

Ce document retrace l'évolution technique du système de freinage des voitures de sport Triumph, de la lignée TR2 à la TR6, marquant le passage historique des freins à tambours aux freins à disques, et sa maintenance associée

Le système de freinage

TR2 -3 -4-5-6



Ludovic JOLLY



Table des matières

Le système de freinage des TR.....	2
L'Art de l'Arrêt : Évolution du Système de Freinage des Triumph TR.....	2
Les premiers systèmes sur les TR2	2
Les limites des tambours en usage intensif.....	2
Le tournant technologique : l'arrivée des freins à disques	3
Une révolution technique.....	4
Pression hydraulique	4
Refroidissement.....	4
Entretien.....	4
Un changement radical de comportement	4
Une révolution silencieuse : le freinage des Triumph TR	5
1956 : le basculement	5
L'efficacité... et ses limites	5
Le frein à main : une mécanique de caractère.....	6
Détails, finitions et subtilités	6
Les TR4- 4A- 5 -250 et 6	7
TR4A : mêmes disques à l'avant, mais l'arrière change et le frein à main aussi	8
Maintenance	10
Fonctionnement du maître-cylindre (Fig. 2)	10
Dépose des maîtres cylindres (Fig. 3)	11
Freins	13
Disques	15
Garnitures de frein.....	19
Cylindres de roue	21
Entretien et Réglage.....	21
Frein à Main	24
Unité Mot A Vac (master VAC)	26
Purge du système.....	30



Le système de freinage des TR

L'Art de l'Arrêt : Évolution du Système de Freinage des Triumph TR

Au sortir de la Seconde Guerre mondiale, l'industrie automobile britannique frémit d'une ambition nouvelle. La vitesse n'est plus un luxe réservé à l'élite, mais une promesse faite à une jeunesse avide de liberté. C'est dans ce tumulte d'après-guerre que naît la lignée des Triumph TR. Pourtant, au début des années 1950, si les moteurs rugissent et les châssis s'allègent, une ombre plane sur la performance : l'incapacité chronique à dompter la puissance.

À cette époque, freiner est un acte de foi. Les quatre tambours qui équipent la majorité des sportives sont des organes de friction capricieux, enfermés dans leur propre chaleur. Lorsque le pilote sollicite sa machine au-delà de 100 km/h, chaque pression sur la pédale est une négociation avec la physique. Le spectre du *fading* ce moment tragique où la chaleur dilate le métal et liquéfie l'efficacité rend toute conduite sportive périlleuse. La pédale s'enfonçe, molle, tandis que l'horizon se rapproche inexorablement.

Les premiers systèmes sur les TR2

(Sources Bill Pigott, Wikipédia et Im self)

Les premières Triumph TR étaient équipées de tambours Lockheed de 9 pouces sur les quatre roues. Dès la production, Triumph renforça le freinage en adoptant à l'avant des tambours de 10 pouces × 2,125 pouces, portant la surface de friction à environ 954 cm² et améliorant nettement l'efficacité.

Le système, entièrement hydraulique, se distinguait par une conception avancée : deux mâchoires primaires actionnées séparément à l'avant et un cylindre récepteur unique à l'arrière. Un double maître-cylindre alimentait séparément l'embrayage et les freins, avec réservoir cloisonné pour préserver la sécurité. Les pédales suspendues fonctionnaient sans assistance, le servofrein n'ayant jamais été monté d'origine.

Le circuit restait simple, avec deux flexibles à l'avant et un seul vers l'arrière. Les garnitures de frein des Triumph TR ont évolué pour répondre à l'augmentation progressive des performances et aux contraintes thermiques croissantes. Les premiers modèles utilisaient des garnitures **Mintex DM7**, adaptées à un usage routier normal mais rapidement mises en difficulté lors de sollicitations prolongées, en raison d'une stabilité limitée du coefficient de friction à haute température.

Elles furent remplacées par les **Mintex DM8**, offrant une meilleure tenue thermique et une réponse plus constante, ce qui améliorait la régularité du freinage en conduite soutenue. Cette évolution visait essentiellement à retarder l'apparition du *fading* sans modifier la conception des tambours.

Enfin, les garnitures **Mintex M20** marquèrent une étape supplémentaire. Plus résistantes à l'échauffement, elles conservaient un coefficient de friction stable à des températures nettement plus élevées, répondant mieux aux usages sportifs et aux conditions sévères telles que la montagne ou la compétition. Cette progression illustre la recherche d'un compromis entre efficacité, endurance et compatibilité avec les systèmes à tambours existants.

Les limites des tambours en usage intensif

Malgré ces améliorations, les freins à tambours atteignaient rapidement leurs limites. En compétition comme sur route, et plus particulièrement lors d'utilisations intensives, descentes de cols alpins, conduite sportive prolongée ou épreuves d'endurance, le système montrait ses faiblesses. L'échauffement rapide des tambours entraînait une perte d'efficacité sensible (phénomène de *fading*), allongeant les distances d'arrêt et rendant le comportement du freinage de plus en plus aléatoire.



Le système de freinage des TR

Triumph engagea ses TR2 dans des épreuves exigeantes telles que les 24 Heures du Mans ou le Rallye des Alpes. Si la robustesse mécanique du moteur et du châssis y était largement saluée, le freinage demeurait le principal point faible du modèle, régulièrement critiqué par les pilotes et la presse spécialisée.

Afin d'y remédier, Triumph fit évoluer le système de freinage. À partir du châssis TS 5443, les tambours arrière furent à leur tour portés à 10 pouces × 2,25 pouces (254 mm × 57 mm), devenant identiques à ceux montés à l'avant. Cette homogénéisation visait à augmenter la surface de friction totale et à améliorer la capacité de dissipation thermique lors des freinages répétés.

Cette modification permit effectivement de renforcer la puissance globale de freinage et de réduire l'effort à la pédale. Toutefois, elle engendra également de nouveaux défauts :

Une tendance accrue au blocage des roues arrière, notamment sur chaussée glissante ou lors des freinages appuyés, un déséquilibre du freinage dans certaines conditions de charge ou de décélération, la répartition avant/arrière devenant plus délicate à maîtriser, l'apparition d'un phénomène de « broutage » à froid, se traduisant par des vibrations et des à-coups lors des premiers freinages, avant la montée en température du système.

Ces défauts, caractéristiques des systèmes à tambours fortement sollicités, allaient accompagner les Triumph TR pendant plusieurs années et contribuèrent progressivement à orienter le constructeur vers des solutions plus modernes, notamment l'adoption du frein à disque à l'avant sur les générations suivantes.

Le tournant technologique : l'arrivée des freins à disques

Face à ces limites, Triumph comprit rapidement qu'un changement de technologie s'imposait. Sous l'impulsion de Ken Richardson, responsable du développement et étroitement impliqué dans les activités de compétition, la marque observa avec attention les solutions adoptées par les constructeurs les plus performants en course d'endurance. Les circuits constituaient alors un véritable laboratoire à ciel ouvert, où l'efficacité du freinage devenait un facteur déterminant de performance et de sécurité.

Les succès de Jaguar étaient à cet égard particulièrement révélateurs. Dès 1953, les Type C équipées de freins à disques Dunlop s'étaient illustrées aux 24 Heures du Mans, avant que les Type D ne confirment définitivement la supériorité de cette technologie en endurance. Leur capacité à maintenir une puissance de freinage constante, même après de longues heures d'utilisation intensive, démontrait clairement les avantages du disque face au tambour : meilleure dissipation thermique, moindre sensibilité au fading et constance des performances quelles que soient les conditions.

Consciente de ce retard technologique, Triumph décida alors de franchir une étape décisive en collaborant avec Girling, l'un des principaux équipementiers britanniques spécialisés dans les systèmes de freinage hydrauliques. L'objectif était d'adapter une solution éprouvée en compétition à une voiture de sport de série, sans compromettre la fiabilité ni la facilité d'entretien attendues par la clientèle.



Le système de freinage des TR



Une révolution technique

L'introduction des freins à disques représenta un véritable défi technique :

Pression hydraulique

Contrairement aux tambours, les disques ne bénéficient pas d'effet d'auto-serrage. Ils nécessitent donc une pression hydraulique plus élevée, obligeant Triumph à revoir entièrement le maître-cylindre.

Refroidissement

Les disques, exposés à l'air libre, dissipent beaucoup mieux la chaleur. Cela permet des freinages répétés sans perte d'efficacité un avantage déterminant en conduite sportive.

Entretien

Le remplacement des plaquettes devient simple et rapide, contrairement aux réglages complexes des mâchoires de tambours.

Un changement radical de comportement

L'adoption des disques transforma profondément le comportement des TR3, puis des TR4.

Le système restait mixte :

- Disques à l'avant,
- Tambours à l'arrière.

Ce compromis permettait :

- De conserver un frein à main efficace,
- Tout en assurant environ 70 % de la puissance de freinage à l'avant.

Les bénéfices étaient immédiats :

- Freinage plus constant,
- Disparition du fading en usage normal,



Le système de freinage des TR

- Meilleure maîtrise en conduite engagée.

Une révolution silencieuse : le freinage des Triumph TR

Les essais de l'époque ne s'y trompaient pas : pour la première fois, une Triumph pouvait être menée sans retenue jusque dans ses derniers retranchements. En descente de col, là où le courage du pilote se heurte souvent aux limites de la mécanique, la confiance demeurait intacte. Le freinage ne trahissait plus.

L'évolution du système de freinage des Triumph TR incarne à elle seule la profonde mutation technique des années 1950. À l'origine, ces voitures reposaient sur des freins à tambours, héritage d'une époque où les performances restaient modestes. Mais à mesure que la puissance augmentait et que les ambitions sportives s'affirmaient, ce système montrait ses limites, notamment face au redoutable phénomène de fading.

Fidèle à son engagement en compétition, Triumph sut observer, apprendre, puis adapter. De ces enseignements naquit une avancée décisive : l'introduction des freins à disques sur un modèle de série. Bien plus qu'un simple progrès technique, cette évolution marqua un tournant dans l'histoire de l'automobile, en redéfinissant les standards de sécurité et de tenue de route. Le disque s'imposera bientôt comme une évidence.

1956 : le basculement

C'est en septembre 1956, à partir du châssis TS13046, que la TR3 entre véritablement dans une nouvelle ère. L'adoption des freins à disques à l'avant ne constitue pas une simple amélioration ponctuelle : elle s'inscrit dans une refonte bien plus globale de l'architecture du freinage et s'accompagne d'évolutions notables du pont arrière. Triumph ne se contente plus d'adapter l'existant ; le constructeur redessine un ensemble cohérent, pensé pour supporter durablement des performances en nette progression.

À l'avant apparaissent des disques Girling de 11 pouces, offrant à la fois puissance, endurance et régularité. Leur capacité à dissiper la chaleur et à maintenir une efficacité constante marque une rupture radicale avec les anciens tambours. À l'arrière, les tambours de 10 pouces demeurent en service. Ils assurent encore honorablement leur rôle, mais témoignent d'une période de transition, où deux mondes techniques cohabitent : l'un hérité de l'avant-guerre, l'autre résolument tourné vers la modernité.

Le changement ne s'arrête pas aux seuls organes de friction. L'ancien maître-cylindre unique cède sa place à deux unités distinctes, séparant désormais les fonctions de freinage et d'embrayage. Cette dissociation améliore la fiabilité du système et facilite les réglages, tout en préfigurant les principes modernes de sécurité par redondance. Même le réservoir de liquide de frein adopte une conception compartimentée, limitant les conséquences d'une éventuelle défaillance hydraulique.

Le pédalier, quant à lui, conserve son implantation générale, fidèle à la conception originelle des TR. Toutefois, les pédales sont légèrement infléchies afin de s'adapter à la nouvelle disposition des maîtres-cylindres et des canalisations. Cette modification, discrète en apparence, améliore l'ergonomie et la progressivité de la commande.

Dans le détail, tout évolue : canalisations redessinées pour un cheminement plus rationnel, supports spécifiques adaptés aux nouveaux composants, flexibles désormais fournis par Girling et dimensionnés pour supporter des pressions plus élevées. Rien n'est laissé au hasard, et chaque élément contribue à la cohérence d'ensemble du système.

L'efficacité... et ses limites

Avec une surface de friction portée à environ 1 600 cm² à l'avant, les disques offrent une puissance de freinage et une constance jusqu'alors inédites sur une Triumph de série. La pédale gagne en précision, les distances d'arrêt se réduisent et le fading, fléau des utilisations intensives, recule nettement. Toutefois, à l'arrière, les tambours continuent de lutter contre leurs limites intrinsèques. En conduite soutenue, ils restent sensibles à



Le système de freinage des TR

l'échauffement, rappelant que toute révolution technique s'accompagne nécessairement de compromis temporaires.

Triumph expérimente alors, affine et modifie progressivement ses solutions. Ce n'est qu'en 1959, avec l'adoption de tambours arrière plus compacts de 9 pouces, que l'équilibre global du freinage semble enfin atteint. Ces nouveaux éléments, toujours fournis par Girling, marquent une rupture définitive avec les anciens systèmes Lockheed, désormais incompatibles tant sur le plan technique que philosophique.

