

CHAPITRE VIII

BOITE A FUMÉE ET ORGANES DIVERS DE LA CHAUDIÈRE

A. — BOITE A FUMÉE

1^o Usure de la virole.

a) Pose de pièces.

La partie défectueuse est découpée au chalumeau, puis chanfreinée au burin. La pièce neuve est fixée par quelques boulons ou brides; elle est soudée à l'arc après pointage. Afin d'éviter les déformations, procéder successivement par éléments d'assez faibles longueurs, pris de part et d'autre. La reprise à l'envers n'est pas utile.

b) Pose d'une demi-virole.

Elle est maintenue, à l'avant, par la cornière circulaire, ou tôle avant de boîte à fumée, et à l'arrière, par la pince de la première virole du corps cylindrique. Les coupes sont maintenues en regard par quelques boulons.

c) Pose d'une virole.

La virole est d'abord tracée, percée, découpée, puis cintrée. Elle est ensuite montée provisoirement par boulons, soudée suivant sa génératrice, puis rivée à la première virole du corps cylindrique.

2^o Usure du double fond.

Suivant leur largeur, les doubles fonds sont en une ou deux parties. Dans ce dernier cas, l'assemblage se fait suivant une génératrice et s'opère par quelques points de soudure à l'arc. Après une première mise en place, tracer les trous et les ouvertures. Démontez, percer et découper. Remonter, appliquer le double fond contre la virole à l'aide d'un ture. Souder à l'arc de chaque côté et à l'assemblage par points de 50 mm, tous les 300 mm environ. A l'endroit des ouvertures, souder également le double fond à la virole.

3^o Usure de la tôle avant.

a) Remplacement d'une partie de la tôle avant.

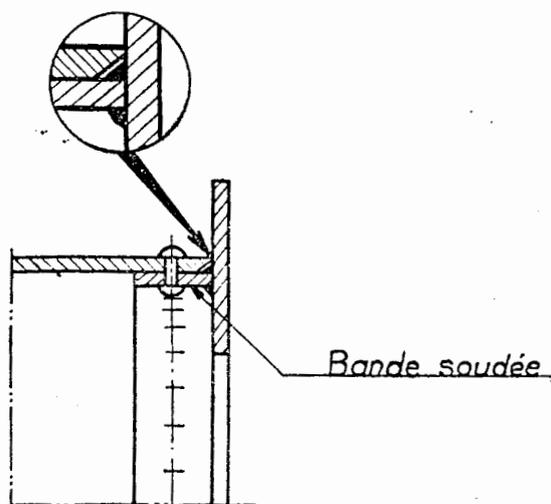


FIG. 223

Lorsque la partie inférieure est fortement usée et que le reste peut encore assurer un long usage, remplacer seulement cette partie. Découper au chalumeau. Préparer la pièce, percer les trous, souder à la partie conservée et river sur la cornière. S'il y a lieu, recharger la portée à la soudure à l'arc de façon à la mettre de niveau avec celle de la partie remplacée.

b) Remplacement de la tôle avant.

Actuellement la cornière fixant la tôle avant à la virole est remplacée par un fer plat, cintré et soudé sur champ. Ce fer plat est cintré, puis coupé de longueur après présentation sur la virole et pointage des trous de rivets. Souder les extrémités du fer plat, percer les trous. Le mettre sur la tôle avant, posée horizontalement en repérant les axes par rapport aux rivets, afin que la tôle ne soit pas oblique une fois montée. Effectuer un cordon à l'extérieur et deux à l'intérieur (fig. 223). Faire un chanfrein à l'intérieur de la coupe avant de la virole pour ne pas gêner l'em-

manchement à fond, du fer plat. Mettre la tôle en place, fixer par boulons, aléser et poser les rivets.

c) Usure de la portée de la tôle avant.

Si l'usure n'intéresse qu'une faible partie de la portée, recharger à la soudure à l'arc, puis dresser au burin et à la lime. On s'assure que la portée est convenable en refermant la porte.

Si l'usure concerné toute la portée, opérer le rechargement sur toute sa longueur.

Le dressage à la main devenant difficile dans ce cas, il est préférable d'utiliser une machine à rectifier. L'enlèvement du métal se fait, soit avec une meule, soit à l'outil (fig. 224).

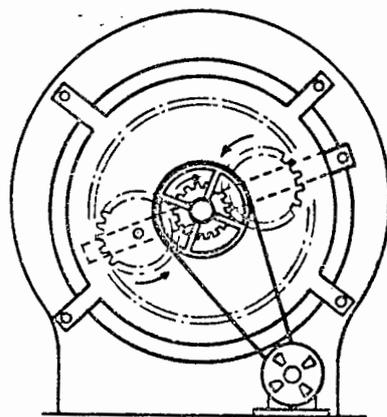


FIG. 224

4^o Usure de la porte.

La porte de boîte à fumée doit être maintenue en bon état, le verrou central convenablement réglé pour être toujours en serrage, sa barre d'appui solidement fixée. La tôle de porte doit joindre hermétiquement sur la tôle de façade afin d'éviter toute rentrée d'air. Les taquets de fermeture doivent avoir du serrage sur leurs rampes. Toute brûlure de la peinture des boîtes à fumée est l'indice certain d'une rentrée d'air qu'il faut immédiatement supprimer.

Parmi les différents types de portes utilisées (fig. 225) le type P. L. M. a la meilleure tenue en service et nécessite le moindre entretien car la portée y est le mieux protégée du fraisil. Par contre, sa confection

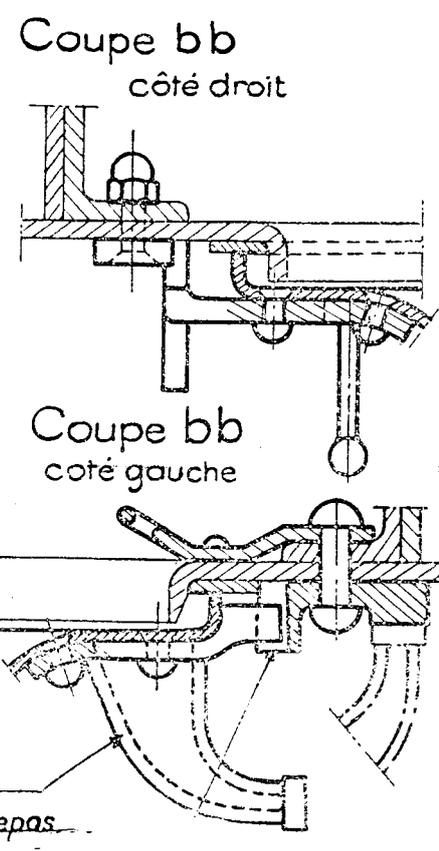
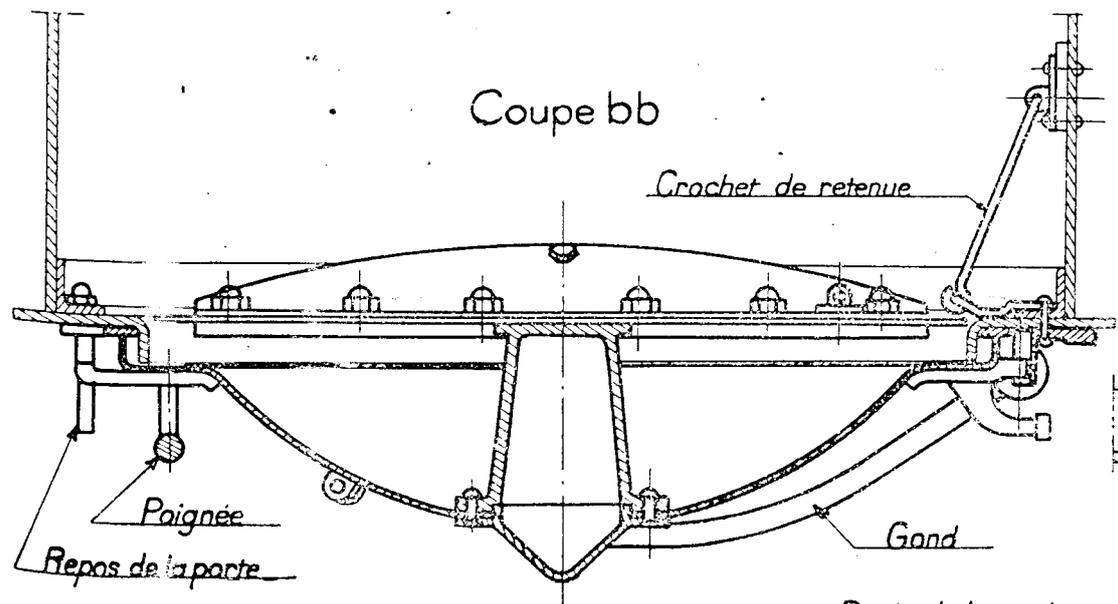
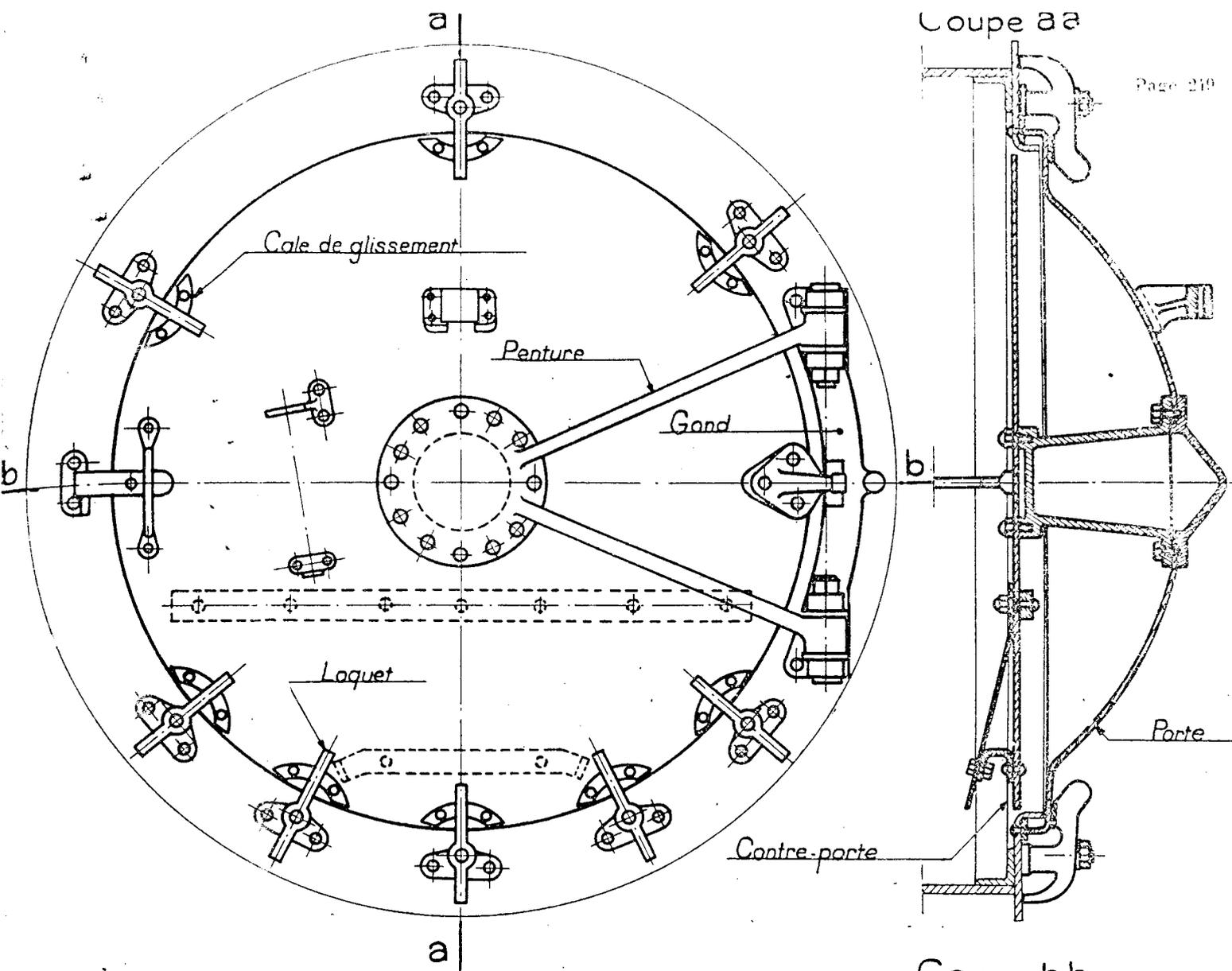


