

CHAPITRE IV

BOITE A FEU CORPS CYLINDRIQUE

A. — RÉPARATIONS POUVANT ÊTRE EXÉCUTÉES PAR LES DÉPOTS

1^o Boîte à feu.

a) Erosions de faible importance autour des trous d'autoclaves, de bouchons de lavage ou de robinets.

Préparer le rechargement dans les conditions indiquées à la *figure 96*. Une seule passe suffit généralement pour supprimer l'usure. Après rechargement, la partie rechargée est burinée ou meulée.

b) Fissures dans les arrondis verticaux et horizontaux des plaques AV et AR (*fig. 129*).

Procéder comme il est indiqué (*fig. 105*) pour la réparation des arrondis verticaux de P. T. et plaque AR de foyer. Par mesure de sécurité, une pièce de renfort (1) rivée, ou vissée et soudée est posée sur la soudure. On exécute cette doublure par forgeage en s'aidant de calibres établis sur place puis on la présente; on peut ainsi faire coller à chaud sur l'arrondi de la plaque et tracer les trous de fixation. Lors du montage définitif on procède à un nouveau collage. La pièce chanfreinée au préalable, est reliée par une soudure avec chanfrein total à 60°, à l'enveloppe de boîte à feu.

On pose ensuite les rivets ou les vis de fixation et arrondit au burin les extrémités de la soudure pour permettre la continuité du matage.

A remarquer que les plaques avant de boîte à feu sont quelquefois renforcées par des pièces extérieures en doublure à la jonction avec le corps cylindrique aux endroits contournés, particulièrement sensibles aux déformations (on en compte 5 sur une boîte à feu Belpaire et 2 sur une boîte à feu Crampton).

(1) Les parois de boîte à feu n'étant pas en contact direct avec les flammes peuvent être réparées par pose de pièces en doublure.

c) **Réparation de fissures dans la partie supérieure de l'enveloppe, situées entre les trous d'entretoises ou au ras de la pince du ciel (boîte à feu à berceau cylindrique (fig. 130 et 131).**

Premier Cas. — Fissures entre les trous d'entretoises.

Sortir les entretoises. Fraiser les trous. Procéder comme il est indiqué pour les arrondis verticaux et horizontaux des plaques AV et AR, en effectuant la soudure en position horizontale et en appliquant une pièce de renfort.

Deuxième Cas. — Fissures au ras du ciel.

Sortir, s'il en existe, les gros tirants transversaux et leurs plaques de renfort. Effectuer

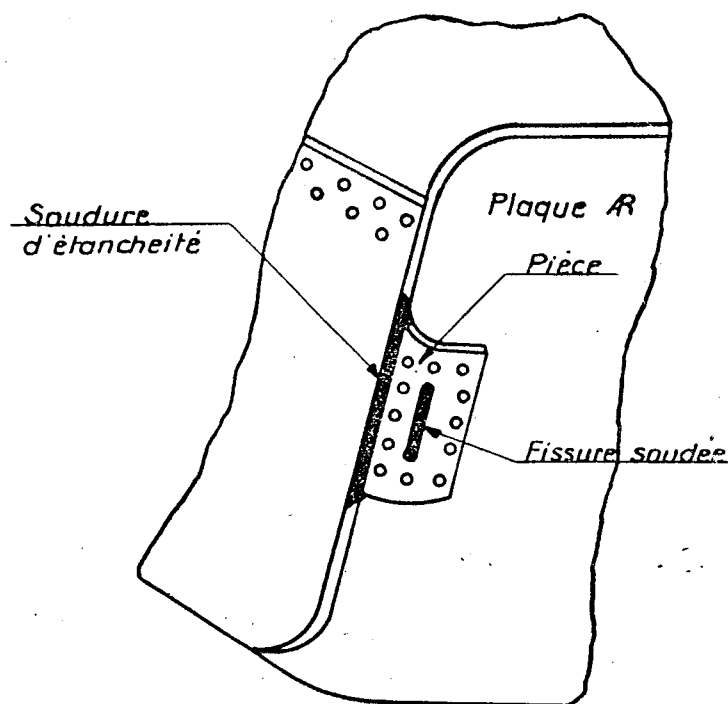


Fig. 129

la soudure des fissures comme il est indiqué au premier cas. Mettre en place une pièce de renfort, fixée par vis sur toute la longueur des fissures et faire une soudure d'étanchéité avec la pince du ciel.

Remettre en place les gros tirants transversaux.

d) **Réparation de cassures entre les trous d'autoclaves, de boîte à clapets, etc.**

Préparer les chanfreins. Pour les soudures verticales, souder de bas en haut, comme indiqué à la *figure 109*, mais en raison de la plus forte épaisseur de la paroi, marteler le métal d'apport au fur et à mesure de l'avancement de la soudure. Pour les soudures horizontales, préparer les chanfreins comme indiqué à la *figure 108 A* et souder de gauche à droite comme indiqué, mais sans martelage (*fig. 110*). Buriner la soudure et dresser la face d'application pour la bonne tenue du joint de la boîte à clapets.

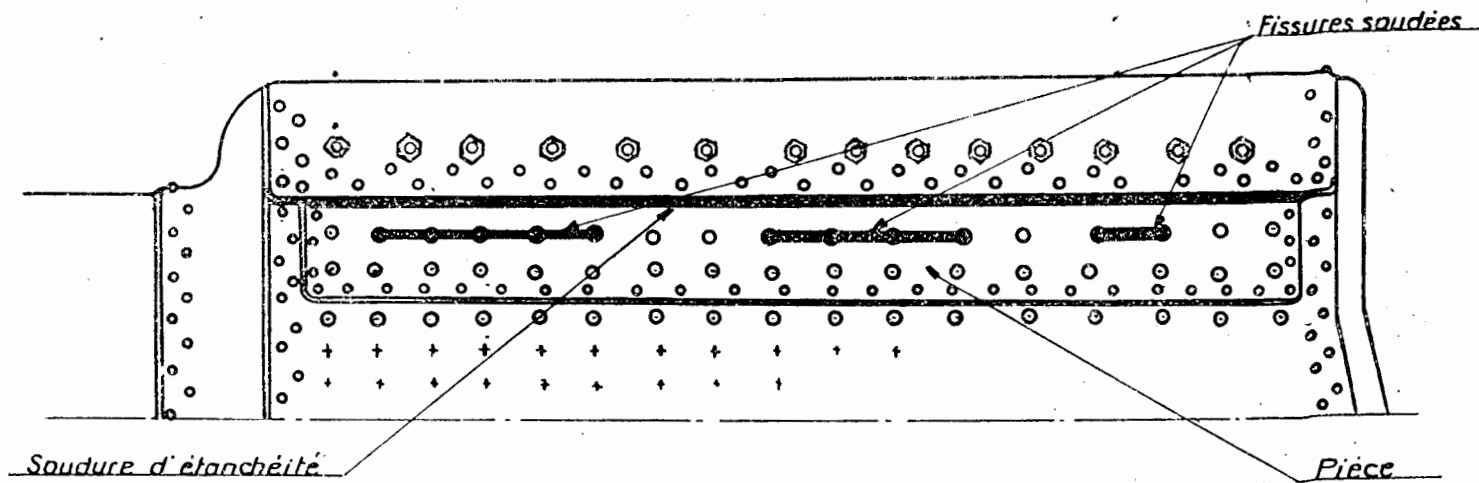


Fig. 130

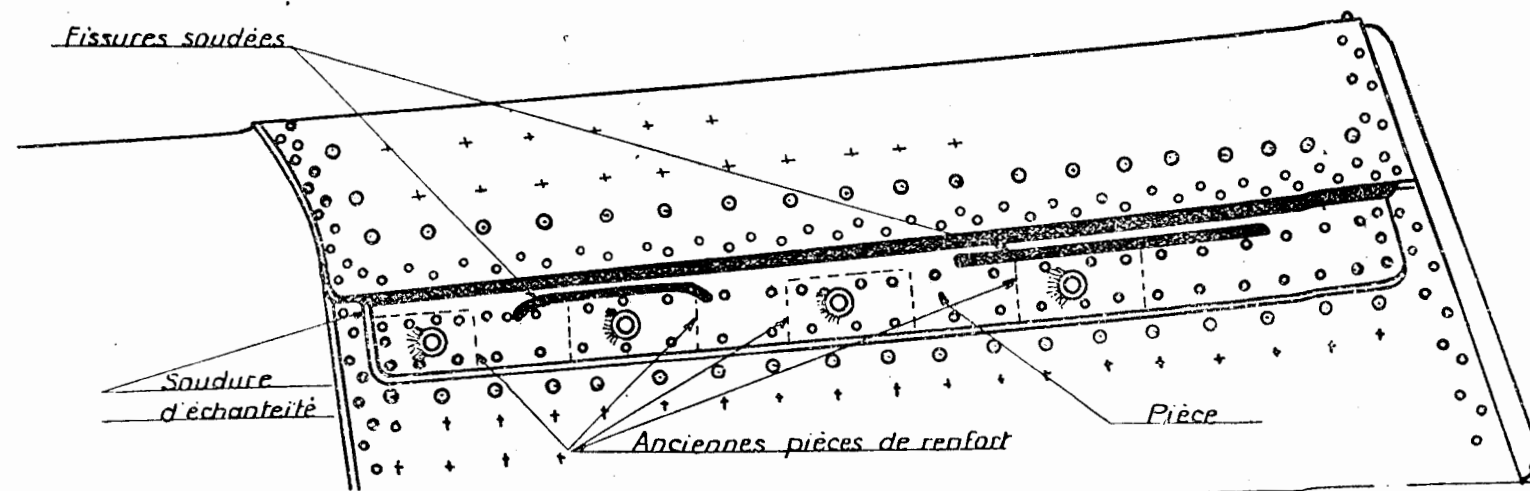


Fig. 131

2° Corps cylindrique.

a) Suppression des érosions et plages de corrosions à la partie inférieure des viroles du corps cylindrique.

Les érosions et plages de corrosions ne peuvent être rechargées par soudure à l'arc que si la diminution maximum de l'épaisseur de la tôle ne dépasse pas le tiers de l'épaisseur primitive et si le rechargement ne risque pas de créer des tensions de retrait dangereuses. Toutefois, aucune limite de profondeur n'est imposée pour les cavités isolées, environnées de métal sain et ne constituant pas, par leur disposition, une ligne de faible résistance.

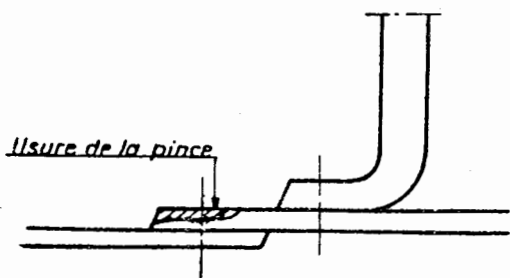


Fig. 132 A

D'autre part, le rechargement des plages de corrosions n'est autorisé que si l'ensemble de ces plages n'excède pas, pour chaque élément de tôle assemblée, un quinzième de sa surface.

Mode opératoire : Décaper très soigneusement les parties à recharger. Procéder à la recharge des points isolés ou des plages de corrosions en évitant de faire deux soudures trop près l'une de l'autre pour éviter un échauffement du métal.

Marteler le métal d'apport au fur et à mesure de l'avancement des recharges. Buriner ou meuler les soudures pour éviter toute aspérité pouvant retenir le tartre.

NOTA : La recharge des sillons de corrosions comme il s'en produit souvent le long des chanfreins des rivures est interdite.

b) Réparation de la pince inférieure AV de la virole AV du corps cylindrique.

Deux cas peuvent se présenter :

1°) Usure sensible de la pince sans cassure de pince à trous de rivet ;

2°) Usure très prononcée de la pince, avec cassures de pince à trous de rivet.

Premier Cas (fig. 132 A). — Couper et chasser les rivets fixant la virole de boîte à fumée sur la virole AV du corps cylindrique dans la partie défectueuse de celle-ci. Régulariser la surface à recharger au burin pneumatique. Procéder un rechargement par soudure à l'arc électrique en opérant par zones assez éloignées les unes des autres pour réduire au minimum les tensions de retrait ou de déformations. Après rechargement, coller la pince et régulariser la surface rechargée avant perçage, alésage et pose des rivets.