Dans le même esprit de modernisation, les étriers avant évoluent eux aussi. Les modèles Girling de type B, conçus en deux parties démontables, remplacent les premiers blocs monoblocs. L'entretien s'en trouve facilité, la fabrication rationalisée et les opérations de maintenance simplifiées : un progrès discret, presque invisible pour l'utilisateur, mais essentiel dans la durée.

Le frein à main : une mécanique de caractère

Au cœur de cet ensemble modernisé subsiste un élément presque intemporel : le frein à main. Entièrement mécanique et agissant directement sur les roues arrière, il impressionne par son efficacité brute. Bien réglé, il est capable de bloquer les roues à plus de 45 km/h, une performance révélatrice de la démultiplication importante et de la qualité de sa cinématique, à une époque où ce dispositif ne se contentait pas d'un rôle purement statique.

Son levier, long et solidement ancré au châssis, est doté d'un système de verrouillage franc, presque brutal, typique de la production britannique des années 1950. Ici, rien de progressif ni d'assisté : chaque cran s'engage avec autorité. Son fonctionnement dit « fly-off », déroutant pour les non-initiés, impose une gestuelle spécifique. Le bouton doit être maintenu enfoncé pour libérer ou appliquer le frein, un principe hérité de la compétition et des usages sportifs, qui demande un certain apprentissage, et peut encore surprendre aujourd'hui ceux qui le découvrent.

Positionné à gauche du tunnel de transmission, quelle que soit la configuration de conduite, il accompagne naturellement le geste du conducteur. Sur les modèles à conduite à droite, il vient même se placer contre la jambe gauche, presque en contact permanent, comme une présence familière rappelant à tout instant sa disponibilité. Cette implantation participe à l'ergonomie générale et facilite son usage dynamique, notamment lors des manœuvres ou des départs en côte.

Derrière cette simplicité apparente se cache en réalité une mécanique soigneusement étudiée. Un câble unique chemine vers un palonnier fixé sur le pont arrière, où l'effort est réparti de manière équilibrée vers chaque roue. À l'intérieur des tambours, des cames transforment cette traction longitudinale en un écartement précis des mâchoires. Le système, entièrement indépendant de l'hydraulique, garantit une efficacité constante, insensible aux pertes de pression ou aux défaillances du circuit principal.

Par sa conception robuste et son fonctionnement direct, le frein à main de la TR3 illustre parfaitement la philosophie de l'époque : une mécanique lisible, efficace et durable, conçue autant pour rassurer le conducteur que pour répondre aux exigences d'une conduite engagée.

Détails, finitions et subtilités

Avec l'arrivée des disques à l'avant, les tambours arrière adoptent en usine une finition noire, sobre et fonctionnelle, désormais associée aux modèles les plus récents. Cette teinte, destinée autant à protéger la surface qu'à uniformiser l'aspect mécanique, n'est toutefois pas systématique. Certaines variantes notamment sur les modèles équipés de roues à rayons laissent apparaître des finitions aluminium ou argentées, révélant parfois la matière brute ou des traitements spécifiques, selon les lots de fabrication et les fournisseurs.



Le système de freinage des TR



Les tambours Alfin, proposés en option ou montés sur des configurations plus orientées vers la performance, illustrent parfaitement la recherche constante d'optimisation menée par Triumph. Plus légers grâce à leur structure composite, associant une piste de friction en fonte à un corps en aluminium, ils offrent un meilleur refroidissement et une réponse plus stable en usage intensif. Disponibles en plusieurs dimensions, ils se distinguent également par leurs ailettes, dont la conception évolue au fil du temps : radiales sur certains modèles, favorisant l'évacuation directe de la chaleur, ou circonférentielles sur d'autres, plus efficaces à vitesse soutenue. Ces variations témoignent des tâtonnements et des améliorations successives, caractéristiques d'une période d'expérimentation intense.

Enfin, pour les amateurs avertis et les restaurateurs attentifs, certaines compatibilités entre composants Girling et Lockheed ouvrent des possibilités inattendues. Ainsi, des tambours de 10 pouces issus de l'ancien système peuvent, sous certaines conditions, trouver leur place sur des configurations plus récentes. Ces croisements techniques, loin d'être anecdotiques, rappellent que l'évolution mécanique ne suit jamais une trajectoire parfaitement linéaire : elle procède par héritages, adaptations et compromis, souvent dictés par les contraintes industrielles autant que par la recherche de performance.

À travers ces évolutions, la Triumph TR3 ne se contente pas de s'améliorer. Elle accompagne et incarne une transformation profonde de l'automobile sportive. Entre tradition mécanique et innovation audacieuse, elle se tient à ce moment charnière où la performance brute commence enfin à rimer avec maîtrise, endurance et cohérence technique annonçant déjà l'ère moderne du freinage et de la conduite sportive raisonnée.

Les TR4- 4A- 5 -250 et 6

La TR4 fut introduite avec un système de freinage hydraulique Girling directement hérité des dernières TR3A, marquant davantage une continuité technique qu'une rupture. À l'avant, elle conservait les étriers séparables Girling type B associés à des disques de 11 pouces (28 cm), tandis qu'à l'arrière des tambours Girling de 9 pouces \times 1,75 pouces (22,8 \times 4,44 cm) assuraient le freinage.

Dans cette configuration, la documentation technique mentionne une surface totale de garniture de 571 cm² (181 cm² à l'avant et 390 cm² à l'arrière) agissant sur une surface de friction combinée (disques + tambours) de 2232 cm².

Ces valeurs donnent une idée utile de la philosophie Triumph de l'époque : conserver un arrière à tambours (simple, robuste, suffisant en usage normal), tout en capitalisant sur l'endurance et la constance du disque à l'avant.

Le frein à main, fidèle à la tradition des premières TR, demeurait un dispositif mécanique agissant sur les roues arrière. Il reprenait les leviers et la disposition de la TR3A, sans modification notable jusqu'au début de l'année 1962. Toutefois, à partir des numéros de châssis CT 4388 (roues tôles) et CT 4390 (roues à rayons), une évolution importante intervint : les anciens étriers furent remplacés par des Girling type 16P, similaires à ceux montés sur la TR3B.

Dans les catalogues de pièces actuels, cette frontière est parfois donnée différemment pour les roues fils (souvent



Le système de freinage des TR

autour de CT4690), ce qui illustre bien qu'entre transition d'usine, stocks et variantes de montage, l'histoire "sur le papier" et l'histoire "dans les ateliers" ne se recouvrent pas toujours parfaitement.

Cette modification s'accompagna :

- D'une réduction de la dimension des plaquettes,
- D'une légère évolution des disques. La surface de freinage des nouvelles plaquettes est donnée à 133,5 cm², puis de nouvelles adaptations suivirent aux numéros CT 7630 (roues fils) et CT 7747 (roues tôles), signe d'un développement continu et d'une optimisation par touches successives.

À l'arrière, les changements restèrent plus limités. En revanche, pour maintenir une cohérence de sensation à la pédale après l'évolution du freinage avant, Triumph fit évoluer la commande hydraulique : les pièces de rechange et catalogues indiquent un passage du maître-cylindre 0,75" (≈19 mm) aux premiers TR4 à un 0,70" (≈17,8 mm) sur les TR4 plus tardives, avec un seuil mentionné jusqu'à CT5783 pour le 0,75" puis CT5784 et suivants pour le 0,70".

Cette réduction de diamètre est généralement décrite comme donnant une pédale plus légère, au prix d'une course un peu plus longue — un compromis classique quand l'on "retouche" la démultiplication hydraulique

TR4A : mêmes disques à l'avant, mais l'arrière change et le frein à main aussi

Avec la TR4A, l'évolution se fit plus sensible, bien que discrète au premier regard. Le système de freinage avant demeurait pour l'essentiel identique à celui des dernières TR4, conservant les mêmes étriers et disques, éprouvés et globalement satisfaisants. En revanche, l'adoption de la suspension arrière indépendante (IRS) entraîna une refonte plus profonde de l'ensemble arrière : les nouveaux bras tirés, les demi-arbres articulés et les porte-moyeux spécifiques imposèrent une redéfinition complète des moyeux, et par voie de conséquence des tambours arrière, de leur fixation et de leur commande.

Plus marquante encore fut la transformation intégrale du frein à main. Contrairement à une idée parfois avancée, cette évolution ne fut pas dictée uniquement par l'introduction de l'IRS, puisque le nouveau dispositif fut monté indifféremment sur les TR4A à suspension indépendante comme sur celles conservant un pont rigide, notamment pour certains marchés. Dans les deux cas, il s'agissait bien d'un système entièrement nouveau, tant dans sa cinématique que dans son implantation. Or, à l'usage, ce frein à main fut très souvent jugé moins efficace que celui des générations précédentes TR2, TR3, TR3A et TR4 par les conducteurs et mécaniciens confrontés à des situations réelles de stationnement en pente ou de maintien prolongé.

Cette évolution répondait en réalité à une contrainte ancienne, déjà perceptible sur les modèles antérieurs : la position du levier de frein à main par rapport au tunnel de transmission, différente selon que le véhicule était en conduite à droite ou à gauche. Jusqu'alors, Triumph avait dû composer avec des solutions asymétriques, parfois complexes, afin de conserver une ergonomie acceptable sans compromettre l'efficacité mécanique. Sur la TR4A, le constructeur choisit de rationaliser l'ensemble en adoptant un levier désormais implanté au sommet du tunnel de transmission, solution universelle valable pour toutes les configurations de conduite.

Ce choix eut toutefois des conséquences mécaniques notables. Le nouveau levier, plus court et placé sensiblement plus haut, offrait un bras de levier réduit, diminuant mécaniquement l'effort de traction transmissible aux câbles pour une force donnée exercée par le conducteur. À cela s'ajoutait une cinématique plus indirecte, moins favorable à la démultiplication, ce qui contribuait à la sensation d'un frein à main moins mordant, malgré un réglage correct et des garnitures en bon état.

Dans un premier temps, le système conserva néanmoins une sophistication héritée de la TR4, à savoir le dispositif de désencliquetage automatique permettant de libérer le frein à main sans action manuelle sur le bouton de déverrouillage. Cette particularité, appréciée de certains mais jugée inutilement complexe par d'autres, disparut par la suite avec l'arrivée des TR5 puis des TR6, qui adoptèrent un mécanisme plus simple, au prix toutefois d'une ergonomie moins raffinée.

À sa base, une pièce en forme de fourche, solidaire de l'axe du levier, transmettait l'effort par l'intermédiaire d'un équilibreur transversal à deux câbles gainés. Cet équilibreur avait pour fonction de répartir de manière



Le système de freinage des TR

théoriquement symétrique la traction entre les deux côtés du véhicule, compensant partiellement les différences de longueur et de cheminement des câbles. Ceux-ci actionnaient ensuite directement les leviers de commande des freins arrière, après avoir franchi la traverse d'ancrage des ressorts puis suivi le tracé imposé par les bras de suspension, qu'il s'agisse du pont rigide ou de la suspension indépendante. Cette cinématique relativement longue, exposée aux frottements et sensible aux défauts de réglage ou d'entretien, expliquait en partie les critiques récurrentes formulées à l'encontre de l'efficacité du frein à main. Malgré cela, et en dépit de tentatives d'amélioration ponctuelles portant essentiellement sur les câbles et les réglages, ce dispositif fut maintenu sans modification de principe jusqu'à la fin de la production de la TR6.

Parallèlement, l'introduction d'un servo-frein constitua une avancée significative en matière de confort et de facilité de conduite, en particulier dans un usage routier moderne. Proposé en option dès les TR4 et TR4A, il ne devint véritablement standard qu'avec la TR5, traduisant l'évolution des attentes de la clientèle et la montée en puissance des performances. Il s'agissait d'un servo à dépression à action directe, monté du même côté que le pédalier et le maître-cylindre, en fonction de la position du volant, afin de limiter les longueurs de commande et les pertes d'effort. Le réservoir de liquide de frein, désormais réalisé en plastique translucide, permettait un contrôle visuel immédiat du niveau et se distinguait par son large bouchon vissé, symbole d'une modernisation progressive des équipements et d'une approche plus rationnelle de la maintenance.

Les TR5 et TR6 reprirent sans modification majeure les disques et les étriers de type 16P introduits sur la TR4A, ensemble éprouvé offrant un compromis satisfaisant entre puissance, endurance et simplicité. À l'arrière, les tambours et leur commande demeuraient inchangés, confirmant la volonté de Triumph de capitaliser sur des solutions connues. Une évolution tardive apparut toutefois sur la TR6, avec l'adoption de filetages métriques sur les étriers à partir des numéros de châssis CP 76095 et CC 81079. Cette modification, dictée davantage par des considérations industrielles et de normalisation que par une exigence technique, n'entraîna aucune transformation fonctionnelle notable du système de freinage.

