

# 2CV Xpert

Compilation d'articles parus  
dans les numéros 1 à 16 de **2CV Xpert**



Par les spécialistes  
de **2CV Xpert**

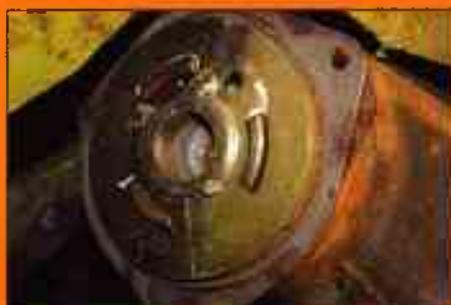
Le satellite technique de **PLANÈTE 2CV**

## 2CV UNIVERS TECHNIQUE

**Tome 3 • Châssis - Direction - Suspension - Freins**



Frotteurs et batteurs à inertie  
Amortisseurs hydrauliques  
Trains avant et arrière  
Crémaillère, pivots, pots de suspension  
Échappement, freins à disques  
et à tambours...



**30 €**

Une publication

**2CV**  
Média5

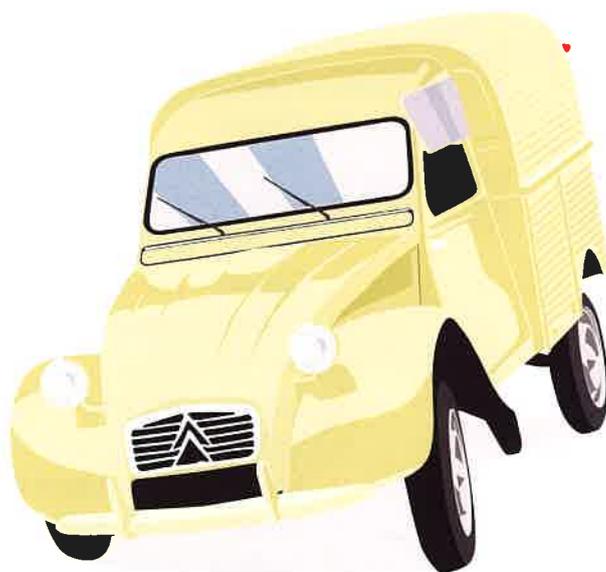
**Comprendre, entretenir, restaurer et réparer sa 2CV**

Sommaire.....	3
Edito .....	4
Suspension, amortissement et direction.....	6
Courrier.....	17
J'ai les pots qui couinent .....	19
Courrier.....	20
Rénover un pot de suspension.....	22
Changer ses amortisseurs avant .....	28
Frottez-vous aux frotteurs!.....	32
Courrier.....	37
Réglage de la hauteur de caisse .....	38
Sortir un bras d'essieu avant .....	40
Soufflet (crevé) n'est pas jouer ! .....	44
Courrier.....	48
Changer un axe de pivot.....	50
Courrier.....	58
Changer un roulement de pivot.....	60
Courrier.....	67
Changer ses roulements de bras .....	68
Extraire l'essieu arrière sans décoquer.....	72
Contrôler les rotules de levier de pivot .....	76
Ce qu'il ne faut pas faire.....	80
Refaire la ligne d'échappement .....	82
Remontage et ajustage de la bête à corne.....	86
Tomber le réservoir .....	92
Le Freinaaaaaage !.....	96
Canalisations de frein .....	107
Tous les types de tambours de freins sur 2CV et assimilés.....	110
Attaquez-vous aux freins avant à tambours.....	114
Courrier.....	120
Changer disques et plaquettes de freins.....	122
Courrier.....	130
Menaces d'expulsion sur les étriers !.....	134
Raisonnez les tambours arrière.....	138
Dossier : Les freins.....	144
Courrier.....	181
Rénover son maître-cylindre .....	182
Faut-il pendre la crémaillère? .....	187
Courrier.....	191
Les pannes de l'antivol .....	192
Courrier.....	195
Changer le châssis : le démontage (article 1).....	196
Courrier.....	209
Changer le châssis : le remontage (article 2).....	210
Les amortisseurs télescopiques et les frotteurs.....	220
Courrier.....	223
Stabilisateurs de tangage et de roulis.....	226

Note: pour des raisons techniques, il nous a été impossible de modifier certains renvois de pages dans les textes. Veuillez-nous en excuser...

# Inclinat nec declinat\*

Rouler en 2CV est une source intarissable de bonheur : faire corps avec cette petite machine si bien pensée transforme un bête déplacement de A à B en petit moment de grâce. Mais cela suscite aussi une petite frustration : impossible de conduire sa 2CV tout en la voyant rouler. Car c'est un autre immense plaisir que procure cette auto : la regarder se mouvoir met en joie. Il est fascinant d'observer ses petits bras s'agiter pour maintenir les roues en contact avec le sol, quel qu'en soit le relief et quelles que soient l'assiette, l'allure et la charge de la voiture tandis que la caisse, elle, ne bouge quasiment pas. Observer en la suivant une 2CV qui roule donne l'impression de voir évoluer un animal qui galope, appliqué à maintenir son rythme et à ne pas se casser la figure. On pense aussi à l'image d'Épinal de la porteuse d'eau qui parcourt les pistes lointaines pieds nus, lourde amphore sur la tête, sans perdre une goutte du précieux liquide et avec grâce, dans un équilibre qui s'apparente à de la magie. Ces digressions pour introduire les sujets développés dans le troisième tome de la compilation des articles parus dans les 16 premiers numéros de 2CV Xpert : la suspension, la direction, le châssis et les freins. Une grande partie de l'intérêt de la 2CV tient dans "ses dessous" : sa vocation populaire et utilitaire n'a pas dissuadé ses concepteurs de lui créer une suspension dont le confort étonne encore aujourd'hui, tout comme sa capacité d'adhérence. L'ensemble des éléments qui composent la suspension de la 2CV est disposé horizontalement, dans un encombrement réduit, tout en autorisant des débattements verticaux d'une grande amplitude. Nul besoin du moindre point d'ancrage sur la carrosserie : une 2CV sans sa caisse est tout-à-fait en mesure de rouler, pour peu que celui ou celle qui la conduit ne craigne pas les courants d'air. Grâce à cette conception, il a été possible d'élaborer une lignée de voitures assez variée, de la rustique 2CV à la petite familiale que fut l'AMI 8, (auxquelles on pourrait ajouter la rapide AMI Super, voire la M35 sur laquelle des sphères oléopneumatiques remplacent les ressorts), en passant par les utilitaires ou la Méhari. Confort, tenue de route, capacités en tout chemin, capacité à supporter une certaine charge, centre de gravité bas et faible encombrement sont autant de qualités que compte cette plate-forme si bien conçue qu'il n'a guère été nécessaire de la changer durant les 40 années de sa carrière, si ce n'est pour l'adapter à la puissance et au poids de l'auto qu'on "met dessus"... ou pour réduire le coût de sa fabrication. En effet, en renonçant aux batteurs à inertie au profit d'amortisseurs hydrauliques, la 2CV s'est un peu ba-



nalisée : Citroën mettait alors fin à la production d'un dispositif ingénieux mais qui n'existait que pour elle. Or l'industrie est d'autant plus profitable qu'elle fait appel à des composants standards, comme les amortisseurs hydrauliques.

Alors que Citroën avait fait partie des pionniers de la caisse autoportante avec sa Traction-Avant en 1934, il est revenu au châssis séparé pour sa 2CV et sa glorieuse lignée, ainsi – et c'est plus surprenant – que pour sa DS en 1955. Pour le collectionneur, cette conception est un atout : une 2CV fatiguée retrouve l'essentiel de ses qualités sur un châssis réparé ou neuf. Il n'y a dans ces opérations rien d'insurmontable pour qui a de la volonté et un peu de place ; restaurer une voiture monocoque attaquée par la rouille est une autre paire de manches. Mais comme rien ne se fait au hasard, avant d'intervenir, vous trouverez dans le présent ouvrage tous les conseils pour se lancer dans les opérations sur le châssis.

Côté freins, la 2cv se distingue moins du reste de la production automobile, si ce n'est par la disposition « inboard » des freins avant : il importe surtout de savoir ce que l'on fait selon que sa voiture est équipée de disques ou de tambours à l'avant. Sur tous ces sujets qui touchent à la sécurité, on ne saurait trop vous conseiller de vous fier à l'expérience des spécialistes de 2CV Xpert avant de remonter vos manches et de mettre vos mains dans le cambouis. ■

\*En latin de cuisine, ce pourrait être la devise de la 2cv, que l'on pourrait traduire par « elle penche mais ne verse pas », qui illustre la faculté de la deux-pattes à tenir le pavé malgré des inclinaisons de caisse impressionnantes.







C'est dans les rallyes que la petite 2 CV montra tout son talent en suspension, en amortissement et en direction. (Rallye international de Genève 1959, au volant M. Karl Shöri.)

# Suspension, amortissement et direction

Pour celui qui ne connaîtrait que l'automobile du troisième millénaire, une voiture aussi penchée dans un virage est "au bord du tonneau". Mais les vieux de la vieille le savent bien: dans les virages, la 2CV penche mais ne verse pas.

PAR JACQUES BARCAT DESSINS JACQUES BARCAT  
PHOTOS LAURENT BOURGENO — COLLECTION CITROPOLIS —  
CITROËN COMMUNICATION

**S**eule ambition encore : dévoiler aux novices les bases de ces dispositifs, expliquer simplement comment ça marche, compléter les connaissances, gommer les confusions, bref leur rendre tous ces machins le plus clair possible, sans les faire fuir avec les théories complexes qu'on aurait d'ailleurs pas la place d'exposer. Pas la place non plus de traiter du démontage-remontage ou réparation de ces organes, sujets qui ont déjà fait ou feront l'objet d'articles hors dossier. En attendant, soyez tous prêts : on y va !

### Suspension ou amortissement ?

En voilà une drôle de question !? Non, pas si drôle car, justement, dans le grand public, beaucoup (jusqu'à même certains mécanos) confondent ces deux notions. Bien sûr, elles vont ensemble car elles se complètent, mais la suspension est une chose et l'amortissement une autre.

### Suspension

Il suffit de se faire balader en brouette pour comparer sa présence et son absence : côté bras du porteur, c'est la liaison souple, et côté roue, on se prend le contact direct et brut avec les trous, les bosses et les cailloux. Une charrette à foin de jadis avait 4 roues sans pneu, sur essieu rigide. S'il venait une bosse de 10 cm — et les chemins d'alors regorgeaient de ces «ralentisseurs» sauvages ! —, la roue concernée devait les grimper ces 10 cm... et avec elle toute une partie de la charrette. L'éventuel passager les vivait en direct, une par une, ces vacheries, sauf si la charrette était pleine de foin et que le petit malin voyageait au-dessus. Alors au contraire, c'était l'extase : il ne sentait plus rien des chocs. Le confort total ! Oui, mais pas pour la carriole qui, elle, continuait de déguster...

Eh ! Imaginez une minute que votre Deuche chérie n'ait ni suspension ni pneus... Elle pèse près de 600 kg, ce qui fait, en gros, 150 kg sur chaque roue. Le caillou de 10 cm, la roue y monte d'un seul coup avec les 150 kg qu'elle porte.

«Le pied» pour les passagers qui vont regretter les séances de cinéma dynamique! Bien sûr, à 2 km/h, ça secoue, sans plus, mais si vous roulez plus vite, l'élan fera sauter la voiture bien plus haut par effet tremplin. La Deuche risque de verser ou pire de se vautrer là, roue ou essieu brisé net par la force du choc. Ils n'ont certes pas été conçus pour soulever 150 kg en un centième de seconde ! Et, quand bien même ils résisteraient, vous allez vous planter très vite. Vos roues passeront leur temps à planer en l'air d'un caillou au suivant. Le sol qui est censé les guider..., ben, elles ne le verront pas souvent, sauf pour le cogner et rebondir. Pas génial pour suivre une trajectoire...

Alors maintenant, je pense que vous comprenez que Paris-Roubaix en charrette rigide... vaut mieux même pas y penser, et qu'il faut donc une solution. La toute première fut bien sûr l'invention du pneu qui, déjà, assouplit et préserve la roue, mais c'est loin d'être suffisant.

### Un peu d'Histoire : les toutes premières suspensions

Pas si bêtes, nos ancêtres ! Les flemmards qui se prélassaient sur le foin du chariot l'avaient déjà bien deviné : pour adoucir les chocs du véhicule, il faut une liaison élastique entre caisse et roues porteuses. Et c'est bien ça, justement, qu'on appelle une suspension : la caisse est suspendue élastiquement sur les

roues. Pour les voitures à cheval de jadis, le système allemand «Landau» (du nom de la ville) plaçait les essieux sur un châssis, muni aux 4 coins de lames de ressort recourbées vers le haut. On suspendait l'habitacle à ces 4 ressorts par des attaches (chaînes, sangles...), comme l'illustre le (schéma 1).

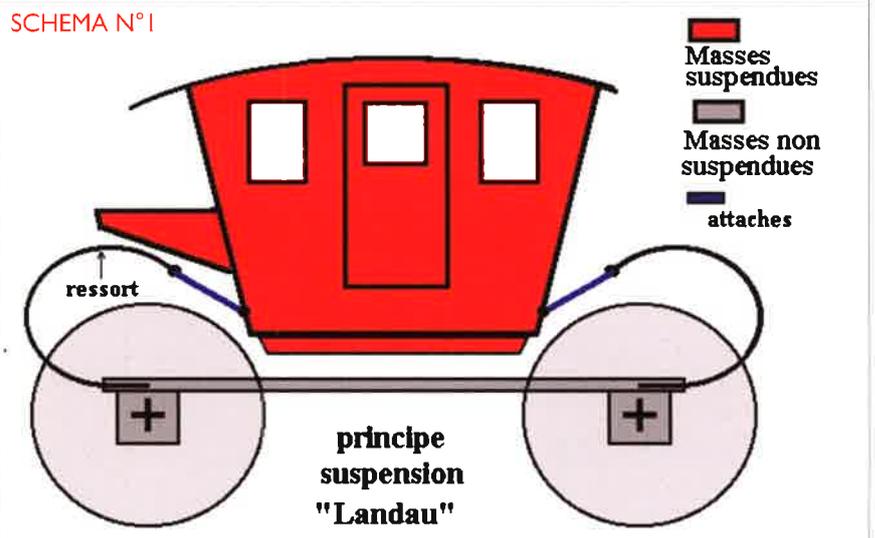
Quand on monte là-dedans, la douceur est impressionnante : on ne sent plus rien, mais la caisse balance pas mal dans tous les sens. C'est génial aux faibles allures, mais serait d'une instabilité redoutable aux grandes vitesses... Donc système exclu pour un véhicule à moteur !

### Les ressorts

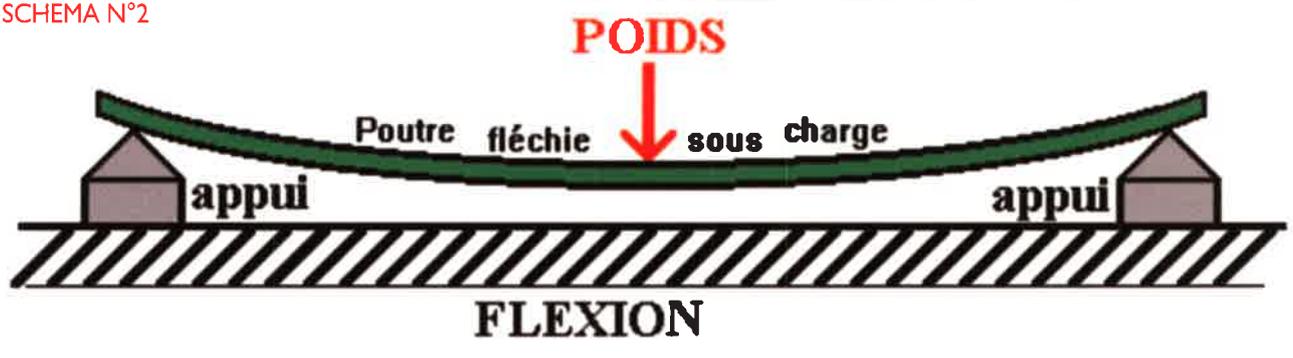
Qui dit liaison élastique dit «ressort». Il en existe de toutes sortes. D'abord le plus simple, qui est le ressort de flexion. Lorsqu'on monte sur une poutre posée à plat sur deux briques, la courbure qu'elle accuse s'appelle une flexion (schéma 2). Les ressorts de flexion à lames ont jadis beaucoup servi en automobile, et se voient encore, par exemple, sur des camions de chantier ou certains wagons de marchandises.

On a ensuite beaucoup utilisé, en automobile, les ressorts de torsion. La torsion (qu'il faut bien distinguer de la flexion), c'est le «vrillage» élastique d'une barre sur sa longueur, quand on la tord sur elle-même, un peu comme une toile mouillée qu'on essore (schéma 3).

SCHEMA N°1



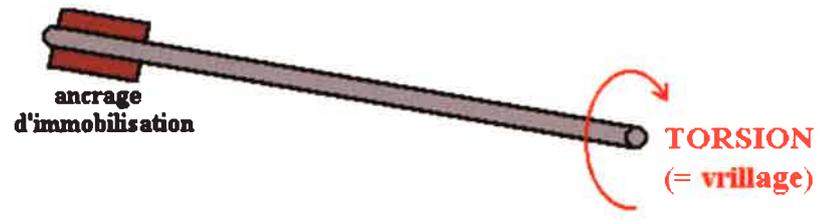
SCHEMA N°2



### RESSORT DE FLEXION A LAMES



SCHEMA N°3

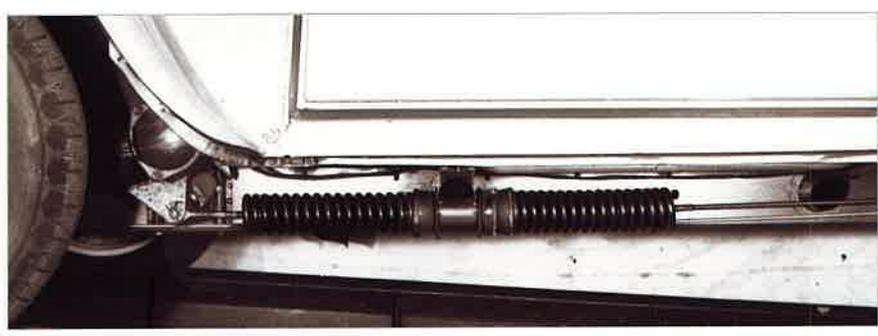


Les barres de torsion, courantes sur les voitures des années 1960 et 1970, ont aujourd'hui un peu rendu leur place au plus classique des ressorts dont nous allons maintenant parler.

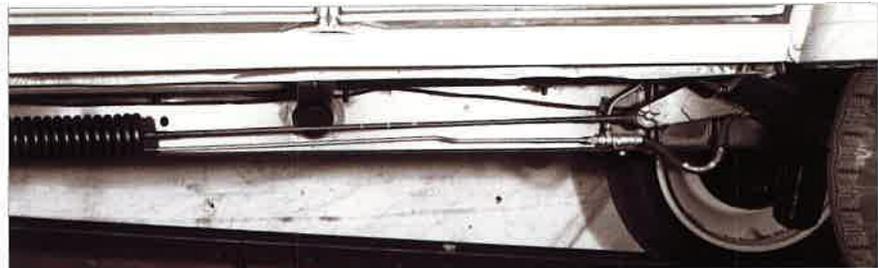
Ce plus classique des ressorts, c'est tout bêtement : le ressort en spirale de compression bien connu. Nos 2 CV et dérivés en utilisent 4, mais elles cachent bien leur jeu : ils y sont totalement invisibles, bien «planqués» dans les pots de suspension que nous voyons plus loin.

Citons encore, pour finir, les ressorts en caoutchouc (l'ancienne Austin mini) et les ressorts pneumatiques, dont le plus bête exemple est la pompe à vélo bouchée : l'air emprisonné réagit élastiquement aux poussées du piston. Ces ressorts ont la supériorité d'avoir une raideur qui se durcit avec la charge, notion trop longue à expliquer ici. Dès les dernières Traction et la DS 19, Citroën a utilisé de tels ressorts, sous forme de sphères remplies d'azote, combinées avec un circuit d'huile sous haute pression, d'où le nom savant de suspension oléopneumatique. A la raideur croissante avec la charge, cela rajoute l'avantage d'une garde au sol constante, quel que soit le chargement.

>>>



Quitte à vous monter des ressorts, voici ceux, apparents montés par Citroën en 1954 sur la 2 CV (tourisme et utilitaire) pour remplacer les pots de suspension. Mesure d'économie sans doute qui ne dura que quelques mois, on revint vite au pot de suspension si bien adapté à la voiture.



>>>

**Mouvement des roues en suspension : les «bras» de suspension**

Il va de soi que fixer bêtement les roues au bout de ressorts ancrés sur la caisse serait terriblement flottant ! Nos roues sont donc liées au châssis par des bras oscillants, libres de s'enfoncer ou ressortir. Sur de nombreuses voitures, ces bras sont transversaux à l'avant et longitudinaux à l'arrière. Pour notion, le bras transversal (non monté sur 2 CV) pivote sur axe longitudinal (dans le sens de la voiture) et oscille transversale-

ment à la voiture, comme l'illustre sommairement le (schéma 4).

On voit qu'en oscillant, il n'assure pas bien la «verticalité» de la roue et donne ce qu'on appelle des carrossages (inclinaison du plan de roue) variables en plus ou en moins. La 2 CV, pour sa part, a des bras longitudinaux qui, à l'inverse, ont un axe transversal et oscillent dans le sens de la route. Ce système a, cette fois, l'avantage de donner un carrossage stable avec les oscillations. La «verticalité» de la roue sur le sol ne change pas quand la suspension travaille. (Le schéma 5) illustre ce comportement.

**Description du système suspension de la 2 CV**

La suspension très originale, dont la 2 CV a eu l'exclusivité, a été sa plus belle image de marque pour le grand public. Voir par exemple la 2 CV des Dupond(t) dans Tintin (l'Affaire Tournesol).

