

## CHAPITRE X

### ORGANES DE LA SUSPENSION

#### A. — RESSORTS A LAMES

##### 1° Expertise par les Centres réparateurs.

###### a) Envoi des ressorts aux centres réparateurs.

Les ressorts à lames de machines et tenders sont démontés et visités :

— soit à l'occasion des révisions périodiques (GR et levages) pour lesquelles le démontage est prévu comme systématique;

— soit à la suite de constatations d'avarie ou de déformation anormale sous charge.

Les ressorts démontés sont nettoyés soigneusement (autant que possible par lessivage) en vue de la visite. Une marque spéciale, FA (flexibilité anormale) doit être appliquée à la peinture rouge sur ceux présentant sous charge, une déformation anormale.

Sont envoyés aux Centres Réparateurs pour remise en état :

— systématiquement tous les ressorts des machines passant en G. R.;

— accidentellement, d'une part, tous les ressorts retirés pour déformation anormale sous charge (marqués FA);

— accidentellement, d'autre part, ceux sur lesquels la visite aura permis de déceler une des avaries ou anomalies ci-après :

a) rupture ou fissure de lame ou de bride;

b) glissement de lame ou ébranlement de la cale;

c) usure de lames ou de brides dépassant les limites fixées;

d) diminution de la flèche à vide par rapport à sa cote nominale atteignant ou dépassant les valeurs ci-après :

Pour une flèche nominale	Matériel moteur
inférieure ou égale à 100 mm. ....	5 mm.
supérieure à 100 mm.....	5 %

###### b) Expertise des ressorts par les Centres Réparateurs.

Dès leur arrivée aux Centres Réparateurs, les ressorts subissent une expertise préalable.

Ceux qui portent la marque FA et ceux qui ne présentent aucun des défauts apparents mentionnés précédemment subissent simplement l'essai de flexion sous charge d'épreuve prévu pour les ressorts réparés.

Les ressorts ayant donné satisfaction à cet essai sont remis à la disposition des utilisateurs après apposition, en regard de la date de la dernière réparation portée sur la bride, de la marque du centre vérificateur suivie de la lettre V.

Les autres ressorts sont débridés y compris ceux n'ayant pas donné satisfaction à l'épreuve précitée.

On procède ensuite à l'expertise des brides et des lames en s'inspirant des prescriptions suivantes :

#### *Brides.*

Les brides démontées sont examinées minutieusement et sondées au marteau pour rechercher les fissures.

a) Pour les ressorts de traction et de suspension par en-dessous, la présence d'une cassure ou amorce de fissure à la bride entraîne la réforme de la bride;

b) Pour les ressorts de suspension par en-dessus, la bride doit être réformée si elle présente plus d'une des avaries suivantes :

— cassure quelconque;

— fissure d'angle;

Dans le cas contraire, la réparation pourra être effectuée par soudure.

La limite de diamètre des œils, ainsi que la possibilité de baguer ces derniers est déterminée par la condition de conserver la position des axes géométriques du trou d'origine et de laisser à la bride dans la région devant supporter la charge une épaisseur minimum de 22,5 mm. dont 20 sans rechargement.

#### *Lames.*

Les lames sont à réformer :

a) quand elles sont rompues ou criquées. Ces lames peuvent, éventuellement, être récupérées pour la confection de lames plus courtes;

b) quand elles sont fissurées (recherche par choc sur le marbre);

c) quand leur épaisseur est réduite de 1/10 de sa valeur nominale par suite d'usure ou de corrosion. Cette disposition s'applique en particulier aux talons ou rouleaux d'extrémités des lames maîtresses.

Les lames réutilisables sont de deux sortes :

1° celles en bon état et celles dont la déformation est assez faible pour qu'une légère retouche suffise pour leur redonner la courbure désirée;

2° celles fortement déformées nécessitant un réajustage et un traitement thermique complets.

Dans le cas où il y a incertitude sur la nature de l'acier d'une lame fortement déformée, il est préférable de la réformer.

En principe, les ressorts sont constitués avec les lames récupérées et un appoint éventuel de lames neuves.

## 2° Procédés de réparation ou de confection des ressorts.

### a) Brides.

Les ressorts sont débridés sur une presse spéciale (*fig. 271*) après chauffage préalable au rouge naissant dans un four spécial.

La réparation des brides comporte en général un recalibrage à 950° sur mandrin. Les soudures de cassures ou fissures autorisées doivent évidemment précéder cette opération.