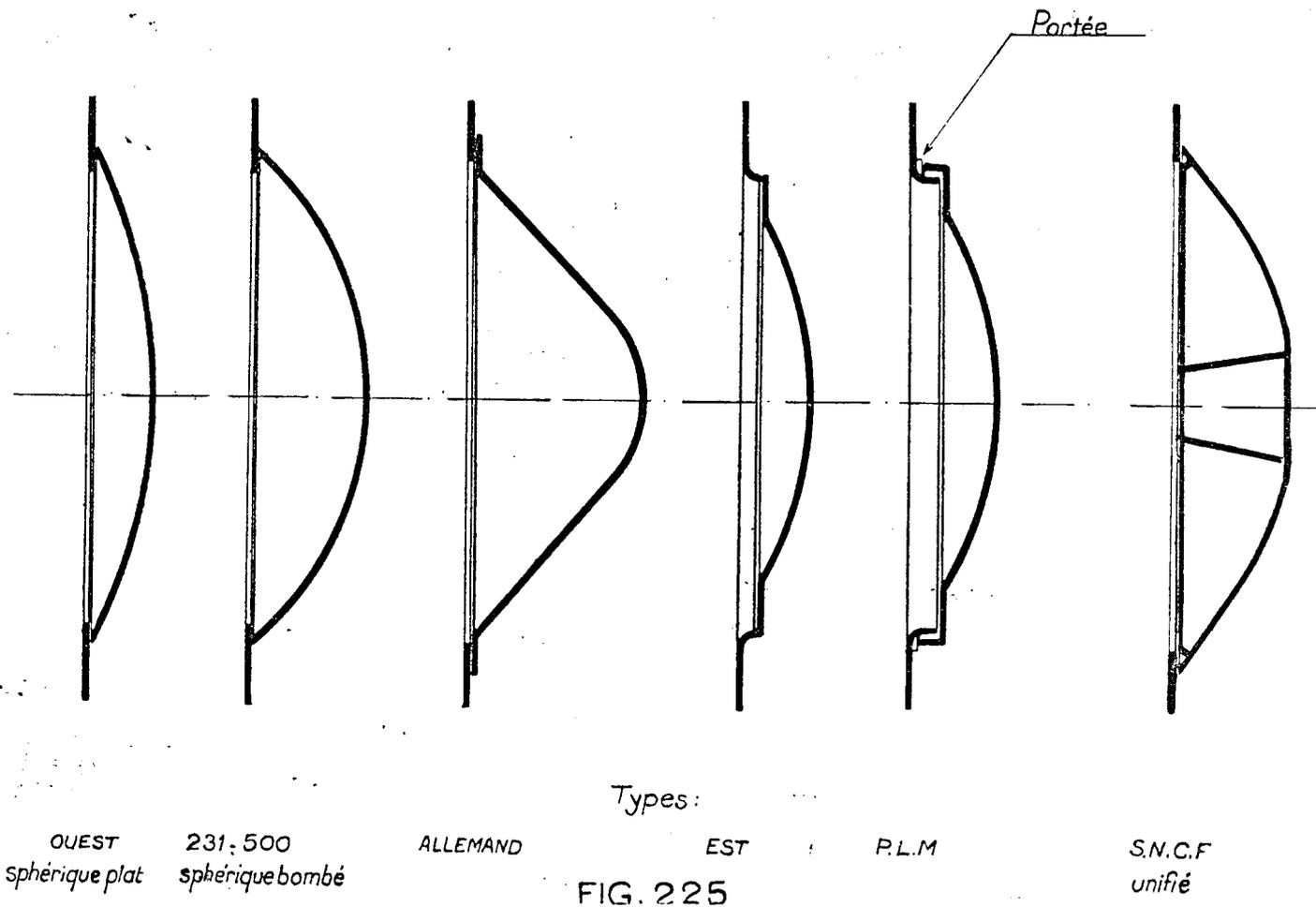
FIG. 226

Butée de la porte

qui exige un double emboutissage est plus coûteuse que celle du type unifié. Afin d'assurer encore une meilleure fermeture d'autres modifications ont été apportées aux portes des machines à combustion poussée (231-G) (fig. 226). Le nombre des loquets de fermeture inférieurs a été porté de 3 à 5 (la fermeture centrale étant supprimée); le soutien de la porte est obtenu d'une part par deux taquets reposant sur deux mentonnets fixés à la tôle de façade sur le diamètre horizontal et d'autre part en son centre par deux fortes pentures articulées à des gonds renforcés; la contre-porte et son écran de protection ont également été consolidés pour les rendre indéformables.

a) Tôle de protection.

C'est elle qui s'use le plus rapidement. Lorsque la partie inférieure présente une trop



faible épaisseur, la tôle est remplacée. Afin de faciliter son remplacement, elle est fixée sur la contre-porte au moyen de vis, ou de boulons à écrous borgnes, ou de crochets (dans ce dernier cas la tôle de protection est démontable pour réparation ou remplacement)

b) Contre-porte.

La contre-porte peut être remplacée totalement ou en partie, suivant l'usure et les possibilités de réparation.

En cas de remplacement partiel, découper la partie mauvaise suivant une droite. On fixe provisoirement par boulons la pièce neuve après avoir mis les entretoises en place puis on la soude à l'arc ou rive suivant le système de montage.

c) Porte proprement dite.

Rechargement à l'arc.

Lorsque la partie inférieure est usée, recharger à la soudure à l'arc, puis meuler afin d'obtenir une surface unie.

Remplacement.

Généralement, le remplacement de la porte s'effectue en même temps que celui de la contre-porte et de la tôle de protection.

Démonter la tôle de protection, couper et chasser tous les rivets. Séparer la porte de la contre-porte. Couper et chasser les rivets de fixation des charnières, porte-lanterne et main-courante. Avec le cercle conservé, tracer les trous de rivets sur la porte neuve et sa contre-porte; en se repérant avec la vieille porte, tracer les trous de rivets des charnières, porte-lanterne, entretoises et main-courante. Percer tous les trous. River les accessoires cités. Poser le cercle formant entretoise de porte et contre-porte, la contre-porte et les entretoises. Fixer la tôle de protection. Les rampes hélicoïdales des loquets sont soudées à l'arc. Si la porte ne s'applique pas parfaitement contre sa portée, chauffer les charnières au chalumeau et frapper jusqu'à l'application convenable.

d) Usure de la portée de la porte.

Une usure partielle se répare sur place. Recharger à l'arc ou au chalumeau la partie avariée et la dresser au burin.

Vérifier l'étanchéité en refermant la porte.

En cas d'usure générale de la portée, retirer la porte en enlevant l'axe de la charnière. Recharger la portée au chalumeau ou à l'arc et la tourner ensuite. Cette dernière opération se fait sur un tour en l'air.

5° Organes divers de la boîte à fumée.

a) Arroseur.

Le tuyau branché sur le tuyau de refoulement de l'injecteur aboutit à l'intérieur de la boîte à fumée à une rampe montée sous la barre transversale de fermeture et percée de trous dirigés les uns vers la tôle de protection et les autres vers l'avant de la colonne d'échappement. L'arroseur doit être maintenu en bon état car en permettant l'extinction des escarbilles de la boîte à fumée il évite les incendies et les brûlures de contre-porte.

b) Souffleurs.

Comme toutes les pièces placées dans la boîte à fumée, la couronne du souffleur est sujette à l'encrassement et à l'oxydation. Le passage rapide des jets de vapeur par les orifices érode ceux-ci en augmentant leur diamètre.

Les avaries les plus fréquentes de la couronne sont :

- des fissures qui se produisent au voisinage des trous; elles sont réparées par soudure;
- un diamètre exagéré des orifices de soufflage. Lorsque ce diamètre atteint 5 mm. 5, on rebouche les orifices par soudure et on les reperce au diamètre nominal. Certains orifices souffleurs sont prévus à ajutages rapportés;
- le dérèglement de la couronne. Il occasionne des remous néfastes au tirage. Replacer la couronne dans l'axe de l'échappement.

Le robinet de prise de vapeur, fixé sur le dôme ou à proximité, envoie de la vapeur par un tuyau extérieur à la chaudière à un robinet à trois voies qui la dirige suivant sa position,

soit au souffleur, soit à l'appareil de ramonage. Cette disposition présente l'avantage de n'avoir en marche les tuyaux sous pression dans la boîte à fumée que lorsque le souffleur est en action.

Réglage de la commande du robinet de prise de vapeur type Est.

Le réglage se faisant à froid, il y a lieu de tenir compte de la dilatation de la chaudière; ce réglage s'effectue en faisant varier l'épaisseur de la butée arrière du volant et la longueur de l'aiguille de commande du clapet de prise de vapeur.

On opère de la façon suivante :

Pousser la tringle de commande vers l'avant de manière à relever une distance $d + c + j$ entre le volant et la butée AV (fig. 226 bis) avec :

c = course du clapet de prise de vapeur;

d = accroissement, par suite de la température, de la longueur de la chaudière comprise entre le robinet de prise de vapeur et sa commande;

j = jeu prévu entre le clapet et son aiguille de commande.

On détermine ainsi la course de la tringle de commande et par suite l'épaisseur e de la bague de butée AR.

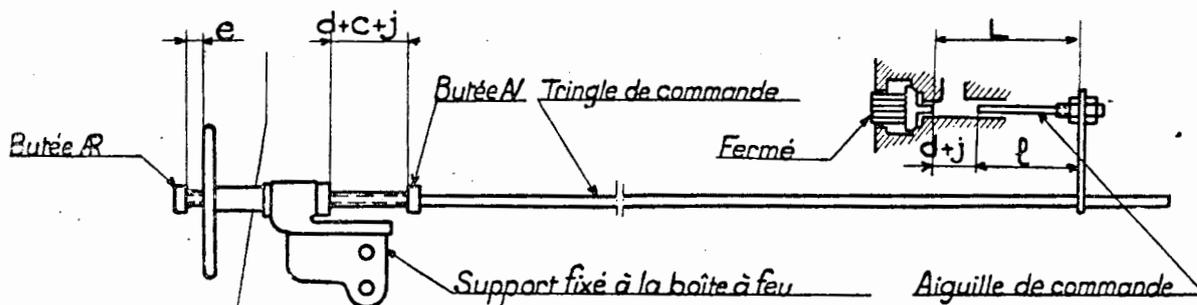


FIG. 226 bis

On relève également dans cette position la distance L existant entre le clapet (dans sa position de fermeture) et le support de l'aiguille. La longueur l de cette aiguille sera égale à $L - (d + j)$.

Remarque. — La course de la tringle de commande est accrue de la quantité égale à la dilatation afin de pouvoir obtenir, à froid, la même course de clapet qu'à chaud. A froid, la tringle est tirée jusqu'à son fond de course AR.

Réglage de la commande double du robinet de prise de vapeur du souffleur rapide (fig. 227).

La longueur de la tringle de commande est réglée au montage au moyen de la connexion fileté à chape de manière que lorsque la chaudière est au timbre :

- les leviers de commande à droite et à gauche soient à fond de course avant dans leur guide;
- les griffes d'entraînement soient en contact avec les contre-griffes du manchon de l'arbre C c'est-à-dire prêtes à entraîner ces dernières.

c) Grille à flammèches.

Ce dispositif dont l'usage est obligatoire pour éviter l'allumage des incendies par projection d'escarbilles enflammées doit être maintenu en parfait état. Il n'a cependant pas été possible jusqu'ici de réaliser une solution complète de ce problème de protection des approches de la voie qui fût compatible avec un bon rendement de la locomotive. Si les mailles de la grille sont trop larges son efficacité est insuffisante, si les mailles sont trop serrées la présence de cette grille crée une résistance importante au passage des gaz de la combustion. Les mailles ne doivent pas avoir plus de 10 mm. de côté ou les barreaux un écartement supérieur.