**Elle est conçue de la façon suivante :**

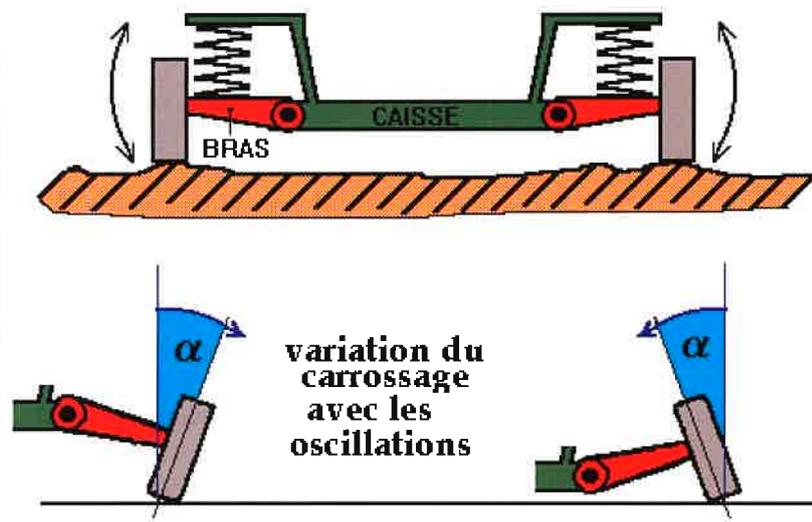
Le châssis (qui porte la caisse) a la forme d'un rectangle très allongé. Les deux gros tubes porteurs des trains avant et arrière sont fixés en plein travers, à l'avant et à l'arrière du châssis. Les quatre bras s'engagent aux bouts de ces tubes qui leur servent d'axe transversal pour osciller dans le sens de la route. Les bras avant sont tournés vers l'avant, et les arrière vers l'arrière, ce que montre le (schéma 6).

Ces bras de suspension, bien sûr, il faut des ressorts pour les repousser vers le dessous du châssis. Ne cherchez pas au-dessus, ni dessous... rien ! Seraient-ils ancrés à des barres de torsion planquées dans les tubes de train ? Ingénieurs, mais tout faux ! Ce sont de bons vieux ressorts à spirales, mais bien planqués deux par deux dans des grands cylindres de tôle dits pots de suspension, accrochés en long sous la caisse, sur les flancs du châssis et à mi-longueur, comme le montre le (schéma 7) (qui les présente ici un peu rabaisés pour la clarté du dessin).

Chaque ressort emprisonné tire sur une coupelle de compression qui transmet à un tirant, lequel traverse le ressort, sort du pot et vient s'ancrer sur une patte inférieure du bras de suspension. Ainsi il le tire et l'écarte du châssis, un peu comme le ferait un tendon de patte de poulet.

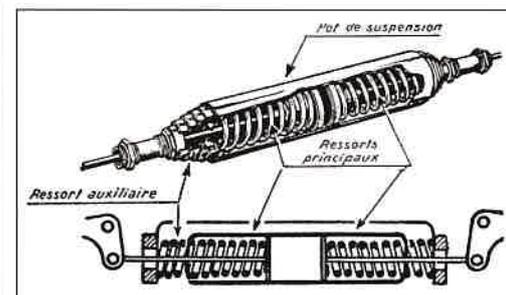
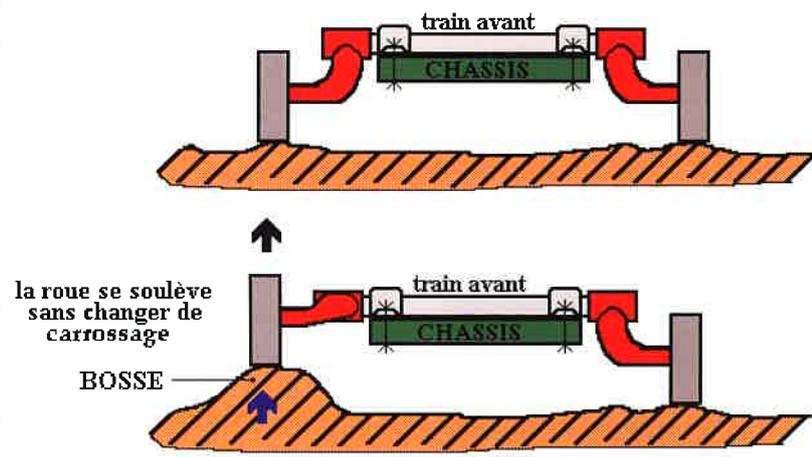
Dessin 4

**PRINCIPE BRAS TRANSVERSAUX (non employé sur 2CV)**

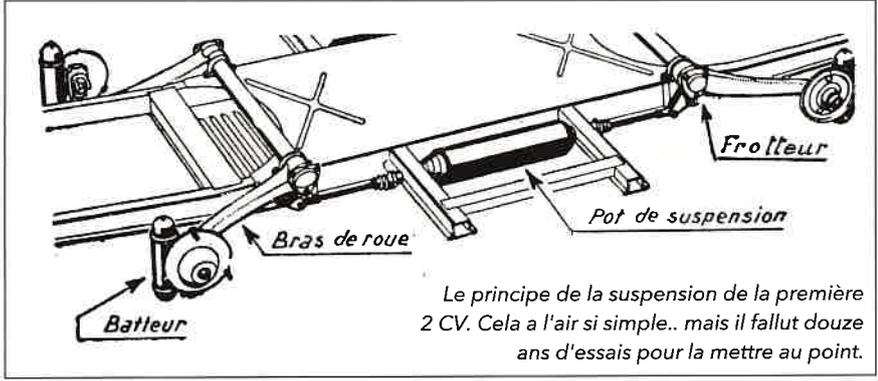


Dessin 5

**PRINCIPE BRAS LONGITUDINAUX**



Coupe d'un pot de suspension et principe de fonctionnement.



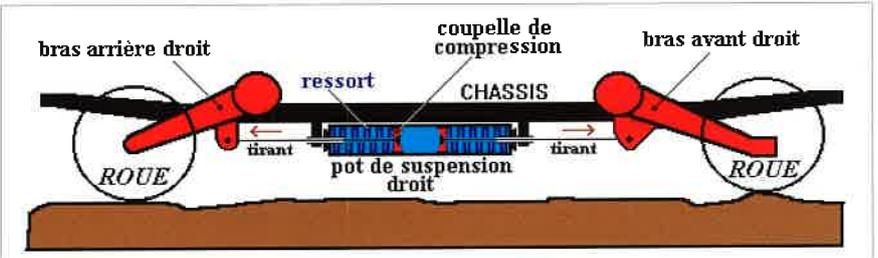
Le principe de la suspension de la première 2 CV. Cela a l'air si simple.. mais il fallut douze ans d'essais pour la mettre au point.



Le tirant de suspension et la façon dont il est attaché au bras.

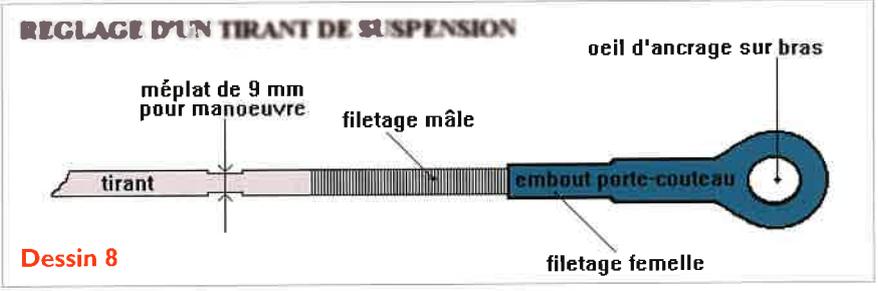
Il y a un pot droit et un pot gauche, et chacun abrite un ressort pour l'avant et un ressort pour l'arrière. Et ce joli système atypique se paye en plus le luxe d'être réglable. Comment ? Très simple : chaque tirant sortant du pot se termine sous forme de tige filetée. On y visse un embout porte-couteau, fileté femelle, avec œil pour ancrage sur le bras, (schéma 8).

En amont du filetage, le tirant porte un méplat, manœuvrable avec une clé plate très large de 9 mm. En vissant la tige dans l'embout femelle, on retend la suspension et rehausse la voiture du côté concerné. Ce filetage non protégé est facilement grippé et nécessite souvent une injection de dégrippant bien avant de le manœuvrer.

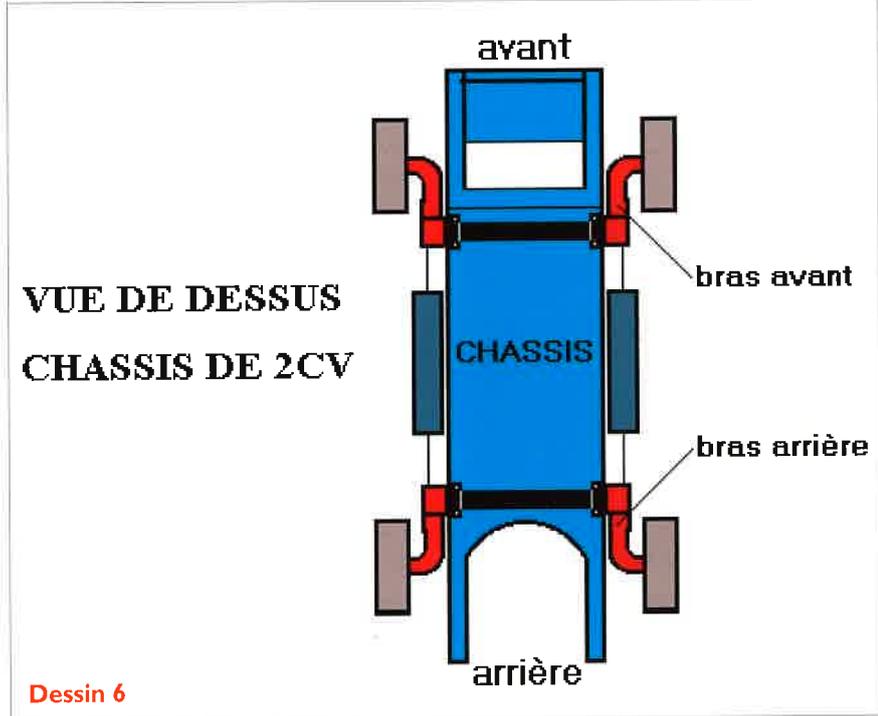


**La suspension de la 2CV**  
vue de profil

Dessin 7



Dessin 8



**VUE DE DESSUS**  
**CHASSIS DE 2CV**

Dessin 6

**Masses suspendues et masses non suspendues**

On appelle masses non suspendues celles des éléments au contact direct du sol, «soldats de première ligne» qui se farcisent tous les mauvais coups... Et les masses suspendues, qui sont portées par les ressorts, sont un peu des «planqués» de l'arrière ! Pour avoir une suspension douce, il faut que les masses non suspendues soient relativement légères devant la grosse inertie des masses suspendues. Ainsi, elles montent facilement en comprimant les ressorts, et retombent vite avant que les lourdes masses suspendues, figées par l'inertie, n'aient pu s'en apercevoir ni réagir sérieusement. La souplesse d'une suspension exige donc que le rapport (division) masses suspendues/masses non suspendues soit le plus grand possible. Pour cela, parmi d'autres

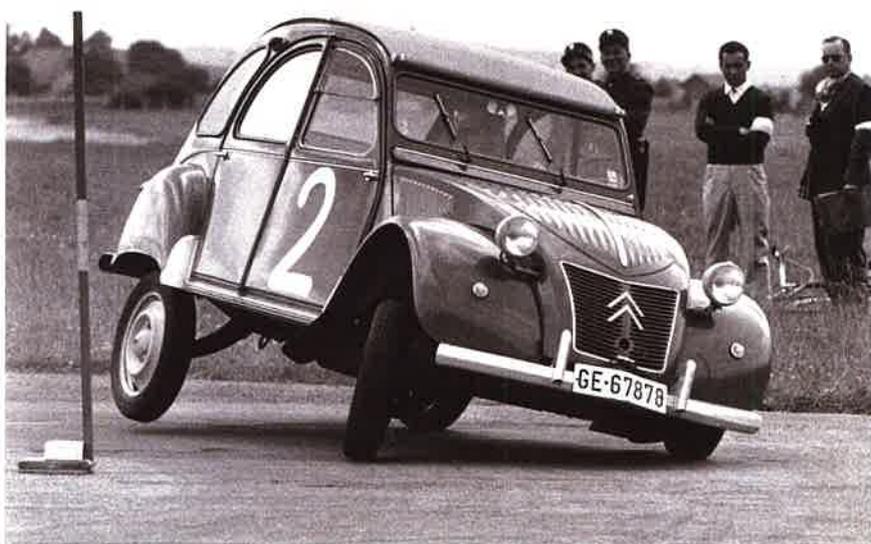


raisons, Citroën aimait bien débarrasser les roues avant (motrices) des lourds systèmes de freins, en plaçant — on l'a déjà vu — les freins en sortie de boîte. Ainsi, tambours, cylindres et mâchoires ou disques, étriers et plaquettes désertent, les vilains traîtres, le camp des masses non-suspendues vers celui des suspendues. C'est là une des raisons de la merveilleuse souplesse de la suspension de vos chères Deuche.

### Les butées de suspension de la 2 CV

Pour chaque bras de suspension, il existe deux butées de débattement : une butée d'enfoncement en caoutchouc (fixée sur la caisse à l'arrière et sur le châssis à l'avant) et une butée de soulèvement (c'est une barrette soudée en travers du bras, côté châssis et près du tube de train). Quand la caisse se soulève, la barrette finit par buter sur le bord du châssis et alors seulement, la roue décolle. Cela sert quand on change une roue avec le cric de la 2 CV. L'ennui est que cette butée se tord peu à peu avec les coups, retardant d'autant la levée de la roue. Il arrive même alors que des gens qui changent une roue ne puissent plus repartir, car ils ont, en levant excessivement la voiture, démanché, sans le savoir, la coulisse du cardan...

*Décoller une roue arrière avec une 2 CV est tout un art... assez brutal !*



### Amortissement

Alors maintenant, l'amortissement, c'est quoi ? Sans jouer sur les mots, on peut dire que l'amortissement, c'est un «freinage des mouvements de suspension». En effet, qui dit ressort et suspension dit aussi fatalement balancement élastique, comme le ferait par exemple un poids suspendu au plafond par un ressort. Et la «balançoire», c'est bien gentil et parfois marrant, mais, sur une voiture, ça risque fort de devenir pas marrant du tout... En effet, par ce phénomène «balançoire», la suspension garde en mémoire les défauts absorbés, sous forme d'oscillations qui peuvent être dangereuses. Dangereuses ? Eh oui ! Imaginez par exemple que le balancement suite à une bosse soit précisément en phase descendante quand se pointe une nouvelle bosse... Boum ! La suspension va cogner sec sur sa butée et la plate-forme peut même toucher par terre ! Pas mieux : on est en phase montante quand se présente un creux. Un vrai «coup monté» ! Soit la roue décolle, soit elle perd une bonne part de son appui et donc de son adhérence sur le sol. En ligne droite, ça peut aller, mais en virage, c'est l'embarquée incontrôlable. Bien sûr, il y a le veinard qui se mange la bosse pile en phase de soulèvement, mais ce sont des coups de pot qu'on n'a pas deux fois ! Et, par ailleurs, ces balancements fous donnent des tangages (avant-arrière) ou pire, des roulis

(droite-gauche) qui peuvent faire perdre tout contrôle. Il faut donc calmer tout ça. Comment ?

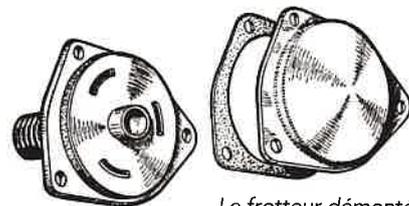
Prenons par exemple l'image d'une porte de lieu public. C'est bien connu : les gens ne ferment jamais leurs portes et l'on doit installer un ressort de rappel pour le faire à leur place. Mais ce ressort, monté seul, donnera des balancements encore très amusants pour le pékin qui va se ramasser la porte en pleine tronche. On y adjoint donc ce qu'on appelle un «groom» qui est tout simplement un frein (hydraulique) de retour de la porte. C'est en quelque sorte un «calmeur» de ressort... et un sauveur de tronche !

Bref, vous avez compris, pour que la suspension ait «la mémoire courte», il faut absolument freiner ses mouvements libres. Ben oui ! Et c'est précisément cela qu'on appelle l'amortissement.

Les 2 CV utilisent, pour cela, soit les vieux frotteurs, soit les amortisseurs hydrauliques.

### Les frotteurs

Ces amortisseurs à friction, montés sur les anciennes 2 CV, sont vissés, comme des joues, sur les flancs des bras en bout de tubes de train. Ils freinent les mouvements de rotation du bras autour du tube, par friction de surfaces liées au tube fixe sur d'autres liées au bras. L'embout cylindrique de rotation du bras a 3 petites oreilles saillantes périphériques, avec chacune un trou fileté, pour fixer une tôle en triangle curviligne garnie, par collage sur chaque face, d'une couronne plate en matériau de friction (type garniture de frein). Cette double garniture est donc solidaire du bras. D'autre part, l'extrémité du tube fixe comporte trois créneaux saillants. Deux disques en acier du frotteur ont chacun trois lumières pour s'engager dans ces créneaux et devenir solidaires du tube.



Le frotteur démonté.



Septembre 1965, l'une des premières 2 CV équipées d'amortisseurs hydrauliques. Notez le sens du montage car c'est le bon !

Ce frotteur, c'est un peu le contraire du frein à disque : au lieu d'un disque pincé par deux garnitures, on y trouve la double garniture (solidaire du bras) pincée par deux disques (solidaires du tube), l'ensemble étant bien serré par un ressort réglable. Et le tour est joué ! Bien sûr, ces frotteurs se dérèglent et nécessitent alors une dépose pour resserrer le ressort de pincement.

### Les amortisseurs hydrauliques

En septembre 1965, le train arrière des 2 CV a vu remplacer ses frotteurs par des amortisseurs hydrauliques qui, après 1975, ont conquis aussi le train avant. Une vue simplifiée de l'amortisseur hydraulique : encore la pompe à vélo, mais cette fois, remplie d'huile devant et derrière le piston. Si piston et tige sont parfaitement étanches, c'est comme si on les avait soudés au corps de pompe : le liquide (incompressible) ne peut transiter d'une chambre à l'autre. Sauf si l'on a

volontairement percé des petits trous dans le piston... Alors, sous la poussée (ou la traction), le liquide transite par eux très lentement, avec plein de frottements hydrauliques qui l'échauffent. Le piston peut donc circuler, mais avec un freinage ferme qui calme ses ardeurs. L'amortisseur hydraulique des 2 CV fonctionne en gros sur ce principe. Il a bien la forme d'une telle pompe, fixée par un bout au châssis et par l'autre au bras de suspension. A l'avant comme à l'arrière, on les voit disposés à peu près parallèlement aux tirants de suspension.

### Fatigue des amortisseurs

En vieillissant, ces amortisseurs arrivent à perdre progressivement leur huile, laquelle est évidemment remplacée par de l'air..., et c'est pour le coup qu'ils deviennent de vraies pompes à vélo, perdant tout ce qui fait leur efficacité. La voiture balance plus et devient plus flottante en virage. Quand on démonte un tel

amortisseur et qu'on l'actionne à la main, on le sent partiellement «pneumatique», trop facile à bouger et l'on entend passer les bulles d'air parasites. Bon à changer !

### Les batteurs à inertie

Ah oui ! On allait les oublier ceux-là ! Et c'est quoi ces bêtes-là ? Sur les premières 2 CV, Citroën avait rajouté, au voisinage des roues, des sortes de petites «bouteilles» métalliques verticales, dites batteurs à inertie.

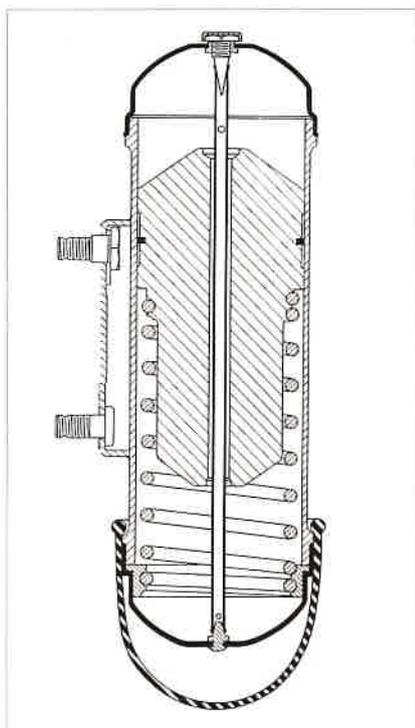


Le batteur, sur 2 CV d'avant septembre 1965, il y en a un sur chaque roue.

En toute théorie, alors que les frotteurs qu'on vient de voir, seuls types d'amortisseurs montés à l'époque, étaient surtout censés amortir les oscillations de basse fréquence (= lentes), les batteurs étaient censés amortir aussi celles à fréquences plus élevées. Ces drôles de bouteilles étaient fixées au bout de chaque bras. Comment fonctionnaient-elles ? Assez simple : dans la «bouteille», une masse lourde en fonte coulisse verticalement, soutenue par un ressort, le tout baignant dans une huile qui peut transiter de bas en haut, à travers un canal vertical percé dans la masse de fonte. Qu'apporte donc ce dispositif ? Pour simplifier, on dira que, sans lui, la roue et son bras, masses non-suspendues très allégées, peuvent, à chaque bosse, sauter un peu trop haut, tardant ainsi à retrouver l'adhérence du sol. Avec ce système, la «bouteille», sautant avec la roue, comprime le

ressort sous la masse qui, par inertie, ne bouge guère, et, une fois la bosse franchie, le ressort, s'appuyant sur la masse, aide la pesanteur à renvoyer la roue au sol au plus vite. En bref, la «bouteille» monte et descend avec la roue, mais pas vraiment la masse. Bien sûr, cet ajout réalourdit un peu les masses non-suspendues, mais pas trop.

Par la suite, les amortisseurs hydrauliques étant censés amortir basses et hautes fréquences, Citroën s'est autorisé à supprimer progressivement les batteurs, jusqu'à même supprimer carrément les pattes de fixation. Mmh... qui veut noyer son chien... ! Et c'était à mon sens bien dommage, car la repose de batteurs sur une Deuche non pourvue donne une amélioration perceptible.



