

On a souvent prêté au moteur des Triumph TR des origines « tractoristes », comme pour expliquer son caractère robuste, presque indestructible. L'image est séduisante, mais elle est trompeuse

Histoire et conception du moteur TR

Histoire et réparation



LJ



Histoire et conception du moteur TR

Table des matières

Le moteur TR : genèse, évolution et caractère	3
Une architecture pensée pour durer	3
Dimensions, souffle et tempérament	4
Un bas moteur solide comme un roc	4
Une distribution classique, mais éprouvée	5
Culasse et respiration du moteur	5
Fiabilité et perfectionnements progressifs	6
Esthétique et finitions : entre rigueur et variations	6
Conclusion	6
L'Héritage d'Albion : L'Épopée du Bloc TR	7
Réfection du moteur	8
Lexique technique utile :	8
I. Description générale	19
(Figs. 1 et 2)	19
2. Lubrification moteur	27
3. Pompe à huile	28
4. Vilebrequin et paliers principaux (Fig. 8)	32
5. Coussinets de bielles (Fig. 8)	34
6 Ensemble pistons chemises de cylindre	36
7. Joint en huit (Fig. 4)	36
8. Arbre à cames et pignon de distribution	37
9. Pour déposer l'arbre à cames	38
10. Remontage arbre à cames	39
11. Réglage du jeu aux soupapes	41
12. Réglage Du Calage De La Distribution En L'absence De Repères Sur Les Pignons	42
13. Allumage Et Calage Du Distributeur	44
14. Décalaminage (Décarbonisation)	46
15. Rodage Des Soupapes	48
16. Élimination De La Calamine	49



Histoire et conception du moteur TR

17. Kit Basse Compression -Réf N°. 502227.....	51
19. Dépose De L'ensemble Moteur Et Boîte De Vitesses	55
20. Démontage Du Moteur	57
21. Remontage Du Moteur.....	59
22. Système D'allumage.....	70
23. Bruits Moteur	76
Moteur - Légende De La Fig. 49.....	83
Moteur - Légende De La Fig. 50	85
Moteur - Localisation Des Pannes.....	86



Le moteur TR : genèse, évolution et caractère

On a souvent prêté au moteur des Triumph TR des origines « tractoristes », comme pour expliquer son caractère robuste, presque indestructible. L'image est séduisante, mais elle est trompeuse. Certes, ce groupe mécanique fut largement utilisé, sous diverses formes, sur les tracteurs Ferguson produits par Standard-Triumph. Pourtant, cette carrière agricole n'est nullement à l'origine de sa conception.

C'est dans l'immédiat après-guerre, en 1945, que naît véritablement ce moteur. Dans une Angleterre en reconstruction, la firme dirigée par Sir John Black ressent la nécessité de renouveler sa gamme et de proposer une berline moderne, fiable et adaptée aux conditions de l'époque. Il faut pour cela un moteur nouveau, d'environ deux litres, capable d'endurer sans faillir les longues distances, les carburants de qualité variable et un entretien parfois négligé.



La responsabilité de cette tâche revient à Ted Graham, directeur technique, qui conçoit un moteur simple, robuste, et volontairement conservateur dans ses choix techniques. Ce moteur fera ses débuts sur la Standard Vanguard. Il n'a alors rien de sportif : il privilégie la longévité, la souplesse et la facilité d'entretien. Pourtant, c'est cette base saine qui servira quelques années plus tard à donner naissance aux moteurs des Triumph TR une transformation qui relève presque de l'alchimie mécanique.

Une architecture pensée pour durer

Le moteur TR adopte une architecture à chemises humides, solution technique à la fois élégante et pragmatique. Contrairement à un bloc classique où les cylindres sont usinés directement dans la masse, ici les pistons coulisent dans des chemises rapportées, démontables individuellement.



Histoire et conception du moteur TR

Ces chemises sont entourées d'une circulation d'eau assurant un refroidissement homogène. L'étanchéité est assurée en partie supérieure par le joint de culasse, et en partie inférieure par des joints caractéristiques en forme de « 8 », discrets mais essentiels.

Ce choix technique présente plusieurs avantages déterminants :

- Un refroidissement plus efficace, limitant les déformations,
- Une maintenance facilitée, avec remplacement aisé des éléments usés,
- Et surtout une évolutivité remarquable, permettant d'augmenter la cylindrée par simple modification du diamètre des chemises et des pistons.

Ces derniers, en alliage léger, à fond plat, reçoivent deux segments de compression et un segment racleur, configuration classique mais éprouvée, garantissant à la fois étanchéité et maîtrise de la consommation d'huile.

Dimensions, souffle et tempérament

Dans sa configuration initiale, le moteur affiche une cylindrée de **1991 cm³**, obtenue par un alésage de **83 mm** et une course relativement longue de **92 mm**. Ce choix d'une course importante traduit une philosophie claire : privilégier le couple et la souplesse plutôt que la recherche de régimes élevés.

Le taux de compression, fixé à **8,5:1**, reste modéré, permettant une bonne tolérance aux carburants de qualité variable — une préoccupation majeure dans l'Europe d'après-guerre. Pour certains marchés d'exportation, une semelle venait même abaisser ce taux à **7,5:1**, preuve supplémentaire de cette volonté d'adaptation.

Mais c'est sur les terrains de rallye et de compétition que le moteur révèle un potentiel insoupçonné. L'adoption de chemises de **86 mm** porte la cylindrée à **2138 cm³**, libérant davantage de puissance et de couple. Dans cette configuration, le moteur atteint environ 90 CV à 4 800 tr/min, avec un couple généreux disponible dès les bas régimes. Le régime maximal reste modeste 5 000 tr/min en usage normal mais correspond parfaitement à la vocation du moteur : efficace, endurant, et toujours disponible.

Un bas moteur solide comme un roc

Le bloc, en fonte, inspire confiance dès le premier regard. Il est associé à un carter d'huile en tôle, remplacé en option par une version en aluminium, plus rigide et mieux adaptée aux usages intensifs.

Le vilebrequin, pièce maîtresse, est forgé en acier au chrome-molybdène. Il repose sur trois paliers seulement un choix aujourd'hui inhabituel, mais courant à l'époque qui participe à la simplicité de l'ensemble tout en conservant une robustesse remarquable.



Histoire et conception du moteur TR

Les bielles, montées sur coussinets en acier réglé, complètent un ensemble mobile conçu pour encaisser les contraintes sans faiblir. Avec le temps, certaines améliorations seront apportées, notamment l'ajout de perçages de lubrification à partir du moteur TS881E, corrigeant certaines limites de la conception initiale.

L'étanchéité, assurée à l'arrière par un joint à spirale et à l'avant par un joint conventionnel, témoigne là encore d'une approche simple mais efficace.

Une distribution classique, mais éprouvée

La distribution repose sur une chaîne duplex entraînant un arbre à cames latéral. Celui-ci commande non seulement les soupapes, mais également des organes essentiels comme le distributeur d'allumage, la pompe à huile et la pompe à essence.

Initialement, l'arbre à cames ne reposait que sur un seul coussinet à l'avant, les autres portées tournant directement dans le bloc. Cette solution, économique, sera abandonnée au profit d'un montage sur coussinets complets à partir du moteur TS8997E, améliorant la longévité et la précision de fonctionnement.

Les huit soupapes en tête, disposées verticalement, sont actionnées par une cinématique classique : poussoirs, tiges et culbuteurs. La loi de distribution, relativement sage ($15^\circ - 55^\circ - 55^\circ - 15^\circ$), confirme l'orientation initiale du moteur : souplesse et régularité avant tout.

Culasse et respiration du moteur

La culasse, élément déterminant du caractère du moteur, évoluera sensiblement au fil des années. Les premières versions, à orifices bas, privilégient la simplicité. Progressivement, les conduits sont agrandis, permettant l'adoption de carburateurs plus généreux et une augmentation de la puissance.

La culasse dite « 20 » marque une étape intermédiaire réussie, combinant les qualités des versions précédentes. Mais c'est la culasse « High Port » qui transforme véritablement le moteur. En relevant les conduits d'admission, elle améliore considérablement l'écoulement des gaz, permettant d'atteindre environ 100 chevaux.

Cette amélioration a toutefois un prix : une consommation plus élevée et la nécessité de modifications mécaniques, comme l'utilisation de goujons plus longs.

Lubrification, allumage et entretien

Le système d'allumage, confié à un distributeur Lucas DM2, reste simple et fiable. Les bougies recommandées, avec un écartement de 0,8 mm, témoignent d'un réglage classique, sans sophistication excessive.



Histoire et conception du moteur TR

La lubrification, point crucial pour la longévité, évolue-t-elle aussi. Le filtre à huile initial, de type bypass, sera remplacé à partir du moteur TS12650E par un système à circulation intégrale, nettement plus efficace.

Avec une pression d'huile comprise entre 40 et 60 psi à chaud et une capacité de 6,2 litres, le moteur bénéficie d'une réserve de lubrifiant confortable, adaptée aux longs trajets comme aux utilisations plus soutenues.

Fiabilité et perfectionnements progressifs

Au fil des années, les ingénieurs amélioreront continuellement le moteur, notamment en renforçant les pistons et en faisant évoluer les segments. Ces modifications, introduites par étapes (TS 4883E, TS 9731E, TS 26698E), visent à accroître la fiabilité, en particulier dans des conditions d'utilisation exigeantes.

Ces évolutions illustrent une philosophie constante : faire évoluer sans révolutionner, perfectionner sans fragiliser.

Esthétique et finitions : entre rigueur et variations

Enfin, au-delà de la technique, le moteur TR possède aussi une identité visuelle. Contrairement à une idée répandue, il n'était pas systématiquement peint en noir. Des exemplaires d'origine ont été observés en bleu foncé, en vert « océan » métallisé, voire en rouge.

La culasse, généralement noire, pouvait parfois adopter une teinte verte. Les accessoires, le plus souvent noirs, connaissent eux aussi quelques variations.

Le cache-culbuteurs, initialement noir et parfois orné d'une décalcomanie indiquant le jeu aux soupapes, sera remplacé à partir du moteur TS 18230 par une version chromée, plus élégante. Le bouchon de remplissage d'huile, en aluminium martelé, ajoute une touche finale à cet ensemble à la fois utilitaire et raffiné.

Conclusion

Le moteur TR incarne parfaitement l'esprit de l'ingénierie britannique de l'après-guerre : pragmatique, robuste, évolutif. Conçu sans ambition sportive, il a su, grâce à une base saine et à des améliorations progressives, devenir le cœur battant de voitures de caractère. J'ai pu voir des moteurs TR avec des puissances remarquables, les modifications sont rendues possible grâce à la banque d'organes existante, allant du simple changement de cylindrée au remplacement complet de la distribution on peut alors passer de 90 à 150cv voir plus sans difficulté particulière. Pour un moteur de cette époque c'est un cas à part et les pilotes du dimanche ne s'y sont pas trompés...

Plus qu'un simple moteur, il est le témoignage d'une époque où la mécanique devait avant tout durer, s'adapter, et accompagner son conducteur avec une fidélité sans faille.



Histoire et conception du moteur TR

L'Héritage d'Albion : L'Épopée du Bloc TR

Le moteur TR n'est pas qu'une simple pièce mécanique ; il est l'incarnation de l'ingénierie britannique d'après-guerre. En lui se rejoignent le pragmatisme du laboureur et l'audace du gentleman-driver. Né sous des auspices utilitaires, sans autre ambition que celle de la besogne, il a su, par la seule vertu d'une architecture saine et d'une robustesse imperturbable, se métamorphoser en un cœur battant d'une rare noblesse.

C'est dans sa capacité à se réinventer que réside son génie. Là où d'autres mécaniques s'essouffent, le bloc TR invite au dépassement. Grâce à une banque d'organes généreuse, presque providentielle, il s'offre à la main de l'homme comme une matière malléable : du simple accroissement de sa cylindrée au remaniement profond de sa distribution, il se transfigure. On voit alors des puissances modestes s'envoler, franchissant le seuil des 150 chevaux avec une aisance qui défie son âge. Pour un moteur de cette lignée, ce n'est pas une simple évolution, c'est une ascension.

« Il est le témoin d'une ère où la machine ne se contentait pas de servir ; elle devait durer, s'adapter et accompagner son maître avec la fidélité d'un vieux compagnon de route. »

Plus qu'une mécanique, le moteur TR est une philosophie de la persévérance. Les pilotes du dimanche, épris de sensations authentiques, ne s'y sont pas trompés : sous le capot de leurs voitures de caractère, ce n'est pas seulement du carburant qui brûle, c'est le souvenir d'une époque où la mécanique avait une âme, une résilience, et une inépuisable soif de liberté.



Histoire et conception du moteur TR

Réfection du moteur

Lexique technique utile :

- **Journal** : Tourillon (partie du vilebrequin tournant sur les paliers fixes).
- **Crankpin** : Maneton (partie du vilebrequin où se fixe la bielle).
- **End Float** : Jeu latéral (déplacement longitudinal).
- **Thrust Washers** : Rondelles de butée (ou cales d'épaisseur).
- **Undersize** : Sous-dimensionné (utilisé pour les coussinets de réparation après rectification).

PIÈCE ET DESCRIPTION	DIMENSIONS (NEUF)	JEU (NEUF)	REMARQUES
Vilebrequin			
Diamètre des tourillons	2.4795"2.4790"		
Diamètre interne du palier	2.4815"2.4805"	.0010"à.0025"	
Diamètre interne du logement du palier	2.6255"2.6250"		
Note : Des paliers sous-dimensionnés sont disponibles dans les tailles suivantes : -.010", -.020", -.030", -.040".			



Histoire et conception du moteur TR

Jeu latéral du vilebrequin			
Longueur du tourillon intermédiaire	1.7507"1.7498"		Un jeu de .004" à .006" est spécifié et obtenu par l'assemblage sélectif de rondelles de butée.
Largeur du chapeau de palier intermédiaire (Plus l'épaisseur de deux rondelles de butée)	1.7450"1.7390"	.0048"à.0117"	
Largeur du chapeau de palier principal	1.5050"1.4950"		
Tête de bielle (Big End)			
Diamètre du maneton	2.0866"2.0860"		
Diamètre interne du palier	2.0895"2.0882"	.0016"à.0035"	
Diamètre interne du logement du palier	2.2335"2.2327"		
Largeur du palier	.9670".9650"		
Note : Des paliers sous-dimensionnés sont disponibles dans les tailles suivantes : -.010", -.020", -.030", -.040".			
Jeu latéral de la tête de bielle			
Largeur du maneton	1.1915"1.1865"		



Histoire et conception du moteur TR

Largeur de la bielle	1.1795".1.1775"	.007"à.014"	
Ovalisation et Conicité			
Tourillons et manetons	Ne doivent pas dépasser .002"		
Pied de bielle (Small End)			
Alésage pour la bague	1.0000".9950"		Ajustement serré (à la presse) dans la bielle.
Diamètre extérieur de la bague	1.0005".995"		
Diamètre intérieur de la bague	.8752".8748"		
Diamètre de l'axe de piston	.87510".87485"	.0002" à 68°F (20°C)	
Segments de piston			
Largeur du segment de compression	.062".061"		
Largeur de la gorge	.0645".0635"	.0015" à .0035"	
Largeur du segment racleur	.156".155"		
Largeur de la gorge	.158".157"	.001" à .003"	
Jeu à la coupe dans les chemises		.003" à .010"	



Histoire et conception du moteur TR

Note : Les segments de piston sont disponibles dans les surcotes suivantes : +.010", +.020", +.030", +.040".			
Pistons et Chemises de cylindre	F	G	H
Diamètre d'alésage	3.2676"3.2673"	3.2680"3.2677"	3.2684"3.2681"
Diamètre supérieur de la jupe du piston	3.2626"3.2622"	3.2630"3.2626"	3.2634"3.2630"
Diamètre inférieur de la jupe du piston	3.2641"3.2637"	3.2645"3.2641"	3.2649"3.2645"
Jeu supérieur de la jupe		.0054".0047"	Applicable aux pistons « F », « G » & « H »
Jeu inférieur de la jupe		.0039".0032"	
Dépassement des chemises au-dessus de la face du bloc-cylindres		.003" à .0055"	
Note : Les pistons sont disponibles dans les surcotes suivantes : +.020", +.030", +.040".			
Arbre à cames			
Diamètre du tourillon avant	1.8720"1.8710"		
Alésage du palier de tourillon avant	1.8757"1.8748"	.0028"à.0047"	



Histoire et conception du moteur TR

Diamètre extérieur du palier avant	2.2498"2.2493"		Ajustement serré (à la main/presse) dans le bloc-cylindres.
Alésage dans le bloc pour le palier avant	2.2507"2.2498"		
Diamètre des 2ème, 3ème et tourillon arrière	1.7157"1.7152"		
Alésage dans le bloc pour les 2ème, 3ème et tourillon arrière	1.7198"1.7183"	.0026"à.0046"	
Jeu latéral (End Float)		.003"à.0075"	
Soupapes et Guides de soupapes			
Diamètre de tige (Admission)	.3110".3100"		
Diamètre du guide (Admission)	.3130".3120"	.001"à.003"	
Diamètre de tige (Échappement)	.3715".3705"		
Diamètre du guide (Échappement)	.3755".3745"	.003"à.005"	
Angle inclus des portées de soupapes	90°		
Diamètre de tête de soupape d'admission	1.5620"1.5580"		
Largeur du siège de soupape d'admission	.0469" approx.		
Diamètre de tête de soupape d'échappement	1.3030"1.2990"		



Histoire et conception du moteur TR

Largeur du siège de soupape d'échappement	.0469" approx.		
Pompe à huile			
Diamètre extérieur du rotor extérieur	1.5975"1.5965"		
Diamètre interne du corps (logement)	1.6040"1.6030"	.0055"à.0075"	
Profondeur du rotor	1.4995"1.4985"		
Profondeur du corps (logement)	1.5010"1.5000"	.0005"à.0025"	
Bague dans le bloc-cylindres	.5010".5005"		
Arbre d'entraînement de l'allumeur	.4990".4980"	.0015"à.0030"	
Jeu latéral de l'ensemble pignon d'allumeur et tachymètre		.003"à.007"	
Rotor intérieur			
Diamètre majeur	1.1720"1.1710"		
Diamètre mineur	.7310".7290"		
Profondeur du rotor	1.4995"1.4985"		
Profondeur du corps (logement)	1.5010"1.5000"	.0005"à.0025"	



Histoire et conception du moteur TR

Jeu sur les rotors : Min.		.0005" à .0025"	
Max.		.001" à .004"	



Histoire et conception du moteur TR

Ressorts de soupapes

Ressorts extérieurs

Admission et Échappement

- Longueur monté : 1.560"
- Charge monté : 38 lbs (livres)
- Longueur libre, approx. : 1.980"

Ressorts intérieurs

Admission

- Longueur monté : 1.500"
- Charge monté : 33 lbs (livres)

Échappement

- Longueur monté : 1.450"
- Charge monté : 36.5 lbs (livres)

Admission et Échappement

- Longueur libre, approx. : 2.080"

Ressort intérieur auxiliaire

Soupape d'échappement uniquement

- Longueur monté : 1.140"
- Charge monté : 10 lbs (livres)
- Longueur libre, approx. : 1.540"

	Tête de combustion (Culasse)	Siège rapporté (Insert)			
	Alésage	Profondeur	D.E.	D.I.	Profondeur
Admission	1.717"1.716"	.253".250"	1.723"1.722"	1.471"1.466"	.253".250"
Échappement	1.439"1.438"	.253".250"	1.445"1.444"	1.193"1.188"	.253".250"



Histoire et conception du moteur TR

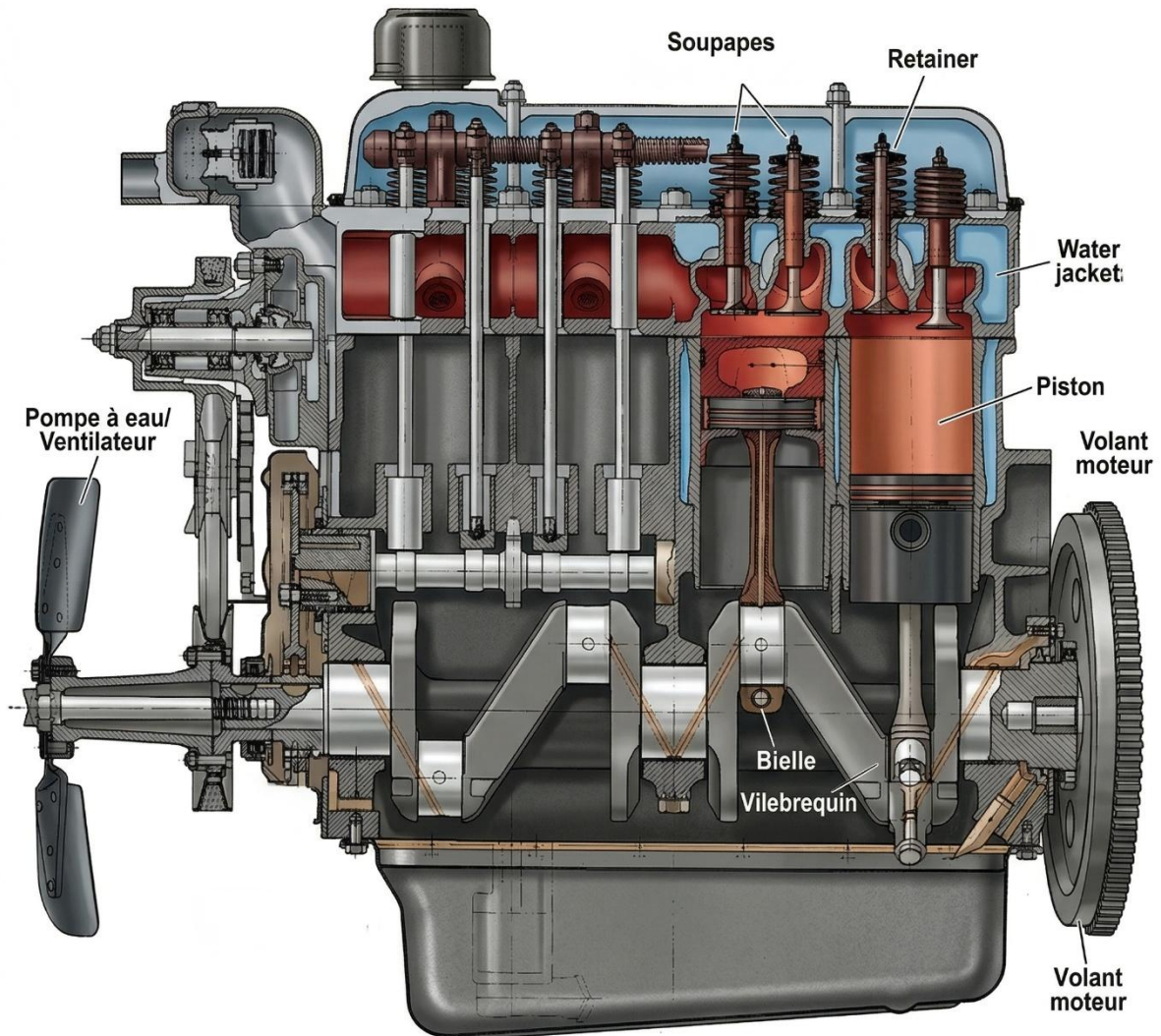


Fig. I Vue longitudinale du Moteur. À des fins d'illustration, la crépine de filtre à huile du carter a été omise.

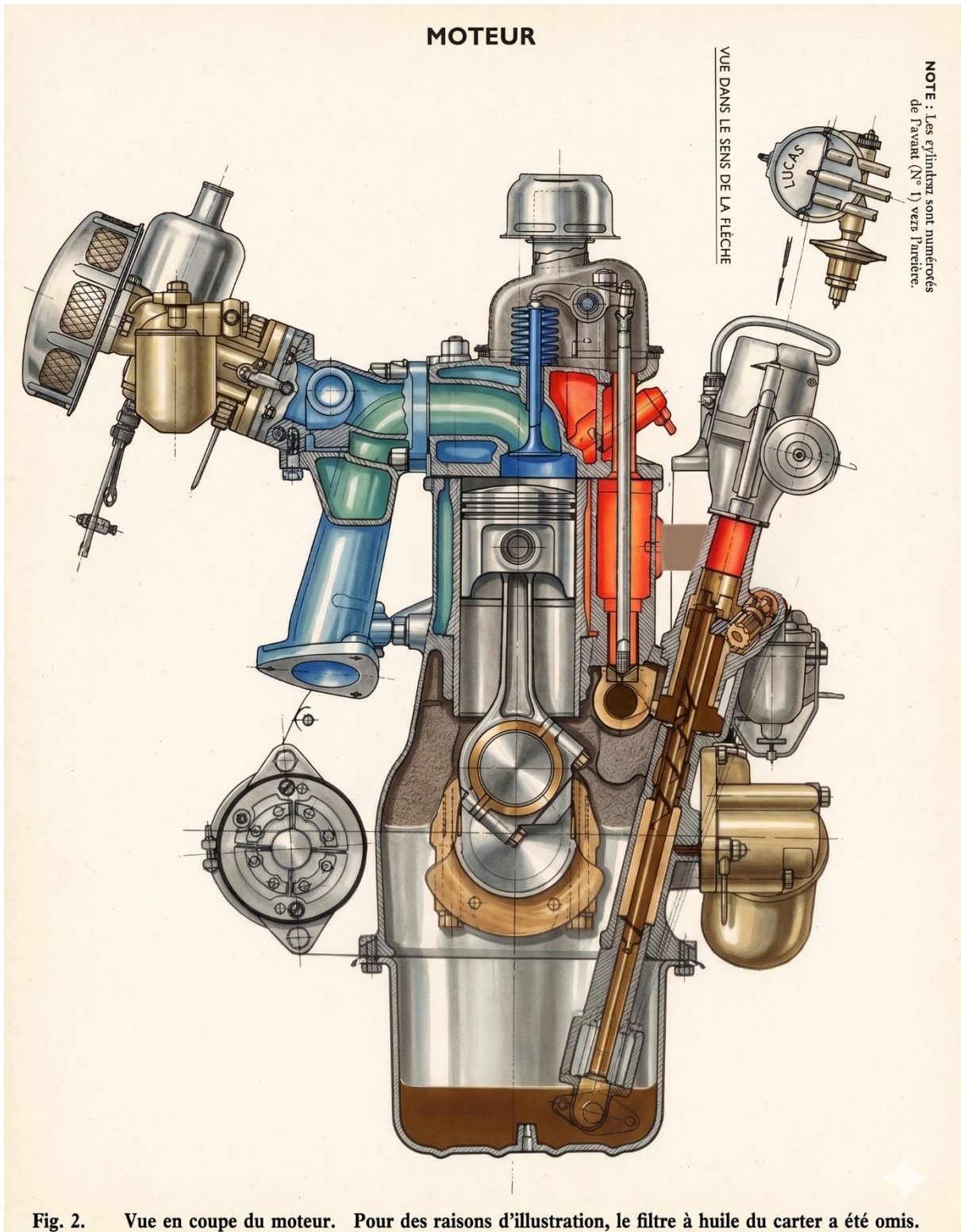


Fig. 2. Vue en coupe du moteur. Pour des raisons d'illustration, le filtre à huile du carter a été omis.