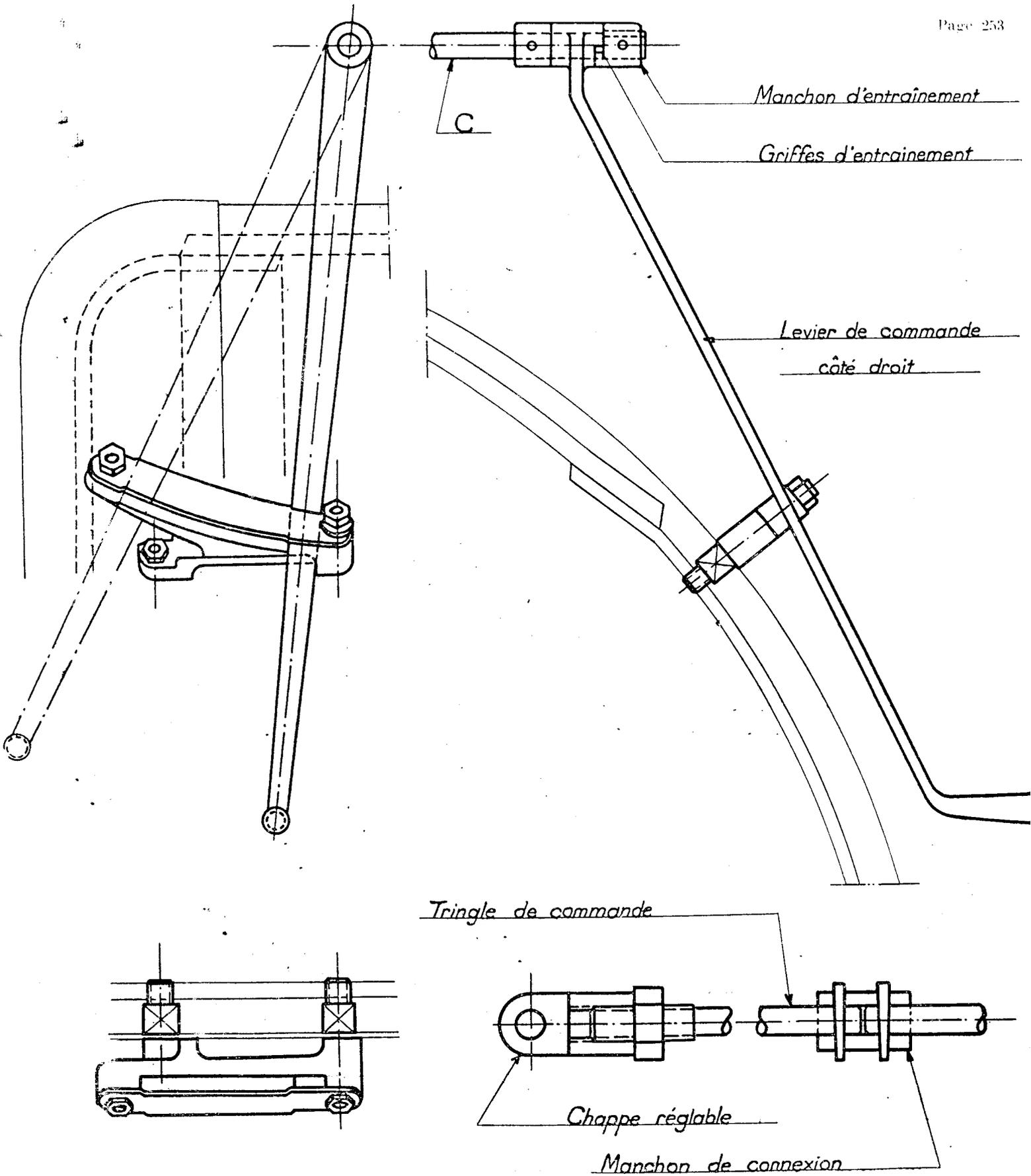


FIG. 227

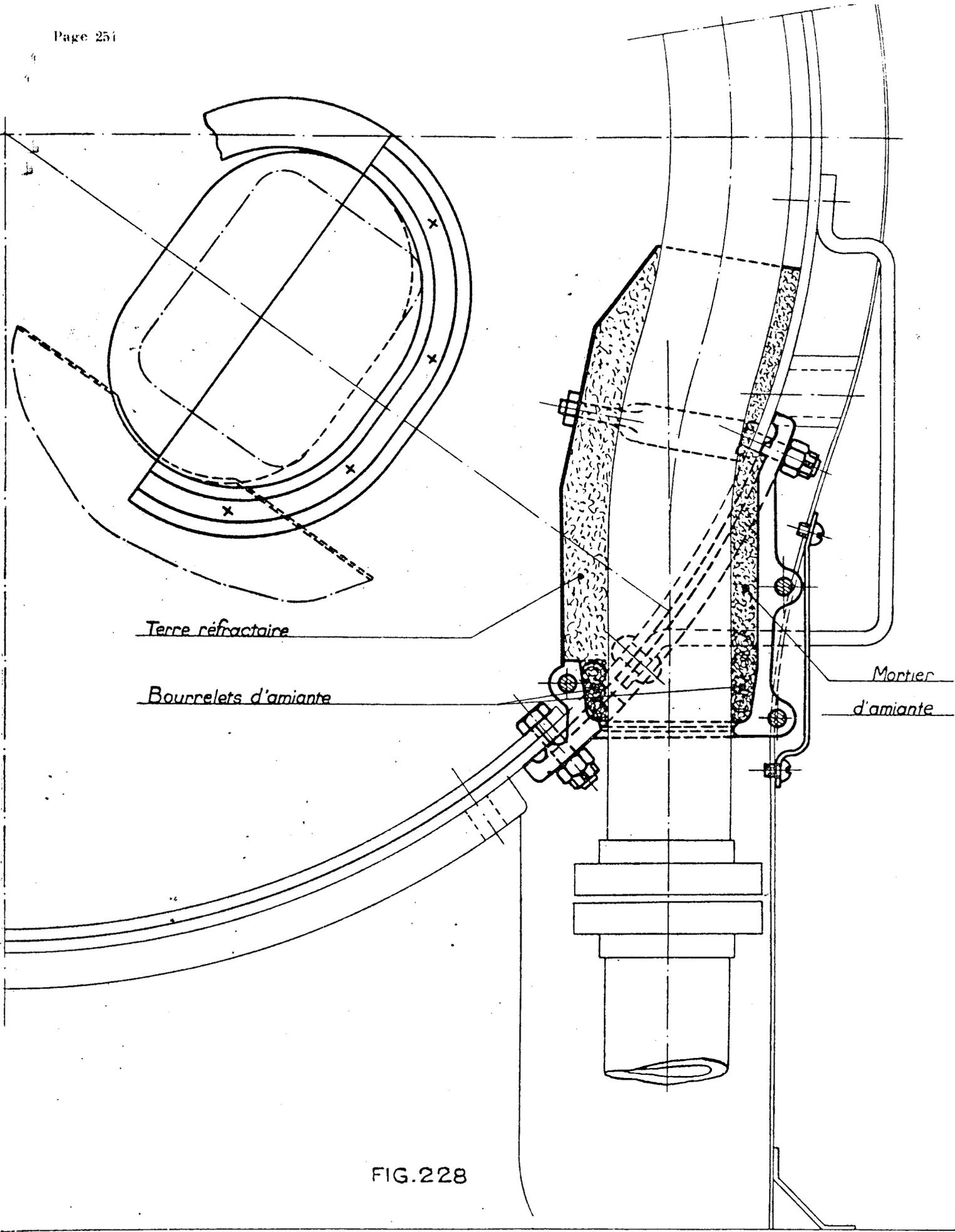


FIG.228

La visite complète est faite à chaque lavage; si la grille est colmatée elle est nettoyée, si les parties sont oxydées, affaiblies et susceptibles de se trouser on les remplace; il est en outre vérifié qu'il n'existe pas entre la grille et les parties sur lesquelles elle s'adapte de jeu supérieur à 10 mm.

L'été sur certaines lignes boisées où les incendies sont le plus à craindre il convient parfois d'appliquer une double grille.

d) Tuyaux de prise de vapeur et tuyaux d'échappement.

Les passages des divers tuyautages doivent être obstrués par des couvre-joints convenablement ajustés. Pour les tuyaux d'admission en particulier il est de règle de les entourer d'une enveloppe en tôle reposant sur les parois de la virole de boîte à fumée ou sur des demi-gaines en fonte (*fig. 228*) et maintenues par des colliers à ces tuyaux. L'espace annulaire est garni de bourrelets d'amiante au fond et d'un coulis réfractaire par-dessus.

B. — ORGANES DIVERS DE LA CHAUDIÈRE

1° Cendrier.

a) Usures et déformations.

Le cendrier est en contact direct avec les cendres et avec les particules de charbon encore en ignition qui passent entre les barreaux de grille. Lors du nettoyage du feu, il reçoit les mâchefers. Bien que mouillé par le tuyau arroseur, le cendrier s'use intérieurement sous l'action de ces résidus plus ou moins chauds. Le fond du cendrier s'amincit assez rapidement, en particulier dans les régions où la pente est la plus faible, car les cendres y séjournent plus longtemps.

Les trappes servant à régler l'arrivée d'air sous la grille s'usent à leur partie inférieure. Les commandes des trappes arrivent à prendre un jeu excessif sur les axes; en marche, sous l'effet de la trépidation, ces trappes peuvent alors se refermer.

Les goujons de fixation du cendrier au cadre de bas de foyer s'usent également. Si cette usure n'est pas suffisamment suivie par les agents visiteurs, elle peut amener la rupture des goujons et la chute du cendrier.

L'amincissement de la tôle et la température assez élevée favorisent les déformations. Celles-ci intéressent surtout les parties manquant de rigidité, c'est-à-dire les trappes et les ouvertures. Il en résulte un défaut d'étanchéité du cendrier dont l'effet néfaste se produit pendant les stationnements prolongés, lorsque le feu est mis en réserve. Les déformations des trappes rendent en outre leur manœuvre difficile.

b) Réparation.

En service, on répare les parties rongées en appliquant une pièce en tôle de 3 à 4 mm. d'épaisseur. Cette pièce est fixée par vis, boulons ou par quelques points de soudure. Lorsque la partie rongée est assez étendue, on la découpe au chalumeau.

Les trappes en mauvais état sont démontées; la tôle usée est remplacée.

Les charnières sont presque toujours conservées et rivées sur la tôle neuve.

Les chapes des barres de commande ayant un jeu excessif sont rechargées au chalumeau et percées au diamètre convenable.

— A chaque levage de la locomotive, on profite de la facilité de démontage du cendrier

pour le réparer complètement. Après expertise et piquage, les parties reconnues défectueuses sont enlevées. Les pièces sont fixées par rivets (si le cendrier est monté sur des cornières) ou par soudure à l'arc (s'il était entièrement soudé à l'origine).

Si les goujons de fixation au cadre sont en mauvais état, les remplacer. Au remontage, s'appliquer à faire fonctionner les trappes convenablement.

Les parties du cendrier déformées sont redressées en place toutes les fois que l'opération est possible. Cependant, comme ces déformations sont souvent une conséquence de l'usure, il est parfois préférable de remplacer la partie avariée, qui, même redressée, ne pourrait faire un long usage. Les trappes déformées et présentant une épaisseur suffisante sont redressées sur un marbre, à froid ou à chaud, après avoir démonté toutes les ferrures.

Il est important de veiller au bon état des grilles à flammèches et d'éviter les jours entre cette grille et les parties sur lesquelles elle s'adapte.

2^o Porte de foyer.

a) Usure.

La porte de foyer, bien que protégée contre l'action du feu par une contre-porte, s'use assez rapidement sur sa face intérieure. Cette usure provoque parfois des déformations et des cassures.

La contre-porte subit l'action directe des flammes. Lorsque la voûte du foyer est assez longue, les flammes viennent lécher la contre-porte et elles parviennent à la porter au rouge. La durée de la contre-porte est alors très courte et la porte peut être rapidement rongée.

La manœuvre de la porte produit une usure des tourillons et de ses paliers.

Lorsque les arrêts du loquet de fermeture sont usés ou arrondis, la porte peut s'ouvrir d'elle-même en marche.

b) Réparation.

Une contre-porte en mauvais état est à remplacer. Couper les boulons au burin.

Si, au cours du démontage, on observe une cassure dans le corps de la porte, celle-ci doit être réparée à l'arc après préparation des chanfreins (si la porte est en acier moulé) ou par soudo-brasure (si elle est en fonte).

La contre-porte neuve est confectionnée en tôle de 8 mm. d'épaisseur.

Au remontage de la contre-porte, vérifier si la tôle recouvrant la porte à l'extérieur est en bon état et si la matière isolante maintenue par cette tôle est toujours en place.

Lorsque les tourillons de l'axe sont usés, les recharger à la soudure à l'arc, puis les rectifier au tour.

On réduit l'usure des paliers en limant la portée d'application des chapeaux. Dans le cas d'une usure trop prononcée, recharger les paliers à la soudo-brasure et les aléser ensuite.

Les arrêts des loquets de fermeture sont rechargés au chalumeau, puis ajustés à la lime.

3^o Pare-ringard.

a) Usure.

Sur les foyers avec gueulards emboutis, les pare-ringards sont venus de fonderie avec le cadre entourant la porte. Ils sont moins exposés que les pare-ringards de gueulards à cadres, car ceux-ci doivent protéger en outre les tôles de rivets.

Sous l'action du feu, les pare-ringards s'usent assez rapidement. Lorsque l'épaisseur est devenue insuffisante, les chocs des outils à feu peuvent occasionner des cassures.

b) Réparation.

Les pare-ringards en acier moulé se réparent en découpant au chalumeau la partie mauvaise et en soudant à l'arc une bande de tôle de forme convenable (fig. 229).

Les pare-ringards en fonte s'usent moins rapidement, mais ne se réparent pas. Lorsque leur état le demande, ils sont remplacés. Le pare-ringard est ajusté dans le cadre de porte. L'usinage se fait à la fraise ou à l'étau-limeur.

La fixation est assurée par des vis à têtes fraisées.

L'enlèvement des vis anciennes étant difficile (1), percer et tarauder de nouveaux trous.

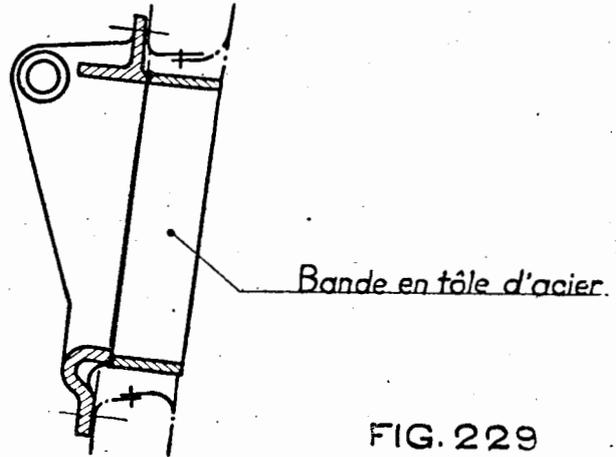


FIG. 229

4° Grille de foyer.

a) Usure et déformation.

Les barreaux de grille supportent le combustible en ignition dans le foyer. Ils se brûlent, s'amincissent et se déforment sous l'action de la chaleur.

Les sommiers s'usent également et s'affaissent.

Les barreaux de grilles à secousses se brûlent rapidement s'ils ne sont pas dans un même plan, à leur position de repos.

En service, les grilles sont encrassées par les particules de mâchefer adhérant au métal.

Les diverses articulations de grilles à secousses et de jette-feu s'usent par frottement.

b) Réparation des grilles du type ordinaire (Chauffe à la pelle).