Coupe d'un batteur à inertie.

## Mise au point suspension-amortisseurs

Alors maintenant, je pense que tout le monde a compris la différence. Quand vous verrez une pauvre vieille 2 CV bien vautrée presque au ras du sol sur un parking, vous ne direz plus d'office : «les amortisseurs sont nases», mais «la suspension est soit fatiguée, soit mal ré-

glée». C'est, de prime abord, tout ce que vous pouvez affirmer. Pour juger aussi de l'état des amortisseurs, il faut secouer la voiture et voir si les balancements s'estompent vite.

## Direction

Maintenant, cette jolie voiture si bien suspendue et amortie, ben elle n'a pas été faite que pour aller tout droit... Ça serait d'un fastidieux ! Il faut donc s'occuper de la diriger pour qu'elle puisse aller partout... où vous voulez (et non elle) et, pour cela, faire pivoter les roues avant dans les virages. Et pas n'importe comment !

## Le virage parfait

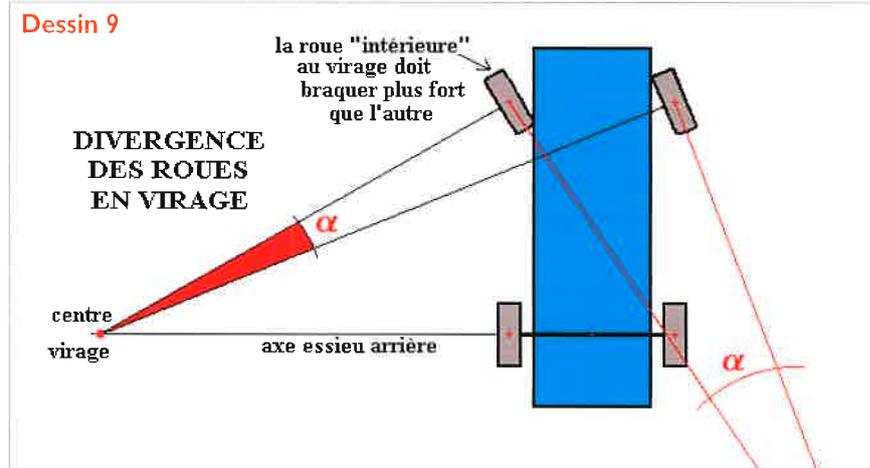
Un virage parfait signifie que toutes les roues de la voiture vont décrire des courbures concentriques, à savoir autour d'un même centre. Comme les roues arrière ne sont pas directrices, ce centre du virage devra fatalement être aligné sur l'axe des roues arrière. Et, le dessin qui suit montre alors que les roues avant, pour être chacune perpendiculaire à un rayon de giration issu de ce même centre, doivent diverger d'un angle, c'est-à-dire renoncer au beau parallélisme qu'elles sont censées avoir en ligne droite. Et, plus on braque, plus elles doivent diverger : la roue à l'intérieur du virage doit «aller chercher» l'intérieur plus vite que la roue extérieure. Et quand on redresse, cette divergence doit se résorber progressivement jusqu'au parallélisme final au neutre (schéma 9).



Aborder un virage rapidement en Deuche est un régal de conduite que les voitures modernes n'autorisent plus...

## L'épure de Jeantaud

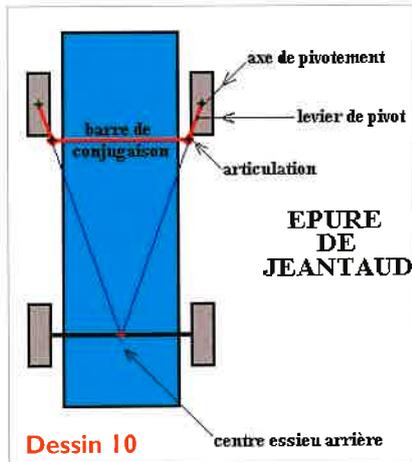
Pour obtenir ces mouvements de divergence évolutive avec une approximation satisfaisante, il faut que les pivots de roues soient manœuvrés par des leviers (symétriques), eux-mêmes articulés sur une barre de liaison, dite barre de conjugaison. L'ensemble doit former une construction géométrique, dite épure de Jeantaud, représentée sur le schéma qui suit. En position neutre de ligne droite, les lignes symétriques joignant chaque axe de pivot avec l'articulation du levier sur la barre de conjugaison doivent se rejoindre à proximité du milieu de l'axe des roues arrière (schéma 10).





### La crémaillère

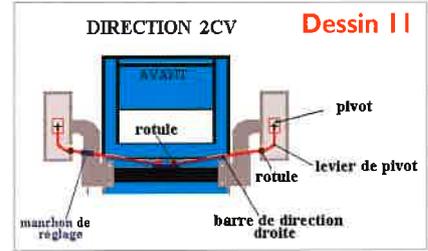
Bien sûr, on pourrait agir sur la direction en prenant à pleines mains la barre de conjugaison : on pousse à droite pour tourner à gauche et réciproquement. Le système existe sur des voitures à pédales de stations balnéaires, mais, sur une voiture, ce ne serait guère praticable... On doit donc la manœuvrer à distance. Une méthode très simple est d'aménager cette barre en crémaillère avec une denture que l'on va actionner par un pignon denté placé à l'extrémité du tube de volant de direction. Sur 2 CV, on trouve presque cette disposition, excepté que ladite «barre de conjugaison» est en deux parties symétriques, dites «barres de direction» (droite et gauche), qui, venant chacune de son levier de pivot, se rejoignent par deux rotules centrales d'articulation sur le milieu du tube de train avant. Ces rotules sont en fait solidaires d'une crémaillère



(barre dentée) cachée à l'intérieur du tube de train avant. Le démontage et la réparation de cette crémaillère ont déjà fait l'objet d'un article page 189 (schéma 11).

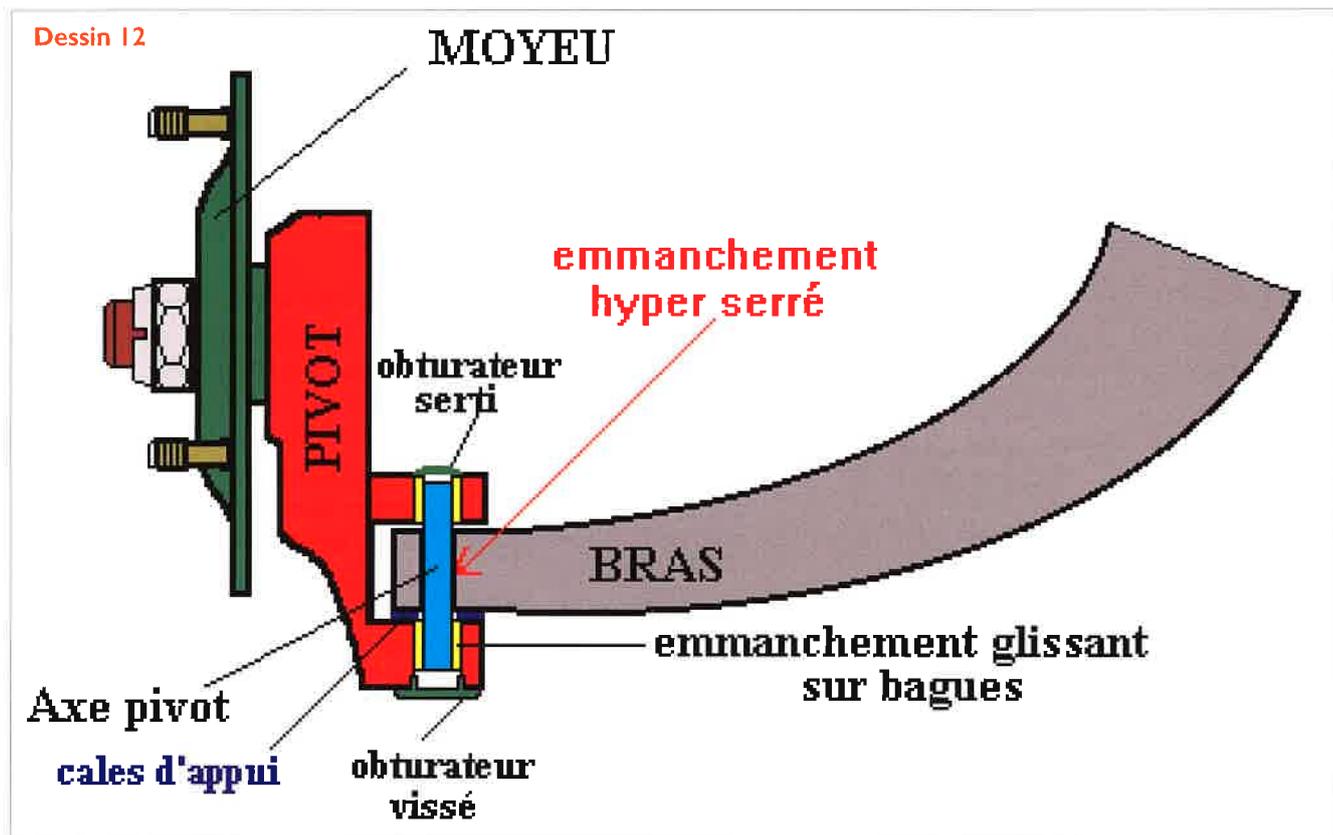
### Les pivots de la 2 CV

Parlons maintenant des pivots de la 2 CV. Sur une voiture, comme dirait Mon-



sieur de la Palice, on appelle pivot la pièce qui porte le moyeu d'une roue avant et qui est montée pivotante (quelle coïncidence !) sur le (ou les) bras de suspension, tout cela pour assurer, devinez quoi..., le pivotement en direction. Sur nombre de voitures, ce pivot est monté sur les bras par deux rotules (inférieure et supérieure) de suspension. L'usure excessive peut aller jusqu'à déboîter ces rotules et faire coucher la roue sur le sol. C'est super ! Sur vos 2 CV, vous pouvez frimer en diable, car cette situation est impossible : le montage du pivot sur le bras est totalement différent et inarrachable, car ne recourant pas à des rotules.

Le bras de roue se termine par un embout métallique plein, percé d'un trou vertical (on verra plus loin qu'il n'est pas parfaitement vertical...). C'est en fait dans ce trou qu'on emmanche à la presse, avec une force énorme proche de 8 à 10 tonnes, l'axe de notre pivot. Il va de soi qu'un montage pareil est indémanchable naturellement et équivaut fonctionnellement à une véritable soudure de l'axe sur le bras. Le pivot, pour sa part, comporte deux oreilles (une supérieure et une inférieure) percées et équipées chacune d'une bague dans laquelle l'axe de pivot sera, cette fois, monté glissant. Bien sûr, au montage, ces 2 oreilles viennent coiffer l'embout percé du bras (la supérieure dessus et l'autre dessous), alignant leurs puits bagués avec celui du bras. Il reste alors à pousser l'axe, glissant dans les bagues et forcé dans le bras, avec la force que l'on sait. L'axe apparaît alors un peu comme une double excroissance du bras sur laquelle viennent s'ajuster et pivoter les deux oreilles (glissantes) du pivot. La procédure normale de changement du pivot exige une labo-



rieuse décoise du bras et disposition d'une presse d'atelier, mais j'ai personnellement conçu un outil simple (non encore distribué) qui permet cette opération sur voiture, si l'on veut, même sans enlever l'aile (schéma 12).

### La chasse (stabilité au neutre)

C'est un élément de sécurité basique : tout système de direction d'un véhicule quelconque doit revenir de lui-même au neutre quand on lâche les commandes. Et ça, même sur un vélo ! Vous êtes-vous déjà demandé pourquoi l'axe du guidon et de la fourche d'un vélo était franchement incliné vers l'arrière ? Oui, je sais, il y a aussi un déport vers l'avant de la base de la fourche, mais simplifions. Cette curieuse disposition n'a qu'un but : vous permettre de faire du « sans mains » ! En effet, quand vous roulez à allure régulière et que vous osez lâcher le guidon, celui-ci a heureusement une gentille tendance à se maintenir droit tout seul comme un grand. Pourquoi ? Parce que, sans que vous vous en rendiez compte, cette dis-

position volontairement faussée vous oblige, quand vous braquez le guidon hors du neutre, à soulever légèrement le cadre (et vous avec). Si vous lâchez le guidon, l'ensemble choisit la loi du moindre effort en se replaçant de lui-même au plus bas et en redressant le guidon pour cela, comme une bille se place d'elle-même au plus creux d'une tôle ondulée.

Eh bien, cette inclinaison de la fourche, c'est cela qu'on appelle la chasse. Et cette chasse-là, vous n'avez nul besoin de « permis » pour en profiter. Elle est toujours « ouverte » car elle existe aussi sur votre 2 CV : vos axes de pivot ne sont pas du tout verticaux, mais inclinés vers l'arrière de ce fameux angle de chasse. Et c'est même mieux que sur le vélo, car vos 2 roues, reliées par les barres de direction, s'entraident à revenir au neutre. Et c'est pour cela qu'en fin de virage, pas besoin, pour redresser, d'imposer un neutre arbitraire avec les mains : il suffit de laisser faire le volant. Sur 2 CV, cet angle de chasse est donné par la fabrication du bras et n'est pas réglable. Il se

mesure avec des appareils que vous n'avez pas et, si la valeur mesurée n'est pas bonne, c'est que le bras est faussé.

### Le parallélisme

Évidemment, quand la direction est au neutre, les roues avant doivent être parallèles. En principe, oui, mais pas tout à fait non plus (oui, je sais, c'est une manie !). Selon les caractéristiques de la voiture, pour corriger certains défauts ou donner certaines qualités, les constructeurs faussent ce parallélisme de base par une petite « tricherie » volontaire en plus ou en moins : ils donnent soit un léger pincement (les roues convergent vers l'avant), soit une ouverture (les roues divergent vers l'avant). Sur la 2 CV, le parallélisme doit se cantonner dans la fourchette de 0 à 3 mm d'ouverture, ou, si vous voulez : 1,5 mm plus ou moins 1,5. Comment le mesure-t-on ? La mesure se fait sur un sol de garage bien plat, direction bien au neutre. Sur la périphérie de chaque jante, à l'arrière et pile à mi-hauteur, on trace une petite croix au marqueur. On mesure, avec la plus grande

précision, la distance qui sépare ces deux croix. On pousse en avant la voiture exactement d'un demi-tour de roues pour placer ces mêmes croix à mi-hauteur, mais vers l'avant cette fois ; et l'on refait la mesure. On doit, cette fois, trouver un petit rab de 0 à 3 mm, ni plus ni moins.

### Comment le règle-t-on ?

Les deux barres de direction se terminent par une sorte de manchon fendu et serré comme un collier, qui relie la barre de direction avec son petit prolongement jusqu'à la rotule de direction. Ce manchon porte à ses deux bouts des pas de vis contraires et reçoit les embouts filetés en correspondance des deux parties de la barre. Ainsi, quand on tourne le manchon dans un sens, il rapproche ces deux parties et raccourcit la barre. Dans l'autre sens, il la rallonge. Cela joue évidemment sur l'orientation de la roue concernée. Bien sûr, pour pouvoir tourner le manchon, il faut d'abord desserrer les deux colliers qui le bloquent et les

resserrer après réglage. Attention : la correction d'un parallélisme faite sur un seul côté peut être bonne, mais entraîner un décentrage de position du volant au neutre. Cette manipulation n'est donc pas évidente et il existe des stations équipées qui vous la font pour une somme modique.

### Effets d'un mauvais parallélisme : le ripage

Ne vous y trompez pas : quand elle n'est pas faussée, une Deuche affublée d'un mauvais parallélisme va quand même rouler droit, volant lâché. C'est logique : une roue tire à droite et l'autre tire à gauche de la même quantité, ce qui neutralise. Sauf si survient, par exemple, une vilaine flaque d'eau sur une roue. Perdant l'adhérence, elle cesse de tirer, alors que l'autre continue... Résultat : un crochet brutal du côté de la roue qui tire seule ! Ce simple comportement, dans ces circonstances, peut vous permettre de découvrir un défaut de parallélisme. Un

autre symptôme révélateur à la longue : l'usure anormale déportée en symétrique des pneus. Eh oui, quand les tirages se neutralisent, ce sont eux qui trinquent : pour excès d'ouverture, ils s'usent tous deux anormalement à l'intérieur, et le contraire pour un pincement. En revanche, si votre Deuche tire en permanence d'un seul côté, bien sûr, cela peut être dû à un bras faussé, mais avant de catastropher, commencez donc par vérifier et équilibrer les gonflages des roues avant ! Cela suffit bien souvent pour gommer ce défaut.

### Voilà encore un dossier de terminé !

Bien sûr, il y a des tas de choses que je n'ai pas dites, mais il faut bien que je laisse de la place aux autres dans le canard ! Et les plus patients finiront par en avoir ras-le-bol. De toutes façons, d'autres dossiers vont venir, et puis il y a, pour les accros, en Touraine, les stages GALIL où l'on ne fait pas que dans le virtuel ! A bientôt ! ■

## Ma Deuche guidonne

Bonjour à tous ! Petit nouveau, mais néanmoins très heureux propriétaire d'une AZKA de 1984, je rencontre un problème de vibrations violentes dans le volant (et dans la colonne) lorsque je roule sur des petites bosses ou plaques d'égout : je dirais que ma Deuche « guidonne ». Est-ce grave docteur ? Les suspensions me paraissant en état correct, de quoi cela peut-il venir, et quels remèdes proposez-vous ?

Un gros merci d'avance et désolé s'il s'agit d'un problème évident à résoudre... Bravo pour cette super revue, et dommage que ça prenne fin bientôt... Salutations deuchistes distinguées.

> Stéphanie Matrat  
<stephaniepierre@tele2.fr>

### ■ RÉPONSE

Si vous ne parliez que de passages sur les bosses, je penserais à autre chose, mais vous avez l'air de dire que votre

Deuche se déporte dès que vous passez sur une plaque d'égout. Les plaques d'égout n'ont pas franchement de bosse, ni vraiment de marche, mais peuvent montrer un aspect plus lisse et donc moins adhérent que le macadam. Alors, me vient l'idée que votre parallélisme est très mal réglé avec une ouverture très excessive. En bref, vos roues sont en V ouvert vers l'avant. Sur route plate et bien adhérente, vous ne vous en apercevez pas et votre Deuche roule droit parce que l'appel en dérive des 2 roues se neutralise parfaitement. La roue droite tire autant à droite que la gauche tire à gauche, excepté que, dans ce cas, ce sont, à la longue, vos pneus qui feront les frais de ce bras de fer en s'usant à la longue tous deux à l'intérieur plus qu'à l'extérieur. Mais que vienne à se pointer sous une seule roue soit une flaque d'eau, soit une zone localisée de mauvaise adhérence, et la

roue affectée perdra soudainement et brièvement tout ou partie de ses prétentions de dérive, laissant tirer seule l'autre roue qui a gardé l'adhérence. La voiture tire alors soudainement du côté de la seule roue adhérente, le temps du passage de l'autre sur la zone glissante. Ensuite le véhicule revient aussitôt et d'un seul coup en ligne droite, ce qui surprend et donne une désagréable impression de caprice de la direction. Est-ce donc cela qui vous arrive ? Faites à tout hasard vérifier votre parallélisme. Et s'il est malgré tout normal, alors, il faudrait plutôt accuser des éléments comme pivots, roulements, rotules de direction ou fixation des leviers de pivots, ou même tout bêtement le serrage des roues avant ! À bientôt et pensez à me dire si j'ai vu juste !

## J'ai la rate qui s'dilate et les roues qui s'débinent

**M**a Fourgonnette en cours de restauration a du mal à garder son train avant parallèle en marche arrière. En trois mètres de distance, les roues s'écartent de façon très significative à en manger les pneus à l'intérieur. La direction a été révisée il y a un an et les pivots changés. Je viens de les remplacer à nouveau, mais le problème persiste. Les anciens pivots sont franchement marqués par la contrainte, les lumières de graissage bien positionnées. la crémaillère n'a pas de jeu. Où est le lézard ? Merci de m'éclairer sur ce point.

> Arnaud Fauconnet  
<arnofocn@hotmail.com>

### ■ RÉPONSE

Ben, c'est pas ordinaire le problème que vous nous racontez ! N'étant pas sur place, il n'est pas très facile de diagnostiquer, mais on va essayer de raisonner.

D'abord, vérité de La Palice, si vos roues s'écartent par caprices, que ce soit en avant ou en arrière, c'est qu'elles peuvent le faire, et qu'elles peuvent aussi se rapprocher. Elles ont donc une liberté anormale de mouvement relatif. En partant des roues, remontons toute la chaîne qui permettrait un tel débattement. Ne vous vexez pas : on va citer dans l'ordre tous les cas de figure, même les plus bêtes et les plus absurdes et vous éliminerez vite de vous-même ceux que vous avez déjà vérifiés ou traités.

- D'abord (chose bête, mais ça arrive !), les roues mal fixées ! À vérifier quand même !
- écrous de cardans très mal serrés,
- jeux énormes aux roulements,
- jeux énormes aux pivots,
- leviers de manœuvre des pivots très mal fixés sur le dessus des pivots (danger !),
- rotules de ces leviers très usées, avec

jeux importants,

- manchons filetés de serrage de ces rotules sur les bielles de direction (et de réglage du parallélisme) très mal serrés,
  - écrous d'accouplement des bielles de direction sur centre de crémaillère non serrés,
  - jeu important des rotules de crémaillère,
  - gros défauts de serrage des roulements des bras de suspension sur le tube de train avant,
  - pour finir — et très improbable, mais il faut tout imaginer ! —, un bras de roue fissuré qui s'ouvre ou se pince sous l'effort et ne va pas, alors, tarder à lâcher !
- Voilà, cher Arnaud, tout ce que je peux imaginer à distance, là encore en espérant que, ni vous ni moi n'avons oublié de dire quelque chose. Tenez-nous au courant. À bientôt.

## Tremblements au freinage

**B**onjour, voici mon souci. J'étais sur l'autoroute à 110 km/h dans mon véhicule chéri (2 CV 6 de 1985) ; j'ai freiné pour prendre la voie de décélération, le volant a tressauté de droite et de gauche avec un bruit métallique important dans la direction, tout le véhicule a tremblé... J'ai échappé à la sortie de route ! Une fois arrivé à 80 km/h, le problème a disparu. Je m'interroge sur ce qui s'est passé. Direction ? Freinage ? Équilibrage des roues ? Merci pour vos lumières !

