.

Deuxième manière

842 — Brosser des joints l'excédent de soudure et écarter légèrement les lèvres de la plaque d'assemblage, afin de faire de la place pour celles du dessus. Fixer le déflecteur sur le tuyau de trop-plein, monter le dessus neuf et l'enfoncer sous les rebords de la paroi. Procéder ensuite selon les indications des paragraphes 840 et 841.

Démontage du tuyau de trop-plein

843 — Pour démonter le tuyau de trop-plein, le détacher du noyau et du réservoir inférieur, faire fondre la soudure sur la pièce d'assemblage et retirer le tuyau.

En raison du double coude, il est nécessaire de retirer le tuyau avec beaucoup de précautions. Tirer d'abord le tuyau jusqu'à ce qu'il se coince. Le retourner alors sur l'autre côté du radiateur et le tirer un peu plus loin. En retournant maintenant à la première position, le tuyau se dégagera. Comme il est à peu près impossible de nettoyer complètement la soudure du trou, il faut le chauffer au chalumeau pendant qu'on

retire le tuyau. Le tuyau étant très cassant à chaud, faire très attention de ne pas le casser. S'il casse, la partie supérieure peut se retirer par le goulot de remplissage.

Remontage du tuyau de trop-plein

844 — Si le trou du réservoir supérieur est trop petit pour laisser passer le tuyau, le nettoyer à la lime queue de rat. Engager le tuyau et le pousser en place, en faisant l'inverse de l'opération de démontage. En regardant à travers le goulot de remplissage, il est facile de repérer le trou du déflecteur dans lequel le tuyau doit passer. Lorsqu'il est en place, le souder à la pièce d'assemblage et ensuite au noyau et au réservoir inférieur.

845 — Le tuyau de trop-plein est monté sur l'intérieur de la pièce d'assemblage avec une rondelle. Cette rondelle tombe généralement lors du démontage du tuyau. Comme il est impossible de remettre une rondelle sans démonter une des parois, il est indispensable de faire un joint bien soudé entre le tuyau et la pièce d'assemblage. Souder le tuyau également au goulot de remplissage.

Démontage de la pièce d'assemblage supérieure

846 — Pour démonter la pièce d'assemblage supérieure, enlever d'abord la paroi arrière, la paroi avant et le dessus, de la manière indiquée aux paragraphes 824, 829 et 833. Poser le radiateur sur les bords pour enlever la soudure des tubes. Poser ensuite le radiateur sur le dos en faisant dépasser la pièce d'assemblage du bord de l'établi. Desserrer de la pièce d'assemblage les supports du réservoir supérieur en nettoyant la soudure au pinceau et en les recourbant en arrière. Passer le levier de démontage de la pièce d'assemblage (voir outil 25, fig. 403) entre les tubes de la même manière que pour la pièce d'assemblage inférieure. (Voir fig. 412.)

Remontage de la pièce d'assemblage supérieure

847 — Avant de mettre la pièce d'assemblage en place, chauffer les supports, enlever au pinceau l'excédent de soudure et redresser les supports dans leur position initiale.

Vérifier que les tubes soient propres, qu'ils aient la forme voulue et qu'ils soient alignés avec les trous de la pièce d'assemblage. Mettre la pièce d'assemblage en place, lui faire prendre position sur les supports du réservoir, en la tapant avec un marteau et souder la pièce aux supports. Poser le radiateur droit sur les supports de l'établi, enduire les tubes et la pièce d'assemblage d'acide et faire couler la soudure autour des tubes avec le chalumeau. Lorsque les tubes sont convenablement fixés, procéder au montage du reste du réservoir supérieur de la manière indiquée aux paragraphes 838 à 840, 830 à 832 et 826 à 828.

848 — Une autre manière de faire le montage est de monter et souder d'abord la pièce d'assemblage, la paroi avant et le dessus, et de souder l'ensemble au noyau. Monter et souder d'abord le dessus à la pièce d'assemblage. Mettre en place ensuite la paroi avant et la fixer

en quelques points à la pièce d'assemblage. En tirant maintenant sur le goulot de remplissage, le dessus viendra en contact avec le rebord de la paroi avant. En le maintenant dans cette position, le fixer au rebord en 5 ou 6 points. Souder maintenant le réservoir de la manière indiquée au paragraphe 832. Pour aider à tenir la paroi contre la pièce d'assemblage, passer un support dans l'ouverture derrière le réservoir.

