

## CHAPITRE III

### ATTELAGES

#### A. — ATTELAGE ENTRE MACHINE ET TENDER

##### 1° Attelage à tampons Roy.

###### a) Conditions de montage des tampons de la machine.

Les tampons de la machine doivent avoir la forme d'un segment sphérique dont le centre se trouve sur l'axe de la broche de la barre d'attelage.

Les tampons dont l'arrondi de la surface d'appui dans le sens vertical aurait disparu, par suite de l'usure, seront remplacés tous les deux en même temps et on s'assurera au montage des tampons neufs de leur concentricité avec la cheville en faisant usage du calibre (*fig. 76*).

Le rayon de courbure des tampons Roy spéciaux est de 665 mm.

Les encastrement ou talons des tampons entrant dans la traverse ont pour but de résister aux efforts transversaux, parfois considérables, exercés sur ces tampons en cas de chocs, ou de tendance au mouvement de lacet.

Les boulons appliquant et maintenant les patins sur la traverse, ne sont pas établis et ne seraient pas assez forts pour résister à ces actions transversales. Il faut donc prendre des précautions pour percer les trous des traverses devant recevoir les talons, de façon à arriver, sans être obligé d'ovaliser ces trous, à ce que les surfaces de contact des deux tampons soient bien posées suivant un même arc de cercle.

Toutefois, comme la disposition des tampons de la machine fait que les efforts de poussées s'exercent toujours du côté de la barre d'attelage, si les deux tampons ne concordaient pas bien au même rayon, il n'y aurait pas d'inconvénient à ovaliser du côté de la barre d'attelage le trou du talon du tampon dont la surface de contact serait la plus éloignée du centre, pour mettre les deux tampons en concordance, de manière que les talons portent bien sur la demi-circconférence du côté de la barre d'attelage.

On pourrait aussi rapporter une semelle en tôle mince sous le patin du tampon le plus rapproché du centre, mais à la condition de conserver un encastrement suffisant (5 mm. minimum).

Les trous des boulons des patins peuvent laisser librement les boulons pour qu'ils ne travaillent pas au cisaillement. Ils ne sont percés qu'au montage et à la demande des trous existants.

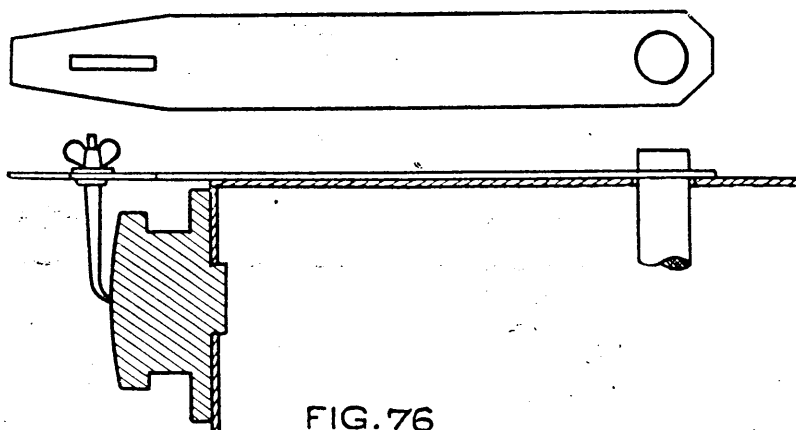
L'encastrement du tampon Roy dans la traverse a été amélioré par les modifications suivantes (1) (fig. 77) :

1° Accroissement de 8 à 10 mm. de la profondeur du logement du tampon dans l'acier moulé, de telle sorte qu'il reste un jeu de 2 mm. entre le talon du tampon et le fond de son logement, que le tampon porte certainement par son patin sur la tôle de façade et ne risque pas de basculer en prenant appui sur le fond du logement.

2° Suppression par rechargement de l'arrondi circulaire de 5 mm. de rayon qui raccorde l'intérieur du logement avec la face AR de la traverse ce qui, après meulage à angle vif, permettra d'obtenir un encastrement de 8 mm. au lieu de 3.

3° Soudure sur la traverse (en bouchons et discontinue, contre les bords verticaux de l'embase du tampon), des trois fers plats de section 10 × 20 mm. qui bloqueront ce dernier dans le sens transversal.

On peut remédier à l'ovalisation du logement, lorsque celle-ci doit être nécessairement supprimée : soit en rechargeant à la soudure électrique (si la traverse est en acier moulé) et



en rectifiant à la meule portable, soit en interposant un croissant en acier fixé par soudure entre le talon du tampon et son logement.

#### b) Conditions de montage des tampons du tender.

Les tampons du tender doivent être plans, posés à distances égales, de chaque côté de l'axe du châssis et présenter la même saillie par rapport à la traverse du tender. On réglera cette saillie, si besoin est, en agissant sur les petits tourteaux de contact de ces tampons, par insertion de feuillards entre les pièces,

En présentant le tender à la locomotive sur une partie de voie droite, et les boudins des roues du tender à même distance des rails que ceux de la machine, les tampons de l'un portent ainsi naturellement sur ceux de l'autre.

L'encastrement doit être monté sans jeu de même que celui des tampons de la machine ; le montage présente deux cas :

- tampon sans tige comportant un talon de 20 mm. d'épaisseur et 120 mm. de diamètre,
- tampon avec tige de 125 mm. de diamètre et 128 mm. de longueur.

Les tourteaux en fonte à grain très serré sont ajustés sans trop forcer.

(1) Note de modification n° 1670 du 7 août 1945.

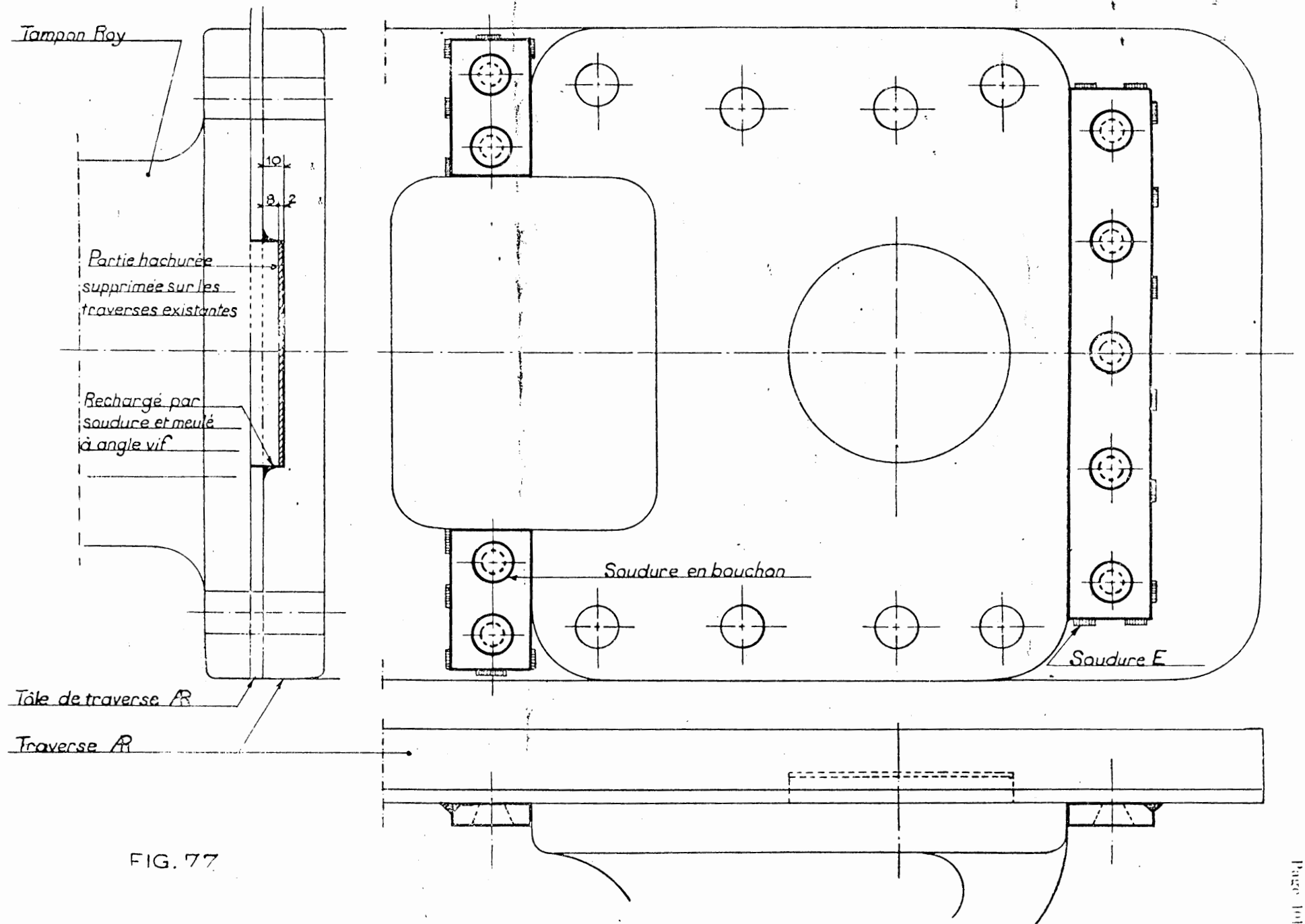


FIG. 77

**c) Réglage de l'attelage.**

La longueur du tendeur doit être réglée de façon à éviter sa mise en tension brusque par choc, tout en permettant le glissement sans frottement appréciable des surfaces des tampons en contact au passage dans les courbes de très faible rayon, et tout en combattant le mouvement de lacet relatif des deux véhicules par la liaison transversale des châssis qu'il établit.

En ligne droite, l'attelage étant tendu, un jeu de 2 mm. doit exister entre les surfaces des tampons correspondants; en courbe, si les tampons d'un côté sont en contact, ceux de l'autre côté doivent être séparés par un jeu de 2 à 3 mm.

Avant passage sur un dos d'âne, l'attelage doit être fortement desserré (1).