Histoire et conception du moteur TR

I. Description générale

(Figs. 1 et 2)

(a) Le Moteur

possède quatre cylindres et les soupapes en tête sont actionnées par des tiges de culbuteurs. L'alésage de 83 mm et la course de 92 mm donnent une cylindrée de 1 991 centimètres cubes. Le taux de compression est de 8,5 pour 1. Un kit basse compression (voir page 27) est disponible et réduit le taux de compression à 7,5 pour 1.

(b) Le Bloc-Cylindres

C'est une pièce de fonderie monobloc en fonte. Les portées des chemises de cylindre, les trois paliers arrière de l'arbre à cames et les logements des paliers de vilebrequin sont usinés dans une seule unité. Les logements des paliers principaux sont usinés par alésage en ligne ; les chapeaux de paliers ne sont pas interchangeables et sont marqués par estampillage en même temps que le bloc pour faciliter leur identification.

À partir du moteur n° 9095E, quatre coussinets bi-métalliques Vandervell ont été installés pour loger l'arbre à cames. Une caractéristique permettant de reconnaître les moteurs ainsi équipés est la présence de trois vis de fixation retenant les trois paliers les plus en arrière, qui seront clairement visibles sur le côté gauche du bloc-cylindres. Voir le supplément TR3, section moteur « B ».

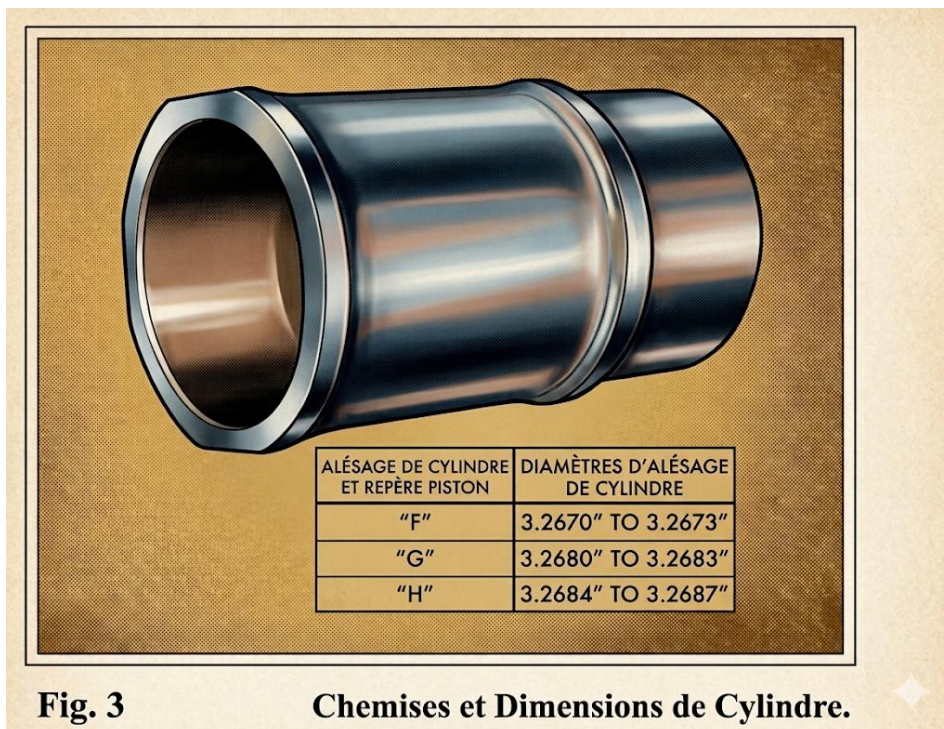


Fig. 3 Chemises et Dimensions de Cylindre.



Histoire et conception du moteur TR

(c) Les Chemises de Cylindre (Fig. 3)

Les chemises de cylindre sont de type "humide" ; elles sont fabriquées en fonte au nickel-chrome par coulée centrifuge. Elles sont dotées, sur leur face supérieure, d'une collerette présentant deux paires de méplats disposés à 90° les uns des autres.

Ces deux paires de méplats offrent des positions de montage alternatives, permettant de remédier au "piston slap" (battement de jupe) qui survient normalement suite à l'usure selon l'axe de poussée.

Les chemises sont entièrement usinées et rectifiées sur leurs faces supérieures. La partie inférieure de chaque chemise présente un diamètre extérieur réduit, surmonté d'une portée à épaulement destinée à s'emboîter dans les évidements usinés du bloc-cylindres. L'étanchéité à l'eau est assurée par un joint en acier revêtu de plastique.

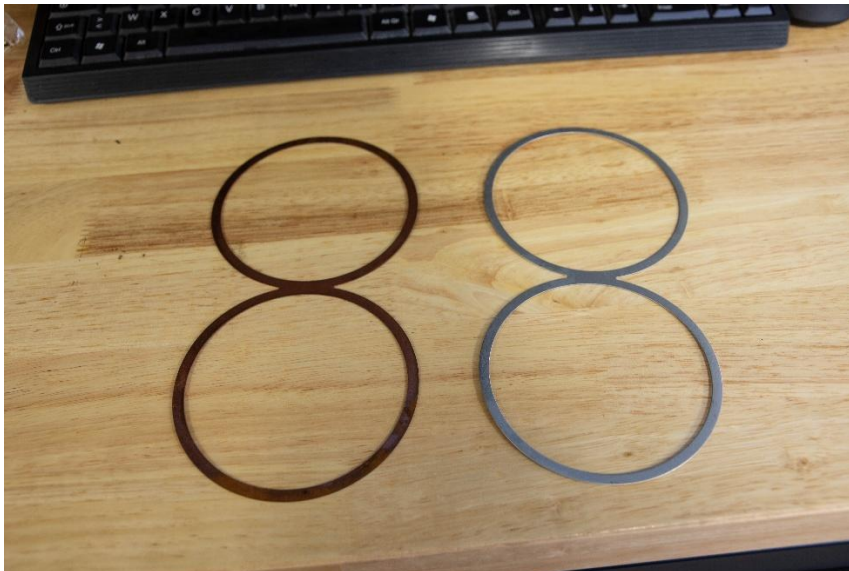


Fig 4

Le joint en forme de huit (Fig. 4)

Le joint en forme de huit est fabriqué en acier et revêtu de plastique afin de garantir les propriétés d'étanchéité nécessaires. Une attention particulière doit être portée lors de la manipulation ou du stockage de ces joints ; ils doivent systématiquement être examinés avant usage pour s'assurer que le revêtement plastique n'est ni écaillé, ni pelé.

En cas de doute sur l'état du revêtement plastique, le joint doit être mis au rebut. Ce n'est qu'en cas d'extrême urgence qu'ils pourraient être réutilisés, et ce, uniquement avec une application généreuse de pâte à joint.

Les chemises sont montées par emboîtement et maintenues en position par la culasse. La position initiale de la chemise doit laisser apparaître un dépassement par rapport au plan de joint du bloc-cylindres compris entre **0,003" (0,076 mm) minimum** et **0,0055" (0,140 mm) maximum** (Fig. 5). Les alésages sont classés par grades F, G ou H, et le

symbole correspondant est gravé sur la face supérieure de chaque chemise (voir page 2).



Fig. 5 Vérification de la saillie de la chemise de cylindre au-dessus du bloc-cylindres. ,003" minimum à ,0055" maximum (voir page 3)

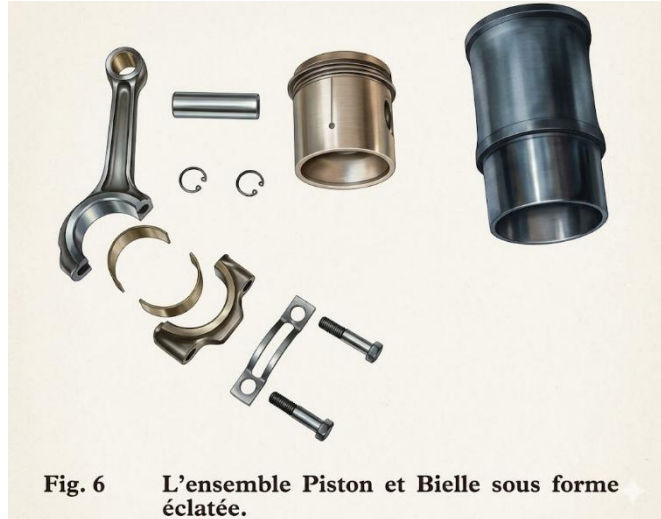


Fig. 6 L'ensemble Piston et Bielle sous forme éclatée.

(d) Les Bielles (Fig. 6)

Les bielles sont des pièces en acier forgé au molybdène-manganèse. Elles sont équipées de bagues de pieds de bielles en bronze phosphoreux et de coussinets de têtes de bielles de type "pré-précision".

Le corps de la bielle est percé de la tête jusqu'au pied pour permettre le passage de l'huile sous pression provenant de l'alimentation principale. Le chapeau de tête de bielle bénéficie d'une conception spéciale, les vis de fixation du chapeau étant inclinées selon un angle par rapport à l'axe central de la bielle. Les chapeaux sont centrés sur les bielles par des pions de centrage et positionnés par ceux-ci. Cette forme de chapeau offre une position plus pratique pour le serrage et le desserrage des vis ; elle présente également l'avantage de permettre le retrait progressif des chapeaux par le bas, sans risque de les voir tomber dans la fosse de réparation dès que les vis sont retirées.

La conception de cette bielle permet à l'ensemble piston-bielle de passer vers le haut à travers l'alésage des chemises. Elle possède aussi l'avantage important de réduire les contraintes exercées sur les vis de bielles. Les vis elles-mêmes sont freinées par une plaque d'arrêt (arrêteur) conçue dans un matériau de jauge 20.



Fig. 7 L'ensemble Piston et Bielle. Notez la position du chapeau par rapport à la fente dans la jupe du piston.



Histoire et conception du moteur TR

Une fois le chapeau de bielle retiré, il est possible d'examiner et de remplacer les coussinets sans avoir à extraire l'ensemble piston du moteur.

(e) Les Pistons Aeroflex (Fig. 6 & 7)

Des pistons à compensation **Aeroflex** sont utilisés ; ils sont fabriqués dans un alliage d'aluminium spécial. Chaque piston est équipé de deux segments de compression et d'un segment racleur d'huile.

Les pistons sont classés selon les grades **F, G ou H** (voir dimensions en page 2) et ce symbole est frappé sur la tête du piston (la calotte). La jupe du piston présente une fente en « T » sur le côté opposé à la poussée ; elle est montée sur la bielle de telle sorte que cette fente soit orientée à l'opposé du point de poussée maximale, comme illustré en **Fig. 7** (faisant face au côté arbre à cames du moteur).

(f) Le Vilebrequin (Fig. 8)

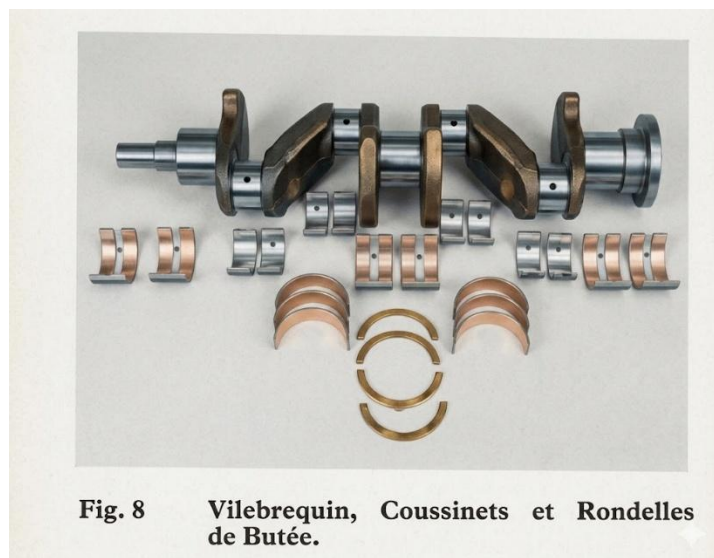


Fig. 8 Vilebrequin, Coussinets et Rondelles de Butée.

Le vilebrequin est forgé dans un acier au molybdène-manganèse. Il est doté de contrepoids d'équilibrage qui font partie intégrante des manetons, adjacents aux trois paliers principaux.

Cet arbre repose sur trois coussinets de précision en métal blanc (Régule) sur support acier, logés dans le bloc-cylindres et maintenus en position par des chapeaux de paliers fixés par deux vis et rondelles Grower par tourillon.

La poussée latérale (jeu latéral) du vilebrequin est encaissée par des rondelles de butée en acier revêtues de métal blanc. Celles-ci sont installées en deux moitiés de chaque côté du palier central et sont immobilisées en rotation par des ergots situés sur la moitié inférieure de chaque paire de rondelles.

En cas d'extrême nécessité, et sous réserve que le vilebrequin soit en bon état, il est possible de remplacer les coussinets de ligne d'arbre sans déposer le moteur du châssis. Il est toutefois essentiel de faire preuve d'une prudence extrême lors du remplacement des joints d'étanchéité d'huile avant et arrière (opération décrite pages 32 et 33).

(g) Les Soupapes et la Distribution

Les soupapes sont en tête, commandées par des tiges de culbuteurs. Les **tiges de culbuteurs** sont tubulaires, équipées d'une bille à une extrémité et d'une coupelle à l'autre, toutes deux fixées par soudure par points.

Toutes les soupapes sont issues de pièces estampées en acier au chrome-nickel-silicium. La soupape d'admission possède une tête plus large et une tige plus fine que la soupape d'échappement. Les queues de soupapes disposent d'une extrémité durcie.

Note historique : Les soupapes d'échappement montées après le **moteur n° TS. 481 E** sont en acier haute performance au nickel-chrome-tungstène, avec une extrémité de tige rechargée au **Stellite**.

Les soupapes d'admission sont équipées de deux ressorts, tandis que les soupapes d'échappement en utilisent trois (Fig. 9). Les ressorts sont maintenus par une coupelle et des demi-lunes coniques. **Attention** : les spires jointives (serrées) des ressorts doivent toujours être orientées vers la culasse.

(h) L'Arbre à Cames (Fig. 9)

L'arbre à cames est coulé dans un alliage de fonte spécial avec des profils de cames trempés ("chilled"). Il repose sur quatre paliers. Le palier avant est logé dans une bague en fonte à collerette, tandis que les autres tourillons sont montés directement dans le bloc-cylindres.

Évolution prévue : Il est envisagé d'équiper prochainement l'arbre à cames de quatre coussinets bi-métal Vandervell. Ces moteurs seront reconnaissables aux trois vis de fixation des paliers arrière visibles sur le côté gauche du bloc.

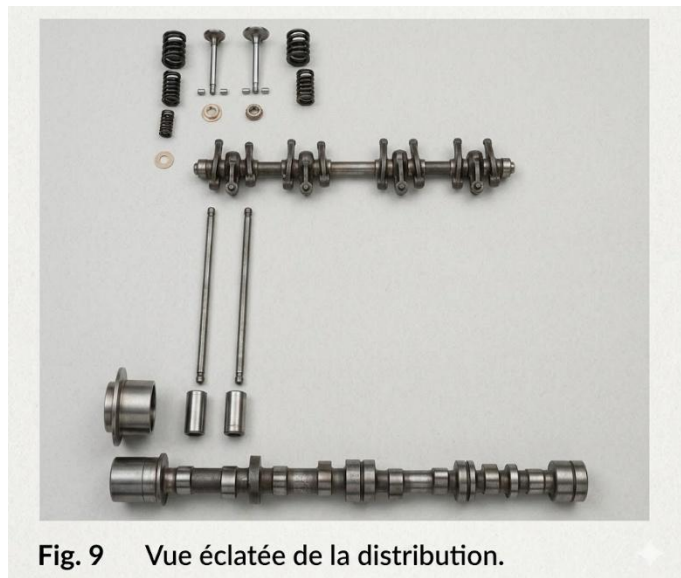


Fig. 9 Vue éclatée de la distribution.

L'arbre à cames commande directement des **poussoirs cylindriques creux** en fonte trempée à base plate. Ceux-ci actionnent les tiges de culbuteurs à embouts sphériques



Histoire et conception du moteur TR

durcis. Les extrémités supérieures des tiges, en forme de coupelles, reçoivent les vis de réglage à rotule montées sur les culbuteurs.

Le jeu latéral de l'arbre à cames est encaissé par le palier avant à collerette, entre le pignon de distribution et un épaulement de l'arbre. Ce jeu se mesure avec une jauge d'épaisseur (cale) ou un comparateur. Pour réduire le jeu, il faut installer un palier plus long ; pour l'augmenter, il convient de rectifier la longueur du palier par frottement sur une toile émeri posée sur un marbre de précision.

Les Culbuteurs

Les culbuteurs sont en acier cémenté, munis de bagues en **bronze phosphoreux** lubrifiées sous pression. Les huit culbuteurs sont portés par une rampe de culbuteurs creuse, elle-même montée sur quatre supports (piliers). L'huile circule à l'intérieur de la rampe pour alimenter chaque culbuteur.

(i) Le Système de Refroidissement

(Voir Section l'article dédié). Il est régulé par thermostat et sous pression ; une pompe à turbine est utilisée pour favoriser la circulation du liquide de refroidissement.

Un ventilateur à quatre pales de **31,1 cm (12,25")** est monté sur silentbloks en caoutchouc et fixé au vilebrequin. La poulie du ventilateur est percée sur sa périphérie extérieure ; l'alignement de ce trou avec un repère soudé sur le carter de distribution permet de caler les pistons n°1 et n°4 au **Point Mort Haut (P.M.H.)** (voir Fig. 37).

Le radiateur est fixé à la carrosserie par les coins supérieurs et maintenu au châssis sur ses côtés.

(j) Le Système de Carburation

(Voir article sur les SU). Il comprend un robinet d'arrêt d'essence sur la canalisation reliant le réservoir à la pompe ; celui-ci est situé sur le longeron gauche du châssis, à proximité du moteur. L'essence est acheminée par une pompe A.C. Type UE vers les **deux carburateurs S.U. Type H4 puis H6 à partir du n°** .

Chaque carburateur possède son propre filtre à air A.C. La durite de dépression de l'allumeur est prise sur le carburateur avant.

(k) La Pompe à Huile

La pompe à huile Hobourn-Eaton à double rotor (Fig. 14) est de type immergé et auto-amorçante ; l'huile est aspirée du carter moteur à travers une crépine. L'huile est ensuite dirigée vers la rampe principale et vers le filtre à huile Purolator.

(l) L'Allumage

L'allumage est à bobine et l'allumeur (Lucas DM.2 Type V. 167) intègre une avance automatique à dépression et centrifuge. Il est antiparasité pour la radio et la télévision.



Histoire et conception du moteur TR

(m) Les Supports Moteur

Ils sont de type flexible ; le support avant est assemblé sur des blocs de caoutchouc de chaque côté du châssis, tandis que la boîte de vitesses repose sur un tampon en caoutchouc fixé à une traverse du châssis.

(n) Le Volant Moteur

Il est fabriqué en fonte et équipé d'une couronne de démarrage en acier traité thermiquement, montée par frette (serrage à chaud). Il est positionné sur le vilebrequin par un pion de centrage et fixé par quatre boulons avec plaques d'arrêt. Le volant est marqué d'une flèche qui, alignée avec un trait de repère sur le bloc-cylindres, caler les pistons n°1 et n°4 au **P.M.H.** Lors du montage du volant sur le vilebrequin, assurez-vous que les deux composants sont exempts de bavures. Après la pose, le voile doit être vérifié à l'aide d'un **comparateur à cadran (D.T.I.)** pour s'assurer qu'il ne dépasse pas **0,076 mm (0,003")**. Le non-respect de ce point peut entraîner des problèmes d'embrayage et des vibrations.

Le volant comporte deux trous pour pions de centrage décalés de 90° ; cela permet de faire pivoter le volant de 90° si les dents de la couronne de démarrage sont trop usées et qu'aucune pièce de rechange n'est disponible. Il ne faut pas oublier d'effacer le repère de calage initial et d'en frapper un second sur le volant.

(o) Pose d'une Couronne de Démarreur de Rechange

Lorsqu'il est nécessaire de remplacer la couronne, certaines précautions doivent être prises pour garantir sa longévité. L'installation peut se faire alors que le volant moteur est encore froid. La couronne doit être immergée dans de **l'eau bouillante** (ou chauffée par un autre moyen) ; une température supérieure à celle de l'eau bouillante n'est pas recommandée, car les propriétés thermiques de l'acier pourraient être altérées. La couronne doit être montée avec l'entrée des dents orientée vers le démarreur.

À défaut de presse, le montage peut être effectué à l'aide de quatre serre-joints en « G » en emmanchant la couronne avec une tige en laiton (Fig. 10).



Fig. 10 Illustration de l'utilisation de serre-joints à « G » pour la pose d'une couronne de démarreur de rechange.

(p) Ventilation du carter (Fig. 11)

La ventilation du carter est assurée en permettant à l'air d'être extrait du moteur. Pour permettre cette éjection, un tuyau de gros diamètre en forme de « U » inversé est fixé sur le côté gauche du bloc-cylindres au moyen d'un adaptateur soudé à son extrémité. L'extrémité exposée est coupée en biseau afin d'offrir une ouverture plus large orientée à l'opposé du flux d'air (souffle de déplacement).

Le passage de l'air (le flux d'air) créé par le ventilateur de refroidissement ou le mouvement de la voiture provoque une dépression au niveau de l'ouverture biseautée du tuyau en « U », ce qui aspire l'air hors du bloc-cylindres.

L'air frais est admis par le bouchon de remplissage d'huile du cache-culbuteurs ; il circule autour des ressorts de soupapes et des culbuteurs avant de descendre par les tubes de tiges de culbuteurs dans le bloc-cylindres pour remplacer l'air qui en est extrait. Il est donc essentiel que le bouchon de remplissage soit maintenu aussi propre que possible pour permettre le libre passage de l'air.

Ce bouchon, qui intègre un filtre en gaze métallique, doit être nettoyé à l'essence et égoutté à chaque vidange de l'huile moteur.

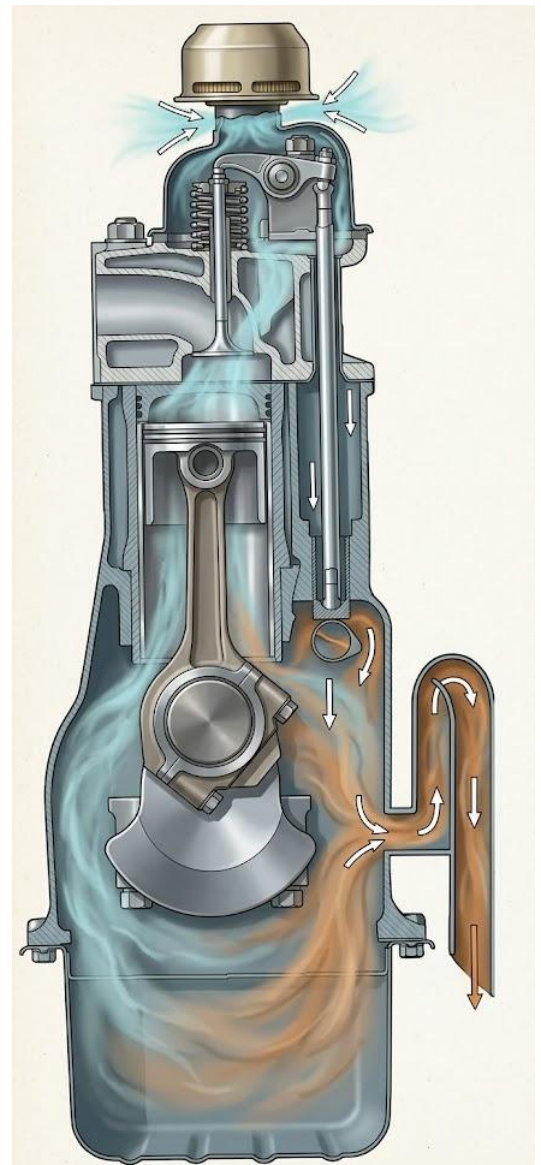


Fig. 11 Vue schématique de la ventilation du carter.