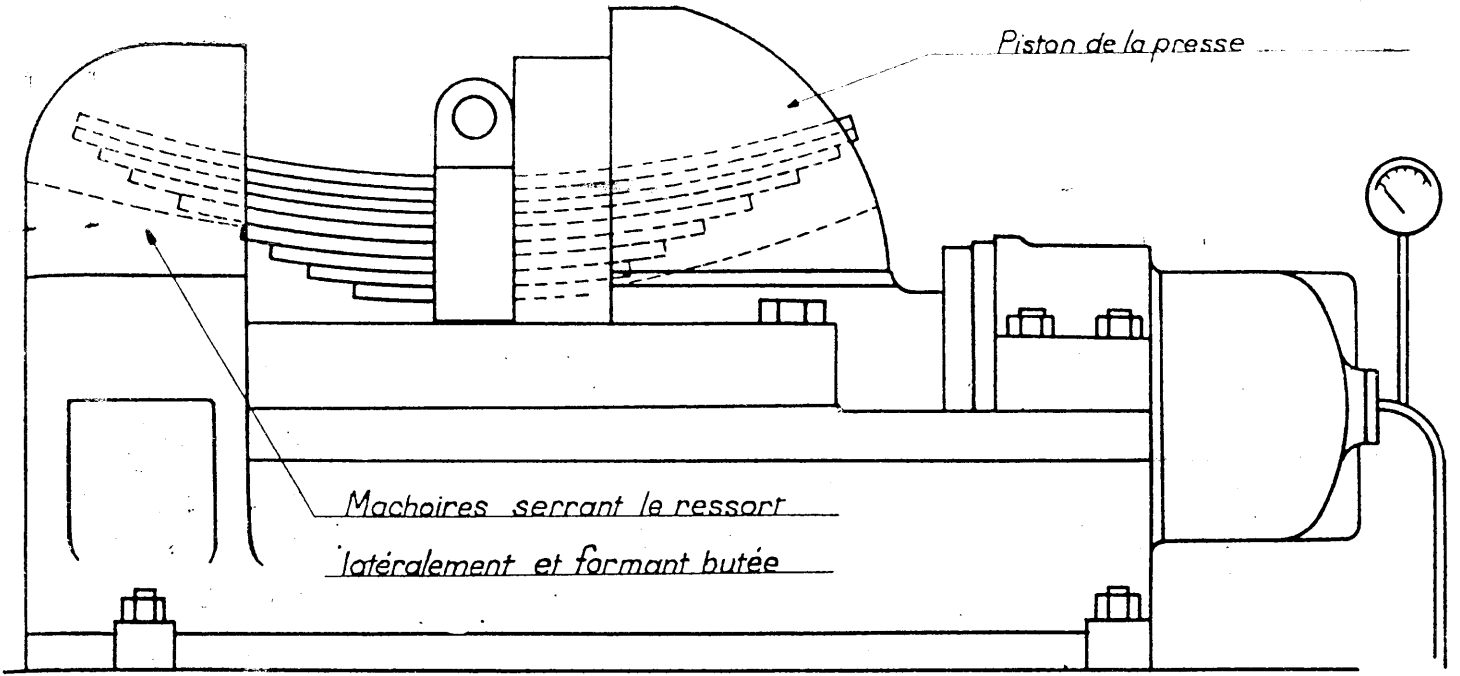


FIG. 271

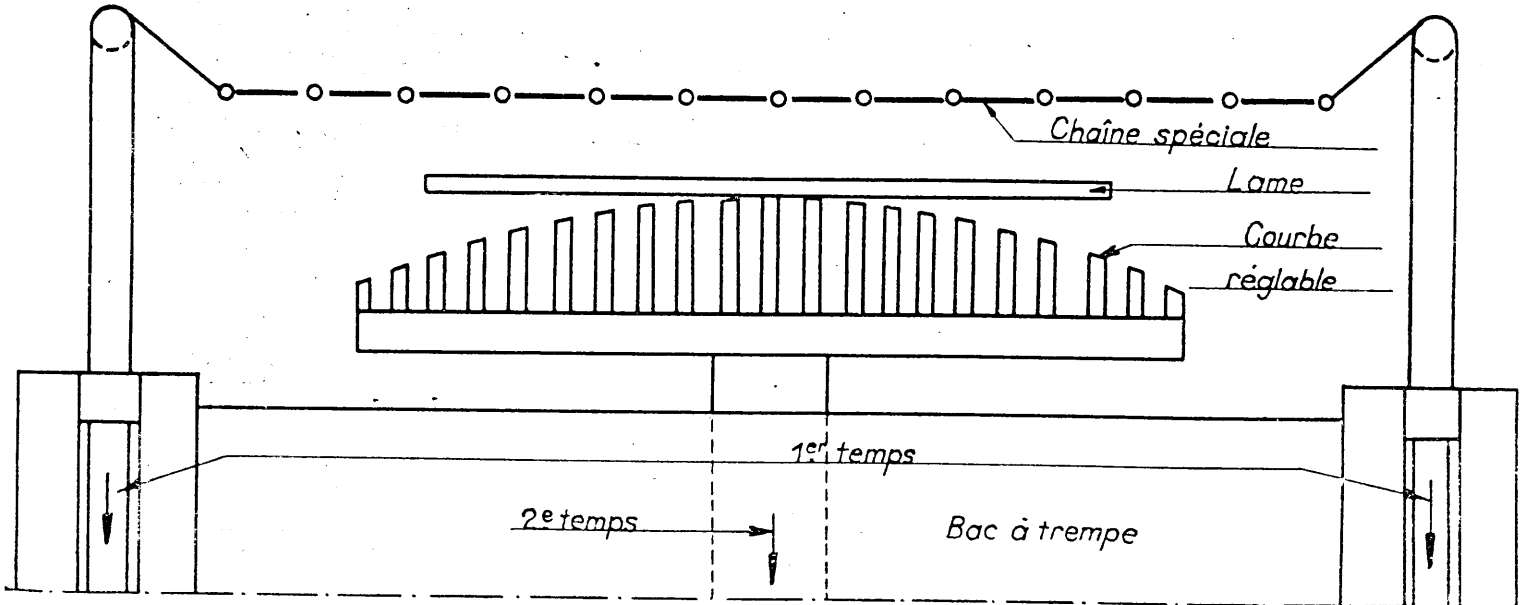


FIG. 272

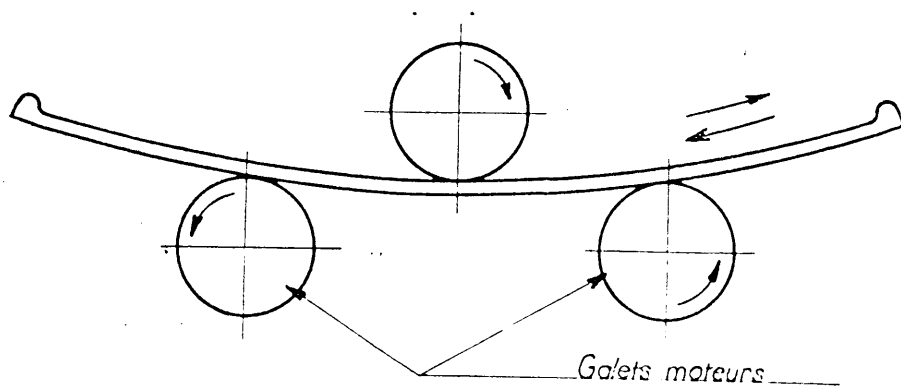


FIG. 273

Les criques d'angles intérieurs des brides provoquées par le forgeage sont enlevées soit par mortaisage suivi d'un rechargement soit plus rapidement et plus économiquement par gougeage à l'oxy-arc (1).

Les œils des chapes sont réparés soit par application de bagues en acier G d'épaisseur comprise entre 0,08 et 0,09 du diamètre de l'axe, soit par bouchage des trous, au moyen de la soudure à l'arc ou au chalumeau, puis perçage et réalésage. Les conditions d'exécution ont été précisées au § 1<sup>o</sup> b précédent.

Lorsqu'il doit être procédé à la cémentation de faces d'appui, guides, etc... il y a lieu de protéger soigneusement les faces de la cage par de l'argile lors de cette opération.

### b) Confection des lames.

Les lames sont confectionnées en acier S de la STU n<sup>o</sup> 8, sauf indication contraire portée aux dessins.

Les lames neuves sont débitées à la cisaille et meulées aux extrémités. Les lames supérieure et inférieure en particulier sont meulées en forme pour les arrondis intérieurs de la bride (rayon de 3 à 5 mm. pour éviter les angles vifs ou rentrants, amorces de fissures). Le poinçonnage des œils, le formage des étoquiaux, des rouleaux ou des talons s'effectuent à chaud. Le perçage des trous de rivets est réalisé au foret.

Les lames ainsi préparées sont chauffées dans un four et maintenues suffisamment longtemps pour être, jusqu'à cœur, à une température de 900° environ (fig. 272).

Après trempe, les lames subissent un revenu, dans un four ou dans un bain, à la température de 450°. Il est nécessaire que les lames soient chauffées à cœur.

Au sortir du four ou du bain, elles sont mises à refroidir à l'air calme et dégauchies, le cas échéant.

Un contrôle du traitement thermique à la bille Brinell doit être effectué par sondages.

L'acier S convenablement traité doit présenter une empreinte variant de 2 mm., 8 à 3 mm. pour une bille de 10 mm. chargée sous 3.000 kg.

### c) Réparation des lames.

Les lames qui doivent être modifiées ou qui présentent une perte de flèche importante sont recalibrées (fig. 273) après recuit à 900° minimum. Elles subissent ensuite à nouveau le traitement thermique indiqué plus haut.

Celles dont la remise en état n'exige que de légères retouches sont simplement réajustées à la température de 300°.

L'ajustage des lames les unes sur les autres s'effectue soit au marteau à main, soit au moyen d'un martinet.

L'opération se fait lame par lame, en commençant par la lame maîtresse.

Les lames ne doivent pas présenter de gauche et, placées à champ sur un marbre, elles doivent porter sur celui-ci sur toute leur longueur. Elles sont préparées de telle façon que, lors de la mise en paquet, chaque lame porte sur la précédente par ses extrémités avec un écartement médian de 10 à 15 mm. (suivant l'épaisseur de la lame) par mètre de longueur.

---

(1) Le gougeage est une application du procédé de coupage oxy-électrique ou oxy-arc. Il est employé de grosses électrodes creuses à grand passage d'oxygène permettant de creuser une rainure de 8 à 12 mm. de largeur et de 3 à 6 mm. de profondeur.

Ce résultat s'obtient en couchant fortement l'électrode sur la pièce, dans le sens opposé à l'avancement, sous un angle de 10 à 20°. Après l'amorçage de l'arc on ouvre la valve d'oxygène et on pousse très rapidement la baguette en avant. Il se forme un bain d'oxyde qui est chassé par le jet d'oxygène et qu'on poursuit avec l'électrode. La forme de la saignée peut être rendue plus profonde ou plus étalée en modifiant la pression, la vitesse d'avancement et l'inclinaison de l'électrode. Le procédé peut être utilisé en toutes positions et sa caractéristique la plus remarquable est la grande vitesse d'avancement qui varie de 4 à 10 mètres à la minute. Pour obtenir une rainure bien droite et exactement localisée, comme dans le cas de la reprise à l'envers des soudures en V, on colle, de part et d'autre de l'axe de cheminement, et à une distance de 5 mm. environ de cet axe, deux bandes de papier gommé épais. Le papier empêche l'oxydation du fer et guide ainsi parfaitement l'opérateur.