Deuxième Cas (fig. 132 B). — Couper et chasser les rivets. Tracer et découper la partie défectueuse de la virole. Chanfreiner au burin pneumatique. Préparer la bande. Tracer et percer sur la bande les avant-trous des rivets. Monter et fixer la bande avec quelques boulons et points de soudure. Souder la bande. Faire coller, aléser et river.

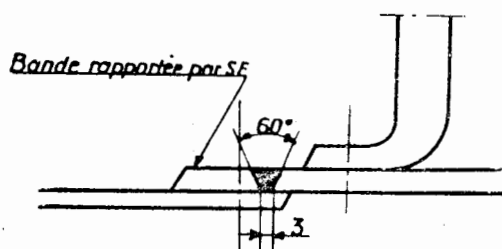


Fig. 132 B

NOTA. — Dans le cas particulier de chaudières démontées et retournées le chanfreinage de la partie défectueuse peut être exécuté avec ouverture vers l'extérieur (fig. 132 C) sauf aux deux extrémités (a) et (b) recouvertes par la virole de boîte à fumée, dans le cas où celle-ci n'est pas démontée.

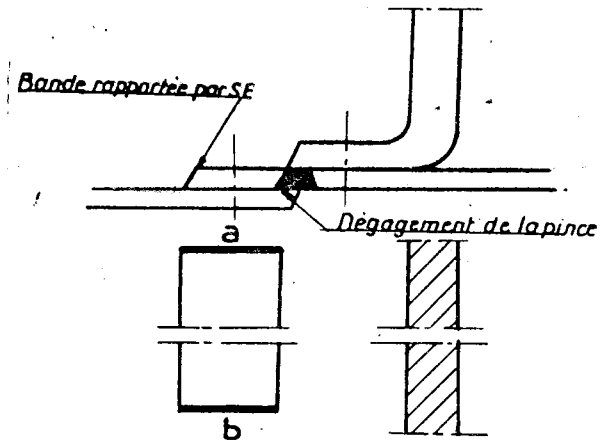


Fig. 132 C

Sur certaines chaudières, le chanfreinage et l'exécution de la soudure nécessitent un dégagement préalable de la pince de la virole de boîte à fumée.

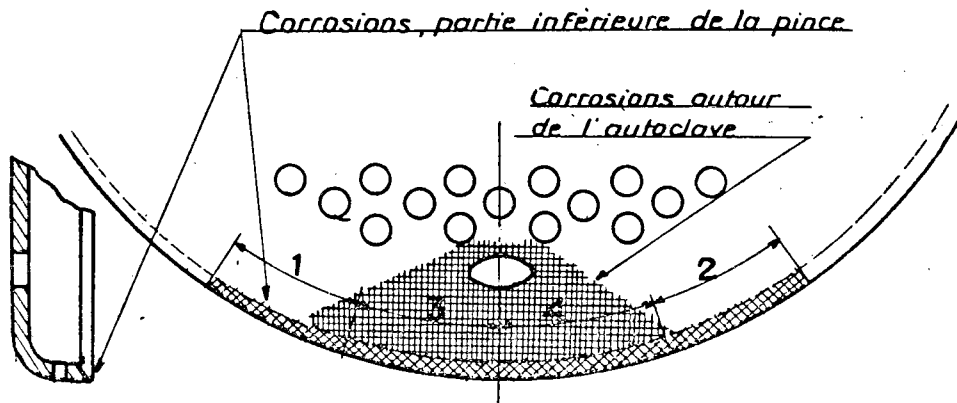


Fig. 133

3° Plaque tubulaire de boîte à fumée.

a) **Suppression des érosions à la partie inférieure de la plaque (côté boîte à fumée, figure 133).**

Pour les érosions autour de l'autoclave, procéder par passes horizontales en commençant par le bas.

Pour les usures de la pince inférieure, lorsque la partie érodée dépasse les rivets et atteint l'arrondi, il est indispensable de sortir les rivets avant de procéder à la recharge.

Opérer le rechargement par portions aussi éloignées que possible les unes des autres dans l'ordre indiqué à la figure pour éviter un trop grand échauffement de la tôle.

b) Réparation de fissures dans l'arrondi des plaques tubulaires de boîte à fumée (fig. 134).

Sur certaines machines, notamment celles d'origine américaine, dont les plaques tubulaires sont encore de faible épaisseur (12 mm.), il arrive assez fréquemment que l'arrondi présente des fissures importantes donnant lieu à des fuites; elles se présentent généralement de chaque côté de la partie inférieure de la plaque.

Ces fissures peuvent être réparées par soudure à l'arc lorsque la longueur de chacune d'elles ne dépasse pas 0,300 m. et que leur longueur totale n'excède pas un mètre.

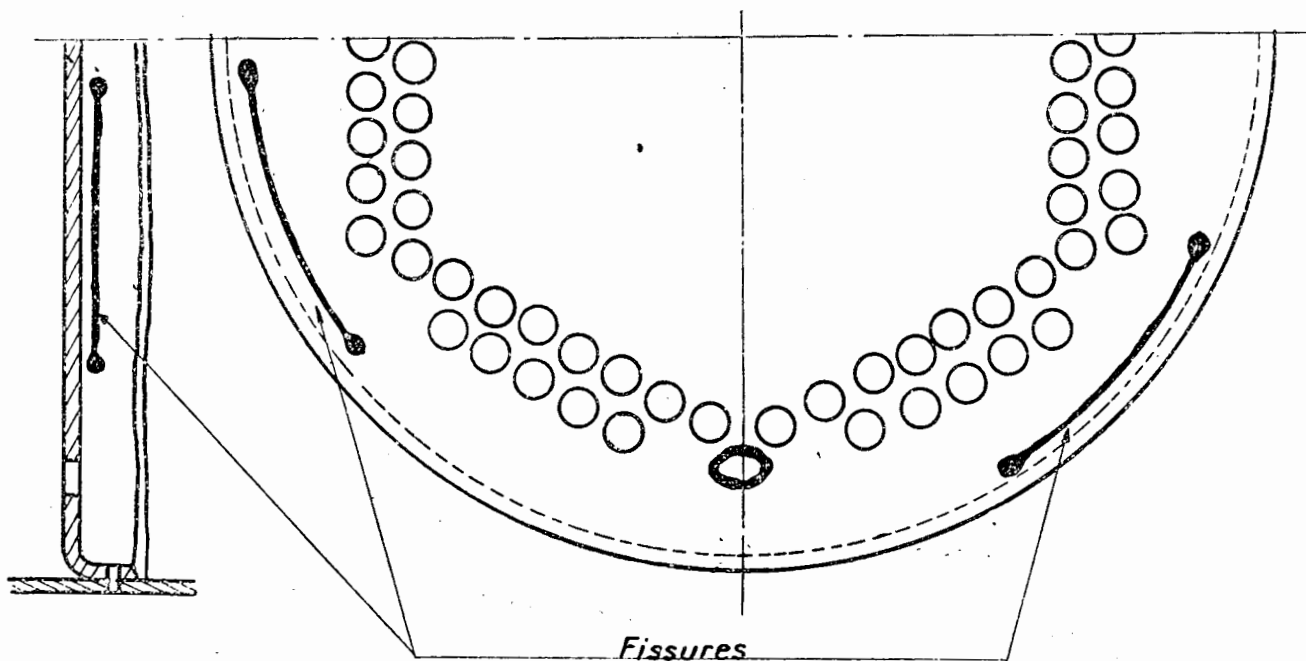


Fig. 134

Dans les autres cas, la réparation est à faire par application d'une cornière en cuivre fixée par vis.

Premier Cas. — **Réparation par soudure.**

Percer un trou de 8 mm. à chacune des extrémités des fissures. Faire les chanfreins côté boîte à fumée. Effectuer la soudure par portions de 30 à 40 mm. de longueur, comme indiqué pour la réparation des arrondis de plaque tubulaire et arrière de foyer.

Deuxième Cas. — **Réparation par application d'une cornière (fig. 135).**

Ces cornières dont la longueur doit dépasser très largement les extrémités des fissures ou criques, sont formées à la demande de l'arrondi côté boîte à fumée, sur lequel elles sont ajustées après matage des parties de fissure donnant lieu à fuite. Ce matage est plus utilement fait à l'intérieur de la chaudière quand la tubulure est enlevée.

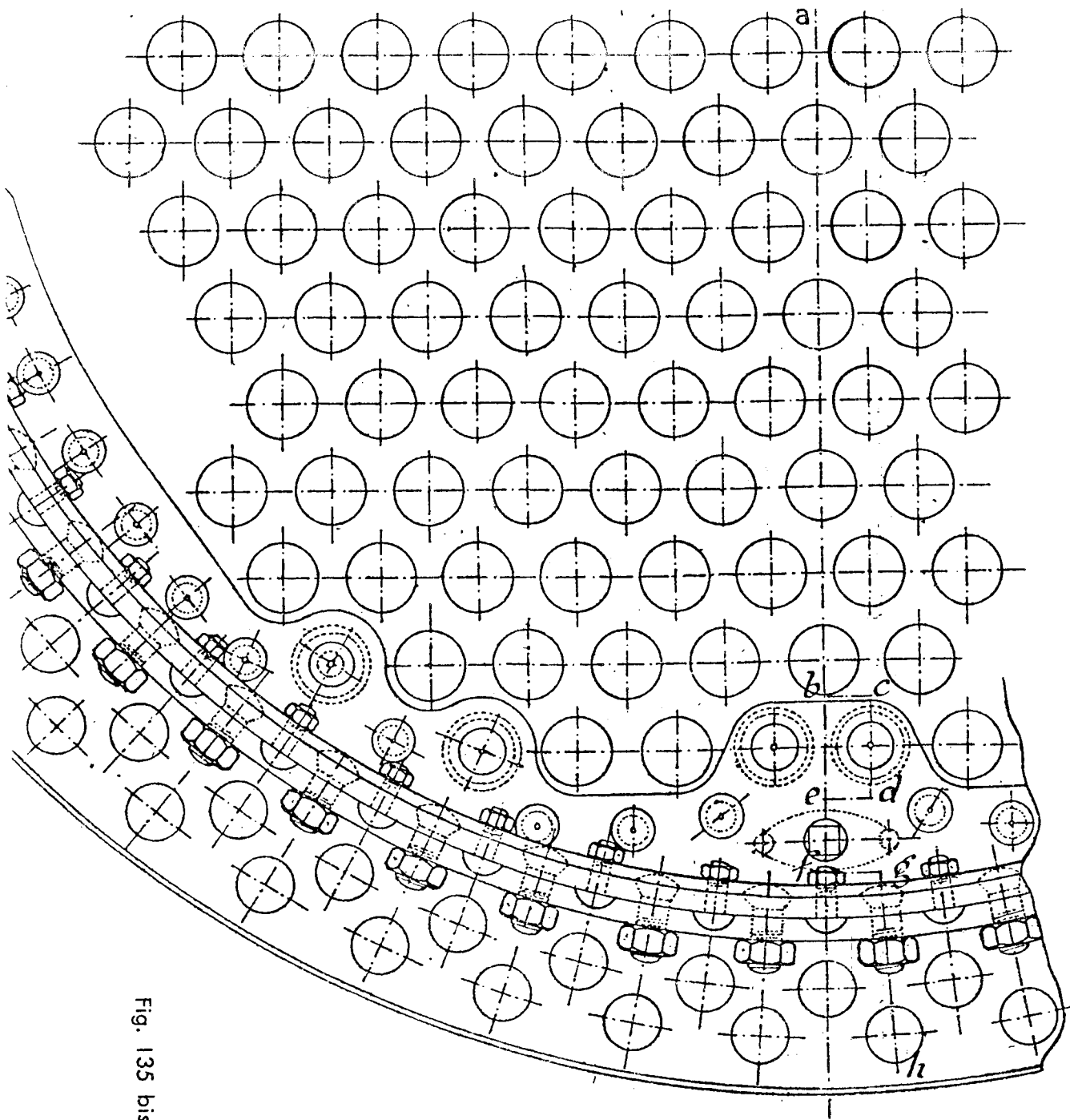
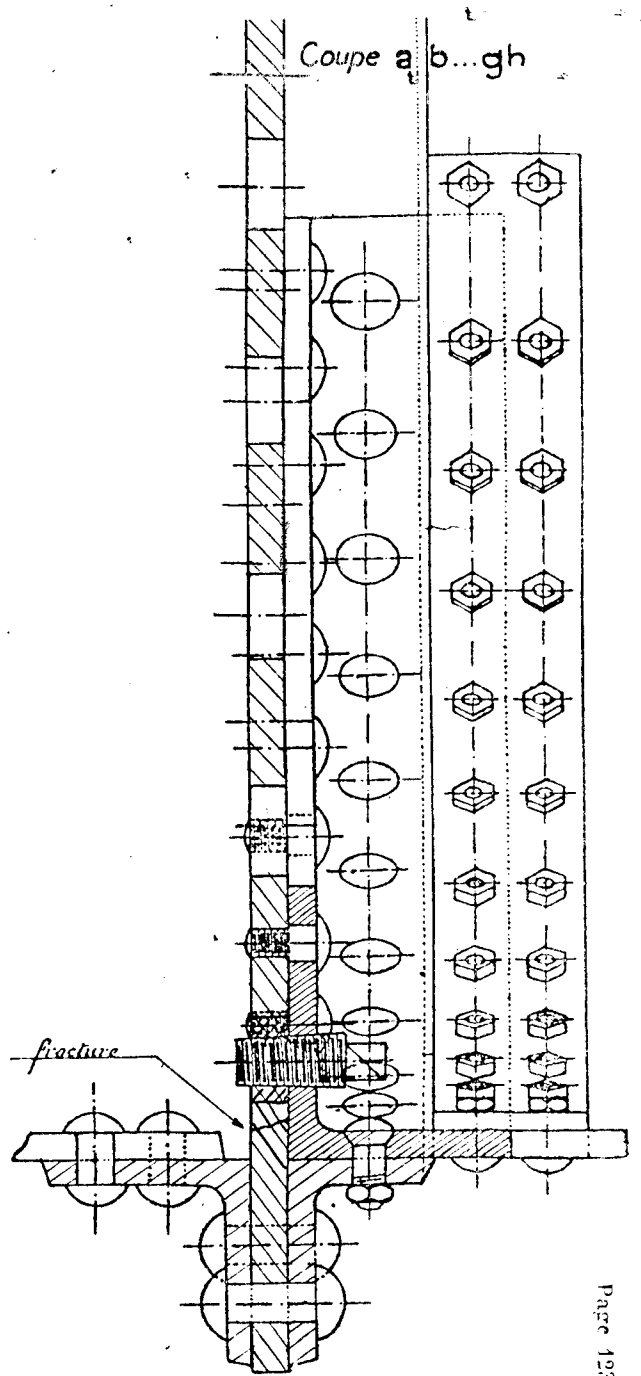