Toutes ces voitures étaient équipées de pédales suspendues munies de patins en caoutchouc, agissant directement sur le maître-cylindre par l'intermédiaire d'un boîtier de pédalier fixé à la cloison pare-feu. Cette architecture, déjà bien établie sur les modèles précédents, offrait une bonne progressivité tout en facilitant l'intégration du servo-frein. L'évolution de la commande des feux stop illustre également le passage à des solutions plus modernes et plus fiables : à partir de la TR4 portant le numéro de châssis CT 26931, leur déclenchement fut assuré par un contacteur mécanique à plongeur commandé directement par la pédale de frein, en remplacement du contacteur hydraulique monté en ligne sur les premiers modèles, souvent critiqué pour son manque de réactivité et sa sensibilité aux fuites.

D'un point de vue esthétique et industriel, les tambours de frein étaient systématiquement peints en noir, tant pour des raisons de protection contre la corrosion que pour des considérations de présentation, tandis que les étriers, maîtres-cylindres et cylindres récepteurs conservaient leur aspect métallique naturel. Le circuit hydraulique de la TR4 restait très proche de celui de la TR3A, avec deux flexibles à l'avant et un seul à l'arrière. L'apparition de la suspension arrière indépendante entraîna l'adoption de quatre flexibles, un par roue arrière, reliés par une canalisation rigide transversale destinée à accompagner les mouvements relatifs de la suspension sans contrainte excessive.

Avec les TR5 et TR6, la sécurité active fut renforcée par l'introduction d'un maître-cylindre tandem, alimentant séparément les circuits avant et arrière. Cette évolution, conforme aux nouvelles normes en vigueur sur certains marchés, nécessita l'ajout de canalisations rigides supplémentaires et une redistribution plus complexe du circuit hydraulique, tout en conservant une architecture globalement lisible et accessible à l'entretien.

Sur les versions destinées au marché américain, notamment les TR250 et TR6, un témoin lumineux d'alerte venait compléter ce dispositif en signalant toute défaillance d'un des circuits par l'intermédiaire d'un capteur de pression différentiel. Cet équipement, imposé par la réglementation locale, ne fut toutefois pas systématiquement adopté sur les modèles destinés aux autres marchés, où il resta souvent absent.

Enfin, la TR4A à pont arrière rigide présentait une configuration spécifique, intermédiaire entre tradition et modernité, avec trois flexibles : un pour chaque roue avant et un reliant le châssis au frein arrière gauche, une canalisation rigide traversant ensuite le pont pour alimenter le frein droit. Ainsi, au fil des évolutions successives, le système de freinage des Triumph TR illustre parfaitement la recherche constante d'un équilibre entre continuité mécanique, rationalisation industrielle et adaptations progressives aux exigences réglementaires et aux attentes nouvelles des utilisateurs.



Maintenance

Pour la maintenance je suis parti du manuel technique de la TR4, il prend en compte les systèmes à disques et les tambours

Fonctionnement du maître-cylindre (Fig. 2)

A. Freins au repos (freins non appliqués)

Lorsque la pédale de frein est relâchée, la tige de poussée (9) est ramenée contre sa butée (12) par le ressort de rappel de la pédale. Cette position permet au piston principal (7) de reculer sous l'action du ressort de rappel interne (5), jusqu'à atteindre sa position de repos dans l'alésage du maître-cylindre.

À ce stade, la bride située à l'extrémité de la tige de soupape (4) vient en contact avec le disque de retenue du ressort (6). Lorsque le piston poursuit son mouvement vers l'arrière, la tige de soupape (4) soulève alors le joint de clapet (1) de son siège, situé à l'extrémité du cylindre, tout en comprimant le ressort de soupape (2).

Cette ouverture met le volume de travail du maître-cylindre en communication directe avec le réservoir de liquide de frein. Le fluide hydraulique peut ainsi circuler librement vers ou depuis le réservoir, en passant autour de la pièce dite « à trois pieds » (3). Cette phase permet :

- la compensation automatique des variations de volume dues à l'usure des garnitures,
- l'évacuation d'éventuelles surpressions résiduelles,
- Le remplissage complet de la chambre de pression avant une nouvelle sollicitation.

Remarque

Un seul anneau moulé (13) sur le corps du maître-cylindre identifie un alésage de **0,75 pouce (19,05 mm)**. Deux anneaux indiquent un alésage réduit de **0,70 pouce (17,78 mm)**.

B. Freins appliqués

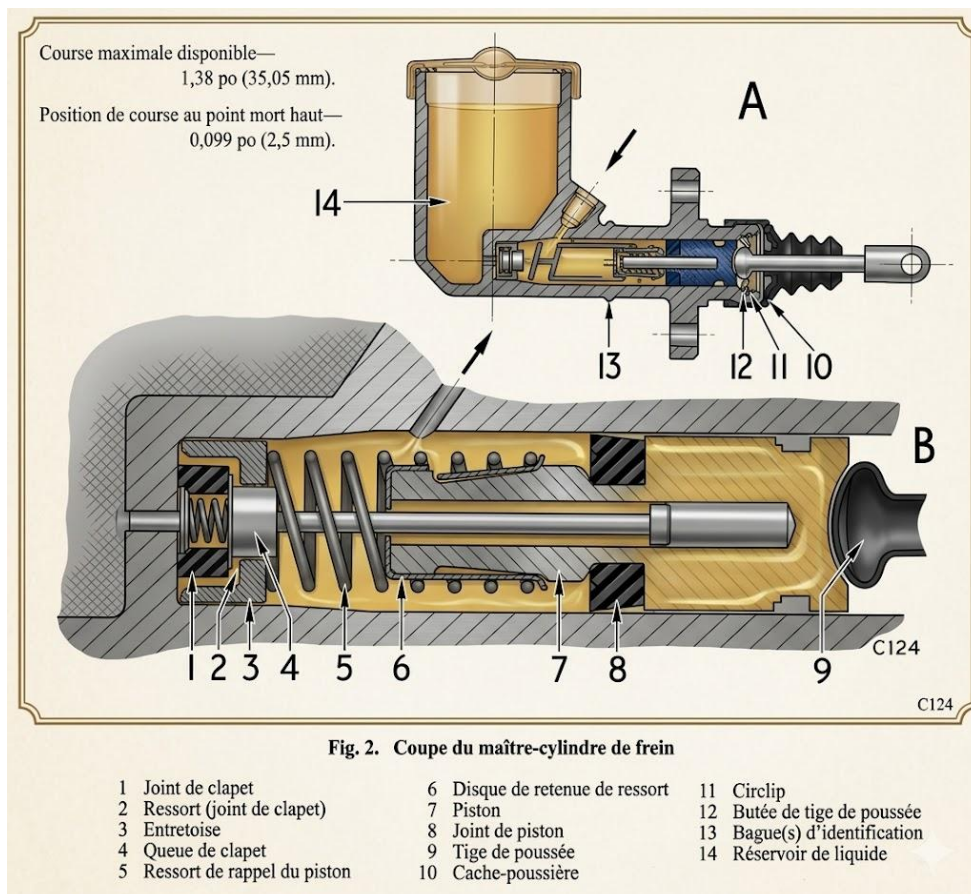
Lors de l'enfoncement de la pédale, le mouvement initial de la tige de poussée (9) et du piston (7) libère la tige de soupape (4). Le ressort de soupape (2) peut alors exercer sa pression, plaquant immédiatement le joint (1) contre son siège. Cette action coupe la communication entre la chambre du maître-cylindre et le réservoir de liquide de frein.

À partir de cet instant, le déplacement continu du piston entraîne une montée en pression du fluide emprisonné dans le cylindre. Le liquide est alors forcé dans les canalisations hydrauliques vers les étriers ou cylindres de roue, provoquant l'application des freins. La pression générée est proportionnelle à l'effort exercé sur la pédale et à la surface du piston, selon le diamètre d'alésage du maître-cylindre concerné.

Cette conception garantit une mise en pression rapide, une progressivité correcte et un relâchement immédiat des freins dès que la pédale est libérée, sous réserve d'un réglage correct de la garde à la pédale et du bon état des composants internes.

Remarque importante

Un réglage incorrect de la garde à la pédale peut empêcher l'ouverture complète du clapet de compensation, entraînant une pression résiduelle dans le circuit hydraulique et un freinage permanent partiel.



Dépose des maîtres cylindres (Fig. 3)

Nota

Les maîtres-cylindres de frein et d'embrayage ne peuvent pas être déposés séparément. Ils doivent être déposés ensemble, avec leur support commun.

Procédure

1. Vidanger les circuits hydrauliques de frein et d'embrayage.

Purge préalable du circuit de freinage

Avant de débrancher toute conduite de frein, purger le circuit hydraulique comme suit :

1. Raccorder un morceau de tuyau en caoutchouc à la vis de purge la plus proche de la conduite à déposer.
2. Plonger l'autre extrémité du tuyau dans un récipient propre.
3. Desserrer la vis de purge d'un tour.
4. Actionner la pédale de frein afin d'expulser le liquide du circuit.
5. Resserrer la vis de purge et retirer le tuyau.

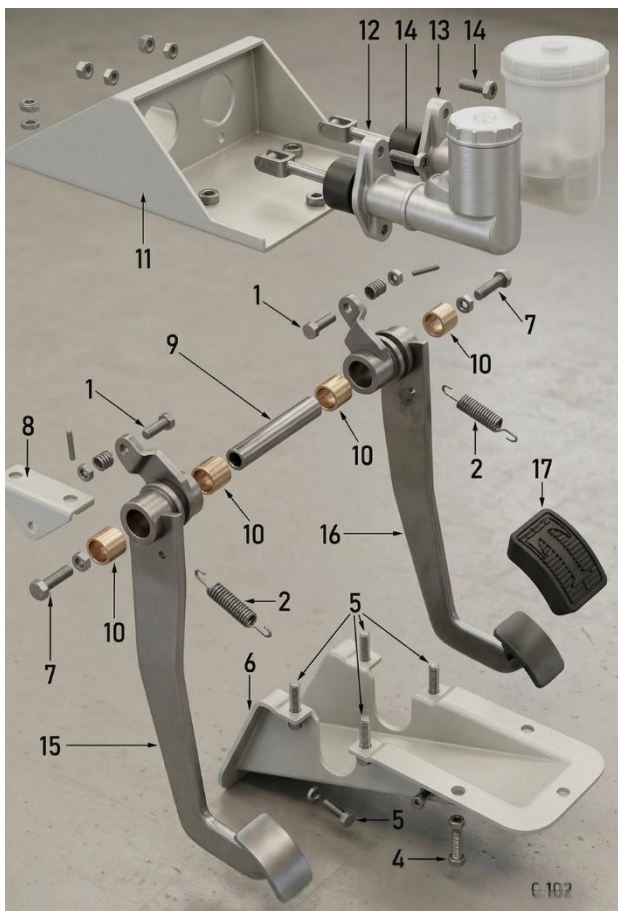
Dépose du bloc maîtres-cylindres

1. Débrancher les conduites hydrauliques des maîtres-cylindres de frein et d'embrayage.
2. Déposer les axes de fixation (1) des pédales de frein et d'embrayage.
3. Déposer les vis de fixation (4) et les écrous (3) retenant le support de maîtres-cylindres (11) à la cloison pare-feu.
4. Retirer le support complet avec les deux maîtres-cylindres hors du tablier.
5. Déposer les maîtres-cylindres du support.

DÉMONTAGE DU MAÎTRE-CYLINDRE (Fig. 2)

1. Retirer le cache-poussière (10).
Appuyer sur la tige de poussée (9), retirer le circlip (11), puis extraire la tige de poussée (9) avec la butée (12) et le cache-poussière (10).
2. Extraire le piston, le ressort et le clapet en secouant le corps du maître-cylindre.
Si nécessaire, appliquer de l'air comprimé à basse pression par l'orifice de sortie pour éjecter le piston.

3. Soulever le clip de positionnement du support de ressort (6) et retirer le support du piston (7) avec l'ensemble soupape et ressort.
4. Extraire la tige de soupape (4) en la faisant passer par l'orifice décalé du support (6). Retirer ensuite, dans l'ordre, le ressort (5), l'entretoise (3) et le ressort (2) de la tige de soupape (4).
5. À l'aide des doigts, retirer :
 - le joint (1) de la tige de soupape (4),
 - le joint (8) du piston (7).



1	Axe de chape
2	Ressort de rappel de pédale
3	Boulons (ensemble couvercle d'arbre de pédale au support de maître-cylindre)
4	Boulons (ensemble couvercle d'arbre de pédale au support de maître-cylindre)
5	Vis sans tête (ensemble couvercle d'arbre de pédale à la cloison pare-feu)
6	Ensemble couvercle d'arbre de pédale
7	Vis sans tête (support de pédale au support d'arbre de pédale)
8	Support d'arbre de pédale
9	Arbre de pédale
10	Bague de pivot de pédale
11	Support de maître-cylindre
12	Tige de poussée
13	Plaque d'accouplement de maître-cylindre
14	Vis sans tête (maître-cylindre au support de maître-cylindre)
15	Pédale d'embrayage
16	Pédale de frein
17	Patin de pédale

Inspection

Nettoyer soigneusement tous les composants.

Examiner chaque pièce afin de détecter toute trace d'usure, de corrosion ou de détérioration.