12

2. Lubrification moteur

(Figs. 12 et 13)

Description

La lubrification du moteur est assurée par une pompe **Hobourn-Eaton**. La pompe est entraînée par un arbre monté dans une bague insérée à la presse dans le bloc-cylindres ; elle est équipée d'un pignon hélicoïdal qui s'engrène avec un pignon similaire sur l'arbre à cames.

L'huile est aspirée dans la pompe à travers un premier filtre en gaze, puis passe par un canal dans le corps de la pompe vers un espace annulaire entourant l'arbre de la pompe à huile. Cet espace annulaire autour de l'arbre d'entraînement est fermé par la bague, et



Histoire et conception du moteur TR

l'huile est ainsi forcée, via un orifice dans le bloc-cylindres, vers la tête du filtre à huile externe. Là, une partie de cette huile passe directement dans la galerie d'huile qui s'étend sur toute la longueur du bloc-cylindres ; le reste de l'huile passe dans la cuve du filtre à huile sous la pression de la pompe.

Lorsque la pression d'huile dépasse **70 à 80 lbs par pouce carré** (environ 4,8 à 5,5 bars), elle ouvre un clapet à bille sur ressort et retourne dans le carter (sump). L'huile, en se dirigeant vers la base du filtre, est forcée à travers l'élément filtrant et remonte par un espace annulaire autour du boulon de fixation de la cuve, puis traverse un restricteur pour rejoindre le carter.

L'huile passe de la galerie aux trois paliers principaux, puis, via des perçages dans le vilebrequin, vers les têtes de bielles ; ensuite, par d'autres perçages dans les bielles, elle atteint les bagues de pieds de bielles et les axes de pistons. La lubrification par projection est complétée par un perçage dans le passage d'huile entre le pied et la tête de bielle, juste en dessous de la jupe du piston sur chaque bielle.

Par des perçages à partir des canaux menant aux paliers principaux, l'huile est acheminée vers les premier, deuxième et arrière-paliers de l'arbre à cames. Dans le cas du troisième palier de l'arbre à cames, celui-ci est alimenté directement depuis la galerie d'huile via un orifice calibré. Un bypass (dérivation) partant du palier arrière de l'arbre à cames achemine l'huile vers le haut, à travers un perçage dans la culasse et le support de culbuteur le plus en arrière, jusqu'à l'axe des culbuteurs. L'huile circule le long de l'axe creux et passe par des trous radiaux vers les culbuteurs, quittant chaque culbuteur par un trou percé verticalement vers chaque rotule de poussoir.

L'huile est contenue par le cache-culbuteurs et, après avoir lubrifié les ressorts de soupapes et les rotules, redescend par les tubes de tiges de culbuteurs, lubrifiant ainsi les poussoirs avant de retourner dans le carter d'huile.

L'huile provenant du palier avant de l'arbre à cames lubrifie la chaîne de distribution : quatre fentes taillées à **90°** les unes des autres sur la face de la bride adjacente au pignon de distribution de l'arbre à cames permettent à l'huile de s'échapper sur le pignon. L'huile est projetée par la force centrifuge sur la face inférieure de la partie à bride du pignon où sont taillées les dents.

Six trous sont percés obliquement, en alternance, depuis l'arrière et l'avant du pignon à intervalles égaux, allant du dessous de la bride vers l'espace situé entre les deux couronnes dentées. Ces trous permettent à l'huile d'être projetée sur la face interne de la chaîne de distribution, assurant ainsi sa lubrification.

3. Pompe à huile

La pompe à huile est de type à double rotor, comme illustré à la **Fig. 14**.



Histoire et conception du moteur TR

Le petit rotor central est entraîné par un arbre court sur lequel il est emmanché à la presse et goupillé. Les deux rotors sont logés dans un corps situé à la base du moulage de la pompe à huile, lequel est muni d'une plaque de fermeture dont la face est rectifiée, ne laissant aux deux rotors que le jeu nécessaire à leur lubrification. Les centres des rotors sont excentrés.

L'arbre du rotor possède à son extrémité supérieure une rainure dans laquelle s'engage une languette située à l'extrémité inférieure de l'arbre d'entraînement. L'arbre d'entraînement est monté dans une bague en bronze phosphoreux insérée à la presse dans le bloc-cylindres ; à son extrémité supérieure, un pignon hélicoïdal est fixé au moyen d'une clavette **Woodruff**. Le pignon hélicoïdal de cet arbre s'engrène avec un pignon similaire qui fait partie intégrante de l'arbre à cames.

Le rotor central, par son engagement avec le rotor externe, entraîne ce dernier à une vitesse légèrement inférieure en raison de la différence de taille.

En raison du mouvement relatif du rotor externe autour du rotor interne et de l'ajustement précis de la plaque de fermeture, l'huile est forcée entre les lobes du rotor, puis expulsée par un orifice situé au sommet du corps de pompe, avant de remonter par un conduit percé vers l'espace annulaire entourant l'arbre d'entraînement du distributeur. À partir de cet espace annulaire, l'huile circule dans tout le moteur comme décrit dans la section "Lubrification du moteur".

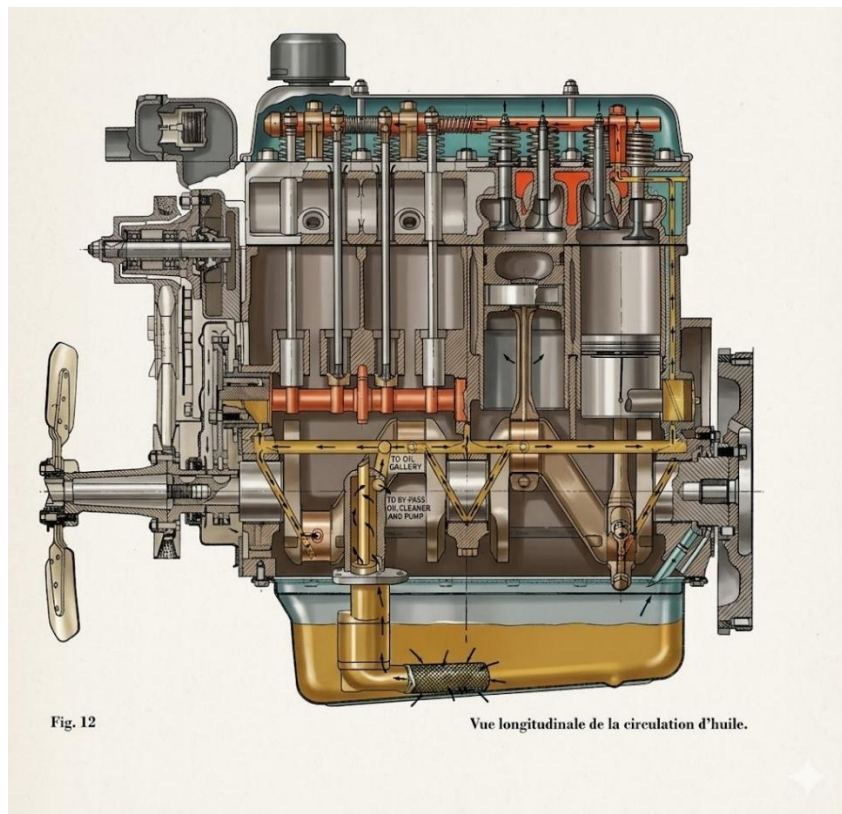




Fig 14

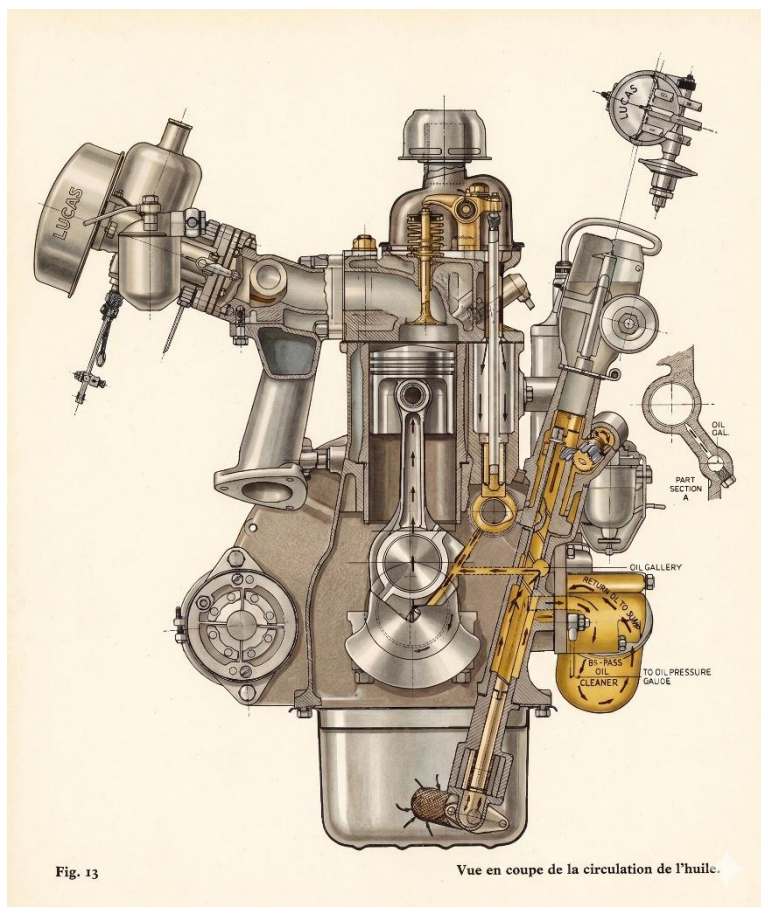


Fig. 13

Vue en coupe de la circulation de l'huile.

Fig 14 Vue éclatée de la pompe à huile

(a) Pour retirer la pompe à huile du moteur

1. **Vidangez l'huile du carter** (de préférence lorsque le moteur est chaud) et soulevez la voiture avec un cric.
2. **Retirez les boulons de fixation du carter** et, en l'abaissant par l'avant, manœuvrez d'abord le carter et le plateau pour les dégager du filtre en gaze de la pompe à huile.
3. **Retirez les trois boulons de fixation de la pompe** et retirez l'ensemble pompe et filtre d'un seul bloc.

(b) Pour démonter la pompe à huile

Retirez les deux boulons fixant le filtre primaire à la bride sur le coude de la pompe à huile. Prenez note de la position du filtre par rapport au coude pour le remontage ; c'est-à-dire que le tube dépassant vers l'intérieur doit être aussi près que possible du fond du carter, assurant ainsi qu'il y ait un jeu entre le filtre et le fond du carter. Pour terminer le démontage, il suffit maintenant de retirer les quatre vis de pression. Le rotor interne



Histoire et conception du moteur TR

avec son arbre ainsi que le rotor externe peuvent maintenant être retirés, et le démontage est terminé.

(c) Entretien de la pompe à huile

Comme cette pompe fournit un surplus d'huile généreux par rapport à ce qui est nécessaire pour la lubrification du moteur, et en raison de la conception de l'unité, il est probable qu'une usure très faible se produise en service, et peu d'entretien devrait être nécessaire pour l'unité pendant toute la durée de vie du moteur. En pratique réelle, hormis la possibilité exceptionnelle de défaillances dues à des matériaux défectueux, aucun réglage ne devrait être nécessaire, aucun réglage ne devrait être nécessaire avant d'avoir parcouru environ **200 000 miles** (env. 320 000 km). À ce stade, l'intervention se limitera probablement à l'élimination du jeu longitudinal des rotors, ce qui peut être résolu de manière satisfaisante en rodant les faces de joint du corps de pompe et du couvercle. Le jeu à l'état neuf entre les rotors et la plaque de fermeture doit être compris entre **.0005" et .0025"** (0,0127 mm à 0,0635 mm). En cas de chute importante du débit d'huile associée à un jeu longitudinal excessif, des mesures doivent être prises pour roder la plaque et le corps.

(d) Engrènement de la pompe à huile (Fig. 15) et du pignon d'entraînement du distributeur

Cet entraînement est assuré par le pignon hélicoïdal de l'arbre à cames via un pignon similaire monté sur l'arbre d'entraînement de la pompe à huile.

L'arbre possède une languette à son extrémité inférieure qui s'engage dans la pompe à huile montée dans le carter.

Le pignon hélicoïdal est fixé à l'arbre par une clavette **Woodruff**. Le pignon supérieur de cet ensemble entraîne le tachymètre, et l'extension en forme de moyeu est munie d'une goupille (Mills pin) pour empêcher le pignon et l'arbre de remonter. La tête possède un évidement décentré dans lequel vient se loger l'arbre du distributeur.

Lorsqu'il est correctement engagé, avec le cylindre **n° 1 au PMH** (Point Mort Haut) sur la course de compression, la fente du moyeu d'entraînement du distributeur doit adopter une position d'environ **"cinq heures moins cinq"** (16h55 sur un cadran), avec le décalage orienté vers l'arrière du moteur (**Fig. 16**). Dans cette position, la fente pointerait directement vers le tube d'étanchéité de la tige de soupape d'échappement du cylindre n° 1, le rotor du distributeur fera face à la bougie n° 1, et la rainure de clavette du pignon hélicoïdal sera alignée avec la jauge d'huile lorsqu'elle est en place.

Voir également **"13 Calage de l'allumage et du distributeur"**, Page 39.

4. Vilebrequin et paliers principaux (Fig. 8)

Le vilebrequin est une pièce forgée en acier au molybdène-manganèse, avec des tourillons et des manetons rectifiés.

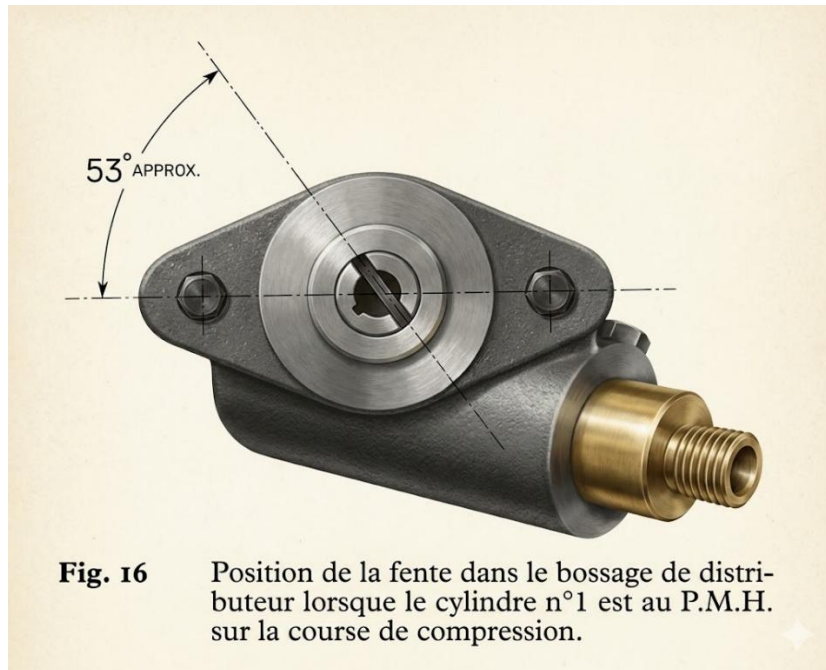


Fig. 15 Vue éclatée des détails de l'entraînement du distributeur et du tachymètre.

Les paliers principaux sont de type « de précision », composés d'un support en acier bimétal. Aucun ajustement manuel n'est requis et, en aucun cas, les chapeaux de palier ne doivent être limés dans le but de compenser l'usure. Le limage des chapeaux de palier les rendrait inutilisables pour une utilisation future lorsque de nouveaux coussinets seront finalement installés.

En cas d'usure excessive des paliers, la seule solution satisfaisante consiste à remplacer les coussinets usés en s'assurant d'abord, toutefois, que les portées et les manetons du vilebrequin sont en bon état et qu'une rectification n'est pas nécessaire. Lorsqu'une portée de vilebrequin est usée, rayée ou présente une conicité supérieure à **0,002"** (0,05 mm), une rectification est indispensable.

Si une rectification s'avère nécessaire, il faudra déterminer la taille de coussinets « côte réparation » (undersize) la mieux adaptée. Le diamètre réduit de la portée correspondant aux différents coussinets de rechange peut être calculé en soustrayant -**0,020"**, -**0,030"** ou -**0,040"** (les tailles de coussinets disponibles) des dimensions d'origine indiquées à la page 1.



(a) Jeu des paliers principaux

Le diamètre des portées du vilebrequin et les dimensions internes des coussinets sont indiqués à la page 1. Le jeu à l'état neuf pour les paliers principaux est compris entre **.001"** et **.0025"**. Si le jeu d'usure dépasse **.006"** ou si les portées présentent des rayures, le vilebrequin devra être rectifié et des coussinets de taille "côte réparation" (undersized) devront être installés.

Le vilebrequin doit être mesuré à l'aide d'un micromètre (palmer). Si la lecture est inférieure à **2.477"** (pour un vilebrequin n'ayant jamais été rectifié auparavant), l'arbre doit être reconditionné.

En ce qui concerne les paliers principaux, lorsque les dimensions internes d'usure dépassent **2.483"** (pour des coussinets de taille standard), des pièces de rechange doivent être installées en côte réparation, selon la quantité de matière devant être retirée parmi les tailles disponibles, à savoir : **-.010"**, **-.020"**, **-.030"** et **-.040"**.

(b) Jeu latéral du vilebrequin

Le jeu latéral spécifié pour le vilebrequin est de **.004"** à **.006"** à l'état neuf, et doit être mesuré comme illustré à la Fig. 17. Si, après l'installation de cales de réglage (rondelles de butée) neuves, le jeu latéral est inférieur à **.004"**, la face en acier des cales doit être frottée sur un morceau de toile émeri posé sur un marbre de traçage, comme illustré à la **(Fig. 18)**.

Note importante : Ne réduisez pas la surface de frottement en métal blanc (antifriction).

L'illustration montre la mesure du jeu latéral par la méthode de la jauge d'épaisseur (jeu de cales). Une autre méthode consiste à utiliser un comparateur à cadran, qui donnera une lecture plus précise si le cadran est mis à « zéro » lorsque le vilebrequin est à la limite de son débattement. **(Fig 17)**

Après un kilométrage considérable, une usure peut apparaître sur la face du vilebrequin en contact avec les cales de réglage. Il peut alors s'avérer nécessaire d'installer des cales de réglage de taille supérieure (oversize).

et bien que cela arrive rarement, des cales de réglage (rondelles de butée) en cote réparation **(+ .005")** peuvent être obtenues sur commande spéciale auprès du département des pièces de rechange, en utilisant leur numéro de référence habituel et en précisant que des cales surdimensionnées sont requises.

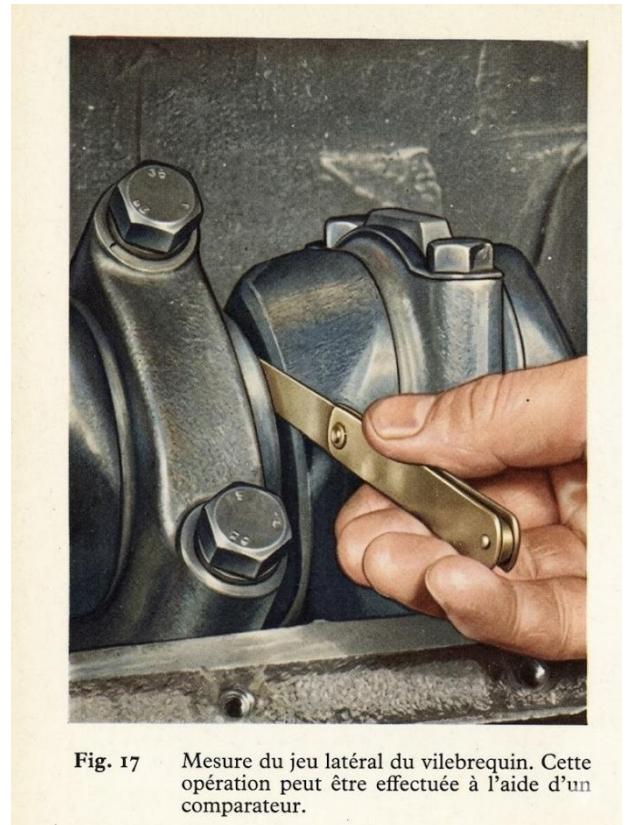


Fig. 17 Mesure du jeu latéral du vilebrequin. Cette opération peut être effectuée à l'aide d'un comparateur.



Fig. 18 Réduction de l'épaisseur d'une rondelle de butée. Cela ne doit être effectué que sur la face en acier.

5. Coussinets de bielles (Fig. 8)

La bielle, une pièce matricée en acier au molybdène-manganèse, est équipée d'une bague de pied de bielle en bronze phosphoreux et d'un coussinet de tête de bielle de précision (en bronze au plomb-indium sur support acier). Comme pour les paliers principaux, aucun ajustement manuel n'est nécessaire et, sous aucun prétexte, les chapeaux de bielle ne doivent être limés pour compenser l'usure.



Histoire et conception du moteur TR

En cas d'usure excessive des manetons, la seule solution satisfaisante est de remplacer les coussinets, en s'assurant toutefois au préalable que les portées et les manetons du vilebrequin sont en bon état. Lorsqu'une portée ou un maneton est usé, rayé ou présente une conicité supérieure à **.0020"**, une rectification est nécessaire.

Lorsqu'une rectification s'avère nécessaire, il faudra choisir les coussinets "côte réparation" (undersize) les mieux adaptés au cas particulier. Le diamètre réduit du maneton correspondant aux différents coussinets peut être calculé en soustrayant - **.0100"**, **-.0200"**, **-.0300"** ou **-.0400"** de la dimension d'origine répertoriée à la page 1.

Les bagues de pied de bielle (dimensions données en page 2) doivent être emmanchées à la presse dans les bielles, puis **alésées à 7/8" ± .0005"**. L'axe de piston doit être sélectionné pour donner un **jeu de .0002" à 20°C (68°F)**. Ce jeu sera confirmé par un ajustement gras (poussée légère du doigt) après avoir chauffé le piston par immersion dans l'eau chaude.

L'entraxe de la bielle est de **6.250" ± .002"** et il n'y a aucun déport de la bielle par rapport aux logements des coussinets. Le chapeau de bielle est positionné par rapport à la bielle au moyen d'une douille de centrage, comme illustré à la **(Fig. 6)**.

Avant d'installer une bielle, il convient d'en vérifier l'alignement après avoir préalablement retiré les coussinets. La bielle doit être examinée pour détecter une éventuelle flexion, auquel cas le piston ne serait pas perpendiculaire au maneton ; ou si l'axe de piston n'est pas sur le même plan que le maneton, la bielle est alors tordue (vrillée), voir **(Fig. 19)**.

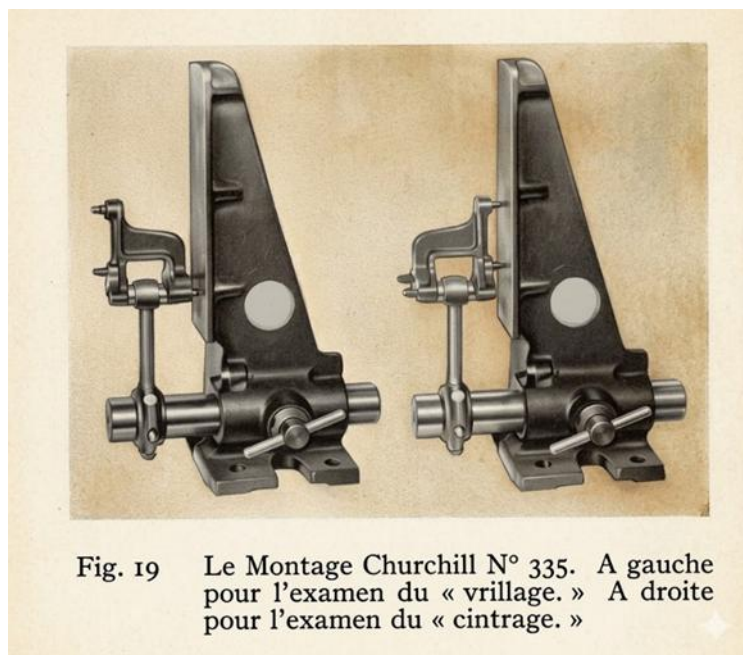


Fig. 19 Le Montage Churchill N° 335. A gauche pour l'examen du « vrillage. » A droite pour l'examen du « cintrage. »

Les mesures appropriées doivent être prises pour corriger les diverses causes de désalignement à l'aide d'une barre à cintrer adaptée. Le dispositif d'alignement de bielle



Histoire et conception du moteur TR

illustré à la (**Fig. 19**) peut être obtenu auprès de la société V. L. Churchill and Company Limited.

6 Ensemble pistons chemises de cylindre

Les dimensions des pistons et de l'alésage des cylindres sont indiquées à la page 2. Comme le précise cette liste de tolérances et de limites, trois tailles de pistons sont utilisées en fonction des dimensions d'alésage correspondantes. Les trois tailles de pistons et de chemises de cylindre sont identifiées par le marquage des lettres **F, G ou H** frappées sur la tête de chaque piston et sur la collerette supérieure de chaque chemise, comme illustré à la (**Fig. 20**).

Les dimensions et les jeux des segments de piston sont également indiqués à la page 11. Lorsque le jeu d'usure entre la jupe du piston et l'alésage de la chemise dépasse **.007"** (0,178 mm) en haut et **.005"** (0,127 mm) en bas, un réalésage ou un remplacement devient nécessaire pour garantir une réparation satisfaisante.

La bielle doit être montée sur l'ensemble piston avec son chapeau de palier orienté vers la partie fendue de la jupe du piston et doivent ensuite être assemblés dans les chemises de cylindre avec l'axe de piston en relation diamétrale avec les paires de méplats opposés sur les faces supérieures à collerette des chemises.