Pour remplacer le noyau

849 — Démonter le réservoir inférieur de la façon indiquée aux paragraphes 813 et 814, démonter la paroi avant du réservoir supérieur (voir par. 829) et le tuyau de trop-plein. (Voir par. 843.) Enlever le réservoir supérieur en une pièce en brossant la soudure des tubes d'une façon semblable au démontage de la pièce d'assemblage. Retirer les supports du réservoir supérieur.

850 — Monter le réservoir inférieur au noyau neuf de la manière indiquée au par. 815. Fixer le réservoir supérieur au noyau, mettre les supports du réservoir supérieur en place contre l'extrémité arrière des ailettes et la pièce d'assemblage supérieure, et les souder à la pièce d'assemblage. (Voir fig. 420.) Tirer la pièce d'assemblage vers le bas jusqu'à ce que les supports du réservoir supérieur viennent se poser sur le support du radiateur, et les souder ensemble. Décaper les tubes et les souder d'après les indications données au paragraphe 830. Remonter le tuyau de trop-plein de la façon indiquée aux paragraphes 844 et 845 et souder la paroi avant. (Voir par. 830.) Le radiateur est maintenant prêt à essayer.

Pour réparer un tube crevé

851 — Lorsqu'un tube est crevé dans le noyau près d'une des pièces d'assemblage, couper les ailettes (avec des ciseaux de 20 c/m, voir outil N° 32, fig. 403) le long du tube et les replier de la façon indiquée dans la fig. 421. Couper le tube un peu au-dessus de la rupture avec une scie à métaux. (Voir outil N° 10, fig. 403.) Saisir le morceau avec une pince, chauffer la pièce d'assemblage et les ailettes pour faire fondre la soudure, et retirer le morceau. Chauffer l'extrémité du tube et le décaper à l'acide intérieurement et extérieurement. Décaper également le tour du trou dans la pièce d'assemblage. Vérifier qu'il n'y ait pas d'excédent de soudure sur le tube et autour du trou pour gêner le passage du nouveau morceau. S'il y en a, le chauffer et enlever à la brosse, ou le gratter à la lime à queue de rat. (Voir outil N° 13, fig. 403.) Découper un morceau de tube d'environ 5 m/m plus long que le trou à remplir. Effiler à la lime les extrémités du morceau de façon à leur permettre de s'engager dans la pièce d'assemblage et l'extrémité du tube dans le noyau. Prendre l'outil à évaser les tubes (voir outil N° 16, fig. 403) et l'enfoncer dans l'extrémité du tube et dans le trou de la pièce d'assemblage pour permettre le passage du nouveau morceau. Tremper le porte-tube dans l'acide et le souder au nouveau morceau. (Voir fig. 422.) Enfoncer le tube dans la pièce d'assemblage; le cas échéant, taper sur le porte-tube (ne jamais frapper le tube). Enfoncer l'extrémité libre du morceau dans le tube en tapant sur le porte-tube. Enduire les raccords d'acide, chauffer