Fig. 135 bis



Les cornières sont fixées, d'une part, par des vis sur la plaque tubulaire; d'autre part, par les rivets d'assemblage de la plaque tubulaire avec la virole cylindrique, remplacés pour la circonstance.

*Cornière dans l'arrondi de plaque tubulaire
de boîte à fumée*

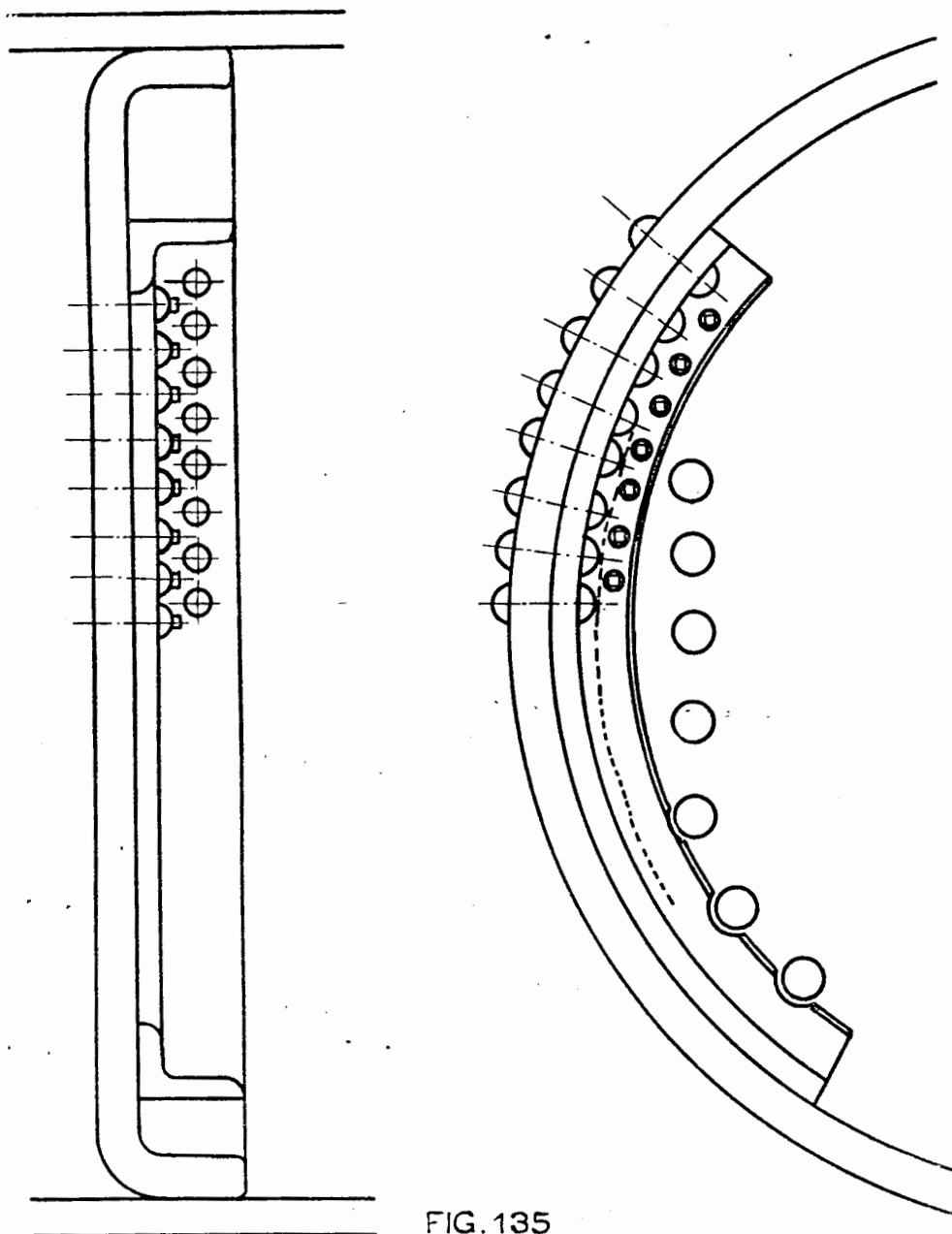


FIG. 135

Il faut que l'ajustage des pièces assure l'étanchéité, mais on peut mater leurs pinces préalablement préparées.

La *figure 135 bis* représente l'application d'une cornière circulaire en cuivre à la partie inférieure d'une plaque tubulaire de boîte à fumée en saillie. Elle nécessite le découpage de

la virole de boîte à fumée sur une largeur de 110 mm. environ et l'application d'une plaque de jonction de cette virole avec la cornière. Lorsque la pièce ne peut être entièrement fixée sur la plaque, en dehors des alvéoles à tubes, on doit placer dans ceux-ci des bagues vissées et dans la plaque du foyer des doubles bagues.

L'orifice de l'autoclave doit être obstrué soit par un morceau ajusté, fixé par deux prisonniers dans la plaque, soit par un morceau fixé sur la pièce rapportée. Un bouchon conique fileté, logé dans la double épaisseur, remplace alors le bouchon autoclave ancien.

On peut aussi prévoir l'application de la cornière côté eau.

c) **Remplacement de la partie inférieure du bord tombé de la plaque tubulaire de boîte-à fumée (fig. 136).**

Couper et sortir les rivets. Découper la partie défectueuse. Faire le chanfrein sur la partie

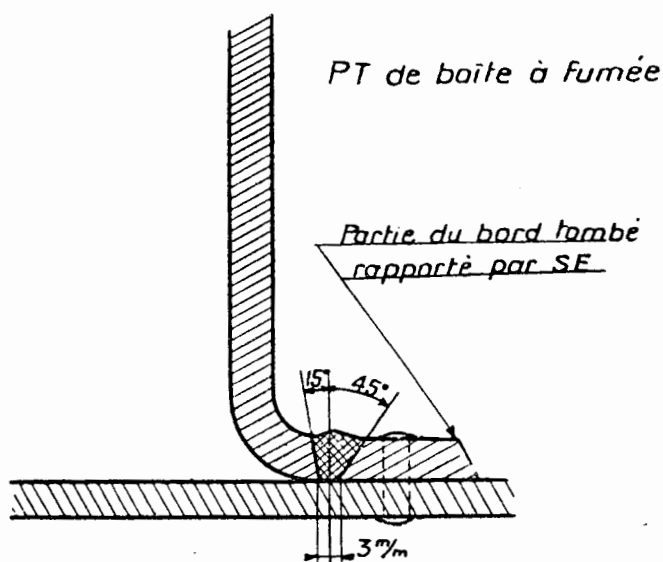


Fig. 136

inférieure de la plaque. Préparer la pièce à la dimension appropriée. Percer les trous de rivets à un diamètre plus petit pour permettre l'alésage après soudure. Fixer la pièce après recuit par quelques boulons et points de soudure légers, en ayant soin de laisser un écartement de 3 mm. au fond des chanfreins. Procéder à la soudure en position à plat en trois ou quatre passes superposées.

B. — **RÉPARATIONS NE POUVANT ÊTRE EXÉCUTÉES
QUE PAR LES GRANDS ATELIERS**

1° **Construction de boîtes à feu.**

De même que les foyers, les boîtes à feu sont composées de trois parties :

- plaque avant;
- plaque arrière;
- enveloppe,

mais ces parties sont réunies entre elles par rivure et non par soudure.

L'enveloppe est constituée elle-même de trois parties : un ciel et deux flancs qui peuvent être réunis par soudure bout à bout, la ligne de jonction passant entre les deuxième et troisième rangées supérieures d'entretoises des flancs.

Les bords jointifs des tôles constituant le ciel et les flancs peuvent être préparés :

— soit, suivant *figure 137 A* pour exécution en position horizontale dans un plan vertical, de la soudure en « X », à deux soudeurs travaillant simultanément de part et d'autre des tôles;

— soit suivant *figure 137 B* pour exécution en position à plat de la soudure en « V » avec reprise à l'envers.

La soudure est exécutée en plusieurs passes, au moins deux de chaque côté sur préparation en « X », au moins trois et reprise à l'envers sur préparation en « V », soit par la méthode ordinaire, soit par la méthode du « pas de pèlerin », avec des électrodes de 4 et 5 mm.

Lorsque la boîte à feu neuve est montée sur le corps cylindrique, il convient que les conditions suivantes soient réalisées.

— la longueur totale de la chaudière doit être celle prévue au plan;

— le plan diamétral horizontal du corps cylindrique doit être parallèle au plan des supports-glissoirs

— le plan de symétrie de la boîte à feu doit coïncider avec le plan diamétral vertical du corps cylindrique.

L'opération qui permet de réaliser ces conditions s'appelle le nivelage ou carrément de la chaudière (voir plus loin s/chapitre C).

Avant découpage de la boîte à feu réformée. Repérer sa position par rapport au corps cylindrique. Pour cela, descendre un fil à plomb *figure 138* à une distance a de la partie inférieure de la plaque avant et pointer la trace du fil à plomb sur la virole.