Lors de l'assemblage de l'ensemble chemise-piston dans le bloc-cylindres, orientez le chapeau de tête de bielle vers le côté de l'arbre à cames du moteur (ou à l'opposé du point de poussée maximale).

Dans les cas d'usure légère provoquant un claquement du piston, une amélioration peut être obtenue en extrayant la chemise et en la faisant pivoter de **90°**, afin d'utiliser l'autre paire de méplats, comme illustré à la (**Fig. 20**).



Fig. 20 Les lettres d'identification estampées sur la calotte du piston et les chemises de cylindre. Notez également les plats sur la périphérie extérieure.

L'importance d'utiliser des dispositifs de retenue de chemise pour empêcher tout mouvement relatif de ces pièces est soulignée.

Lorsque les chemises sont installées dans le bloc, la face de la collerette doit dépasser du bloc-cylindres d'une valeur comprise entre **0,003" (minimum)** et **0,0055" (maximum)**, ce qui doit être vérifié comme indiqué à la (**Fig. 5**).

7. Joint en huit (Fig. 4)

Ces joints se placent entre la face inférieure à collerette des chemises de cylindre et les logements usinés dans le bloc-cylindres. Ils sont métalliques et leur revêtement



Histoire et conception du moteur TR

plastique garantit une parfaite étanchéité à l'eau. Tout défaut d'étanchéité entraînerait une fuite du liquide de refroidissement de la chemise d'eau vers le carter d'huile (le carter inférieur).

Il est essentiel de manipuler et de stocker ces joints avec le plus grand soin afin d'éviter d'endommager le revêtement plastique.

Ces joints sont montés par paire de chemises (un joint pour deux chemises). Avant le montage, les chemises et le bloc doivent être soigneusement nettoyés à l'aide d'une brosse métallique pour s'assurer que tout tartre ou corps étranger est éliminé. Une fine couche de pâte à joint « **Wellseal** » doit être appliquée à la fois sur les chemises et sur le bloc. Une propreté extrême est indispensable.

L'affaissement des chemises de cylindre est empêché par l'utilisation de ces joints métalliques. Les chemises doivent dépasser de **0,003" à 0,005"** (0,076 mm à 0,14 mm) au-dessus de la face du le bloc-cylindres, et un contrôle de routine doit être effectué chaque fois que la culasse est retirée. Si la ou les chemise(s) de cylindre se situent en dessous des limites spécifiées, de nouveaux joints en "huit" doivent être installés.

8. Arbre à cames et pignon de distribution

L'arbre à cames est en fonte, avec des faces de cames et des tourillons trempés (coquillés). Un palier avant à bride en fonte est utilisé avec l'arbre à cames, les trois autres tourillons étant en contact direct avec le bloc-cylindres.

Dans un avenir proche, il est prévu d'installer quatre coussinets bimétalliques Vandervell pour loger l'arbre à cames. Un moteur ainsi équipé de ces coussinets se reconnaîtra au fait que trois vis de pression retenant les trois paliers les plus en arrière seront clairement visibles sur le côté gauche du bloc-cylindres. Le palier avant est emmanché à la presse dans le manchon du palier avant.

L'arbre à cames est entraîné par une chaîne silencieuse à double rouleau qui s'engrène avec un pignon sur le vilebrequin et un pignon emboîté sur l'extrémité de l'arbre à cames et fixé par deux boulons. Quatre trous sont prévus dans le pignon de distribution de l'arbre à cames, lesquels sont espacés de manière égale mais décalés par rapport au centre d'une dent. Lorsque le pignon de chaîne est monté à 90° de sa position initiale (emplacement que nous identifierons comme position "A"), on obtient un réglage d'une 1/2 dent. Si, d'autre part, le pignon est retourné "face pour face" par rapport à la position "A", on obtient un réglage d'1/4 de dent, tandis qu'un mouvement de 90° dans la position inversée donnera une variation de 3/4 de dent par rapport à celle donnée par la position "A".

Lorsque le calage a été correctement réglé, les faces des deux pignons sont marquées d'une ligne tracée radialement de telle manière que si les lignes étaient prolongées vers l'extérieur sur les pignons respectifs, elles passeraient par les centres des deux pignons.

De plus, pour éviter toute possibilité de position incorrecte de l'arbre à cames, une marque au pointeau est faite sur l'extrémité de l'arbre à cames à travers un trou de boulon inoccupé et sur la face du pignon de distribution adjacent au trou de la vis de pression ; la (**Fig. 21**) montre le marquage des pignons de distribution.

Le pignon hélicoïdal pour l'entraînement de l'allumeur et du tachymètre, ainsi que la came d'actionnement de la pompe à essence, font partie intégrante de l'arbre à cames.

Le jeu longitudinal de l'arbre à cames est déterminé entre l'épaule du palier avant de l'arbre à cames et la face arrière du pignon de distribution. Ce jeu longitudinal peut être augmenté en réduisant la longueur du manchon du palier avant en frottant l'extrémité la plus en arrière sur une feuille de toile émeri placée sur un marbre ; pour diminuer le jeu longitudinal, il sera nécessaire de remplacer le palier avant.

Une fois les opérations de rectification de l'arbre à cames terminées, celui-ci est dégraissé, bondérisé et, alors qu'il est encore chaud, immergé dans une solution de "Dag" (graphite colloïdal). Ce processus améliore considérablement les surfaces de roulement et confère des propriétés de résistance à l'usure supplémentaires.

9. Pour déposer l'arbre à cames

L'arbre à cames peut être retiré du moteur alors que celui-ci est encore dans le châssis en suivant la procédure suivante :

- (a) Déposez le capot avant et le radiateur comme décrit dans la section « **Dépose du moteur** », page 51.
- (b) Déposez la culasse comme décrit dans les sections « **Décalaminage** » et « **Rodage des soupapes** », page 45. Immédiatement après la dépose de la culasse, les dispositifs de retenue de chemises (Outil Churchill n° S.138) doivent être mis en place comme illustré à la (**Fig. 22**). En cas de mouvement des chemises, de nouvelles rondelles en "huit" devront être installées. Retirez les tiges de culbuteurs et les poussoirs.
- (c) Débranchez l'entraînement du compte-tours. Retirez l'ensemble de l'allumeur complet avec son support en dévissant les deux écrous de fixation sur le carter moteur. Ne desserrez pas le boulon de bride. Retirez l'allumeur et le pignon hélicoïdal d'entraînement de la pompe à huile.

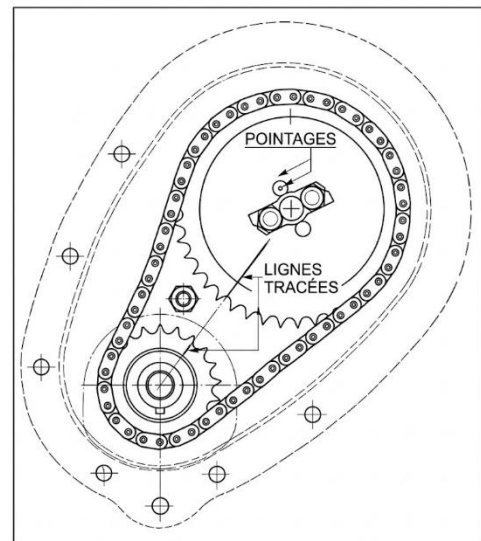


Fig. 21 Repères des pignons pour le calage de la distribution. Notez la clavette du pignon de vilebrequin pointée vers le bas.

- (d)** Vérifiez que l'essence a été coupée, retirez la durite d'essence et la pompe. (Voir article pompe à essence.)
- (e)** Desserrez la dynamo et retirez le ventilateur ainsi que son ensemble en retirant les quatre boulons et le boulon d'extension.
- (f)** Retirez le carter de distribution en dévissant les sept vis de fixation, les quatre boulons et un écrou. Notez les repères de calage sur les pignons et l'arbre à cames ; cela facilitera le remontage (voir **Fig. 21**).
- (g)** Libérez la plaque de verrouillage et retirez les deux vis de fixation. La chaîne de distribution peut alors être soulevée de son pignon et les deux composants peuvent être retirés.
- (h)** Le palier avant de l'arbre à cames est ensuite retiré en dévissant les deux vis de fixation et les rondelles de blocage. Le palier peut alors être dégagé.
- (i)** L'arbre à cames peut maintenant être tiré vers l'avant pour sortir du bloc-cylindres.

10. Remontage arbre à cames

Le remontage s'effectue dans l'ordre inverse de la dépose. Il est jugé préférable de décrire certaines opérations comme suit :



Fig. 22 : Montre l'un des deux dispositifs de retenue de chemise de cylindre requis pour empêcher le mouvement.



Histoire et conception du moteur TR

(a) Réglage de la distribution des soupapes

Lors du réglage de la distribution, le moteur doit être positionné avec les **pistons n° 1 et 4 au point mort haut (T.D.C.)**. Dans cette position, la rainure de clavette du pignon de calage du vilebrequin pointe **verticalement vers le bas**, comme illustré à la Fig. 21.

- Posez le pignon d'arbre à cames sur le centrage de l'arbre à cames et tournez le pignon autour de l'arbre jusqu'à ce que le **coup de pointeau d'identification** situé à l'extrémité de l'arbre à cames soit visible à travers le trou marqué d'un coup de pointeau sur le pignon.
- Fixez le pignon à l'arbre à cames en serrant les deux boulons à la main (serrage "doigt").
- Tournez le pignon d'arbre à cames jusqu'à ce que son **trait de repère** s'aligne avec celui du pignon de vilebrequin.
- **Sans bouger l'arbre à cames**, retirez le pignon d'arbre à cames. Installez ensuite la chaîne de distribution sur ce pignon et sur celui du vilebrequin, de manière à ce que les traits de repère restent parfaitement alignés.
- Repositionnez le pignon d'arbre à cames et vérifiez, en simulant la pression du tendeur de chaîne, que les repères de calage ont conservé leur position. Réajustez si nécessaire.
- Serrez les boulons au couple de serrage correct et rabattez les languettes des plaquettes d'arrêt.

(b) Remontage de la pompe à huile et du pignon hélicoïdal d'entraînement du distributeur

Assurez-vous que le **piston n° 1 est au point mort haut (T.D.C.) sur la course de compression**.

- Dans cette position, l'engagement correct du pignon hélicoïdal doit permettre à la **clavette Woodruff** d'être orientée vers l'avant du moteur, pointant approximativement vers la jauge d'huile (Fig. 16).
- Il est possible que l'arbre de la pompe à huile ne s'engage pas avec la pompe car la languette et la rainure de ces composants ne sont pas alignées. Il faudra alors faire tourner le moteur lentement jusqu'à ce que l'arbre s'engage dans la pompe.
- Continuez à tourner le moteur jusqu'à ce que la rainure décalée dans le bossage d'entraînement du distributeur atteigne la position illustrée à la Fig. 16.

- Désengagez le pignon hélicoïdal et retirez-le de son logement.
- Faites tourner le moteur jusqu'à ce que le piston n° 1 atteigne à nouveau la position T.D.C. sur la course de compression et remplacez le pignon hélicoïdal lorsque l'arbre s'engage dans la pompe à huile.

(c) *Lubrification des culbuteurs*

- Après avoir remonté la culasse et l'axe de culbuteurs, il est conseillé d'appliquer de l'huile sur les surfaces rectifiées là où les **culbuteurs entrent en contact avec les soupapes**, car ces points ne reçoivent pas immédiatement une alimentation en huile.

•

11. Réglage du jeu aux soupapes

Tous les réglages doivent être effectués lorsque le **moteur est froid**.

- **(a)** Retirez le cache-culbuteurs du moteur.
- **(b)** Faites tourner le moteur à la main jusqu'à ce que les soupapes de n'importe quel cylindre soient sur le point de **basculement** (fin d'échappement / début d'admission). Notez le numéro de ce cylindre.
- **(c)** Continuez à faire tourner le moteur sur un tour complet supplémentaire ; cela garantira que les poussoirs de ce cylindre se trouvent sur le **dos de la came** (le point le plus bas, **(Fig. 23)**).
- **(d)** Tout en maintenant la vis à rotule (ball pin) du culbuteur avec un tournevis, desserrez le contre-écrou.
- **(e)** Appuyez sur le tournevis pour éliminer tout jeu dans le mécanisme de commande des soupapes.
- **(f)** Tournez le tournevis jusqu'à ce qu'une **jauge d'épaisseur de 0,010" (0,25 mm)** pour la soupape d'admission ou de **0,012" (0,30 mm)** pour la soupape d'échappement passe entre le bec du culbuteur et l'extrémité de la tige de soupape. On tourne le tournevis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter le jeu, et dans le sens des aiguilles d'une montre pour le réduire.
- **(g)** En maintenant le tournevis immobile, serrez le contre-écrou. En appliquant toujours une pression sur le talon du culbuteur, vérifiez à nouveau le jeu et ajustez si nécessaire.

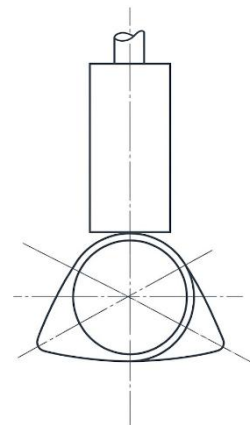


Fig. 23 : Poussoir sur la base ou la position concentrique de la came.



Histoire et conception du moteur TR

- **(h)** Répétez l'opération pour la seconde soupape de ce même cylindre.
- **(i)** Ayant noté le numéro de ce cylindre, continuez avec les trois restants selon l'**ordre d'allumage 1, 3, 4, 2**, en faisant tourner le moteur d'un demi-tour avant chaque réglage.
- **(j)** Remplacez le cache-culbuteurs en vous assurant d'abord que le **joint en liège** est en bon état et, ensuite, lors de la mise en place, que le côté droit ne touche pas les écrous de fixation de la culasse. Le non-respect de l'un de ces points peut entraîner une grave perte d'huile.

12. Réglage Du Calage De La Distribution En L'absence De Repères Sur Les Pignons

Pour les besoins de cette instruction, on considère que la culasse et le mécanisme de soupapes sont en place et que le pignon de vilebrequin est claveté sur le vilebrequin, mais que le pignon d'arbre à cames (roue à chaîne) n'a pas encore été monté.

La procédure suivante est recommandée :

- **(a)** Réglez le jeu des culbuteurs pour les cylindres n° 1 et 4 **.015" (0,38 mm)**, ce qui correspond au jeu spécifique pour le calage de la distribution.
- **(b)** Tournez le vilebrequin jusqu'à ce que les **pistons n° 1 et 4 soient au point mort haut (T.D.C.)**. Cette position peut être trouvée en plaçant la rainure de clavette du vilebrequin verticalement vers le bas.
- **(c)** Faites pivoter l'arbre à cames jusqu'à ce que la soupape d'échappement et la soupape d'admission du **cylindre n° 4 soient au point de bascule** (point de balance), position dans laquelle les poussoirs seront dans la position illustrée à la **(Fig. 24)**. Dans cette position, la soupape d'échappement sera sur le point de se fermer et celle d'admission commencera tout juste à s'ouvrir.
- D'après le diagramme de distribution **(Fig. 25)**, on observera que la soupape d'admission s'ouvre à **15° avant le PMH (B.T.D.C.)** et la soupape d'échappement se ferme à **15° après le PMH (A.T.D.C.)**. Une valeur de 15° avant ou après le PMH équivaut à une course de piston de **.081" (2,05 mm)**.

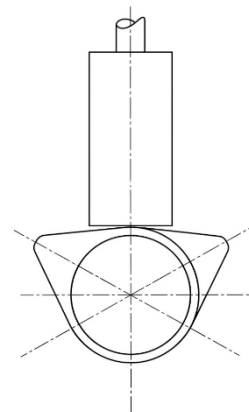


Fig. 24 : Le poussoir de soupape est au point d'équilibre.

(2,06 mm) de course de piston, ou **1,5" (3,81 cm)** mesuré sur la circonférence du volant moteur, à côté des dents de la couronne de démarrage.

- **(d)** Présentez le pignon d'arbre à cames (roue à chaîne) sur l'arbre à cames lui-même, mais **sans déplacer cet arbre**, et ajustez son engagement avec la chaîne jusqu'à ce qu'une paire de trous du pignon corresponde exactement à une paire de trous de l'arbre. Il peut être nécessaire de retourner le pignon (face avant vers l'arrière) pour faire coïncider ces trous.
- **(e)** Une fois la position correcte du pignon par rapport à l'arbre obtenue, entourez le pignon avec la chaîne de distribution.
- **(f)** Sans déplacer ni le vilebrequin ni l'arbre à cames, positionnez la boucle de la chaîne autour du pignon de vilebrequin de manière à ce que les trous du pignon d'arbre à cames correspondent à ceux de l'arbre à cames.
- **(g)** Le pignon d'arbre à cames est maintenant fixé à l'arbre à cames par deux boulons et des plaquettes d'arrêt ; les boulons ne sont pas freinés (bloqués) tant qu'une vérification finale n'a pas été effectuée.
- **(h)** Une vérification finale peut être faite lorsque le moteur est sur un établi en marquant l'arrière du bloc-cylindres en face du repère **T.D.C. (PMH)** sur le volant moteur, avec les pistons des cylindres n° 1 et 4 au point mort haut.

T.R.2. DIAGRAMME DE CALAGE DES SOUPAPES

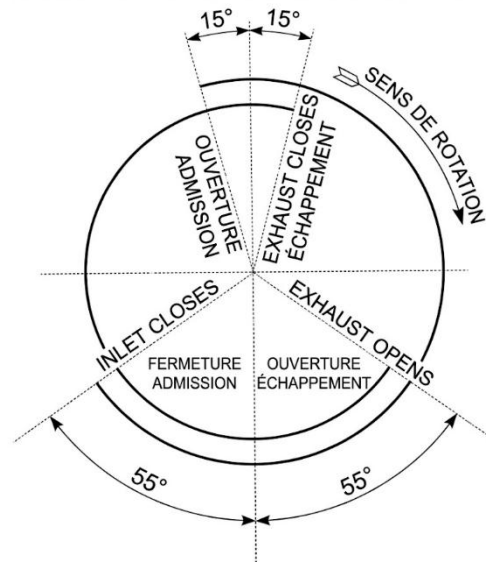


Fig. 25 : Le diagramme de calage des soupapes de la TR2.

Le volant moteur est ensuite déplacé d'un 1/4 de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vu de l'avant du moteur), puis tourné lentement dans le sens des aiguilles d'une montre. À mesure que le volant moteur tourne, insérez une jauge d'épaisseur de **.010" (0,25 mm)** entre la tige de soupape et le culbuteur de la soupape d'admission du cylindre n° 4, jusqu'à ce qu'une légère résistance soit ressentie, c'est-à-dire au moment où la soupape commence à s'ouvrir. À ce stade, le mouvement du volant moteur doit être arrêté ; avec un crayon, faites un repère sur le volant moteur en face de la marque précédemment faite sur le bloc-cylindres.

Retirez la jauge d'épaisseur de la soupape d'admission.



Histoire et conception du moteur TR

Tournez le volant moteur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la jauge d'épaisseur puisse être insérée entre la tige de soupape et le culbuteur de la soupape d'échappement du cylindre n° 4, après quoi le volant moteur est tourné jusqu'au **T.D.C. (PMH)**. Continuez à tourner le volant lentement dans le sens des aiguilles d'une montre tout en exerçant une légère traction sur la jauge d'épaisseur. La rotation du volant doit être arrêtée au point précis où la jauge peut être retirée, ce qui indique que la soupape d'échappement vient de se fermer.

Vérification du calage et finitions

Si le calage est correct, les deux mesures seront identiques. Une fois le calage des soupapes définitivement prouvé, les languettes de blocage du pignon peuvent être rabattues.

- **(i)** Les pignons de distribution sont maintenant marqués d'un trait de repère comme illustré à la Fig. 21.
- **(j)** Posez le tendeur de chaîne de distribution et fixez-le avec une rondelle plate et une goupille fendue. Remontez le carter de distribution.
- **(k)** Les jeux aux culbuteurs sont maintenant réglés à leurs valeurs de fonctionnement : **.012" (0,30 mm)** pour l'échappement et **.010" (0,25 mm)** pour l'admission (voir page 22). Lorsque la voiture est utilisée pour un travail à haute vitesse, le jeu aux soupapes pour toutes les soupapes est de **.013" (0,33 mm)**.

13. Allumage Et Calage Du Distributeur

Voir aussi « Engagement de la pompe à huile et du pignon d'entraînement du distributeur » (Page 16). Il est important que l'ensemble « Engrenage du distributeur et du tachymètre » soit monté avec un **jeu longitudinal (end float) de .003" à .007" (0,07 à 0,18 mm)**. Cela peut être mesuré de la manière suivante :

- **(a)** Mesurez et notez l'épaisseur d'une rondelle de 1/2" et assemblez-la avec le pignon mené du distributeur-tachymètre sur l'arbre d'entraînement de la pompe à huile.
- **(b)** Installez cet ensemble dans le bloc-cylindres avec la rondelle entre le pignon et le palier de l'arbre dans le bloc. Assurez-vous que l'arbre est engagé dans la pompe à huile.
- **(c)** Posez l'adaptateur du distributeur sur l'ensemble d'engrenage.
- **(d)** À l'aide de jauges d'épaisseur, déterminez la distance entre l'adaptateur du distributeur et sa face d'appui sur le bloc-cylindres.
- **(e)** Lorsque cette mesure est comparée à l'épaisseur de la rondelle, la différence représentera la valeur du « jeu longitudinal » ou de « l'interférence ».



Histoire et conception du moteur TR

Exemple :

- Épaisseur de la rondelle : **.060"**
- Distance entre les faces : **.055"**
- La distance étant inférieure à la rondelle, l'ensemble d'engrenage a un « **jeu longitudinal** » de **.005"**.

À l'inverse :

- Épaisseur de la rondelle : **.060"**
- Distance entre les faces : **.065"**
- La distance étant supérieure à la rondelle, cela donne à l'ensemble un jeu de **.005"**. Il sera nécessaire d'installer des cales ou des joints sous l'adaptateur du distributeur pour obtenir le **jeu longitudinal (end float)** correct.

Note : Le "jeu longitudinal" (end float) est essentiel pour éviter que les pignons ne se bloquent avec la chaleur ou ne s'usent prématurément par manque de mouvement.

En supposant que le premier cas se présente, il sera nécessaire d'ajouter un joint de **.002"** d'épaisseur pour porter le jeu longitudinal à sa limite supérieure. Pour le second cas, il faudra d'abord « annuler » l'interférence (soit **.005"**) puis ajouter suffisamment de joints pour obtenir le jeu correct. Le calage nécessaire dans ce cas est de **.011"** pour un jeu longitudinal moyen.

- **(f)** Retirez l'ensemble d'engrenage, l'arbre et la rondelle du bloc-cylindres.
- **(g)** Tournez le moteur jusqu'à ce que le **piston n° 1 soit au point mort haut (T.D.C.) en phase de compression** ; dans cette position, les deux soupapes seront fermées.
- **(h)** Montez la **clavette Woodruff** sur l'arbre d'entraînement de la pompe à huile et insérez l'arbre dans le bloc pour engager la pompe avec sa languette. Faites pivoter l'arbre jusqu'à ce que la clavette soit à angle droit par rapport à l'arbre à cames et pointe à l'opposé du moteur.
- **(i)** Positionnez et abaissez le pignon mené du distributeur-tachymètre sur l'arbre d'entraînement jusqu'à ce que la rainure et la clavette s'engagent. Continuez un mouvement vers le bas en tournant le pignon dans le sens des aiguilles d'une montre pour effectuer l'engagement avec le pignon d'entraînement sur l'arbre à cames. **Attention** : veillez à ne pas déloger la clavette Woodruff.
- **(j)** Lorsqu'il est correctement engagé, la rainure décalée (offset slot) de l'ensemble d'engrenage sera alignée avec le tube d'étanchéité de la tige de poussée n° 1, le décalage étant vers l'arrière du moteur (similaire à la Fig. 16).

- **(k)** Assemblez l'adaptateur du distributeur avec les joints nécessaires pour obtenir le jeu longitudinal correct. Fixez avec des écrous et des rondelles de blocage.
 - **(l)** Installez le corps du distributeur avec le doigt d'allumeur (rotor arm) pointant vers le tube de la tige de poussée n° 1.
 - **(m)** Réglez l'écartement des vis platinées à **.015" (0,38 mm)**. Au moment où les contacts commencent tout juste à s'écarter, réglez le curseur du vernier sur la troisième graduation de son échelle, puis fixez le corps sur le support de l'adaptateur avec l'écrou, la rondelle de blocage et la rondelle plate.
 - **(n)** Avancez le vernier d'une graduation supplémentaire, ce qui équivaut à une **avance à l'allumage de 4°** sur le volant moteur avant le point mort haut (B.T.D.C.).
- (o)** Posez le couvercle du distributeur (tête de delco) et branchez les fils de bougies sur les bougies correspondantes (Fig. 26). L'écartement des électrodes des bougies doit avoir été préalablement réglé à **.032" (0,80 mm)**. Branchez les câbles H.T. (Haute Tension) et L.T. (Basse Tension) sur la bobine d'allumage.

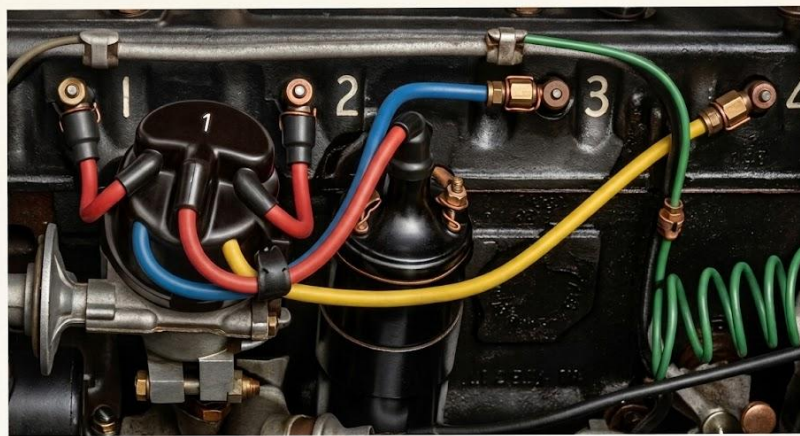


Fig. 26 Séquence d'attachement des fils de bougie.