> Bertrand Peignier  
<evelynepeignier@hotmail.fr>

### ■ RÉPONSE

Mmmh ! Vous l'avez tout de même échappé belle ! Il n'est d'abord pas impossible, et il est même probable, que vos roues aient un problème d'équilibrage, mais il y a obligatoirement un autre problème plus grave. Même s'ils ont du jeu, je ne crois pas trop à la responsabilité de vos pivots. Je penserais plutôt à vérifier en

urgence le serrage des leviers de pivots, à regarder ensuite les rotules de ces leviers. Sinon, mais c'est plus rare, on peut incriminer la crémaillère qui pourrait avoir trop de jeu, mais alors, je pense que cela se sentirait toujours. Mais de toutes manières, de grâce, ne roulez plus comme cela ! Si vous ne vous sentez pas compétent pour le faire vous-même, faites vérifier votre Deuche par un mécanicien. La panne n'est pas forcément bien grave, mais ce sont ses conséquences qui pourraient stupidement l'être, si vous persistez à rouler avec ce problème. À tout hasard, avez-vous pensé à vérifier aussi tout bêtement le serrage de vos roues et aussi celui des gros écrous de 32 des moyeux ? On ne sait jamais... À bientôt.

**2CV Xpert**  
DOSSIER  
LE DÉTILS  
DU CONSTRUCTEUR  
LE SATELLITE TECHNIQUE DE

**Vous aimez  
2CV Xpert ?  
Alors,  
abonnez-vous !**

# J'ai les pots qui couinent !

C'est vrai que ces petits couinements de pots qui vont du canard écrasé au karaoké japonais raté deviennent insupportables au fil des kilomètres. **Pourtant c'est un jeu d'enfant de les faire taire à (presque) jamais ! Voici comment...**

**L'**opération de perçage qui suit ne se fait *jamais* sur un pont élévateur, mais au sol. Pourquoi ? Parce qu'au sol, les tirants de suspension sont tendus et les deux coupelles intérieures

écartées. Or, sur un pont, les bras sont pendants et les deux coupelles se touchent presque au centre dans le corps du pot de suspension. Si vous percez au centre, vous risquez de toucher les cou-

nelles et de créer des dégâts dont vous vous seriez bien passé ! Pour nos photos, nous avons monté la voiture sur un pont, mais le trou a été percé avant, voiture à terre !



Voiture à terre, percez au centre du pot avec une mèche de 10.



2

◀ Quel joli trou ! Mais à quoi va-t-il servir ?

▶ À mettre de l'huile très fluide (voir plus bas) pour faire cesser ces couinements qui vous scient le cerveau. Le pistolet à air comprimé doit être dirigé dans tous les sens du trou pour vaporiser partout. L'huile ressortira en brouillard par les manchons (s'il n'y a pas les soufflets bien sûr). Pulvérissez environ vingt secondes - très peu d'huile suffit.



3



4

Obtenez le trou avec un bouchon adéquat. Vous en trouverez de différentes tailles chez AD ou autre fournisseur de pièces automobiles.



5

**Voici le pot après son opération. La cicatrice est minime, et vous pourrez recommencer ce petit graissage dans six mois, si les couinements reprennent.**

## Outillage

- > Perceuse + mèche de 10
- > Pistolet à air comprimé

## Petit matériel

- Bouchon
- Huile fluide



**Retrouvez  
Planète 2CV  
tous les 3 mois en  
kiosque.**

**Ou mieux !  
Abonnez-vous !**

COURRIER

## C'est dans les vieux pots...

**B**onjour à toute l'équipe de 2 CV Xpert. Je suis en train de rénover une 2 CVAZ de janvier 1960. J'aimerais savoir si l'on peut monter une paire de pots de suspension de mars 1963 à septembre 1965, pour remplacer les pots de suspension d'origine jusqu'à mars 1963, dont les dimensions et les caractéristiques sont différentes (voir Je répare ma 2 CV, volume 1 » page 204). Je vous remercie pour la réponse et salutations.

> Denis  
lacllem442@hotmail.fr

### ■ RÉPONSE

Bien entendu, il y a une différence de longueur hors tout des pots : 445 mm pour ceux d'avant mars 1963 et 463 mm pour ceux de 1963 à 1965. Cela fait

donc une différence de 18 mm (9 mm devant et derrière). Mais, a priori, du fait que les châssis sont les mêmes, pas de problèmes pour les fixer, à condition de les monter avec les embouts (manchons) de fixation prévus pour eux. En effet, ces embouts sont différents :

- Avant 1963, ils ont une longueur différenciée de 191 mm pour l'avant et 173 mm pour l'arrière

- De 1963 à 1965, ces longueurs ne sont plus différenciées et égales toutes deux à 173 mm.

Évidemment, il faut aussi utiliser les butées souples prévues pour ces pots, car elles sont conçues pour s'adapter à la nouvelle longueur. À bientôt.

COURRIER

## Rénovation des pots de suspension

**B**onjour à vous et à toute votre équipe, et encore merci pour votre revue. J'ai commencé la rénovation de mes pots de suspension et, comme indiqué en page 22, je voudrais séparer le carter et un embout en meulant jusqu'à l'apparition de la fameuse « marque de fracture ». Or j'ai meulé jusqu'à arriver pratiquement au niveau de cet embout, et toujours rien. Matière restante environ 2 mm. Dois-je continuer ?

Je joins une photo qui sera certainement plus explicite que ces quelques lignes... En vous remerciant sincèrement.

> André Sonn  
<sonn\_andre@yahoo.fr>

### ■ RÉPONSE

J'aurais aimé plus d'infos. Je ne comprends pas bien ce que signifient vos 2 mm... Par rapport à quoi ? Sur la photo, je vois un rebord meulé qui aurait l'air de faire encore 1 ou 2 bons centimètres de profondeur... J'ai aussi l'impression (mais c'est peut-être un effet d'optique de la photo) que le meulage n'a pas mangé une profondeur égale uniforme sur tout le tour. Je ne sais pas quelle épaisseur a été meulée, mais, normalement, si vous

avez atteint ce que vous appelez la « marque de fracture » (que je ne vois pas bien sur le cliché...), théoriquement les pièces sont maintenant séparées, au moins sur une partie du tour. La meilleure pratique pour bien révéler et disjoindre la coupure, c'est alors de pousser un peu, en enfonçant l'embout vers l'intérieur du cylindre,

avec, par exemple, un gros burin émoussé et un marteau, en frappant dessus assez près de la zone meulée, cela pour briser « collage » et emmanchement qui peuvent subsister malgré suppression de la soudure. Cela peut même parfois révéler une marque de fracture non visible, masquée dans le meulage. Une fois cette marque révélée sur tout le tour (si le meulage l'a bien sûr obtenue partout), alors seulement vous pouvez tirer sur la



tige pour dégager le tout vers l'extérieur. Il me vient cependant une idée : si vraiment cela ne vient pas, brossez à fond le rebord à l'intérieur et à l'extérieur pour vérifier si un petit malin n'a pas fait, en remontant un jour ce pot, des points de soudure latéraux. Je ne l'ai jamais vu, mais cette procédure non prévue n'est pas impossible, et dans ce cas improbable, il faudrait évidemment percer ces points pour les éliminer. À bientôt !

## Pompes à essence

Pompe à essence électrique  
12V - Réf: TPV13312  
Prix 86€  
6V - Réf: TPV1776  
Prix : 159€



Pompe à essence  
avec levier d'amorçage  
Réf. 32411 Prix : 25€



[www.tpv-2cv.fr](http://www.tpv-2cv.fr)

## Bobines sèche 'Harley'

Réf. 140405  
Prix 120€



Réf. 140405K  
Prix 120€

## Outils

TPV3038  
Prix 10€

Chiffres & lettres  
à frapper



TPV 2034  
Prix : 25€



Pince à segments  
Réf: TPV1874  
Prix : 15€



Pince nez de cochon  
Réf: 18084  
Prix : 35€



Douille 44  
Réf. 20040  
Prix 22€

Les pièces que vous ne trouvez pas ailleurs...

21 Avenue de la voulzie 77160 Provins

Tél : 01 60 58 46 20

## FEROSE

La pub annonce : "Ne grattez plus la rouille, ferosez-la !" La réalité n'est pas si simple mais pas si éloignée non plus.

En effet, Ferose est un produit pratique et assez étonnant. On en badigeonne la rouille et en quelques minutes, son aspect est transformé. Elle devient noire et dure, à l'aspect solide en environ 1 heure (on vous conseille d'attendre une douzaine d'heures avant de peindre par dessus). Attention cependant, malgré son aspect miraculeux, Ferose ne peut pas être utilisé dans tous les cas puisqu'il ne supprime pas la rouille mais la transforme. L'aspect granuleux de la rouille subsiste : oubliez donc son utilisation sur la carrosserie ou tout autre élément visible. De même que si votre 2 CV est attaquée par de la rouille perforante: soyez réaliste, Ferose ne va pas boucher les trous ! Par contre sur tout ce qui est planchers, passages de roues corrodés en surface, ce produit est idéal.

Il pourra aussi être utilisé pour le traitement des corps creux comme dans les bas de caisse par exemple. Il ne remplacera jamais un sablage puis toutes les opérations d'apprêtage et de peinture, mais pour l'amateur qui veut juste bloquer l'évolution de la rouille de surface et donner un aspect plus propre aux dessous de sa 2 CV, Ferose est d'un rapport qualité/temps imbattable. On vous conseille donc d'avoir un bidon toujours à portée de main dans votre garage.

À partir de 18 € le bidon de 250ml,  
[www.belles-anciennes.fr](http://www.belles-anciennes.fr)

**Fabrication 100% FRANÇAISE**

# VOUS L'AIMEZ ? PLAQUEZ LA EN BEAUTE !

**Le plus grand choix de plaques autos & motos**

**Le seul fabricant français de plaques en relief**

ABQS 02368  
ABQS 02368  
ABQS 02368  
AG-827-BQ  
BN-216-YE  
CS-346-RT

**NOUVEAU**  
**BELLES ANCIENNES**  
**DISTRIBUE**  
**LA GAMME DINITROL**

18 € le traitement corps creux

**FEROSE**  
On ne gratte plus, on Ferose la rouille !

**Belles ANCIENNES**  
www.belles-anciennes.com

Restaurer, Embellir, Protéger

**Boutique en ligne sur [www.belles-anciennes.com](http://www.belles-anciennes.com)**  
**Tel : 04.72.02.05.41**

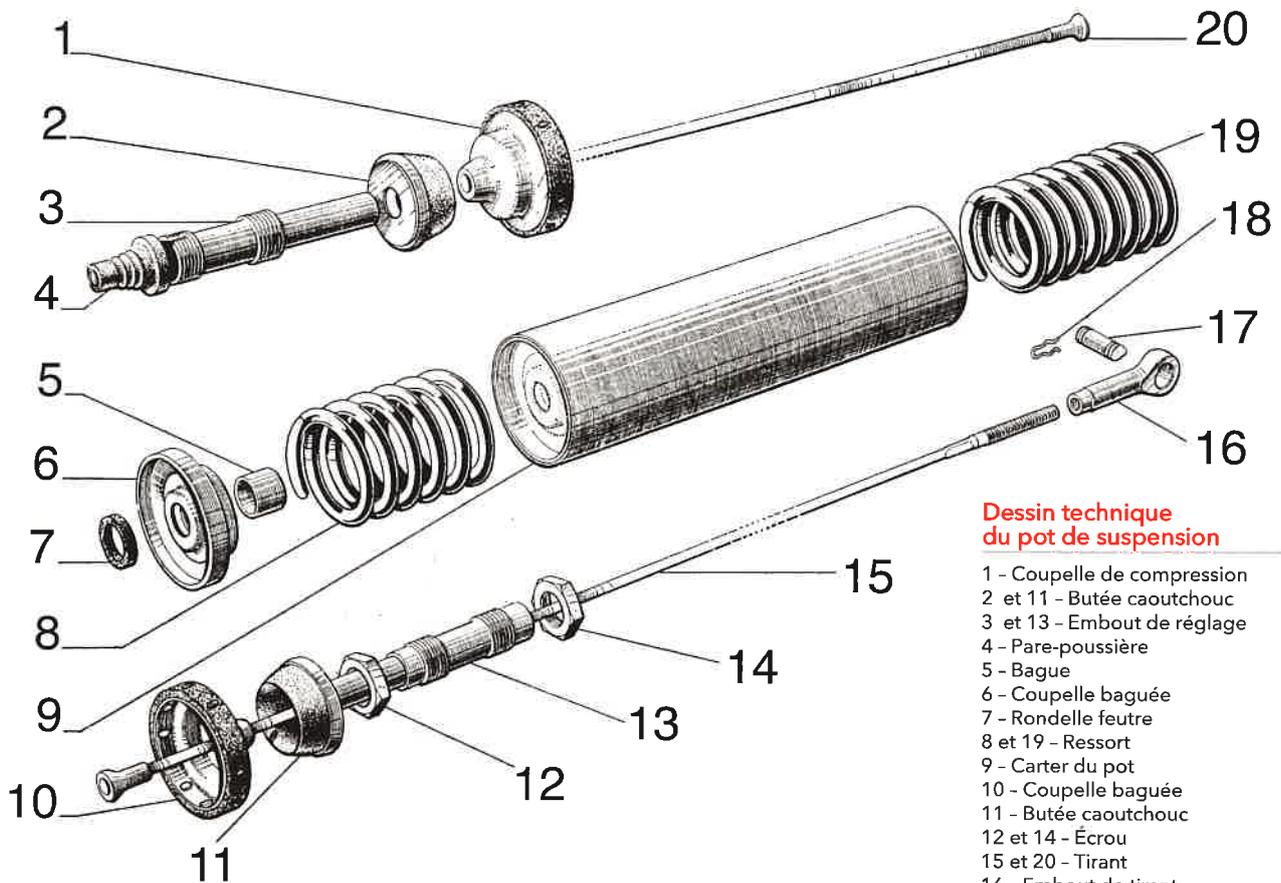
Belles Anciennes est partenaire de Citroën Heritage et de l'Amicale Citroën France

**DINITROL**

CITROËN HERITAGE

# Rénover son pot de suspension

Il est rare de casser un ressort de suspension ou un tirant, mais ça peut arriver. **Dans cette hypothèse, nous allons en refaire un de A à Z.**



**Dessin technique du pot de suspension**

- 1 - Coupelle de compression
- 2 et 11 - Butée caoutchouc
- 3 et 13 - Embout de réglage
- 4 - Pare-poussière
- 5 - Bague
- 6 - Coupelle baguée
- 7 - Rondelle feutre
- 8 et 19 - Ressort
- 9 - Carter du pot
- 10 - Coupelle baguée
- 11 - Butée caoutchouc
- 12 et 14 - Écrou
- 15 et 20 - Tirant
- 16 - Embout de tirant
- 17 - Couteau
- 18 - Pincette de couteau

Les casses du pot sont généralement limitées au ressort (mais c'est rare) ou plus souvent au tirant, voire à la rouille, mais ça on ne l'a pas encore constaté. En revanche, un pot qui fait du bruit, c'est fréquent et les causes et remèdes feront l'objet d'un article par notre ami Barcat. Aujourd'hui, nous allons dessouder un pot et le ressouder sans rien y changer puisqu'il s'avérera impeccable, mais, dans votre cas, vous changerez naturellement les pièces défectueuses. Attention, il existe plusieurs sortes de pots selon les modèles et années, et les dimensions des tirants et autres pièces ne correspondent pas d'un pot à l'autre. Ce petit casse-tête peut alors vite tourner au cauchemar si vous n'avez pas d'avance un ou deux pots correspondant à votre voiture. Il ne s'agit pas de ramasser des pots ici et là sans connaître leur provenance car, dans ce cas, il serait complexe de retrouver leur affectation d'origine. Nous ne parlerons même pas des pots d'Ami 6 ou 8 bien plus gros et qui ne se montent pas sur la 2 CV (hauteur sous plarcher insuffisante).



Nous utilisons pour cette opération un pot déjà démonté sur une 2 CV 6 parmi les plus récentes que nous avons mis en réserve. Les pièces ont été remises à leur place après démontage de la voiture et dans l'ordre. Nous allons donc commencer par les retirer une à une, ce qui vous permettra au remontage de ne pas vous tromper (si c'est un pot que vous voulez stocker, si vous souhaitez le remonter sur la voiture, le protocole de remontage est autre et nous le verrons dans un prochain article consacré au remplacement du châssis).



Dévissez l'embout de tirant porte-couteaux.



Dégagez le pare-poussière.



Au tour de l'embout de réglage de sortir. (Pour les véhicules sortis avant mars 1963, il y a ensuite une pièce supplémentaire, « l'entretoise de butée ».)



Et en dernier, ôtez la butée en caoutchouc.



Vous vous retrouvez avec un pot de suspension nu dont seul le tirant dépasse. Procédez à la même opération de l'autre côté.



Pour info, les tirants étant de différentes tailles (plus long à l'arrière qu'à l'avant), le carter du pot est aussi marqué « AV » pour avant, vous ne pourrez donc pas vous tromper au remontage final.



A l'aide d'une pointe à tracer, de peinture ou d'un feutre, repérez la position de l'embout de carter pour le repositionner à l'identique au remontage.



Coincez modérément le pot dans un étau et meulez le cordon de soudure (à défaut il peut être limé, mais bonjour la patience...).



Nous voici à mi-parcours. Le cordon est meulé mais pas assez, et pourtant l'embout de carter est en partie libéré (flèche jaune).



Un petit coup de marteau et burin permet de débloquer l'ensemble.



Nos Dupond et Dupont tirent chacun de leur côté...



Ça y est enfin ! Voici le ressort à boudin à l'air libre... Dégagez l'ensemble comprenant le tirant, la coupelle de fermeture, le ressort de suspension et la coupelle de compression.

### ATTENTION À LA POSITION DES RESSORTS !

Voyez sur le dessin de la page 27 la position angulaire des spires, il faudra faire bien attention à remonter les deux ressorts avec le bon sens d'enroulement (l'inclinaison des spires) comme le montre le dessin suivant (les spires des deux ressorts formant un V : ressort avant sens d'enroulement à gauche et ressort arrière sens d'enroulement à droite).

### ASTUCE

La coupelle de fermeture (n'oubliez pas qu'il y en a 2) comprend un feutre d'étanchéité et une bague. Il faut l'imprégner d'une huile minérale pendant 24 heures environ avant remontage.

### PRÉPARATION DES PIÈCES

Au préalable, enduire tout le carter de pot exclusivement d'huile de ricin.



Bien enduire l'intérieur des coupelles de compression de graisse marine (elle est hautement collante !).



Bien brosser les embouts de réglage pour les dérouiller.



Graissez les deux faces des ressorts à la graisse marine.



Un coup de bombe aérosol au silicone sur les caoutchoucs des butées.



Graissez à la graisse marine les embouts de réglage.



**Remontage**

Enfilez la coupelle de compression dans le tirant.



Enfilez le ressort dans le carter — attention à l'inclinaison des spires, ici nous traitons l'avant, donc le sens d'enroulement des spires est donc à gauche. Pour ne pas vous tromper, regardez le dessin page 27, l'inclinaison des spires des deux ressorts une fois en place forme comme un «V».



Sortez le tirant et tirez-le à la main à son maximum.



Enfilez ensuite le tirant et la coupelle de compression.



Enfilez l'écrou, puis l'embout de réglage.



Enfilez le second écrou.



Enfilez le caoutchouc pare-poussière (bien nettoyé lui aussi).



Enduisez de graisse marine le filetage du tirant.

Vissez à la main l'embout porte-couteau. Voilà, ce côté est terminé et aucune pièce ne manque. Quand vous remonterez le pot, dans un jour ou dans trois mois, vous n'aurez pas à rechercher l'ordre des pièces.





29

Placez comme vu plus haut le tirant et la coupelle de compression, puis le ressort (dans le bon sens).



30

Remplacez la coupelle avant de fermeture selon les traits (repères) que vous avez tracés.



31

L'ensemble se retrouve dans l'étau (pas trop serré, attention !, sinon déformation du carter, et là, c'est la cata, faudra en trouver un autre).



32

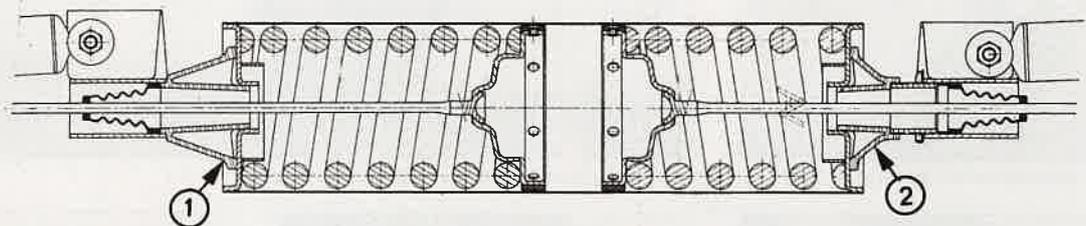
Commencez à souder au Mig un cordon sur le pourtour extérieur.



33

Voici le cordon terminé. Reste à replacer les pièces comme de l'autre côté (qui lui était resté fermé) ou à remonter le pot rénové sur la voiture.

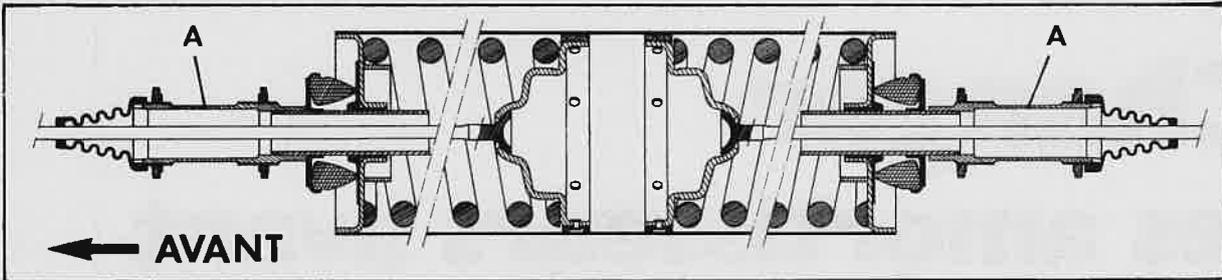
SUSPENSION SANS INTERACTION



Le pot de suspension devient fixe par l'interposition de deux entretoises ( 1 ) et ( 2 ), entre celui-ci et les supports sur longerons.