Remplacer systématiquement les joints et toute pièce présentant un défaut.

REMONTAGE DU MAÎTRE-CYLINDRE (Fig. 2)

1. Monter les joints neufs (1) et (8) respectivement sur la tige de soupape (4) et sur le piston (7).
2. Monter sur la tige de soupape (4) :
 - le ressort (2),
 - l'entretoise (3),
 - le ressort (5).

Fixer le dispositif de retenue du ressort (6) et assembler l'ensemble sur le piston (7).

3. Lubrifier tous les composants avec du liquide hydraulique propre et introduire l'ensemble dans l'alésage du maître-cylindre.
4. Installer la tige de poussée (9) avec la butée (12), le circlip (11) et le cache-poussière (10).

REMONTAGE SUR LE VÉHICULE (Fig. 3)

1. Reposer le maître-cylindre sur son support et fixer l'ensemble à la cloison pare-feu.
2. Reconnecter les pédales de frein et d'embrayage aux tiges de poussée.
Utiliser **des goupilles fendues neuves** pour la fixation des axes de chape (1).
3. Rebrancher toutes les conduites hydrauliques.
4. Remplir et purger les circuits hydrauliques de frein et d'embrayage conformément à la procédure décrite à la **page 30**.



Freins

Freins avant

Les freins avant autoréglables sont constitués de disques Girling de 280 mm (11 pouces) et d'étriers fixes double effet en aluminium moulé.

Chaque étrier reçoit deux plaquettes de friction rapidement démontables, maintenues par des goupilles et des circlips, et agit sur le disque par l'intermédiaire de deux pistons opposés.

Remplacement des plaquettes de friction

1. Soulevez le véhicule à l'aide d'un dispositif de levage approprié et sécurisez-le sur chandelles. Déposez les roues avant.
2. Nettoyez l'étrier afin d'éviter l'introduction d'impuretés lors du démontage. Desserrez et retirez les deux circlips (9), puis extrayez les goupilles de maintien des plaquettes (10).
3. Retirez les plaquettes de friction (4) ainsi que les disques anti-bruit (5) de l'étrier. Vérifiez leur état et remplacez-les systématiquement si l'usure est atteinte ou irrégulière.
⚠ Ne tentez jamais de regarnir ou de rectifier des plaquettes usées.
4. Avant la repose, repoussez entièrement les pistons (6) dans leur logement à l'aide d'un outil adapté, en veillant à ne pas endommager les surfaces ni les joints.
5. Mettez en place les plaquettes neuves et les disques anti-bruit, en respectant impérativement le sens de montage indiqué par la flèche, qui doit correspondre au sens de rotation de la roue.
6. Réinsérez les goupilles de maintien (10) et verrouillez-les à l'aide des circlips (9).

Entretien du cylindre d'étrier

Le remplacement des joints toriques d'étanchéité et des joints anti-poussière doit être effectué avec une propreté absolue.

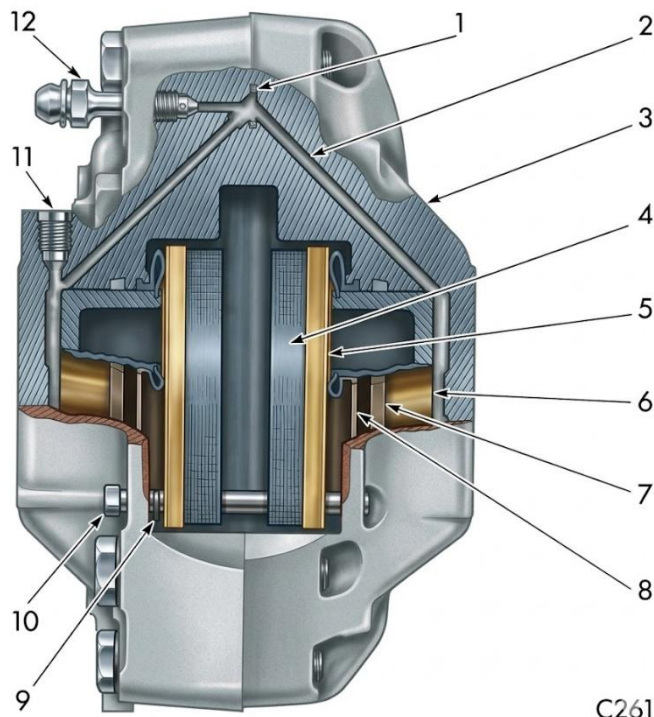
Démontage

1. Placez un récipient sous l'étrier. Desserrez le tube rigide et le contre-écrou du support, puis dévissez le flexible de frein de l'étrier. Obturez immédiatement les conduites afin de limiter l'écoulement de liquide et l'entrée d'air.
2. Déposez les deux boulons de fixation de l'étrier sur son support.
3. Retirez l'étrier du disque, puis extrayez les pistons du corps de l'étrier, en utilisant de l'air comprimé à faible pression si nécessaire (avec protection).
4. Retirez délicatement le joint torique en caoutchouc de sa gorge dans le cylindre, sans rayer l'alésage.
5. Nettoyez le piston, le cylindre et les éléments en caoutchouc exclusivement avec du liquide de frein propre.
⚠ N'utilisez jamais de solvant, d'essence ou d'air comprimé non filtré.
6. Inspectez soigneusement l'état :
 - Des pistons (rayures, corrosion),
 - Des alésages,
 - Des joints.Remplacez toute pièce présentant la moindre détérioration.

Remontage

Avant remontage, lubrifiez légèrement l'alésage et le piston avec du liquide de frein propre.

1. Installez un joint torique neuf dans sa gorge à l'intérieur du cylindre, en vérifiant qu'il est correctement positionné et non vrillé.
2. Mettez en place le joint anti-poussière en engageant son rebord intérieur dans le logement prévu du cylindre.
3. Insérez le piston, extrémité fermée orientée vers l'avant du véhicule, et poussez-le progressivement à fond, en veillant à ne pas endommager la surface polie.
Engagez ensuite le rebord extérieur du joint anti-poussière dans la gorge du piston.
4. Remontez les plaquettes de frein dans l'étrier.
5. Repositionnez l'étrier sur le disque et remettez en place les cales éventuelles entre l'étrier et son support.
Serrez les fixations conformément aux prescriptions du constructeur.
6. Raccordez le flexible de frein, rebranchez la tuyauterie, puis purgez soigneusement le système de freinage afin d'éliminer toute trace d'air.
7. Après remontage des roues et remise du véhicule au sol, actionnez plusieurs fois la pédale de frein pour remettre les pistons en appui avant tout essai routier.



- 1 Joint torique en caoutchouc
- 2 Canaux de transfert de fluide
- 3 Corps d'étrier
- 4 Plaquette de frein
- 5 Plaque anti-sifflement
- 6 Piston
- 7 Bague d'étanchéité du piston
- 8 Cache-poussière
- 9 Clip de retenue
- 10 Axe de retenue
- 11 Raccordement de tuyau flexible
- 12 Vis de purge

Fig. 6. Détails de l'ensemble de l'étrier

C261

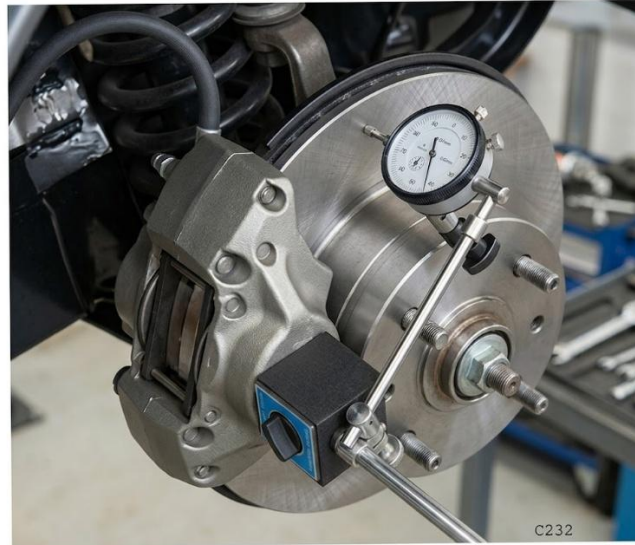


Fig. 7. Utilisation d'un comparateur pour vérifier le voile du disque

Disques

Disques de frein

Le faux-rond maximal admissible sur les faces de friction du disque est de 0,0508 mm (0,002"), mesuré à l'aide d'un comparateur monté sur un support rigide. Toute valeur supérieure peut entraîner des vibrations au freinage, une usure irrégulière des plaquettes et une dégradation des performances de freinage.

Les disques peuvent être usinés (**rectifiés**) afin de corriger un faux-rond excessif, des rayures ou des irrégularités de surface, à condition que l'épaisseur minimale après usinage ne soit pas inférieure à 11,18 mm (0,440"). Si cette cote ne peut être respectée, le disque doit impérativement être remplacé.

La qualité de surface minimale admissible après usinage est la suivante :

15 à 30 µin (0,38 à 0,76µm) dans le sens circonférentiel ; **50 µin** (1,27µm) dans le sens radial.

Une finition conforme est essentielle pour assurer un rodage correct des plaquettes, éviter les bruits de freinage et garantir une efficacité optimale.

Avant la repose, les disques doivent être soigneusement nettoyés et dégraissés afin d'éliminer toute trace d'huile, de graisse ou de particules abrasives.

Dépose du disque et du moyeu (**Fig. 9**)

- Déposez l'étrier de frein (**24**) et le suspendre à l'aide d'un fil ou d'un crochet approprié afin d'éviter toute contrainte sur le flexible de frein.
Ne laissez jamais l'étrier pendre par le flexible.
- Déposez le cache-graisse (**21**) du moyeu à l'aide d'une vis sans tête n° 10 UNF (fournie dans la trousse à outils). Vissez-la légèrement dans le cache puis tirez progressivement pour l'extraire sans l'endommager.
- Retirez la goupille fendue, puis déposez l'écrou à fente (**19**) et la rondelle plate (**18**) de l'axe de roue (**6**).
- Retirez le moyeu (**16**) en le tirant vers l'extérieur. Celui-ci vient avec :
 1. la bague extérieure du roulement (**17**),
 2. la partie extérieure de la bague intérieure (**14**).



Le système de freinage des TR

Prenez soin de ne pas faire tomber les éléments du roulement lors de cette opération.

Séparez le disque de frein (15) du moyeu (16).

Procédez ensuite au nettoyage et au dégraissage complet de tous les composants du moyeu.

Si des roulements neufs sont nécessaires :

- Retirez les bagues extérieures des anciens roulements ;
- Déposez le joint d'huile (10) ainsi que son circlip (11) du moyeu.

⚠ Important :

Les roulements doivent toujours être remplacés par jeux complets (roulement intérieur et extérieur correspondants). Il est déconseillé de mélanger des éléments neufs avec des composants usagés.

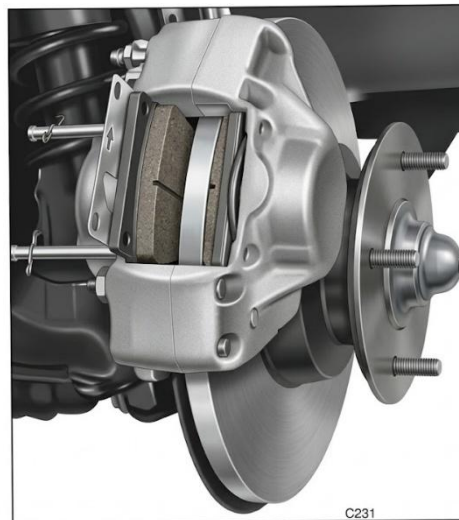


Fig. 8. Dépose des plaquettes de frein

Note.—La flèche sur la plaque anti-sifflement indique le sens de rotation avant de la roue.



Le système de freinage des TR

Remontage

- Montez les bagues extérieures de roulement **(14)** et **(17)** dans le moyeu, cônes orientés vers l'extérieur. Veillez à ce qu'elles soient correctement en place et parfaitement en appui dans leurs logements.
Repositionnez ensuite le disque de frein **(15)** sur le moyeu et fixez-le à l'aide des boulons **(12)** et des rondelles **(13)**. Serrer les boulons au couple prescrit, en croix si applicable.