Afin que la boîte à feu neuve occupe exactement la position de la boîte à feu réformée (1), il importe en outre, de prendre les précautions suivantes :

— Appliquer deux règles (*fig. 139*) sur les surfaces frottantes des supports-glissoirs puis, poser deux autres règles en travers. On détermine ainsi un plan que l'on rend horizontal en orientant la boîte à feu (emploi d'un niveau).

— On vérifie ensuite l'horizontalité du corps cylindrique : longitudinalement en posant un niveau

sur la génératrice supérieure du corps cylindrique, transversalement en appliquant une règle sur la rangée supérieure d'alvéoles de plaque tubulaire de boîte à fumée. En cas de non-horizontalité du corps cylindrique, on notera les écarts existants afin de les reporter lors du montage de la boîte à feu neuve.

Après montage de la boîte à feu neuve. La boîte à feu neuve étant assemblée et placée comme il a été indiqué précédemment, on procède à son montage provisoire sur le corps cylindrique, puis à son réglage.

(1) Si le châssis de la locomotive doit être rectifié ou si l'on constate des écarts importants dans le centrage du corps cylindrique et de la boîte à feu il est toutefois préférable de remettre la chaudière au dessin et de reprendre entièrement son carrément (voir plus loin s/chapitre C).

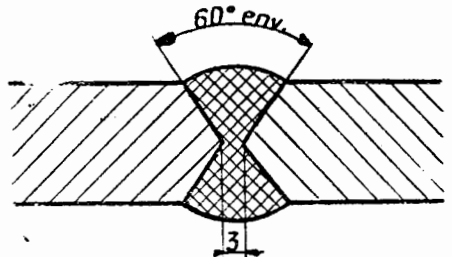


Fig. 137 A

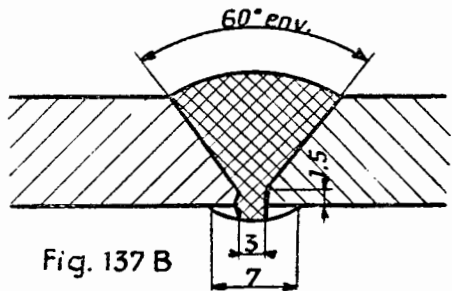


Fig. 137 B

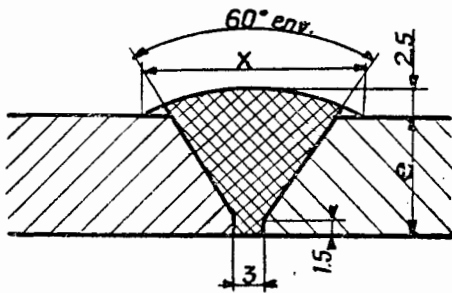
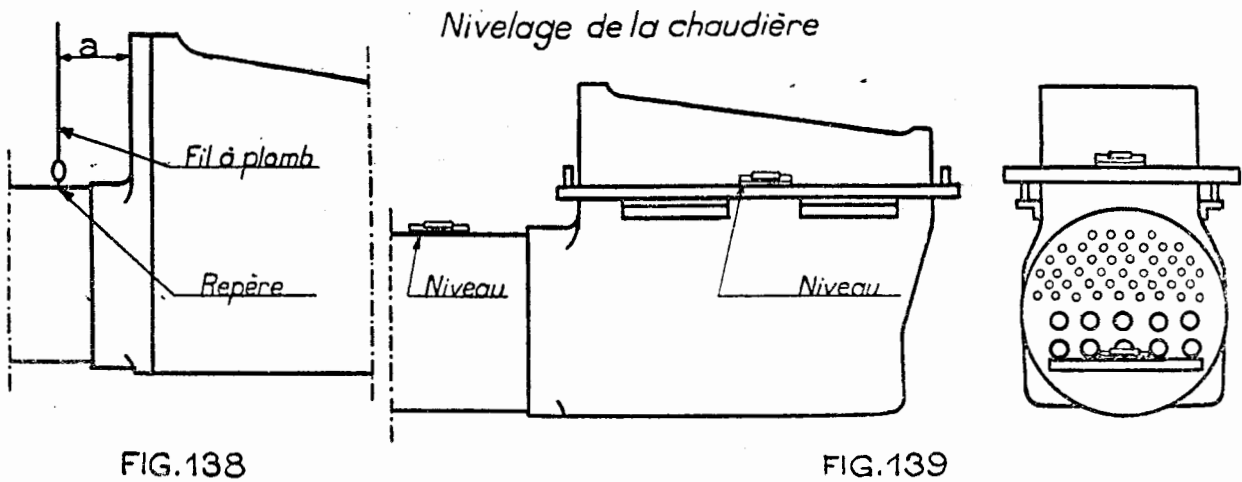


Fig. 137 C

La cote X qui dépend de l'épaisseur e de la tôle est indiquée au dessin.

La première condition précitée sera respectée en descendant le fil à plomb au-dessus du repère de la *figure 138* et à une même distance (*a*) de la plaque avant.

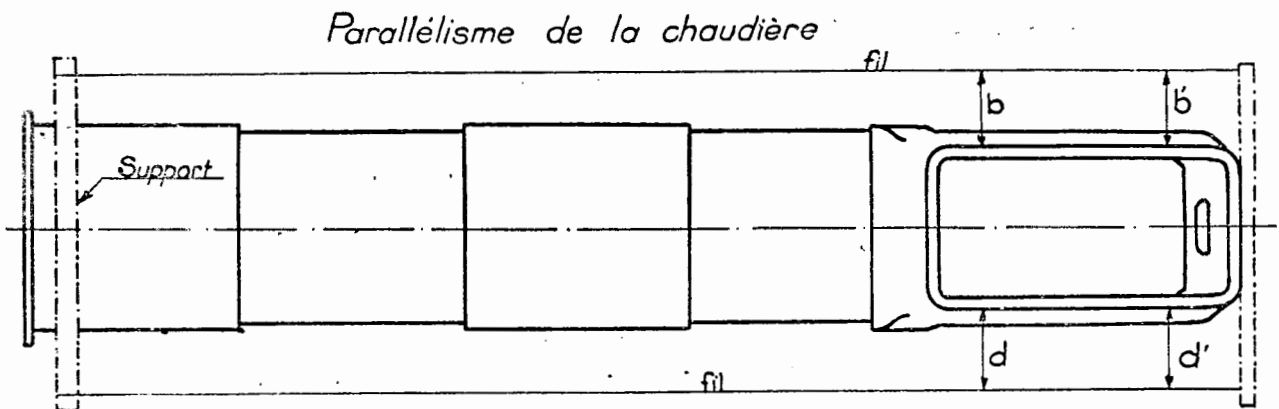
La seconde condition est satisfaite en mettant horizontal le plan des supports-glissoirs, le corps cylindrique étant de niveau longitudinalement et transversalement. Dans le cas où



l'on aurait observé des écarts avant découplage de l'ancienne boîte à feu, ceux-ci seraient reportés.

La troisième condition est réalisée de la façon suivante :

Tendre deux fils longitudinalement de part et d'autre de la chaudière (*fig. 140*). Ces fils



sont horizontaux et contenus dans le plan des supports-glissoirs. On les rend parallèles et on porte de chaque côté de la boîte à feu des distances $b = b'$, $d = d'$.

On vérifie enfin le parallélisme de la chaudière avec les fils.

Après réglage de la boîte à feu par rapport au corps cylindrique, on procède à son assemblage définitif par rivetage.

2° Réparations de boîtes à feu.

a) Remplacement de demi-plaques avant (Boîte à feu Belpaire).

La jonction des deux demi-plaques, neuve et conservée, est généralement réalisée suivant le plan diamétral horizontal du corps cylindrique.

Lorsque le corps cylindrique n'est pas déboîté, la soudure est exécutée sur préparation en « V » (*fig. 137 B*) avec des électrodes de 4 à 5 mm., soit en position à plat, soit en position horizontale dans un plan vertical, en trois ou quatre passes superposées, avec reprise à l'envers dans les parties où il est accessible. Le « V » de soudure est ouvert vers l'extérieur de la chaudière, sauf dans les parties recouvertes par l'enveloppe où il est ouvert côté eau.

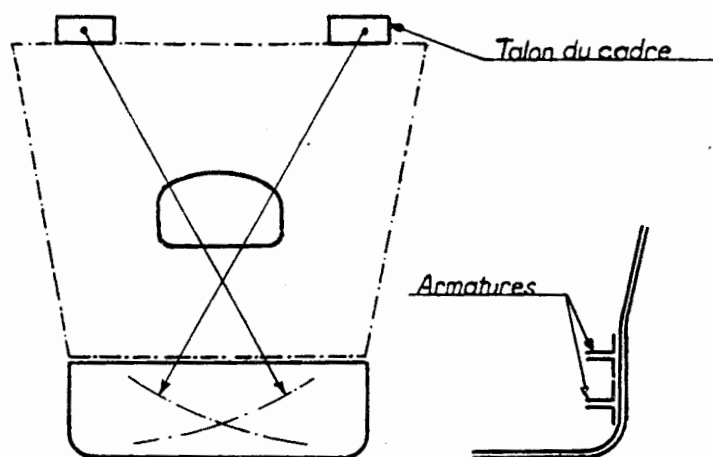


FIG. 141

Lorsque le corps cylindrique est déboîté, la soudure peut être exécutée avec des électrodes de 4 à 5 mm. :

— soit sur préparation en « V » (*fig. 137 B*) en trois ou quatre passes, avec reprise à l'envers dans les parties où il est accessible, en position à plat;

— soit sur préparation en « X » (*fig. 137 A*) en position horizontale dans un plan vertical en deux passes de chaque côté, à deux soudeurs.

La préparation est nécessairement en « V » dans les parties recouvertes par l'enveloppe.

b) Remplacement de demi-plaque arrière de boîte à feu.

La soudure de la demi-plaque rapportée sur la partie conservée de plaque arrière est exécutée, en position verticale ou en position horizontale dans un plan vertical, avec des électrodes de 4 à 5 mm., en trois ou quatre passes et reprise à l'envers, sur préparation en « V » (*fig. 137 B*).

Avant de démonter la partie à remplacer, il est indispensable de repérer la position du cadre de fondation par rapport à la partie conservée de la plaque arrière. À l'aide d'une jauge, on trace deux arcs de cercle sur la partie supérieure de la plaque arrière (*fig. 141*). Les centres de ces arcs sont sur les talons du cadre. La ligne de coupe est généralement située au milieu du patin de l'armature inférieure. La soudure s'effectue avant le rivetage aux flancs et aux cadres.

c) Application d'une pièce dans les arrondis verticaux des plaques avant et arrière.

Premier Cas. — La pièce à rapporter est une pièce de forme, emboutie à l'avance.