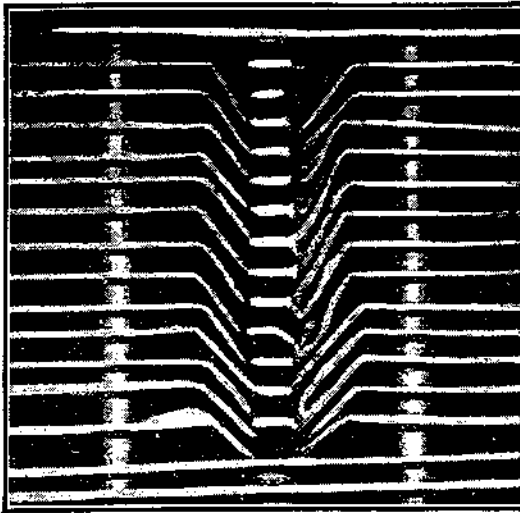


Fig. 421

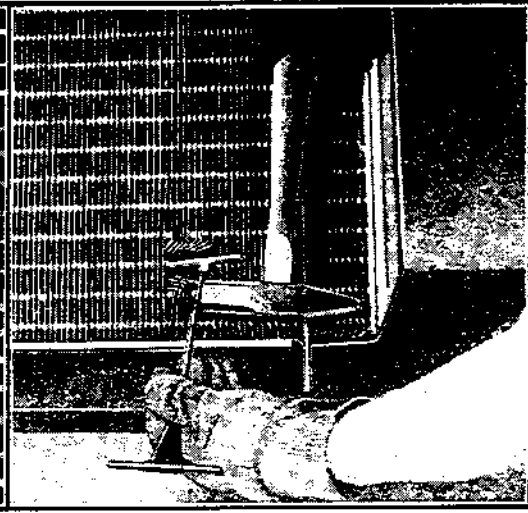


Fig. 422

et souder au chalumeau. Tenir le radiateur dans la position horizontale pour cette opération, autrement la soudure coulera jusqu'à l'extrémité du tube et le bouchera en se refroidissant.

852 — Redresser les ailettes avec une pince plate et les souder au tube. Lorsque la réparation est faite sur le devant du radiateur, contenir les ailettes par une bande découpée du bord d'une ailette de rechange, pour tenir ensemble les bords des ailettes coupées.

Lorsqu'il est nécessaire de découper les ailettes sur une grande longueur ou de couper la deuxième ou troisième rangée de tubes, découper l'ailette et enfoncer la pièce indiquée dans la figure 423. La pièce se tient à cheval sur les tubes et se soude au fer. Cette pièce doit déborder des extrémités de l'ailette. Retourner la partie débordante sur le bord de la partie restante de l'ailette. Il est inutile de se servir d'un support avec cette pièce.

853 — Lorsqu'il y a une fuite entre plusieurs tubes et la pièce d'assemblage, la réparer en découvrant l'intérieur de la pièce d'assemblage, en décupant la surface et en faisant couler de la soudure autour de tous les tubes de la manière indiquée au paragraphe 816.

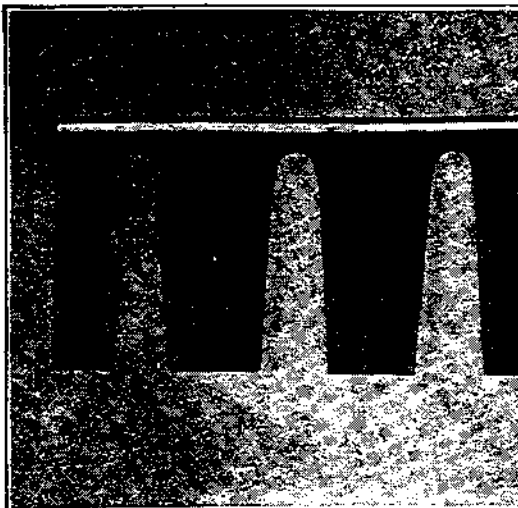


Fig. 423

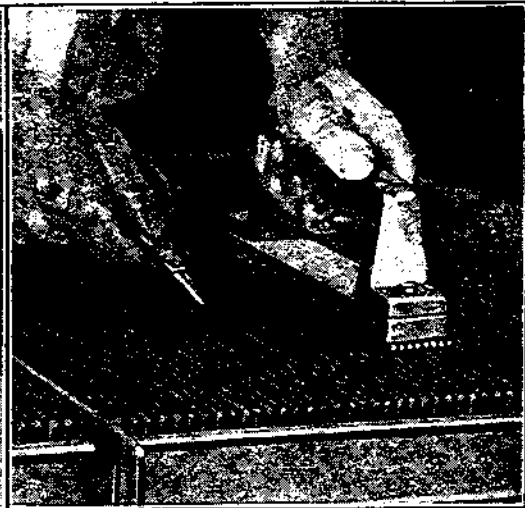


Fig. 424

854 — Lorsque plusieurs tubes sont fortement endommagés, démonter le réservoir inférieur, une paroi du réservoir supérieur et passer des tubes neufs sur toute la longueur. Pour le démontage du réservoir inférieur et de la paroi, se reporter aux indications données aux paragraphes 813, 814 et 829. Chauffer la pièce d'assemblage autour des tubes à démonter et enlever la soudure à la brosse. Répéter cette opération sur l'autre pièce d'assemblage. Chauffer ensuite les ailettes sur toute la longueur du tube et retirer le tube avec une pince par la pièce d'assemblage inférieure. Décaper les surfaces et passer des tubes neufs. Pour les souder, faire couler de la soudure au chalumeau sur l'intérieur des pièces d'assemblage et chauffer les ailettes le long du tube pour les tenir en place. Il y a généralement un excédent de soudure sur les tubes qui suffit souvent à fixer les ailettes lorsque les surfaces de celles-ci sont bien décapées. Si toutefois les ailettes ne se fixaient pas bien, ajouter un peu de soudure en chauffant au chalumeau.