**2° Attelage à rotule type Est (fig. 15, tome II).**

**a) Conditions de montage et d'interchangeabilité.**

L'état des organes doit toujours être tel qu'une locomotive et un tender quelconques puissent être accouplés avec une cheville quelconque en service ou neuve.

*Cotes principales. Tolérances de fabrication et conditions de retrait des différentes pièces de l'attelage*

Désignation des pièces	Cotes principales	Tolérances de fabrication	Conditions de retrait	Observations
Cheville d'attelage H. ....	180 mm.	+ 0 — 0 mm. 2	177 mm.	(a)
Bagues de guidage A et A' .....	180 mm.	— 0 + 0 mm. 2	182 mm.	
Jeu diamétral de la cheville H dans les bagues A et A' .....	0 mm. 3	+ 0 mm. 4	3 mm.	
Alésage sphérique des coussinets E et E' ...	265 mm.	— 0 + 0 mm. 1	266 mm. 5	(b)
Diamètre extérieur de la rotule F .....	264 mm. 5	+ 0 — 0 mm. 1	263 mm.	
Jeu diamétral de la rotule F dans les coussinets E et E' .....	0 mm. 5	+ 0 mm. 2	1 mm. 5	
Alésage cylindrique de la bague G de la rotule F .....	181 mm.	+ 0 mm. 2	182 mm. 5	(c)
Jeu diamétral de la cheville H dans l'alésage cylindrique de la rotule F .....	1 mm.	+ 0 mm. 4	3 mm.	

**OBSERVATIONS :**

a) L'usure de la cheville H doit être égalisée sur tout son pourtour en plaçant successivement son ergot T dans les quatre mortaises U de la bague de guidage A. L'usure totalisée de la cheville H et de la bague A ne doit pas excéder 3 mm.

Dans les ateliers les chevilles en acier SF sont renflées à chaud à l'aide d'un mandrin, puis rectifiées au tour. On n'exécute qu'un renflement; la cheville est réformée quand elle atteint à nouveau la limite d'usure.

b) Lorsque le diamètre d'alésage sphérique des coussinets E et E' et le diamètre extérieur de la rotule F seront dans les limites fixées par le tableau ci-dessus, mais que leur différence atteindra 1 mm. 5, jeu maximum admis, celle-ci sera ramenée à 0 mm. 5 par meulage des

(1) Ce desserrage serait inutile si les tampons de la machine conservaient bien leur forme sphérique d'origine mais, en fait, l'usure en service transforme le contact ponctuel des tampons de la machine et du tender en celui de deux surfaces cylindriques.

surfaces de joint des deux coussinets E et E'. Une cale sera interposée entre la clavette J et la face en regard du coussinet de clé E pour permettre le blocage des coussinets dans la chape.

La cote de réforme des coussinets de 266 mm. 5 s'applique non pas au diamètre intérieur réel mesuré après reprise du jeu, mais bien à ce diamètre augmenté de l'épaisseur de métal enlevée au meulage.

A cet effet, deux traits tracés et pointés chacun à 10 mm. du joint des coussinets E et E' sur la face supérieure des coussinets neufs, permettront de se rendre compte à tout instant de l'épaisseur de métal enlevée.

Soit, par exemple, un attelage ayant les cotes ci-après :

Diamètre intérieur réel des coussinets EE' .....	265,5 mm.
Épaisseur de métal enlevée aux coupes des coussinets .....	1,2 mm.
Diamètre extérieur de la rotule F.....	264,2 mm.

Bien que cet attelage soit correct au point de vue des jeux (265,5 mm. — 264,2 mm. = 1 mm. 3), le diamètre des coussinets avec les coupes d'origine serait : 265,5 mm. + 1,2 mm. = 266,7 mm., supérieur à 266,5 mm., cote de retrait. Les coussinets E et E' doivent être dans ce cas remplacés.

c) Les rotules F retirées du service pour augmentation du diamètre d'alésage cylindrique au-dessus de 182 mm. 5 sont à envoyer aux ateliers qui les remettront en état par application de nouvelles bagues G.

Le jeu de 1 mm. prévu à l'état neuf (181 — 180 mm.) de la rotule sur la cheville d'attelage est nécessaire pour permettre le libre déplacement de la cheville dans la rotule.

*Remarque importante.* — L'assemblage de la chape sur son support est à maintenir sans jeu. En cas de matage des boulons de fixation et des talons d'encastrement, le jeu des talons dans les logements de la chape est à supprimer par apport de métal à l'autogène sur les talons. Les talons sont ensuite parfaitement ajustés tout en conservant autant que possible la concordance des trous de boulons. Ceux-ci doivent être réalésés convenablement mais au plus faible diamètre possible, ce diamètre ne devant dépasser 44 mm. dans aucun cas.

#### b) Entretien.

Le fonctionnement des dispositifs de graissage est à contrôler soigneusement pour éviter les usures, grippages et mêmes déformations du tender pouvant résulter des efforts importants exercés. Ces dispositifs comprennent :

— un réservoir à deux dépôts aboutissant à une couronne disposée au-dessus de la rotule d'où l'huile s'échappe par quatre trous : un à l'arrière, trois à l'avant, puis passe dans des rainures pratiquées à la partie supérieure de la rotule et se répand de là, d'une part, entre cheville et rotule, d'autre part, entre rotule et coussinets.

— deux protecteurs formés chacun d'une tresse de coton maintenue par un ressort jarretière autour de la cheville et recouverte d'une enveloppe en tôle fixée aux coussinets.

NOTA. — Pour assurer un bon fonctionnement de l'attelage, il est nécessaire également de maintenir en bon état de propreté et de graissage les crapaudines et plaques de friction de bogie avant du tender.

#### c) Découplement.

L'opération normale consistant à retirer la cheville H après enlèvement de la clavette N doit se faire facilement si les organes de l'attelage ont été convenablement graissés et entretenus en service.

En cas de difficulté, on doit d'abord procéder à un graissage abondant, puis effectuer le retrait à l'aide d'un palan fixé à l'abri et agissant sur le piton de la cheville, en s'aidant au besoin d'un cric ou vérin placé dans la fosse et agissant sur la cheville par l'intermédiaire

d'un morceau de bois de grosseur convenable. On peut encore essayer de retirer la clavette J de blocage des coussinets E et E' et d'écarter ces coussinets, ce qui peut faciliter le retrait de la cheville.

En cas de déraillement de la machine ou du tender, ces mesures peuvent être inapplicables ou insuffisantes ou faire perdre un temps précieux. Il peut alors être nécessaire de couper au chalumeau entre le coussinet arrière E et le premier boulon de fixation R la chape D fixée sur la pièce en acier moulé de la traverse du tender Y.

Dans cette éventualité, le dépôt doit posséder en approvisionnement une chape de rechange.

### 3° Attelage unifié (141-P).

Les caractéristiques des deux ressorts placés en parallèles sont les suivantes (voir *figure 10* du tome II).

- flexibilité par tonne par ressort (2,6 mm.) (pour l'ensemble des deux ressorts : 1,3 mm.),
- flèche de fabrication 60 mm.
- compression des ressorts résultant de l'attelage (102,5 mm. — 85 mm. = 18 mm.).

Il est nécessaire de reprendre les usures diverses énumérées dans le tableau ci-après lorsque la bande des ressorts n'est plus que de 7 mm. Cette bande correspond à une distance moyenne entre les faces arrière des tampons et les faces avant des boisseaux de 95 mm. 5, qu'il convient de ne pas dépasser en service :

PIÈCES SUJETTES A USURES	OPÉRATIONS A EFFECTUER
— ovalisation des œils des 2 tiges de traction (partie centrale)	— recharger à la soudure électrique et réaléser (longueur d'axe en axe de la tige côté machine : 830 mm.).
— bagues des douilles de cheville d'attelage de la machine	— changer les bagues si l'usure atteint ou dépasse 3 mm.
— chevilles d'attelage (usure ou épaulement)	— recharger à la soudure électrique et tourner
— usure des disques de tampon (épr. d'origine 40 mm.)	— recharger à la S. E. et réusiner
— usure des extrémités AR des tiges de tampons	— recharger à la S. E. et réusiner (distance des extrémités de cette tige : 694 mm.)
— usure des crapaudines d'appui des tiges de tampons	— Changer les crapaudines si l'usure en profondeur atteint ou dépasse 10 mm. (1)
— plaques de friction de la machine	— changer les plaques si l'usure atteint ou dépasse 5 mm.
— ressorts de choc (avachissement).	— à remplacer lorsque la flèche de fabrication est inférieure à 55 mm.

(1) Avant que l'usure atteigne cette valeur, on la compensera en allongeant la tige de tampon par rechargement.

Nous rappelons que pour le réglage de l'attelage, les écrous de la tige à chape B doivent être vissés de façon que le jeu entre la cheville d'attelage et son logement dans le caisson d'attelage, soit également réparti à l'AV et à l'AR.

### 4° Attelages type Américain.

#### a) Attelage ordinaire (140-B) (*fig. 16* tome II).

La distance d'axe en axe des deux chevilles est normalement égale à la somme des deux rayons de courbure des tampons de la machine (678 mm.) et du tender (635 mm.), augmentée

de l'épaisseur de la plaque de friction qui sépare ces deux tampons (32 mm.), soit 1 m. 315.

La barre d'attelage doit travailler exclusivement à la traction, tous les efforts de compression étant supportés par le tamponnement central.

A cet effet, les deux œils de la barre sont ovalisés, leur longueur est de 91 mm., alors que le diamètre des chevilles est de 76 mm. En position normale de l'attelage, c'est-à-dire quand les pièces de tamponnement viennent en contact, la locomotive et le tender étant au repos, chaque extrémité de la barre d'attelage se présente par rapport à la cheville d'attelage de la façon indiquée par la *figure 78*.

Lorsque la locomotive est en traction, le jeu de 1 mm. entre cheville et œil de barre se réduit à 0 et les tampons décollent légèrement de 2 mm. Il résulte de ceci que les pièces du tamponnement peuvent subir une usure totale de deux fois 14 mm., soit 28 mm. avant que la barre travaille à la compression.