La soudure de la pièce rapportée sur la plaque avant ou arrière est exécutée en position verticale et en position horizontale dans un plan vertical avec des électrodes de 4 à 5 mm.,

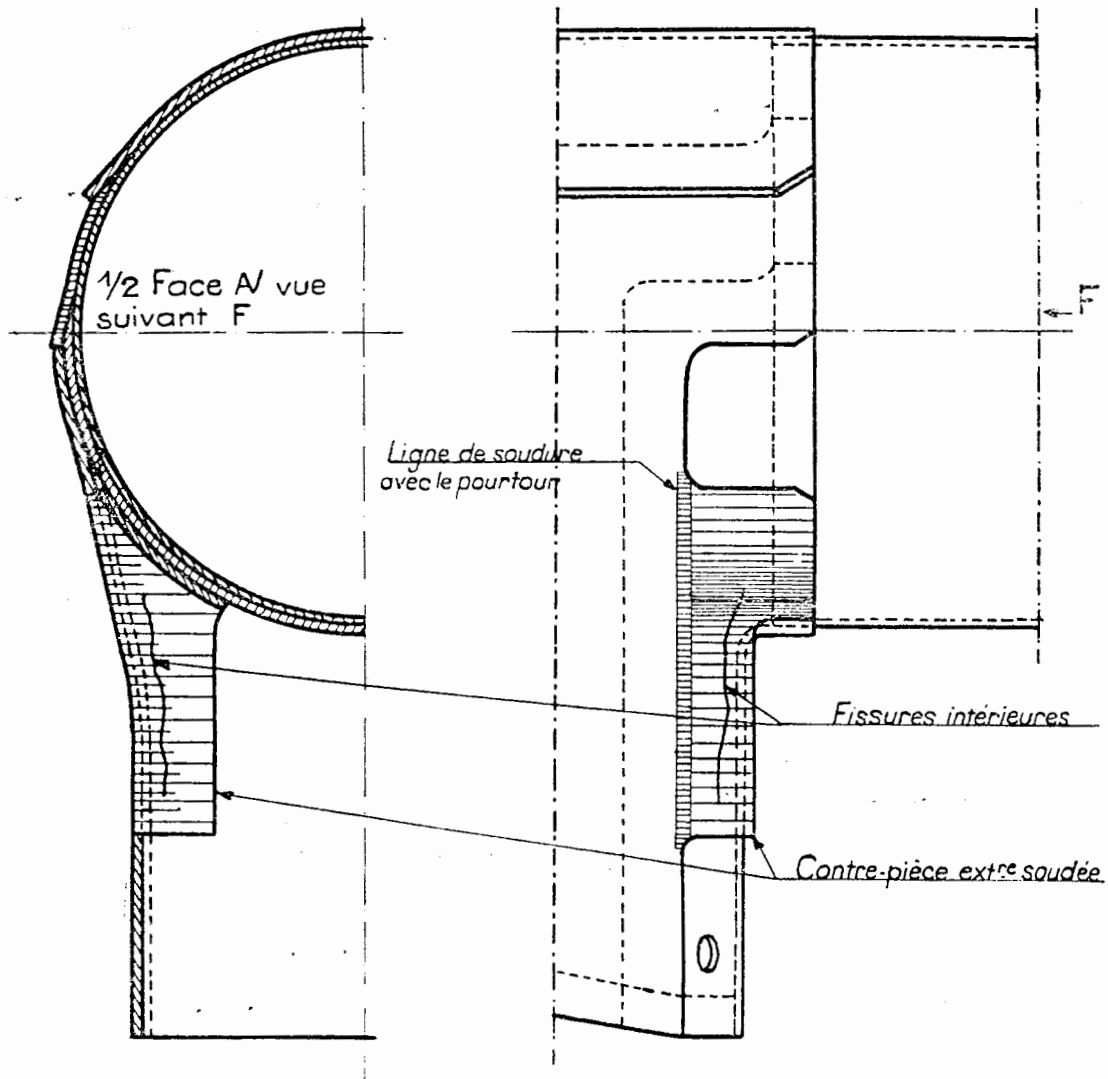


FIG. 140 bis

en trois ou quatre passes et reprise à l'envers si possible, sur préparation en « V » (*fig. 137 B*) chanfrein ouvert côté eau si c'est accessible.

La ligne de soudure verticale est obligatoirement située entre deux rangées d'entretoises.

Pour réaliser les lignes horizontales de soudure au droit de l'emmanchement sous l'enveloppe de boîte à feu, on opérera, si elles sont inaccessibles côté eau, comme prévu au § 3^o a (remplacement de demi-flancs).

Deuxième Cas. — Les cassures profondes, avec ou sans fuite, dans les arrondis latéraux peuvent aussi être réparées par soudure avec renforcement de la plaque avant par des contre-pièces extérieures (*fig. 140 bis*).

d) Application de collerette de gueulard sur plaque arrière de boîte à feu.

En cas de suppression du cadre de gueulard, un embouti formant collerette de gueulard est rapporté sur la plaque arrière, lorsque cette dernière n'est pas remplacée.

La collerette est ajustée dans la plaque arrière et soudée bout à bout dans la découpe correspondante de celle-ci, sur préparation en « V » (*fig. 137 B*) chanfrein ouvert côté eau. La soudure est exécutée partie en position verticale, partie en position horizontale dans un plan vertical avec des électrodes de 4 à 5 mm., en trois ou quatre passes et reprises à l'envers.

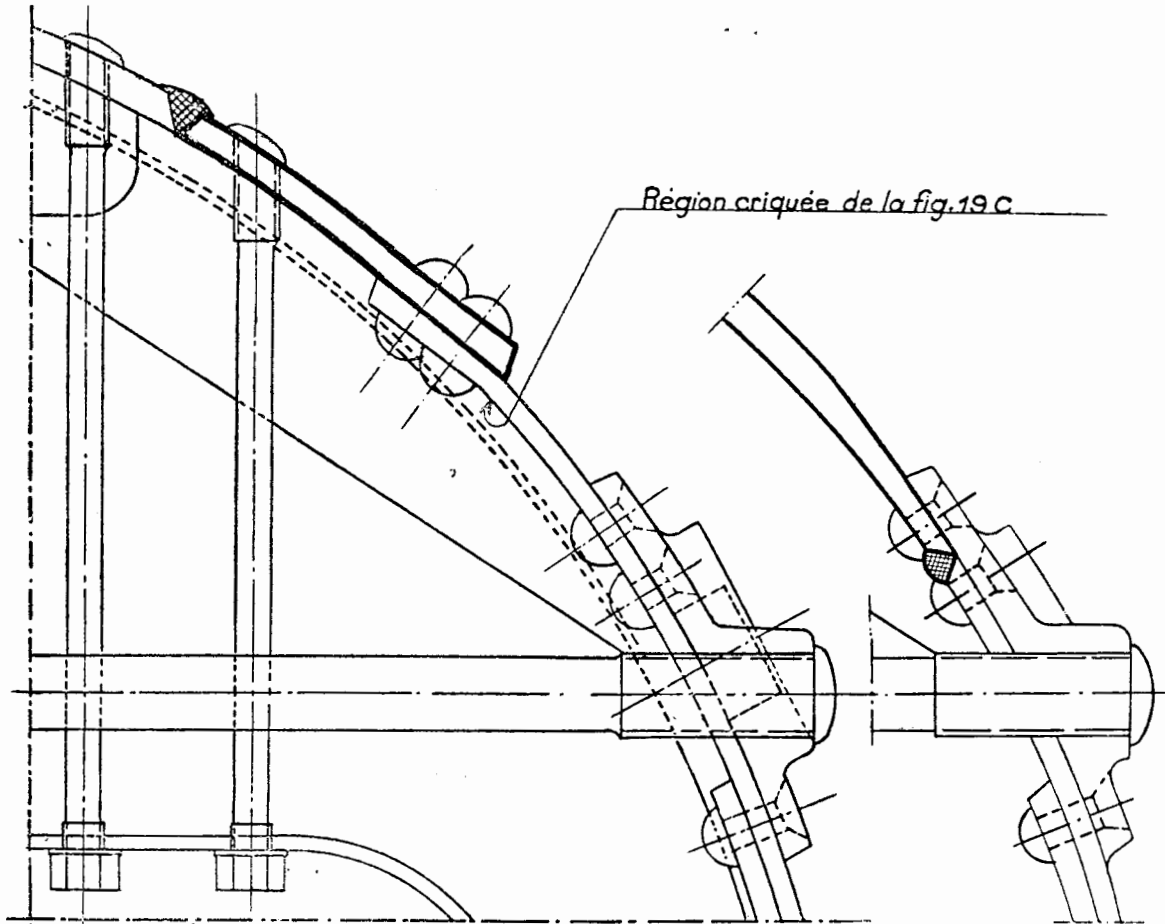


FIG. 141 ter

FIG. 141 quater

e) Remplacement de demi-flancs de boîte à feu.

Les demi-flancs rapportés sont soudés sur la partie d'enveloppe conservée :

— soit sur la préparation en « V » (*fig. 137 B*), chanfrein ouvert vers l'extérieur de la chaudière dans les parties correspondant à l'emmanchement des plaques et vers la lame d'eau dans toute la partie centrale. La soudure est exécutée, soit à plat, soit en position horizontale dans un plan vertical avec des électrodes de 4 à 5 mm. en trois ou quatre passes, doit par la méthode ordinaire, soit par la méthode du pas de pélerin et reprise à l'envers.

— soit sur préparation « X » (*fig. 137 A*). La soudure est exécutée en position horizontale dans un plan vertical à deux soudeurs, soit par la méthode ordinaire, soit par la méthode du pas de pélerin en deux passes de chaque côté avec des électrodes de 4 et 5 mm. La préparation est nécessairement en « V » au droit de l'emmanchement des plaques.

Avant démontage, repérer la position des supports-glissoirs.

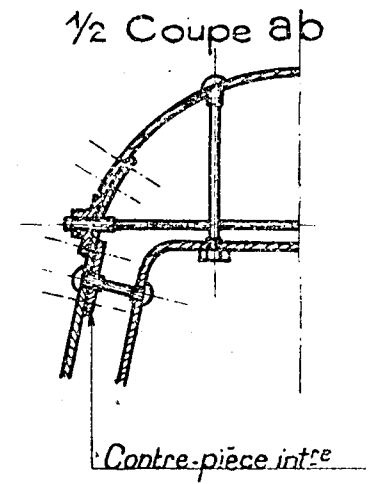
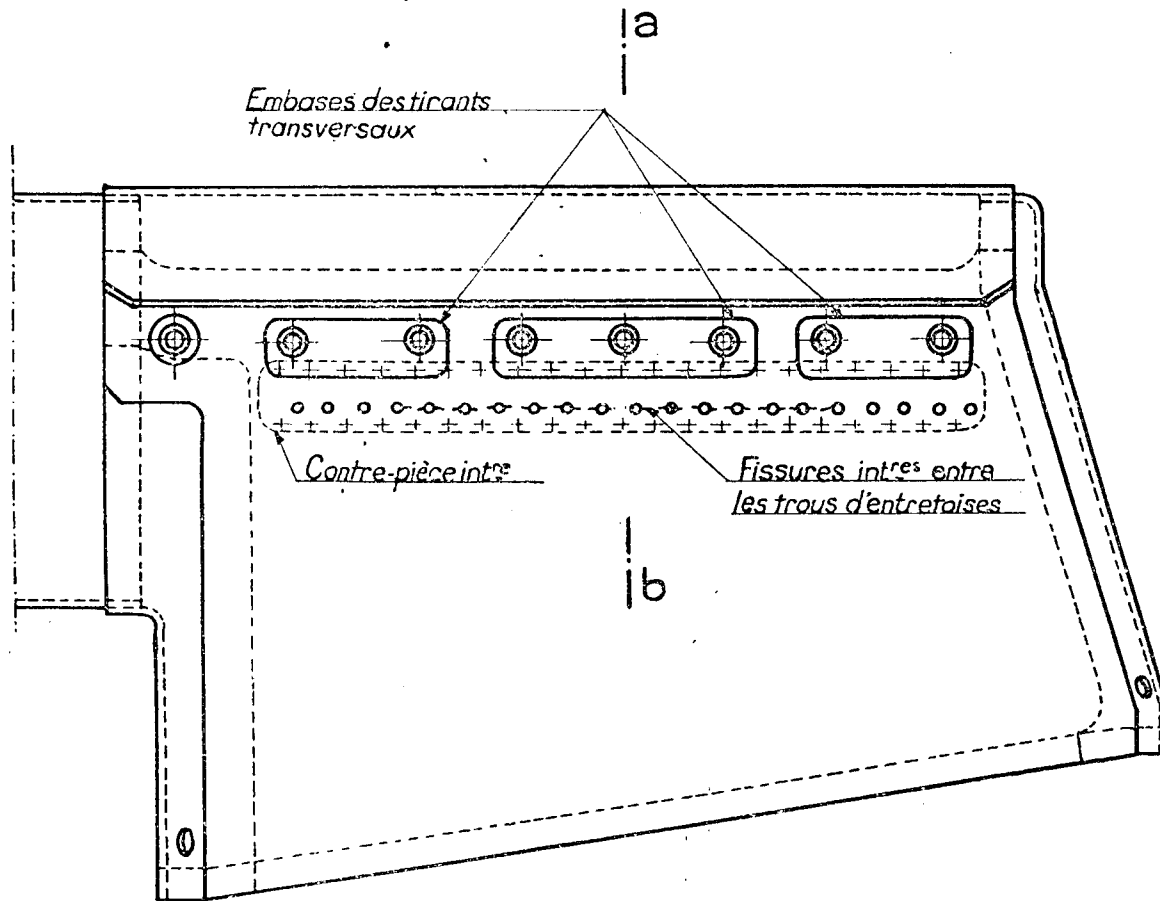


FIG. 141 bis

Pour cela, on applique une règle sur les surfaces portantes des supports-glissoirs et on trace deux traits sur les plaques. Les supports-glissoirs sont démontés et rivés au flanc neuf à la presse hydraulique; on mate des deux côtés. Au montage, on règle le flanc neuf de manière à ce que les supports-glissoirs soient sur l'horizontale des repères.