Les barreaux brûlés ou déformés sont remplacés. On cherche de préférence à utiliser pour les grilles ordinaires d'anciens barreaux se rapprochant le mieux comme hauteur et état d'usure de ceux conservés en place, les barreaux neufs étant placés près des parois. Il faut éviter de toutes façons que des groupes de barreaux soient en saillie sur les groupes voisins car ces saillies se brûlent.

On doit vérifier au montage que la libre dilatation des barreaux de grille à secousses est assurée par un jeu suffisant entre les embases de leurs tourillons et les supports de grilles et entre leurs extrémités et les parois du foyer. Toutefois, ce jeu ne doit pas être exagéré et tel qu'il puisse se produire un décalage latéral rendant irrégulier l'intervalle entre deux dents contiguës.

On doit veiller qu'en aucun point du plan de grille il n'existe de vides de dimensions trop importantes pouvant permettre la chute de morceaux de charbon incandescent (entre sommiers et dents terminales ou entre jette-feu et grille fixe ou entre jette-feu et plaque avant de foyer).

Le jet-de-feu doit être ramené par sa commande, quelle que soit l'amplitude du mouvement auquel on le soumet, exactement dans le plan de grille et au-dessus de la clouure du cadre de fondation pour éviter toute détérioration par le feu des barreaux en saillie, des rivets et pinces d'assemblage du cadre.

(1) Casser d'abord à la masse le pare-ringard en fonte, usiner à la lime un carré à l'extrémité de la vis pour la dévisser à la clé.

Une manœuvre difficile du jette-feu provient en général du faussage de la vis ou d'un levier de commande; dans ce cas, le démonter et le redresser à chaud.

Le jeu des articulations est rattrapé par rechargement.

La vis jette-feu entière (*fig. 230*) est considérée comme composée de deux parties : la première (côté vis) comprend une longueur filetée variant de 400 à 600 mm. sur laquelle le levier de commande effectue sa course, et la seconde qui s'appuie sur le support *ad hoc* reçoit à son extrémité opposée le volant de commande. Le mauvais état d'une de ces parties entraîne son remplacement par le bout amorcé, réuni par forgeage ou soudure, à la partie existante conservée. A remarquer que la rondelle supérieure est fixée par broche entre cuir et chair pour ne pas affaiblir la vis. Il est indispensable pour éviter la rupture de la vis et le faussage des leviers de commande que le levier à chape vienne franchement buter contre la rondelle de butée supérieure de la vis lorsque la grille est à fond de course. Si en particulier des taquets d'immobilisation des jette-feu sont installés dans le but de réduire les trépidations de ces grilles ils doivent faire l'objet au montage d'un réglage approprié.

c) Montage de la grille Hulson (chauffe mécanique).

Monter les sommiers bien parallèles en observant les jeux de 7 mm. aux extrémités des barreaux Hulson. Vérifier les jeux de 7 mm. entre barreaux. Les sommiers latéraux et les barreaux fixes avant et arrière doivent être jointifs avec les parois du foyer et découpés si nécessaire pour passage des têtes d'entretoises.

Vérifier qu'en position enclenchée des leviers de commande de basculement, la grille est parfaitement plane, sans quoi avec des barreaux mal fermés, le volume d'air passant au travers des tuyères diminue, et par conséquent le risque de détérioration augmente. La longueur des bielles de commande est à régler en conséquence au montage de la grille.

Après réglage du plan de grille percer sur chaque sommier en arrière de deux supports deux trous pour emmanchement dans chacun d'eux, d'une broche de 14 mm. pour empêcher le glissement vers l'avant de l'ensemble de la grille.

5° Voûte.

Sous l'effet de la trépidation pendant la marche, des chocs des outils à feu et sous l'action de la chaleur intense qui règne dans le foyer, la voûte est soumise à une certaine usure qui diminue sa solidité. En service, l'état de la voûte est à suivre d'assez près, afin de prévenir son effondrement.

Une voûte détruite partiellement peut être réparée si le reste peut supporter un certain service. Nettoyer la surface sur laquelle se fera la liaison avec la partie neuve. Les briques sont soutenues par des cintres en bois et liées entre elles par un coulis réfractaire assez léger.

La voûte est remplacée lorsque son état le demande (voir tome II).

6° Chauffe au mazout (1).

a) Centrage du brûleur.

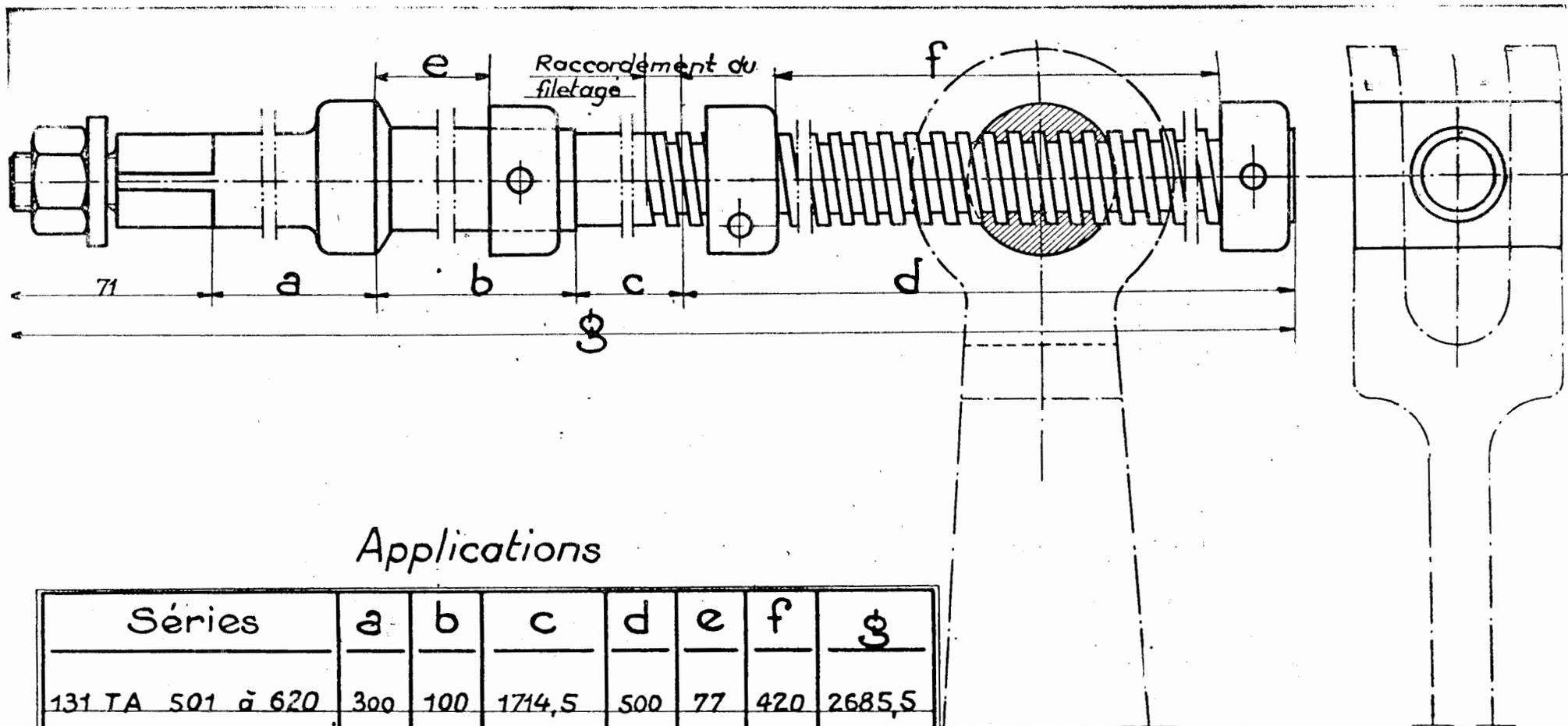
L'axe du brûleur doit être horizontal ou légèrement plongeant vers le fond du coffre.

La *figure 231* et *231 bis* montre la disposition des pièces nécessaires à la vérification du centrage du brûleur.

(1) DOCUMENTATION EXTRAITE DE " RAILWAY GAZETTE " DU 15-11-46

1° Foyer.

Il est préférable d'éviter dans la mesure du possible des joints de plaques, les saillies de rivets et il est recommandé de remplacer les têtes de tirants du ciel à écrous par une tête rivée, ne faisant que peu ou pas de saillie à l'intérieur du foyer.



Applications

Séries	a	b	c	d	e	f	g
131 TA 501 à 620	300	100	1714,5	500	77	420	2685,5
040 TA 1 à 643	120	100	1131,5	500	52	370	1922,5
141 TC 1 à 20	300	100	1772,5	600	62	449	2843,5
141 TD 101 à 140	200	100	111	400	52	320	882
140 C 101 à 370	300	100	2120	600	62	485	3205
140 A 501 à 600	400	130	1473	600	90	522	2674
140 A 1001 à 1045	400	130	1473	600	90	522	2674
141 BC 1 à 250	300	100	1472	600	64	510	2813
150 A 1 à 10	200	100	629,5	500	54	422,5	1500,5

FIG. 230

FIG. 231

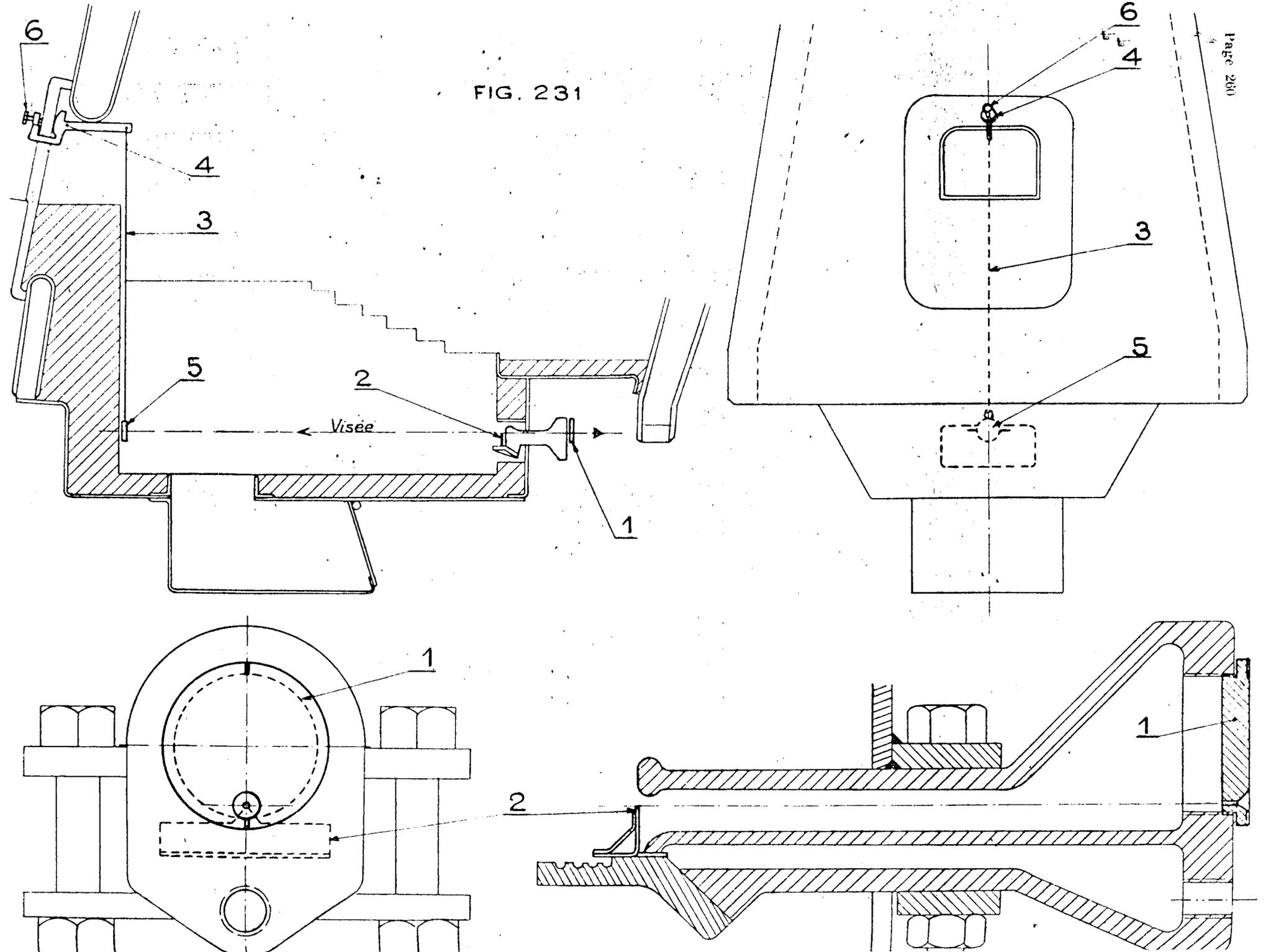
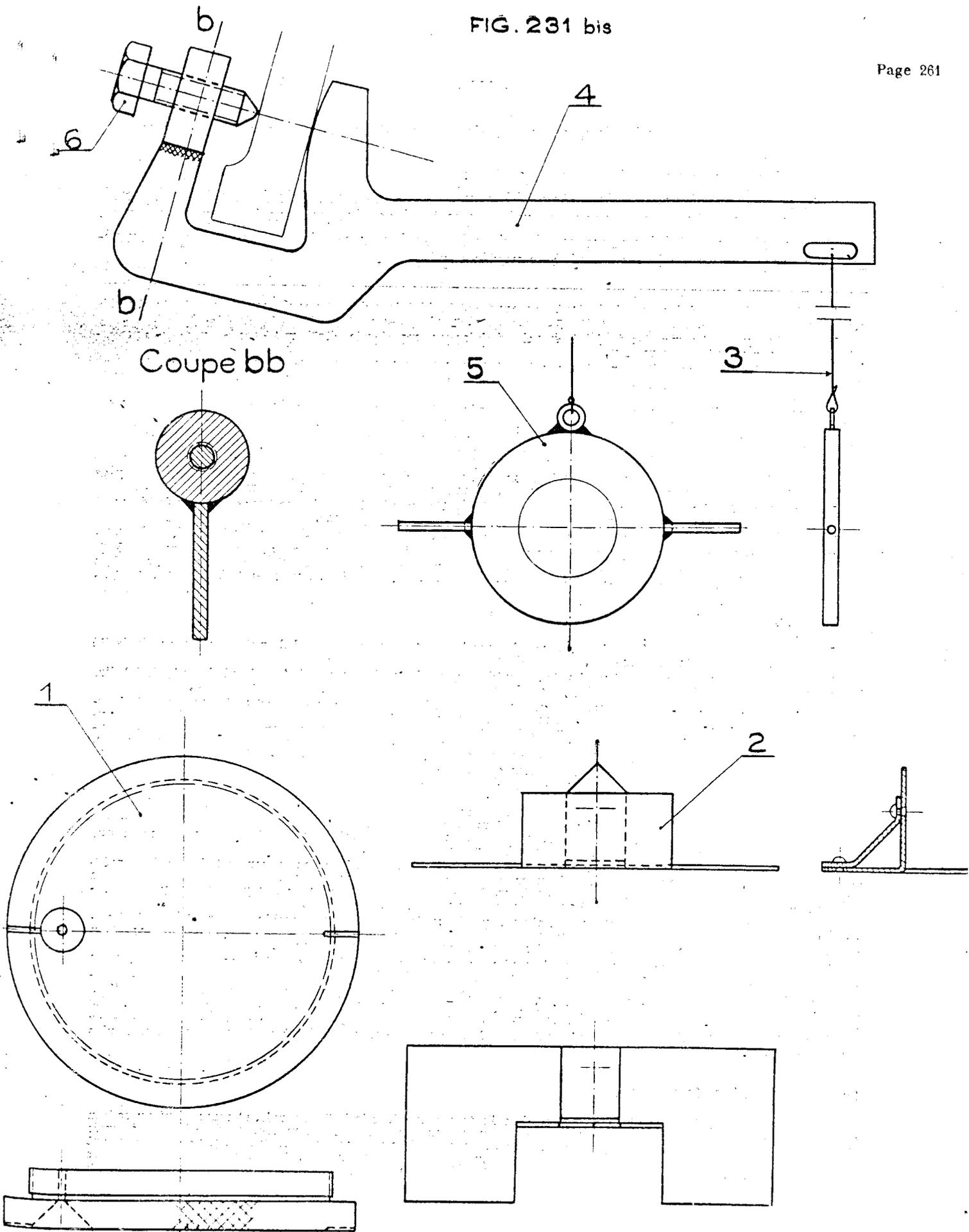