855 — Pour réparer un ou deux tubes endommagés près du centre du noyau, les couper au-dessus de la rupture, et après les avoir découpés, passer un morceau neuf (voir fig. 422) dans un côté du tube et ensuite dans l'autre côté, d'une façon semblable à celle indiquée au paragraphe 851.

856 — Pour réparer plusieurs tubes endommagés près de la pièce d'assemblage inférieure, il vaut mieux mettre cette dernière à nu, couper les tubes au-dessus de la rupture et les retirer par la pièce d'assemblage de la manière indiquée au par. 854. Evaser les tubes avec un outil à nettoyer les tubes (voir outil N° 17, fig. 403) en le faisant passer par le trou de la pièce d'assemblage, pour éviter d'endommager les ailettes. Passer le morceau neuf dans la pièce d'assemblage et l'enfoncer dans le tube. Lorsque le tube est en place, le couper à la pièce d'assemblage et enfoncer l'outil dans le tube jusqu'à ce que celui-ci soit serré dans la pièce d'assemblage. Souder les raccords au chalumeau après les avoir découpés à l'acide.

Nettoyage des tubes

857 — Pour nettoyer les tubes du radiateur, démonter le réservoir inférieur et faire passer le nettoie-tubes (voir outil 27, fig. 403) dans chaque tube. Si un tube est bouché, taper l'outil au marteau. Lorsqu'il est impossible de le déboucher de cette façon, il faut remplacer le tube d'après les indications données au paragraphe 854.

858 — Laver l'intérieur du radiateur à l'eau et remonter le réservoir inférieur.

859 — Essayer le radiateur de la manière indiquée au paragraphe 861 avant de le remonter sur la voiture.

Pour remplacer le support du radiateur

860 — Pour remplacer le support du radiateur, démonter le réservoir inférieur et la pièce d'assemblage. Chauffer les ailettes en dessous du support et les chasser une à la fois à l'aide d'un levier, d'une façon semblable au démontage de la pièce d'assemblage. Enlever de même le

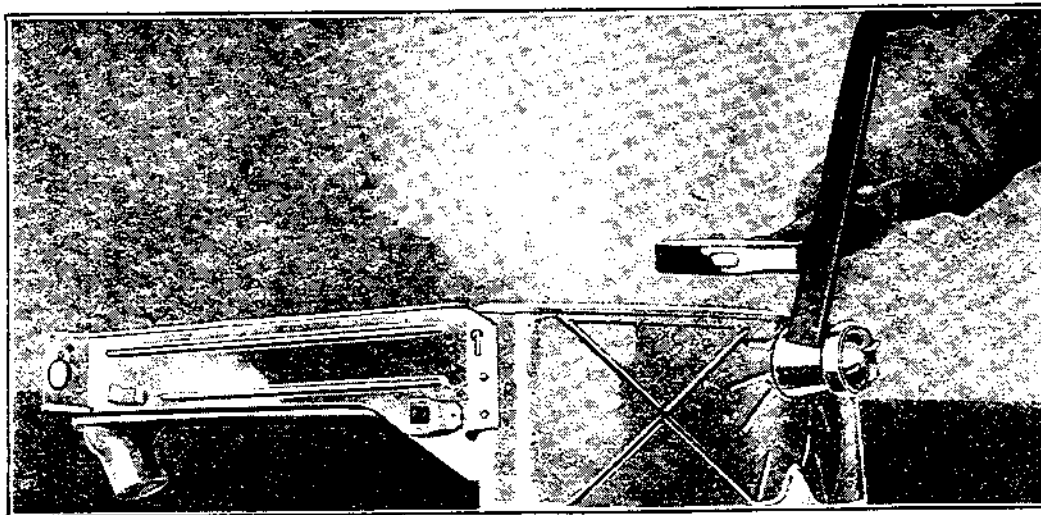


Fig. 425

support et l'ailette directement en dessous. Poser le radiateur sens dessus dessous sur le support de l'établi et poser le gabarit d'écartement des ailettes sur la dernière ailette. Passer une ailette neuve, la partie évasée des trous tournée en bas, emmancher un nouveau support de radiateur et ajouter une ailette. Souder ces pièces au tube avec le chalumeau. Poser ensuite le gabarit d'écartement au-dessus de ce groupe et mettre l'ailette suivante en place.