Types de véhicule	Longueur libre des ressorts et $\phi$ du fil ( en mm )		Longueur des tirants ( en mm )	
	AV	AR	AV	AR
<b>Pots de suspension montés sur véhicules AM</b>				
AM3 7/1976 → 9/1978	172	210,45	590	608
	18	17,95		
AMF3 } 7/1976 → 9/1978	172	239,7	575	629
AMC3 }	18	18,75		
<b>Pots de suspension montés sur véhicules AK</b>				
AK 7/1976 → 2/1978	168	260	575	608
	17,15	17,15		
<b>Pots de suspension montés sur véhicules ACADIANE</b>				
AY ( série CD ) 2/1978 →	168	260	520	792
	17,15	17,15		

SUSPENSION AVEC INTERACTION



Pots de suspension montés sur véhicules AZ et AZU

TYPE DE VEHICULE	Longueur libre des ressorts et $\phi$ du fil ( en mm )		Longueur des tirants ( en mm )		Longueur des embouts A ( en mm )	
	AV	AR	AV	AR	AV	AR
AZ 9/1962 → 3/1963 AZU 6/1955 → 3/1963	185	170	623	644	191	173
AZ } 3/1963 → 9/1965 AZU }	185	170	600	644	173	173
AZ 9/1965 → 2/1970 AZU 9/1965 → 9/1972 AZ ( 2 CV 4 ) } 2/1970 → 10/1971 AZ ( 2 CV 6 ) }	185	170	600	642	173	182
AZ ( 2 CV 4 ) } 10/1971 → 9/1972 AZ ( 2 CV 6 ) }	193	170	600	642	173	182
AZU 9/1972 → 2/1978	193	170	593	611	173	182
AZ ( 2 CV 4 ) } 9/1972 → AZ ( 2 CV 6 ) }	193	170	593	632	173	182

Pots de suspension montés sur véhicules DYANE - DYANE 4 et DYANE 6

AYA 3/1967 → 3/1968 AYA 2 3/1968 → 10/1968 AYA 3 1/1968 → 10/1968 AYB 10/1968 → 12/1968	185	170	600	642	173	182
AYA 2 10/1968 → AYB 12/1968 → 9/1972	193	170	600	642	173	182
AYA } 9/1972 → AYB }	193	170	593	632	173	182

Pots de suspension montés sur véhicules AK

AK Tous Types 9/1962 → 5/1968 ..... 5/1968 → 7/1976	225 192 17,15	238 17,95	642	618 600	197	197
--	---------------------	--------------	-----	------------	-----	-----

Pots de suspension montés sur véhicules AM

AM → 3/1969	192 17,15	205 17,95	623	623	197	197
AMB → 6/1972	195 18,2	243 19	623	644	197	197
AM 3/1969 → 6/1972	160 18,2	222 18,65	605	623	197	197
AM 6/1972 → 7/1976	160 18,2	222 18,65	575	611	197	197
AMB 6/1972 → 7/1976	160 18,2	222 18,65	611	632	197	197

# Changer ses amortisseurs avant

**Ceux qui ont une mémère ricaneront des problèmes d'amortisseurs hydrauliques car ils n'en ont pas. Nous prions donc ces lecteurs de tourner ces pages...** Les autres vont apprendre quelque chose...

**C**hanger des amortisseurs à l'avant n'est pas compliqué et vous pourrez le faire seul(e) en moins d'une heure. Il existe de très nombreux

amortisseurs adaptables dans le commerce et leurs prix varient beaucoup (et pas forcément en fonction de leur qualité).

Pour commencer, veillez à la bonne hauteur de votre caisse. Pour cela, allez à la page 28 pour régler votre voiture si ce n'est déjà fait.



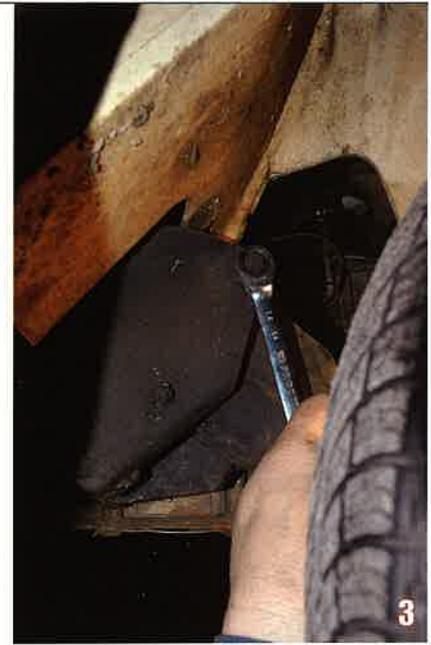
## DANS QUEL SENS MONTER UN AMORTISSEUR ?

On ne sait pas ! Il n'y a pas de logique et nous sommes un peu perdus... Explication : nous possédons une 2 CV neuve de 1990 qui nous sert de référence - une voiture n'ayant jamais roulé donc -, dont les amortisseurs sont d'origine et non pas été touchés. En voici la photo, vous constatez que le côté "femelle" de l'amortisseur est placé vers l'arrière. La logique voudrait que cela soit le contraire pour éviter les projections à l'intérieur de l'amortisseur. Or, si certains fabricants sur leur notice de montage indiquent un positionnement comme celui-ci, d'autres indiquent qu'il faut monter

les amortisseurs le côté femelle sur l'avant... Et d'autres montages encore préconisent aussi un sens pour le haut et pour le bas... Et c'est là que nous sommes un peu perdus pour tout vous dire. Alors la solution est de bien lire votre notice et de vous y conformer. Sinon, vu qu'il n'y a pas de Vérité..., que Dieu vous aide... L'amortisseur est fixé à l'avant sur une plaque support en bout d'essieu fixée par trois vis. La vis du haut étant très peu accessible, les ailes en place, vous ne ferez que la desserrer pour libérer la plaque, ce que nous allons vous expliquer plus loin.



La voiture sur un pont (c'est le mieux) ou sur cric, desserrez l'écrou de fixation de l'avant de l'amortisseur. Vous le sortirez plus tard.



Dévissez et sortez les deux vis du bas de la plaque support d'amortisseur avant.



Dévissez la vis du haut (flèche jaune) - ne la dévissez pas totalement, laissez-la en place.



Maintenant que la plaque est libérée, vous pouvez dévisser l'écrou de fixation de l'avant de l'amortisseur.



Sortez l'amortisseur de son axe avant.



Voici l'ordre de montage des rondelles. ▲ La plus épaisse (flèche) possède une gorge à positionner comme ici, côté extérieur de l'amortisseur.

▶ Dévissez l'écrou arrière (c'est parfois du 18, parfois du 17, à l'avant aussi...) et sortez l'amortisseur. Repérez bien les rondelles car il faudra les reposer dans le même sens.





9



10

Craissez les axes à la graisse universelle. Si vous ne le faites pas, cela va vite rouiller et la partie métallique intérieure de l'amortisseur se soudera à l'axe. Au prochain démontage, collée par la rouille, cette partie métallique restera sur l'axe...



11

La notice dit qu'il faut monter cet amortisseur avec l'étiquette "haut" vers le haut.



12

Enfilez l'amortisseur neuf par l'arrière.

▶ Placez ensuite l'amortisseur sur "avant".



13

▶ À l'avant, il n'y a pas de rondelle antibruit. Fixez la rondelle et serrez l'écrou à la main.



14

◀ Revissez les deux vis du bas de la plaque d'essieu (clé de 14). Resserrez la vis du haut. Serrez les écrous avant et arrière de l'amortisseur. C'est fini, passez de l'autre côté pour répéter l'opération.



15

**Une autre fois, nous ferons l'arrière, mais le principe est le même.**

## Outillage et matériel

- > Pont ou cric
- > Graisse
- > Clé de 17 ou 18
- > Pinceau



# Frottez-vous aux frotteurs !

Jusqu'en septembre 1975, les 2 CV avaient des frotteurs en bout de bras avant en guise d'amortisseurs. Voici la méthode pour les remplacer et les tarer. **Fabriquez en premier l'outil de blocage de frotteur pour permettre le réglage du couple de coulisement.**



Un vieux frotteur vous servira de modèle pour tracer son contour sur une plaque de tôle de 5 mm d'épaisseur.



Découpez selon le tracé avec une meuleuse.



Bloquez la pièce sur le frotteur avec deux pinces-étaux et pré-percez les trois trous.



Finissez le perçage à l'étau.



Vissez la pièce et le frotteur à l'aide de trois boulons de 7 mm. Coupez une vis de 14 mm et maintenez-la en appui au centre de la pièce par une pince-étau. Soudez-la au Mig, bien au centre, c'est important.



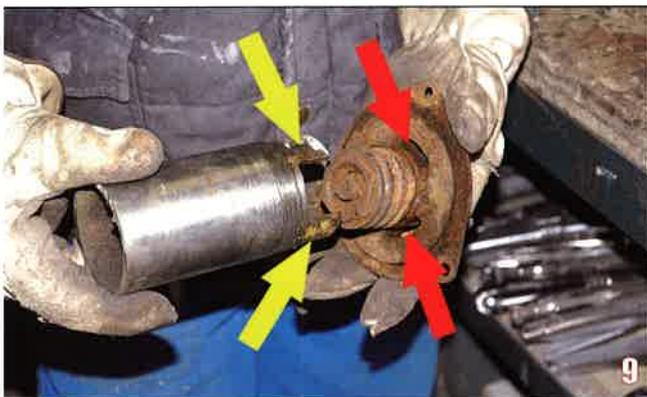
Soudez les têtes de vis sur la plaque.



Désolidarisez la pièce et le frotteur, voici ce que vous obtenez.



Coupez l'extrémité d'un essieu avant réformé à frotteurs, au niveau du roulement.



On le voit, les encoches (flèches jaunes) peuvent entrer dans les lumières du frotteur (flèches rouges).



Tronçonnez l'autre extrémité du bout d'essieu pour obtenir un plat qui permettra de le coincer dans l'étau.



Bloquez la pièce dans l'étau. Laissez tout ça en place. Passez maintenant au démontage des frotteurs sur votre voiture.

## Démontage des frotteurs



12 Retirez le cache-poussière en caoutchouc et gardez-le. Il existe un cerclage qui n'est pas présent ici, mais nous en remettrons un neuf au remontage. (Le cache-poussière en caoutchouc est apparu en septembre 1965, sachez qu'il n'y en avait pas auparavant.)



13 Dévissez le capuchon de protection maintenu par trois vis de 7. Clé à cliquet avec douille de 11.



14 Sortez le capuchon.



15 Décollez le frotteur avec un burin fin et un marteau sans l'abîmer (le frotteur, pas le burin !).



16 Sortez le frotteur, puis le cache qui se trouve derrière. Va falloir nettoyer tout cela sérieusement !



17 Sur la platine de fixation qui se libère quand on retire le frotteur, on voit l'épaisseur du Ferodo, l'usure est flagrante.

Sur certaines pièces neuves (tout dépend de la fabrication ou du fournisseur), il arrive que les lumières doivent être agrandies car trop étroites. Ce n'est pas grave, mais vérifiez bien que les pièces entrent les unes dans les autres par un montage à blanc.

## Tarage des frotteurs



Placez le frotteur dans l'outil maison resté sur l'étau.



Vissez la platine sur le frotteur avec les trois écrous.



Si le frotteur est trop dur ou trop mou, vous devrez agir sur l'écrou du frotteur : trop mou vous serrez, trop dur vous desserrez. C'est avec un petit apprentissage que vous trouverez le bon réglage car il n'y a pas deux frotteurs réglés pareils aujourd'hui.



Le but du jeu est de déterminer la force de couissement du frotteur. Placez une douille identique au boulon central soudé et actionnez la clé réglée à 2,5. Attention, il s'agit d'une clé dynamométrique à lecture directe et sans déclenchement. Faites un arc de cercle d'un quart du frotteur. La lecture de la résistance doit être de 2,5 kg environ, pas plus. Si ce n'est pas le cas, voyez ce qu'il faut faire à la photo suivante.



Mettez de la pâte à joint sur le cache que vous aurez bien nettoyé. Il est important que cette partie soit très étanche.



Placez le cache à sa place.



Tartinez encore de la pâte à joint de ce côté-ci.



Placez maintenant le frotteur. Quand vous l'aurez mis, vous verrez que les parties mâles de l'essieu et les lumières du frotteur se mettent presque les uns dans les autres, mais pas tout à fait. Le but est de les faire coïncider, nous avons une clé spéciale pour cela.



Enfoncez le frotteur à sa place avec un marteau, mais en tapant très raisonnablement.



Voici la clé à deux usages, nous vous le montrons à blanc. En premier, on doit placer la clé dont le téton vient dans le trou (flèche rouge). Quand vous tournez la clé, les lumières (flèche jaune) s'alignent à ors et la partie mâle de l'extrémité de l'essieu avant se place dans les lumières. Le second usage, nous le verrons plus loin.



Quand le frotteur est en place, les lumières ne sont pas alignées, il faut utiliser la clé spéciale.



Mettez la clé et tournez jusqu'à ce que les lumières soient alignées sur les parties mâles.



Voilà, le frotteur est bien placé. Maintenant, les trous des 3 vis n'étant pas en place (flèche), nous allons nous en occuper.



L'astuce de cette clé c'est qu'à son autre extrémité, elle a une seconde fonction.



Placez la clé et tournez-la de façon à faire coïncider les trous des vis.



Mettez de la pâte à joint uniquement sur le pourtour.



Posez le cache nettoyé et les vis.

## Outillage

- > Clé à frotteur
- > Meuleuse, perceuse et forets de 3 et 7,5
- > Burin, marteau
- > Clé à cliquets, douille de 11
- > Clé dynamométrique à lecture directe

### Petit matériel

- > Vis de 7 et de 14 - Vieil essieu
- > Pâte à joint - Ligarex en collier



Posez le cache-poussière en caoutchouc nettoyé.



Pour finir, posez soit un collier à vis, soit un Ligarex sur le cache-poussière en caoutchouc, comme cela était d'origine.

COURRIER

## Elle m'agace dans les virages et au freinage

Bonjour. D'abord votre revue bien complète pour les néophytes et bien illustrée vient souvent à point pour régler de petits problèmes, surtout avec le courrier du lecteur. Un seul mot me vient à l'esprit: SUPER !

Bon je vous écris pour mon petit cas bien gênant pour qui roule avec.

Deudinne me fait des misères dans les virages et au freinage. Lorsqu'elle est en virage, j'ai la désagréable impression qu'elle va «décrocher» et je la sens se «jeter» en latéral, et encore plus dans un virage avec route dégradée, comme si quelque chose la soulevait pour la dé-

placer. De plus, au freinage elle me berce d'avant en arrière alors que le véhicule est déjà à l'arrêt. Pourriez-vous m'aider et m'orienter dans mes recherches pour régler ces petits problèmes ?

Merci pour votre collaboration et votre dévouement pour les Deuches.

>Jean-Pierre Verstraete, Belgique  
<jpv\_cd@hotmail.com>

### ■ RÉPONSE

Vous ne précisez pas quel est le modèle de votre 2 CV chérie, mais ce que vous décrivez ressemble fort à une grosse faiblesse générale des 4 amortisseurs,

qu'ils soient hydrauliques (2 CV 4 et 6) ou à friction (2 CV anciennes), surtout si vous précisez qu'elle continue à «jouer à la balançoire» après immobilisation en fin de freinage ! Ceci étant, peut-être avez-vous aussi d'autres problèmes de train avant (fixation, roulements, pivots, rotules et leviers de direction...) ou arrière, mais de toutes manières, je crois à une défaillance d'amortissement qui exagérerait encore les effets de ces défauts. A bientôt.



# ENCORE DISPONIBLE!

## Je répare ma Méhari

### Manuel complet de réparation

Texte en français  
Format 21 x 29,7  
400 pages  
1 500 photos N&B..

À commander sur

[www.planete2cv.fr](http://www.planete2cv.fr)

# 35€

Hors frais d'envoi

# Réglage de la hauteur de caisse

**Le bon réglage de la hauteur de caisse apporte une meilleure tenue de route.** Réglée trop haut, la tension est forte et le débattement limité, c'est idéal pour passer dans les ornières ou les pistes africaines par exemple (mais attention, réglé trop haut on a vite fait de déboîter un cardan !). Trop basse, la suspension est détendue et la caisse va se dandiner au moindre cahot comme un chihuahua mexicain qui sort d'un champ de cactus. Et voilà pourquoi votre fille est muette !

Cette opération peut se faire sur un pont où les quatre roues reposent, on est à hauteur et on travaille mieux, mais nous avons préféré vous montrer la solution spatiale car, on s'en doute, tout le monde n'a pas un pont chez soi, surtout ceux qui habitent au 4<sup>e</sup> étage.

La voiture doit être préparée de la façon suivante : roues gonflées à la bonne pression, roue de secours et cric dans le coffre, habitacle rigoureusement vidé hormis les sièges naturellement. Il ne doit y avoir aucun poids autre que celui du véhicule en charge. Dans le réservoir,

5 litres d'essence maxi. La voiture est mise sur une surface plane, les roues avant droites. Faites gigoter la caisse et laissez-la se reposer toute seule. Il y a deux façons de faire : hauteur prise sous le moyeu de bras ou entre les deux têtes de vis de fixation d'essieu. C'est cette dernière que nous allons vous montrer, elle nous semble plus sûre. Pour le réglage, vous allez agir sur les tirants de suspension avant et arrière. Attention, une correction trop forte à l'avant déséquilibrerait l'arrière (et vice-versa) et vous obligerait à recommencer, alors suivez bien nos conseils. ■



Sur cette photo d'un châssis en cours de remontage, les flèches rouges indiquent les tirants des pots de suspension à l'endroit où le tirant se visse sur son embout.



Le tirant et, en haut, son embout. La flèche indique le méplat qui permet le réglage. C'est ce méplat qui a été prévu pour le réglage (vissage-dévisage).

Commencez par l'avant (mais peu importe en réalité). Montez la voiture jusqu'à ce que les roues avant décollent du sol. A ce stade, vous allez commencer par dégripper les tirants qui dans 99% des cas sont grippés. Utilisez une brosse métallique pour ôter tout ce qui s'est agglutiné sur le filetage. Arrosez copieusement au dégrissant en bombe pour faire pénétrer et laissez agir quelques heures. Pour dégripper le tirant en le dévissant, allez-y doucement, ça casse comme du verre si vous tentez de forcer le desserrage. La bonne méthode consiste à desserrer un peu, puis à resserrer, et ainsi de suite jusqu'à ce que le tirant lâche du lest. Quand vous aurez dépassé le point dur, vous pourrez plus facilement le desserrer totalement.





**Première méthode :** vous pouvez tenter de dévisser (ou de visser selon le réglage à faire) à la clé de 9, mais ne croyez pas trop aux miracles... Il faudrait que tout soit neuf et graissé... Ha, ha, ha... Ça n'existe pas !



**Seconde méthode :** pour bien faire, il faut se confectionner un outil robuste, tel celui-ci. Il s'agit en fait d'une clé à tuyauter Facom de 30 (mais il existe plus petit aussi). Dans la tête, nous mettons un écrou fendu de 30 sur lequel sont soudés deux grosses rondelles ouvertes. Ces rondelles permettent de maintenir latéralement l'écrou dans la tête de la clé, ainsi il ne sort pas de la prise. Quand vous dévissez, tenez le pot de suspension à la main car sa rotation risquerait de dérégler les tirants arrière (même remarque pour le réglage des tirants arrière).



Notre clé à tuyauter en place. On le voit, l'amortisseur gêne le débâtement, aussi nous vous conseillons de le dégager en dévissant une fixation sur les deux pour libérer la course de la clé. Attention, l'écrou d'axe de fixation d'amortisseur ne doit être serré que lorsque les hauteurs sont réglées et la voiture reposée sur le sol, sinon vous pourriez détériorer les Silentbloc.



**CAS EXTRÊME**

Quand le tirant est si grippé que vous n'arrivez pas à le faire bouger à la clé, n'insistez pas et utilisez les grands moyens : le bon vieux chalumeau qui vous sert aussi pour les coffre-forts le samedi soir. Le fait de porter au rouge va provoquer une dilatation qui permettra le desserrage. Pendant la chauffe, actionnez la clé pour faire bouger peu à peu le tirant dans son embout. Attention à ne pas mettre les mains, c'est chaud. Laissez refroidir puis dévissez complètement le tirant et graissez-le. Remontez et réglez.



**Le réglage.** Avant de régler, prenez la mesure de hauteur de caisse comme nous le faisons sur cette photo entre les deux vis de fixation d'essieu (flèches). Le tableau ci-contre vous donnera toutes les indications de réglage selon votre voiture.



Une solution astucieuse pour le remontage : serrez deux écrou et contre-écrou de Ø 11 à pas de 100 qui, le jour où vous voudrez re-régler votre suspension, vous permettront de le faire avec une simple clé plate de 19 (attention, l'écrou de Ø 11 à pas de 100 existe aussi en version pour clé de 17 ou plus grand que 19).