14. Décalaminage (Décarbonisation)

Nous recommandons la dépose de la culasse pour un décalaminage après les premiers **5 000 miles (8 000 km)**. Une intervention après cette période de rodage présente l'avantage de permettre aux tensions initiales de fonderie de se stabiliser et permet de corriger la déformation consécutive des sièges de soupapes par un rodage de soupapes. Le fait de ne pas effectuer ce rodage initial est une cause fréquente de consommation excessive d'essence sur les voitures neuves. Par la



Histoire et conception du moteur TR

suite, une attention particulière ne sera normalement plus nécessaire avant un kilométrage considérable — normalement après environ **15 000 miles (24 000 km)**.

Les chiffres mentionnés ci-dessus ne prennent en compte qu'une voiture utilisée dans des conditions normales. Si la voiture est utilisée en compétition ou pour un travail à haute vitesse, le rodage des soupapes doit être effectué au besoin.

La procédure recommandée pour le décalaminage est la suivante :

- **(a)** Débranchez le câble de la batterie et les fils des bougies.
- **(b)** Vidangez le système de refroidissement.
- **(c)** Débranchez le collier du tuyau de carburant, les durites supérieures d'eau et de dérivation (by-pass), et retirez la sonde du capteur de température du boîtier du thermostat, puis retirez ce dernier de la culasse en dévissant les deux boulons.
- **(d)** Retirez les deux écrous de fixation du cache-culbuteurs et soulevez-le.
- **(e)** Retirez l'ensemble de l'axe de culbuteurs en desserrant progressivement les quatre écrous des supports, permettant à l'ensemble de s'élever d'un seul bloc.
- **(f)** Retirez la durite de chauffage du robinet d'arrêt d'eau à l'arrière de la culasse (si le chauffage est installé).
- **(g)** Débranchez les commandes d'accélérateur et de starter, le tuyau d'aspiration et le tuyau d'alimentation en carburant des carburateurs. Bien qu'il ne soit pas nécessaire de retirer les carburateurs, cela peut être fait au niveau des joints entre le carburateur et le collecteur (Voir section P « Carburant »).
- **(h)** Retirez les dix écrous de culasse et soulevez la culasse du bloc moteur. **Ne pas Ne pas** utiliser de levier entre la culasse et le bloc, car cela endommagerait le joint de culasse et les faces usinées. Si la culasse est collée, donnez-lui quelques coups secs avec un maillet en bois ou un bloc de bois et un marteau.
- **(i)** Retirez les tiges de poussée (push rods), en les gardant dans l'ordre pour les remettre dans leur position d'origine.
- **(j)** Posez les deux dispositifs de retenue des chemises de cylindres (Fig. 22) pour les maintenir en place pendant que la culasse est retirée et que le moteur est tourné.
- **(k)** Grattez les dépôts de calamine sur la tête des pistons et sur la face du bloc-cylindres à l'aide d'un grattoir émoussé (pour ne pas rayer le métal).
- **(l)** Pour retirer les soupapes de la culasse, utilisez un compresseur de ressort de soupape.



Histoire et conception du moteur TR

- **(m)** Nettoyez soigneusement la calamine dans les chambres de combustion et les conduits d'admission et d'échappement.
- **(n)** Nettoyez les soupapes. Si elles sont piquées ou si les sièges sont déformés, rectifiez-les ou rodez-les sur leurs sièges respectifs à l'aide d'une pâte à roder. Veillez à bien nettoyer toute trace de pâte à roder après l'opération.

Note technique : Le "décalaminage" était une opération d'entretien courante sur les moteurs de cette époque (années 50/60 comme sur la Triumph TR2/TR3) pour éliminer les dépôts de carbone sur les pistons et les soupapes dus aux huiles et carburants de l'époque.

15. Rodage Des Soupapes

Posez la culasse sur un établi de manière à ce que les têtes de soupapes soient soutenues ; cela permettra de s'assurer que, lorsqu'une pression est exercée sur la coupelle du ressort de soupape, ce dernier se comprime et les clavettes (demi-lunes) se retirent facilement.

Les soupapes sont numérotées à partir de l'avant du moteur et leurs positions respectives doivent être conservées. La calamine doit être nettoyée à l'aide d'un instrument émoussé, puis finalement nettoyée avec un chiffon imprégné d'essence.

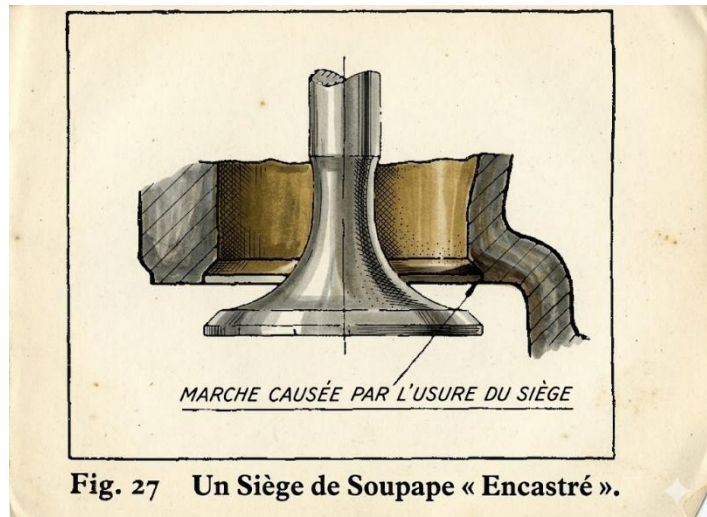
Rodez les soupapes sur leurs sièges appropriés ; lorsque les portées de soupapes sont fortement piquetées, elles doivent être soit remises à neuf, soit remplacées. Il ne faut pas tenter de roder une soupape fortement piquetée sur son siège, car celui-ci s'en trouverait excessivement réduit.

Lorsqu'il est nécessaire de rectifier un siège de soupape Il est important que les guides de soupape soient concentriques avec leurs sièges.

Lorsqu'un guide de soupape est fortement usé, il doit être remplacé avant le surfaçage du siège.

Lors du surfaçage des soupapes, n'enlevez que la quantité de métal nécessaire pour nettoyer la surface. Si vous en enlevez trop, le bord aura tendance à se recourber en service.

Lorsque les sièges de soupape sont fortement usés ou piqués, ils doivent être surfacés avec une fraise de 89 pouces, en utilisant un pilote du même diamètre que la tige de soupape. Si le siège de soupape est encastré dans la culasse, comme illustré sur la (fig. 27), il sera d'abord nécessaire d'utiliser une fraise de 15 pouces pour assurer un dégagement pour les gaz d'admission et d'échappement, puis une fraise de 44 kN. Ce travail doit être effectué après le nettoyage de la culasse. Les données relatives aux soupapes et aux guides sont fournies aux pages 3 et 4.



16. Élimination De La Calamine

Retirez les bougies d'allumage, nettoyez-les, réglez-les et testez-les en vue de leur remplacement. Si, pour une raison quelconque, comme des électrodes fortement brûlées ou cassées, et une isolation endommagée, la bougie doit être remplacée. Pour une utilisation normale, Champion L15, portée de 10 cm ; pour une utilisation à grande vitesse, une bougie de 15 cm est recommandée et l'écartement doit être réglé à 0,81 mm. La durée de vie normale d'une bougie est de 16 000 km.

Nettoyez la calamine de la culasse, puis essuyez les chambres de combustion. Grattez les orifices de soupapes en prenant grand soin de ne pas endommager les sièges de soupapes. Une fois la culasse dégraissée, soufflez-la à l'air comprimé et essuyez-la avec un chiffon imbibé d'essence. Assurez-vous que la surface de contact est parfaitement propre et plane.

Avant de nettoyer la calamine du haut des pistons, appliquez un peu de graisse sur le haut des deux alésages et remontez le piston presque jusqu'au point mort haut. Remplissez les deux autres alésages et les chambres de soupapes avec un chiffon non fluoré ; cela empêchera les particules de calamine de pénétrer dans le bas du moteur. Il est conseillé de nettoyer les têtes de piston à l'aide d'un bâtonnet de soudure au plomb, qui ne rayera pas la tête du piston, de manière à ne pas perturber le dépôt de carbone sur la paroi verticale du piston et le dépôt formé dans chaque alésage du cylindre au-dessus du point de course maximale du segment supérieur

Ce carbone contribue à isoler les segments de piston. La chaleur générée lors de la combustion et assure un joint d'étanchéité secondaire.



Histoire et conception du moteur TR

L'utilisation de toile émeri ou d'autres abrasifs pour le polissage est déconseillée, car des particules de ces abrasifs pourraient pénétrer dans les cylindres et le moteur après remontage, causant des dommages importants.

Après avoir nettoyé deux pistons, brossez et soufflez les copeaux de carbone, en veillant à ce qu'aucun ne tombe dans le bloc-cylindres. Remettez les pistons propres dans leurs cylindres et essuyez la graisse. Retirez le joint en tissu des deux autres cylindres et graissez leurs têtes. Après avoir graissé les têtes des cylindres, remontez ces pistons et remplissez les deux cylindres restants avec le chiffon. Répétez l'opération de nettoyage.

Une fois le nettoyage des pistons terminé, essuyez et soufflez les copeaux de carbone et nettoyez la surface du bloc-cylindres, en particulier autour des chemises et de leurs têtes.

Chemises. Nettoyer la graisse des cylindres et retirer le joint en tissu des cylindres et des chambres de soupapes. Les ressorts de soupape doivent être examinés pour détecter tout dommage et leur longueur comparée à celle de ressorts neufs. En cas de doute sur leur état, ils doivent être remplacés. La soupape d'échappement est équipée d'un ressort auxiliaire intérieur, ce qui porte le nombre total de ressorts à trois. Il convient de noter que l'extrémité la plus serrée de ces ressorts est montée du côté de la culasse.

S'assurer que les faces du bloc-cylindres et de la culasse sont parfaitement planes et propres ; il ne devrait alors être nécessaire que d'appliquer une couche de graisse sur le joint de culasse. Si l'on décide d'utiliser un mastic d'étanchéité, il faut en utiliser un de type non durcissant, car lors de futurs démontages de la culasse, les chemises de cylindre pourraient être perturbées par l'adhérence du joint. Lors du remontage des écrous de culasse, serrez-les progressivement dans l'ordre indiqué sur la **(fig.28)** afin d'obtenir une pression uniforme sur le joint et d'éviter une contrainte excessive sur le bloc-cylindres. Il sera nécessaire de révéifier le serrage des écrous à froid, à un couple de 135-142 Nm (100-105 lb-pi). Avant de serrer les supports d'arbre à cames, revissez chaque vis de réglage et assurez-vous que les rotules de ces vis s'engagent correctement dans les tiges de culbuteurs.

Le non-respect de cette procédure peut endommager les tiges de culbuteurs. Lubrifiez le mécanisme de culbuteurs avec de l'huile, en particulier à l'endroit où les culbuteurs appuient sur les soupapes.

Avant de remettre le couvercle de culbuteurs, assurez-vous que le joint en liège est intact et scellé au couvercle, sinon de l'huile risque de fuir par le joint.

Après les 800 premiers kilomètres (500 miles), le serrage des écrous de culasse doit être vérifié à chaud.



Histoire et conception du moteur TR

17. Kit Basse Compression -Réf N°. 502227

Ce kit a été introduit pour les propriétaires rencontrant des difficultés à obtenir des carburants à haut indice d'octane. Le kit se compose de :

- **8 Tiges de culbuteurs** (plus longues que celles montées d'origine).
- **1 Joint de culasse.**
- **1 Plaque de basse compression.**
- **1 Joint de culasse « Corgasyl ».**

Instructions de montage :

(a) Préparez le bloc moteur comme pour un décalaminage (voir page 25). **Ne tentez en aucun cas** de rompre le joint d'étanchéité de la culasse en faisant tourner le vilebrequin cette action ne ferait que déplacer les chemises de cylindres de leurs sièges inférieurs, ce qui provoquerait des fuites d'eau. Une fois la culasse retirée, installez les dispositifs de retenue de chemise (Fig. 22) et vérifiez que les chemises dépassent du bloc-cylindres de **.003" à .0055"** (0,076 mm à 0,14 mm) (voir page 19).

(b) Appliquez une légère couche de pâte à joint « Wellseal » sur les deux faces de la plaque de basse compression et des joints.

(c) Installez le joint de culasse en cuivre (face lisse vers le bas), suivi de la plaque de basse compression et du joint en acier : joint « **Corgasyl** » ; celui-ci peut être monté dans n'importe quel sens (recto ou verso).

(d) Installez les **tiges de culbuteurs** plus longues et abaissez la culasse pour la mettre en position. En **omettant les rondelles plates**, serrez les écrous de culasse (Fig. 28) au couple correct (100 à 105 lbs. ft., soit environ **135 à 142 Nm**).

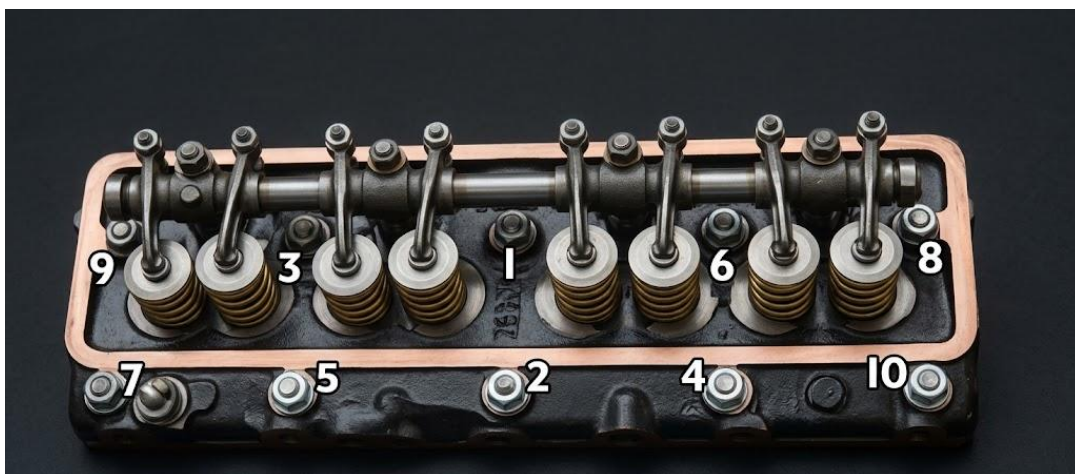


Fig. 28 Séquence de serrage des écrous de culasse



Histoire et conception du moteur TR

(e) Revissez les vis de réglage à rotule (*ball pins*) dans les culuteurs, puis installez l'ensemble de l'axe [de culbuteurs] sur la culasse et serrez les écrous à **24–26 lbs. ft.** (Environ **32–35 Nm**). Réglez le jeu aux soupapes. (Voir page 22.)

(f) Rebranchez la conduite de carburant, la durite de dépression carburateur/allumeur, ainsi que les câbles d'accélérateur et de starter sur les carburateurs.

(g) Remontez le cache-culbuteurs, en vous assurant d'abord que le joint est en bon état, ainsi que le boîtier du thermostat et la sonde de température (bulbe du manomètre thermique).

(h) Remontez la durite de chauffage (si le chauffage est installé), la durite de dérivation (*by-pass*) et la durite supérieure du radiateur. Remplissez le système de refroidissement avec du liquide de refroidissement.

FILTRE À HUILE PUROLATOR MICRONIC

- TYPE 17F. 5102 pig. 29)

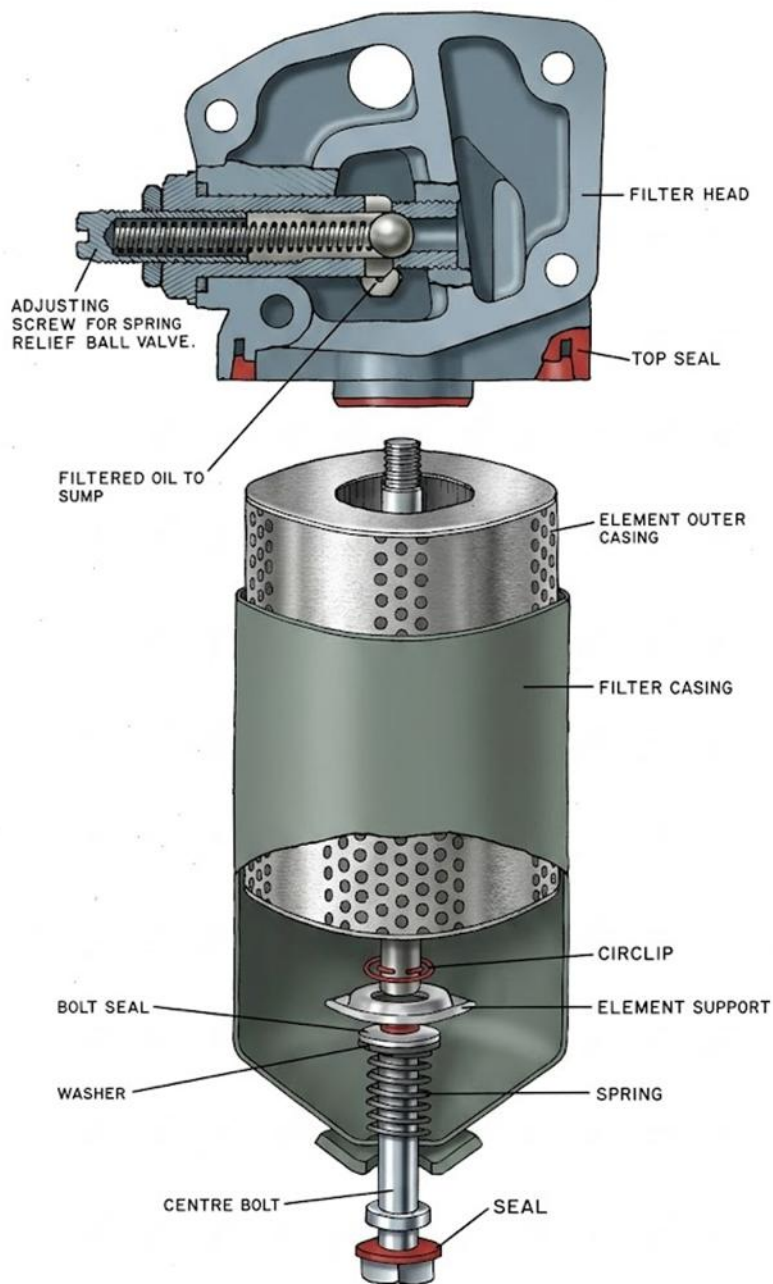


Fig. 29

Le Filtre à Huile Purolator.

Le filtre Purolator Micronic est composé d'un élément filtrant en papier imprégné de plastique qui retient les particules abrasives les plus fines qui finissent inévitablement par pénétrer dans le moteur. Ce type de filtre retient non seulement les particules abrasives de taille micrométrique, mais assure également une alimentation en huile propre au moteur en permanence. La seule maintenance nécessaire est de veiller à changer l'élément filtrant tous les 13 000 kilomètres maximums. Il est essentiel de respecter les intervalles de remplacement pour une filtration optimale. Pour remplacer l'élément, procédez comme suit :



Histoire et conception du moteur TR

(a) Nettoyez l'extérieur du boîtier du filtre.

(b) Dévissez le boulon central et retirez le boîtier et l'élément filtrant.

REMARQUE : L'élément filtrant en papier, son couvercle extérieur perforé et le tube de l'élément forment un ensemble complet.

Assurez-vous que le joint supérieur est bien en place. Maintenir l'élément en place et la rainure dans la tête du filtre.

(c) Retirer l'élément et nettoyer l'intérieur du boîtier.

(d) Insérer un nouvel élément dans le boîtier du filtre.

(e) Monter le filtre et le nouvel élément sur la tête du filtre en veillant à ce que le tenon formé sur la tête s'insère correctement dans le tube central de l'élément. Serrer le boulon central suffisamment pour assurer l'étanchéité à l'huile. (14-16 lb-pi)

Attention il arrive souvent que le joint soit mal inséré d'où une fuite garantie !

(f) Faites tourner le moteur pendant quelques minutes et inspectez le filtre pour déceler d'éventuelles fuites. Si une fuite est constatée entre le corps du filtre et la tête, le boulon central doit être desserré et l'ensemble corps/élément retiré. Un nouveau joint supérieur devra alors être mis en place.

Si la fuite se produit au bas du filtre, retirez le corps et l'élément, enlevez le circlip du boulon central et retirez le boulon du corps ; récupérez le support d'élément, le joint de boulon, la rondelle et le ressort. Sortez avec précaution le joint restant du fond du corps et installez-en un nouveau à sa place.

Insérez le boulon central et installez le ressort, la rondelle, un nouveau joint de boulon et le support d'élément sur la pièce, puis replacez le circlip dans sa rainure sur le boulon. Placez l'élément à l'intérieur du corps et présentez l'ensemble sur la tête du filtre, puis vissez le boulon central à fond.

Une certaine quantité d'huile sera perdue lors du retrait du corps du filtre, il faudra donc faire l'appoint du carter après le remontage du filtre.

Le corps du filtre ne doit pas être manipulé tant que le remplacement de l'élément n'est pas nécessaire. Le faire présente le risque que la saleté accumulée à l'extérieur du filtre ne contamine l'intérieur ; ce qui serait entraînée vers les paliers (coussinets) lors du redémarrage du moteur.

Ne tentez pas de réinitialiser le clapet de décharge (soupape de sécurité) qui est incorporé dans la tête du filtre. Il s'agit du clapet de décharge principal du moteur ; il est réglé en usine à une valeur prédéterminée.

19. Dépose De L'ensemble Moteur Et Boîte De Vitesses

- (a)** Débranchez la batterie. Fermez l'arrivée d'essence au robinet d'arrêt.
- (b)** Le capot se retire en dévissant les quatre écrous de charnières, soit deux par charnière.
- (c)** Vidangez le liquide de refroidissement en ouvrant les robinets, l'un situé à la base du radiateur et le second situé sous le collecteur d'admission et d'échappement sur le bloc-cylindres.
- (d)** Vidangez l'huile du moteur et de la boîte de vitesses.
- (e)** Débranchez les câbles des phares et des feux de position au niveau de leurs connecteurs rapides. Retirez les boulons des supports supérieurs et le boulon au centre du carénage (celui-ci maintient le câble de liaison de la serrure du capot), libérez la commande du câble d'un côté. Retirez les douze vis de fixation (six de chaque côté) situées sous les passages de roues. Retirez le support de la manivelle de démarrage et les tiges de maintien sous le carénage, et enfin l'écrou et le boulon de la plaque de support.



Fig. 30 L'avant de la voiture préparé pour la dépose du moteur et de la boîte de vitesses.

- (f)** Pour retirer le radiateur, débranchez les durites supérieure et inférieure, libérez les tirants en haut et les boulons de chaque côté à la base de l'unité.
- (g)** Débranchez les tringleries des leviers au niveau du carburateur le plus en avant ; débranchez les câbles intérieur et extérieur de la commande de starter ainsi que les tuyaux d'arrivée de carburant au niveau de leurs raccords "banjo". Retirez les carburateurs du collecteur en desserrant les quatre écrous (deux à chaque bride).
- (h)** Retirez les avertisseurs sonores (klaxons) de leurs supports en retirant d'abord les quatre boulons de fixation (deux pour chaque klaxon). Il n'est pas nécessaire de



Histoire et conception du moteur TR

débrancher les câbles des klaxons. Débranchez les fils de la dynamo, retirez la dynamo de son support et retirez la courroie de ventilateur.

(i) Retirez le tube transversal avant du châssis en retirant les trois écrous et boulons à chaque bride.

(j) Retirez les trois écrous et rondelles à la bride d'échappement et séparez le joint.

(k) Débranchez la durite flexible de carburant au robinet d'essence, le tuyau du manomètre de pression d'huile, le câble du démarreur, le fil basse tension (B.T.) de la bobine, l'entraînement du compte-tours sur le socle du distributeur et retirez la sonde de température d'eau.

(l) Pour retirer les sièges, retirez d'abord les coussins et dévissez les seize écrous (huit pour chaque siège), libérant ainsi le cadre des glissières ; il peut alors être sorti.

(m) Libérez le soufflet en caoutchouc du levier de vitesses en retirant les trois vis auto-taraudeuses de la plaque de fermeture de la boîte de vitesses. Retirez cette dernière en dévissant les treize vis de fixation (*setscrews*), dissimulées par la garniture et le revêtement de sol.

(n) Retirez le levier de vitesses avec son soufflet en desserrant le contre-écrou et en dévissant le levier.

(o) Retirez l'entraînement du compteur de vitesse, le câble d'overdrive au niveau du connecteur rapide (*snap connector*) et le démarreur en retirant ses deux boulons et écrous.

(p) Vidangez le circuit hydraulique d'embrayage. Débranchez le tube rigide (*bundy tubing*) au niveau du flexible sur le longeron gauche du châssis, tout en maintenant l'hexagone sur le flexible. Tout en maintenant l'hexagone, retirez l'écrou de fixation du flexible et la rondelle éventail (*shakeproof washer*) ; le flexible peut alors être retiré de son support.

(q) Désaccouplez l'arbre de transmission (arbre hélice) en retirant les quatre boulons et écrous fixant les deux brides. Retirez les deux écrous fixant la boîte de vitesses au châssis.