La longueur au dessin de la barre d'attelage centrale, mesurée d'axe en axe des œils, est de 1 m. 332.

Au fur et à mesure que les œils de la barre d'attelage ainsi que les organes du tampon-

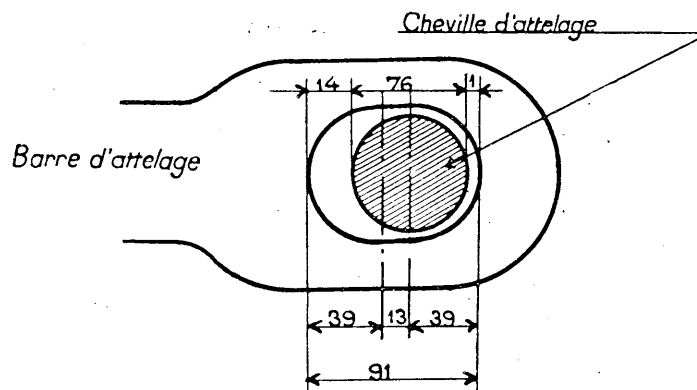


FIG. 78

nement central s'usent, un jeu égal à la somme de ces usures se manifeste entre le tampon AV du tender et la plaque de friction.

Pour éviter des réactions, il convient de remettre ces pièces en contact.

A cet effet, le guide du tampon AV du tender porte un coin percé de six trous disposés en quinconce. Ce coin s'engage transversalement dans le guide dont il est rendu solidaire par une broche cylindrique qui traverse les deux pièces.

Le passage du premier au sixième trous du coin de réglage permet de faire varier de 15 mm. environ la saillie du tampon du tender dans son guide et, par suite, de supprimer un jeu d'égale importance.

Lorsque la broche étant placée dans le sixième trou du coin, il existe encore du jeu entre les pièces en contact, on rattrapera l'usure :

1° **Des œils de la barre d'attelage**, lorsque cette usure atteindra 8 mm., c'est-à-dire lorsque la longueur des œils sera de 99 mm. A cet effet, on ramènera ces œils à la longueur d'origine (91 mm.), soit par rechargement à la soudure, soit en rapportant dans les parties usées des croissants en acier fixés par soudure électrique. On aura soin, au cours de cette opération, de conserver à la barre sa longueur d'origine de 1 m. 332 d'axe en axe des œils.

Si, comme cela doit être, la barre n'a travaillé qu'à la traction et non à la compression, on n'aura à recharger que les parois intérieures des œils qui se trouvent du côté des extrémités de la barre.

2° **Du coin**, lorsque cette usure atteindra 5 mm. au moyen d'une cale en tôle rivée sur la surface du coin en contact avec le guide du tampon d'AV en acier moulé.

L'épaisseur de la cale ainsi appliquée à la suite de retraits de jeux successifs ne devra pas dépasser 15 mm.

3° **Du tampon AV du tender**, lorsque cette usure atteindra 5 mm. au moyen d'une cale en tôle d'épaisseur convenable disposée entre le guide du tampon et le châssis du tender; on utilisera pour fixer cette cale les quatre boulons de 27 mm. qui réunissent le guide du tampon du tender au châssis du tender.

L'épaisseur de la cale ainsi appliquée à la suite de retraits de jeux successifs ne devra pas dépasser 20 mm.

On peut encore remettre en état les tampons radiaux et la plaque de frottement par apport de métal à l'aide d'électrodes spéciales résistant à l'usure; après quoi on polit à la meule.

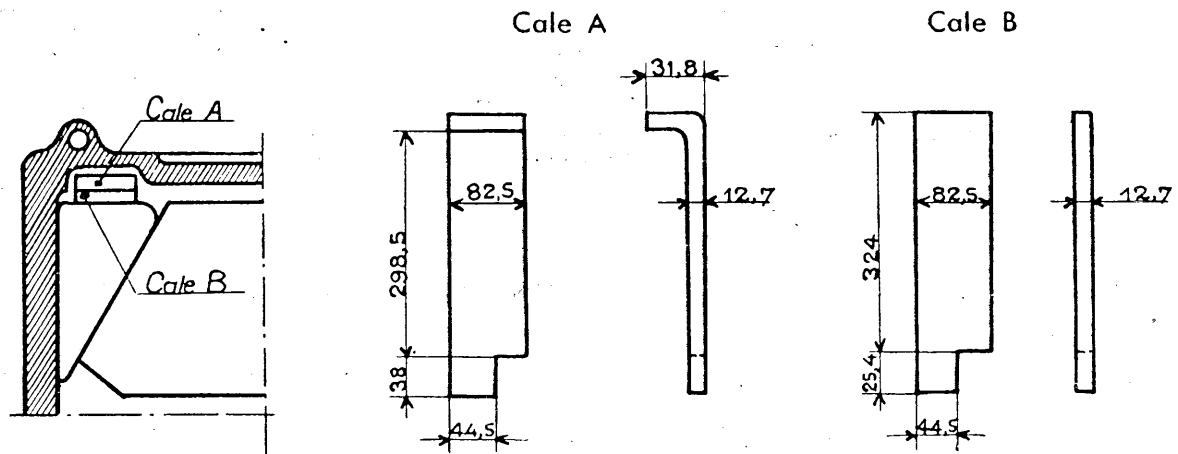


FIG. 79

On exécutera celles des trois opérations ci-dessus que justifiera l'usure des pièces et on donnera aux cales une épaisseur telle que le tampon AV du tender vienne au contact de la plaque de friction, la broche du coin de réglage étant dans le premier trou de celui-ci. On pourra ensuite régler à nouveau l'attelage en utilisant les trous successifs; quand on ne pourra plus le faire, on rattrapera les usures comme il est indiqué ci-dessus et ainsi de suite.

**b) Attelage Franklin (141 R) (fig. 17, tome II).**

La compression des ressorts, au montage, est obtenue avec un boulon spécial I, livré avec les machines, qui s'introduit par les orifices des sellettes E. Etant donné la tension importante des ressorts, l'écrou de ce boulon qui produit le rapprochement des sellettes E et par suite la compression des ressorts, ne peut être serré dans les conditions voulues qu'en interposant entre l'écrou et l'une des sellettes un roulement à billes spécial prévu à l'outillage des dépôts.

Le boulon en cause qui n'est qu'un organe d'outillage pour le montage ou le démontage de l'attelage, ne doit jamais rester monté sur tenders en service.

Les opérations à exécuter pour accoupler une machine avec son tender sont donc les suivantes :

- monter le boulon transversal muni de son roulement à billes sur l'attelage du tender,
- serrer ce boulon à fond,



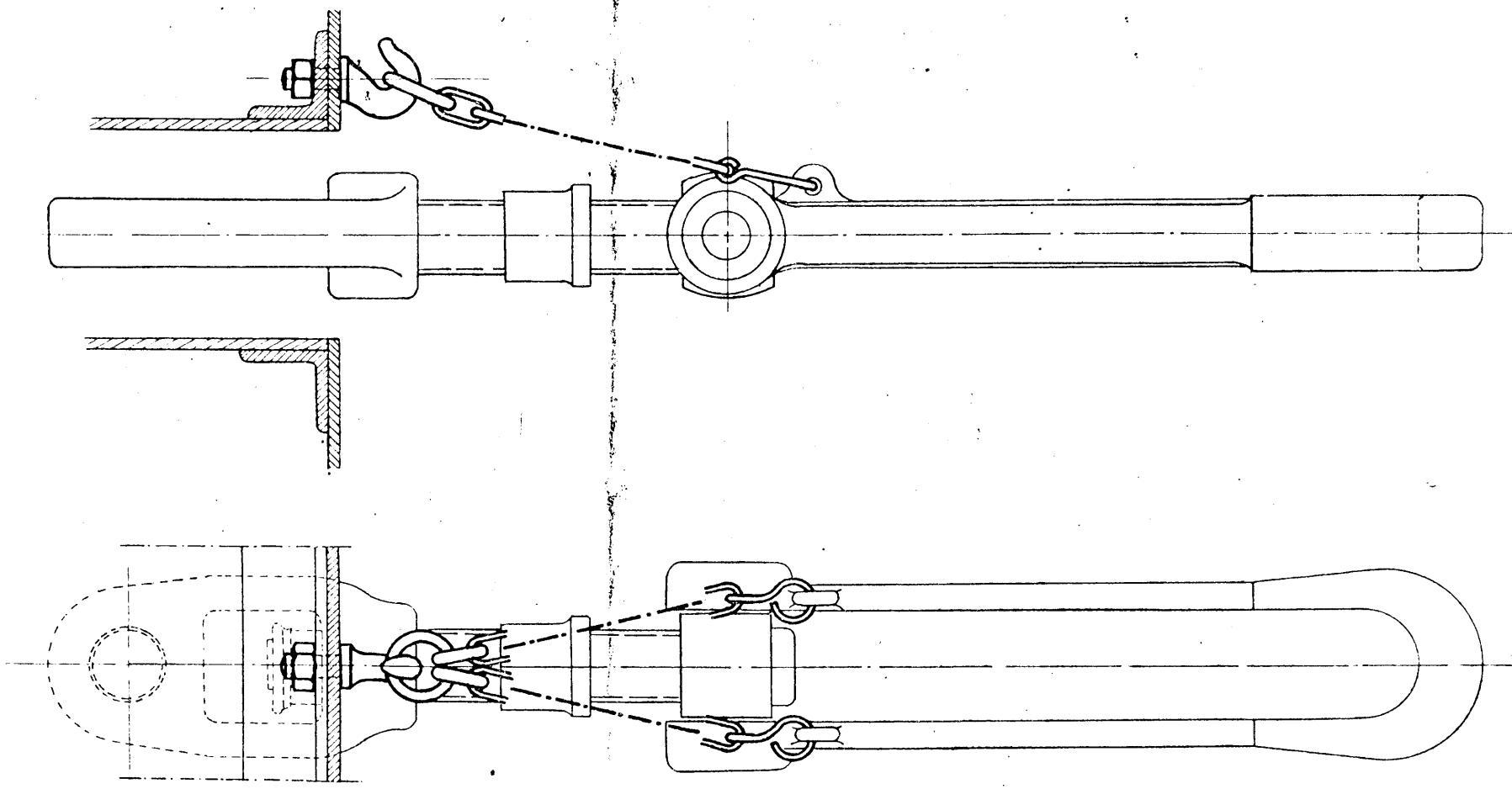


FIG. 80

— amener le tender au courant de la locomotive et monter les barres d'attelage et leurs chevilles,

— retirer le boulon transversal.