**OUTILLAGE**

- > Clé maison
- > Clé de 9 (pour les optimistes)
- > Chalumeau
- > Mètre ruban métallique

Véhicules	PNEUS	Hauteur AV (en mm)	Hauteur AR (en mm)
Berline	125 x 380 X	195 ± 2,5	280 ± 2,5
	135 x 380 X	207 ± 2,5	290 ± 2,5
Camionnette	125 x 380 X	205 ± 2,5	335 ± 2,5
	135 x 380 X	207 ± 2,5	325 ± 2,5

depuis Juil. 69

# Sortir un bras d'essieu avant

Sortir un bras de 2 CV, c'est la porte ouverte à diverses opérations qui s'enchaînent, comme par exemple changer l'axe de pivot. **Mais imaginons que vous n'ayez que le bras à changer.**



DESSIN TECHNIQUE  
D'UN BRAS DE 2 CV TYPE AZU

- 1 - Joint de roulement
- 2 - Roulement
- 3 - Renfort de butée
- 4 - Butée de levage
- 5 - Bras
- 6 - Contre-écrou
- 7 - Vis butée
- 8 - Roulement
- 9 - Joint de roulement
- 10 - Écrou à encoches

Il arrive que le bras, suite à un choc plus ou moins violent (et ceux qui font de la piste comprendront bien ce que cela signifie en terme de réparation), se casse, se plie, s'ouvre ou se ferme, bref il faut le changer. Nous verrons, en page 138, comment le renforcer, opération valable pour les raids, mais aussi pour la vie de tous les jours car on n'est jamais à l'abri d'un mauvais coup de trottoir ou d'une grosse pierre. Cette opération est relativement simple et ne demande que peu de connaissances, mais surtout, et comme d'hab', du soin et de l'organisation. Nous allons montrer, en page 68, comment sortir un bras arrière. Avant toute chose, vous démontez le capot (pas indispensable, mais plus pratique), les joues d'ailes et les ailes ce qui est l'enfance de l'art. ■



Placez une cale de 2 cm environ sous la patte du bras de suspension (ici un gros écrou). Cette cale évitera, quand la voiture sera levée sur cric, que le bras ne retombe sur le châssis, que le cardan ne descende également en frottant sur le châssis et, cerise sur le Mac Do, de cisailer le soufflet de cardan intermédiaire.



2 Vous devez lever la voiture et la sécuriser. Deux cales de roue à l'avant, deux chandelles de sécurité et remarquez le bastaing de bois sur le cric rouleur qui évite d'abîmer le châssis.



3 Démontez la roue à l'aide d'une croix ou d'un pistolet pneumatique pour les nantis. Si vous utilisez une croix, pensez à débloquer les roues avant de lever le véhicule.



4 Extrayez la goupille d'arrêt d'écrou de cardan avec une pince crocodile.



5 Bloquez le moyeu avec une pince à étau pour éviter qu'il ne tourne au dévissage. En dévissant, la pince viendra en butée sur le pivot.



6 Voici notre outil maison qui sert à bloquer le moyeu pour le dévissage (on ne s'en servira pas ici, mais c'est juste pour vous le montrer). Il est constitué d'un moyeu de tambour desserti (sans les tocs) et de trois écrous de roues (qui sont là pour bloquer l'outil en place sur le moyeu sans avoir à les chercher partout dans le garage). Le manche prend appui sur le sol pour faire blocage.



7 Dévissez avec une douille de 32 sur une clé à cliquet très robuste et un long tube pour éviter les efforts inutiles.



Vous allez désaccoupler à présent le levier de pivot du pivot proprement dit. Commencez par défreiner les deux vis en rabattant les arrêteurs vers l'extérieur au burin et marteau. Nous vous conseillons vivement de les changer à chaque intervention.



Enlevez les vis (clé à cliquet et douille de 11).



Soulevez le bras de levier (un coup de marteau sec par en dessous est nécessaire pour le dégager).



Attaquez le support d'amortisseur avant qui a aussi comme fonction de boucher l'entrée de l'essieu. Dévissez les trois vis avec la clé à cliquet et douille de 14. Comme vous le verrez sur la photo suivante, une fois libéré, laissez-le pendre à terre car vous ne démontez pas l'amortisseur.



Sortez le carter (il vient tout seul) et dégagez-le vers l'avant pour faire de la place.



Puisque vous avez donné du mou au bras, vous allez pouvoir facilement retirer le couteau de suspension en commençant par retirer la goupille (pince crocodile ou tournevis).



Mettez un cric sous le bras. Levez-le jusqu'à dégager la petite cale de la photo 1 que notre mécano retire ici, tout cela pour donner du mou au tirant de suspension (caché sur cette photo).



Sortez le couteau en le poussant vers le châssis. Vous pouvez utiliser un chasse-goupille et un marteau.



Revenez sur le bras. Enlevez à la pince la goupille frein de l'écrou crénelé.



Dévissez l'écrou crénelé avec la clé spéciale, mais, si vous n'en avez pas, faites-le au chasse-goupille et au marteau en changeant de dent régulièrement pour éviter de massacrer l'écrou crénelé.



Sortez l'écrou crénelé sur lequel est collé par la graisse le joint pare-poussière. Nettoyez le tout avec un dégraissant quelconque.



Extrairez le bras en le tirant vers vous, mais en le bécouettant (en le bougeant) de droite à gauche pour le libérer petit à petit. S'il résiste, nous vous autorisons à le tapoter vers l'arrière pour le dégager (flèche blanche).



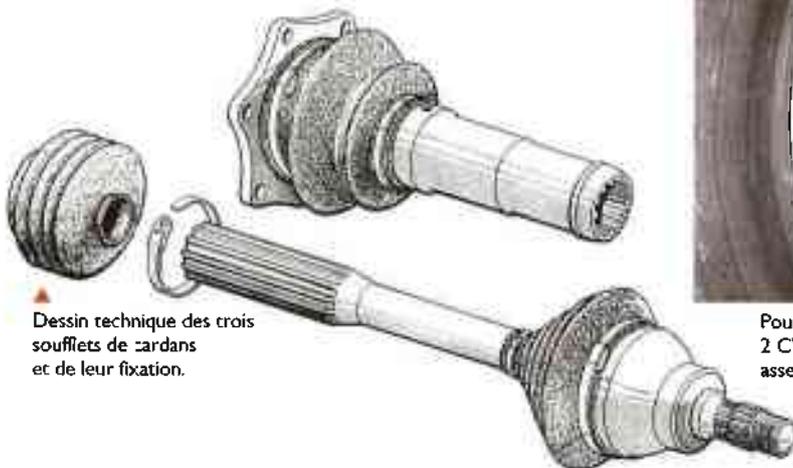
Quand le bras sort, récupérez le roulement extérieur avant qu'il ne tombe à terre. On va en profiter pour tout nettoyer, les deux roulements, celui extrait et celui en place. Si les cages (qui restent sur le bras) sont très marquées, vous changerez le ou les roulements et leurs cages (voir aussi page 68). Au remontage, graissez comme il faut à la graisse graphitée, c'est le mieux.

**Le bras est dégagé, et si vous vous attaquez maintenant au pivot ?  
Rendez-vous à la page 40 !**

## Soufflet (crevé) n'est pas jouer !

Un soufflet crevé et c'est le champ libre à la boue, au sable, à la poussière, à l'eau, et plus généralement à tout ce qui va venir grignoter votre articulation et un jour l'empêcher de fonctionner correctement. **Alors changez-le !**

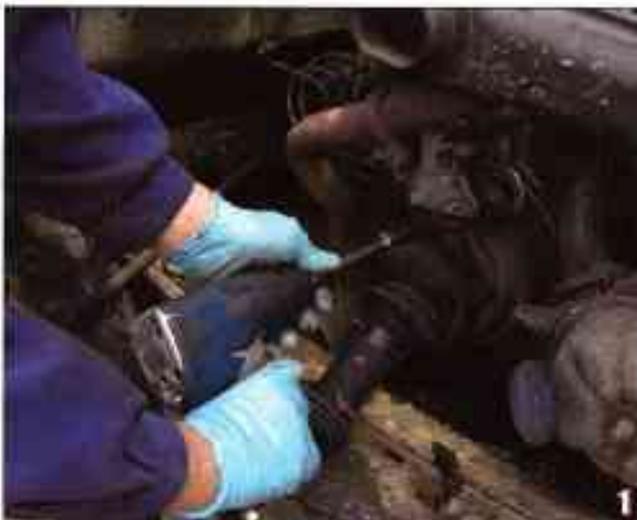
**S**ur un cardan, il y a trois soufflets - changez uniquement ceux qui sont percés. Dans le cas présent, nous allons en changer deux, mais vous aurez subodoré qu'en changer trois n'est pas plus compliqué. Nous considérons que le cardan est déjà désolidarisé du moyeu puisque cet article fait suite à l'article des pages 50/57. Si vous devez sortir le cardan, veuillez vous y référer pour les débuts de cette opération.



Dessin technique des trois soufflets de cardans et de leur fixation.



Pour information, voici l'ancien système de soufflets, ici sur une 2 CV 4 de 1974. Le soufflet le plus près de la roue tient par un anneau assez délicat à poser. Voyez aussi la compression du soufflet central.



Notre voiture a des freins à disques - si la vôtre a des freins à tambours, les opérations ne sont pas très différentes (voir à l'occasion ce démontage en page 122). Dévissez les écrous qui maintiennent le cardan sur le disque. Nous utilisons une clé pneumatique avec une douille de 14, mais toute autre clé manuelle fera l'affaire. Il y a 2 écrous (sur les goujons centreurs) et 4 vis à défaire (monte d'origine, mais selon les interventions, cela peut changer).



Constat après démontage : voyez le Serflex à droite (flèche), en fait il est inutile car le caoutchouc doit coulisser librement sur le cardan. Donc n'en mettez pas au remontage en croyant bien faire.



Dévissez le Serflex ou autre attache (souvent des Ligarex).



4 Pour la photo, nous avons retroussé le soufflet pour vous montrer mieux les deux demi-cardans. Séparez-les en tirant dessus, ils coulisent librement l'un dans l'autre.



5 Côté roue, vous enlevez les attaches à la pince coupante.



6 Sortez le soufflet intermédiaire.



7 Sortez le soufflet côté roue. Nettoyez la vieille graisse. Remplissez de graisse graphitée l'articulation.



8 Remplissez le soufflet de graisse graphitée (le mieux est de respecter la dose de graisse livrée normalement avec le kit soufflets). Il n'est pas dommageable d'en mettre trop.



9 Il existe diverses fixations pour les soufflets. Le plus connu et le meilleur est sans doute le Ligarex, mais nous avons préféré ici utiliser le collier livré dans le kit. Il se ferme à la pince. Le fait d'appuyer à la base du collier fait se resserrer les crans jusqu'à étanchéité complète.



10 Montez le soufflet côté roue.



11 Sur la petite partie du soufflet côté roue, nous pourrions mettre un Ligarex naturellement, mais nous installons le collier caoutchouc du kit qui se positionne dans la première gorge.



12 Pour positionner le soufflet intermédiaire, vous devrez le retourner comme une vieille chaussette.



13 Enfilez-le (toujours comme une vieille chaussette).



Retournez-le dans l'autre sens pour qu'il reprenne sa position normale.



Graissez le fourreau soit avec la graisse fournie, soit plus tard, après remontage via le graisseur



Enquillez les deux parties ensemble, il n'y a ni sens ni repère.



## Outillage

- > Clé avec une douille de 14
- > Pince coupante
- > Pince Ligarex
- > Pince étau
- > Clé de 32
- > Clé de 11 ou cliquet + douille
- > Burin
- > Marteau

◀ Ligaturez le côté au plus fort diamètre du soufflet avec une pince Ligarex. L'autre côté doit rester libre pour coulisser avec le débattement



Voici le résultat que vous devez obtenir.



Vous procédez au remontage en positionnant le cardan côté roue pour commencer.



Eloquez-le à la main pour le maintenir en place.



Positionnez le cardan côté boîte de vitesses en le mettant dans ses tétons centreurs, puis vissez les écrous et les vis.



22  
Maintenez le moyeu fixe à la pince étau et revissez l'écrou de moyeu à l'aide d'une clé de 32, avec un tube faisant levier. Le serrage préconisé par le constructeur est de 35/40 kg.



23  
N'oubliez pas la goupille neuve de verrouillage.



24  
Voici la façon d'arrêter un écrou avec une goupille.

### Petit matériel

- Graisse graphitée
- Tube long pour faire levier

Pendant que vous êtes chaud, et à ce stade où le levier n'est pas encore remonté, si on contrôlait aussi les rotules de levier de pivot ? D'accord ? Et s'il faut les changer, rien de plus simple, vous en achetez des neufs et vous les montez à la place des vieux. Si cette opération vous tente, passez à l'article des pages 76/79 et revenez ensuite ici pour la fin du remontage.



25  
Nous voici revenus après avoir contrôlé les rotules, nous allons donc remonter le levier de pivot. Vous voyez que les vis de levier ont deux longueurs différentes, veillez à ne pas les intervertir. La longue sur la partie haute, la petite sur la partie basse. Mettez un arrêteur neuf si possible (nous n'en avons pas).



26  
Bloquez les vis. (Clé de 11 ou cliquet + douille.)



27  
Fermer l'arrêteur au burin et marteau (ou à la pince en prenant appui sur la tête de vis).



28  
Résultat. N'oubliez pas de faire l'autre côté.

## J'ai mal au «cardan»

**B**onjour. Merci pour les nombreux conseils et astuces qui nous permettent d'entretenir nos amies à quatre roues.

J'ai un problème pour lequel je n'arrive pas à avoir un avis... d'expert ! Ma 2 CV de 1972 à un cardan gauche côté roue qui craque quand je tourne ou accélère fort. C'est un modèle de cardan homocinétique (encore appelé à double sphère). Je voudrais le changer (ou faire changer) mais je ne trouve des infos que sur les modèles à 5 vis alors que le mien n'en a que 4. Quand j'ai montré cela à un technicien 2 CV, il m'a dit : *Hou là là, pour ces modèles de cardans, il faut démonter toute la boîte ! D'un autre côté, on me dit: Pas du tout, il suffit de 3 heures de boulot à tout casser ! Avant d'entreprendre quoi que ce soit et pour éviter de mauvaises surprises en cours d'opération, je voudrais avoir votre avis...Voire mieux, un article sur le sujet. Merci d'avance.*

>Philippe Coliot, Verrières le buisson  
<philippe.colliot.perso@wanadoo.fr>

### ■ RÉPONSE

Ben il a raison, le technicien 2 CV, de dire «Hou là là !», car ces fichus cardans sont en effet ceux que j'ai déjà appelés, dans le courrier, «les cardans idiots» ! Bon, pour le reste, il a peut-être un peu exagéré en disant qu'il faut démonter toute la boîte, car, si j'ai bien lu, c'est votre cardan de

roue qui souffre et non celui de boîte. Vous pouvez donc vous contenter de le changer seul, en le démontant côté roue (écrou de 32) et en le dégageant de la coulisse. Mais il faut en trouver un du même modèle... (au besoin, si vous ne trouvez pas et y tenez vraiment, contactez-moi, je pense en avoir). Et attention: le cardan de roue des autres modèles (les intelligents, à billes...) se montera parfaitement sur votre Deuche, aussi bien sur la roue que sur la coulisse... Mais ce sera plus long ! Et ça peut faire semblant de marcher, sauf que, si vous enfoncez trop la suspension avant, ou si vous penchez trop de ce côté dans les virages, la coulisse va forcer à fond de cannelures, ce qui n'arrangera guère les organes concernés ! Il faut donc monter le cardan (côté «roue») correspondant au bon modèle.

À propos, rectification : les autres cardans ne sont pas à 5, mais à 6 vis !

Cela dit, le technicien a presque raison pour le cas où il faudrait changer le cardan côté boîte (et c'est peut-être ce qu'il avait compris). En effet, ces cardans doubles énormes et stupides ne sont pas séparables des sorties de boîte et il faut alors changer le tout, à savoir démonter le tambour (ce qui est déjà plus pénible que sur les autres...), démonter entièrement les freins, déposer la sortie de boîte, en prenant garde de ne pas égarer

ses cales rondes de réglage sur le différentiel, et remonter la nouvelle sortie avec les mêmes cales, plus remonter tout le reste !

Alors, finalement, un bon conseil : à la première occasion, quitte à déposer les sorties de boîte, profitez-en pour changer enfin de modèle et convertir votre Deuche aux cardans «intelligents», qu'on trouve, en plus, facilement partout. Avec les mêmes cales de réglage de chaque côté, reposez des sorties de boîte pour cardans à billes à 6 trous. Bien sûr, il faudra vous procurer également les cardans de roue qui vont avec, sinon vos cardans de roues, trop courts, vont, eux aussi, faire semblant de se monter et de marcher, mais démancheront leur coulisse, dès que la voiture se soulèvera trop, ou penchera trop, ou dès que vous voudrez soulever pour changer une roue ! Mais si vous changez bien le tout, vous vous en félicitez vite : le changement d'un cardan devient un jeu d'enfant et se fait en quelques minutes, l'entretien et le démontage-remontage des freins devient deux fois plus simple, puisque, en ôtant les 6 vis, on peut se débarrasser de toute la transmission en la déportant simplement sur le côté.

Allez, bon courage et tenez-moi au courant de la suite et de vos décisions.

## Comment démonter l'essieu avant ?

**B**onjour. Tout d'abord un grand bravo pour votre revue. C'est une aide très précieuse qui me guide dans toutes mes opérations sur ma Deuche. L'article en page 187 montre une remise à neuf d'une crémaillère. Cela tombe à pic puisque je souhaitais le faire depuis quelques temps. Or en commençant la lecture de l'article, je m'arrête net sur ces lignes :

“Nous avons supposé que vous saviez déposer l'essieu (4 boulons seulement, nous en avons déjà parlé)”.

Bon là je cale ; justement je ne sais PAS déposer un essieu. Je vois bien les 4 boulons. D'autre part, j'ai tous les numéros de 2 CV-Xpert et je n'ai rien trouvé de-

dans m'expliquant comment déposer un essieu avant. Bon, bref, pourriez-vous me donner un coup de paluche m'sieu ?

Merci beaucoup. Un salut amical à tous les deuchistes.

>Didier Guillot  
<didier.guillot16@wanadoo.fr>

### ■ RÉPONSE

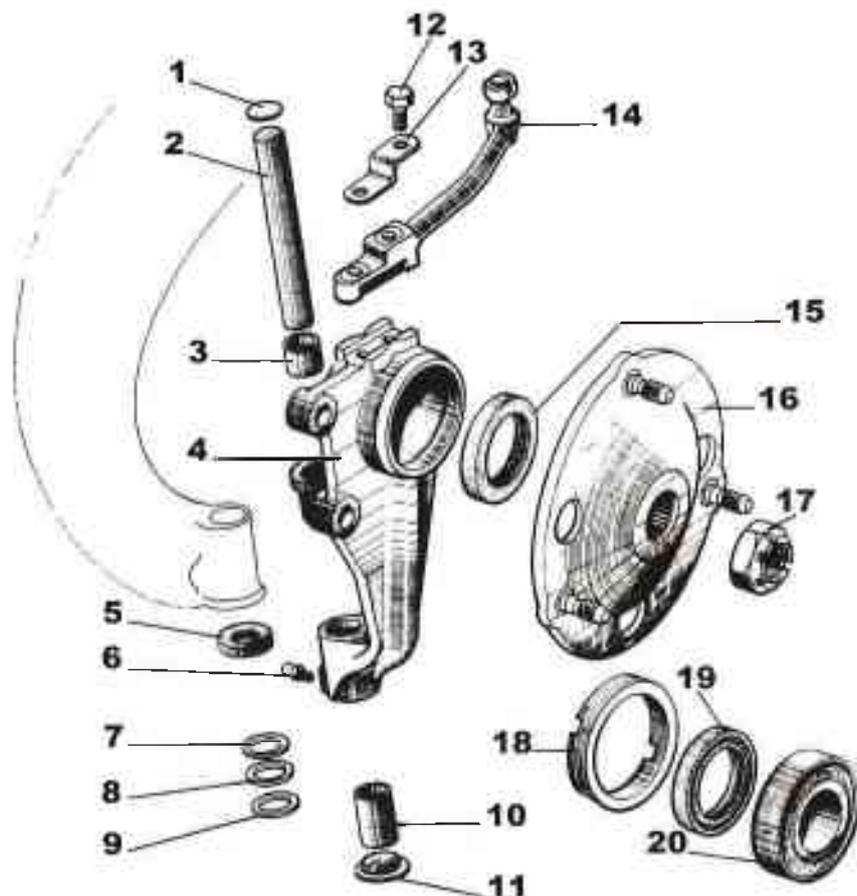
Bizarrement, la dépose de l'essieu avant est des plus simple. Relisez votre collection de 2 CV Xpert, puis sortez comme indiqué la mécanique complète et la colonne de direction. Il ne reste plus qu'à dévisser les 4 longues vis qui traversent le châssis en maintenant l'essieu solidaire

de celui-ci (2 vis de chaque côté). Naturellement, vous aurez retiré les roues et mis la voiture sur chandelles auparavant...



# Changer un axe de pivot

Moins cérébral que la dictée du même nom, le pivot prend du jeu... Et quand il prend du jeu, ça fait cloc-cloc au niveau de la roue, il est donc temps d'en changer.



## DESSIN TECHNIQUE D'UN PIVOT DE ROUE

- 1 - Vis TH du levier d'accouplement
- 2 - Axe de pivot
- 3 - Bague
- 4 - Pivot\*
- 5 - Pare-poussière
- 6 - Graisseur de pivot
- 7 - Rondelle de butée de pivot
- 8 - Rondelle bronze de frottement
- 9 - Rondelle de butée de pivot
- 10 - Bague inférieure de pivot
- 11 - Bouchon inférieur de pivot
- 12 - Vis
- 13 - Arrêtoir du levier d'accouplement
- 14 - Levier d'accouplement \*\*
- 15 - Joint d'étanchéité de moyeu
- 16 - Moyeu à trois tocs
- 17 - Écrou de moyeu
- 18 - Bague de roulement de moyeu
- 19 - Joint de roulement de moyeu
- 20 - Roulement de moyeu

\* Attention à ne pas monter n'importe quel pivot, par exemple ceux des AZU font Ø 74x150, alors que ceux des AKS, Ami 6 font Ø 78x150. Ceux des 2 CV et Dyane sont identiques.

\*\* Selon modèle, la section de l'embout du levier est différente : ronde sur AZU et ovale sur AKS. Attention, les leviers gauche et droit sont différents.

Le pivot est un élément important de la sécurité car il tient la roue sur le bras et reçoit de nombreux efforts de toutes parts. Aussi il est normal de le surveiller de temps à autre et, le cas échéant, de le remplacer par un neuf. N'oubliez pas que lors d'un contrôle technique, un jeu excessif dans les pivots et hop c'est retour à la case départ, vous serez bon pour une contre-visite. Vous avez démonté le bras en suivant l'article précédent, aussi ne retirez pas votre cote et poursuivez la restauration de votre petite Citroën... N'oubliez pas qu'il y a deux pivots, un gauche et un droit... ■



Les pièces composant le kit d'axes, de cales et de bagues de remplacement.