FIG. 231 bis



Pour effectuer cette opération, les tuyaux de mazout et de vapeur doivent être démontés, côté brûleur.

Procéder ensuite aux opérations suivantes :

1° Amener les rainures de l'œilleton 1 bien verticalement avec l'aide d'un petit fil à plomb constitué par un fil très fin et une pièce métallique (fil à coudre avec un écrou par exemple).

2° Fixer le support 4 dans l'axe vertical de la battée de porte et de telle manière que l'extrémité du support touche le gueulard à sa partie supérieure.

La liaison de la boîte à feu au châssis, tout en permettant la dilatation doit être suffisamment résistante et rigide pour ne pas être sujette à des vibrations susceptibles d'affecter la stabilité du revêtement réfractaire.

La base du foyer doit comporter des joints étanches à l'air pour empêcher le détachement des briques et des perturbations dans la combustion du mazout.

Les briques doivent épouser étroitement les parois de la boîte à feu et du foyer sinon des joints ouverts se produiraient et le sable utilisé pour le nettoyage des tubes se fauilera derrière le revêtement réfractaire où il produirait des effets indésirables.

On remarquera qu'à l'extrémité où se trouve le brûleur la partie inférieure du foyer est rétrécie, on évite ainsi des perturbations du jet de flamme, dans un vide créé dans les angles avec les boîtes à feu rectangulaires.

On n'est pas d'accord, en général, en ce qui concerne l'emplacement, les dimensions et la conception des registres de tirage. On a prétendu que de grandes ouvertures étaient préjudiciables à une combustion correcte du mazout, étant donné qu'elles ne produisent pas une turbulence aussi élevée qu'une série de petites ouvertures. Ces dernières sont par contre susceptibles de se remplir de petits dépôts de mazout non brûlé auxquels colle le sable utilisé par le nettoyage des tubes, et si elles ne sont pas nettoyées fréquemment, l'admission d'air libre devient totalement inadéquate.

Les ouvertures à trémies du fond du foyer ne doivent pas être placées trop près des flancs car l'air froid aurait tendance à venir les frapper et ne se mélangerait pas correctement avec la flamme.

Les ouvertures doivent être conçues de manière à diriger l'air d'entrée dans la direction du trajet de la flamme.

On devrait prévoir une admission d'air pour des conditions de travail maxima qui soit d'au moins 45 % de la superficie totale de passage des gaz dans les tubes, l'admission totale d'air étant distribuée comme suit : 20 % à l'avant de la boîte à feu près du brûleur, 70 % sur les côtés ou le fond de la boîte à feu et 10 % à la porte du foyer.

2° Brûleur.

Les qualités essentielles exigées d'un brûleur de locomotive sont, outre sa capacité de pulvérisation, sa régularité et sa sécurité de fonctionnement en marche.

Le meilleur brûleur utilisé est du type à mélange extérieur dans lequel le mazout et l'agent pulvérisant, c'est-à-dire la vapeur, se rencontrent à la pointe de la tuyère d'injection, les ondulations favorisent la pulvérisation.

L'action du jet de vapeur imprime la vitesse au combustible et la précision de direction est maintenue après la jonction des deux fluides. Lorsque le combustible est mélangé à l'air, la boîte à feu est remplie d'une flamme douce et volumineuse qui ne doit heurter la paroi en aucun point. Ce résultat ne peut être atteint que par un réglage correct du brûleur, et au besoin, il faut l'incliner légèrement vers le haut afin que la flamme ne balaie pas le fond de la boîte à feu, après avoir atteint les parois de réflexion, remplisse autant que possible la partie supérieure arrière du foyer avant d'être attirée vers la plaque tubulaire; la flamme étant complètement éteinte avant d'atteindre les tubes.

L'alignement correct du brûleur est essentiel; autrement il se forme des dépôts de carbure aux endroits où la flamme frappe. Ces dépôts se trouvent quelquefois sur les parois de réflexion lorsqu'un chauffage intense a été entretenu pendant une assez longue durée, et dans ces conditions de fonctionnement ils sont principalement dus à l'incapacité du réchauffeur à réduire la viscosité et à réchauffer le mazout à la température voulue avant qu'il n'atteigne le brûleur. On trouve des différences dans les livraisons de combustible, certaines se pulvérisent plus aisément et plus complètement que d'autres. Les dépôts de carbure doivent être enlevés à la première occasion.

Le chauffage du mazout est généralement divisé en deux phases distinctes. La première comporte le chauffage préliminaire dans le réservoir à combustible, et la deuxième consiste à réchauffer le mazout pour lui donner la viscosité et la température correcte de combustion, dans le réchauffeur. Celui-ci consiste en une chemise à vapeur enveloppant la conduite à combustible allant au brûleur situé au voisinage de la paroi latérale du foyer.

La première phase du chauffage est souvent obtenue par le système direct, dans lequel la vapeur est injectée directement dans le réservoir à combustible, son avantage consiste dans sa simplicité de conception de fonctionnement au prix de pertes provoquées par la combustion d'émulsions de mazout légèrement humide.

Lorsqu'on utilise le système direct, on ne doit admettre que la quantité de vapeur strictement nécessaire, étant donné que l'eau constitue un élément indésirable qui doit être vidangée du fond du réservoir à de fréquents intervalles.

De nombreuses tentatives ont été faites pour éviter des émulsions de mazout humide, par l'introduction du chauffage indirect au moyen de serpentins à vapeur placés à la sortie du réservoir à combustible, et bien que ces essais aient été couronnés de succès sous certains rapports, beaucoup de réseaux préfèrent le système direct malgré ses inconvénients.

Le modèle de construction du réservoir à combustible à coins arrondis est préférable à celui à angles vifs qui est plus exposé aux fuites.

3° Consommation de mazout.

La pratique du service a montré qu'un pyromètre électrique fixé dans la boîte à fumée, et comportant un cadran dans la cabine, encourageait les équipes de machines à essayer de maintenir de basses températures dans la boîte à fumée et de brûler le mazout de la manière la plus avantageuse. On peut également stimuler l'intérêt des équipes en leur faisant connaître les résultats obtenus dans l'exploitation des locomotives chauffées au mazout. Dans ce but, l'auteur a établi des courbes de consommations moyennes pour différentes catégories de machines; ces courbes sont basées sur des perfor-

3° Eclairer l'intérieur du foyer avec une lampe électrique.

4° S'assurer que le fil à plomb 3 ne touche pas les briques. Sinon, déplacer la boucle supérieure du fil vers l'avant du support.

Lorsque le fil tombe naturellement, ramener le fil à plomb vers la murette arrière, presque à son contact.

5° Viser le sommet du cran de mire 2 par le trou de l'œilleton et déplacer le brûleur, s'il y a lieu, pour amener la ligne de visée sur le rond blanc du disque 5.

mances connues et tracées en fonction des charges brutes correspondantes comme le montre la *figure 231 ter*.

Ainsi qu'on le remarquera, on peut aisément trouver la consommation en litres par kilomètre-train, en multipliant le poids brut du train par la consommation en litres par tonne-kilomètre. Les résultats atteints par les mécaniciens pendant une période de travail, peuvent être exprimés par des points comme l'indique le graphique; tous les points au-dessus

Courbes de consommation de mazout pour diverses catégories de machines

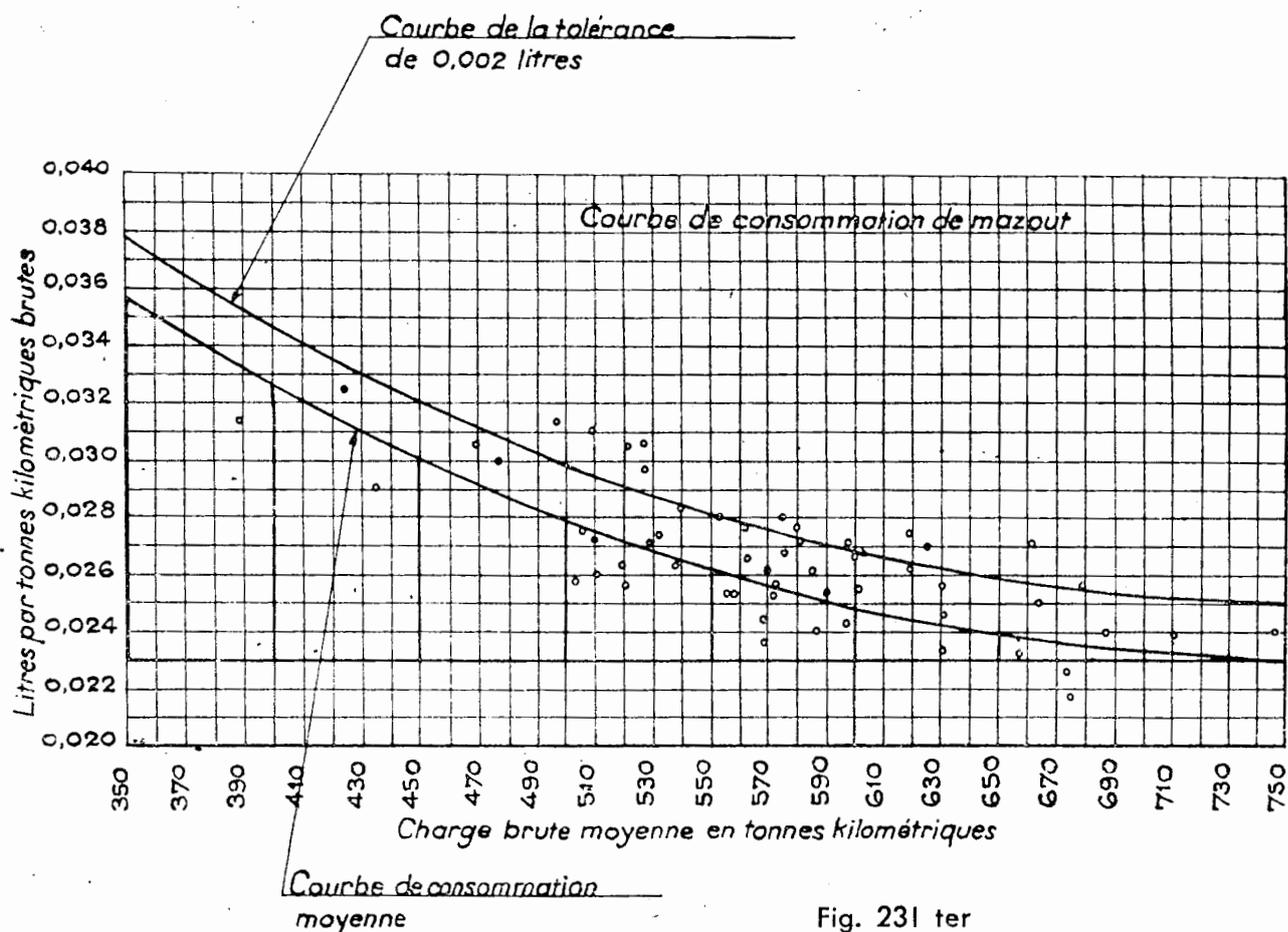


Fig. 231 ter

de la courbe de tolérance sont considérés comme mauvais, entre les courbes de tolérance et de consommation moyenne ils sont satisfaisants et au-dessous de la courbe de consommation moyenne sont bons. Cette méthode de classement des résultats n'est applicable que lorsque les locomotives et services sont considérés dans l'ensemble.