Et pour désaccoupler :

— monter le boulon transversal muni de son roulement à billes sur l'attelage du tender,

— serrer ce boulon à fond,

— démonter les chevilles et les barres d'attelage,

— retirer le boulon transversal.

La compression à donner aux ressorts au moment du réglage correspond à une valeur de la distance M des faces d'appui des écrous H, qui doit être comprise entre 654 et 667 mm.

Si, en raison des usures ou des écarts pouvant exister dans les caissonnements ou dans les barres d'attelage, ce résultat ne pouvait pas être obtenu, il conviendrait d'opérer comme indiqué ci-après :

*Premier rattrapage* : Introduire des cales entre les coins arrière et les parois latérales du caisson du tender; ces cales doivent être conformes aux tracés de la *figure 79*.

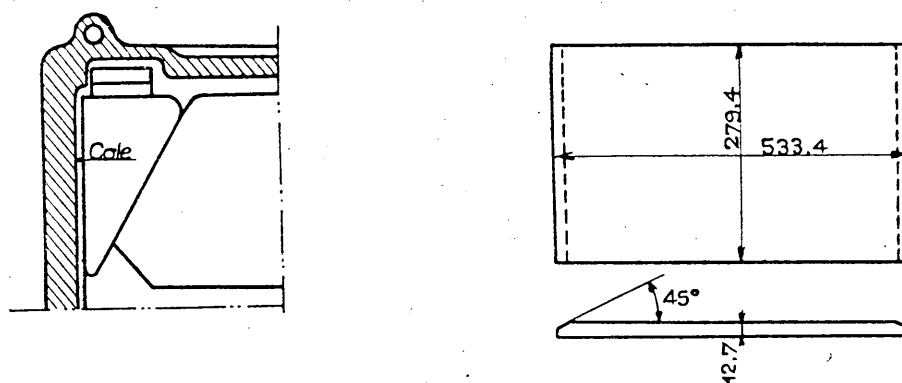


FIG. 79 bis

*Second rattrapage* : Le premier rattrapage étant déjà réalisé, intercaler une troisième cale entre le coin et la paroi transversale du caisson.

La cale à interposer doit être conforme à la *figure 79 bis*.

Lorsque ces mesures deviennent insuffisantes pour obtenir la cote M ci-dessus définie dans les limites indiquées, il y a lieu alors de rectifier la longueur de la barre de l'attelage.

Les limites d'usure des pièces de l'attelage à observer par les dépôts sont les suivantes : Chevilles. Usure sur le rayon de 2 mm. 5 (diamètre limite d'usure 96,6). Ne pas recharger.

Barres d'attelage. A baguer à neuf quand l'usure atteint 2 mm. 5 sur le rayon (rayon à limite d'usure 56 mm. 5).

## 50 Attelages élastiques.

Pour éviter :

— les déraillements occasionnés par un serrage exagéré de l'attelage,

— les mouvements de lacet de la locomotive et, en certaines circonstances, les chocs et efforts de compression à la barre de traction occasionnés inversement par un serrage insuffisant, l'attelage doit être réglé comme suit :

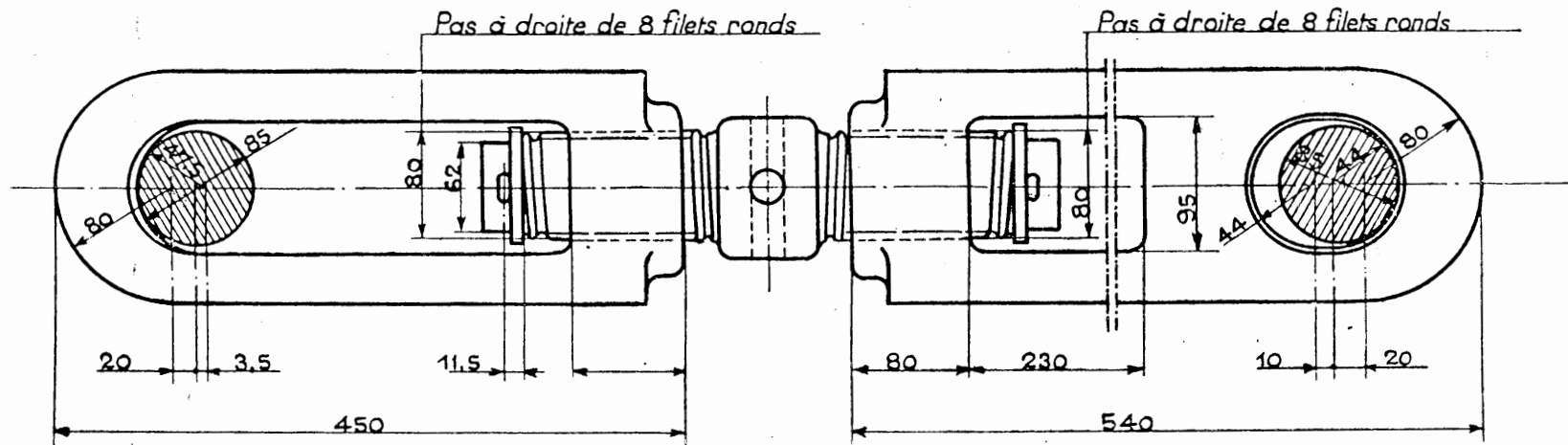
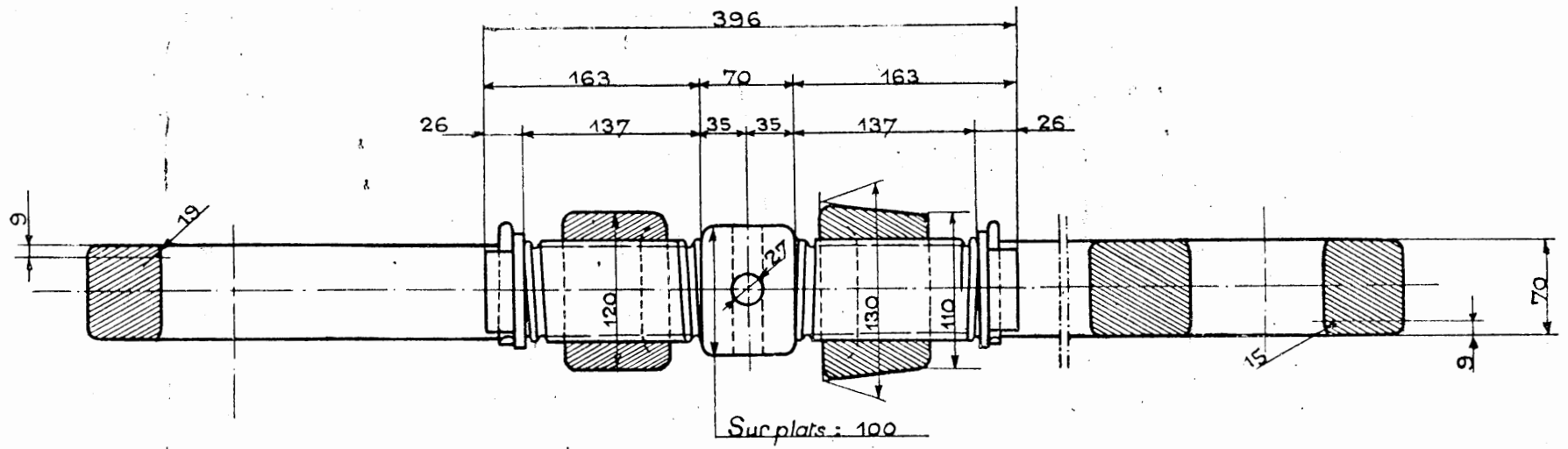


FIG. 81

1° La machine étant sur une voie en alignement droit, la saillie à l'état libre (tender non accouplé) des faces avant des tampons du tender sur la traverse doit être égale à la cote du dessin (voir, par exemple, figures 8 et 9 tome II).

2° L'attelage doit être serré de telle sorte que l'écartement des traverses soit égal à la cote du dessin.

Pour l'attelage (figure 8, tome II), les caractéristiques de l'attelage et de chaque ressort en volute, sont les suivantes :

- flexibilité par tonne 9,3 mm.,
- saillie des tampons libres : 210 mm.,
- charge normale :  $\frac{240 - 215 + 25}{9,3} = 5,3 \text{ t.}$

(25 mm. étant l'épaisseur de la plaque d'appui des tampons sur la machine et 215 l'écartement des traverses, attelage serré).

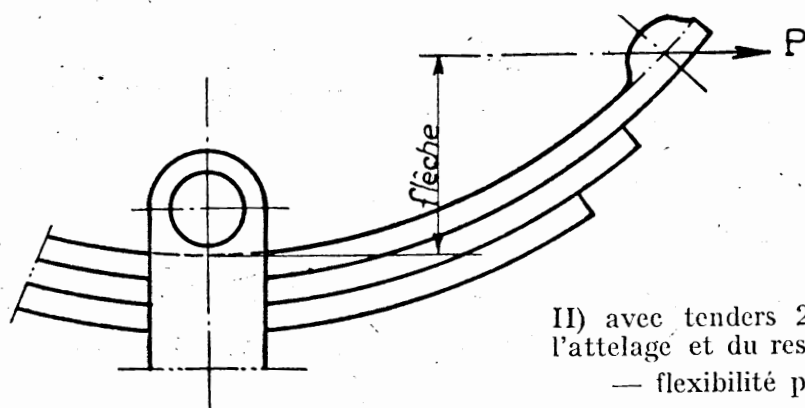


FIG. 80 bis

— charge d'appâtissement : 9 t.