Nous allons commencer par travailler sur le bras. Mettez vos gants de Fantômas. Retournez-le et défilez le bouchon (grosse vis) sous le pivot.



Dévissez le bouchon à l'aide d'un gros tournevis (et d'une clé à molette s'il résiste le bougre !).



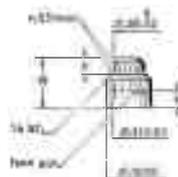
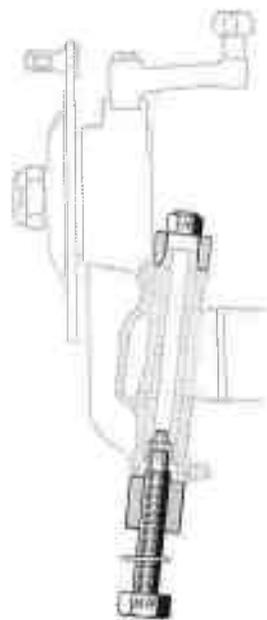
Trouvez une tige d'acier de 7 cm de  $\varnothing$  sur 25 cm de long (si vous n'en trouvez pas, mettez-vous au tricot...). Introduisez-la dans l'axe du pivot (celui-ci est percé). Tapez dessus au marteau pour faire sortir la rondelle expansible sertie en haut du pivot (voir dessin technique).

## Extraction du pivot

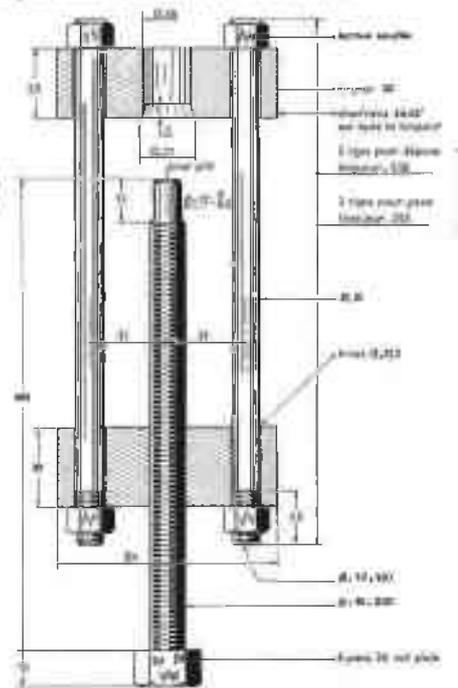
DÉPOSE ET POSE DE L'AXE DE PIVOT

Fig 2 - APPAREIL MONTÉ POUR AXE DE PIVOT

Fig 1 - UTILISATION DE L'APPAREIL



VIS ET MBR TRAITÉS POUR RÉSISTANCE A L'USURE



Nous savons que certains préconisent de changer les axes de pivot sans rien démonter ou presque en utilisant un extracteur comme celui que Citroën montre sur une planche de ses anciens *Dictionnaires* de réparation.



A force d'en démonter tous les jours ou presque, nous pouvons vous certifier que, sans une presse de 10 à 20 tonnes, vous allez en suer si jamais vous y arrivez. Cela dépend des pivots, certains ont tellement de jeu que les sortir est un plaisir, quant à d'autres, on aurait envie de mettre le feu à la bagnole et d'aller piquer une tête dans la piscine...

Donc, récapitulons : une presse et trois cylindres extracteurs découpés dans un acier hyper dur de  $\varnothing$  16 mm sur 28, 46 et 92 mm de long. (Ces trois dernières dimensions correspondent à notre presse, mais pas forcément à la vôtre. A vous de calculer, c'est en fonction de la hauteur libre du vérin par rapport à la base...



Placez le bras sous la presse. Mettez le petit extracteur de 28 mm. Pompez en centrant bien l'extracteur car le but est de chasser l'axe de pivot. Attention, pressez bien dans un alignement parfait sinon, si vous partez de travers, relâchez la pression, repositionnez le tout et recommencez. Au pire, si tout ripe sous la pression, vous pourriez causer un accident grave.



A force de pomper, vous allez entendre un grand clac. La première fois, c'est très impressionnant (un peu comme une nuit de noces), on a vraiment le sentiment d'avoir cassé quelque chose. C'est normal, le pivot se rend. Mettez le 2<sup>e</sup> extracteur pour continuer à descendre l'axe. Quand vous sentirez que vous êtes en butée sur la base, il faudra installer ce que vous allez voir sur la photo suivante...



... un tube creux qui permet à l'axe de pivot de descendre et de sortir complètement de son logement à l'aide de l'extracteur 3 (le plus long).

## CAUSE ET EFFET

Si l'axe de pivot sort très facilement, c'est le bras qui a pris du jeu, il faut le changer. Ne remontez pas un axe de pivot neuf sur un bras usé, ça ne sert à rien. Si vous doutez de votre bras, enflez un axe neuf — s'il coulisse relativement facilement, le bras est à changer.



Et voici enfin notre vieux axe de pivot sorti.



Désaccouplez le bras du pivot en tirant dessus ou au marteau en tapotant s'il vient mal.



Enlevez le cache-poussière et les trois rondelles. Une rondelle de frottement (striée) et deux rondelles (lisses) de butée. En fait, ces rondelles sont des cales d'épaisseur qui servent à garder un jeu vertical parfait pour le fonctionnement optimum du pivot complet sur le bras. Nettoyez les deux cales de butée, elles pourront éventuellement resservir au remontage. Le problème est l'épaisseur de ces rondelles. A l'époque, Citroën vendait des rondelles de diverses épaisseurs, mais aujourd'hui on ne fournit dans les kits que des rondelles standardisées. C'est pour cela qu'il faut conserver ses rondelles d'origine et s'en resservir si besoin est.



Arrivés à ce stade, nous avons changé de moyeu car celui qui a servi précédemment n'était pas récupérable, mais les opérations qui suivent restent les mêmes et cela ne change rien pour vous. Chassez au marteau avec un chasse légèrement conique de  $\varnothing 20,5$  mm les deux bagues d'axe de pivot.



Voyez les bagues, elles sont de différentes longueurs et chacune a sa place bien définie.



Pour reposer les bagues neuves, commencez par la plus longue. Utilisez un jet de métal plus mou que l'acier (cuivre, bronze, alu...) pour ne pas endommager ou déformer les bagues.



Positionnez la seconde bague.

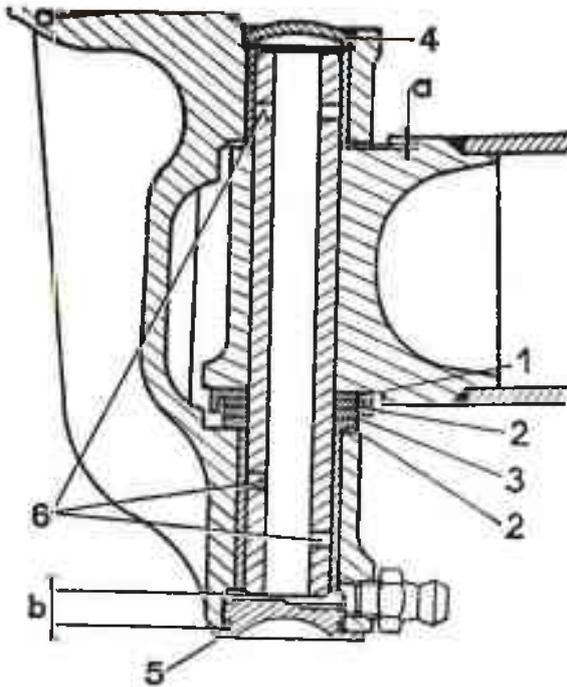


Les bagues doivent affleurer, ni plus ni moins.



Présentez l'axe qui doit être monté exactement comme sur cette photo.

## Coupe d'un pivot



- 1 - Pare-poussière
  - 2 - Rondelle de butée
  - 3 - Rondelle de frottement
  - 4 - Bouchon expansible
  - 5 - Bouchon
  - 6 - Trous de l'axe à orienter de cette façon au montage
- a. Jeu à mesurer à la cale d'épaisseur entre le pivot et le bras.
- b. La partie inférieure de l'axe doit être en retrait de la partie inférieure du pivot d'une distance de 5,75 à 6 mm



Voici les cales d'épaisseur neuves. Attention, leur épaisseur ne correspond pas forcément parfaitement avec ce dont vous auriez besoin, aussi faites un essai pour commencer. Si elles rentrent difficilement, vous pouvez réutiliser une cale de butée usagée qui remplacera la cale neuve car elle sera moins épaisse. C'est presque une constante à chaque fois...



### Astuce

Graissez les cales et le pare-poussière dans l'ordre, c'est-à-dire: le pare-poussière, une cale de butée, la cale de frottement. Ce graissage va les «coller» ensemble ce qui permettra un montage aisé.



Placez les cales — vous le voyez, c'est le pare-poussière qui est en premier sur le bas du pivot.



A ce stade, vous devrez disposer d'un faux axe à bout conique (en métal, bois ou autre) qui servira de guide pour aligner à leur place les cales. Les dimensions de ce faux axe sont : 16,5 x 150 mm.

## Enfilez le faux axe par le bas du pivot.

Il maintient ainsi l'ensemble en place et les cales alignées (hélas, ce faux axe n'est pas sur notre photo...). Sur ce montage à blanc, mesurez le jeu en A sur le dessin de la page 54 à la cale d'épaisseur (jeu de cales). Si vous avez entre 0,1 et 0,4 c'est bon, ne touchez plus à rien, ce montage devient définitif. Si ce n'est pas le cas, selon la valeur trouvée, vous devrez redémonter et mettre une cale de butée plus fine ou plus épaisse.



Suiffez l'axe et huilez l'intérieur des bagues inférieure et supérieure du pivot. Enfoncez sur quelques centimètres l'axe de pivot au marteau et au jet. Si cela vous semble bon, vous allez passer sur la presse.



Retour à la presse. Enfoncez l'axe en pompant, ça rentre tout seul, mais attention à ne pas coincer (si ça coince c'est que vous l'avez mal positionné au départ et que vous attaquez une bague...).



L'axe de pivot doit affleurer la bague en haut du pivot. C'est important ! Sinon vous risquez d'obstruer le graissage, et là...



Retournez le pivot, vous constatez que l'axe n'obstrue pas l'orifice de graissage, tout est OK. Manœuvrez le pivot sur le bras, vous ne devrez trouver aucun point dur lors de cette manipulation. Si c'est le cas, il faudra tout redémonter et constater les dégâts car vous aurez foiré quelque chose inévitablement. Recommencez ! Si ce n'est pas le cas, bravo !



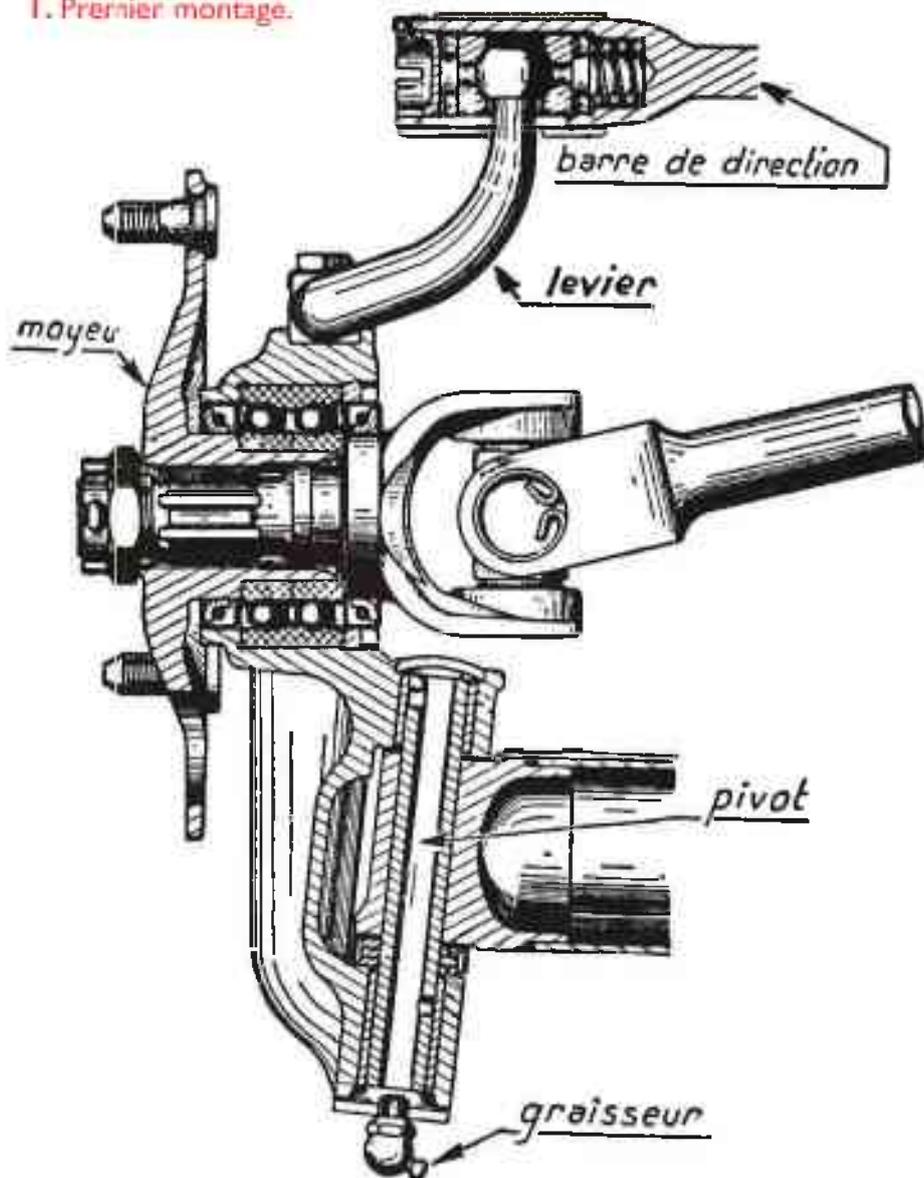
Au jet et au marteau, positionnez le bouchon expansible neuf. C'est une capsule d'étanchéité qui sert à retenir la graisse dans le corps du pivot.



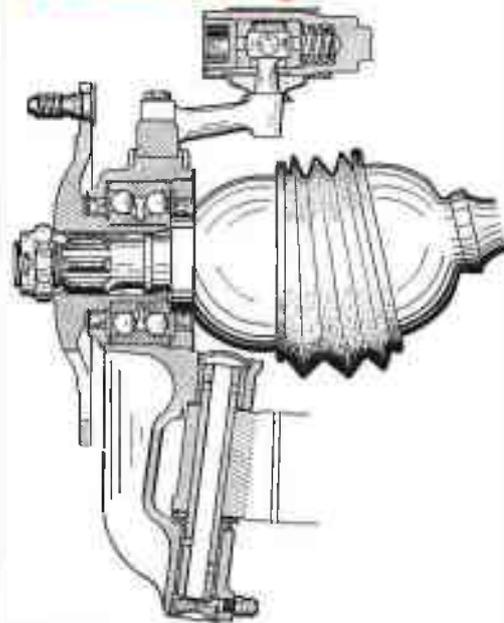
Aplatissez le bouchon expansible au marteau et au jet pour le scerir.

**Coupes du pivot et du moyeu avant**

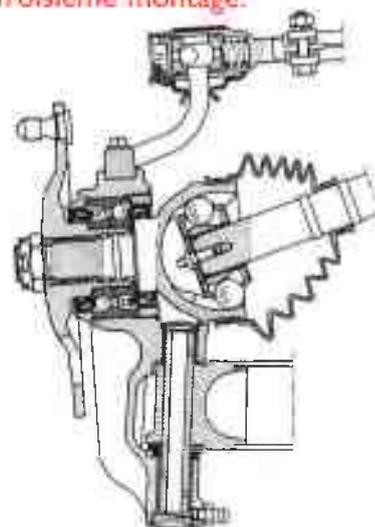
1. Premier montage.



2. Deuxième montage:



3. Troisième montage.



Rabattez le métal du pivot sur les bords en plusieurs endroits pour parfaire l'étanchéité.



Et voilà le travail... Mais est-ce bien étanche ? (Voir plus loin...)



Revissez le bouchon fileté en bas du pivot. Sur certains kits actuels, le pas de vis du bouchon n'étant pas le bon, il est impossible à mettre. Dans ce cas, reprenez le vieux (comme ici) ou achetez-en un autre ailleurs.



La pompe à graisse sera impitoyable et si vous avez une fuite au bouchon expansible (ce qui est notre cas), il faudra peaufiner le sertissage. Attention, pendant le graissage, vous devez manœuvrer le pivot sur le bras !



Nous avons resserti et, cette fois, c'est étanche. Vous voyez la graisse qui sort au-dessus et au-dessous du bras ? Elle ne doit jamais sortir ailleurs — ici c'est normal, c'est le trop-plein.

C'est terminé, reste à remonter le bras,  
ce que vous retrouverez en page 28.

# Détermination d'usure du roulement de pivot

Bonjour et bravo pour votre revue ! Je vous contacte car j'ai acheté une 2 CV 6 Spécial (une des dernières d'ailleurs, sortie en juin 1990).

Elle a peu roulé (50 000 km), mais justement plein de petits détails ont été négligés dont surtout l'entretien mécanique.

Quand je l'ai achetée, le garagiste l'a mise sur un pont, donc j'ai bien vu l'état du châssis qui demande une petite restauration. Mais les roues reposant sur le pont, je n'ai pas pu déterminer le jeu important au niveau des pivots. Je vais donc faire la réparation, mais en même temps pourquoi ne pas faire les roulements ? Question : comment déterminer que le roulement est usé avant d'avoir démonté le bras ?

Pour aujourd'hui j'arrête là, merci d'avance.

>Sylvie et Manu Pinault-Gervais <dansla-lune@tele2.fr>

## ■ RÉPONSE

Bon, déjà, si un roulement chante sur la

route, et si, dans les virages à droite ou à gauche, soit il se tait, soit au contraire il en remet une couche pour ronronner plus fort, il reste à bien écouter pour savoir lequel est l'auteur de cette vilaine musique. Alors vous savez que ce roulement est à changer, même d'ailleurs s'il n'a pas de jeu sensible. Si l'affaire cacophonique n'est pas aussi franche et que vous avez des doutes, voici la marche à suivre.

Pour chaque roue, la soulever et déjà la faire tourner à vide en la lançant vivement en rotation. Si ça chante la Traviata, juste derrière la roue, pas la peine d'aller plus loin : ce roulement est à changer. Sinon essayez de secouer la roue transversalement. S'il y a du jeu (et il doit y en avoir un petit peu), ce jeu que vous sentez est l'addition du jeu de pivot (qui doit exister un minimum) et du jeu de roulement (qui doit au mieux être nul). Comment les départager ? Il faut bien regarder, au besoin en faisant secouer la roue par quelqu'un d'autre. Le pivot, c'est

- quelle coïncidence ! - la pièce qui pivote au bout du bras avec la direction et qui porte le moyeu sur laquelle on fixe la roue. Si l'on voit le moyeu bouger par rapport à ce pivot, c'est du jeu de roulement. Si l'on voit le pivot bouger par rapport au bras de roue, c'est alors du jeu de pivot. Et c'est comme cela qu'on peut faire la part des choses.

Vers la fin des années 1980, parmi les premiers contrôleurs techniques, il y avait quelques butés qui méprisaient encore les Deuche et les refusaient toutes pour « jeu de pivot », alors que même neufs, ils doivent en avoir un léger... Rassurez-vous, ces Crétins des Alpes ne sévissent plus : ils ont été exilés, envoyés sur une île déserte ! Et nous vivons maintenant une époque merveilleuse où le contrôleur moyen accueille la Deuche avec le préjugé favorable et où les gendarmes, après contrôle des papiers, vous posent des questions admiratives sur le modèle, etc. Elle est pas belle la vie ?

Bientôt 7.000 fans !

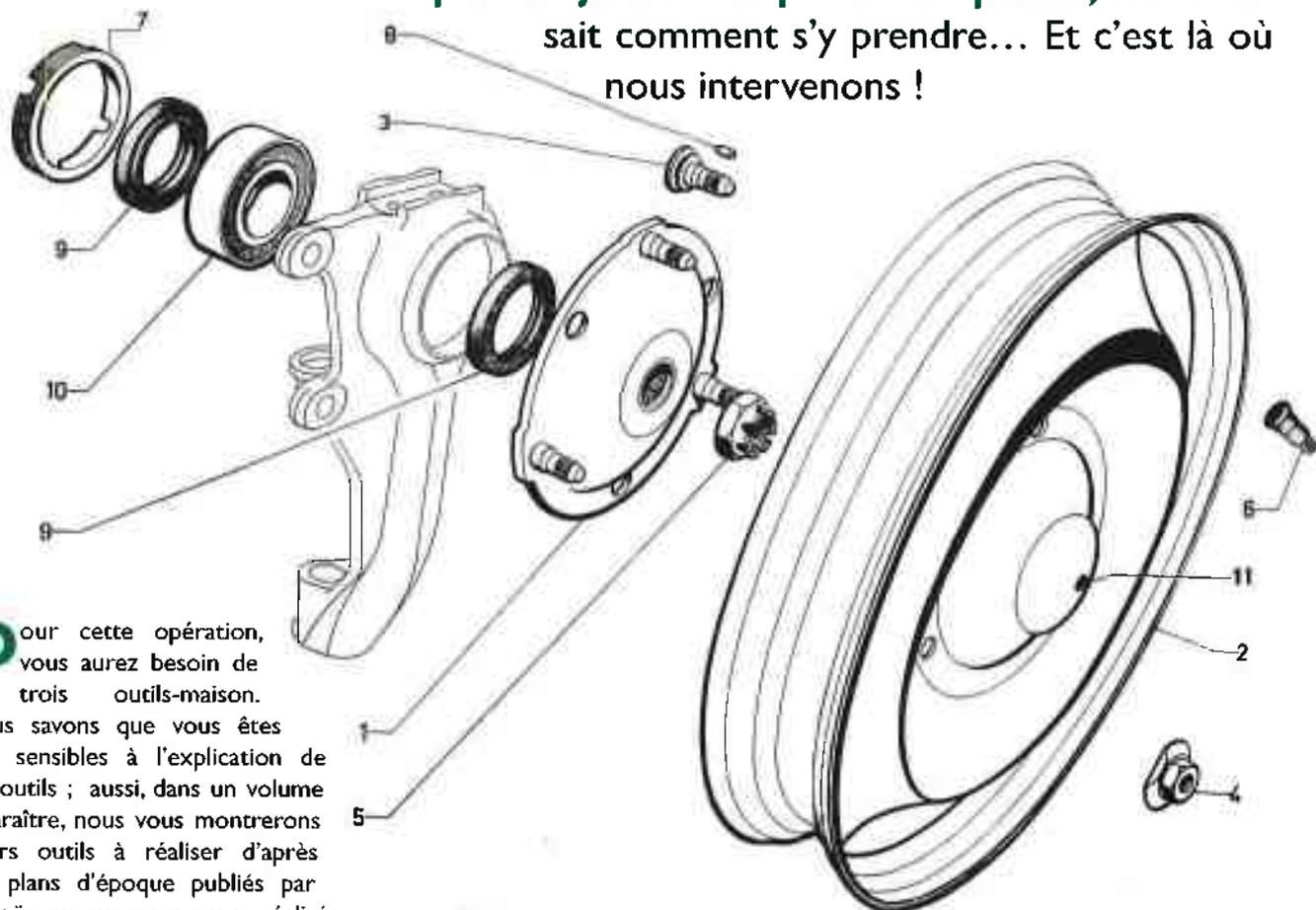
# Rejoignez-nous !