Le découpage oxy-électrique peut aussi être appliqué au dérivetage et au détubage de plaques tubulaires.

*Couper et mater le rivet*

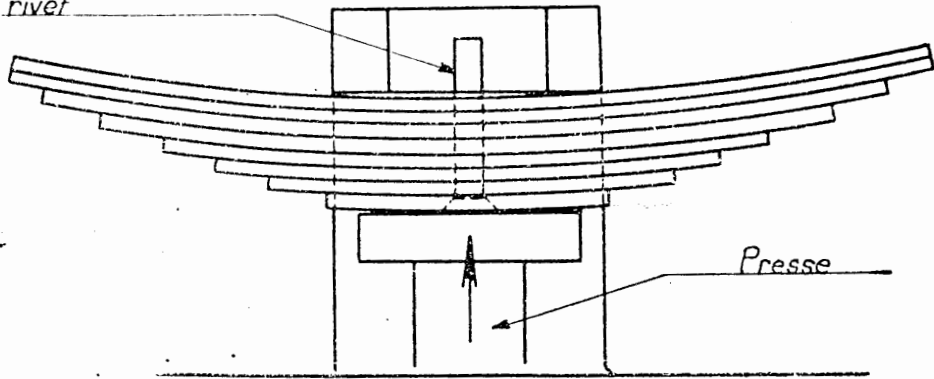


FIG. 274

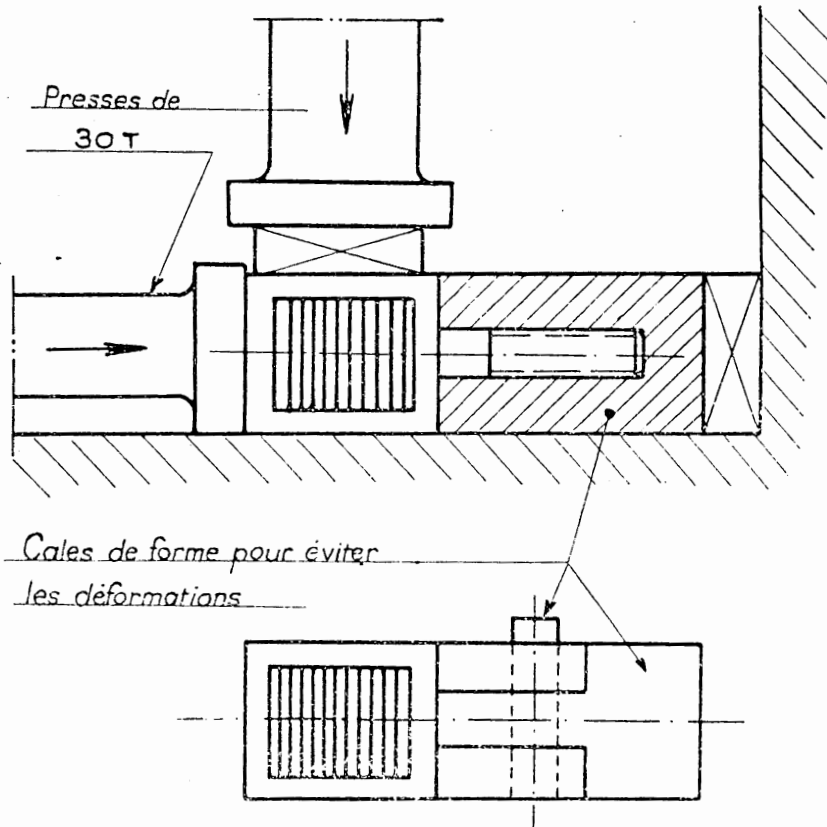


FIG. 275

Après serrage, toutes les lames d'un ressort doivent porter correctement les unes sur les autres sans que le jeu entre deux lames dépasse 0,5 mm. en un endroit quelconque.

Les ressorts doivent être préparés avec un excédent de flèche tel qu'après l'affaissement consécutif aux essais, les limites fixées par la S. T. U. n° 10 modifiée soient respectées.

#### d) Montage des ressorts.

Les lames sont empilées les unes sur les autres, centrées par le rivet ou leur étoquiau et placées sur une presse spéciale (*fig. 274*) qui les fait coller. Le rivet est coupé à longueur et rivé.

La bride est mise en place à la température d'environ 900° et réglée en position convenable par rapport aux œils ou aux extrémités selon le cas. Après réglage, sa température doit encore être voisine du rouge cerise clair (850°).

Elle subit alors simultanément sur ses quatre faces la pression, variable suivant les

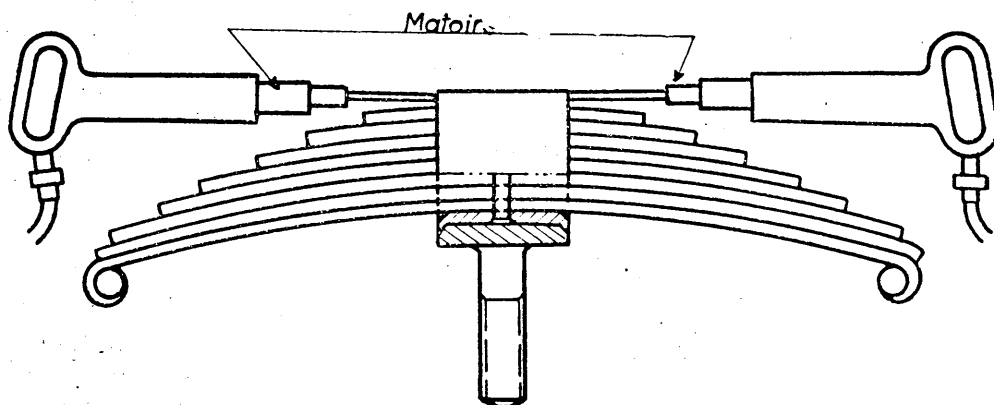


FIG. 276

types de ressorts mais au moins égale à 30 tonnes, des deux pistons d'une presse jusqu'à ce que sa température soit inférieure à celle du rouge sombre (*fig. 275*).

Le ressort peut alors être immergé complètement dans l'eau.

Si les brides possèdent des parties cémentées devant être trempées, l'immersion est obligatoire. Elle doit avoir lieu à une température voisine de celle du rouge cerise.

Les extrémités des cales interposées entre la bride et la lame maîtresse et prévues pour être rabattues sur les chanfreins de la bride, le sont à froid, au marteau pneumatique (*fig. 276*).

#### e) Tolérances de fabrication.

Les tolérances suivantes sont à respecter pour tous les ressorts :

Tolérance sur la demi-longueur des lames neuves par rapport à l'axe de l'étoquiau de centrage ou du trou des rivets  $\pm 1$  mm.

Tolérance sur la position des trous de passage des tiges de suspension par rapport à l'axe de l'étoquiau de centrage ou du trou des rivets  $\pm 1$  mm.

Tolérance sur la position, par rapport aux axes des rouleaux, talons ou des trous de passage des tiges de suspension, de l'axe passant par les centres des œils de la bride montée sur le ressort  $\pm 2,5$  mm.

Tolérance sur l'inclinaison en tous sens de l'axe des trous de la bride : 1/100.