Pour conclure, nous dirons qu'un fonctionnement parfait des locomotives chauffées au mazout ne peut être atteint que par une stricte observation d'une pratique régulière et une manipulation soignée du matériel, en évitant la production de fumée noire; le chauffeur doit observer l'ouverture et la fermeture du régulateur par le mécanicien pour régler son feu selon le travail de la machine et les besoins de vapeur.

6° Caler le brûleur dans cette position, avec des cales en acier et souder ces cales; serrer le brûleur énergiquement et vérifier que la ligne de visée tombe toujours bien sur le rond blanc.

Dans la négative, faire les retouches utiles aux cales.

7° Remonter les tuyaux de mazout et de vapeur et les mettre en forme s'il y a lieu, pour éviter les tensions excessives sur le brûleur, susceptibles de le déplacer par rapport à la position déterminée ci-dessus.

b) Accouplements de conduite du combustible entre machine et tender (fig. 232).

Les fuites à cet accouplement (du type Barco) peuvent avoir des conséquences sérieuses sur la consommation de combustible et le danger d'incendie.

L'accouplement est constitué par une tubulure métallique rigide en deux parties articulées par une rotule; les deux extrémités de la tubulure étant également munies d'une rotule. La fuite de combustible est généralement produite par le desserrage de l'écrou-raccord des raccords Union reliant les tuyauteries fixes de la machine et du tender aux demi-coussinets supérieurs à portée sphérique qui sont boulonnés sous les châssis par l'intermédiaire d'oreilles. Ce desserrage est souvent provoqué par un serrage excessif des boulons assemblant les demi-coussinets des rotules. L'accouplement étant trop rigide cherche alors à les entraîner dans ses déplacements. Il convient donc de ne pas bloquer les rotules.

7° Chargeurs mécaniques Standard Stoker, type HT I.

a) Généralités.

L'entretien des différents organes constituant les chargeurs mécaniques standard stoker doit être conduit de façon à éviter les immobilisations longues, consécutives aux réparations, et de façon à assurer pour le matériel réparé les mêmes qualités de fonctionnement et de durée que pour les appareils neufs.

Pour satisfaire à ces deux conditions, il faudra donc posséder en magasin un nombre suffisant de pièces de rechange construites avec les mêmes matériaux que les pièces d'origine et à des cotes bien déterminées à l'avance, permettant d'obtenir les mêmes jeux de fonctionnement que sur les appareils neufs.

Toutes les fois que ce sera possible, le principe de l'échange standard sera appliqué, notamment en ce qui concerne les moteurs à vapeur.

Il est laissé simplement à la charge des dépôts le petit entretien courant concernant les changements de joints, de garnitures, quelquefois de segments, etc., ainsi que le remplacement des pièces qui seraient avariées en cours de service.

L'entretien des moteurs à vapeur comportant des opérations telles que : rattrapage des jeux, réalésage de coussinets, rectification des portées, etc., est fait de préférence par un atelier spécialisé ayant toujours en magasin les pièces de rechange lui permettant d'effectuer le travail rapidement et dans les conditions prévues.

Le Dépôt doit donc toujours avoir à sa disposition un moteur neuf ou révisé, prêt à servir de rechange pour le moteur qui, pour une raison ou pour une autre, aurait besoin d'être révisé avant les passages prévus des tenders en réparation.

On trouve plus loin un certain nombre de croquis indiquant pour chacune des pièces d'usure les dimensions de la pièce de rechange à commander.

Dans certains cas, on a trouvé plus économique et meilleur au point de vue fonctionnement des appareils, de remplacer purement et simplement la pièce avariée par une pièce neuve d'origine telle que : tige de piston, tige de tiroir, axe de pied de bielle, etc.

Par contre, pour d'autres pièces telles que : blocs cylindres, carters, vilebrequins, des cotes d'entretien sont prévues pour réutilisation des pièces à des standards bien déterminés, avec une limite d'usure finale au delà de laquelle il y a lieu de remplacer la pièce.

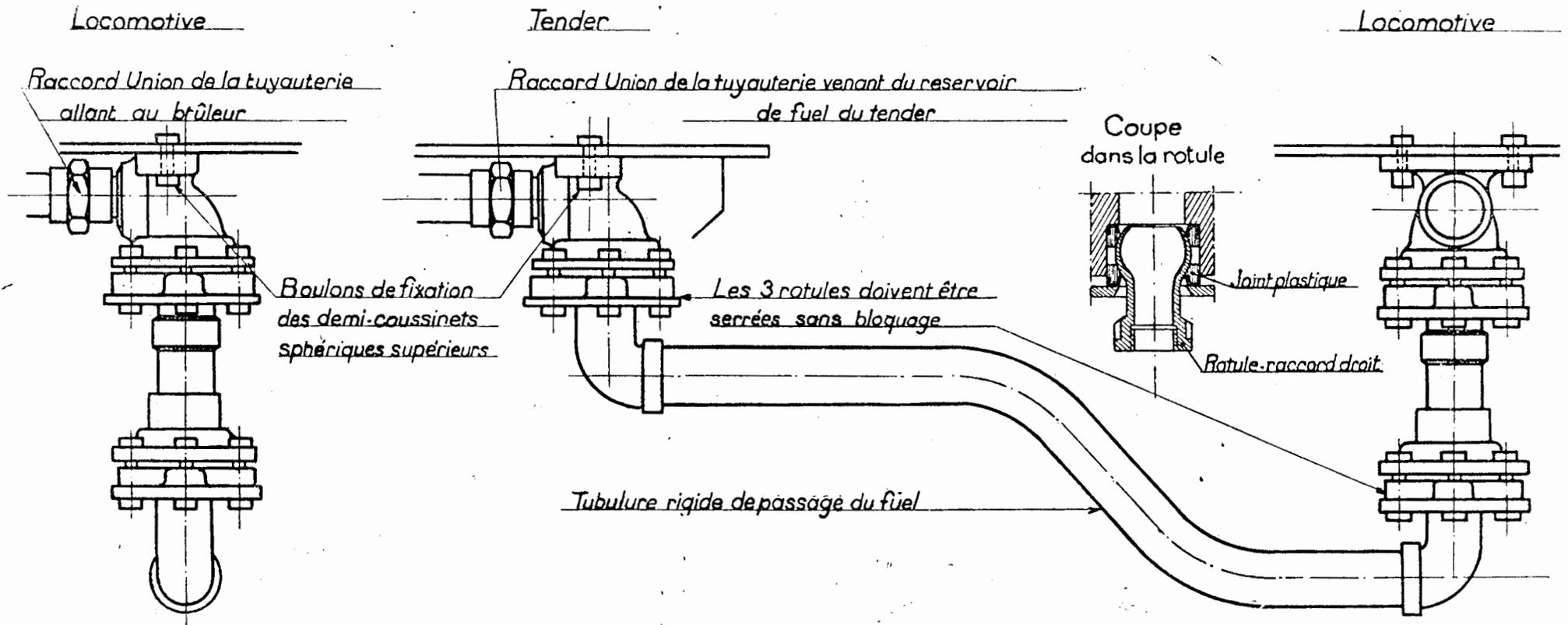


FIG. 232

Au paragraphe *d* suivant chaque pièce est passée en revue et des indications sont données pour la réparation et l'approvisionnement des pièces de rechange.

On considère les états suivants pour chaque pièce :

Etat 1 : Appareil neuf.

Etat 1 A : Petit entretien sur appareil neuf.

Etat 2 : Première révision.

Etat 2 A : Petit entretien sur appareil révisé.

Etat 3 : Deuxième révision.

Les opérations 2 et 3 nécessitent obligatoirement l'utilisation de montages d'usinage et d'un outillage spécial analogue à ceux employés dans la construction des moteurs neufs.

b) Conseils pour l'entretien en service.

Dans la construction des stokers, il est fait un large usage des aciers spéciaux traités, des bronzes au plomb, des fontes au nickel, de façon à réduire au minimum l'entretien des appareils et éviter toute cause mécanique de non fonctionnement.

Il est bien évident que les frais d'entretien dépendent presque uniquement de la surveillance des appareils et du contrôle du graissage. Il est absolument nécessaire que dans les dépôts la surveillance du graissage du moteur à vapeur et du réducteur de vitesse soit faite par une équipe responsable spécialisée, qui effectuera les opérations prévues aux époques indiquées. Les quelques conseils suivants sont à retenir :

MOTEUR A VAPEUR

— Vérifier le niveau d'huile du moteur à vapeur chaque semaine. Si l'huile ne coule pas franchement au robinet de niveau, faire le plein.

— Vérifiez en même temps les causes de fuite d'huile du carter; les principales sont les passages des tiges des tiroirs; resserrer à temps les garnitures.

— Veillez à ce que la niche du moteur soit à l'abri des poussières de charbon et qu'elle soit aussi étanche que possible.

— Avant d'enlever un couvercle du carter d'un moteur, nettoyez avec beaucoup de précautions le moteur pour éviter toute entrée de corps étrangers.

— Si vous avez à démonter les couvercles du moteur à vapeur pour effectuer des opérations de petit entretien : rattrapage des jeux, etc., mettez obligatoirement au remontage des joints neufs. Ne remontez jamais les joints ayant servi qui, souvent, peuvent être coupés.

— A l'entretien, n'hésitez pas, lorsque la limite d'usure des tiges de piston et de tiroirs est atteinte, à les remplacer par des tiges neuves, et en remplaçant également les garnitures correspondantes vous éviterez ainsi les fuites d'huile.

— Si vous prévoyez un arrêt du tender pour une période supérieure à un mois, n'oubliez pas de graisser abondamment à la main l'intérieur des cylindres et des tiroirs, en démontant les plateaux corre spondants. Sinon, vous risquez de retrouver les pistons et tiroirs bloqués par la rouille à l'intérieur du bloc-cylindre. Dans ce cas, il y aura lieu de démonter les pièces, probablement de les changer;

— A la remise en service d'un stoker après réparation d'un tender, s'assurer que le plein d'huile a bien été fait.

— Faites la vidange complète tous les trois mois. Vous éliminerez ainsi les corps étrangers et l'eau entraînée mécaniquement par les tiges de piston qui se trouvent mélangés à l'huile (capacité du carter : 7 litres d'huile à mouvement).

RÉDUCTEUR DE VITESSE

Le réducteur de vitesse est très robuste, tous ses arbres sont en acier au nickel-chrome trempé. Il ne nécessite pratiquement pas d'entretien à la condition, bien entendu, que le plein d'huile soit bien fait tous les trois mois et que tous les six mois la vidange du carter soit faite. (Quinze litres d'huile semi-fluide).

TRANSMISSION

La transmission entre moteur et réducteur est établie avec des joints universels en acier au manganèse et ne nécessite pas d'entretien, sa durée avant remplacement est de l'ordre de dix à quinze ans.

PIÈCES DE STOCKER AU FEU

Pour assurer le maximum de durée à la table de distribution du charbon, nettoyez les trous de sortie d'air placés sur la partie de cette pièce intérieure au foyer.

Faire l'allumage et conserver le feu sur le milieu de la grille, pour éviter de surchauffer la pièce alors que par suite du manque de tirage, aucun courant d'air ne la refroidit.

Nettoyez à la main, à chaque lavage, les trous de 4 mm. de la boîte à jets de vapeur, à l'aide d'un petit crochet approprié, sans quoi vous risquez d'avoir les trous obstrués à la mise en service de la locomotive. Il est recommandé, pour un arrêt de longue durée d'une locomotive, de garnir ces trous de graisse pour éviter leur oxydation qui a tendance à déformer le jet de vapeur.

ACCESSOIRES

Manœuvrez de temps en temps la valve de changement de marche du moteur, pour être certain qu'elle reste en état de marche.

Il faudra également vérifier les clapets spéciaux du robinet de réglage des jets et du robinet de réglage de la vitesse du moteur à vapeur placés sur la nourrice de distribution. Ces clapets, spécialement rainurés, présentent une certaine usure après un an de service.

Pour la conduite articulée, bien veiller à changer en temps utile les garnitures et surtout ne pas oublier de remonter les ressorts. Au découplément, bien découpler comme il est indiqué paragraphe c, sans quoi certaines pièces risqueraient de s'égarer.