Couple de serrage – boulons de fixation disque/moyeu **(12)** :

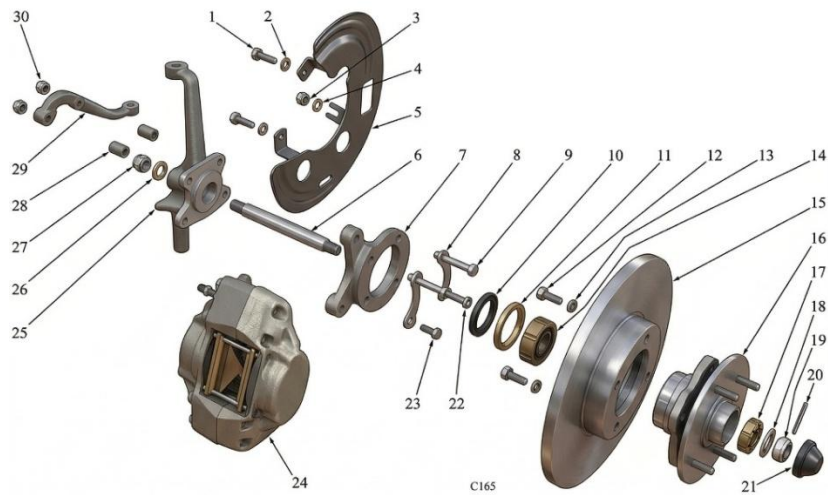
65 à 75 N·m (48 à 55 lbf·ft)

-
-
-
-
- Assemblez provisoirement les bagues intérieures **(14)** et **(17)** avec leurs rouleaux, puis montez le moyeu et le disque sur le porte-moyeu (porte-fusée).
Installez la rondelle plate **(18)** et l'écrou fendu **(19)**.
Tout en faisant tourner le moyeu afin de bien mettre les roulements en place, serrez l'écrou **(19)** à la main, sans appliquer de couple excessif.
- Desserrer ensuite l'écrou progressivement jusqu'à aligner la fente de l'écrou avec le trou de goupille le plus proche.
Marquez cette position en pointant le centre de l'extrémité de l'écrou et du porte-moyeu, afin de pouvoir retrouver exactement ce réglage lors du montage final.
- Le jeu axial du moyeu doit être compris entre 0,076 mm et 0,127 mm (0,003" à 0,005").
Si, après desserrage de l'écrou, le jeu axial est excessif, retirez l'écrou et limez légèrement sa face arrière. Répétez l'opération jusqu'à obtenir le jeu axial correct lors du remontage.
- Démontez de nouveau l'ensemble : retirez l'écrou **(19)**, la rondelle **(18)**, puis le moyeu **(16)** et les bagues intérieures **(14)** et **(17)**.
Nettoyez soigneusement les composants si nécessaire, puis graissez abondamment les roulements et l'intérieur du moyeu à l'aide d'une graisse homologuée pour roulements de roue.
- Fixez un joint en feutre neuf de moyeu **(10)** sur le support de joint **(11)** à l'aide d'une pâte à joint appropriée.
Laissez sécher la pâte conformément aux préconisations du fabricant, puis imbitez le joint en feutre d'huile moteur propre. Essorez l'excédent d'huile avant montage.
- Installez les bagues intérieures **(14)** et **(17)** ainsi que le support de joint **(11)** sur le moyeu, en veillant à ce que le joint en feutre soit orienté vers l'intérieur du moyeu.
- Montez l'ensemble moyeu/disque sur le porte-fusée.
Repositionnez la rondelle **(18)** et l'écrou fendu **(19)**.
Serrez l'écrou jusqu'à ce que les repères de pointage réalisés à l'étape 2 coïncident exactement, garantissant ainsi le jeu axial correct.
Bloquez l'écrou à l'aide d'une goupille fendue neuve **(20)**, correctement écartée après mise en place.
- Installez le capuchon de moyeu **(21)** en vous assurant qu'il est bien emmanché et étanche.
Reposez ensuite l'ensemble de l'étrier de frein, en le fixant avec les boulons **(1)** et les rondelles élastiques **(2)**.
Remettez impérativement toutes les cales d'origine entre l'étrier et son support afin de conserver l'alignement correct du système de freinage.

Couple de serrage – boulons de fixation d'étrier **(1)** :

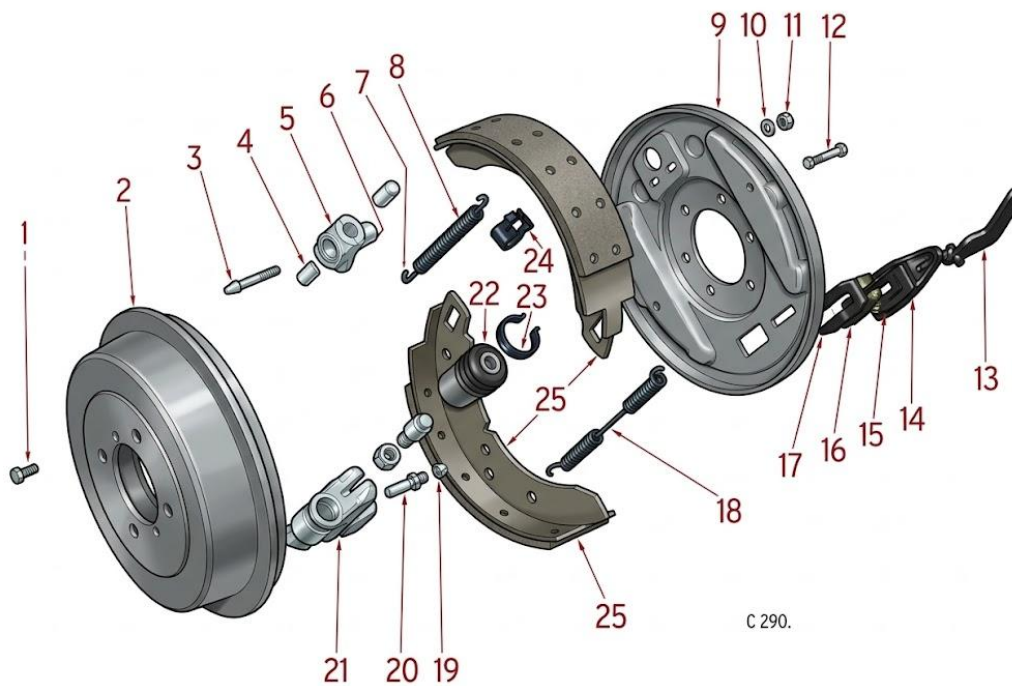
95 à 115 N·m (70 à 85 lbf·ft)

Le système de freinage des TR



- | | |
|---|---|
| 1. Vis | 15. Disque |
| 2. Rondelle élastique | 16. Moyeu |
| 3. Écrou Nyloc | 17. Chemin de roulement conique extérieur |
| 4. Rondelle plate | 18. Rondelle |
| 5. Pare-poussière | 19. Écrou à créneaux |
| 6. Fusée d'essieu | 20. Goupille fendue |
| 7. Support d'étrier | 21. Chapeau de moyeu |
| 8. Plaquette d'arrêt | 22. Vis |
| 9. Vis | 24. Ensemble étrier |
| 10. Joint feutre | 25. Bras de fusée vertical |
| 11. Retenue de joint | 26. Rondelle plate |
| 12. Vis | 27. Écrou Nyloc |
| 13. Rondelle élastique | 28. Entretoises |
| 14. Chemin de roulement conique intérieur | 29. Bras de direction |
| 15. Disque | 30. Écrou Nyloc |

Fig. 9. Vue éclatée de l'ensemble frein à disque et moyeu





Le système de freinage des TR

Fig 10 Détail tambours arrière

N°	Français	N°	Français
1	Vis	13	Levier de frein à main
2	Tambour de frein	14	Pare-poussière / Soufflet
3	Poussoir / Taquet	15	Plaque d'appui
4	Écarteur-régleur	16	Plaque de ressort — maintien
5	Boîtier de réglage	17	Plaque de ressort
6	Joint de piston	18	Ressort
7	Piston	19	Capuchon anti-poussière
8	Ressort	20	Vis de purge
9	Flasque (Plateau de frein)	21	Cylindre hydraulique
10	Rondelle élastique	22	Pare-poussières (Soufflets)
11	Écrou	23	Clip / Circlip
		24	Clip de ressort — axe de maintien

Garnitures de frein

Dépose des garnitures de frein arrière

1. Si les garnitures de frein sont contaminées par de la graisse ou du liquide hydraulique, recherchez impérativement l'origine de la fuite (joint de moyeu, cylindre de roue, raccord hydraulique) et corrigez-la avant toute remise en service. Des garnitures saturées ne peuvent pas être nettoyées efficacement et doivent être remplacées.
2. Procédure :
3. Calez solidement les roues avant, soulevez l'arrière du véhicule à l'aide d'un cric approprié et placez des chandelles de sécurité sous le châssis. Desserrez complètement le frein à main afin de libérer les mâchoires.
4. Déposez la roue, puis retirez le tambour de frein.
Si le tambour est difficile à extraire, vérifiez que le dispositif de réglage est bien totalement desserré.
5. Placez le dispositif de réglage en position « OFF » afin de réduire au maximum l'écartement des garnitures et supprimer toute précontrainte.
6. Maintenez le ressort de retenue (**4**) comprimé, tournez la goupille d'ancrage (**21**) d'un quart de tour (90°), puis retirez-la par l'arrière de la plaque de support. Répétez l'opération pour la seconde garniture.
7. Saisissez l'une des garnitures, contrôlez la tension des ressorts de rappel, puis déboîtez-la en la soulevant au-dessus de l'ancrage du dispositif de réglage.
Procédez de même pour la seconde garniture.
8. Relâchez progressivement les ressorts et déposez complètement les garnitures de frein.

Contrôles et nettoyage

9. Nettoyez soigneusement la plaque de support, en éliminant poussières, résidus et dépôts.
10. Vérifiez l'absence de fuite au niveau du cylindre de roue et contrôlez le déplacement libre des pistons.
11. Assurez-vous que le cylindre de roue coulisse latéralement dans sa rainure de la plaque de support, condition indispensable à un freinage équilibré.
12. Contrôlez le bon état et la liberté de mouvement des poussoirs, ainsi que de la cale et du mécanisme de réglage.
13. Inspectez le tambour de frein : toute rayure profonde, ovalisation ou contamination par la graisse doit être traitée. La graisse ou le liquide résiduel peuvent être éliminés à l'aide d'essence ou d'alcool à brûler, en veillant à un séchage complet avant remontage.

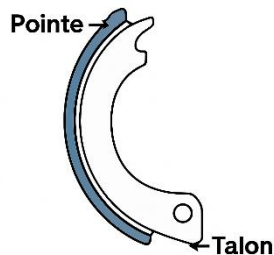
Assemblage des garnitures de frein arrière

Les garnitures des segments de frein sont plus courtes que les plateformes métalliques sur lesquelles elles sont rivetées ou collées.

L'extrémité du segment laissant apparaître la plus grande longueur de plateforme nue est appelée « pointe », tandis que l'extrémité opposée est désignée « talon ».

Lors de l'installation, il est impératif de respecter l'orientation correcte des segments afin d'assurer un freinage efficace et équilibré :

- Sur le segment avant, la pointe doit être placée au contact du piston du cylindre de roue, tandis que le talon s'engage dans la rainure de la butée fixe.



- Sur le segment opposé, le talon s'engage dans la rainure située à l'extrémité fermée du corps du cylindre de roue, la pointe se trouvant côté mécanisme de réglage.

Avant l'assemblage, appliquez une fine couche de graisse blanche à base de zinc :

- Sur les six surfaces de contact des segments avec la plaque de support,
- Sur les zones de glissement du cylindre de roue,
- Ainsi que sur les points d'appui des ressorts de rappel.

⚠ Ne jamais contaminer les garnitures de friction avec de la graisse ou de l'huile. Toute souillure impose le remplacement des segments.

Assemblez ensuite :

- Les segments de frein,
- Les ressorts de rappel,
- Les axes d'ancrage,

Sur le frein arrière gauche, conformément à la **figure 11**.

Le frein arrière droit est strictement symétrique et doit être assemblé en miroir.

Une fois l'ensemble correctement monté, reposez le tambour de frein.

Vissez complètement la vis de réglage en position « IN » afin de bloquer les segments contre le tambour, puis desserrez-la d'un cran pour permettre une rotation libre sans frottement excessif.

Remontez la roue, abaissez le véhicule au sol et procédez, si nécessaire, au réglage final des freins arrière avant toute remise en service.