— hauteur ressort libre : 180 mm.

— tension des deux ressorts (attelage serré) : 10,7 t.

Pour l'attelage des 230 G (figure 9, tome II) avec tenders 22.000, les caractéristiques de l'attelage et du ressort n° 10 sont :

- flexibilité par tonne : 1,7 mm.,
- saillie des tampons libres : 210 mm.,
- charge normale :  $\frac{210 - 215 + 25}{1,7} = 9,5 \text{ t.}$
- charge d'essai : 25,4 t.

— flèche de fabrication : 61 mm.

Pour l'attelage des 230 G (figure 9, tome II) avec tenders 20.501 à 506 et 20.601 à 604, les caractéristiques de l'attelage et du ressort sont :

- flexibilité par tonne : 4,2 mm.,
- saillie des tampons libres : 315 mm.,
- charge normale :  $\frac{315 - 306 + 25}{4,2} = 8 \text{ t.}$
- charge d'essai : 14 t.,
- flèche de fabrication : 50 mm.

Le tendeur d'origine de l'attelage des 230 G avec tender 20.501 à 506 et 20.601 à 604 est d'un type différent (fig. 80) de celui en usage général sur la région. A la suite de ruptures, il a été prescrit l'utilisation de ce dernier type renforcé (fig. 81), dont la manille est modifiée (suppression de l'étauçon); il doit être par ailleurs pratiqué une ouverture dans le guide de la cheville d'attelage côté machine, afin d'éviter les chocs en bout du tendeur qui le déformeraient.

Lorsque la cote de saillie des tampons libres n'est pas atteinte, c'est que le ou les ressorts de choc sont affaiblis ou qu'il existe des usures. Le ressort est rebuté lorsque la flèche de fabrication est réduite de plus de 5 % (1). Pour ramener la saillie des tampons à la cote prévue,

(1) Il est rappelé que la flèche d'un ressort se mesure entre le milieu de la lame-maîtresse et la droite joignant les points P intersection de la surface prolongée de la lame-maîtresse avec les axes des parties renflées aux 2 extrémités du ressort (fig. 80 bis).

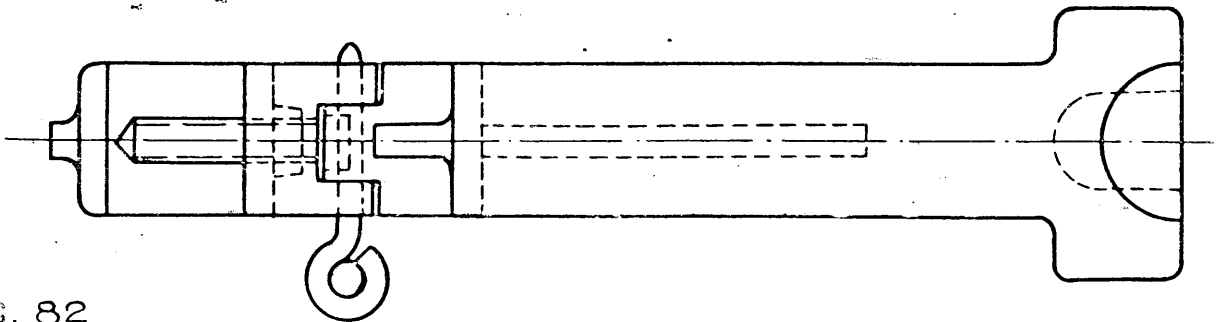
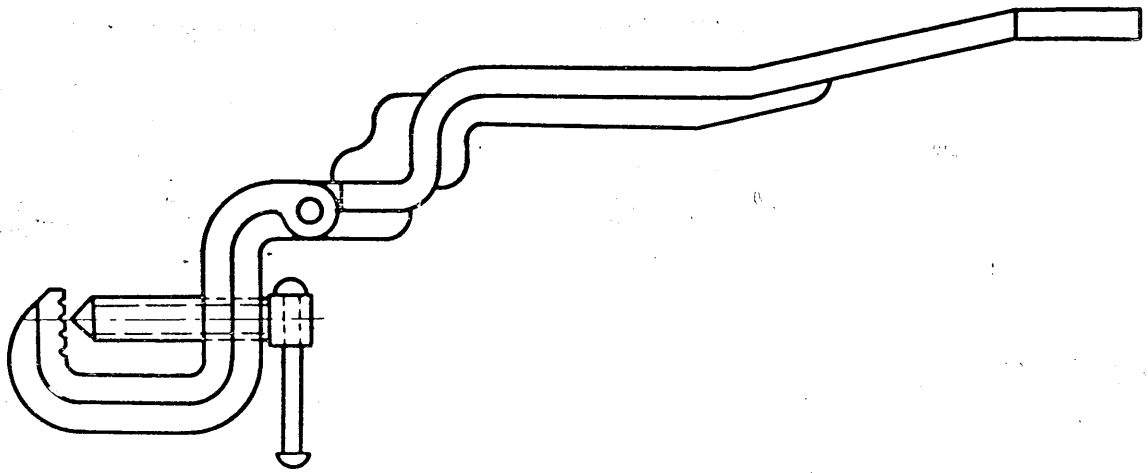
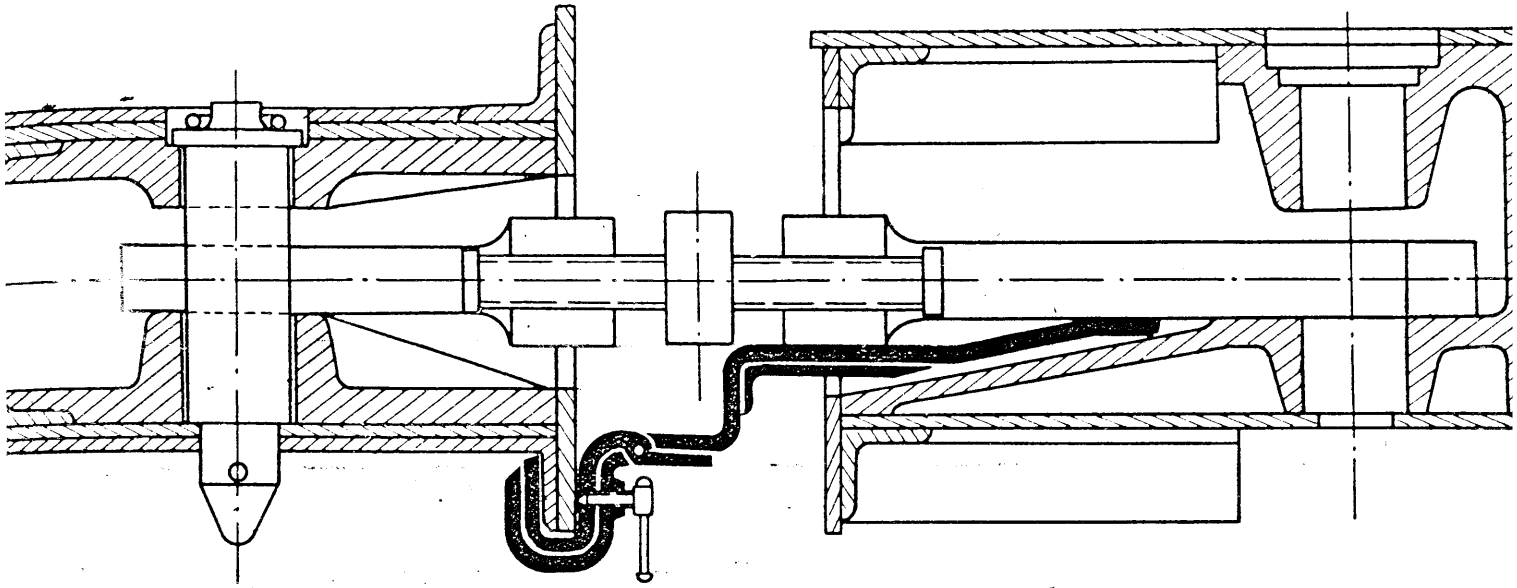


FIG. 82

il faut régler par des cales épaulées (*fig. 7*, tome II) ou recharger l'épaisseur des platines à talons placées derrière les mains de choc, platines sur lesquelles frottent les extrémités du ressort (*fig. 9*, tome II), ou remplacer les rondelles d'appui des tampons sur les ressorts (*fig. 8*, tome II). On peut encore allonger la tige du tampon par rechargement. A remarquer toutefois que le dessin prévoit la cémentation et la trempe des deux extrémités. Le rayon de l'arrondi de la face frottante du disque doit être conservé.

Lorsque la cote de saillie des tampons libres et celle d'écartement des traverses sont obtenues, si néanmoins l'attelage paraît insuffisamment serré et donne lieu à des mouvements de lacet, c'est que le ou les ressorts de choc n'ont pas la flexibilité voulue, ils sont à rebuter.

### 6° Tendeur d'attelage.

Rappelons que cet organe qui réalise généralement l'attelage est remplacé par une barre de longueur fixe dans les attelages type unifié ou types américains.

Le type de tendeur utilisé sur la région est celui représenté *figure 81*, comprenant deux manilles à évidement et logement de vis fileté dont une est étançonnée et une vis filetée aux deux extrémités à des pas contraires.

Les dépôts procèdent à la visite des tendeurs à l'occasion des R. I. et levages. Tout tendeur dont une seule des pièces est fissurée est envoyée au centre réparateur.

#### a) Règles de rebut.

Toute fissure relevée sur une pièce constitutive d'un tendeur doit donner lieu au rebut.

L'usure principale de la manille se manifeste à l'extrémité de l'œil et dans la partie filetée recevant la vis.