**f) Essais de flexion.**

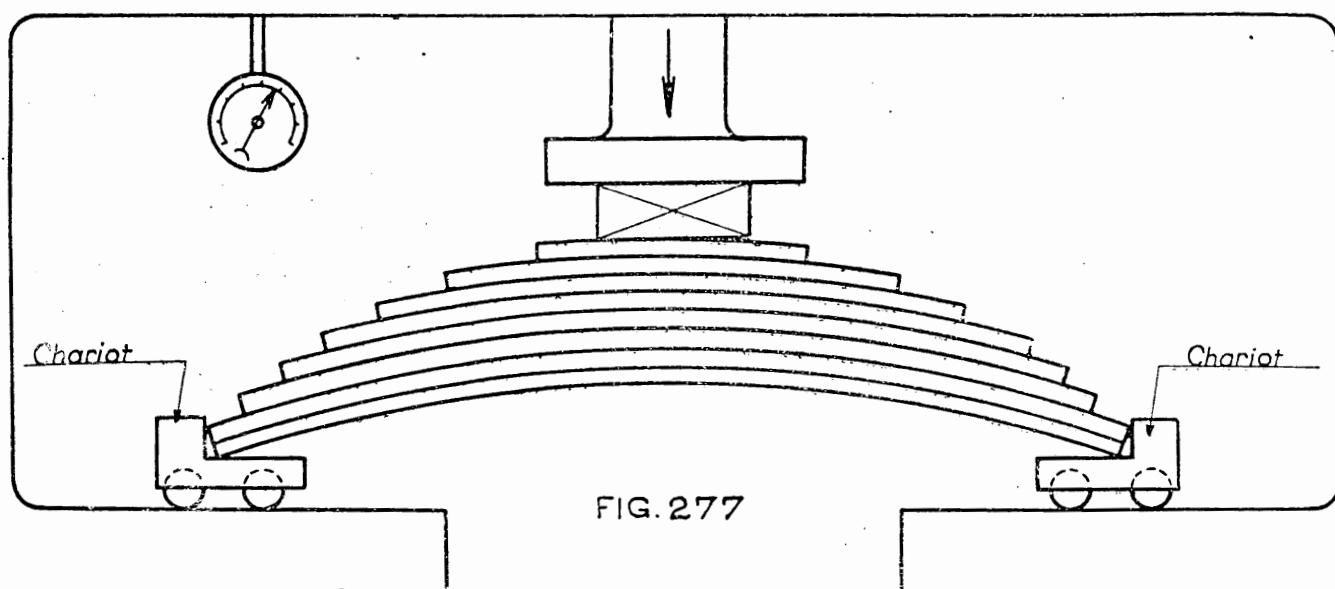
— *Ressorts réparés.*

Les ressorts réparés sont soumis sur une presse spéciale (fig. 277) à cinq flexions successives sous une charge d'essai égale à la charge d'épreuve fixée au dessin. Après la première flexion qui assoit le ressort, la flèche à vide de ce dernier doit rester permanente et égale à celle donnée par le dessin aux tolérances près indiquées ci-après.

La flexibilité du ressort (affaissement sous charge d'épreuve) ne doit pas s'éloigner de  $\pm 8 \%$  de celle fixée au dessin.

— *Ressorts neufs.*

Les essais sont exécutés conformément aux prescriptions de la S. T. U. n° 10 modifiée.



Cette spécification accorde sur la flèche nominale à l'état libre, une tolérance d'exécution de :

$\pm \frac{0}{5}$  pour une flèche nominale égale ou inférieure à 100 mm.

$\pm \frac{0}{5} \%$  pour une flèche nominale supérieure à 100 mm.

Ces tolérances sont applicables aux ressorts réparés.

**g) Marquage des ressorts.**

Tous les ressorts neufs ou réparés ayant satisfait aux essais de réception, doivent porter les marques distinctives du Centre réparateur, la date de réparation et, le cas échéant, le numéro de nomenclature de la pièce.

Ces marques sont apposées sur une face verticale de la bride en chiffres de 16 - 12 mm. dans l'ordre suivant :

Numéro de Nomenclature :

Date de réparation \ Numéro du mois et deux derniers chiffres du millésime  
ou de confection : / de l'année.

Marque de l'atelier : } abréviation symbolique de l'atelier réparateur.

#### **h) Graissage et peinture.**

Le graissage des ressorts est effectué avant bridage. L'emploi d'un mélange de 2/3 suif et 1/3 graphite est recommandé.

Tous les ressorts doivent être livrés débarrassés de la couche d'oxyde et recouverts extérieurement d'une couche de peinture au minium alumino-ferrique ou titane ferrique.

### **3° Normalisation des axes des brides.**

En ce qui concerne l'articulation de l'étrier avec la bride du ressort de suspension, il n'a généralement pas été possible de prévoir l'application systématique de bagues normalisées, mais les bureaux d'étude régionaux ont établi pour les principaux types de locomotives un dessin définissant les conditions d'application des axes de suspension comprenant un schéma de l'ensemble (*fig. 115 bis A* du tome II) et un tableau donnant pour chaque repère le nombre et le type des axes et bagues à employer. Dans une colonne « Observations » sont mentionnées les opérations à exécuter (autres que l'alésage normal des pièces) : rechargement, ouverture des chapes... ainsi que les caractéristiques des éléments de l'articulation échappant à la normalisation.

Les bureaux d'étude ont également établi un dessin permettant de consigner les résultats des expertises effectuées au cours des réparations périodiques.

En ce qui concerne les articulations de l'étrier avec le dessous de boîte et la boîte, la qualité grossière A 11 *d* 12 de l'ajustement (voir § B 4° du chap. VII du tome II) ne peut convenir. Les broches ne doivent pas avoir de jeu dans leur logement, elles doivent maintenir les faces supérieures des dessous de boîtes bloquées contre les coupes inférieures du coussinet. En outre il ne faut pas que leurs portées dans les dessous de boîtes et les branches de la boîte soient ovalisées pour éviter qu'en tournant elles leur permettent de se disjoindre.

L'approvisionnement et l'entretien des brides de ressorts est à prévoir comme suit :

#### **a) Bride neuve. — Ressort non monté.**

La bride sera livrée aux Ateliers avec l'alésage des œils ébauché à 3 mm. au-dessous de la cote nominale de l'axe. Après bridage du ressort, la chape sera recalibrée et les œils alésés en vue d'utiliser *sans bagues* des axes normalisés.

Bien que ces axes soient du type TG tournant ou des types FS ou FFS fixe, on n'utilisera qu'un seul symbole d'alésage des œils correspondants qui sera *f 8*. Nous aurons donc :

— pour les axes tournants, l'ajustement H 8-*d* 12 au lieu de A 11 -- *d* 12 habituellement utilisé pour les suspensions;

— pour les axes fixes, l'ajustement H 8-*f* 8 au lieu de D 8 (resserré) - *f* 8. (voir tome III, chap. XIII, § 4° les limites des tolérances H 8 et *f* 8).

#### **b) Bride neuve. — Ressort monté. (Premier bridage.)**

Quel que soit le type d'axe prévu, les brides seront livrées avec des œils alésés au dessin avec le symbole H 8.

#### **c) Bride usagée. — Ressort monté.**

Pour maintenir l'utilisation d'axes normalisés ainsi que la normalisation de l'articulation de l'étrier, l'entretien des brides usagées sera effectué comme suit :

Pièce à son premier bridage : œils alésés au symbole H 8 après bridage comme dans le cas de la pièce neuve.

deuxième : œils des brides recevant ces bagues alésées au symbole H 8 après bridage. Application de bagues normalisées AS quel que soit le type d'axe utilisé (TG-FS ou FFS).