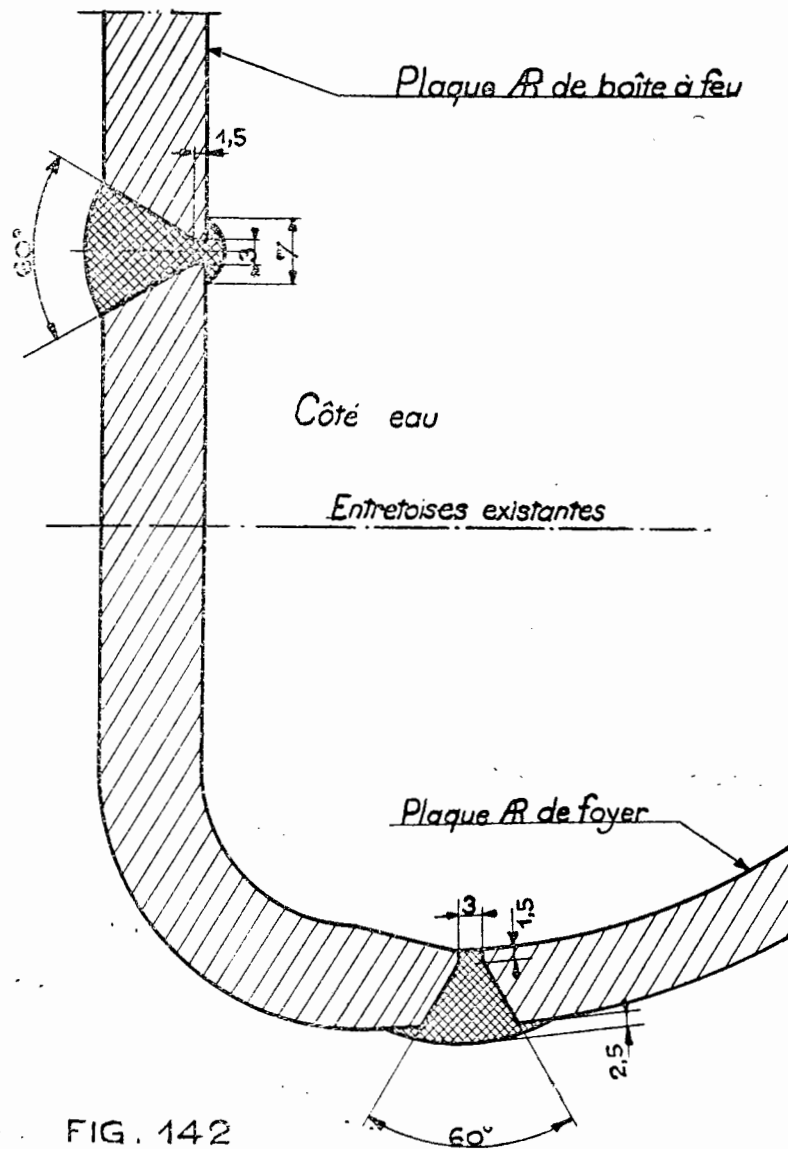


FIG. 142

f) Fissures d'enveloppe (flanc et ciel).

Premier Cas. — Fissures des flancs aux rangées horizontales supérieures d'entretoises.

Elles sont réparées par soudure, comme indiqué pour les dépôts (§ A 1^o c), avec application d'une contre-pièce en doublure, intérieure de préférence (fig. 141 bis).

Deuxième Cas. — Criques ou fissures au recouvrement du ciel et des flancs.

Cette avarie peut donner lieu au remplacement des flancs ou demis-flancs (voir § e précédent).

Par souci de simplification et d'économie, on peut aussi procéder comme suit :

— Si la fissure située dans la clouure n'intéresse que la pince du flanc, remplacer la bande supérieure du flanc seulement.

Placer la soudure entre les tirants transversaux et la clouure supérieure des armatures de ces tirants, c'est-à-dire dans la zone de moindre fatigue (*fig. 141 quater*).

— Si la fissure située dans la clouure n'intéresse que la tôle du ciel, remplacer ce dernier ou seulement la partie inférieure (*fig. 141 ter*).

— Si la fissure intéresse les deux tôles ciel et flanc, remplacer le ciel que l'on allonge afin de placer la soudure comme indiqué *figure 141 quater*.

g) Soudure du gueulard.

Les emboutis de plaques arrière de foyer et de boîte à feu sont réunis par soudure bout à bout pour former le gueulard.

La soudure d'un côté est exécutée nécessairement sans reprise à l'envers, sur préparation en « V » (*fig. 137 C*), chanfrein ouvert vers l'intérieur du gueulard, en quatre ou cinq passes avec électrodes de 3,25 et 4 mm., partie en position à plat, partie en position verticale.

L'embouti de la plaque arrière de boîte à feu est réduit d'épaisseur dans le voisinage de la soudure pour ramener les tranches à souder sensiblement à égalité d'épaisseur.

Dans le cas de substitution d'un foyer neuf en acier à un foyer cuivre comportant un cadre de porte, et si la plaque arrière de boîte à feu est conservée, on soude sur cette dernière (*fig. 142*) une collerette emboutie en acier A.

3° Réparation des corps cylindriques.

a) Corrosions étendues.

Lorsque les corrosions sont isolées et peu nombreuses, elles sont réparées par soudure.

Si leur nombre est important (c'est-à-dire supérieur à la moyenne de une corrosion par dm^2 de la surface du rectangle circonscrit aux pustules ou si elles ont une profondeur supérieure au tiers de l'épaisseur primitive de la tôle, placer une fourrure intérieure recouvrant toute la région corrodée (*fig. 142 bis*).

La fourrure de la première virole est rivée avec la clouure des viroles.

La fourrure de la deuxième virole est soudée avec la première virole.

Dans le cas d'usures extérieures dues à la fuite d'une clouure, elles peuvent être réparées par rechargement suivi de la pose d'une contre-pièce extérieure rivée ayant la même épaisseur que la tôle et soudée avec elle (*fig. 142 ter*).

Si les corrosions sont très importantes en surface ou en profondeur, on remplace la partie de tôle mauvaise par une pièce en demi-lune.

b) Pose de pièces en demi-lune (*fig. 143 et 144*).

Les pièces en demi-lune doivent avoir, une fois développées, une forme sensiblement circulaire.

f , flèche du segment, représente la pénétration de la pièce dans la virole;

c , corde du segment, est la longueur développée de la portion de circonférence de la virole limitée par la pièce;

α angle de la tangente à la courbe avec le bord de la virole à leur intersection.

Les relations suivantes doivent être observées :

$$1^{\circ) c \leq D \qquad 2^{\circ) f \leq c/3 \qquad 3^{\circ) \alpha \leq 60^{\circ}}$$

D , étant le diamètre extérieur de la virole considérée.

Premier Cas. — Cassures de pinces à trous de rivets à l'assemblage des viroles entre elles et avec les plaques; sillons intérieurs de corrosions le long de la pince de jonction de 2 viroles; corrosions extérieures en plage ou en sillon le long de la pince de jonction de 2 viroles (fig. 143).

Couper et chasser les rivets de la partie défectueuse. Tracer, découper et chanfreiner au chalumeau la partie circulaire A, B, C, D, E à remplacer sur la virole. Rectifier le chanfrein au burin pneumatique ou à la meule émeri. Tracer, cintrer, calibrer avec soin, découper et chanfreiner la pièce en prévoyant un jeu de 3 mm. à fond de chanfrein. Tracer et percer sur la pièce quelques trous provisoires au droit de la clouure. Monter et fixer la pièce par boulons et brides. Régler la pièce en laissant un jeu de 3 mm. à fond de chanfrein, la fixer par points

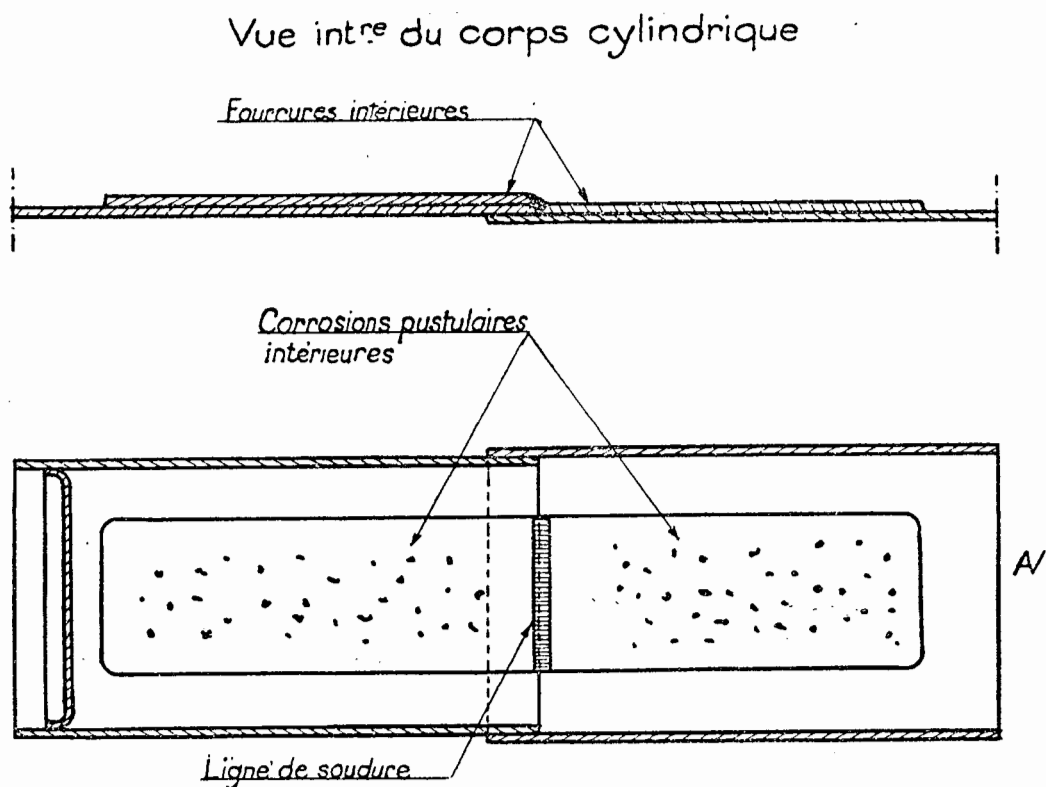


FIG. 142 bis

de soudure. Démontez les boulons et les brides d'assemblage. Exécutez la passe de fond et le remplissage en travaillant alternativement à droite et à gauche à partir de l'axe de la pièce. Effectuez le collage de la pièce au recouvrement des deux viroles. Percez et alésez la clouure, river et mater rivets et pince. Exécutez la reprise à l'envers de la soudure, sauf en AB et DE où cette reprise ne peut être exécutée du fait du recouvrement.

NOTA : Dans le cas de cassures de pinces à trous de rivets à la jonction du corps cylindrique et de la plaque AV de boîte à feu, l'ouverture du chanfrein et la soudure sont à exécuter côté eau, la reprise à l'envers étant exécutée de l'extérieur dans la partie de la pièce non recouverte.

Dans le cas de cassures de pince à trous de rivets à la jonction de la virole AV avec la plaque tubulaire de boîte à fumée, l'ouverture du chanfrein et la soudure sont à exécuter côté extérieur, sauf au recouvrement de l'extrémité de la virole AV avec la boîte à fumée où l'ouverture du chanfrein est pratiquée vers l'intérieur.