La manille est rebutée lorsque l'épaisseur ( $e$ ) à l'extrémité de l'œil est réduite de :

7 mm.	pour une épaisseur origine	40	$< e \leq 45$
8 mm.	—	45	$< e \leq 50$
9 mm.	—	50	$< e \leq 55$
10 mm.	—	55	$< e$

L'usure de la partie filetée n'est pratiquement pas une cause de rebut, celle-ci pouvant être resserrée lorsque l'usure sur les flancs du filet mesuré dans sa partie médiane atteint :

1 mm. pour les manilles au pas de 5 et 8 mm.

2 mm. pour les manilles au pas de 12 mm.

Cette mesure peut être effectuée au moyen d'une vis-type.

Les vis sont retirées du service :

— lorsque l'usure sur le diamètre extérieur atteint :

2 mm. pour les vis au pas de 5 et 8 mm.,

2,5 mm. pour les vis au pas de 12 mm.

— lorsque l'usure sur le flanc du filet mesuré dans sa partie médiane atteint :

1 mm. pour les vis au pas de 5 et 8 mm.,

2 mm. pour les vis au pas de 12 mm.

Cette mesure peut être effectuée à l'aide d'un écrou-type.

#### b) Règles de réparation.

Le rechargement par soudure des parties usées des manilles et des vis est formellement interdit. Les réparations à effectuer n'entraînent donc que des travaux de forge et d'usinage.

*Dispositif pour faciliter l'attelage  
entre les locomotives et tenders ainsi que le  
retrait ou la remise en place des tendeurs  
d'attelage*

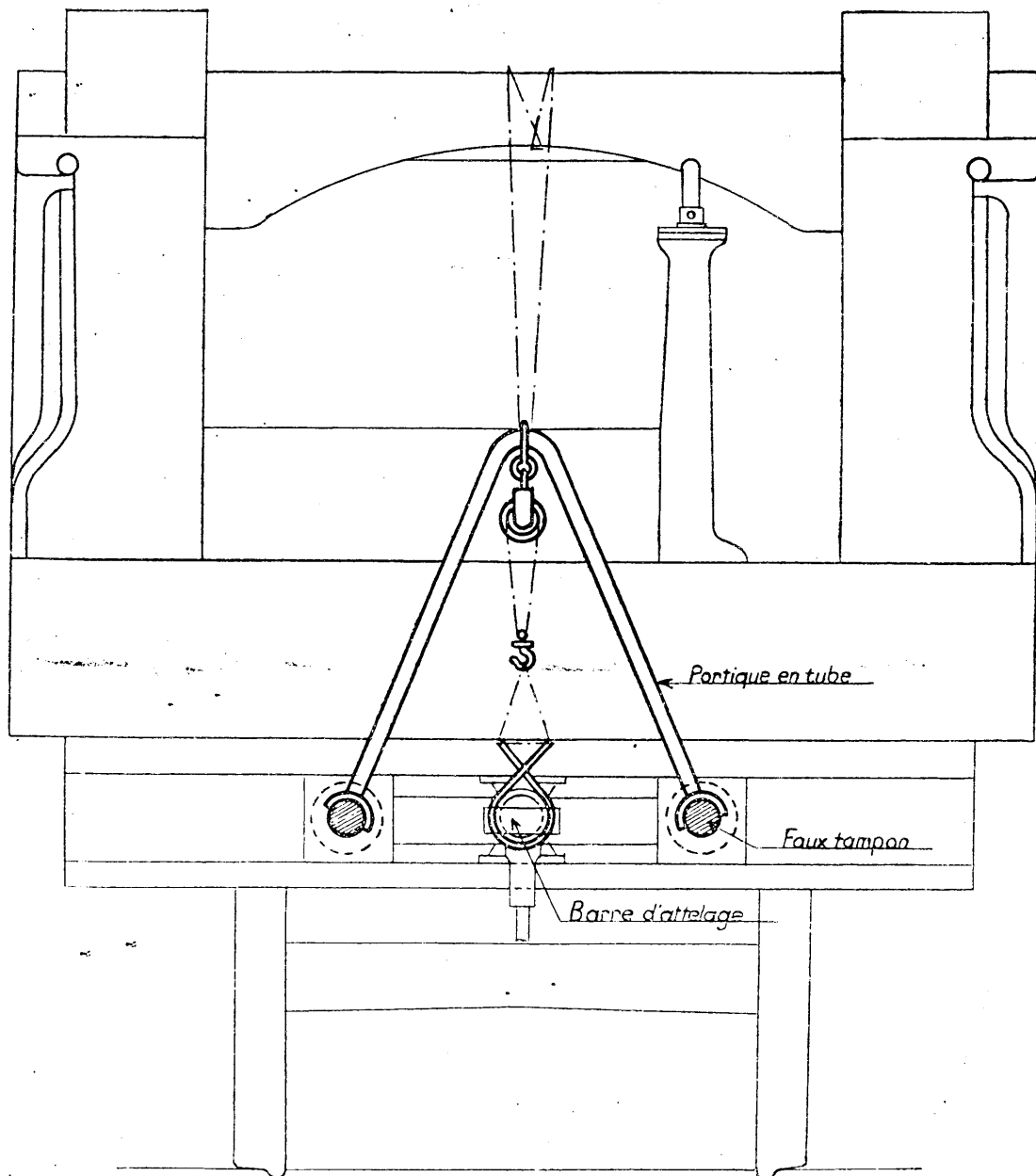


FIG. 83

Si la limite d'usure relative à l'extrémité de l'œil n'est pas atteinte et lorsque l'usure sur le diamètre intérieur de la partie fileté atteint :

2 mm. pour les manilles au pas de 5 et 8 mm.,

2,5 mm. pour les manilles au pas de 12 mm.,

ou lorsque l'usure sur le flanc du filet mesuré dans sa partie médiane atteint :

1 mm. pour les manilles au pas de 5 et 8 mm.,

2 mm. pour les manilles au pas de 12 mm.,

ces parties sont resserrées par rematriçage (1) et filetées ensuite à la cote d'origine. Dans le cas d'usure inférieure, le filet est rafraîchi et le diamètre intérieur est porté à une cote supérieure de :

2 mm. au diamètre d'origine pour les manilles au pas de 5 et 8 mm.,

2,5 mm. au diamètre d'origine pour les manilles au pas de 12 mm.

Cette méthode conduit à l'utilisation courante de vis ayant un diamètre extérieur supérieur au diamètre d'origine de 2 ou 2,5 mm., suivant le cas, et permet leur réutilisation par rafraîchissement des filets lorsque l'état d'usure défini au § a précédent le permet.

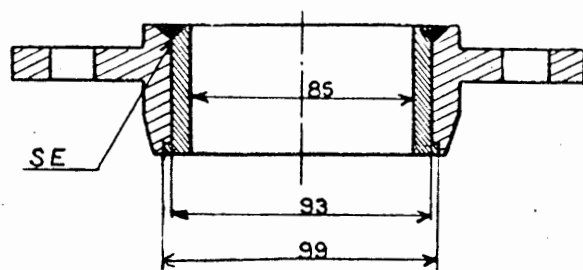


FIG. 84

c) **Traitement thermique et essai de dureté.**

A chaque passage en grande réparation, les pièces reconnues utilisables subissent systématiquement un traitement thermique de régénération. Pour celles nécessitant une remise en état par une opération de forgeage, le traitement a lieu après cette opération. Pour les autres pièces, il a lieu d'après démontage et avant toute opération d'usinage.

Le traitement comporte :

— une trempe de 850 à 900° dans l'eau réchauffée à 25°,

— un revenu à 650°.

Après traitement, les pièces subissent un essai de dureté à la bille (STU n° 31). Le diamètre de l'empreinte d'une bille de 10 mm. sous charge de 3 tonnes doit satisfaire à la condition suivante :  $4 \text{ mm.} < D \leq 4,5 \text{ mm.}$ , soit  $225 < \Delta \leq 175$ .

Il n'y a pas lieu de soumettre à un essai de traction le tendeur à vis. Les pièces étant en effet très largement dimensionnées, l'essai devrait être effectué sous un effort considérable, hors de proportion avec les charges réellement appliquées en service.

d) **Montage.**

On doit éviter lors de l'accouplement de la machine et du tender les chocs sur le tendeur, susceptibles de le déformer.

L'effort de traction tend ensuite à le remettre dans sa forme d'origine et provoque dans les parties faussées des amorces de fissures à développement progressif jusqu'à rupture.

A cet effet, et aussi pour prévenir les accidents, il est recommandé l'utilisation d'appareils appropriés au maintien en position horizontale, tels que ceux représentés figures 80, 82 et 83.

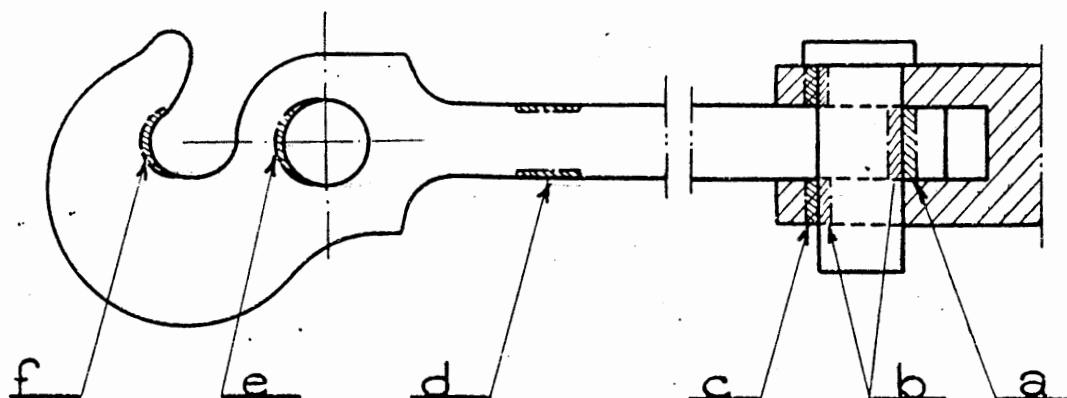
Ce dernier dispositif est constitué par un support en tubes coudés dont chacune des deux extrémités porte une main qui prend appui sur les tiges des tampons du tender; il est maintenu en position verticale par une chaînette réglable qui s'accroche à un point fixe du tender. Le

(1) Une manille ne peut être resserrée qu'une seule fois par rematriçage. A cet effet, une marque de repérage (M) est apposée sur la pièce après cette opération.



tendeur est suspendu à un crochet placé dans la partie éintrée du tube, par l'intermédiaire d'un palan et d'une mâchoire en X.