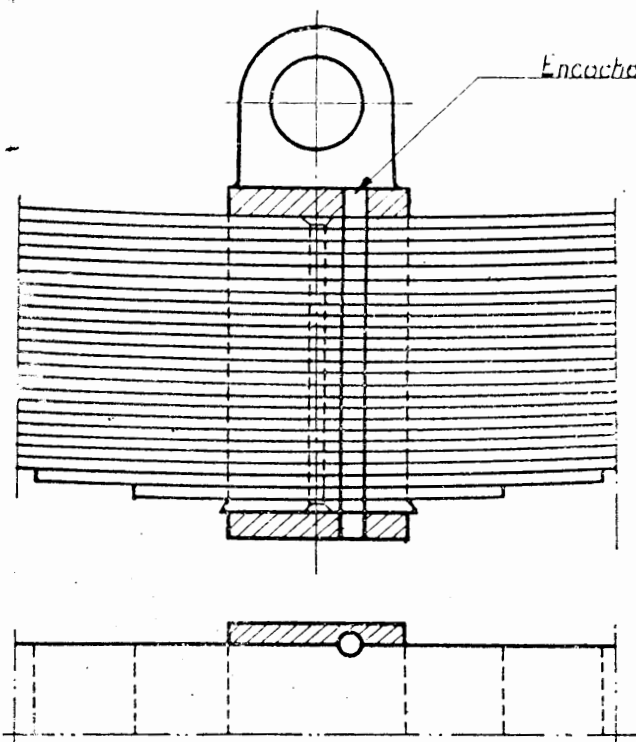


FIG. 278

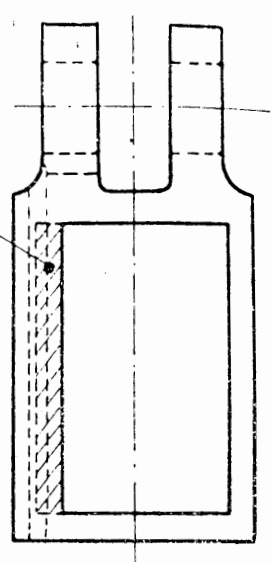
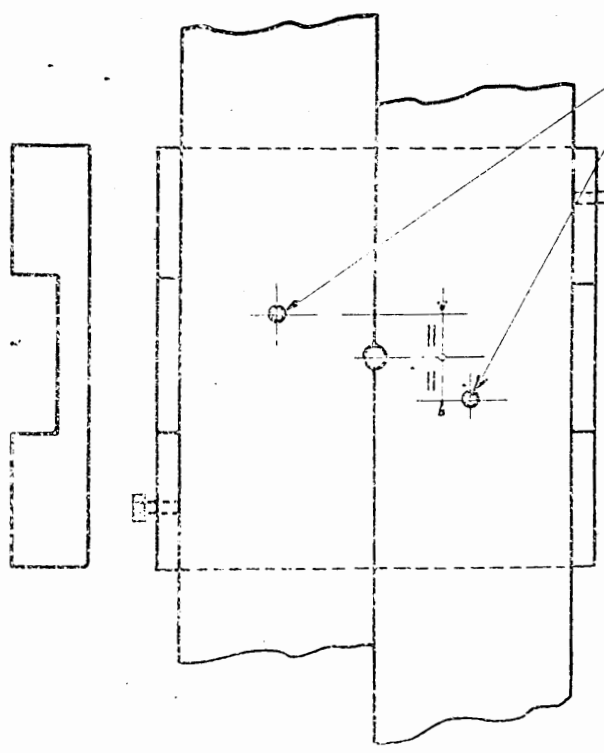
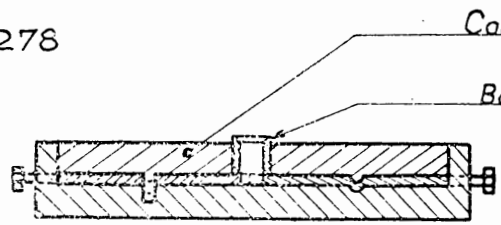


FIG. 280



Trous du rivet de fixation des lames servant de trous d'introduction des branches du couvercle supérieur du calibre et destiné à présenter les lames toujours dans la même position pour le perçage des lames.

FIG. 279

Pièce à son troisième bridage : Application de bagues spéciales de diamètres :  
 intérieur normalisé (symbole D 8 avant montage);  
 - extérieur à la demande des œils rectifiés après bridage.

Dans le cas particulier des axes des ressorts à lame maîtresse en rouleaux (bogie-type Etat et Ouest), le logement de l'axe étant constitué par l'extrémité enroulée de la lame maîtresse du ressort, il n'est pas possible économiquement d'imposer une tolérance serrée sur le diamètre de l'œil ainsi formé. En conséquence :

— l'axe sera prévu avec une surépaisseur pour être ajusté au montage à la demande de l'œil formé par la lame enroulée;

— les bagues des pièces s'articulant sur cet axe auront :

leur diamètre extérieur normalisé,

leur diamètre intérieur tel qu'il permette un jeu fonctionnel de 0,3 à 0,5 de la pièce sur l'axe.

#### 4° Cas particuliers des ressorts brochés.

Sur les ressorts type Est c'est une broche entre cuir et chair qui établit la liaison entre la bride et les lames pour s'opposer au glissement longitudinal de ces derniers (*fig. 278*).

##### *Assemblage des lames.*

Les encoches destinées à recevoir la broche sont exécutées à la machine à percer. Pour ce faire, elles sont disposées deux à deux et face à face dans un calibre, comme indiqué *figure 279*.

Au montage les lames sont assemblées et fixées par le rivet central et les encoches des lames doivent se trouver exactement dans le même prolongement.

Si, pour une cause quelconque, les encoches ne se trouvaient pas exactement juxtaposées et qu'il s'en faille seulement de 3 à 4 mm.; il y est remédié en chassant les lames désaxées au dégorgeoir et au marteau (le rivet central paye la différence).

Si la différence de juxtaposition des lames est trop importante, l'encoche est rectifiée à la raboteuse.

##### *Préparation de la bride.*

1° Dans le cas de bride à confectionner.

Le côté de la bride devant recevoir la rainure de la broche vient de forge avec surépaisseur (*fig. 280*) de façon à pouvoir percer un trou; puis ensuite, le côté de la bride est ramené à sa dimension normale par mortaisage et la rainure se présente prête à recevoir la broche.

2° Dans le cas de bride confectionnée, mais ne comportant pas de rainure.

Il est introduit, dans la cage de la bride, une pièce d'acier remplissant exactement l'intérieur de la cage afin de permettre le perçage d'un trou, mi-partie dans la cage, mi-partie dans la pièce rapportée, lequel trou, après enlèvement de la pièce, sera le logement de la broche.

#### 5° Cas particulier des ressorts bridés à froid (*fig. 100 bis, tome II*) et *fig. 281*.

Les profils des lames sont normalisés suivant les spécifications de l'AFNOR F7-1.

Le ressort monté avec sa bride, sa cale et sa clavette est placé sur une presse spéciale (*fig. 282*) qui le bande jusqu'à ce que sa flèche devienne égale à celle prévue en charge. L'inclinaison de la face inférieure de la clavette est telle qu'elle porte alors sur toute sa longueur sur la maîtresse lame (jeu  $J = 0$ ).

L'inclinaison de la face supérieure de la cale est telle que le jeu  $J'$  est alors au plus égal à 0,2 de façon à permettre un léger redressement du ressort lors de la mise en place du coin. Le coin dont l'épaisseur est à régler au montage est emmanché à force à la masse.