GRILLE HULSON

Pour conserver la grille en bon état, il est nécessaire de la laver chaque semaine énergiquement avec le tuyau de lavage de la chaudière en inclinant les barreaux alternativement dans un sens et dans l'autre.

Après une certaine durée de service de la grille, il sera bon périodiquement de la visiter et de piquer les entrées d'air qui auraient tendance à s'obstruer.

c) Désaccouplement machine-tender (141-R).

Pour effectuer le désaccouplement, il faut :

- 1° Dévisser les conduits Barco moteur et chauffage.
 - 2° Débloquer l'attelage FRANKLIN et désaccoupler toutes les autres tuyauteries, frein, eau, etc. Enlever la cheville d'attelage sur le tender.
 - 3° Caler à force sous le conduit télescopique AR.
 - 4° Enlever le faux plancher sur la machine.
 - 5° Démontez la demi-rotule sur conduit élévateur.
 - 6° Démontez l'axe du joint universel double côté vis élévatrice.
 - 7° Au cours de cette opération on vérifiera la bonne position des filets des vis d'amenée du charbon. Cette vérification est facilitée par la présence de deux étoiles à cinq branches venues de fonderie sur le joint universel et sur chacune des chapes des vis élévatrices et intermédiaire.
- Un montage correct doit montrer dans cet accouplement quatre étoiles en ligne sur l'axe commun des trois pièces à assembler.
- 8° Dégager à la pince la chape de la vis élévatrice en poussant celle-ci vers le haut.
 - 9° Tirer doucement le tender en arrière en soulevant légèrement le conduit télescopique AV pour permettre son dégagement de la rotule AV.
 - 10° Laisser reposer l'ensemble du conduit télescopique sur le calage.
 - 11° Dégager la vis élévatrice de son conduit.
 - 12° Laisser en place le calage qui servira lors de l'accouplement.

Les opérations d'accouplement s'effectuent en sens inverse. Bien veiller à ce que tous les axes soient soigneusement graissés et goupillés au remontage.

d) Détails d'entretien par pièces.

REMARQUE PRÉALABLE

Quelques pièces du stoker HT 1 type américain 141-R sont identiques aux pièces correspondantes du stoker HT1 français (141-P). A l'entretien, il est donc possible de monter certaines pièces françaises sur le stoker HT 1 américain.

Toutes les autres pièces américaines qui, à première vue, pourraient paraître identiques aux pièces françaises, sont en réalité différentes du fait de la construction américaine en pouces. Pour éviter autant que possible les erreurs à l'entretien, toutes les pièces de rechange destinées aux stockers américains des locomotives 141-R sont contre-marquées par une étoile à cinq branches.

Les établissements qui commandent ces pièces doivent toujours spécifier, en plus des indications ordinaires comportant les numéros du constructeur qu'il s'agit des locomotives 141-R.

Les différences de construction pour les différents organes d'origine américaine et française sont les suivantes :

MOTEUR A VAPEUR

Le moteur à vapeur de commande des stokers américains est de même puissance que celui des stokers français.

Les points suivants diffèrent :

- Ligne des tiroirs non parallèle à l'axe des cylindres
- Roulements à billes aux paliers d'extrémités du vilebrequin.
- Bielles d'excentriques comportant des coussinets de tête de bielle.

Les garnitures de tiges de piston côté vapeur et côté huile, les joints des plateaux de cylindres et des plateaux de tiroirs sont les mêmes que sur les moteurs français.

VIS DE TRANSPORT ET JOINTS UNIVERSELS

Les différentes vis et organes de joints universels accouplant ces vis sont différents des stokers français.

PIÈCES AU FEU

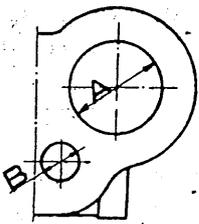
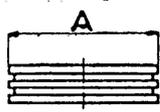
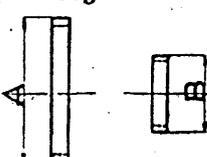
Toutes les pièces au feu du Stoker Américain 141-R comportant les tables de distribution, déflecteurs de jonction, déflecteurs mobiles avec leurs axes et vis de manœuvre, boîte à jets de vapeur, sont différentes des pièces de stoker français.

ACCESSOIRES

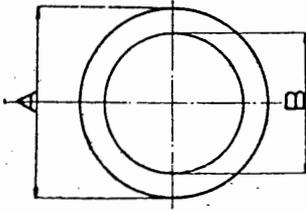
La valve de renversement, la valve de limite de pression sont d'un type différent. La conduite articulée est du type « Barco ». Le manomètre Duplex français pour stoker peut être monté à la place du manomètre américain. Le purgeur automatique et la boîte de distribution d'huile pour le graissage de la transmission sont les mêmes.

GRILLE HULSON

La grille Hulson des locomotives 141-R comporte des tuyères d'un type différent, plus long, et à la partie supérieure horizontale. Les supports de tuyères sont également différents.

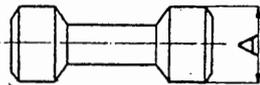
Alésages des cylindres		Alésages pour chemises de tiroir	
Bloc-cylindres 	Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	<i>Etat 1</i> - Origine	
	A = 127 \pm $\frac{0,13}{0}$	B = 50 \pm $\frac{0,05}{0}$ et B = 50,08 \pm 0,025 (141-R)	
	Limite d'usure A = 129	<i>Etat 2</i> - 1 ^{er} réalésage	
	Moteur révisé - <i>Etat 2</i> - Réalésage	B = 50,5 \pm $\frac{0,05}{0}$ et B = 51,5 \pm 0,045 (141-R)	
	A = 132 \pm $\frac{0,13}{0}$	<i>Etat 3</i> - 2 ^{me} réalésage	
Limite d'usure A = 134	B = 51 \pm $\frac{0,05}{0}$ et B = 52 \pm 0,045 (141-R)		
	Chemise - <i>Etat 3</i>		
	Chemise { A = 127 \pm $\frac{0,13}{0}$		
	{ extr = 136 \pm $\frac{0,09}{0,12}$		
	Alésage bloc-cylindre: 136 \pm $\frac{0,063}{0}$		
Piston			
	Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	Moteur réalésé - <i>Etat 2</i> - A = 132 \pm $\frac{0,25}{0,40}$	
	A = 127 \pm $\frac{0,25}{0,40}$ et A = 126,6 \pm 0,07 (141-R)	Limite d'usure A = 130	
	Limite d'usure A = 125	Au delà remplacer la pièce	
	Au delà de 125 remplacer la pièce		
Segments			
	<i>Segments de piston</i>	<i>Segments de tiroirs</i>	
	Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine: A = 127 exact.	Moteur neuf - <i>Etat 1</i>	
	<i>Etat 1A</i> A = 128 exact.	Origine B = 38 exact. et B = 41,3 (141-R)	
	Moteur réalésé - <i>Etat 2</i> A = 132 exact.		
	<i>Etat 2A</i> A = 133 exact.		

Chemise de tiroir



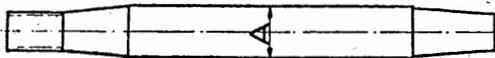
Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	} A = $50 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,10 \end{smallmatrix}$ et A = $50,87 \pm 0,07$ (141 - R) B = $38 \pm \begin{smallmatrix} 0,045 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et B = $41,27 \pm \begin{smallmatrix} 0,04 \\ 0,02 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
Moteur révisé - <i>Etat 2</i>	
Moteur révisé - <i>Etat 3</i>	} A = $51 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,10 \end{smallmatrix}$ et A = $52 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,10 \end{smallmatrix}$ (141 - R) B = $38 \pm \begin{smallmatrix} 0,045 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et B = $41,27 \pm \begin{smallmatrix} 0,04 \\ 0,02 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
Limite d'usure : B = 39 et B = 42 (141 - R) Au delà de la limite d'usure remplacer la pièce	

Tiroir



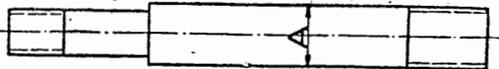
Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $38 \pm \begin{smallmatrix} -0,05 \\ 0,13 \end{smallmatrix}$ et A = $40,97 \pm \begin{smallmatrix} 0,05 \\ 0,25 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
Limite d'usure A = 37 et A = 40 (141 - R)	
Au delà de la limite d'usure remplacer la pièce	

Tige de piston



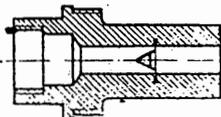
Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $27 \pm \begin{smallmatrix} 0,03 \\ 0 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure A = 25	
Au delà de 25, remplacer la pièce	

Tige de tiroir



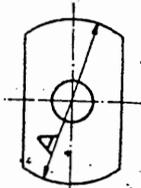
Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $46 \pm 0,05$ et A = 45,87 (141 - R)
Limite d'usure A = 45,75 et A = 45,62 (141 - R)	
Au delà de la limite d'usure, remplacer la pièce	

Corps de presse-garniture



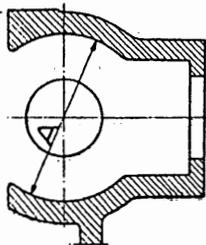
Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $46 \pm \begin{smallmatrix} 0,05 \\ 0,1 \end{smallmatrix}$ et A = $46,43 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,07 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
Limite d'usure A = 46,25 et A = 46,4 (141 - R)	
Au delà de la limite d'usure remplacer la pièce	

Crosse de piston



Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $114 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,18 \end{smallmatrix}$ et A = $114,22 \pm 0,03$ (141 - R)
Limite d'usure A = 113	
Au delà de 113 remplacer la pièce	
Moteur révisé - <i>Etat 2</i>	A = $118 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,18 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure A = 117	
Au delà de 117 remplacer la pièce	
Moteur révisé - <i>Etat 3</i>	A = $122 \pm \begin{smallmatrix} 0,07 \\ 0,18 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure A = 121	
Au delà de 121 remplacer la pièce	

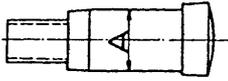
Carter



Moteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	A = $114 \pm \begin{smallmatrix} 0,062 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et A = $111,35 \pm \begin{smallmatrix} 0,025 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
Limite d'usure A = 116	
Moteur révisé - <i>Etat 2</i>	A = $118 \pm \begin{smallmatrix} 0,062 \\ 0 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure A = 120	
Moteur révisé - <i>Etat 3</i>	A = $122 \pm \begin{smallmatrix} 0,062 \\ 0 \end{smallmatrix}$
A = 121	

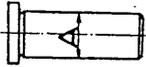
A = 121 représente la limite d'usure au delà de laquelle il y a lieu de prendre un carter neuf.

Axe de crosse



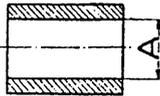
Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 33 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$ et $A = 33,3 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,01 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
 Limite d'usure $A = 32,5$
 Au delà de 32,5 remplacer la pièce

Axe chape de tiroir



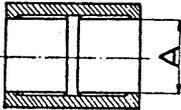
Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 46 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,032 \end{smallmatrix}$ et $A = 45,84 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,01 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
 Limite d'usure $A = 45,75$ et $A = 45,59$ (141 - R)
 Au delà de la limite d'usure, remplacer la pièce.

Douilles de pied de bielle d'excentrique



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 46 \pm \begin{smallmatrix} 0,06 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et $A = 45,87 \pm 0,02$ (141 - R)
 Limite d'usure $A = 45,75$ et $A = 45,62$ (141 - R)
 Au delà de la limite d'usure, remplacer la pièce.

Douille de pied de bielle motrice



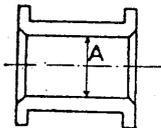
Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 33 \pm \begin{smallmatrix} 0,025 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et $A = 33,35 \pm 0,02$ (141 - R)
 Limite d'usure $A = 32,5$ et $A = 32,85$ (141 - R)
 Au delà de la limite d'usure, remplacer la pièce.

Bielle d'excentrique



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 76 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure après rattrapage du jeu
 et réalésages successifs pour $A = 76$ sans calés.
 Moteur révisé - *Etat 2* $A = 74 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Moteur révisé - *Etat 3* $A = 72 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$

Coussinets pour têtes de bielle motrice



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 51 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$ et $A = 50,8 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$ (141 - R)
 Limite d'usure après rattrapage de jeu et réalésages successifs pour $A = 51$ sans cales (141-P)
 Régulages successifs avec utilisation de la partie bronze jusqu'au diamètre $A = 49,5$ (141-R)
 Moteur révisé - *Etat 2* $A = 49 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Régulages successifs jusqu'à $A = 47,5$ (141 - R)
 Moteur révisé - *Etat 3* $A = 47 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Régulages successifs jusqu'à $A = 45,5$ (141 - R)

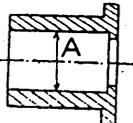
Douille de palier côté opposé à la commande (141 - P)



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 64 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 $B = 80 \pm \begin{smallmatrix} 0,08 \\ 0,15 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 63$
 Au delà de 63, remplacer la pièce
 Moteur réalésé - *Etat 2* $A = 62 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 $B = 80,5 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 63$
 Au delà de 63, remplacer la pièce

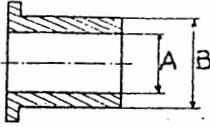
Moteur réalésé - *Etat 3* $A = 60 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 $B = 81 \pm \begin{smallmatrix} 0,08 \\ 0,15 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 61$
 Au delà de 61, remplacer la pièce.