Passer toutes les ailettes sur les tubes par le côté évasé des trous. Mettre le gabarit en place pour l'ailette suivante et ajouter des ailettes jusqu'à ce qu'il y ait le compte. Les souder au tube à l'aide du chalumeau et remonter la pièce d'assemblage inférieure et le réservoir.

Les essais des radiateurs

861 — Lorsque les réparations sont terminées, le radiateur est mis dans la cuve d'essais. Boucher les tubulures, le goulot de remplissage et le tuyau de trop-plein, et raccorder un tuyau d'arrivée d'air comprimé au robinet de vidange. Submerger le radiateur et l'essayer sous une pression d'air de 400 à 500 grammes par centimètre carré. Il ne doit échapper d'air d'aucune partie du radiateur. S'il y a une fuite, en repérer l'endroit. Enlever le radiateur de la cuve, laisser échapper l'air et souder la fuite au chalumeau.

Pour retoucher un radiateur après la réparation

862 — Un radiateur réparé doit être remis en bon état, surtout en ce qui concerne les parties réparées.

863 — Lorsque les tubes ont subi une réparation, ne pas laisser adhérer un excédent de soudure aux tubes ou aux ailettes. Aligner les ailettes à la pince ronde et les redresser au peigne. (Voir fig. 424.) Peindre en noir la surface des ailettes.

Pour enlever les bosses des réservoirs supérieur et inférieur

864 — Il est possible de faire disparaître les bosses peu profondes des réservoirs sans démonter le radiateur. Pour redresser le radiateur

défoncé par le goulot, visser le bouchon de radiateur, passer une barrette de fer sous le rebord supérieur du goulot et taper la barrette avec un marteau pour faire remonter le goulot. (Voir fig. 425.) Lorsqu'il y a un bossage peu profond dans le réservoir, souder l'outil à débosser au milieu du bossage de la façon indiquée dans la fig. 415 et tirer.

Les bossages plus grands se redressent en démontant la partie bosselée et en lui redonnant sa forme sur un mandrin. L'ouvrier doit juger s'il est intéressant de réparer la pièce; si celle-ci est trop atteinte, il la remplacera.

Remontage du radiateur sur la voiture

- 865** — a) Mettre le cadre du radiateur en place sur le radiateur et visser les 4 vis de fixation.
- b) Mettre le radiateur sur les goujons de fixation (voir fig. 103) et passer les tubulures du radiateur dans les raccords en caoutchouc.
- c) Passer les cuvettes sur les goujons et visser les 2 écrous (voir A et B, fig. 104) assez loin pour pouvoir passer les goupilles dans les goujons.
- d) Visser la tige de support du radiateur dans le réservoir supérieur et bloquer le contre-écrou. (Voir fig. 105.)
- e) Serrer les colliers des raccords de caoutchouc.
- f) Attacher la tige de commande de l'étrangleur d'air de la manière indiquée au paragraphe 129.
- g) Monter le capot; fermer le robinet de vidange du radiateur et remplir le radiateur d'eau propre.

866 Etude de Main-d'œuvre

Les réparations du radiateur

(Travail fait par un homme)

	Heures	Min.
1 Changer le goulot de remplissage.....		25
2 Changer le tuyau de trop-plein.....		15
3 Changer le réservoir inférieur.....	1	45
4 Changer la pièce d'assemblage inférieur.....	2	00
5 Changer la paroi arrière.....		45
6 Changer la paroi avant.....		30
7 Changer le dessus du réservoir supérieur.....	7	00
8 Changer la pièce d'assemblage supérieure.....	3	00
9 Changer le noyau.....	4	00
10 Changer le support du radiateur.....	5	00
11 Monter un support neuf du réservoir supérieur.....		15
12 Réparer un tube crevé.....		30
	<hr/>	<hr/>
	19	55