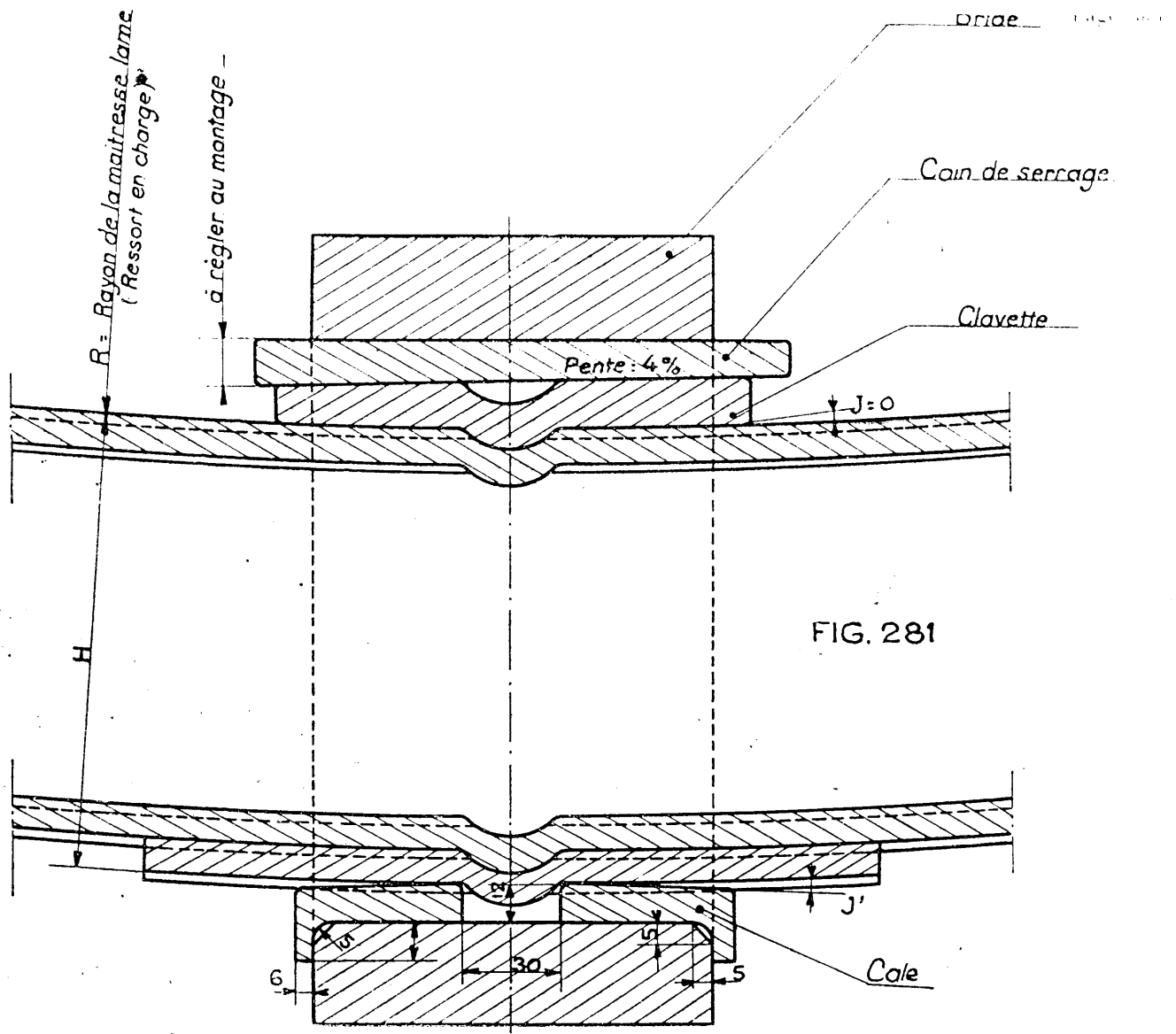
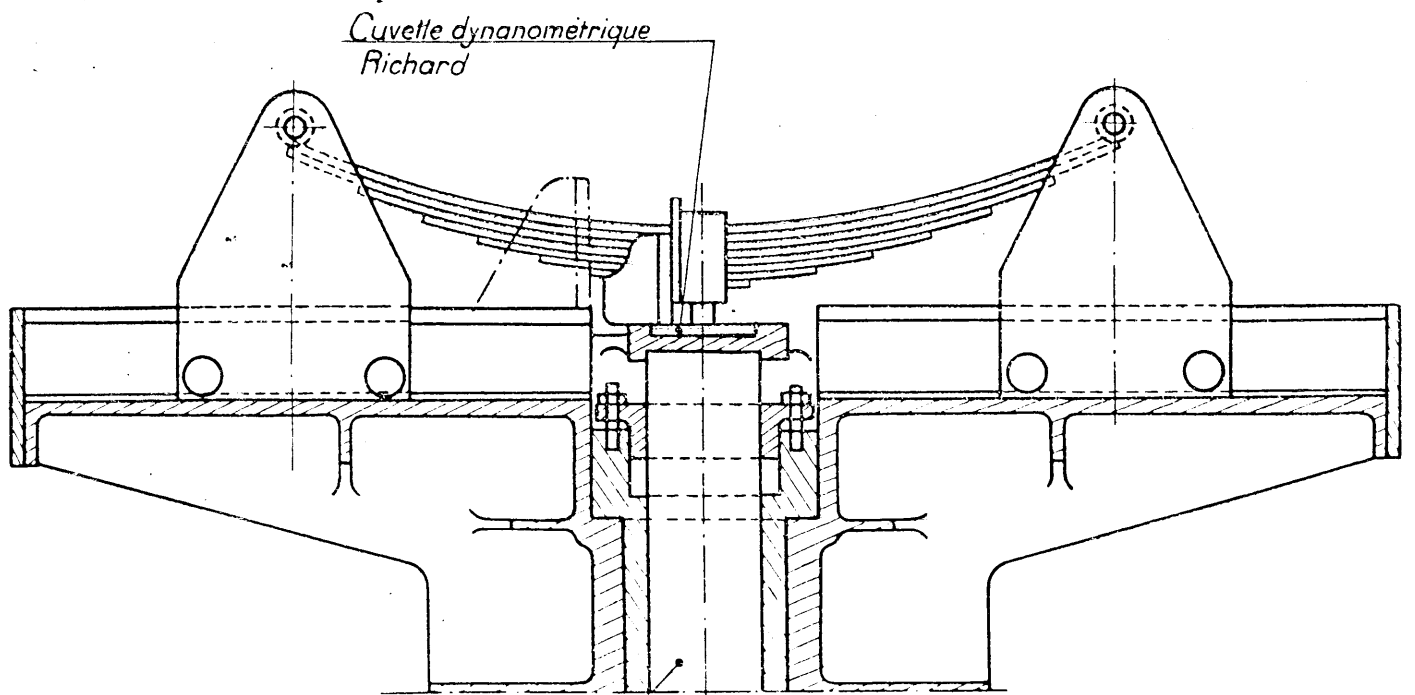


FIG. 281



Piston de presse

FIG. 282

## B. AUTRES ORGANES DE LA SUSPENSION

## 1° Balanciers.

Les œils d'extrémités des bras sont à baguer en acier G quand l'ovalisation dépasse 1 mm. Les bagues dont l'épaisseur est comprise entre 0,075 D et 0,09 D doivent être placées suivant l'axe d'origine pour conserver aux deux bras de leviers leurs longueurs primitives.