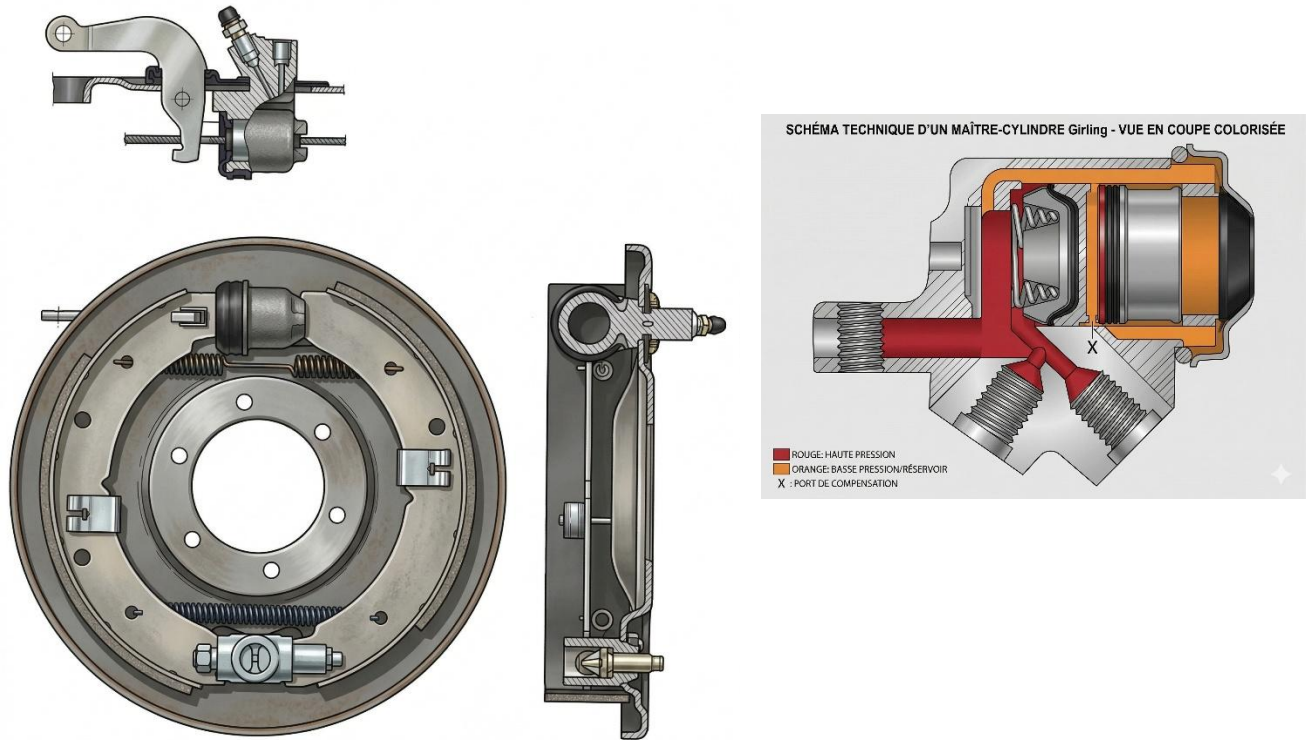


Fig. 11. Agencement des mâchoires de frein et du cylindre de roue

Cylindres de roue

Entretien et Réglage

1. Remplacement du joint de piston

Le remplacement des joints est une opération de précision. Une propreté absolue est requise pour éviter toute fuite ultérieure.

Dépose et préparation :

Déposez les garnitures (mâchoires) de frein.

Vidangez partiellement le circuit pour éviter l'écoulement continu du liquide.

Débranchez la conduite hydraulique et obstruez-la avec un bouchon propre.

Déconnectez le câble du levier de frein à main du cylindre de roue.

Désassemblage et inspection :

Retirez le cache-poussière (34), l'entretoise (33), la plaque de verrouillage (35) et le ressort de maintien (36).

Extrayez le piston (28) du corps du cylindre (26).

Nettoyage : Nettoyez l'alésage uniquement avec du liquide de frein propre ou de l'alcool dénaturé. N'utilisez jamais d'essence ou de dégraissant, qui détruiraient le caoutchouc.

Inspection : Examinez l'alésage. S'il présente des rayures, de la corrosion (piqûres) ou une usure en "escalier", remplacez l'ensemble du cylindre de roue.



Le système de freinage des TR

Remontage :

Lubrifiez le nouveau joint (27) et le piston avec du liquide de frein neuf ou une graisse spéciale montage (**graisse compatible DOT**).

Remontez les composants en sens inverse du démontage.

Important : Une fois le circuit refermé, effectuez une purge complète du système pour chasser l'air.

2. Réglage des freins

Un bon réglage garantit une course de pédale courte et un freinage équilibré.

Freins Avant

Les freins avant sont autoréglables. Aucun réglage manuel n'est nécessaire, si ce n'est de pomper plusieurs fois sur la pédale de frein après une intervention pour mettre les mâchoires en place.

Freins Arrière

Chaque frein arrière est équipé d'une vis de réglage saillant sur la plaque arrière (**voir Fig. 12**).

Procédure de réglage :

Préparation : Soulevez l'arrière du véhicule et sécurisez-le sur des chandelles. Assurez-vous que le levier de frein à main est totalement desserré.

Approche : Tournez la vis de réglage jusqu'à ce que les garnitures entrent en contact ferme avec le tambour, bloquant la roue.

Libération : Desserrez la vis cran par cran (généralement un ou deux crans) jusqu'à ce que le tambour tourne librement.

Note : Un léger bruit de léchage entre la garniture et le tambour est acceptable, mais il ne doit pas y avoir de résistance à la rotation manuelle.

Vérification : Si vous sentez un point dur excessif, desserrez d'un cran supplémentaire.

Remarque importante : Ne confondez pas le frottement des garnitures avec la résistance naturelle de la transmission (graisse du moyeu, huile du différentiel), particulièrement sensible par temps froid.

3. Conseils de sécurité finale

Équilibre : Effectuez toujours le réglage de manière identique sur la roue gauche et la roue droite pour éviter que le véhicule ne tire d'un côté lors du freinage.

Contrôle d'étanchéité : Après le remontage et la purge, maintenez une pression forte sur la pédale de frein pendant 30 secondes. La pédale ne doit pas s'enfoncer (signe d'une fuite ou d'un joint mal positionné).

Rodage : Évitez les freinages brusques durant les 200 premiers kilomètres pour permettre aux garnitures de s'adapter parfaitement à la forme du tambour.



Fig. 12. Régleur de frein arrière
indiqué par la flèche

Le système de freinage des TR

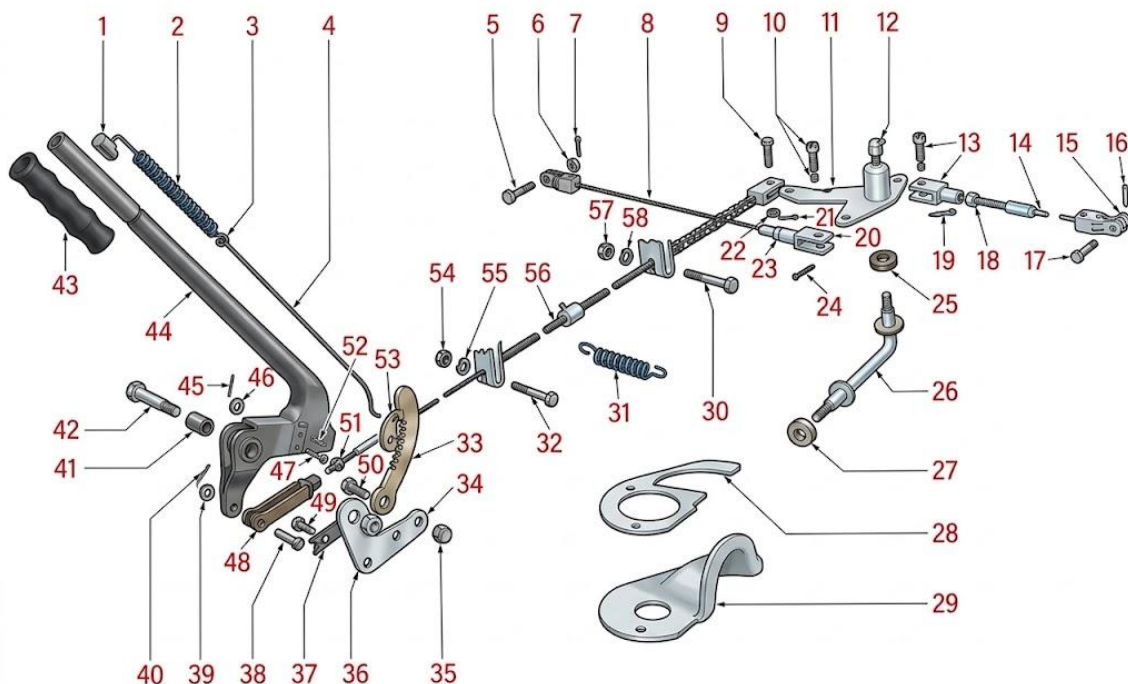


Fig 13 Frein à main

N°	Désignation	N°	Désignation
1	Bouton de tige de poussée	30	Boulon
2	Ressort de rappel du cliquet	31	Ressort
3	Rondelle plate (entre ressort et levier)	32	Boulon
4	Tige de poussée	33	Crémaillère (Rachet)
5	Axe de chape	34	Plaque de fixation
6	Rondelle plate	35	Écrou Nyloc (autofreiné)
7	Goupille fendue	36	Écrou Nyloc (autofreiné)
8	Câble complet (du compensateur au frein D.)	37	Rondelle à onglet (frein)
9	Axe de chape	38	Axe de chape
10	Assemblage de joint à chape	39	Rondelle plate
11	Levier compensateur	40	Goupille fendue
12	Graisseur	41	Bague de pivot du levier
13	Assemblage de joint à chape	42	Boulon de pivot
14	Câble complet (du compensateur au frein G.)	43	Poignée de frein à main
15	Rondelle plate	44	Levier complet
16	Goupille fendue	45	Goupille fendue
17	Axe de chape	46	Rondelle plate
18	Contre-écrou	47	Axe d'articulation (cliquet au levier)
19	Goupille fendue	48	Extrémité en fourche
20	Assemblage de joint à chape	49	Vis de fixation (plaque au châssis)
21	Goupille fendue	50	Vis de fixation (crémaillère à la plaque)
22	Rondelle plate	51	Contre-écrou
23	Contre-écrou	52	Goupille cannelée (Mills)
24	Goupille fendue	53	Cliquet
25	Joint en feutre	54	Écrou
26	Barre de compensation complète	55	Rondelle élastique
27	Joint en feutre	56	Câble complet (levier au compensateur)
28	Plaque de recouvrement	57	Écrou
29	Passer-câble de frein à main	58	Rondelle élastique



Frein à Main

Dépose

1. Calez les roues, soulevez l'arrière du véhicule à l'aide d'un cric et desserrez le frein à main.
2. Déposez la poignée moulée (43). Retirez les trois vis autotaraudeuses fixant le joint d'étanchéité (28) au plancher. Déposez la plaque et le joint d'étanchéité (29).
3. Déconnectez l'extrémité de la fourche (48) du levier de frein à main (44).
4. Déclipez les languettes de la plaque de verrouillage (37) et retirez les deux boulons (49) et (50) fixant la plaque de fixation (34) à son support.
5. Déposez le tuyau d'échappement et l'écrou Nylstop (36) bloquant le boulon de pivot (42) au châssis. Déposez le boulon de pivot.
6. Retirez le levier de frein à main (44) situé sous le véhicule.

Démontage

1. Détachez la plaque de fixation (34) du cliquet (33).
2. Retirez l'axe de pivot du cliquet (47) tout en maintenant une pression sur le bouton-poussoir (1). Retirez le cliquet (33).
3. Retirez le bouton-poussoir (1), le ressort (2) et la rondelle plate (3) de la tige de poussée (4).
4. Retirez la tige de poussée (4) et le cliquet (53) du levier (44).

Remontage

1. Insérez le boulon de pivot (42) à travers le levier (44) et la plaque de fixation (34).
2. Par le dessous du véhicule, faites passer le levier (44) à travers le plancher et fixez-le au châssis à l'aide du boulon de pivot (42). Ne serrez pas le boulon à ce stade.
3. Remontez la plaque de fixation du levier (34) sur le châssis.
4. Serrez le boulon de pivot (42) en laissant suffisamment de jeu au levier (44), puis fixez le contre-écrou (36) depuis l'intérieur de la pièce cruciforme.
5. Remontez le tuyau d'échappement.
6. Fixez l'extrémité du câble côté fourche (48) au levier de frein (44). Remontez le joint d'étanchéité (29), son couvercle (28) et la poignée moulée (43).
7. Abaissez le véhicule et retirez les cales de la roue.

Réassemblage

1. Fixez le cliquet (53), orienté vers l'arrière, à la tige de poussée (4), puis insérez la tige dans le levier (44) de manière à ce que sa forme corresponde à celle du levier.
2. Installez la rondelle plate (3), le ressort (2) et le bouton-poussoir (1) sur la tige de poussée.
3. Maintenez le bouton-poussoir (1) enfoncé et insérez le cliquet (33), dents face au cliquet (53), dans le levier (44). Actionnez le cliquet (53) et insérez l'axe de pivot (47) à travers le levier et le cliquet. Fixez l'axe de pivot.
4. Fixez la plaque de fixation (34) au cliquet (33) et à l'écrou Nylstop (35), en prévoyant un jeu suffisant pour que la plaque puisse pivoter sur le cliquet.

Frein à main

En temps normal, le réglage des freins arrière assure automatiquement un réglage satisfaisant du frein à main. Si les câbles sont détendus, un réglage supplémentaire est nécessaire :

1. Soulevez les roues arrière, desserrez le frein à main et bloquez les tambours de frein en vissant complètement chaque vis de réglage.
2. Retirez la goupille (2) et réajustez le câble principal pour positionner le levier de compensation comme indiqué sur la (fig 15). Rebranchez le câble.
3. Retirez les goupilles (1) et tendez les câbles transversaux. Rebranchez les câbles. Si les goupilles ne s'insèrent pas facilement sans forcer, les câbles sont trop tendus.
4. Desserrez chaque vis de réglage d'un cran pour relâcher les freins et abaissez le cric.