(r) Retirez les quatre boulons et écrous (deux de chaque côté) fixant les supports moteur au châssis.

(s) Installez des élingues sur le moteur et soulevez-le en position « **nez vers le haut** » (*nose up*), comme illustré sur la Fig. 31.



Fig. 31
L'ensemble Moteur et Boîte de Vitesses en cours de dépose du châssis. Notez l'inclinaison « nez levé ».



20. Démontage Du Moteur

Il est de bonne pratique de nettoyer l'extérieur du moteur et de la boîte de vitesses avant de commencer le démontage.

(i) Détacher la boîte de vitesses en retirant les neuf écrous et boulons du carter d'embrayage.

(ii) Déposer l'embrayage du volant moteur en retirant les six boulons de fixation.

(iii) Déposer le volant moteur en débloquent les rondelles à onglet (freins d'écrous) et en retirant les quatre boulons.

(iv) Pour déposer la pompe à essence, débrancher d'abord la canalisation menant aux carburateurs, puis retirer les écrous et les rondelles de blocage des goujons. On remarquera que le goujon le plus en arrière reçoit le clip de la canalisation du manomètre de pression d'huile.

(v) Déposer le couvre-culasse ainsi que le bouchon de remplissage d'huile.

(vi) Retirer le tuyau de dépression de l'allumeur ainsi que les fils de bougies, et les fils H.T. (Haute Tension) et B.T. (Basse Tension) de la bobine d'allumage. Éviter de desserrer le boulon de serrage et retirer l'allumeur de son socle, fixé par deux écrous avec rondelles de blocage et rondelles plates. Extraire l'ensemble de l'allumeur et de l'arbre d'entraînement du compte-tours.

(vii) Déposer la bobine d'allumage.

(viii) À l'avant du boîtier de thermostat, retirer l'écrou maintenant le clip pour les canalisations d'essence et de dépression ; ces deux tuyaux sont attachés ensemble et peuvent être retirés. Retirer la durite de dérivation (by-pass) reliant le boîtier de thermostat au corps de la pompe à eau après avoir desserré les deux colliers. Déposer le boîtier de thermostat complet après avoir retiré les deux boulons et les rondelles de blocage qui le fixent à la culasse.

(ix) Retirer la turbine de la pompe à eau après avoir retiré un boulon et deux écrous.

(x) Déposer le corps de la pompe à eau qui est maintenu par deux boulons et des rondelles Grower (rondelles élastiques).

(xi) Procéder à la dépose de l'ensemble du filtre à huile en retirant d'abord l'écrou borgne fixant le raccord "banjo" de la canalisation de pression d'huile au filtre. Cette canalisation peut maintenant être détachée. Les trois boulons restants peuvent alors être retirés et l'ensemble du filtre déposé.

(xii) Retirer le support de dynamo et son socle.



Histoire et conception du moteur TR

(xiii) Déposer l'ensemble du ventilateur en retirant quatre boulons, suivis du boulon d'extension ; le moyeu et son extension peuvent maintenant être retirés du vilebrequin.

(xiv) Retirer le carter de distribution et son joint, retirer le tendeur de chaîne après avoir retiré la goupille fendue et la rondelle. Observer les repères sur le pignon d'arbre à cames et le pignon de vilebrequin qui doivent correspondre à la **Fig. 21** lorsque le piston n°1 est au **P.M.H.** (Point Mort Haut) de la course de compression.

(xv) Relever les languettes de la plaque d'arrêt et retirer les deux boulons pour libérer le pignon d'arbre à cames ; la chaîne peut maintenant être dégagée du pignon de vilebrequin. Le pignon d'arbre à cames et la chaîne peuvent alors être retirés, suivis du pignon de vilebrequin et de la **clavette Woodruff** (demi-lune), puis des cales d'épaisseur.

(xvi) Soulever l'ensemble de la rampe de culbuteurs en retirant les quatre écrous des supports.

(xvii) Déposer les collecteurs d'admission et d'échappement en retirant huit écrous et six brides.

(xviii) Déposer la culasse en retirant les dix écrous et rondelles, puis extraire les tiges de culbuteurs et les poussoirs.

(xix) L'arbre à cames peut être retiré en déposant d'abord les deux boulons fixant le palier avant, puis le palier lui-même, et enfin l'arbre à cames.

(xx) Retirer les dix-neuf boulons de fixation du carter d'huile (carter inférieur) et déposer le carter. On veillera à ne pas endommager la crépine de la pompe à huile.

(xxi) Déposer la pompe à huile de l'intérieur du bloc-cylindres en dévissant les trois écrous et rondelles.

(xxii) Déposer la plaque avant du moteur du bloc en retirant les cinq boulons de fixation, et jeter le joint d'étanchéité.

(xxiii) Déposer les chapeaux de paliers, les demi-coussinets inférieurs et les rondelles de butée en libérant les languettes des plaques d'arrêt et en retirant les boulons. Déposer également les chapeaux de têtes de bielles et les demi-coussinets inférieurs en libérant les plaques d'arrêt et en retirant les boulons.

(xxiv) Extraire le vilebrequin et récupérer les demi-coussinets supérieurs.

(xxv) Récupérer les demi-coussinets supérieurs de têtes de bielles et retirer les bielles et les pistons du bloc-cylindres. Les chemises de cylindres peuvent être sorties en tapotant doucement par le dessous.



21. Remontage Du Moteur

Lorsque le moteur est complètement démonté, la procédure suivante est suggérée pour le remontage.

Inspection du bloc et de la culasse

Le **bloc-cylindres** et la **culasse** (chambre de combustion) doivent être examinés pour déceler d'éventuelles fuites au niveau des différents **bouchons de sablage** (pastilles de dessablage). Si ceux-ci présentent des signes de fuite, ils doivent être remplacés :

- Leurs sièges doivent être soigneusement nettoyés.
- De nouveaux bouchons doivent être installés avec de la pâte à joint.

Contrôle du vilebrequin et des paliers

Les **tourillons** (paliers principaux) et les **manetons** (bielles) du vilebrequin doivent être contrôlés pour vérifier leur usure par rapport aux dimensions indiquées en page 1.

Usure du vilebrequin : Une usure supérieure à **0,0025"** (0,0635 mm) sur les manetons et les tourillons doit être rectifiée par un meulage.

Usure des coussinets : Lorsque seul le coussinet est sérieusement usé (au-delà de **0,003"** soit 0,0762 mm), son remplacement seul devrait suffire.

Les alésages des chemises doivent être mesurés et, s'ils dépassent de plus de .010" (0,254 mm) les dimensions indiquées à la page 2, elles doivent être remplacées. Il est à noter que l'usure maximale se produit en haut de l'alésage.

L'arbre à cames et son alésage doivent également être examinés au niveau de leurs dimensions. Une usure des tourillons supérieure à .003" (0,076 mm) nécessitera le remplacement de l'arbre, tandis qu'une usure des alésages dans le bloc-cylindres de plus de .0035" (0,089 mm) entraînera le remplacement du bloc.

Il est prévu dans un avenir très proche d'introduire des coussinets d'arbre à cames remplaçables pour tous les tourillons. Au moment de la mise sous presse, les détails complets ne sont pas disponibles et cette question sera traitée dans un numéro des « Informations de Service ».

La culasse doit être examinée en prêtant une attention particulière aux guides de soupapes, aux sièges de soupapes, aux ressorts de soupapes et aux soupapes elles-mêmes. Les guides de soupapes doivent être remplacés s'ils présentent un surdimensionnement de plus de .003" par rapport à leurs dimensions d'origine indiquées à la page 3.



Histoire et conception du moteur TR

Les sièges de soupapes doivent être rodés ou, s'ils sont "empochés" (**Fig. 27**), de nouveaux sièges doivent être insérés par frettage (ajustement serré).

Les ressorts de soupapes doivent être soigneusement examinés pour déceler des fissures et leurs dimensions comparées à celles citées à la page 5.

Les soupapes doivent être examinées pour s'assurer que leurs tiges sont parfaitement droites et les portées doivent être rectifiées.

Le bloc et la culasse doivent être soigneusement nettoyés ou soufflés à l'air comprimé pour s'assurer que tous les corps étrangers ont été éliminés. Les boulons, vis de réglage et écrous doivent être serrés aux couples indiqués dans la section des Données Générales.

Toutes les rondelles d'étanchéité, joints, rondelles de frein, plaquettes d'arrêt et goupilles fendues doivent être remplacés par des neufs.

(i) Vérifiez que les deux moitiés du joint d'étanchéité d'huile arrière portent le même numéro (**Fig. 32**).



Fig. 32 Joint d'étanchéité arrière du vilebrequin. Il s'agit d'une paire appariée et ils ne doivent pas être séparés.

Ceux-ci sont usinés par paire appariée et le non-respect de cette instruction peut entraîner des fuites d'huile. Appliquez de la gomme-laque sur la moitié supérieure du joint d'huile et fixez-la sans serrer au bloc-cylindres à l'aide de ses quatre boulons et rondelles d'arrêt. Appliquez de la gomme-laque et installez de la même manière la moitié inférieure du joint d'huile sur le chapeau de palier arrière. En vous assurant que le mandrin du vilebrequin est propre (**Fig. 33**), posez-le dans le logement du palier arrière (sans les coussinets).

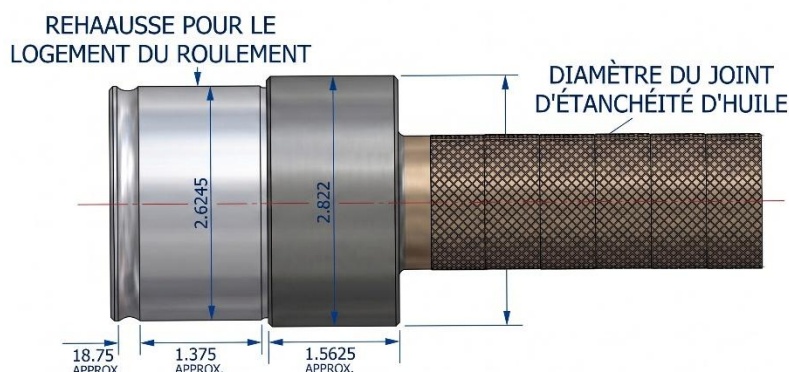


Fig. 33 Mandrin de vilebrequin pour le centrage du joint d'étanchéité d'huile arrière.

Montez le chapeau de palier et serrez suffisamment pour pincer le mandrin. Serrez les huit boulons pour fixer le joint d'étanchéité au bloc-cylindres et au chapeau de palier (couple de serrage de 8—10 lbs. ft, soit environ 10,8—13,5 Nm). Retirez le chapeau de palier du bloc.

(ii) Installez les moitiés supérieures des paliers principaux sur le bloc-cylindres ; nettoyez soigneusement et lubrifiez ; mettez le vilebrequin en position.

(iii) Installez les moitiés inférieures des paliers principaux sur les chapeaux de palier, et lubrifiez.

(iv) Enfillez les deux moitiés supérieures des rondelles de butée sur le côté du palier principal central, entre le vilebrequin et le bloc-cylindres.



Fig. 34 Installation de la rondelle de butée inférieure sur le chapeau de palier central.

Important : Il est essentiel que la face en "métal blanc" soit orientée vers le vilebrequin.

Installez les rondelles de butée, une de chaque côté, sur le chapeau de palier central (Fig. 34) et fixez-les légèrement au bloc-cylindres avec les deux boulons et rondelles d'arrêt. Installez les deux chapeaux restants sur le bloc-cylindres avec deux boulons et deux rondelles d'arrêt chacun.

(v) En commençant par l'avant du moteur, serrez les boulons des chapeaux de palier au couple correct (voir "Données Générales"). Lors du serrage du palier arrière-

chapeau, tapotez légèrement le joint d'étanchéité d'huile afin que la jonction entre les deux moitiés soit bien alignée (affleurante). En l'absence d'un mandrin de vilebrequin, les boulons de fixation du joint d'étanchéité seront encore desserrés à ce stade. Ils doivent maintenant être serrés à un couple de **8 à 10 lbs. ft.** (Environ 10,8 à 13,5 Nm). Le chapeau de palier doit être serré de manière à ce que la division du joint d'étanchéité soit bien alignée (affleure).

(vi) Vérifiez le **jeu latéral** (jeu axial) du vilebrequin à l'aide de jauges d'épaisseur ou en utilisant un comparateur à cadran comme illustré à la Fig. 17. Si le jeu latéral déterminé est supérieur à **.006"** (0,152 mm), des rondelles de butée plus épaisses peuvent être installées ; lorsque le jeu est inférieur à **.004"** (0,101 mm), des rondelles plus minces sont nécessaires, ou bien les rondelles existantes doivent être poncées sur du papier émeri (Fig. 18).

(vii) Installez le bloc d'étanchéité du palier principal avant et serrez les deux boulons à tête cylindrique ("cheese-headed") à l'aide d'un tournevis robuste. Vérifiez que la face du bloc est bien alignée avec la face du bloc-cylindres. Boucher les deux cavités, une à chaque extrémité du bloc d'étanchéité, avec le tampon d'étanchéité enduit de gomme-laque.

(viii) Après avoir trempé la bande de feutre dans la gomme laque, forcez-la dans les creux de chaque côté du chapeau de palier principal arrière à l'aide d'un chasse-goupille carré en laiton de 1/4" (Fig. 35).

Deux morceaux d'environ 23 cm (9") sont nécessaires. Remplissez complètement la rainure et coupez le feutre à hauteur de la face du bloc-cylindres. Il est suggéré de découper la bande de feutre en morceaux d'environ $\frac{3}{4}$ " pour faciliter l'insertion.

(ix) Vérifiez l'alignement des bielles à l'aide de l'outil Churchill n° 335 ou d'un outil similaire. Enfoncez la bague Clevite dans le petit bout de la bielle et alésez-la en place à l'aide de l'outil Churchill n° 6200A et d'un alésoir ; les dimensions se trouvent page 2. Assemblez le piston aux bielles de sorte que la fente de la jupe soit orientée vers le côté chapeau de la bielle (Fig. 7). Il est suggéré de plonger les pistons dans de l'eau chaude pendant quelques instants ; l'axe de piston devrait alors s'insérer facilement. Fixez

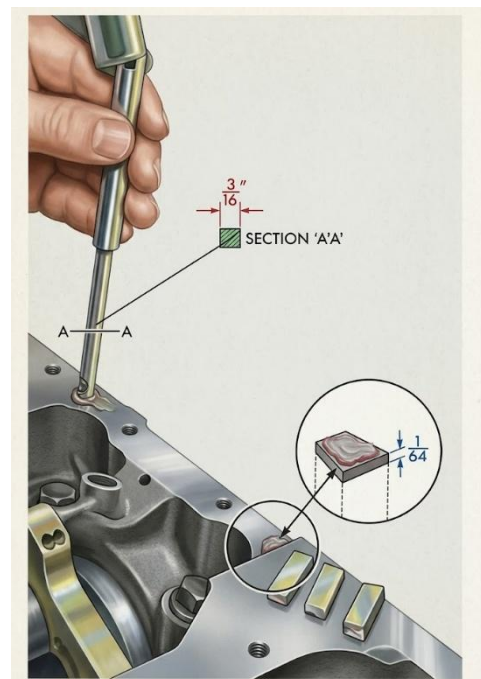


Fig. 35 Étanchéification du chapeau de palier principal arrière.



Histoire et conception du moteur TR

l'axe de piston avec des circlips, un de chaque côté. Séchez soigneusement les ensembles piston-bielle.

(x) Montez les segments de piston sur les pistons, les deux segments de compression vers le haut, avec un segment racleur en dessous. Lubrifiez abondamment. Ajustez les segments de manière que leurs jeux Un écart de 180° est à respecter entre les chemises de cylindre. Le non-respect de cette consigne peut entraîner une augmentation de la consommation d'huile. Brossez l'extérieur des chemises de cylindre pour vous assurer qu'elles sont exemptes de calamine et de toute saleté sur leurs surfaces usinées. À l'aide d'un compresseur de segments de piston, ajustez les ensembles piston sur les chemises de cylindre portant la même lettre que le piston.

(xi) Disposez les ensembles piston et bielle dans leurs chemises de cylindre de manière à ce que les numéros gravés sur les bielles et les chapeaux se suivent, c'est-à-dire 1, 2, 3, 4. Retournez ces ensembles par paires, 1 et 2, 3 et 4, en alignant les faces planes des chemises. Les chapeaux de palier sont maintenant tous orientés vers le haut et doivent être retournés dans le même sens. Retirez les chapeaux de palier et installez les coussinets sur les bielles et les chapeaux. Installez une garniture en forme de huit, en appliquant une fine couche de « Wellseal ». Après avoir appliqué du composé d'étanchéité sur les faces à brides de chaque paire de chemises de cylindre et sur les surfaces de contact du bloc-cylindres et après avoir vérifié que tous les composants ont été soigneusement nettoyés de tout dépôt non adhérent et que les surfaces usinées dans lesquelles les manchons de cylindre s'emboîtent sont propres et exemptes de bavures, les chemises, avec leurs ensembles piston respectifs, peuvent maintenant être montées sur le bloc.

(xii) Positionnez les chemises de cylindre et les ensembles piston dans le bloc-cylindres de sorte que le chapeau de la bielle soit adjacent au côté arbre à cames du moteur. L'ensemble portant le numéro 1 sur sa bielle est monté en position avancée. Les chemises doivent dépasser de 0,076 mm à 0,140 mm de la face du bloc-cylindres **(Fig.5)**.

(xiii) Il est essentiel d'utiliser des moyens pour empêcher les chemises de cylindre de se déplacer dans le bloc. V. L. Churchill & Co. Ltd. Des dispositifs de retenue spéciaux ont été fabriqués à cet effet (Fig. 22) et il est suggéré de les utiliser. Tant que cela n'est pas fait, les ensembles piston ne doivent pas être déplacés, car tout mouvement serait transmis à la chemise et endommagerait les rondelles en forme de huit. Si les dommages ne sont pas détectés, une fuite d'eau se produira. Une autre méthode consiste à insérer les chemises de cylindre seules dans le bloc, à les fixer avec les dispositifs de retenue de chemise Churchill pour éviter tout mouvement supplémentaire, puis à monter les ensembles piston de la même manière que décrit aux paragraphes **(X) et(xi)**.

xiv) Une fois les arrêtoirs de chemises en place, les bielles peuvent être montées sur le vilebrequin, d'abord pour les cylindres n° 1 et 4, puis pour les cylindres 2 et 3. Les chapeaux sont ajustés sur leurs bielles respectives de manière à ce que le pion de



Histoire et conception du moteur TR

centrage tubulaire s'insère dans son logement et que leurs numéros d'identification correspondent. Il est à noter que le chapeau de palier, en raison de ce pion, ne peut être monté que dans un seul sens. Le chapeau est fixé par deux boulons et une plaque d'arrêt. Serrez les boulons au couple correct et rabattez les languettes des plaques d'arrêt.

xv) Enfoncez la bague "Oilite" au centre du vilebrequin, à son extrémité arrière, et insérez le pion de centrage du volant moteur dans la bride en tapotant.

xvi) Installez le volant moteur positionné par le pion de centrage, de sorte que la flèche marquée sur sa périphérie s'aligne avec le centre du bloc-cylindres, les pistons n° 1 et 4 étant au Point Mort Haut (T.D.C.). Fixez le volant moteur avec les quatre vis de pression et les deux plaques d'arrêt, puis rabattez les languettes des plaques d'arrêt une fois que les vis ont été serrées au couple correct.

xvii) À l'aide de pâte à joint, fixez le joint de la plaque avant et, en positionnant la plaque moteur sur les deux pions de centrage, fixez-la avec les cinq boulons et les rondelles de blocage. Installez les supports moteur fixés par deux écrous "Nyloc".

xviii) À l'extrémité avant du vilebrequin, installez les cales de positionnement du pignon, la clavette Woodruff et le pignon (roue à chaîne).

(xix) Lubrifiez l'arbre à cames, insérez-le dans le bloc-cylindres et fixez le palier avant avec deux vis de pression. Vérifiez le jeu latéral comme décrit à la page 17. Posez le pignon de distribution de l'arbre à cames sur le centrage de l'arbre à cames et tournez le pignon autour de l'arbre jusqu'à ce que le repère poinçonné d'identification sur l'extrémité de l'arbre à cames soit visible à travers le trou poinçonné du pignon. Fixez le pignon à l'arbre à cames en laissant les deux vis de pression serrées à la main. Si un pignon de rechange est installé, reportez-vous à la section « 12. Pour régler le calage des soupapes en l'absence de repères » (page 22). Vérifiez l'alignement du pignon de l'arbre à cames avec celui du pignon sur le vilebrequin, en tenant compte du jeu latéral de l'arbre à cames. L'alignement peut être ajusté en modifiant l'épaisseur de la cale entre le pignon du vilebrequin et l'épaule du vilebrequin.

(xx) Tournez le pignon de l'arbre à cames jusqu'à ce que le trait de repère sur celui-ci s'aligne avec le trait de repère sur le pignon du vilebrequin. **Sans bouger** l'arbre à cames, retirez le pignon et, une fois retiré, installez la chaîne de distribution sur ce pignon et sur celui du vilebrequin. Repositionnez le pignon de l'arbre à cames et vérifiez, en simulant la pression du tendeur de chaîne, que les repères de calage ont conservé leurs positions ; réajustez si nécessaire. Serrez les boulons au couple correct et rabattez les languettes des plaques d'arrêt. Lubrifiez les poussoirs et placez-les dans les chambres de poussoirs.

(xxi) Installez le tendeur de chaîne sur son axe et fixez-le avec une rondelle et une goupille fendue. Vissez le boulon de support du carter de distribution sur la plaque moteur et installez le déflecteur d'huile sur le vilebrequin de manière à ce que le bord relevé soit face au carter de distribution.

(xxii) Enfoncez le joint d'étanchéité (joint spi) avec sa lèvre vers l'intérieur dans le carter de distribution et installez ce carter avec son joint d'étanchéité sur la plaque moteur à l'aide d'un écrou et de onze boulons avec quatre écrous.

NOTE : Veillez à ce que la tresse de masse courte reliant le moteur au châssis soit fixée sous la tête du boulon qui s'aligne avec l'écrou de fixation du support en caoutchouc gauche (L.H.).

(xxiii) Les surfaces usinées de la culasse et les brides supérieures des chemises de cylindres, qui sont en contact avec le joint de culasse, doivent être légèrement enduites de pâte à joint « Wellseal ». Un produit de remplacement conservant sa plasticité peut être utilisé si le « Wellseal » n'est pas disponible. Cette étanchéité est nécessaire pour garantir une durée de vie correcte au joint.

(xxiv) Assemblez les soupapes et les ressorts sur la culasse (voir « Pour décalaminer », page 25) et installez l'ensemble sur le bloc, en serrant les dix écrous et rondelles comme indiqué sur la Fig. 28. Installez les tiges de culbuteurs dans les chambres.

(xxv) Assemblez l'axe des culbuteurs comme suit : Sur l'axe des culbuteurs, installez le support de culbuteur n° 4 de manière que les trous d'alimentation en huile coïncident et fixez-le avec une vis de pression. Sur l'extrémité la plus courte de l'axe, installez le culbuteur n° 8, une rondelle élastique à double spire et un collier. Fixez le collier à l'axe avec une goupille cannelée (Mills pin). Sur l'extrémité la plus longue de l'axe, insérez les

culbuteurs, ressorts et supports restants (**voir Fig. 36**).

Après avoir installé le culbuteur n° 1, installez la rondelle élastique à double spire et le collier, en fixant ce dernier avec une goupille cannelée.

(xxvi) Desserrez les vis à rotule et installez

l'ensemble de l'axe des culbuteurs sur la culasse en fixant les supports aux goujons avec quatre écrous et rondelles élastiques. Avant d'exercer toute pression sur les écrous, il est recommandé de desserrer les vis de réglage pour éviter qu'elles n'entrent en contact trop brutal avec les tiges de culbuteurs. Serrez les écrous

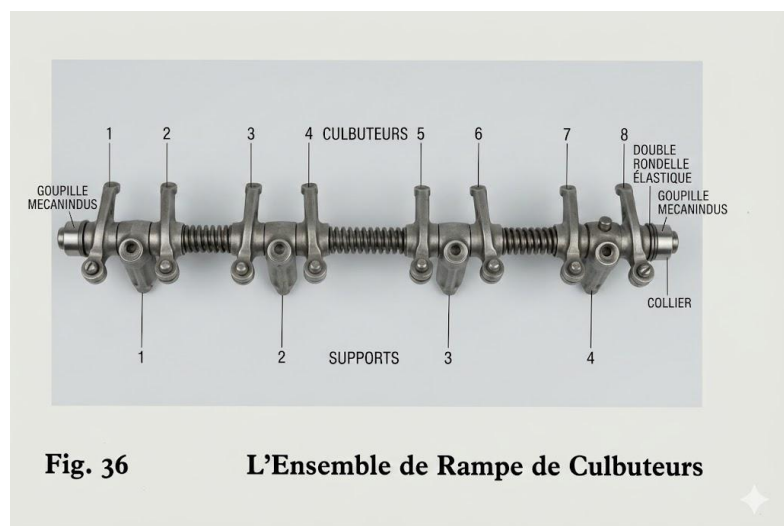


Fig. 36

L'Ensemble de Rampe de Culbuteurs



Histoire et conception du moteur TR

progressivement au couple de serrage correct (voir « Données générales », Section A).

(xxvii) Réglez le jeu des soupapes. Reportez-vous à la section « 11. Pour régler le jeu des soupapes » (page 22).

(xxviii) Installez l'ensemble de la pompe à huile et son joint d'étanchéité à l'intérieur du bloc-cylindres, fixés par trois écrous et des rondelles de blocage.