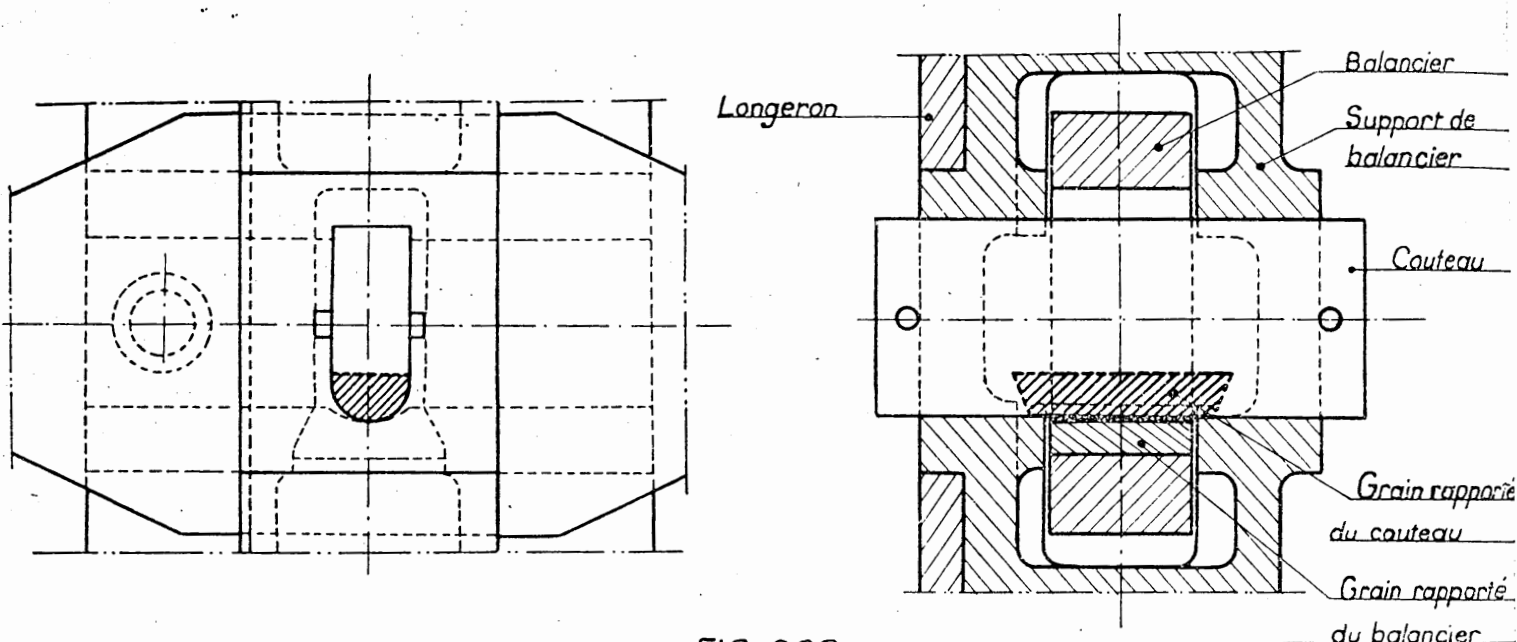


FIG. 283

Même recommandation pour la suppression du jeu de l'axe de balancier dans le support de longeron (1). Lors d'une réparation de dépôt, on peut se contenter de tourner la bague d'un demi-tour.

L'usure de l'extrémité des balanciers aux endroits d'appui des patins d'articulation est compensée lorsqu'elle atteint 5 mm. par application de cales en acier de ressort de 8 mm. d'épaisseur soudées à l'autogène à leurs extrémités ou par recharge à l'arc avec électrodes en acier dur.

Pour vérifier très exactement le faussage des balanciers obliques en position normale et l'usure des surfaces d'appui, on utilise un gabarit en tôle de 3 mm. découpé aux cotes rigoureuses du dessin et repéré d'après les trous des axes d'oscillation de la partie médiane.

Les couteaux des articulations sont réparés par apport d'un grain en acier dur, de forme convenable et bien ajusté en queue d'aronde (*fig. 283*) pour le mettre à l'abri des ruptures.

Les logements du couteau dans le support de balancier et du grain dans le balancier sont rechargés à l'arc et fraisés pour rattraper les jeux.

(1) Bien qu'un ergot ou une goupille empêche généralement l'axe de tourner dans les trous de la chape du support de balancier et qu'on ne devrait pas de ce fait constater d'usure entre ces deux pièces, les fortes charges supportées et les trépidations provoquent en service des malages; d'où l'intérêt d'utiliser ainsi à cet endroit des bagues en acier G.

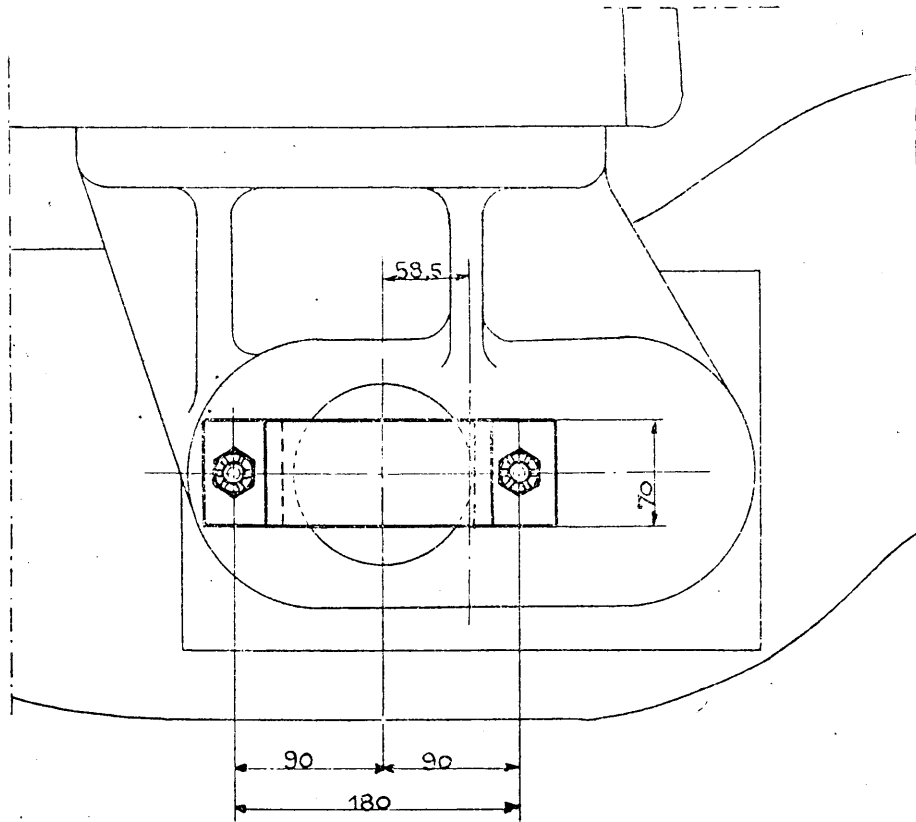
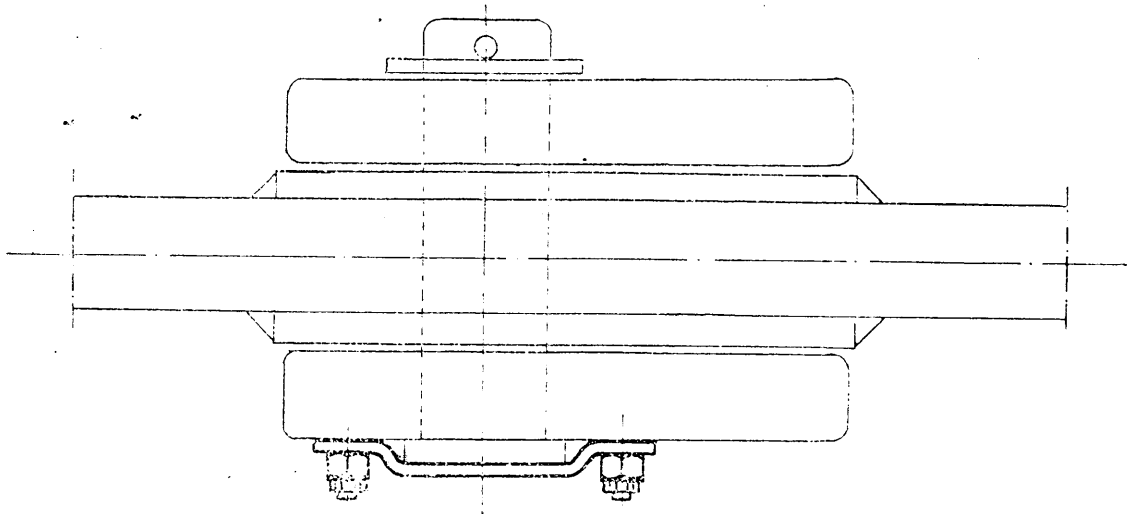


FIG. 283 bis

*Cotes d'application au balancier longitudinal médian des 141-R.*



Dans le but d'améliorer la tenue des axes et d'éviter leur perte qui a toujours de graves inconvénients on leur applique souvent le dispositif représenté *figure 283 bis* constituant un freinage supplémentaire.

## 2° Tiges de suspension, étriers.

L'ovalisation des œils des tiges est tolérée jusqu'à 1 mm.; au-delà emmancher une bague avec serrage.

Le jeu des faces latérales des tiges dans leur support est supprimé par recharge à la soudure à l'arc et fraisage à la demande.