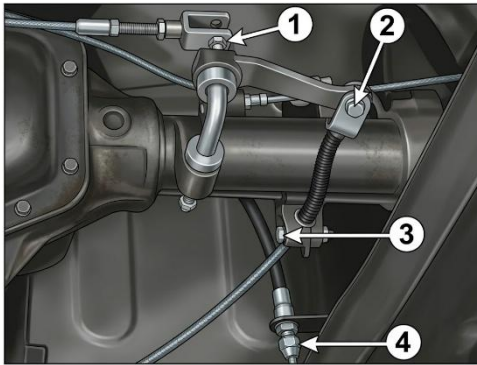


Fig. 14. Compensateur de frein à main

- 1 : Clevis de connexion 3 : Gaines de protection de câble
2 : Point de pivot central 4 : Vis de réglage de câble

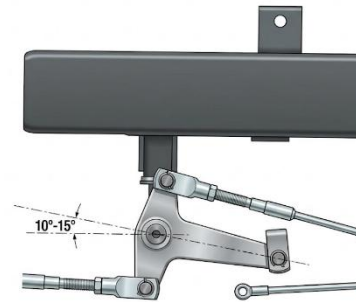
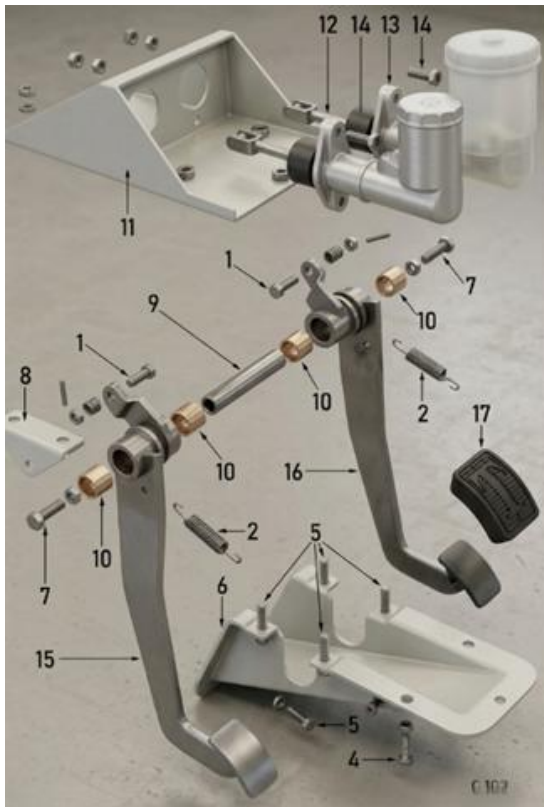


Fig. 15. Angle du compensateur de frein à main



1	Axe de chape
2	Ressort de rappel de pédale
3	Boulons (ensemble couvercle d'arbre de pédale au support de maître-cylindre)
4	Boulons (ensemble couvercle d'arbre de pédale au support de maître-cylindre)
5	Vis sans tête (ensemble couvercle d'arbre de pédale à la cloison pare-feu)
6	Ensemble couvercle d'arbre de pédale
7	Vis sans tête (support de pédale au support d'arbre de pédale)
8	Support d'arbre de pédale
9	Arbre de pédale
10	Bague de pivot de pédale
11	Support de maître-cylindre
12	Tige de poussée
13	Plaque d'accouplement de maître-cylindre
14	Vis sans tête (maître-cylindre au support de maître-cylindre)
15	Pédale d'embrayage
16	Pédale de frein
17	Patin de pédale

Pédales de frein et d'embrayage : remplacement des bagues (niglaq)

1. Retirez les goupilles de chape (1).
2. Retirez les ressorts de rappel de pédale (2).
3. Retirez les quatre écrous des goujons (3), les trois vis de blocage (4) et les vis de blocage (5).
4. Détachez l'ensemble de la pédale de frein sous la cloison pare-feu.
5. Détachez le cache de l'axe de pédale (6) de l'ensemble de pédale.
6. Retirez les vis de blocage (7) et détachez les supports de l'axe de pédale (8).
7. Détachez les pédales de l'axe de pivot (9).
8. Remplacez les bagues de pédale et remontez les composants en suivant la séquence de démontage en sens inverse.

Un limiteur de pression est installé entre la conduite provenant du maître-cylindre de frein et le raccord en T. Ce limiteur maintient une basse pression dans le circuit hydraulique afin d'empêcher l'écartement des plaquettes et des pistons du disque de frein et, par conséquent, une course excessive de la pédale lors du prochain freinage. Le limiteur de pression se compose d'un corps (1) et d'un bouchon (6) contenant un mécanisme à ressort. Lorsque l'on appuie sur la pédale de frein, le fluide hydraulique comprime le ressort (3) et soulève le clapet (5) de son siège contre le disque (4). Le fluide est alors déplacé à travers les conduites et actionne les freins. Lorsque l'on relâche la pédale de frein, la différence de pression résultante sur le disque (4) le soulève de son siège, comprimant le ressort (2). Lorsque cette différence de pression atteint un niveau où la pression du ressort (2) est supérieure à la force appliquée au disque (4) par le fluide de retour, le disque reprend sa place et maintient une basse pression dans le circuit hydraulique.

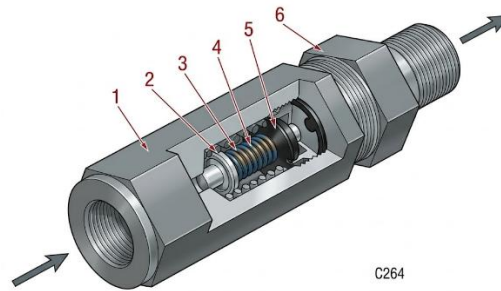


Fig. 17. Coupe transversale du clapet réducteur de frein

Unité Mot A Vac (master VAC)

Description (Fig. 2)

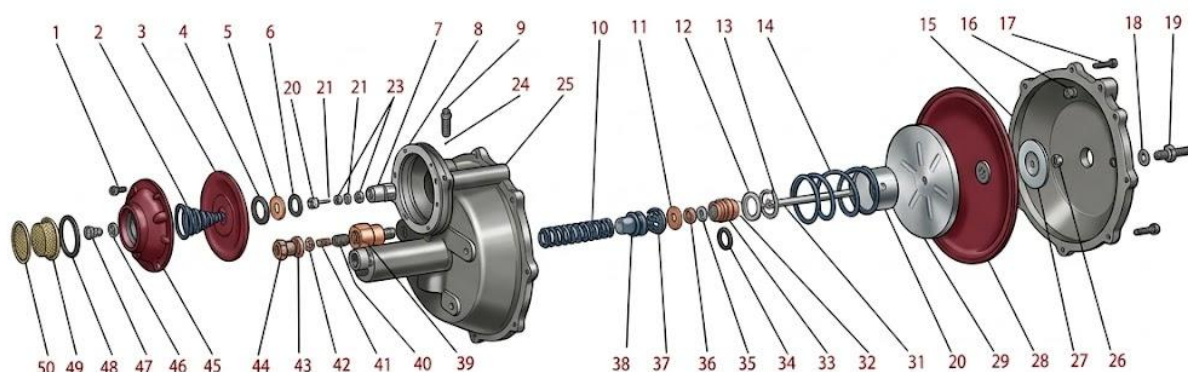
Il n'y avait pas d'unité Mot A Vac sur les TR3 ils étaient montés en option sur les tr4

L'unité Mot-A-Vac est une unité hydraulique à dépression qui assiste l'effort manuel nécessaire au freinage. Entièrement fermée, elle est conçue de manière qu'une panne de dépression n'affecte pas le fonctionnement normal des freins. L'unité comprend trois éléments principaux : une chambre à dépression, un cylindre récepteur hydraulique et une vanne de commande hydraulique.

La chambre à dépression est constituée de deux pièces moulées en aluminium et contient une membrane (3) séparant la chambre de puissance (1) de la chambre à dépression constante (22). La membrane est maintenue en position ouverte par un ressort de rappel (2). Un clapet anti-retour, situé dans un orifice (21) relié au collecteur d'admission du moteur, maintient la dépression dans la chambre (22) lorsque le moteur tourne. Une tige de poussée (4), fixée à la membrane (3), traverse deux joints pour actionner le cylindre récepteur. Un orifice (15) relie le cylindre récepteur (16) aux cylindres de frein de roue. Un orifice (20), relié au maître-cylindre hydraulique, communique par le passage (5) avec le piston hydraulique (6) du clapet de réaction, lequel entre en contact avec le diaphragme (9) séparant les chambres (8) et (10). La chambre (8) communique avec la chambre à vide constant (22) et la chambre (10) est reliée par le passage (7) à la chambre de puissance (1). L'ensemble diaphragme (9) est maintenu en position fermée par un ressort de rappel (11) de sorte que le siège du clapet à vide (12) ne soit pas en contact avec le clapet d'atmosphère (13). L'air est admis dans le couvercle de soupape par le filtre à air (14).



Le système de freinage des TR



B 126

1 Setscrew	14 Spring	27 Washer	40 Valve seating rubber
2 Spring	15 Rear casing	28 Diaphragm	41 Spring
3 Diaphragm	16 Rubber sleeve	29 Diaphragm plate	42 Abutment washer
4 Circlip	17 Setscrew	30 Washer	43 Sealing washer
5 Washer	18 Plain washer	31 Push rod	44 Union
6 Rubber ring	19 Stud	32 Seal	45 Cover
7 Valve adaptor	20 Valve	33 Sleeve	46 Rubber sealing cup
8 Gasket	21 Circlip	34 Sealing ring	47 Spring
9 Bleed nipple	22 Washer	35 Bush	48 Sealing ring
10 Spring	23 Rubber sealing cups	36 Rubber sealing cup	49 Air filter
11 Spacer	24 Seating	37 Rubber sealing cup	50 Circlip
12 Plain washer	25 Front casing	38 Piston	
13 Circlip	26 Nut	39 Adaptor	

Fig. 1. Vue éclatée de l'unité Mot-A-Vac

N°	Désignation	N°	Désignation
1	Vis d'arrêt	26	Écrou
2	Ressort	27	Rondelle
3	Diaphragme	28	Diaphragme
4	Circlip	29	Plaque de diaphragme
5	Rondelle	30	Rondelle
6	Anneau en caoutchouc	31	Tige de poussée
7	Adaptateur de valve	32	Joint
8	Joint	33	Manchon
9	Vis de purge	34	Anneau d'étanchéité
10	Ressort	35	Bague
11	Entretoise	36	Coupelle d'étanchéité en caoutchouc
12	Rondelle plate	37	Coupelle d'étanchéité en caoutchouc
13	Circlip	38	Piston
14	Ressort	39	Adaptateur
15	Carte arrière	40	Caoutchouc de siège de valve
16	Manchon en caoutchouc	41	Ressort
17	Vis d'arrêt	42	Rondelle d'appui
18	Rondelle plate	43	Rondelle d'étanchéité
19	Goujon	44	Raccord
20	Valve	45	Couvercle
21	Circlip	46	Coupelle d'étanchéité en caoutchouc
22	Rondelle	47	Ressort
23	Couppelles d'étanchéité en caoutchouc	48	Anneau d'étanchéité
24	Siège	49	Filtre à air
25	Carte avant	50	Circlip

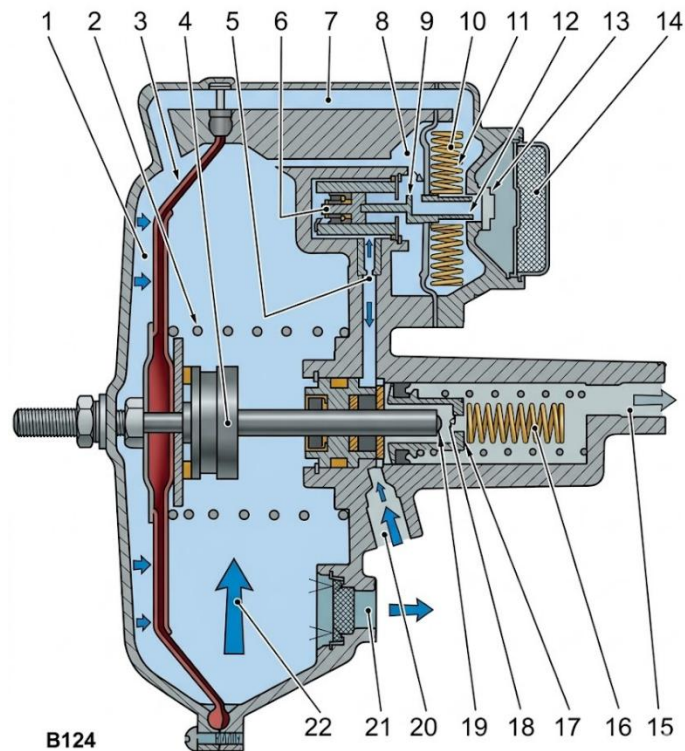


Fig. 2. Vue en coupe de l'unité Mot-A-Vac

N°	Désignation	N°	Désignation
1	Chambre à vide variable du diaphragme de puissance	13	Soupape atmosphérique
2	Ressort de rappel du diaphragme de puissance	14	Filtre à air
3	Diaphragme de puissance	15	Orifice de sortie hydraulique du vérin récepteur
4	Tige de poussée du diaphragme de puissance	16	Hydraulique du vérin récepteur
5	Orifice de communication vers le piston hydraulique de la soupape de réaction (avec orifice de restriction)	17	Piston hydraulique du vérin récepteur
6	Piston hydraulique de la soupape de réaction	18	Siège de soupape à bille de la tige de poussée du piston du vérin récepteur
7	Orifice de communication à vide variable	19	Soupape à bille de la tige de poussée du diaphragme de puissance
8	Chambre à vide constant du diaphragme de la soupape de réaction	20	Orifice d'entrée hydraulique – provenant du maître-cylindre de pédale
9	Ensemble diaphragme de la soupape de réaction	21	Orifice d'entrée de vide avec clapet anti-retour – provenant du collecteur
10	Chambre à vide variable du diaphragme de la soupape de réaction	22	Chambre à vide constant du diaphragme de puissance
11	Ressort de rappel du diaphragme de la soupape de réaction		
12	Siège de la soupape à vide		