(xxix) Installez le carter d'huile (carter inférieur) et son joint sur le bloc-cylindres, et fixez-le avec dix-neuf boulons et des rondelles de blocage. Les boulons plus courts sont insérés à travers la bride avant du carter d'huile dans le bloc d'étanchéité. Le boulon le plus à l'arrière sur le côté gauche reçoit le collier du tuyau de reniflard, et le boulon situé juste devant celui-ci reçoit le support du cylindre récepteur d'embrayage. Lorsqu'un carter d'huile en aluminium est installé, deux joints sont utilisés, un de chaque côté du plateau.

(xxx) Installez le tuyau de reniflard sur le bloc-cylindres et fixez le collier à la plaque du carter à l'aide du boulon, de l'écrou et de la rondelle de blocage, en plaçant une entretoise entre les deux plaques.

(xxxi) Installez la bobine d'allumage sur le côté du bloc-cylindres avec deux écrous et des rondelles de blocage.

(xxxii) Installez l'allumeur et son adaptateur comme décrit dans la section « 13. Calage de l'allumage et de l'allumeur » (**page 24**).

(xxxiii) Sur le moyeu de poulie et son extension de moyeu, assemblez la poulie de ventilateur de telle sorte que le trou indicateur du Point Mort Haut (T.D.C.) dans la poulie soit diamétralement opposé à la rainure de clavette au centre du moyeu de poulie ; fixez l'ensemble avec six boulons et écrous freinés par paires avec des plaques d'arrêt. Sur les voitures de production ultérieures, avec des numéros de moteur supérieurs à T.S. 4145E, la plaque d'arrêt et l'écrou ont été remplacés par une rondelle plate et un écrou "nyloc".

(xxxiv) Installez la clavette Woodruff sur le vilebrequin, présentez l'ensemble de la poulie et fixez-la avec le boulon de rallonge. Des cales sont placées derrière la tête de ce boulon, qui intègre les griffes pour la manivelle de démarrage, afin d'assurer la relation correcte entre la manivelle et les compressions du moteur. Cette position est obtenue avec les pistons n° 1 et 4 au PMH (T.D.C.) et les faces des griffes correspondant à « 4 heures moins 10 » (**Fig. 37**).

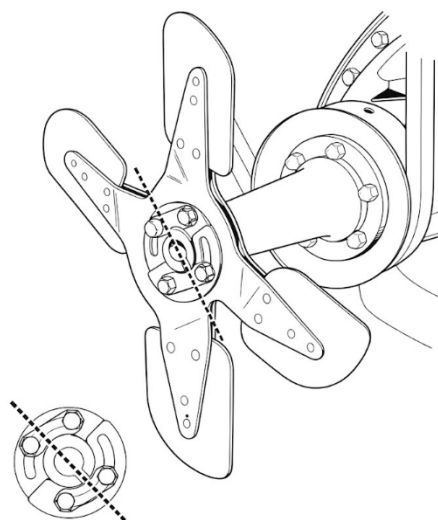


Fig. 37 Réglage des Griffes du Démarreur à Main à "quatre heures moins dix". Notez également le trou dans la poulie du ventilateur et le repère sur le carter de distribution, qui, lorsqu'ils sont alignés, amènent les pistons n° 1 et 4 au Point Mort Haut (T.D.C.).

(xxxv) Sur l'ensemble ventilateur, installez les bagues en caoutchouc fendues (quatre à l'avant et quatre à l'arrière) et insérez les quatre manchons métalliques dans les bagues. Placez sur le dessus des bagues en caoutchouc quatre rondelles plates de plus grand diamètre, la rondelle de blocage pour le boulon de rallonge de la griffe de démarrage, suivies de la pièce d'équilibrage placée de manière à ce que les trous percés coïncident avec le repère de perçage sur la rallonge de moyeu. Sur les boulons de fixation, installez les plaques d'arrêt et les rondelles plates de plus petit diamètre, passez-les à travers les trous de l'ensemble des pales du ventilateur, présentez l'ensemble du moyeu sur le vilebrequin et fixez-le, puis rabattez enfin les rondelles à languette.

(xxxvi) En utilisant une rondelle de joint neuve et de la pâte à joint, présentez le corps de la pompe à eau sur le bloc-cylindres, fixez-le avec deux boulons et rondelles de blocage, et serrez au couple de serrage correct. Apposez une rondelle de joint sur le corps avec de la pâte à joint et présentez la turbine de la pompe à eau. Celle-ci est fixée par deux écrous avec rondelles de blocage et un boulon avec rondelle de blocage ; le but de ce boulon est double : il fixe la turbine au corps et le corps au bloc-cylindres. Fixez la patte de réglage avec un boulon et une rondelle à languette sur le côté droit du corps de la pompe à eau, mais laissez le boulon serré à la main à ce stade.

(xxxvii) Installez le support en « U » de la dynamo sur le bloc-cylindres à l'aide de trois vis de pression et rondelles de blocage. Installez le socle de la dynamo sur la plaque avant du moteur et fixez-le avec un écrou nyloc ; présentez la dynamo et fixez-la à la main sur le socle avec une vis de pression et une rondelle de blocage, et au support à l'arrière par un boulon et un écrou avec rondelle de blocage. Fixez l'avant de la dynamo par son second point de fixation à la patte de réglage (déjà fixée à la pompe à eau) en utilisant une vis de pression avec une rondelle plate de chaque côté de la dynamo.



Histoire et conception du moteur TR

(xxxviii) Installez la courroie de ventilateur et réglez-la pour obtenir un jeu de 3/4" (environ 19 mm) de chaque côté de la ligne centrale. Serrez fermement tous les écrous et boulons, y compris le boulon de la patte de réglage, et rabattez la languette de la rondelle à languette.

(xxxix) Installez le boîtier du thermostat et son joint sur la culasse, puis fixez-les avec deux boulons et des rondelles de blocage, en les laissant serrés à la main à ce stade. Connectez la pompe à eau et le boîtier du thermostat avec la durite de dérivation (by-pass) et serrez les colliers de la durite.

(xl) Assemblez le collecteur d'admission au collecteur d'échappement en laissant les deux écrous serrés à la main. Positionnez les joints de collecteur sur les huit goujons fixés dans la culasse. Installez l'ensemble des collecteurs sur la culasse, en plaçant les quatre brides courtes sur la rangée supérieure de goujons et la paire de brides plus longues sur les deux goujons intérieurs de la rangée inférieure. Installez les huit écrous et rondelles élastiques et serrez au couple de **20-24 lbs. ft** (environ 27-32 Nm). Enfin, serrez les deux écrous fixant le collecteur d'admission au collecteur d'échappement au couple de **16-18 lbs. ft** (environ 22-24 Nm).

(xli) Installez le filtre à huile Purolator avec son joint sur le côté gauche du bloc-cylindres. Il est positionné par un goujon tubulaire et fixé par trois boulons avec rondelles de blocage. Le goujon tubulaire reçoit le tuyau du manomètre de pression d'huile. Cette pièce est fixée au goujon avec une rondelle en cuivre de chaque côté du raccord "banjo" et sécurisée par un écrou borgne. Le tuyau est également fixé par un collier au goujon arrière de la pompe à essence.

(xlii) Installez la pompe à essence et son joint, et fixez-la avec deux écrous et rondelles de blocage. Le goujon le plus en arrière de ce montage reçoit également le collier de maintien du tuyau de pression d'huile.

(xliii) Connectez le tuyau de carburant provenant de la pompe, en le fixant par un collier au boîtier du thermostat, ainsi que le tube d'aspiration à l'union de distribution. Ce dernier, un tube de section étroite, est attaché au tuyau de carburant.

(xliv) Appliquez de l'huile sur les culbuteurs et le sommet des soupapes. Assurez-vous que le joint du cache-culbuteurs est en place et en bon état, puis fixez le cache sur le haut du moteur à l'aide des deux écrous "nyloc", chacun reposant sur une rondelle en fibre et une rondelle plate. Veillez à ce que le cache-culbuteurs ne touche pas les écrous de culasse sur le côté droit du moteur.

(xlv) Présentez le disque de friction et le mécanisme d'embrayage face au volant moteur, en vous assurant d'abord qu'ils sont en bon état et que les leviers de débrayage du mécanisme sont correctement réglés (voir section « Embrayage »). Posez le mécanisme sur les deux pions de centrage et fixez-le au volant moteur avec six vis de pression et rondelles de blocage, en centrant le disque de friction à l'aide d'un faux arbre primaire ou d'un mandrin.



Histoire et conception du moteur TR

(xlvi) Assurez-vous que la boîte de vitesses, la butée d'embrayage et l'arbre de commande d'embrayage sont en état de marche avant l'assemblage sur le moteur. Présentez la boîte de vitesses face au moteur, en la positionnant sur les deux pions de centrage et les trois goujons, puis fixez-la avec six boulons, écrous et rondelles de blocage, ainsi que trois écrous et rondelles sur les goujons.

(xlvii) L'ensemble moteur et boîte de vitesses peut être installé dans le châssis à l'aide d'une chèvre ou d'une grue mobile. Laissez l'extension arrière de la boîte de vitesses descendre plus bas que le carter d'huile et, en abaissant lentement l'ensemble de l'unité, les points de montage pourront être alignés ; utilisez une élingue en corde installée comme indiqué sur la **(Fig. 31)**.

(xlviii) La fixation du moteur et de la boîte de vitesses au châssis s'effectue en suivant l'ordre inverse de la procédure de dépose.

(xlix) Le moteur et la boîte de vitesses doivent être remplis d'huile, et le radiateur rempli d'eau, avant que la voiture ne soit utilisée.

22. Système D'allumage

Notes sur les bougies d'allumage

(a) Lorsque les bougies d'allumage sont retirées du moteur, retirez leurs joints avec elles. Placez les bougies et les joints dans un support approprié, en identifiant chaque bougie par le **numéro du cylindre**.



Fig. 38 Bougies d'allumage dans un plateau prêtes pour comparaison.

Le plateau illustré à la Fig. 38 est de construction simple, avec des trous percés pour laisser passer les extrémités supérieures des bougies. Placez une bougie neuve du type approprié à côté des autres pour permettre une **comparaison de l'état relatif** des bougies usagées par rapport à la neuve.

(b) Recherchez des signes d'**encrassement par l'huile**, indiqués par un dépôt noir,

brillant et humide sur l'isolant (**Fig. 39**).

La remontée d'huile est causée par des cylindres et des pistons usés ou des segments gommés. Lors de la course d'aspiration du piston, les vapeurs d'huile du carter sont forcées de remonter au-delà des segments usés, où elles encrassent les bougies et provoquent le gommage des soupapes, avec pour résultat un gaspillage d'essence.



Fig. 39 Encrassement par l'huile indiqué par un dépôt noir, brillant et humide sur l'isolant.

Lors de la course de compression, le mélange de vapeur d'huile et d'essence est repoussé au-delà des segments dans le carter, contaminant l'huile et la rendant noire à cause du carbone. Les dépôts de carbone dans la chambre de combustion sont formés par la combustion des vapeurs d'huile et provoquent du « cliquetis » (pinking).



Fig. 40 Encrassement par l'essence indiqué par un dépôt noir sec et duveteux sur l'isolant.

(c) Ensuite, recherchez l'**encrassement par l'essence**, indiqué par un dépôt noir, sec et duveteux (**Fig. 40**). Cela peut être causé par de nombreux facteurs : une carburation défectueuse, le système d'allumage, un défaut de la batterie, de la bobine de distribution ou du condensateur, ou encore un câble brisé ou usé.

L'important est que la consommation d'essence soit améliorée. Si les bougies

semblent aptes à une utilisation prolongée, procédez au nettoyage et aux tests.

(d) Lors de la préparation au nettoyage, retirez les joints des bougies et, ce faisant, vérifiez leur **état**. Observez les

joints illustrés à la (**Fig. 41**). En haut à gauche, on voit un joint qui n'a pas été correctement comprimé.

Une grande partie de la chaleur de l'isolant est dissipée vers la culasse au moyen du joint en cuivre situé entre la bougie et la culasse. Les bougies qui ne sont pas serrées à fond peuvent facilement surchauffer, ce qui les fait sortir de leur

plage thermique appropriée,

provoquant un pré-allumage, réduisant la durée de vie de la bougie et entraînant ce qu'on appelle le « cliquetis » (pinking). Ne serrez pas trop les bougies — mais assurez-vous raisonnablement qu'une bonne étanchéité est établie entre la bougie et la culasse.

En bas à gauche, on voit un joint sur lequel la bougie a été trop serrée, ou qui est resté trop longtemps en service. Notez son état déformé. Notez les traces de fuites de compression (blow-by), également causes de surchauffe de la bougie et des dangers qui en découlent. En haut à droite, un joint raisonnablement comprimé assure à la bougie une étanchéité adéquate et un bon chemin pour la dissipation de



Fig. 41 Joints de bougies d'allumage dans divers états.

la chaleur. Tous peuvent être comparés au joint neuf, en bas à droite. Si l'état des joints est le moins douteux, ils doivent être remplacés par des joints neufs. (e) Occasionnellement, un isolant boursouflé ou une électrode gravement brûlée peuvent être observés lors de l'examen des bougies (Fig. 42).

Si la bougie est du type normalement recommandé pour le moteur et qu'elle a été correctement installée (c'est-à-dire bien serrée sur son joint), cette condition peut avoir été causée par un mélange très « **pauvre** » ou un moteur en surchauffe. Il est bon de se rappeler que des bougies



Fig. 42

Un Isolant Cloqué.

fonctionnant dans l'état décrit ci-dessus sont souvent la cause de mauvaises performances motrices et d'une consommation d'essence excessive. Il se peut toutefois qu'une bougie de type « **plus froid** » soit nécessaire.

(f) Après le nettoyage, examinez les bougies pour déceler des isolants fissurés ou un bec d'isolant usé par des nettoyages successifs antérieurs. Dans ce cas, nous recommandons de considérer que les bougies ont dépassé leur durée de vie utile et que des bougies neuves doivent être installées. Recherchez tout dépôt sur l'isolant, sous l'électrode latérale, qui pourrait accumuler de la chaleur et agir comme un « **point chaud** » en service.



Fig. 43 Unité de nettoyage et d'essai Champion, Série « 700 ».

(g) Après avoir nettoyé et chassé l'excès d'abrasif des cavités du culot et des filetages de la bougie au moyen d'un embout de soufflage, examinez les filetages pour détecter toute accumulation de calamine. Utilisez une **brosse métallique** pour enlever le carbone et nettoyer les filets. Une meule à polir à fils métalliques peut

également être utilisée ; toutefois, faites preuve d'une prudence raisonnable dans les deux opérations afin de ne pas endommager l'électrode ou le bec de l'isolant. La section filetée du culot de la bougie est souvent négligée lors du nettoyage, même si, tout comme les joints, ces filetages constituent un moyen de dissipation de la chaleur. Lorsque les filets sont recouverts de calamine, cela retarde le flux régulier de chaleur vers le milieu de refroidissement, provoquant ainsi une surchauffe. (Lors de l'installation des bougies, cette procédure simple garantira que les filets ne coincent pas et évitera l'utilisation inutile de la clé à bougie.) Vissez la bougie à la main aussi loin que possible, puis utilisez la clé uniquement pour le serrage. Utilisez toujours une clé à douille (ou clé en tube) pour éviter une éventuelle rupture de l'isolant.

(h) Ensuite, nous sommes prêts pour le réglage des électrodes (**Fig. 44**). N'oubliez pas que la corrosion des électrodes et les oxydes au niveau de l'écartement affectent considérablement l'efficacité de l'étincelle. Le nettoyeur peut éliminer les oxydes et les dépôts de l'isolant, mais en raison de l'emplacement de l'écartement, le jet du nettoyeur ne peut pas toujours atteindre cette zone avec une pleine efficacité ; de plus, l'adhérence tenace de la corrosion, etc., nécessiterait une



Fig. 44 Jauge d'Écartement des Bougies d'Allumage Champion.

exposition trop longue au jet de nettoyage pour être éliminée. Par conséquent, lorsque les bougies sont jugées aptes à un usage prolongé, il est parfois recommandé de rectifier la zone de l'écartement, tant sur l'électrode centrale que sur l'électrode latérale, avec une petite lime avant de procéder au réglage de l'écartement correct.

Le réglage des électrodes doit faire partie de l'entretien durant la vie utile de la bougie. Cependant, les contraintes liées à la chaleur intense, à la pression, aux chocs mécaniques ainsi qu'aux actions électriques et chimiques au fil des kilomètres parcourus, font de tels ravages sur les électrodes que leur structure moléculaire en est affectée. Les bougies finissent par atteindre un état d'usure tel que le réglage de l'écartement ne peut être utile que pendant un certain temps.

Lorsque les écartements sont fortement brûlés, cela indique que la bougie est usée à un point tel que toute utilisation ultérieure est injustifiée et inutile. Lors du réglage, ne pliez que le **fil latéral** ; ne pliez jamais l'électrode centrale, car cela pourrait fendre l'extrémité de l'isolant.

(i) Inspectez l'étanchéité après l'essai en appliquant de l'huile autour de la borne **(Fig. 45)**.

Une fuite est indiquée par la présence de bulles d'air, dont l'intensité servira à montrer le degré de la fuite. Une fuite sort la bougie de sa plage thermique appropriée, car l'échappement des gaz chauds produit un effet « chalumeau » sur la bougie, provoquant une perte de compression, de l'auto-allumage, une destruction rapide des électrodes et une surchauffe de l'extrémité de l'isolant.



Fig. 45

Test de Fuite.

(j) De nouveaux joints ont été installés sur les bougies et l'amélioration générale de l'aspect est visible maintenant que les bougies sont prêtes à être installées dans le moteur **(Fig. 46)**.



Fig. 46 Bougies d'allumage prêtes à être montées sur le moteur. Notez les joints neufs et l'utilisation du support.

Il ne faut pas beaucoup d'imagination pour savoir qu'il en résultera une amélioration des performances du moteur, une meilleure consommation d'essence et une grande satisfaction. L'utilisation du support (tel qu'illustré) est la preuve de votre manipulation soignée des bougies.

(k) La moitié supérieure de l'isolant est souvent responsable des causes de

mauvais [fonctionnement] des bougies performance **(Fig. 47)**, à savoir : les éclaboussures de peinture, l'accumulation de calamine (crasse) et de poussière ; les isolants fissurés causés par le glissement d'une clé ou un serrage excessif des bornes. Recherchez d'éventuelles fissures sur l'isolant au

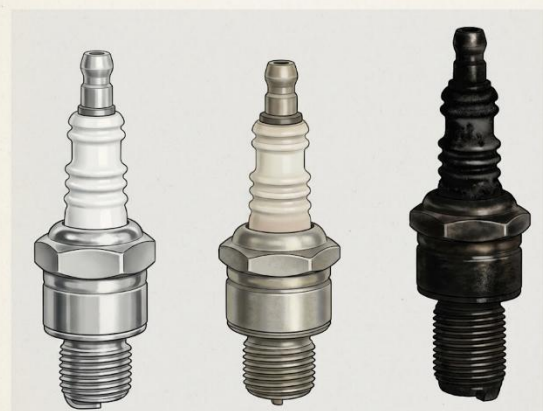


Fig. 47 Bougies d'allumage dans différents états.

niveau de l'épaule et de la borne de connexion.

Retirez la calamine et la poussière. Il est recommandé de procéder à une inspection, un nettoyage et un test tous les 5 000 km (3 000 miles) (**Fig. 48**).

Nettoyez et remplacez périodiquement les bougies d'allumage si nécessaire.

L'écartement correct pour les bougies de la TR2 doit fournir un écartement de **0,81**



Fig. 48 Une photographie non retouchée d'une bougie d'allumage CHAMPION après 25 000 milles de service, comparée à une bougie neuve. La faible étincelle donnée par la première peut être facilement imaginée et justifie amplement notre recommandation selon laquelle, pour économiser de l'essence, les bougies devraient être changées avant qu'elles n'atteignent un tel stade d'usure, tel que celui montré sur la photographie.

mm (0,032"). La bougie **Champion L10S** à portée de 1/2" est spécifiée pour un usage routier normal, tandis que la **L11S** est destinée à une conduite à haute vitesse. La durée de vie efficace normale d'une bougie d'allumage est de **16 000 km (10 000 miles)**, après quoi, si l'on souhaite maintenir une efficacité et une économie optimales, les bougies doivent être remplacées par des neuves du type spécifié.

La tête de delco (capuchon du distributeur) et le rotor doivent être

examinés périodiquement pour déceler des fissures qui permettraient des fuites électriques.

Les vis platinées (rupteurs) doivent être examinées tous les **8 000 km (5 000 miles)**, moment où la lubrification normale de cette partie de la voiture est recommandée.

Si celles-ci sont brûlées ou piquées, elles doivent, si possible, être rectifiées avec une pierre de carborundum, de sorte que lorsque les points sont fermés, ils s'ajustent parfaitement l'un contre l'autre. Si les points sont sérieusement usés, ils doivent être remplacés par des pièces neuves. Les vis platinées doivent être correctement réglées pour fournir un écartement de **0,35 mm à 0,40 mm (0,014" à 0,016")** lorsqu'elles sont en pleine ouverture.

Le câblage du condensateur ainsi que les circuits basse et haute tension doivent être vérifiés, tout comme le mécanisme d'avance et de retard automatique. De même, le bon fonctionnement de la bobine doit être assuré

. Voici la traduction de cette nouvelle page consacrée aux bruits moteurs (sections 23 a, b et c). C'est ici que l'on entre dans le vif du diagnostic mécanique "à l'ancienne".



23. Bruits Moteur

(a) Cognement des paliers de vilebrequin (Main Bearing Knock)

Ce cognement peut généralement être identifié par sa note métallique sourde et lourde qui augmente en fréquence à mesure que la vitesse et la charge du moteur augmentent. Un cognement de palier principal est particulièrement perceptible lorsque le moteur tourne très lentement et donc de manière irrégulière ; il est plus prononcé avec une avance à l'allumage augmentée. Lorsqu'un tel cognement est ressenti, il peut s'expliquer par l'un des défauts suivants et doit être traité en conséquence :

- **(i)** Qualité d'huile inappropriée ou alimentation en huile fortement diluée.
- **(ii)** Basse pression d'huile.
- **(iii)** Quantité d'huile insuffisante dans le carter.
- **(iv)** Jeu excessif aux paliers causé par l'usure des tourillons et/ou des coussinets.

(b) Jeu latéral du vilebrequin (Crankshaft End Float)

Lorsqu'un cognement est causé par le développement d'un jeu latéral, on constatera qu'il est plus perceptible lorsque le moteur tourne au ralenti. Ce cognement peut être temporairement éliminé en actionnant l'embrayage.

(c) Cognement de tête de bielle (Big End Bearing Knock)

Un cognement de tête de bielle a une note plus légère que celle d'un palier de vilebrequin. Il sera évident aux vitesses de ralenti et augmentera avec le régime moteur. Le meilleur test pour ce bruit consiste à débrancher le fil de chaque bougie d'allumage tour à tour et à rebrancher le fil tout en donnant de légers coups d'accélérateur. Lors du rebranchement du fil, un léger bruit sourd sera audible là où il existe un jeu de palier ou un défaut d'alignement ; une enquête plus approfondie pourra alors être menée sur la ou les bielles concernées. En plus du cognement causé par un jeu excessif aux paliers, il est parfois causé par :

- **(i)** Qualité d'huile inappropriée ou alimentation en huile fortement diluée.
- **(ii)** Alimentation en huile insuffisante.
- **(iii)** Basse pression d'huile.

(d) Cognement de pied de bielle (Small End Knocks)

Comme l'axe de piston (gudgeon pin) utilisé sur ce modèle est flottant dans le piston et dans le palier de la bielle, un cognement peut survenir en raison d'un jeu excessif dans la bague de pied de bielle ou dans les bossages du piston. Le cognement sera audible au ralenti ou à des vitesses de route comprises entre **32 et 48 km/h (20–30 m.p.h.)**.

Pour tester un cognement d'axe de piston, coupez chaque cylindre un à un en débranchant les fils de bougie. L'axe de piston défectueux sera identifié par le fait qu'un **double cognement** se produit lors de la déconnexion du fil de bougie.



Histoire et conception du moteur TR

Face à des plaintes de cette nature, les causes possibles suivantes doivent être examinées :

- **(i)** Un axe de piston trop serré.
- **(ii)** Un axe de piston ayant du jeu dans la bague de bielle ou le bossage du piston (voir page 2 pour le jeu de l'axe de piston).
- **(iii)** Un désalignement de la bielle permettant à la bague de bielle de heurter les bossages du piston.

(e) Cognement de piston (Piston Slap)

Ce bruit augmentera avec l'application d'une charge jusqu'à **48 km/h (30 m.p.h.)**, mais il ne continuera à être audible au-delà de cette vitesse que dans les cas très graves. Dans certains cas, le cognement de piston ne sera évident que lorsque le moteur est démarré à froid et disparaîtra à mesure que le moteur chauffe. Dans de tels cas, il est suggéré de ne pas toucher au moteur.

Une méthode suggérée pour localiser le piston défectueux consiste à engager une vitesse et, avec le frein à main serré à fond, à relâcher l'embrayage juste assez pour appliquer une charge avec le moteur à un régime modéré. En débranchant un fil de bougie et en mettant ainsi un cylindre hors service, il est possible de supprimer le cognement et de déterminer ainsi le piston en cause.

Les défauts des composants moteur listés ci-après contribuent souvent au cognement (**battement de piston**) et doivent donc être examinés.