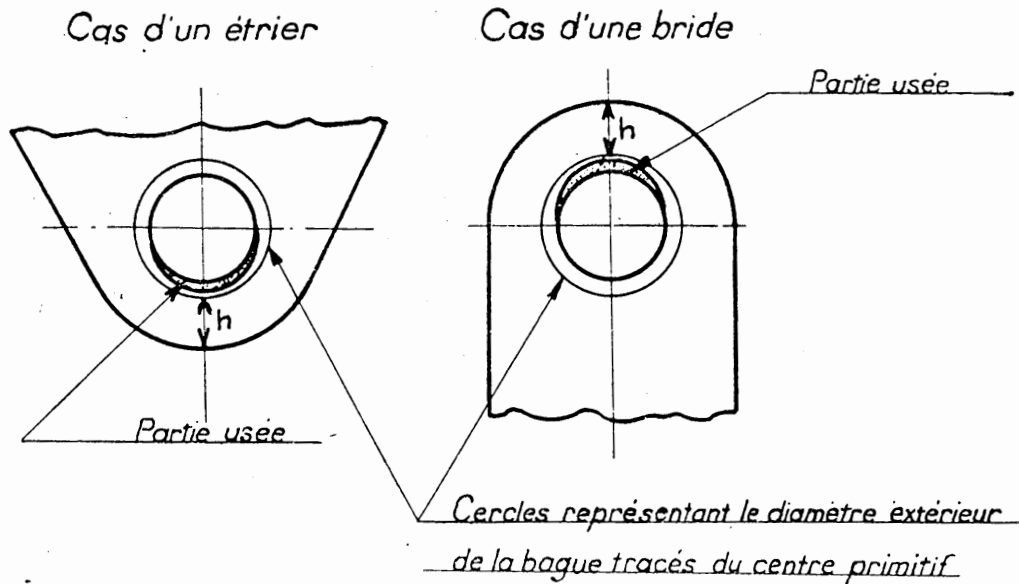


FIG. 284

L'usure du filetage est supprimée par tournage à fond de filets, recharge par S. E. et refiletage. Une tige rompue est à remplacer.

Afin d'éviter d'une façon certaine le desserrage des écrous de réglage, serrer le contre-écrou sur l'écrou plus fortement que ce dernier sur la lame-maitresse et appliquer des rondelles d'épaisseur suffisante entre le contre-écrou et la clavette-frein.

Après potassage, les étriers sont examinés très soigneusement pour déceler les fissures. Sont rebutées les pièces qui présentent la moindre amorce de fissure.

Sont également rebutées celles qui sont usées de façon telle que la hauteur ( $h$ ) soit réduite à moins de 20 mm. (*fig. 281*).

Les œils agrandis reçoivent des bagues en acier G. Le diamètre intérieur de la bague doit toujours être égal au diamètre  $D$  de l'œil de la pièce à l'état neuf.

L'épaisseur de la bague ne doit pas être inférieure à  $0,075 D$  ni supérieure à  $0,09 D$ , de manière, d'une part, à n'avoir pas une bague trop mince et, d'autre part, à ne pas affaiblir de façon dangereuse la résistance de la bride ou de l'étrier.

Après avoir contrôlé que les entre-axes des œils de l'étrier sont aux cotes des dessins, il convient de veiller tout particulièrement à ce que le réalésage des œils se fasse sans les excentrer par rapport au centre primitif. Pour ce faire, on détermine le centre primitif en se

basant sur trois points choisis dans la partie de l'étrier ou de la bride, non touchée par l'usure. Après l'alésage du logement de la bague, il doit rester dans la partie de la bride ou de l'étrier devant supporter la charge une épaisseur  $h$  minimum de 22 mm. 5.

Après usure, si la bride conserve encore une épaisseur  $h$  au moins égale à 20 mm., elle peut être réutilisée si, par ailleurs, elle est en bon état, en rechargeant l'œil à l'autogène dans sa partie usée et en le réalésant pour recevoir une bague dans les conditions énoncées ci-dessus.

Les étriers sont, en outre, ajustés dans les boîtes de manière à laisser un jeu de 0 mm. 25 de chaque côté.

Les broches sont en acier, cémentées, trempées et rectifiées ou en acier G. Elles sont remplacées systématiquement en G. R.

Les sellettes d'appui des ressorts, les biellettes de suspension des châssis d'origine américaine sont remis aux cotes du dessin à moins de 1,5 mm. près par rechargement, apport de cales et baguage; l'emploi de gabarits en tôle est recommandé pour la vérification de ces pièces.

#### *Graissage des suspensions.*

Cette opération consiste à déposer une goutte d'huile dans chaque trou de graissage des chandelles et balanciers au moyen d'une petite baguette de bois.

Ce travail à effectuer par le mécanicien ou le visiteur de boîtes a l'avantage de maintenir la suspension en bon état, d'éviter une usure prématurée des bagues et axes de suspension et leur remplacement systématique au levage. Il est peu onéreux en employant de l'huile de récupération (égout des dessous de boîtes sur les ressorts et projections d'huile du mouvement).



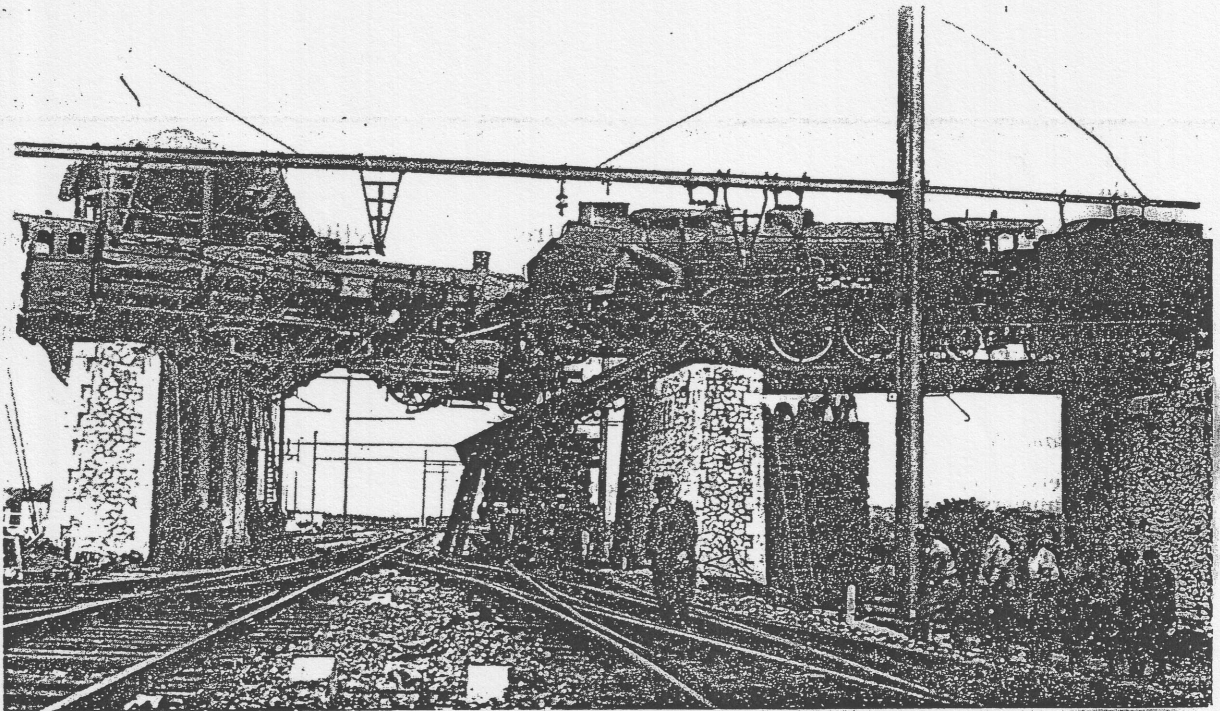


Fig. 346



Fig. 340 A