Le système de freinage des TR

Application du freinage (Fig. 2)

L'application initiale du freinage augmente la pression du fluide à gauche du piston (6), le déplaçant vers la droite et surmontant la pression du ressort (11). La soupape (13) entre en contact avec son siège (12), interrompant la communication entre les chambres de soupape (8) et (10) et entre les chambres de diaphragme (20) et (1). Le déplacement ultérieur du piston (6) soulève la soupape (13) de son siège, permettant à l'air d'entrer, via le filtre (14), dans la chambre (10) et le passage (7) dans la chambre (1). La différence de pression entre les chambres (20) et (1) déplace le diaphragme vers la droite, contre la force du ressort (2), fermant le siège (18) et empêchant l'arrivée de fluide dans le cylindre (16). La tige de poussée (4) continue de pousser le piston (17) vers la droite, augmentant la pression dans le cylindre (16), laquelle est transmise aux cylindres de roue. La pression de l'air agissant sur le diaphragme (9) s'oppose à la force de pression du fluide à gauche du piston (6), assurant ainsi un contrôle précis du freinage. Lorsque la force de réaction sur le diaphragme (9) est égale à celle à gauche du piston (6), la soupape se bloque. Le contact du siège de soupape (12) sur la soupape (13) est maintenu pendant que la soupape (13) retourne dans son siège, au niveau du couvercle de soupape. Ainsi, les raccords de dépression étant fermés, la différence de pression entre les chambres (1) et (20) est maintenue jusqu'à ce que l'effort sur la pédale soit augmenté ou diminué. Si l'effort sur la pédale de frein génère une pression à gauche du piston (6) suffisante pour vaincre la force sur le diaphragme (9),

Cet ensemble se déplace complètement vers la droite, interrompant la dépression et permettant au diaphragme (3) d'exercer son effort maximal. À partir de ce point, un freinage plus important ne peut être obtenu en appuyant plus fort sur la pédale.

Relâchement des freins

Un effort moindre sur la pédale réduit la pression à gauche du piston (6) et permet à la force de réaction sur le diaphragme (9), combinée à la force du ressort (11), de déplacer le piston vers la gauche. Ceci referme la valve (13) et empêche l'air de pénétrer dans les chambres (10) et (1). Le siège de la valve (12) s'éloigne de la valve (13) et rétablit la connexion de dépression avec les chambres (10) et (1), ce qui entraîne le déplacement de la tige de poussée vers la gauche et réduit ainsi l'effort de freinage. En cas de défaillance de la dépression, le servofrein revient à sa position initiale, où l'orifice ouvert (18) du piston (17) permet la libre circulation du fluide du maître-cylindre hydraulique vers les cylindres de roue pour assurer un freinage normal.

Installation de l'unité — Modèles R.H.D. et L.H.D.

Marquez et percez deux trous de dégagement de 12,7 mm (5/61") dans la cloison, comme indiqué sur la figure 3.

Fixez l'unité sur la face verticale de la cloison à l'aide d'une rondelle de renfort (18) (fig 1, uniquement pour le modèle L.H.D.). Repositionnez le support comme indiqué sur la (fig 5) et fixez-le à l'unité et à l'étagère de la cloison.

Montage des conduites hydrauliques. Modèles avec conduites à droite ou à gauche :

Appuyez sur la pédale de frein d'environ 25 mm et maintenez-la dans cette position pour éviter toute fuite de liquide. Débranchez la conduite du maître-cylindre au niveau du raccord en V et remodelez-la à cette extrémité pour l'adapter à l'adaptateur d'entrée. Raccordez une nouvelle conduite de 61 cm de long au raccord en V et façonnez-la selon le contour du panneau d'aile, en bouclant l'extrémité supérieure pour l'adapter au raccord banjo de sortie, comme illustré. Percez un trou de 50 mm de diamètre et fixez la conduite au panneau d'aile à l'aide d'une agrafe. Relâchez la pédale de frein.



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 $\frac{3}{4}$ " (19 mm.) | 3 $\frac{1}{2}$ " (12.7 mm.) |
| 2 $4\frac{3}{4}$ " (120 mm.) | 4 $4\frac{1}{4}$ " (108 mm.) |

Fig. 3. Montrant la position de deux trous perchés dans la cloison

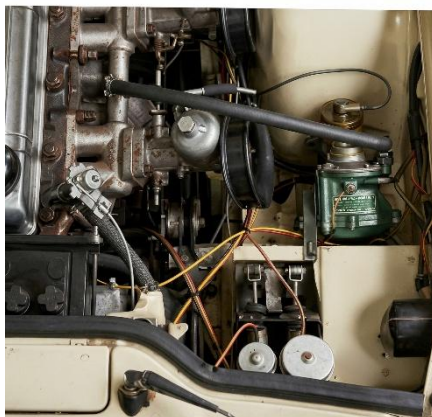


Fig. 4. Installation de l'unité Mot-A-Vac

Purge du système.

Modèles avec conduite à droite ou gauche : AUCUN VIDE n'est nécessaire pour cette opération. Retirez le bouchon du réservoir de liquide et remplissez-le de liquide propre. Vérifiez et maintenez régulièrement le niveau pendant toute la durée de la purge. Desserrez l'écrou fixant le tuyau au raccord en V et retirez le tuyau de son logement.

Appuyez sur la pédale de frein jusqu'à ce que du liquide, exempt de bulles d'air, s'écoule du raccord desserré, puis resserrez immédiatement l'écrou du tuyau. Utilisez un morceau de coton pour absorber le liquide usagé. Appuyez sur la pédale de frein et desserrez la vis de purge située en haut de l'unité pour expulser l'air de la chambre de la valve. Resserrer la vis de purge lorsque le liquide est expulsé et relâchez lentement la pédale. Purgez tous les cylindres de roue, en commençant par la roue dont le tuyau est le plus court et en terminant par le plus long.

Enfin, purgez l'unité à l'aide de la vis de purge située en haut. REMARQUE : Lors de la purge, appuyez brusquement sur la pédale et laissez-la revenir lentement, en marquant une pause de cinq secondes après chaque pression. Resserrer les vis de purge, pédale relâchée. Remplir le réservoir et remettre le bouchon. Vérifier l'étanchéité de toutes les durites et raccords en maintenant la pression sur la pédale de frein.

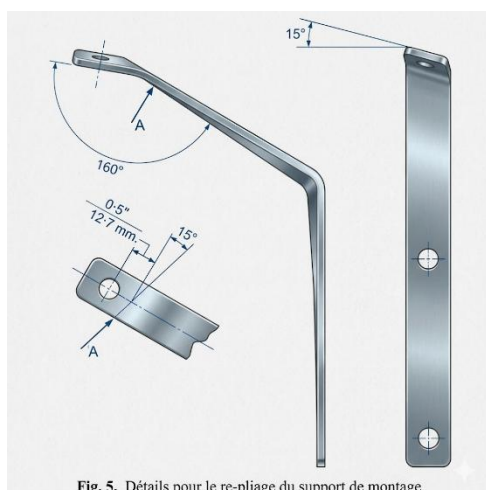


Fig. 5. Détails pour le re-pliage du support de montage

Le système de freinage des TR

Montage du tuyau de dépression – Modèles conduite à droite et à gauche : Percez et taraudez le collecteur d'admission du moteur, filetage NPT (filetage conique), en haut du tube d'équilibrage, à mi-chemin entre les deux carburateurs et à un angle d'environ 45° par rapport à la verticale, en direction de l'arrière du véhicule. Si le tube d'équilibrage comporte des bossages moulés, percez et taraudez le bossage arrière incliné. Utilisez un foret taraudeur en forme de « R » et assurez-vous d'éliminer toute trace de copeaux du collecteur après cette opération. Vissez le raccord de tuyau double usage sur le collecteur et fixez le tuyau de dépression (3) (Fig. 6) sur la branche principale du raccord. Coupez le surplus de tuyau et fixez l'autre extrémité sur le coude, en sécurisant les deux extrémités avec les colliers de serrage. Obturez la branche secondaire du raccord du collecteur avec le bouchon anti-poussière en caoutchouc, sauf si nécessaire pour d'autres équipements fonctionnant à dépression. Effectuez un essai routier du véhicule.

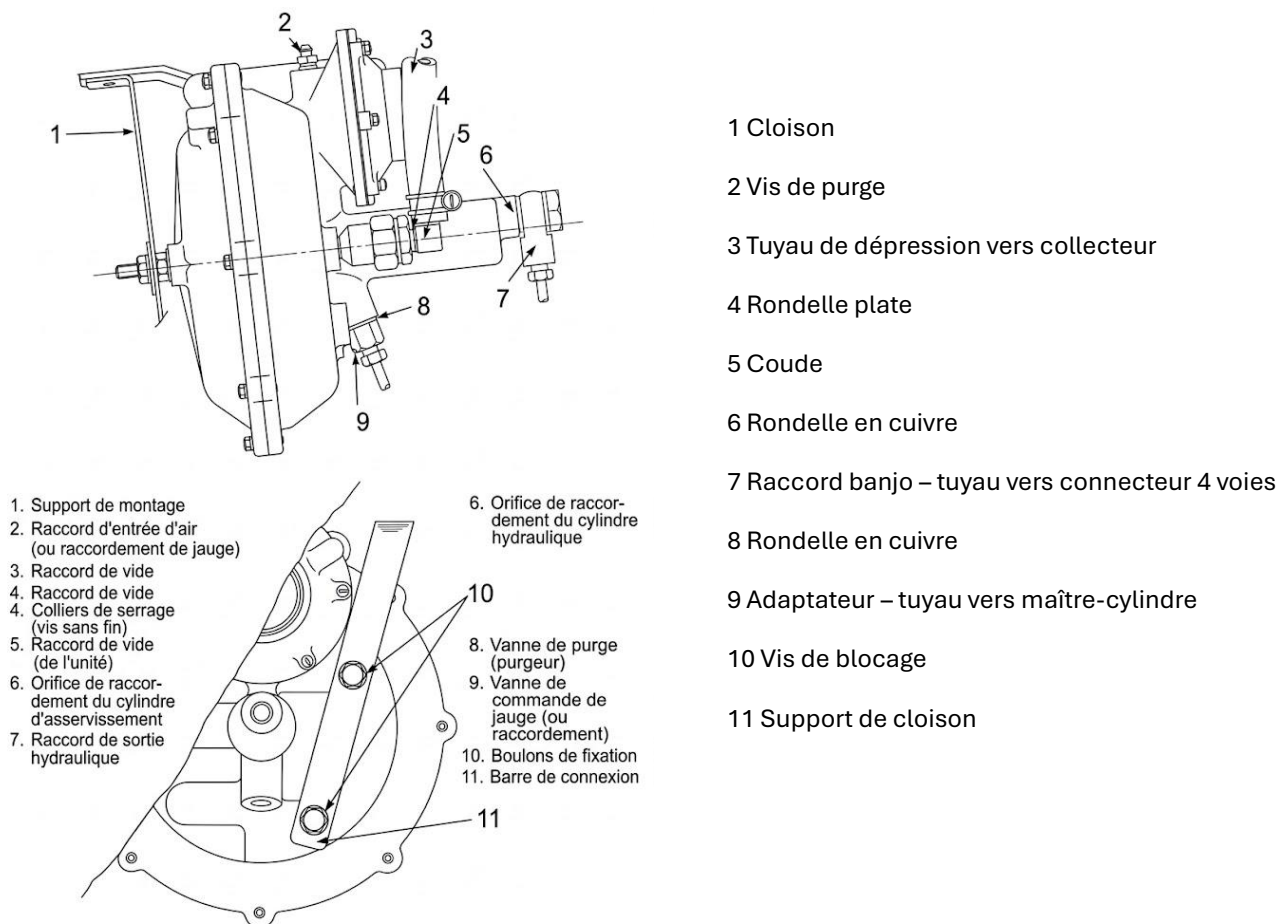


Fig. 6. Raccordements de l'unité