- (i)** Jeu excessif entre le piston et la chemise du cylindre dû à une usure normale ou à une pièce de rechange inadaptée. **
- (ii)** Pistons ou segments heurtant la "bordure" d'usure au sommet de la chemise après l'installation d'une pièce de rechange. Ces bordures doivent être éliminées avant d'installer les nouvelles pièces. **(iii)** Piston affaissé (déformé).
- (iii)** Gorges de segments de piston cassées ou jeu excessif dans les gorges (voir page 2).
- (iv)** Désalignement de la bielle.
- (v)** Culbuteurs ou poussoirs bruyants. Le bruit dû aux culbuteurs peut être identifié assez facilement car ceux-ci sont actionnés par l'arbre à cames qui tourne à la moitié de la vitesse du moteur ; le bruit semblera donc plus lent que les autres bruits du moteur. Le bruit des culbuteurs a un cliquetis caractéristique dont le volume augmente avec le régime moteur.

(f) Bruit au soupape ou culbuteurs

Lorsque le bruit des culbuteurs est causé par un jeu de poussoir excessif, il peut être éliminé en insérant une **jauge d'épaisseur** entre la tige de la soupape et le patin du culbuteur pendant que le moteur tourne au ralenti.



Histoire et conception du moteur TR

Si ce problème est constaté et s'avère être causé par un jeu de poussoir incorrect, les culbuteurs doivent être réglés comme décrit à la page 22. Le bruit des tiges de culbuteurs peut être causé par des rotules de culbuteurs usées ou rugueuses, ou par des cuvettes de tiges usées, et peut être résolu en remplaçant les pièces usées ou endommagées.

Cliquetis d'allumage (Auto-allumage). Un cliquetis d'allumage se reconnaît à sa note métallique résonnante, se produisant généralement lorsque le moteur est en charge ou lors d'une accélération.

Le cliquetis peut être causé soit par la détonation, soit par le pré-allumage. La détonation est le résultat d'une montée rapide de la pression du mélange explosif, provoquant ainsi la combustion brutale de la dernière portion de la charge dans cylindre s'enflamme spontanément, ce qui provoque un choc contre la paroi du cylindre avec un tintement métallique ; ce bruit est bien connu des automobilistes sous le nom de « **cliquetis** » (pinking).

L'auto-allumage peut résulter d'une détonation due à la chaleur ainsi générée, mais peut aussi être causé par des arêtes vives ou des points incandescents dans la chambre de combustion ; ces cas doivent être traités en conséquence.

Lorsqu'un « **cliquetis d'allumage** » est audible, les causes possibles suivantes doivent être examinées :

- **(i)** Dépôts de calamine excessifs dans la culasse et sur les têtes de pistons.
- **(ii)** Bougies d'allumage incorrectes ou défectueuses provoquant une incandescence.
- **(iii)** Arêtes vives ou poches dans la chambre de combustion.
- **(iv)** Surchauffe du moteur.
- **(v)** Mélange du carburateur trop pauvre, provoquant une combustion retardée.
- **(vi)** Qualité de carburant insatisfaisante (indice d'octane trop bas).
- **(vii)** Calage de l'allumage trop précoce (trop d'avance).
- **(viii)** Mécanisme d'avance et de retard automatique défectueux dû à des ressorts de commande centrifuge incorrects ou affaiblis.
- **(ix)** Soupapes surchauffées dues à une largeur de siège incorrecte, un jeu de culbuteur insuffisant, ou des bords de soupapes amincis par une rectification excessive. Soupape de matériau inadapté.

(h) Retour de flamme au carburateur (Back Firing)

Il est normal qu'avec un moteur froid, des retours de flamme dans les carburateurs puissent se produire, mais cela doit cesser dès que le moteur atteint sa température de fonctionnement normale.

Si les retours de flamme persistent malgré la montée en température, les causes possibles suivantes doivent être étudiées :

- **(i)** Calage de l'allumage incorrect.
- **(ii)** Câblage incorrect des bougies d'allumage (ordre d'allumage).



Histoire et conception du moteur TR

- **(iii)** Mécanisme d'avance centrifuge ou à dépression ne fonctionnant pas correctement.

Conseil technique supplémentaire :

Le point **(v)** sur le mélange "trop pauvre" est souvent la cause oubliée du cliquetis sur ces moteurs anciens. Un mélange qui manque d'essence brûle plus lentement et beaucoup plus chaud, ce qui finit par faire rougir les soupapes ou les électrodes des bougies, déclenchant l'auto-allumage.

- **(iv)** Calage des soupapes incorrect.
- **(v)** Carburant de mauvaise qualité.
- **(vi)** Mélange trop pauvre ou excessivement riche.
- **(vii)** Auto-allumage dû à diverses causes.
- **(viii)** Fuite d'air dans le système d'admission provoquant un mélange pauvre.
- **(ix)** Soupapes, particulièrement celles d'admission, ne reposant pas correctement sur leur siège.
- **(x)** Joint de culasse défectueux.

(i) Consommation d'huile excessive

Une consommation d'huile excessive est généralement associée à un moteur très utilisé, mais elle peut aussi résulter de fuites externes ou d'autres facteurs sur des moteurs relativement neufs.

Si une consommation excessive est constatée, un contrôle des fuites externes doit être effectué avant de commencer à démonter le moteur. Lorsqu'un moteur brûle de l'huile, cela se traduit par l'émission d'une **fumée gris-bleu** à l'échappement quand le moteur est emballé après une période de ralenti.

Un contrôle des fuites externes peut être facilement réalisé en étalant du papier sur le sol sous la partie avant de la voiture et en faisant tourner le moteur à un régime modéré pendant quelques minutes. De cette manière, il est possible de localiser la position des fuites qui, sans que le moteur ne tourne, ne seraient pas évidentes. Les fuites externes sont causées par l'un ou plusieurs des éléments suivants :—

- **(i)** Carter (sump) fissuré ou garniture de carter défectueuse.
- **(ii)** Faces de bride du carter déformées.
- **(iii)** Bouchon de vidange desserré ou rondelle d'étanchéité défectueuse.
- **(iv)** Garniture de filtre défectueuse, plans de joint en mauvais état ou boulons de fixation desserrés.
- **(v)** Fuite sur la canalisation de pression d'huile.
- **(vi)** Garniture de pompe à essence défectueuse, plans de joint en mauvais état ou écrous de fixation desserrés.
- **(vii)** Joint de cache-culbuteurs défectueux, plans de joint en mauvais état ou écrous de fixation desserrés.



Histoire et conception du moteur TR

- **(viii)** Joint de plaque avant du moteur défectueux ou plans de joint en mauvais état.
- **(ix)** Joint d'étanchéité (spi) du carter de distribution défectueux.
- **(x)** Carter de distribution fissuré, joint défectueux ou boulons de montage desserrés.
- **(xi)** Fuite autour de l'obturateur (pastille de sablage) de l'arbre à cames.
- **(xii)** Qualité d'huile inappropriée ou excessivement diluée, conditions de conduite difficiles, pressions ou températures de carter excessivement élevées.
- **(xiii)** Jeu excessif entre le piston et la chemise ou pièces de rechange incorrectes, segments endommagés, segments collés dans les gorges, jeu à la coupe des segments insuffisant, segments n'exerçant pas une pression radiale suffisante.
- **(xiv)** Diamètre et jeu axial excessifs dus à l'usure, avec possibilité d'ovalisation et manetons de vilebrequin usés.
- **(xv)** Jeu diamétral excessif dans les paliers principaux et/ou tourillons usés. (Voir page 1 pour les dimensions et les jeux.)
- **(j) Basse Pression d'Huile**
- La pression d'huile correcte est de **2,8 à 4,2 kg/cm² (40–60 lbs per sq. in.)** en prise directe (vitesse supérieure) pour des vitesses de route comprises entre **48 et 64 km/h (30–40 m.p.h.)**. En cas de plaintes concernant une basse pression d'huile, les causes possibles suivantes doivent être examinées :—
- **(i)** Quantité d'huile insuffisante dans le carter.
- **(ii)** Qualité d'huile inappropriée ou alimentation très fortement diluée.
- **(iii)** Crépine d'aspiration d'huile obstruée par des impuretés dans le carter.
- **(iv)** Pompe à huile desserrée sur ses supports.
- **(v)** Pompe à huile très fortement usée ou endommagée. (Voir « Pompe à huile » à la page 13.)
- Soupape de décharge d'huile dans la tête du filtre à huile extérieur mal réglée, saleté sur le siège de la soupape, ressort de soupape de décharge cassé ou affaibli. Filtre desserré sur son support, garniture de joint endommagée, faces de joint en mauvais état.
- Connexions desserrées sur le tuyau du manomètre de pression ou canalisation défectueuse et/ou connexions flexibles défectueuses.
- **(viii)** Manomètre de pression d'huile incorrect.

(ix) Coussinets de moteur et/ou manetons et tourillons de vilebrequin usés.

(k) Pression d'huile élevée

- **(i)** Utilisation d'une huile de viscosité trop élevée (trop épaisse).
- **(ii)** Mauvais réglage du clapet de décharge, ressorts du clapet de décharge trop tarés (trop durs).



Histoire et conception du moteur TR

- **(iii)** Manomètre de pression d'huile défectueux.



Histoire et conception du moteur TR

ENGINE

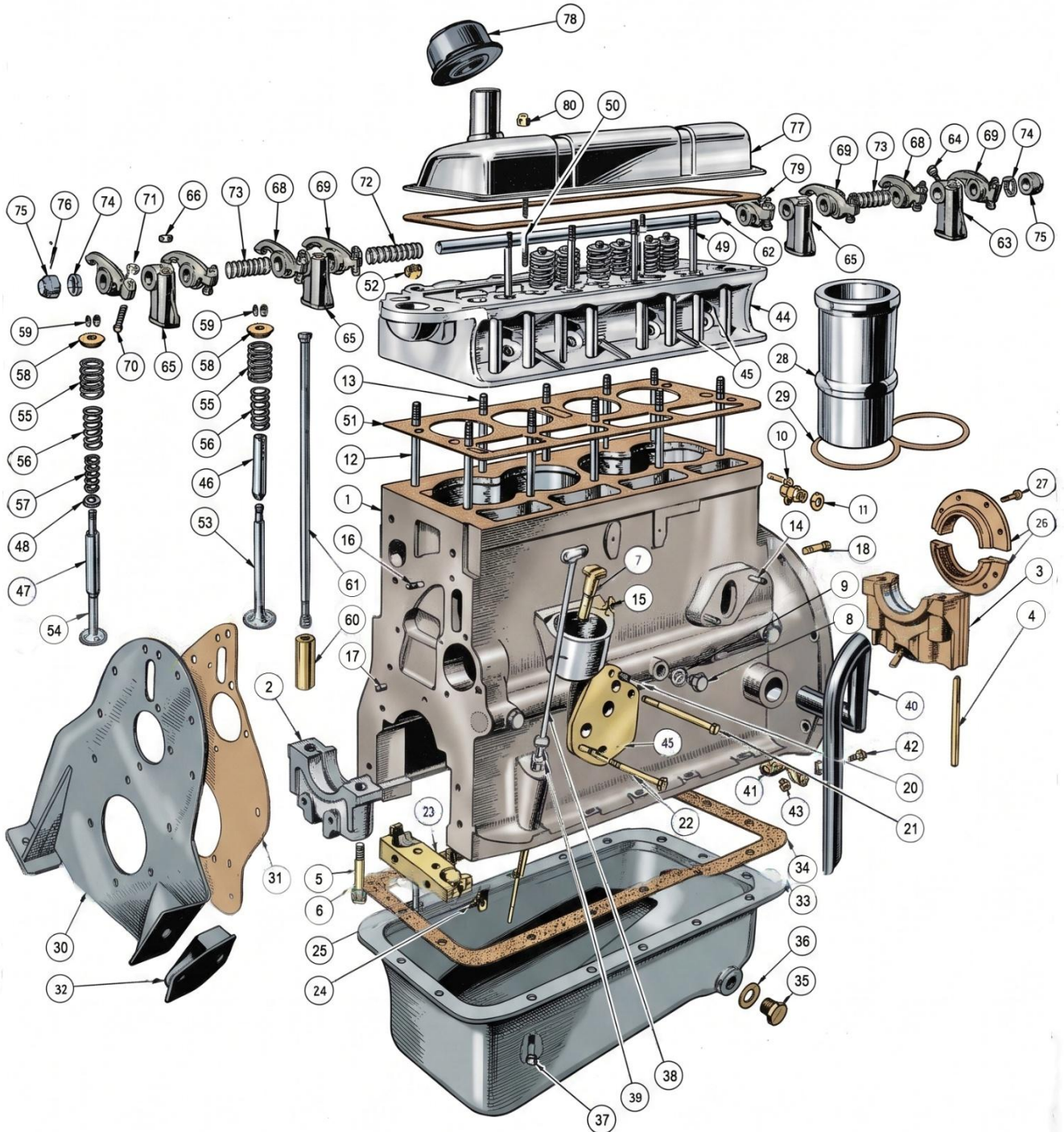


Fig. 49 Vue éclatée du Moteur. Détails du Bloc-Cylindres.



Histoire et conception du moteur TR

Moteur - Légende De La Fig. 49

Réf.	Description	Réf.	Description
1	Bloc-cylindres	40	Tube de reniflard
2	Chapeau de palier avant	41	Collier de tube de reniflard
3	Chapeau de palier arrière	42	Boulon de collier de tube de reniflard
4	Garniture en feutre de palier	43	Écrou pour boulon de collier de tube
5	Boulons de chapeau de palier	44	Culasse (Tête de combustion)
6	Rondelle Grower pour boulons de	45	Tubes d'étanchéité des tiges de
7	Bague d'entraînement de pompe à	46	Guide de soupape d'admission
8	Vis d'obturation de galerie d'huile	47	Guide de soupape d'échappement
9	Rondelle pour vis d'obturation	48	Collet de guide de soupape
10	Robinet de vidange	49	Goujon de support de culbuteur
11	Rondelle pour robinet de vidange	50	Goujon de cache-culbuteurs
12/13	Goujons de culasse	51	Joint de culasse
14	Goujons de pompe à essence	52	Écrou de fixation de culasse
15	Goujons de distributeur	53	Soupape d'admission
16	Goujon de plaque avant moteur	54	Soupape d'échappement
17	Centreur de plaque avant moteur	55	Ressort de soupape extérieur
18	Goujon de boîte de vitesses	56	Ressort de soupape intérieur
19	Goujon de filtre à huile	57	Ressort de soupape d'échappement
20-22	Boulons de fixation du filtre à huile	58	Coupelles de ressort de soupape
23	Bloc d'étanchéité du palier avant	59	Demi-lunes (cônes fendus)
24	Tampons du bloc d'étanchéité	60	Poussoir de soupape
25	Vis pour bloc d'étanchéité	61	Tige de culbuteur
26	Joint d'huile arrière (toujours par	62	Axe de culbuteurs
27	Vis de fixation du joint d'huile	63	Support de culbuteur (avec passage
28	Chemise de cylindre	64	Vis de support de culbuteur
29	Joint en "huit"	65	Support de culbuteur
30	Plaque avant moteur	66	Écrou de fixation de support de
31	Joint de plaque moteur	68	Culbuteur n° 1
32	Support moteur avant	69	Culbuteur n° 2
33	Carter d'huile (Sommier)	70	Rotule (axe à bille)
34	Joint de pompe à huile	71	Contre-écrou de rotule
35	Bouchon de vidange d'huile	72	Ressort central de culbuteur
36	Rondelle pour bouchon de vidange	73	Ressort intermédiaire de culbuteur
37	Boulons de carter d'huile	74	Ressort extérieur de culbuteur (plat)
38	Jauge d'huile	75	Colliers d'extrémité d'arbre
39	Rondelle en feutre pour jauge	76	Goupilles Mills pour colliers d'extrémité
		77	Cache-culbuteurs
		78	Bouchon de remplissage d'huile
		79	Joint de cache-culbuteurs
		80	Écrous Nyloc (autofreinés)

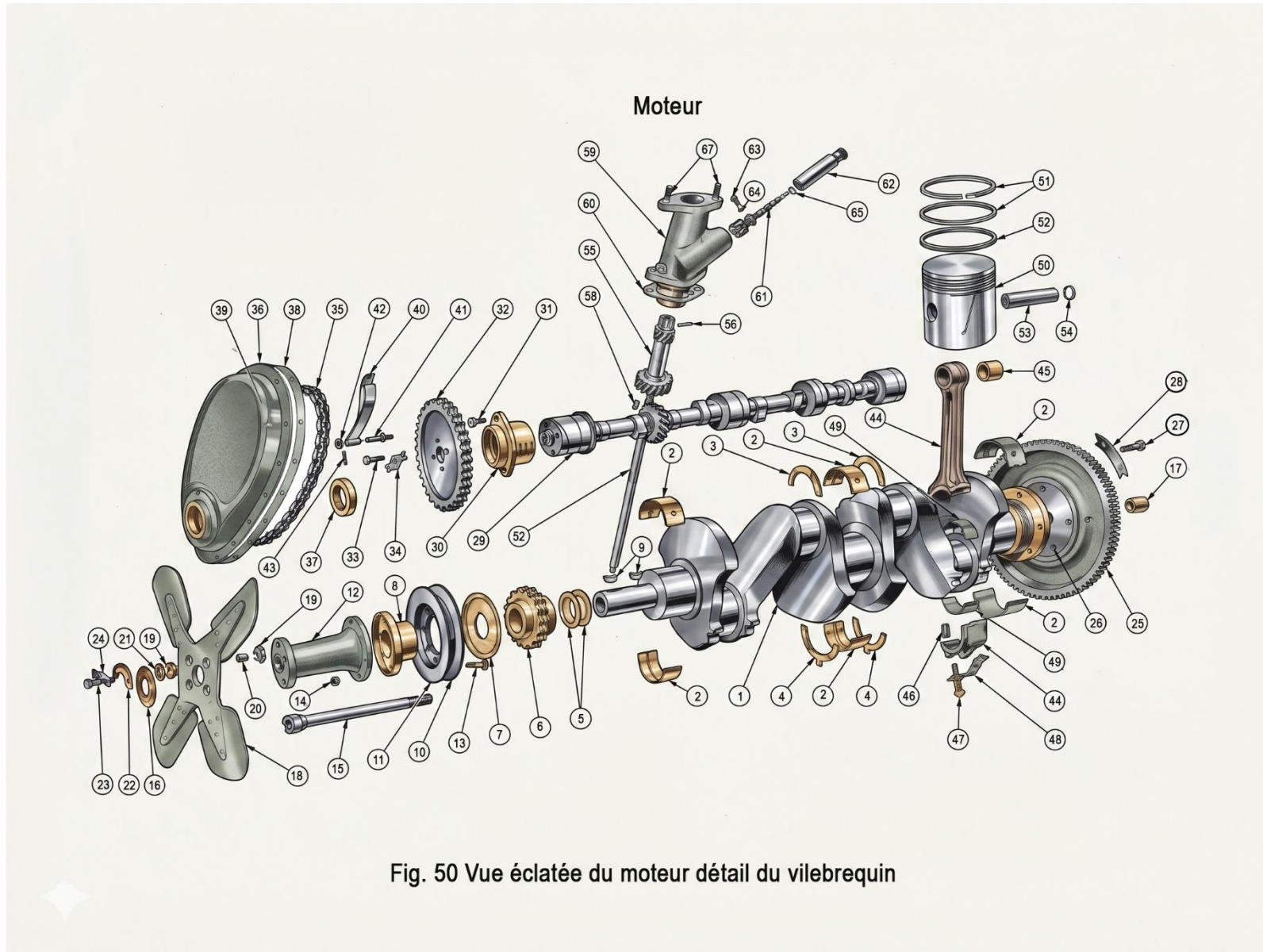


Fig. 50 Vue éclatée du moteur détail du vilebrequin



Histoire et conception du moteur TR

Moteur - Légende De La Fig. 50

Réf.	Description	Réf.	Description
1	Vilebrequin	34	Plaque d'arrêt du boulon de pignon de chaîne
2	Paliers principaux du vilebrequin	35	Chaîne de distribution
3	Rondelles de butée supérieures	36	Carter de distribution
4	Rondelles de butée inférieures	37	Joint d'étanchéité d'huile du vilebrequin
5	Cales de positionnement du pignon	38	Joint de carter de distribution
6	Pignon de vilebrequin (chaîne de dist.)	39	Boulon de fixation du carter de distribution
7	Défecteur d'huile	40	Tendeur de chaîne
8	Moyeu de poulie de ventilateur	41	Axe d'articulation du tendeur de chaîne
9	Clavettes Woodruff	42	Rondelle pour axe de tendeur de chaîne
10	Demi-poulie de ventilateur arrière	43	Goupille fendue pour axe de tendeur
11	Demi-poulie de ventilateur avant	44	Bielle
12	Extension du moyeu de poulie	45	Bague de pied de bielle
13	Boulon de poulie de ventilateur	46	Douille de centrage (douille creuse)
14	Écrou Nyloc pour boulon de poulie	47	Boulon de bielle
15	Boulon d'extension avec tête de lanceur	48	Plaque d'arrêt pour boulons de bielle
16	Rondelle d'arrêt pour boulon d'extension	49	Coussinet de bielle
17	Bague pilote du pignon constant	50	Piston
18	Ensemble ventilateur de refroidissement	51	Segment de compression
19	Silentblocs (bagues en caoutchouc)	52	Segment racleur d'huile
20	Entretoises métalliques pour silentblocs	53	Axe de piston
21	Rondelle plate	54	Circlip d'axe de piston
22	Pièce d'équilibrage	55	Pignon d'entraînement (distributeur/tachymètre)
23	Boulon de fixation du ventilateur	56	Goupille Mills
24	Plaque d'arrêt (boulons ventilateur)	57	Arbre d'entraînement de pompe à huile
25	Volant moteur	58	Clavette Woodruff
26	Goujon de positionnement du volant	59	Support du distributeur (socle)
27	Boulon de fixation du volant moteur	60	Joint d'embase du support
28	Plaque d'arrêt des boulons de volant	61	Pignon d'entraînement du tachymètre
29	Arbre à cames	62	Palier du pignon de tachymètre
30	Palier avant d'arbre à cames	63	Vis de positionnement du palier
31	Boulon de fixation du palier d'arbre à cames	64	Rondelle d'arrêt pour vis de positionnement
32	Pignon de chaîne d'arbre à cames	65	Joint d'étanchéité d'huile
33	Boulon de fixation du pignon de chaîne	67	Goujon de distributeur



Histoire et conception du moteur TR

Moteur - Localisation Des Pannes

SYMPTÔME	CAUSE	REMÈDE
Difficulté à démarrer le moteur	1. Défaut d'alimentation en carburant.	<p>(a) Vérifier le réservoir et l'étanchéité des raccords.</p> <p>(b) Nettoyer la conduite, la pompe et le carburateur.</p> <p>(c) Vérifier le levier de came de pompe à essence (tordu), le diaphragme (faible) ou le ressort (cassé).</p> <p>(d) Vérifier le niveau du flotteur du carburateur.</p> <p>(e) Noyage causé par un flotteur endommagé ou un pointeau/siège sale.</p>
	2. Démarreur poussif (lent).	<p>(a) Vérifier la charge de la batterie et les connexions.</p> <p>(b) Bagues encrassées.</p> <p>(c) Moteur (démarreur) nécessitant une révision.</p>



Histoire et conception du moteur TR

SYMPTÔME	CAUSE	REMÈDE
	3. Le pignon du démarreur ne s'engage pas dans le volant.	(a) Arbre sale ou tordu. (b) Jeu d'engrènement trop important.
	4. Allumage défectueux.	(a) Condensation sur les bougies, les fils ou la tête de delco. (b) Bougies encrassées ou écartement incorrect. (c) Vis platinées (rupteurs) sales ou mal réglées. (d) Distributeur fêlé ou fil coupé. (e) Bobine défectueuse ou condensateur défaillant.
Le moteur cale	1. Carburation incorrecte.	(a) Gicleurs sales, réglage du mélange ou de la commande de gaz. (b) Prises d'air aux joints de collecteur.
	2. Calage de l'allumage incorrect.	Recaler l'allumage.



Histoire et conception du moteur TR

SYMPTÔME	CAUSE	REMÈDE
	3. Mauvaise compression.	Décalaminer le moteur et vérifier si les soupapes collent ou ferment mal.
Manque de puissance	1. Silencieux et/ou pot d'échappement bouchés.	Examiner les composants pour détecter des dépôts de carbone (calamine).
	2. Freins qui restent serrés.	Vérifier le mécanisme de freinage.
	3. Embrayage qui patine.	Vérifier le réglage puis réviser si nécessaire.

SYMPTÔME	CAUSE	REMÈDE
(Suite de "Manque de puissance")	4. Réglages d'allumage incorrects.	Vérifier le type de bougies et l'écartement des électrodes, l'écartement du rupteur, le condensateur, le mécanisme d'avance automatique grippé. Calage incorrect.
	5. Jeu aux soupapes incorrect.	Régler les poussoirs (culbuteurs).
	6. Mauvaise compression.	Vérifier les compressions individuelles avec trois bougies installées et un compressiomètre dans le quatrième cylindre, papillon des gaz au ralenti, en utilisant de l'huile SAE 20 et en actionnant le démarreur électrique. La lecture moyenne doit être de 120 lbs/sq. in. (env. 8,3 bars). Roder les soupapes si nécessaire.
Ratés moteur	1. Carburateur défectueuse.	(a) Niveau de flotteur incorrect. (b) Gicleurs sales.



Histoire et conception du moteur TR

SYMPTÔME	CAUSE	REMÈDE
		<p>(c) Papillon des gaz mal ajusté ou prises d'air aux joints et raccords de collecteur.</p> <p>(d) Filtre à air sale ou colmaté.</p>
	2. Allumage défectueux.	<p>(a) Calage de l'allumage incorrect.</p> <p>(b) Bougies ou faisceaux défectueux.</p> <p>(c) Bobine d'allumage ou condensateur de distributeur défectueux.</p>
	3. État des soupapes.	Soupapes qui collent dans leurs guides.