Dans le cas particulier où l'une des viroles possédait une doublure intérieure, il y a lieu de démontrer cette doublure avant découpage de la pièce, puis de la remonter après affleurement de la reprise à l'envers de la soudure de la pièce.

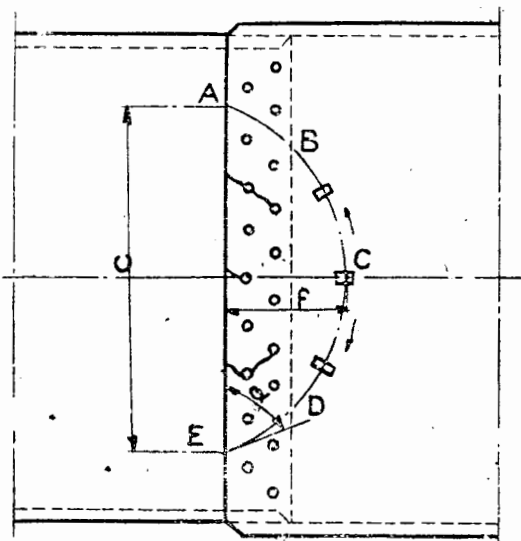
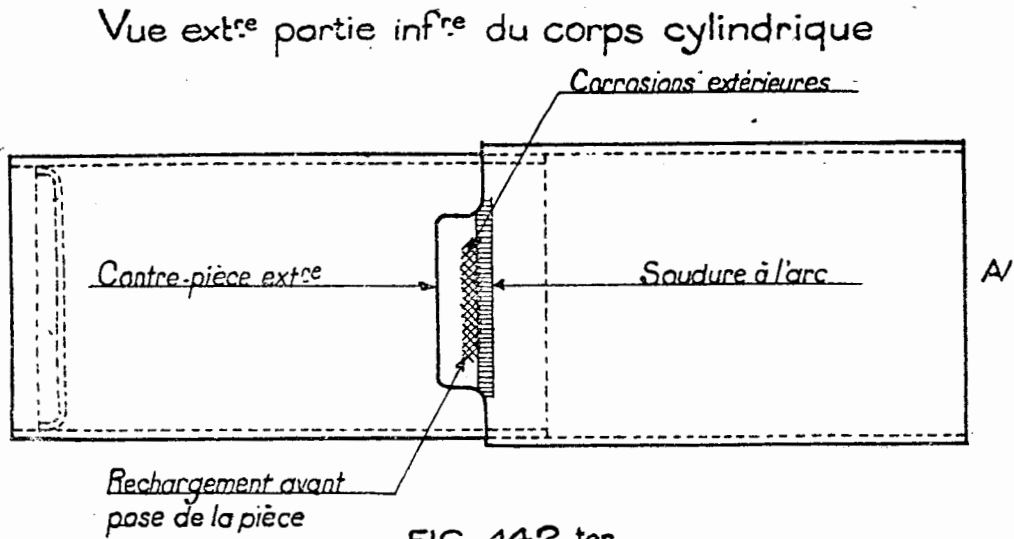


Fig. 143

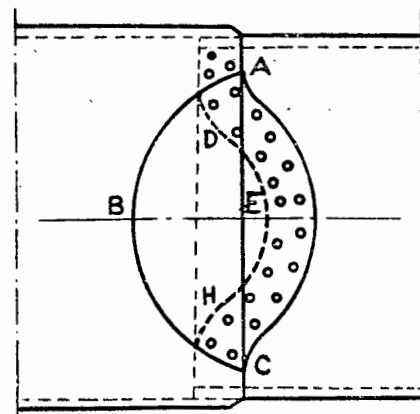


Fig. 144

Deuxième Cas : Existence simultanée de corrosions intérieures et extérieures le long de la pince de jonction de deux viroles.

Dans ce cas particulier, le processus de réparation peut être :
— soit appliquer deux pièces en 1/2 lune;

soit appliquer une seule pièce après découpage de la partie avariée de la virole recouvrante, la clouure étant déportée suivant échancrure de la virole recouverte (*fig. 144*).

Le mode opératoire est alors le suivant :

Couper et chasser les rivets des parties défectueuses. Tracer, découper et chanfreiner au chalumeau les parties ABC et DEH. Rectifier les chanfreins au burin pneumatique ou à la meule. Tracer et percer sur la virole les trous de la nouvelle clouure. Tracer, cintrer, calibrer avec soin, découper et chanfreiner la pièce en prévoyant un jeu de 3 mm. à fond de chanfrein. Tracer et percer la pièce. Monter et fixer la pièce par boulons. Régler la pièce avec un tas à vis côté corps cylindrique et la fixer par points de soudure de faible volume distants de 20 à 25 cm. Démontez les boulons et les brides d'assemblage. Exécuter la soudure, puis la reprise à l'envers. Effectuer le collage. Aléser la clouure, river et mater rivets et pince.

c) Pose d'une demi-virole.

Lorsque des fissures apparaissent en pleine tôle, elles sont toujours graves et donnent lieu au remplacement de la demi-virole ou virole intéressée par la fissure. Dans cet ordre d'idées et dans le but de se rendre compte avec certitude de l'état de la tôle de virole, il convient de démonter les cornières rivées au corps cylindrique et reliant la chaudière au châssis qui comportent certains types de machines (241 A et 140 B par exemple).

La chaudière doit être retournée. La coupe des demi-viroles assemblées est droite sauf aux extrémités où l'on ouvre un chanfrein en V de 50 à 100 mm. de long dont le rechargement réalise l'étanchéité. On rive ensuite les viroles entre elles puis les couvre-joints.

4° Fixation de supports de chaudières par soudure sur les tôles de boîte à feu.

Cette fixation peut être faite par soudure dans le cas où des supports rivés ou vissés sont difficiles à poser. On utilise simultanément la soudure en bouchons traversant les supports pour atteindre la tôle de boîte à feu et la soudure en cordon entourant le support.

Les sections des soudures doivent faire dans chaque cas l'objet d'une étude avec note de calcul.

La fixation de supports par soudure sur les tôles du corps cylindrique est proscrite.

5° Dôme.

a) Usure.

Les portées de plateaux de dôme ou de calotte sont rectifiées au tour. La gorge recevant le joint en cuivre est refaite avec un outil de forme.

A chaque grande réparation de la chaudière tous les goujons de fixation sont remplacés. Avant de poser les goujons neufs, rectifier la portée sur le dôme, soit à l'aide d'une machine à rectifier portative, soit à la meule et à la lime. Dans ce dernier cas, il faut veiller à enlever une épaisseur uniforme de métal.

b) Cassures.

Les cassures de pinces à rivets sont réparées par soudure. Démontez le rivet, chanfreiner la cassure puis recharger à l'arc.

La pose de demi-lunes s'applique également à la virole du dôme et à la collerette rivée sur la virole du corps cylindrique (*fig. 145*).

Les cassures autour des orifices de prise de vapeur sont réparées par soudure à l'arc; poser ensuite une collerette rivée, en doublure, sur la virole.

NOTA. — L'étanchéité du plateau ou de la calotte sur le dôme est assurée par un joint,

Pose d'une pièce sur le dôme

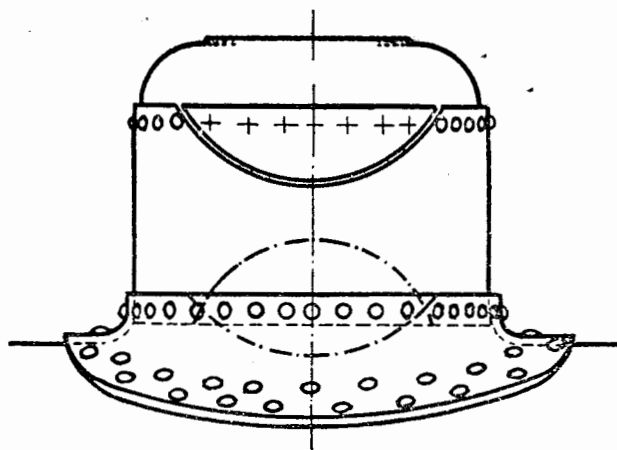


FIG. 145

généralement constitué par un fil de cuivre soudé à ses extrémités et ajusté soigneusement dans une gorge. Pendant le montage du plateau, ce joint est maintenu en place par quelques points de soudure à l'étain.

Démontage de la plaque tubulaire

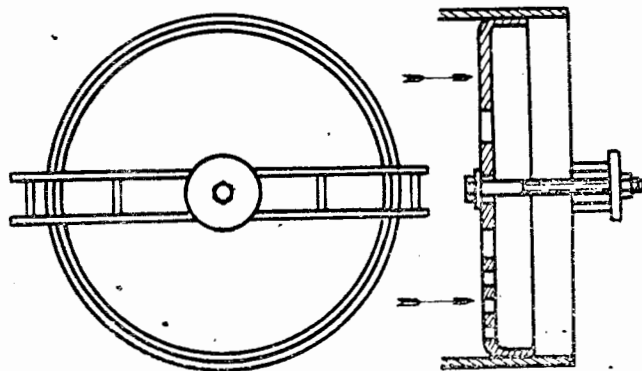


FIG. 146

Montage de la plaque tubulaire

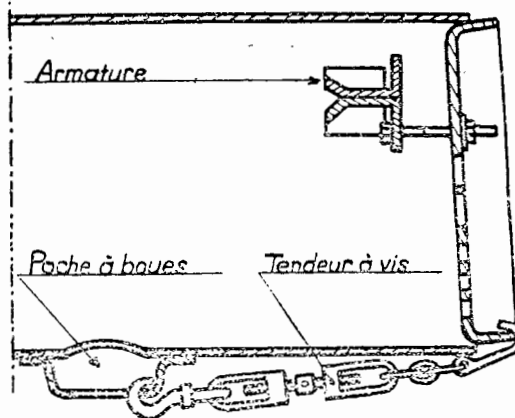


FIG. 147

6° Remplacement de la plaque tubulaire de boîte à fumée.

a) Remplacement de la plaque tubulaire.

Après dérivetage, la plaque réformée est sortie à l'aide d'une traverse et d'une ou deux tiges filetées (*fig. 146*). Afin d'aider la sortie de la plaque, suiffer l'intérieur de la pince de la virole.

Le bord extérieur de la plaque neuve est tourné au diamètre intérieur de la virole en ménageant un peu de jeu; on chanfreine également au tour. A l'aide d'une bande de papier, relever la position des trous de rivets sur l'ancienne plaque et la reporter sur la neuve. Il faut que, mise en place, la plaque présente ses rangées de tubes parfaitement horizontales (ou verticales suivant la disposition de ceux-ci).

Suiffer l'extérieur du bord de la plaque. Introduire la plaque dans la virole (*fig. 147*). Frapper au marteau à devant en interposant une massette en cuivre afin d'éviter toute détérioration. Serrer le tendeur et les boulons progressivement. Veiller à ce que les trous correspondent parfaitement, après introduction complète de la plaque. L'ajustage doit être aussi parfait que possible afin que le martelage à froid soit suffisamment efficace. Enfin, procéder au rivetage.

La plaque tubulaire peut être démontée en vue seulement de son redressement lorsqu'elle n'est pas trop amincie. Ce redressement s'opère sur un marbre après chauffage au four.

C. - CARRÉMENT DES CHAUDIERES

Sur toute chaudière en grande réparation, il y a lieu de vérifier et de rectifier au besoin, *avant le remontage des éléments remplacés du foyer*, le centrage du corps cylindrique de la boîte à feu et de ses flancs, ainsi que la hauteur des appuis de cette dernière par rapport aux plans vertical et horizontal contenant l'axe longitudinal de la chaudière.

A cet effet, la chaudière est nivelée en utilisant le repos du plateau de dôme.

A ce moment, l'axe vertical de la plaque AR de boîte à feu, dont on a retrouvé les témoins doit coïncider avec le fil (A) à plomb tendu depuis le ciel jusqu'au cadre de fondation. On jette alors un fil (B) à 2 plombs autour du corps cylindrique à l'avant entre la clouure de plaque tubulaire et le bout de la pince de virole de boîte à fumée (*fig. 148*).