Douille en fonte du palier côté commande (141 - P)



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 80 \pm \begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 80,5$
 Au delà de 80,5, remplacer la pièce

**Douille flottante
(141 - P)**



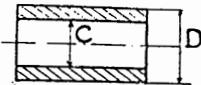
Moteur neuf - *Etat 1* - Origine $\left\{ \begin{array}{l} A = 61 \pm 0,055 \\ B = 80 \pm 0,03 \\ \end{array} \right.$
 Limites d'usure $\left\{ \begin{array}{l} A = 65 \\ B = 79,5 \end{array} \right.$
 Au delà, remplacer la pièce

Moteur révisé - *Etat 2* $\left\{ \begin{array}{l} A = 62 \pm 0,055 \\ B = 80 \pm 0,03 \\ \end{array} \right.$
 Limites d'usure $\left\{ \begin{array}{l} A = 63 \\ B = 79,5 \end{array} \right.$
 Au delà, remplacer la pièce

Moteur réalisé - *Etat 3* $\left\{ \begin{array}{l} A = 60 \pm 0,065 \\ B = 80 \pm 0,03 \\ \end{array} \right.$
 Limites d'usure $\left\{ \begin{array}{l} A = 61 \\ B = 79,5 \end{array} \right.$
 Au delà, remplacer la pièce

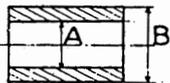
(141 - P)

**Douilles
de
réducteur de vitesse**



	Diamètres		Diamètres	
	A	B	C	D
Réducteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine. Limite d'usure.	$53 \pm 0,055$ 57	$70 \pm 0,05$ 78	$76 \pm 0,065$ 78	$90 \pm 0,06$ $91 \pm 0,15$
Réducteur révisé - <i>Etat 2</i> .. Limite d'usure.	$53 \pm 0,055$ 55	$71 \pm 0,05$ 76	$74 \pm 0,065$ 76	$91 \pm 0,06$ $91 \pm 0,15$
Réducteur révisé - <i>Etat 3</i> .. Limite d'usure.	$51 \pm 0,055$ 53	$72 \pm 0,05$ 74	$72 \pm 0,065$ 74	$92 \pm 0,06$ $92 \pm 0,12$

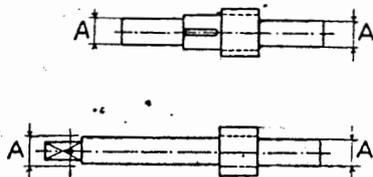
(141 - R)



	Diamètres		Diamètres	
	A	B	C	D
Réducteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine. Limite d'usure.	$57,22 \pm 0,05$ 59	$69,92 \pm 0,02$ 78	$76,27 \pm 0,05$ 78	$89 \pm 0,02$ $89 \pm 0,05$
Réducteur révisé - <i>Etat 2</i> .. Limite d'usure.	$55 \pm 0,05$ 57	$71 \pm 0,05$ 76	$74 \pm 0,065$ 76	$90 \pm 0,06$ $90 \pm 0,15$
Réducteur révisé - <i>Etat 3</i> .. Limite d'usure.	$53 \pm 0,05$ 55	$72 \pm 0,05$ 74	$72 \pm 0,065$ 74	$91 \pm 0,06$ $91 \pm 0,15$

(141 - P)

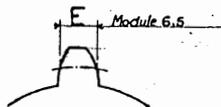
**Arbre intermédiaire
et arbre de commande**



	A	E
Réducteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine..... Limite d'usure.....	$55 \pm 0,06$ $54 \pm 0,155$	$10,21$ 8
Réducteur révisé - <i>Etat 2</i> .. Limite d'usure.....	$53 \pm 0,06$ $52 \pm 0,155$	8
Réducteur révisé - <i>Etat 3</i> .. Limite d'usure.....	$51 \pm 0,055$ 50	8

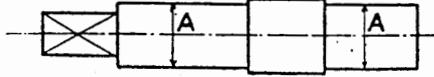
Au dessous de ces limites, les pièces devront être remplacées

(141 - R)



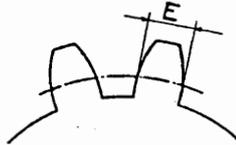
	A	E arbre intermédiaire	E arbre de commande
Réducteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine..... Limite d'usure.....	$57,97 \pm 0,01$ 56	9,975 8	6,65 5
Réducteur révisé - <i>Etat 2</i> .. Limite d'usure.....	$55 \pm 0,06$ $54 \pm 0,15$	8	5
Réducteur révisé - <i>Etat 3</i> .. Limite d'usure.....	$53 \pm 0,06$ 52	8	5

Arbre de la vis



Réducteur neuf - *Etat 1* - Origine $A = 76 \begin{smallmatrix} -0,06 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$ et $A = 76,12 \pm \begin{smallmatrix} 0,02 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$ (141-R)
 Limite d'usure $A = 75$
 Réducteur révisé - *Etat 2* $A = 74 \begin{smallmatrix} -0,06 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 73$
 Réducteur révisé - *Etat 3* $A = 72 \begin{smallmatrix} -0,06 \\ -0,15 \end{smallmatrix}$
 Limite d'usure $A = 71$
 Au delà de 71, la pièce doit être remplacée.

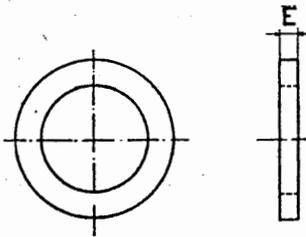
Roue de commande et roue intermédiaire



Réducteur neuf - *Etat 1*

Origine.... $E = 10,21$ (roues de commande et intermédiaire 141-P)
 $E = 9,975$ (roue de commande 141-R)
 $E = 6,65$ (roue intermédiaire 141-R)
 Limite d'usure $E = 8$
 Au delà de 8, les roues devront être remplacées.

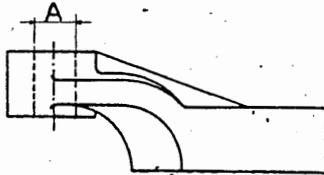
Rondelles de réducteur



Réducteur neuf - <i>Etat 1</i> - Origine	E	Limite d'usure
Pièces 216-218	4	2,5
Pièces 217-219	7	5

Au dessous de ces limites les pièces doivent être remplacées.

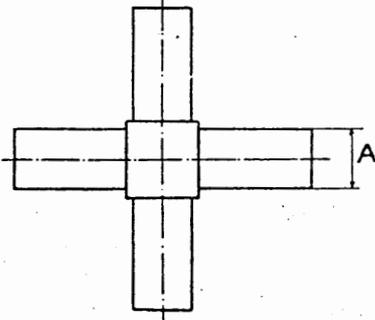
Joint universel (141-P)



Transmission neuve - *Etat 1*

Origine $A = 27,43 \pm 0,25$
 Limite d'usure $A = 30$
 Au dessous de cette limite
 la pièce est à remplacer.

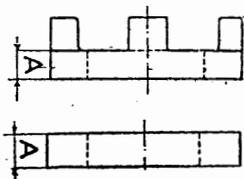
Axe de joint universel (141-P)



Transmission neuve — *Etat 1*

Origine $A = 26,92 \pm 0,12$
 Limite d'usure $A = 24$
 Au dessous de cette limite
 la pièce doit être remplacée.

**Rondelle d'usure sur réducteur (141-P)
Rondelle d'usure sur arbre de vis (141-P)**

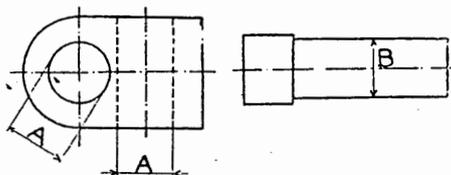


Stoker neuf — *Etat 1*

Origine..... A = 12,7
Limite d'usure A = 7-

Au dessous de cette limite
les pièces sont à remplacer

Joint universel des vis arrière

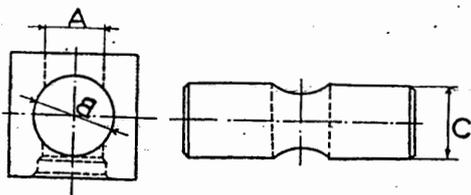


Stoker neuf 141-P - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure
Stoker neuf 141-R - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure

	A	B
Stoker neuf 141-P - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$22 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$22 \pm \begin{smallmatrix} 0,35 \\ 0,30 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure	25	20
Stoker neuf 141-R - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$25,65 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$25,4 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure	28	23

Au delà de ces limites les pièces sont à remplacer

**Bloc de joint universel de vis
et axe foré**

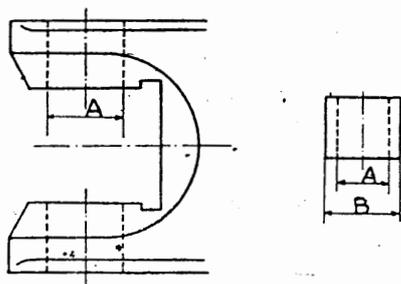


Stoker neuf 141-P - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure
Stoker neuf 141-R - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure

	A	B	C
Stoker neuf 141-P - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$22 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$32 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$32 \pm \begin{smallmatrix} 0,35 \\ 0,40 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure	25	34	30
Stoker neuf 141-R - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$25,65 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$35 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$34,79 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$
Limite d'usure	27	37	32,5

Au delà de ces limites les pièces sont à remplacer.

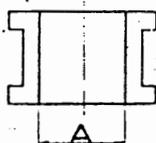
Joint universel double



Stoker neuf 141-P - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure
Réalésage
Bague
Stoker neuf 141-R - *Etat 1* - Origine.....
Limite d'usure
Réalésage
Bague

	A	B
Stoker neuf 141-P - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$32 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
Limite d'usure	34	
Réalésage	$36 \pm \begin{smallmatrix} 0,02 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
Bague	$32 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$36 \pm \begin{smallmatrix} 0,01 \\ 0,02 \end{smallmatrix}$
Stoker neuf 141-R - <i>Etat 1</i> - Origine.....	$35 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
Limite d'usure	37	
Réalésage	$39 \pm \begin{smallmatrix} 0,02 \\ 0 \end{smallmatrix}$	
Bague	$35 \pm \begin{smallmatrix} 0,15 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$39 \pm \begin{smallmatrix} 0,01 \\ 0,02 \end{smallmatrix}$

**Coussinets
tête de bielle excentrique
(141-R)**



Moteur neuf - *Etat 1* - Origine A = $82,35 \pm \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$

Régulages successifs avec utilisation de la partie bronze jusqu'au diamètre A = 81

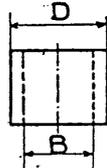
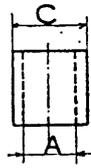
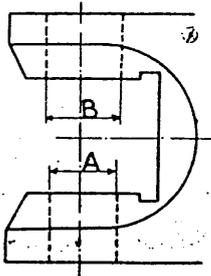
Moteur révisé - *Etat 2* A = $80 \pm \begin{smallmatrix} 0,05 \\ 0 \end{smallmatrix}$

Régulages successifs avec utilisation de la partie bronze jusqu'au diamètre A = 78,5

Moteur révisé - *Etat 3* A = $78 \pm \begin{smallmatrix} 0,05 \\ 0 \end{smallmatrix}$

Régulages successif avec utilisation de la partie bronze jusqu'au diamètre A = 76,5

Vis arrière
Vis intermédiaire et vis élévatrice (141-R)



Stoker neuf

Etat 1 - Origine

Limite d'usure

Réalésage

Bagues

	A	B	C	D
Stoker neuf				
Etat 1 - Origine	$25,65 \pm 0,15$	$27,38 \pm 0,15$		
Limite d'usure	28	29,5		
Réalésage	$29,5 \pm 0,02$	$31,5 \pm 0,02$		
Bagues	$25,65 \pm 0,15$	$27,38 \pm 0,15$	$29,5 \pm 0,02$	$31,5 \pm 0,02$

Vilebrequin (141 - P)

	Portées extrêmes A	Manivelles motrices B	Excentriques
Moteur neuf — Etat 1 — Origine	$63 \pm 0,03$ $0,06$	$51 \pm 0,03$ $0,085$	$76 \pm 0,03$ $0,085$
Limite d'usure	63	50	75
Moteur révisé — Etat 2	$62 \pm 0,03$ $0,06$	$49 \pm 0,03$ $0,085$	$74 \pm 0,03$ $0,085$
Limite d'usure	61	48	73
Moteur révisé — Etat 3	$60 \pm 0,03$ $0,06$	$47 \pm 0,03$ $0,085$	$72 \pm 0,03$ $0,085$
Limite d'usure	59	46	71

Au delà des limites d'usure inférieures il y a lieu de remplacer la pièce.

Vilbrequin (141-R)

	DIAMÈTRES	
	Manivelles motrices A	Excentriques B
Moteur neuf — Etat 1 — Origine	$50,72 \pm 0,05$	$82,47 \pm 0,05$
Limite d'usure	49,7	81
Moteur révisé — Etat 2	$49 \pm 0,03$ $0,085$	$80 \pm 0,03$ $0,085$
Limite d'usure	48	79
Moteur révisé — Etat 3	$47 \pm 0,03$ $0,085$	$78 \pm 0,03$ $0,085$

Au delà de la limite d'usure inférieure il y a lieu de remplacer la pièce.