La chape étançonnée du tendeur doit se trouver du côté de la machine.



Repere	Désignation des points d'usure	Limite d'usure absolue	
		Crochet 65 T	Crochet 70 T
a	Oeil de l'articulation du crochet	10	10
b	Axe de la chape (usines totalisées)	5	5
c	Oeil de la chape	6	6
d	Section de la tige (% d'usure par rapport à la section d'origine)	20 %	20 %
e	Oeil du crochet	14	14
f	Bec du crochet	15	13

FIG. 85

On doit vérifier l'absence de contact des éléments du tendeur et des tôles de son logement dans les traverses. Ces contacts et les dénivellations de la voie soumettraient le tendeur à des efforts anormaux de flexion d'autant plus importants que les points de contact des manilles et des chevilles s'éloignent de l'axe de la vis.

On remarquera (*fig. 81*) que les parties en contact des manilles avec les chevilles sont travaillées suivant un profil présentant deux arrondis de 15 mm.

Tout tendeur dont la vis est trouvée faussée doit être retiré du service.

### e) Chevilles.

La limite d'usure admise pour les chevilles d'attelage entre machines et tenders et pour leurs douilles est de 5 mm. Le jeu maximum admis entre cheville et douille ne doit pas dépasser 7 mm. Les chevilles d'attelage qui arrivent près de la limite d'usure doivent être rechargées dans les dépôts, par SE, les parties non rechargées ayant toujours un diamètre au moins égal à D-5 mm. Après rechargement, ces pièces doivent être obligatoirement recuites.

Dans l'avenir les chevilles seront confectionnées en acier E.

Les rondelles en acier moulé B dans lesquelles s'engagent les chevilles d'attelage, ne doivent pas avoir leur alésage ovalisé de plus de 5 mm. Lorsque cette limite risque d'être atteinte, les rondelles d'attelage doivent être baguées comme l'indique la *figure 84*.

Les bagues (en acier) sont emmanchées avec un serrage de 0 mm. 2 environ. Les bagues usées sont remplacées lorsque l'ovalisation atteint 5 mm.

Les chevilles sont goupillées après mise en place à moins que leur extrémité supérieure doive affleurer la face supérieure du tablier d'après le dessin.

## B. — ATTELAGE AVEC LES VÉHICULES REMORQUÉS

### 1° Organes de traction.

Les crochets et les tendeurs sont vérifiés, afin d'éliminer ceux rompus, fissurés, très faussés ou dont l'usure de certaines parties a atteint la limite absolue intéressée; les pièces ainsi rebutées sont remplacées par d'autres en bon état.

Les limites d'usure absolue à partir desquelles les pièces intéressées sont à retirer du service sont indiquées par les *figures 85* et *86*. Il importe de remarquer que ces limites sont très largement fixées, en vue de réduire l'importance des remplacements de pièces. On s'efforcera donc, pour conserver un serrage convenable des attelages, de monter à une même extrémité d'un véhicule, des organes ayant des degrés d'usure différents de façon à obtenir une usure totale acceptable.

Les dépôts ne doivent pas chauffer les pièces d'attelage, la chauffe risquant de détruire le traitement de l'acier. Ces pièces ne peuvent être redressées qu'à froid, lorsqu'il s'agit de déformations peu importantes.

Les crochets de traction s'usent aux trois points indiqués *figure 85* :

- dans le fond du croc en (*f*),
- dans l'œil de l'axe d'articulation du tendeur en (*e*),
- sur le carré de guidage de la queue en (*d*).

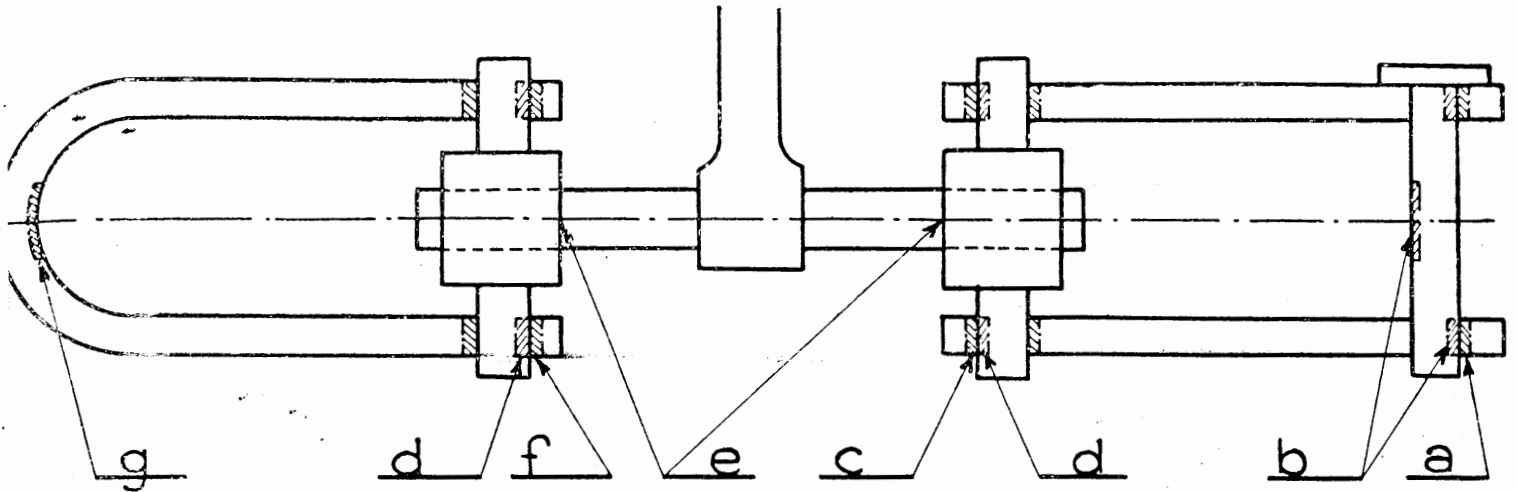
Ils sont constitués en acier D traité. Les usures ne peuvent être compensées par apport de soudure, car des ruptures de pièces soudées sont à craindre et les conséquences de ces ruptures sont graves (1).

Les crochets usés en dessous des limites indiquées à la *figure 85*, subissent une régénération qui comprend :

- un rematriçage dans une matrice organisée pour repousser le métal des parties non actives du crochet vers les parties usées.

---

(1) Toutefois la réparation d'un crochet de traction par soudure par résistance (par étincelage) d'une tige sur une tête est admise ainsi que les interventions par soudure sur les manivelles de tendeurs.



Repères	Désignation des points d'usure	Limite d'usure absolue	
		Crochet 65T	Crochet 70T
a	Oeil de la bielle (coté axe)	6	6
b	Axe du tendeur (usures totalisées)	6	6
c	Oeil de la bielle (coté écrou)	6	6
d	Tourillons de l'écrou (voir nota)	6	6
e	Filets (entre vis et écrou)	1,75	2
f	Oeil de la manille	6	6
g	Manille	10	10

NOTA - Lorsque les tourillons d'un écrou présentent une certaine usure (3 à 4 mm) ou un léger faussage, il y a lieu de dévisser cet écrou et de le remonter sur la même vis, après rotation de 180° autour de l'axe des tourillons.

FIG. 86

Il convient de remarquer que les crochets neufs ont généralement des cotes supérieures à celles du dessin. En effet, les premières pièces fabriquées avec une matrice neuve ont seules les dimensions du dessin. Dès que la matrice s'agrandit en service, les pièces obtenues ont des dimensions plus grandes. C'est cette caractéristique qui permet d'obtenir, par rematriçage des pièces usées, des pièces qui ont encore sensiblement les cotes minima des pièces neuves.

— un refoulement de la queue après une chauffe électrique locale de la partie usée qui doit être renflée. Cette chauffe et ce refoulement sont faits entre les mors d'une puissante machine électrique à souder par résistance.

Le crochet régénéré et retraité thermiquement (1) vaut à peu près un crochet neuf. Après ce traitement et l'épreuve de dureté par le procédé Brinell, les pièces ne doivent plus subir aucun réchauffage.

L'entretien en service des tendeurs dans tous les établissements du Service M. T. consiste à :

— Brosser la vis au moyen d'une brosse métallique à fils d'acier rond pour dégraisser complètement les filets.

Si la vis est enduite de cambouis, imbiber légèrement la brosse avec le mélange lubrifiant défini ci-après.

— Passer sur toute la longueur de la vis et en bout des tourillons, une couche du mélange lubrifiant.

— Faire fonctionner les écrous sur toute la longueur, puis régler le tendeur en ramenant les écrous à mi-course.

Le mélange lubrifiant se compose de deux parties d'huile minérale à nettoyer pour une de plombagine.

## 2<sup>o</sup> Organes de choc.

Le montage correct des tampons doit réaliser une saillie mesurée entre l'épaulement du tampon et la face avant de la traverse d'attelage de 550 mm. D'autre part, la saillie (*a*) mesurée entre l'épaulement et le point d'attache du crochet (*fig. 20*, tome II) doit être comprise entre 400 et 335 mm. Si la saillie est insuffisante, cette anomalie permet, au moment de l'accostage de la machine sur le train, de serrer fortement le tendeur, ce qui réduit la course des tampons plongeurs et peut provoquer des bris dans les passages en courbe.