Il suffit maintenant de tendre, de chaque côté, des fils (C) longitudinaux équidistants de ceux AV et de celui AR, pour apprécier toute déformation transversale de la boîte à feu. Un deuxième fil (D) à 2 plombs passé sur l'AR du corps cylindrique (1) renseignera sur le centrage de l'emboîtement de plaque AV de la boîte à feu.

Les différentes cotes ainsi relevées seront enregistrées sur le croquis (*fig. 148*).

Dans le cas d'une boîte à feu débordante comportant des appuis à guidage latéral (cas des 231-500), on enregistrera sur le croquis approprié la distance des côtés des appuis au plan vertical de l'axe de la chaudière.

D'une façon générale, les différences par rapport au dessin sont compensées par la variation d'épaisseur des cales latérales d'usure remplacées systématiquement.

Dans le cas d'une boîte à feu plongeante, celle-ci sera calibrée pour être mise, d'une part, à la largeur du dessin (2) et, d'autre part, à égale distance des fils longitudinaux. De même, les plaques de friction latérales seront rectifiées calées en dessous ou remplacées pour assurer, dans le châssis contrôlé, les jeux latéraux prévus aux dessins.

Pour contrôler la hauteur des appuis de la boîte à feu, on tend 2 fils (E) longitudinaux dans le plan horizontal contenant l'axe de la chaudière. Ils viennent à l'arrière prendre appui sur la règle matérialisant l'axe horizontal de la plaque arrière de boîte à feu, dont on a retrouvé les témoins, règle qui doit se trouver de niveau avec le dôme et la chaudière. Quel que soit le type de boîte à feu, on lit les hauteurs des appuis au plan horizontal défini ci-dessus. Ces valeurs sont consignées sur le croquis.

Dans les chaudières à boîte à feu débordantes, les appuis sont rechargés ou calés à la demande, après contrôle du châssis.

(1) Avoir soin de poser une épaisseur égale au couvre-joint sur le diamètre opposé à ce couvre-joint.

(2) Tolérance ± 2 mm.

Epure de la chaudière

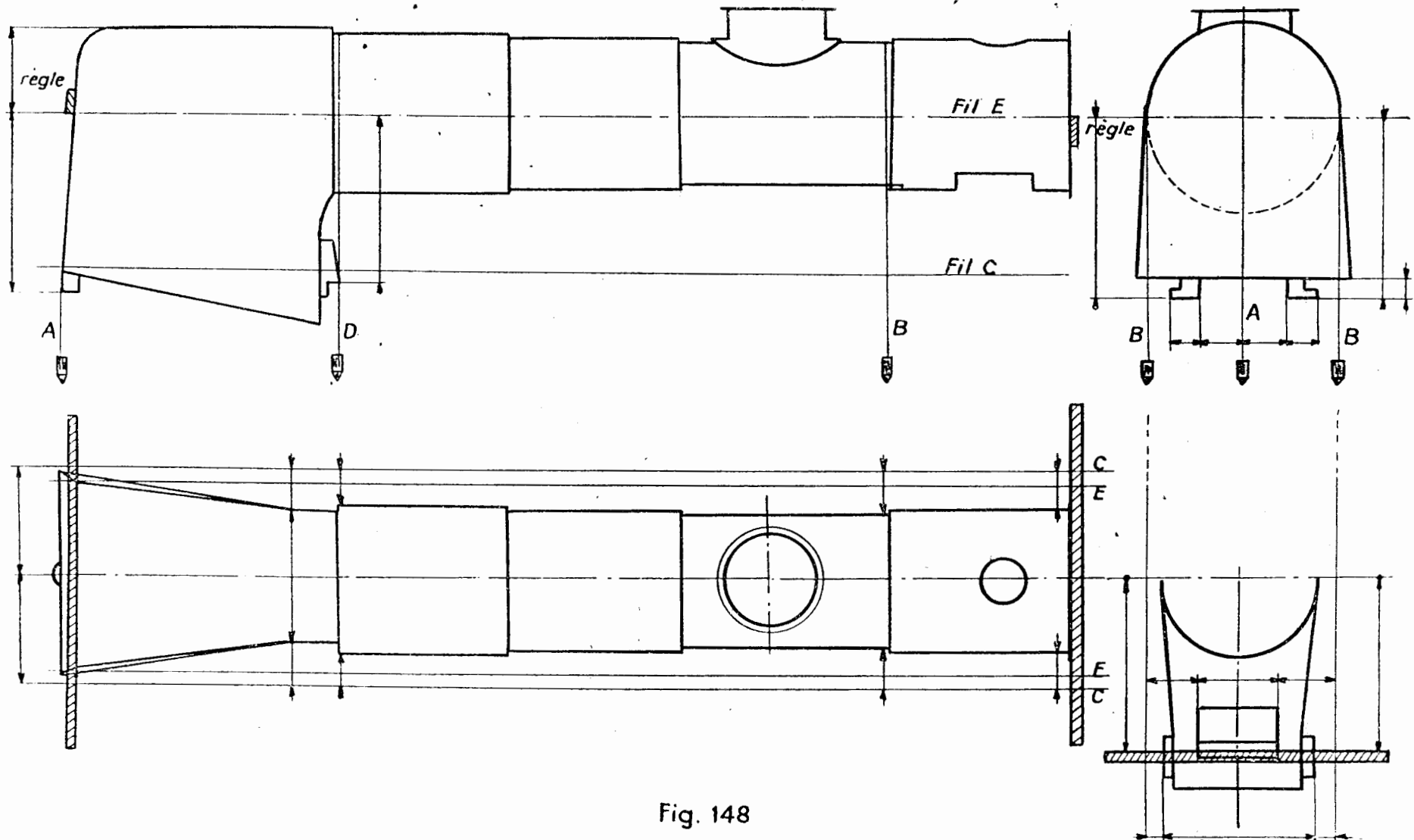


Fig. 148

Dans les boîtes à feu plongeantes, les différences seront reprises par rechargement électrique du champ des appuis.

Lorsque les flancs à feu sont remplacés, le problème est en tous points semblable pour la largeur à donner à la boîte à feu et l'épaisseur des cales latérales, ainsi que pour la hauteur de ces dernières, si elles servent d'appui; elles sont alors définitivement fixées dès que cette détermination est achevée.

Lorsque la virole de boîte à fumée est à remplacer, on la monte d'abord « à blanc ». Les fils longitudinaux du plan horizontal de l'axe sont prolongés jusqu'à l'avant. S'ils prennent appui sur la règle matérialisant l'axe horizontal de la façade de boîte à fumée, la virole est bien réglée en hauteur; dans le cas contraire, on corrige à la demande. Transversalement, le contrôle du centrage est non moins rapide et la rectification peut se faire en même temps que celle en hauteur. La virole de boîte à fumée étant ainsi bien centrée, on peut achever de percer la clouure de la virole, aléser et river. Si l'épure de chaudière révélait un déport, conservé malgré la réparation, du corps cylindrique par rapport à la boîte à feu, il y aurait lieu de réserver le perçage et rivetage de la virole de boîte à fumée après la présentation sur châssis.

Lorsque, pour une raison quelconque, on est obligé de désassembler une boîte à feu de sa plaque AV (remplacement de certains foyers qui ne passent pas dans le cadre) (1), le problème n'est pas changé; on prend d'abord soin de tracer et de pointer sur les flancs et sur le ciel de boîte à feu avant dérivetage, des arcs de circonférences du plus grand rayon possible; puis, le foyer passé et la boîte à feu remontée, en remettant en coïncidence les repères précédents, on replace la boîte à feu dans sa position primitive. Après alésage et rivetage, on se trouve dans les conditions générales pour le calibrage, indiquées antérieurement.

Pour une virole de corps cylindrique à remplacer, le problème est semblable à celui de la virole de boîte à fumée, sauf pour la clouure AR dans le cas de la virole AR. Dans ce cas, après rivetage de la clouure AV, on fait l'emboîtement et on tend les fils définis au début de ce paragraphe. Le corps cylindrique étant dégauchi verticalement et horizontalement, et la longueur vérifiée entre plaque tubulaire de boîte à fumée et plaque AR de boîte à feu étant bonne, on perce la clouure AR sur les trous de la collerette, puis on fait sur la boîte à feu les repères semblables à ceux indiqués pour une séparation de la boîte à feu et de sa plaque AV. Il faut alors désassembler pour éliminer les bavures de perçage qui nuiraient au collage final, donc à l'étanchéité. Il faut aussi couper l'excédent de la pince. Le remontage est ensuite assuré dans les conditions les plus favorables de collage et d'alésage.

Après rivetage, il y a lieu de vérifier le calibrage général de la boîte à feu comme il est précisé au début de ce paragraphe.

Si, enfin, la plaque AV de boîte à feu est à remplacer, le centrage de la collerette dans sa plaque, tant en hauteur que latéralement, conditionne le centrage futur du corps cylindrique. Le montage de la plaque AV sur la boîte à feu se fera en simblotant la collerette comme on a fait au début pour la plaque de boîte à fumée et en tendant les fils longitudinaux à la boîte à feu. Le montage une fois correct et la plaque étant bien arrêtée, percer la clouure, désassembler, ébarber, couper les excédents et remonter la plaque pour collage, alésage, rivetage.

Il reste alors à terminer la collerette de plaque AV. Le problème est identique à celui de la clouure AR de virole AR du corps cylindrique; il n'y a donc pas lieu de revenir sur cette question.

Dans tous les cas, les rectifications terminées, cadre de fondation calibré et remonté, le contrôle doit être fait en tendant une deuxième fois les fils. Les nouvelles mesures faites sont enregistrées en rouge sur le croquis primitif à classer au dossier de la machine.

— Présentation de la chaudière sur le châssis.

Elle est obligatoire avant la fixation définitive de la chaudière.

Le châssis est mis de niveau en long et en travers, après avoir enlevé les cales de tous les appuis et un fil est tendu parallèlement à l'un des longerons pour servir de témoin.

(1) On peut aussi enlever le 3/4 de la plaque arrière; celui-ci est coupé soit à hauteur de l'armature soit entre la première et deuxième rangées supérieures d'entretoises; le foyer est emmanché par l'arrière et la ligne de coupe est soudée.

La chaudière est alors posée à l'AV sur son berceau et à l'AR sur un calage de hauteur appropriée. Son niveau est contrôlé sur la règle placée dans l'axe transversal de la plaque AR de boîte à feu. Un fil à 2 plombs B et un autre D sont jetés à l'AV et à l'AR du corps cylindrique; la lecture directe de l'écartement entre les longerons d'une part, entre les fils B, D et la boîte à feu d'autre part, permet de juger le réglage transversal dans le châssis. La chaudière est placée pour assurer un centrage moyen. On s'assure que le fil témoin est toujours parallèle au longeron.

La boîte à fumée doit alors porter correctement sur son berceau, sinon il y a lieu d'assurer le collage au marteau si l'écart est faible, ou par fourrure-en tôle ajustée à la demande lorsque cet écart est plus important.

Si la virole de boîte à fumée est neuve et n'a pu être rivée en chaudronnerie, on percera quelques trous de la clouure à chaque extrémité de 2 diamètres perpendiculaires, on arrêtera la boîte à fumée avec des boulons à plein trou et le travail sera terminé à terre.

L'extérieur des longerons étant représenté par les deux traits C du croquis, on enregistrera sur un exemplaire les cotes de la position définitive de la chaudière.

On relève alors directement les valeurs des cales à placer aux différents appuis.

Dans le cas de boîtes à feu plongeantes à appuis latéraux, ceux-ci étant au contact des longerons à l'AR doivent présenter à froid à l'AV un jeu de 0 mm. 5 à 0 mm. 6 par mètre de longueur des supports, afin de réaliser à chaud le contact sur toute leur longueur.

Le croquis de l'épure de ces chaudières permet l'enregistrement de tous les éléments de la présentation sur châssis.

Les plaques de glissement du corps cylindrique doivent être soit : rectifiées par meulage, soit remplacées au cours de la réparation si elles ont plus de 5 mm. d'usure. Lors de la présentation de la chaudière il ne reste donc qu'à déterminer l'épaisseur de la cale E du châssis.