### a) Tampon avec tige et ressort en spirale (*fig. 87*).

Les tolérances d'usure ou de montage sont les suivantes :

— cote (*e*) : 10 mm. (éviter de trop serrer l'écrou E de la tige),

— usure maximum de la partie sphérique des tampons bombés : 5 mm. (mesurer cette usure à l'aide d'un gabarit en tôle établi à la courbure uniforme des tampons ( $R = 1,5$  mètre),

— cote (*c*) : 5 mm. (ajouter une rondelle d'épaisseur égale à l'augmentation de (*c*) entre la rondelle d'appui et le ressort, lorsque cette tolérance sera dépassée par suite de l'usure de l'épaulement (*d*) ou recharger cet épaulement),

— diamètre de la tige : 8 mm. (recharger les parties usées),

— hauteur libre du ressort entraînant le rebut :

a) ressort de choc : hauteur de mise en place moins 10 mm.,

b) ressort de traction ou commun au choc et à la traction : hauteur de mise en place.

Les ressorts fissurés sont rebutés.

Les filetages peuvent être rechargés ainsi que les tiges usées; les tiges cassées sont raboutées par soudure à l'arc ou par résistance, les disques faussés sont redressés à la forge.

(1) Voir S. T. U. n° 31.C. chapitre I.

Les faces d'applique des boisseaux sont redressées, s'il y a lieu à la forge; les oreilles cassées ou fissurées sont réparées par soudure à l'arc; le guide de tige ovalisé est resserré si possible à la forge.

### b) Réparation des ressorts en spirale

Les ressorts retirés du service sont expédiés aux Ateliers, où ils subissent un examen permettant de grouper les ressorts qui peuvent être remis en service sans traitement, les

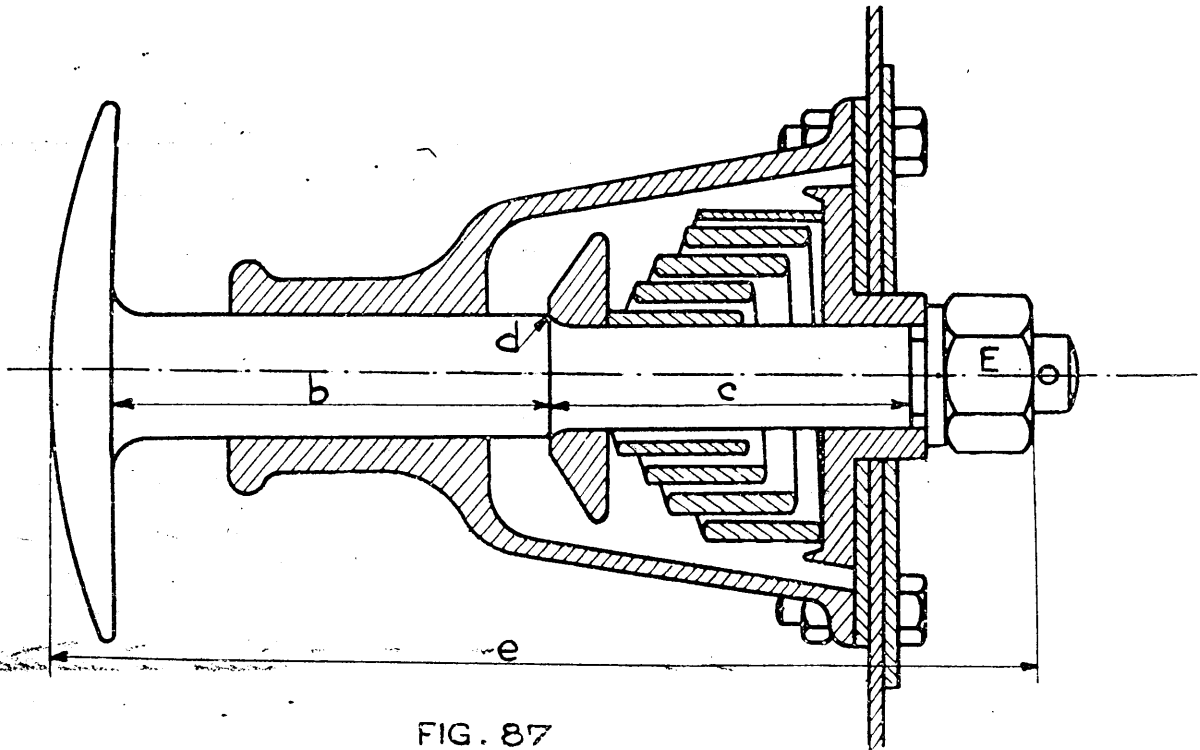


FIG. 87

ressorts qui devront subir un reformage et les ressorts devenus inutilisables par suite de criques, fissures, etc.

Les ressorts à reformer sont chauffés au rouge cerise clair (950°) dans la chambre chaude d'un four à mazout.

Le reformage du ressort est effectué entre deux matrices (*fig. 87 bis*); l'une d'elle, le poinçon, épouse sensiblement les formes intérieures du ressort d'origine; l'autre est constituée par 4 touches qui maintiennent le ressort extérieurement. Des dépouilles et des jeux sont prévus dans les deux matrices, pour permettre le dégagement aisé du ressort remis en forme. Elles sont étudiées pour donner des ressorts ayant une hauteur supérieure de 20 mm. à la cote donnée par le dessin pour tenir compte de l'écrasement pris lors de la première application de l'effort.

Les matrices sont fixées à la partie inférieure d'une presse. Une tige de pression effaçable permet la mise en place et le retrait rapide du ressort.

Après reformage et sans nouveau réchauffage, le ressort est trempé à l'eau, en l'agitant constamment. Le revenu se fait dans un four à coke ordinaire à la température du bois fumant (400 à 425°). Les coulées d'acier à ressort étant différentes, la correction se fait en poussant plus ou moins le revenu d'après les indications données par les essais de flexion.

Tous les ressorts reformés sont montés sur la machine d'essai, où on mesure avec une bascule la charge correspondant à la hauteur minimum donnée par le dessin. L'application de la charge est très courte car elle est donnée par un système bielle-manivelle entraîné par un volant.

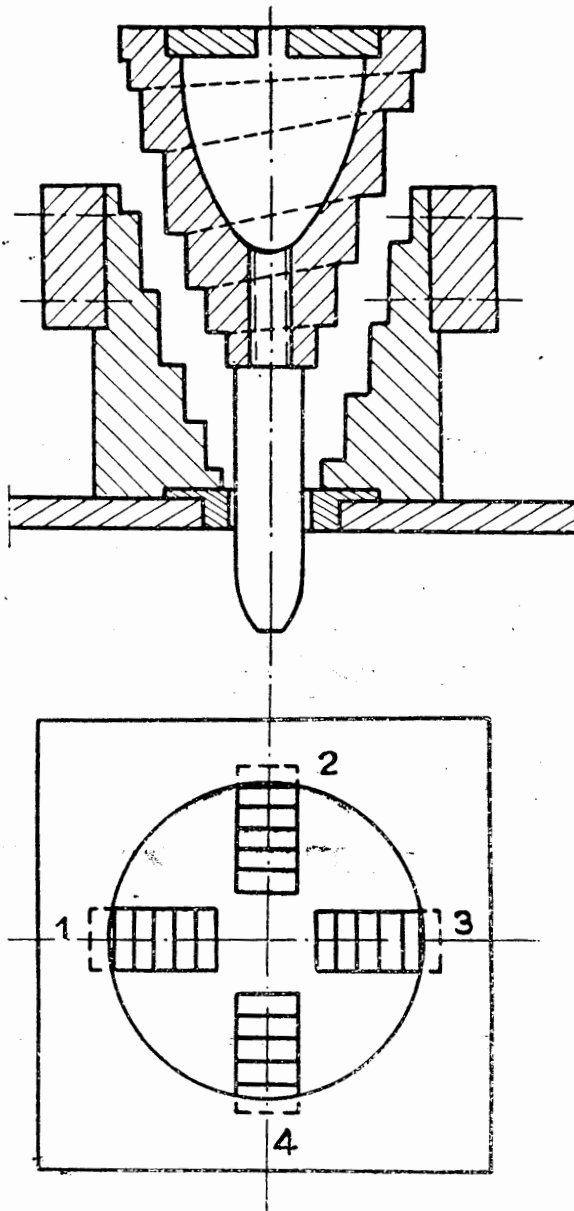


FIG. 87 bis

c) **Tampon à bagues-ressorts** (fig. 22, tome II)

Au montage, il existe une compression initiale de 2.850 kg correspondant à un faible serrage (environ 8 mm.) du boulon d'assemblage des cuvettes d'appui des bagues.

Normalement le démontage s'effectue sans danger en desserrant ce boulon. Par contre, il doit être pratiqué avec grande précaution, lorsqu'on constate que le plongeur n'est pas revenu à sa position initiale, par suite du coincement (ou de la rupture) de bagues (1). Il faut alors :

- le tampon étant encore fixé à la traverse d'attelage, et le véhicule étant de préférence attelé à un autre véhicule, frapper avec un marteau, dessus, dessous et sur les côtés, le long du boisseau et du plongeur,
- puis, si le plongeur n'a pas repris sa place, procéder à la dépose du tampon complet, **sans jamais se placer devant lui et sans le laisser tomber,**
- enfin, coucher le tampon sur le sol, dans un endroit dégagé et desserrer le boulon assemblant les plaques, **en restant par côté** et après s'être assuré que personne ne risque d'être atteint par toute projection des pièces, sous l'effet d'une détente brusque des bagues coincées.

En un mot, il faut prendre toutes les précautions qui s'imposent dans le cas de démontage d'organes comportant des ressorts susceptibles de rester intempestivement bandés ou comportant une compression initiale.

Par ailleurs, nous indiquons ci-après les conditions d'entretien des tampons Ringfeder dans les Ateliers.

Il y a lieu de procéder à leur démontage, en vue de nettoyer les bagues coniques et de remplacer celles qui seraient cassées ou qui présenteraient une usure excessive.

Les bagues seront soigneusement enduites de graisse consistante, avant d'être remises en place, dans le plongeur préalablement nettoyé et graissé intérieurement.

(1) Le transport de ces tampons lorsque le plongeur est coincé doit être effectué dans des caisses spéciales à parois épaisses et résistantes.