# Changer un roulement de pivot

Des roulements, il y en a partout dans une voiture et on le comprend, **mais procéder à leur changement quand cela devient nécessaire n'est pas toujours une partie de plaisir, sauf si on sait comment s'y prendre... Et c'est là où nous intervenons !**



**P**our cette opération, vous aurez besoin de trois outils-maison. Nous savons que vous êtes très sensibles à l'explication de ces outils ; aussi, dans un volume à paraître, nous vous montrerons divers outils à réaliser d'après des plans d'époque publiés par Citroën ou que nous avons réalisés avec photos et cotes. Comme vous le voyez, nous avons profité d'avoir les 2 CV Cochonou en révision générale pour vous montrer cette opération sur l'une d'elles.



Après avoir ôté la roue, vous retirez la goupille avec une pince crocodile.

## DESSIN TECHNIQUE MOYEU AVANT ET JANTE

1. Moyeu
2. Jante (125 x 380)
3. Toc de roue (12 x 125)
4. Écrou de roue (Ø 12 x 125 – L 30, depuis 09/1970)
5. Écrou (H 22 x 150 x h 19,25)
6. Valve (L 47)
7. Bague écrou (Ø 74 x 150)
8. Ergot (3,5 x 4,5)
9. Bague d'étanchéité (joint spi, 45 x 62 x 8)
10. Roulement à billes (35 x 72 x 27)
11. Obturateur plastique



Vissez en place l'outil-maison que nous avons déjà vu en page 41. Il sert à maintenir le moyeu en place le temps de dévisser l'écrou central d'embout de fusée de cardan.



Finissez le dévissage avec la clé à cliquet.



Placez la douille de 32 sur l'écrou crénelé et glissez dans la grosse clé à cliquet un tuse pour faire levier. Débloquez l'écrou.



Sortez le cardan et revissez l'écrou pour ne pas le perdre et protéger ainsi le filetage.

Installez un arrache-moyeu par derrière. Au bout de l'axe de cet outil, vous mettez une douille de 30 (ou un bout de tube costaud) mais dont le diamètre extérieur ne doit pas dépasser 35 mm. Obturez par soudure le carré de la douille (ou une extrémité du tube) pour que l'axe de l'outil ne passe pas à travers. Ainsi équipé, l'arrache-moyeu va permettre de repousser le moyeu pour le sortir sans abîmer le roulement.



Vissez à la clé de 17 (suivant modèle d'arrache-moyeu).



Voici le moyeu sorti.



À l'aide d'un outil adapté, par exemple un burin large, sortez le joint spi côté roue. On le changera pour un neuf.



Même opération côté cardan pour sortir le joint spi de l'autre côté. On le changera aussi pour un neuf.



Vous voyez, grâce à la flèche rouge, que le roulement est maintenu en place par une bague écrou. Quand elle a été installée, pour éviter qu'elle ne se dévisse (ce qui est pratiquement impossible malgré tout), on a donné des coups de pointeau qui ont maté le métal en le repoussant (flèche jaune). Il va falloir inverser cela pour libérer la bague écrou, puis le roulement.



Voici notre deuxième outil-maison pour dévisser la bague écrou et sortir le roulement. Il s'agit d'une douille de 42 sur laquelle ont été soudés 2 écrous qui servent de butée d'arrêt ainsi que deux ergots qui seront soudés en fonction d'une bague-écrou démontée qui servira de modèle (lire explication de leur utilisation sur la prochaine photo). Une grosse tige filetée de 16 mm avec son écrou de 24 au centre d'un plateau rond (qui n'est pas sur cette photo, voir photo suivante). C'est rudimentaire, mais ça fonctionne à merveille.



C'est avec une perceuse et une mèche de 4 mm que vous allez démater la bague écrou. Percez légèrement au niveau de chaque coup de pointeau. Ensuite, il va falloir dévisser la bague écrou.



Voyez comment on le place. Le corps de l'outil derrière le pivot, les écrous soudés prenant appui sur les bords l'empêchent de rentrer dedans. Les 2 ergots sont dans les 2 rainures de la bague écrou (un peu comme un énorme tournevis). De l'autre côté, le plateau qui va s'appuyer sur toute la surface du pivot, et la vis dont l'écrou une fois vissé maintient l'ensemble lors du dévissage de la bague écrou.



L'outil-maison est en place, l'écrou serré à la main tient bien l'ensemble. Il doit être serré pour être mis en contact mais pas trop pour éviter que de l'autre côté les ergots sortent de la bague écrou. Une rallonge va permettre de dévisser la bague écrou.

Quand vous dévissez l'écrou de 24, de l'autre côté vous prenez du jeu, alors vérifiez constamment que les ergots de la douille sont bien en place dans la bague écrou sans « sauter » de leur logement. Avancez le dévissage mais toujours sans trop serrer, c'est un coup à prendre, mais en situation vous comprendrez vite le pourquoi du comment...



Comme c'est serré fort, il faut vous aider du tube rallonge.

### Petit matériel

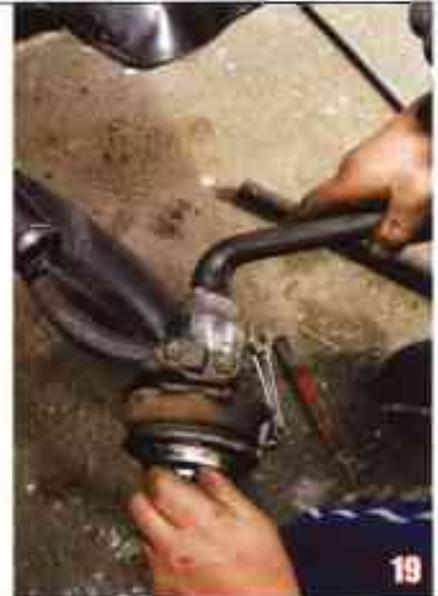
- > Goupille
- > Tube levier
- > Essence de nettoyage
- > Chiffon

### Pièces détachées

- > Roulement étanche
- > Joints spi (2)



Et dans ce cas, comme cela ne suffisait pas, un aide est venu donner quelques coups de gros marteau pour décoller la bague écrou.



Voilà, c'est enfin décollé. Vous finissez de dévisser.



Voici le train de billes arrière à l'air libre avec sa bague écrou.



Le train de billes avant est lui aussi sorti.



Il reste la cage à épaulement du roulement à faire sortir.



23 Avec un burin moyen et un marteau, tapez intelligemment (un petit coup d'un côté et un petit coup de l'autre pour ne pas coincer la cage à épaulement en travers) pour faire sortir la cage à épaulement.



24 La cage est sortie, le pivot est désormais totalement nu.



25 Voyez l'usure importante due aux billes du roulement ! Le jeu était Kolossal !



26 Nettoyez bien l'intérieur du pivot à l'essence.



27 Voici le nouveau roulement, il est étanche.



28 Faites entrer le roulement par derrière. Il est normal que ça force un peu — surtout ne tapez pas avec un marteau en son centre, vous l'endommageriez irrémédiablement. Il doit entrer, mais il faudra l'aider avec un troisième outil-maison.



### Le troisième outil-maison

C'est une tige filetée de 16 mm de diamètre sur 200 mm de long avec un écrou de 24 et deux plateaux de 90 mm de diamètre. Nous avons soudé l'un des plateaux sur la tige filetée et l'autre coulisse librement (l'épaulement des plateaux que vous voyez n'est pas utile, nous ça nous sert pour une autre opération). Le second plateau servira pour la remise en place du moyeu.



29 Placez le troisième outil-maison sans le second plateau, il est ici remplacé par une douille de 36. La douille va porter sur la partie centrale du roulement. En vissant vous faites entrer le roulement à sa place. C'est tout simple.



32 Voici la bague écrou nettoyée que vous allez revisser. Graissez-en un peu le filetage.



33 Commencez par visser à la main. Là vous mangez votre pain blanc...





Installez l'outil-maison n° 2 et finissez de visser. Allez bien en butée. Encore un effort et vous y êtes.



Matez les bords avec un pointeau pour empêcher la bague écrou de se dévisser dès que vous aurez le dos tourné...



N'oubliez pas de virer le centreur en plastique du roulement.



En tapotant gentiment, mettez en place le joint spi extérieur.



Même opération de l'autre côté, le joint spi doit affleurer le bord du pivot.



Enquillez le moyeu.



Rapprochez au mieux le moyeu avec l'outil-maison n° 3 (douille de 36 et second plateau en place) en serrant. Ensuite mettez en place le joint spi intérieur qui doit affleurer la bague écrou. Remettez le cardan en place. Serrez l'écrou de cardans à la main.

## Outillage

- > Pince crocodile
- > Outils-maison (3)
- > Grosse clé à cliquet
- > Douille de 32, 36
- > Arrache-moyeu
- > Burin large
- > Burin moyen
- > Clé de 17 (selon le cas)
- > Perceuse
- > Mèche de 4 mm
- > Gros marteau
- > Pointeau



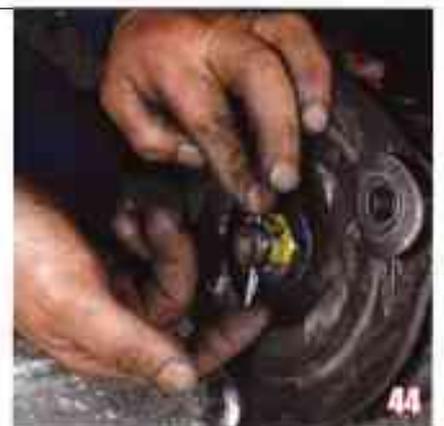
Serrez ensuite l'écrou de cardan avec le tube (si vous avez une clé dynamométrique de camion, sachez que le serrage est entre 35 et 40 kg). Vérifiez à la fin que vous êtes bien dans un trou entre deux créneaux de l'écrou pour pouvoir passer la goupille.



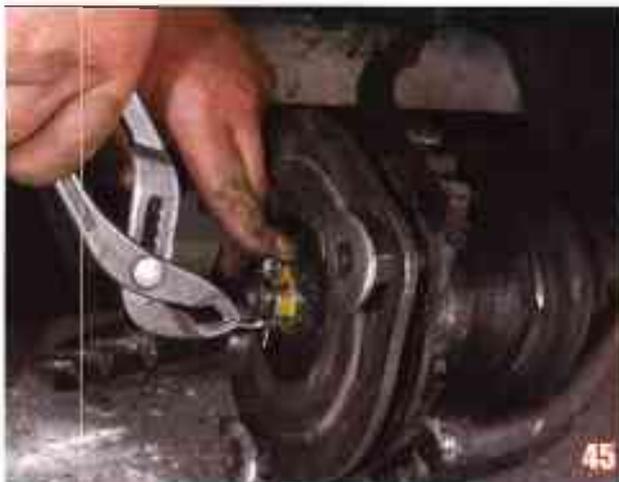
Voici une astuce pour couper les goupilles sans que les bouts ne sautent partout dans le garage (ou dans un œil !). Préparez la goupille et la pince...



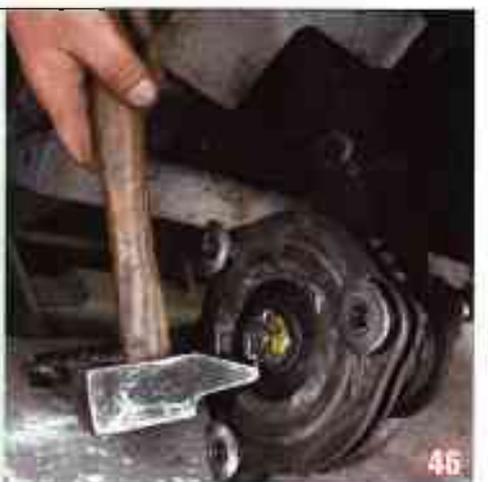
Coupez sous un chiffon. Fallait y penser... Oui, on sait, on tutoie le génie depuis tout petit...



Remplacez la goupille. Ouvrez-la.



Rabattez-en un bord et finissez au marteau.  
  
Remontez la roue et procédez de l'autre côté si nécessaire. Allez, roulez jeunesse !



# Comment changer de direction sans mettre les clignotants ?

**B**ravo pour votre revue et vos DVD techniques clairs et précis.

Pour changer la direction, doit-on sortir le moteur ou sortir l'essieu avant en employant la même technique que pour l'essieu arrière (expliquée dans un précédent numéro) ? Merci pour la réponse.

>Bernard Trinez

<bernard.trinez@wanadoo.fr>

## ■ RÉPONSE

Pour changer la direction, il est bien sûr indispensable de sortir l'essieu avant, mais pas du tout nécessaire pour cela de retirer ni le moteur, ni la boîte. En fait, la procédure est la suivante.

Mettre l'avant sur chandelles, ôter les roues avant, dégager les cardans (écrou de 32) sur les dessus des pivots, déposer les leviers des pivots (clé de 11).

Sur 2 CV 6, de chaque côté, décrocher du bras la plaque d'ancrage avant d'amortisseur (3 vis clé de 14) et lais-

ser pendre sans décrocher l'arrière des amortisseurs. Sur 2 CV avant 1970, déposer les 2 couvercles bombés des roulements des bras sur essieu.

Décrocher les deux tirants de suspension D et G (ôter d'abord les goupilles). De chaque côté, ôter la goupille d'immobilisation de la bague-écrou à créneaux qui serre les roulements des bras sur l'essieu. Dévisser ces deux bagues-écrous et sortir les 2 bras.

À la base de la colonne de direction, dévisser et dégager le collier d'ancrage du tube de volant sur le pignon de crémaillère, avec sa longue vis.

Sur 2 CV, neutraliser le Neiman en dévissant les deux ? coquilles de verrouillage et dégager la colonne en soulevant le volant.

Desserrer les deux vis de fixation de la boîte sur son Silentbloc.

Soulever l'arrière de la boîte bien au-dessus du Silentbloc. Sous la voiture,

défreiner et dévisser totalement les 4 vis longues à tête de 17 qui fixent l'essieu de train avant sur le châssis. Dégager l'essieu. Évidemment, après la réparation ou le changement, la procédure de remontage est à l'inverse. À bientôt.



**Horaires d'ouvertures :**  
**le lundi : 14h00 à 19h00**  
**du mardi au vendredi :**  
**9h00 à 12h30 & 14h00 à 19h00**  
**le samedi : Sur rdv**

N° SIRET : 522 799 246 00015

**www.aquitaine2cv.fr**

Pièces détachées neuves - Mehari, 2CV et dérivés



**AQUITAINE 2CV SERVICE**  
 17 Z.A. la Gravette  
 33140 Cadaujac - France



Tel : 05 56 52 33 24

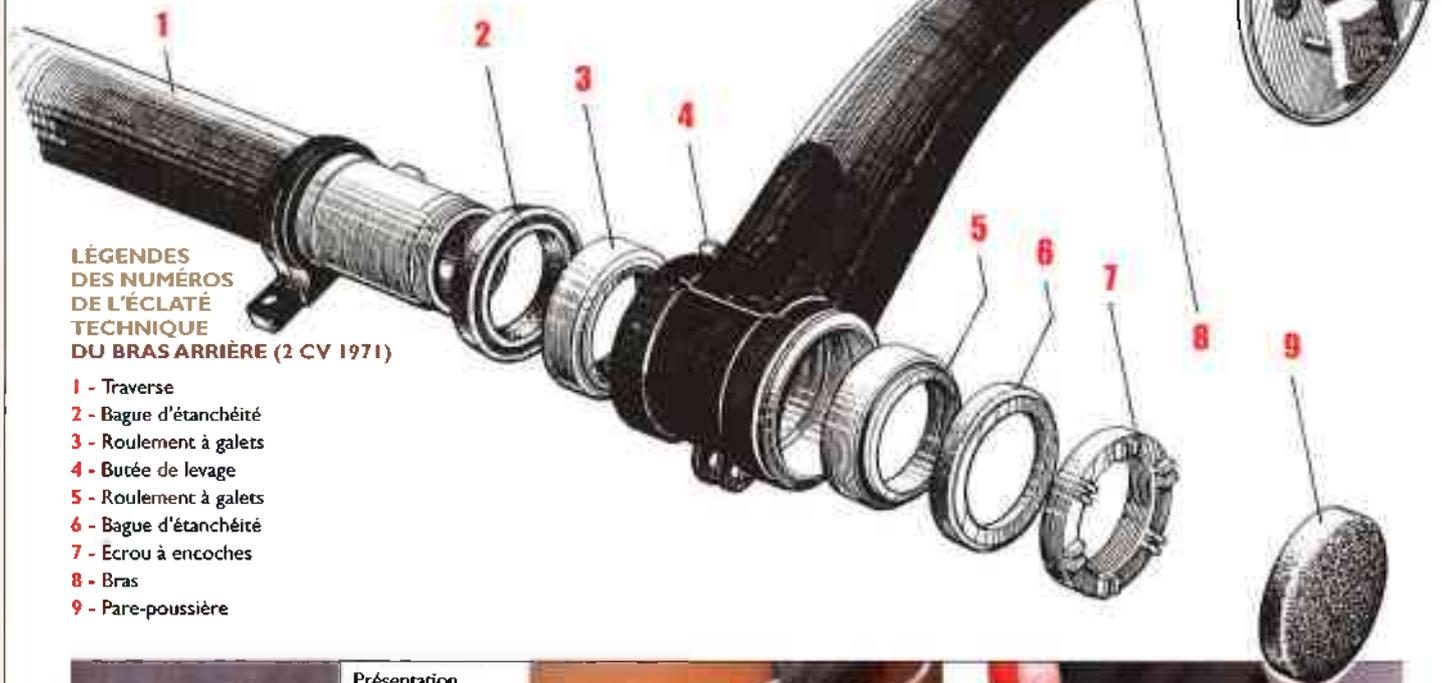
aquitaine2cv@orange.fr

\*Photos non contractuelles. Tarifs TTC et remises, sous réserve de disponibilité. Hors frais de port

# Changer ses roulements de bras

Attention, quand les roulements de bras avant ou arrière sont à changer, ils ne vous préviennent pas par un joli bruit de noix qu'on écrase. Non, en fait, on s'en aperçoit quand les roues commencent à prendre une inclinaison bizarre (carrossage). Pour vérifier, on ôte le tirant de suspension et l'amortisseur, on fait pivoter le bras de haut en bas et on sent des petits "crans" qui indiquent que les portées sont marquées. **Nous allons donc procéder à un changement des roulements de bras arrière (même procédé pour les bras avant).** Par souci photographique, notre bras est sorti de la caisse. Attention, il a existé plusieurs montages au fil des ans avec des roulements différents de ceux montrés ici, mais le principe de démontage reste le même.

TEXTE ET PHOTOS LAURENT BOURGENO



**LÉGENDES  
DES NUMÉROS  
DE L'ÉCLATÉ  
TECHNIQUE  
DU BRAS ARRIÈRE (2 CV 1971)**

- 1 - Traverse
- 2 - Bague d'étanchéité
- 3 - Roulement à galets
- 4 - Butée de levage
- 5 - Roulement à galets
- 6 - Bague d'étanchéité
- 7 - Ecrou à encoches
- 8 - Bras
- 9 - Pare-poussière



Présentation du bras arrière. Il est ici coincé dans un étau. Si vous faites cette opération sur la voiture, vous devrez désaccoupler le tirant de suspension et la fixation de l'amortisseur. Auparavant, vous aurez mis la voiture sur une chandelle.



Démontez le tube de frein du tambour en dévissant à l'aide d'une clé à "tuyauter" ou d'une clé plate de 8 ou 9 suivant modèle. Un peu de dégrissant ne fait pas de mal... Tirez ensuite le tuyau de frein dans l'axe sans le casser. Attention, ce n'est pas facile, vous pouvez le secouer un peu avec délicatesse pour le sortir.



Soulevez les deux petites pattes soudées sur le bras avec un tournevis plat pour dégager le tube de frein du bras.



Le bras avec le tuyau une fois dégagé.



Coupez le "Ligarex" (le lien métallique qui enserre le bouchon de moyeu en plastique de bout d'essieu, dit aussi "pare-poussière") avec une pince coupante.



Dégagez le bouchon de moyeu en faisant très attention au tube de frein engagé dans une encoche.



Positionnez le tuyau de frein dans l'axe de l'essieu pour sortir le bras plus facilement. On doit donc détordre le tuyau de frein avec délicatesse.



Enlevez la goupille frein de l'écrou à encoches avec une pince à bec fine.



A ce stade, deux possibilités : vous avez la clé à encoches ou pas. Si vous ne l'avez pas, desserrez l'écrou à encoches au chasse-goupille et au marteau — ça vient bien, mais c'est un peu plus barbare qu'avec la clé spéciale.



Voici comment vous desserrez l'écrou à encoches avec la clé adaptée.



Vous dégagé l'écrou à encoches surmonté du joint de roulement (en feutre ou SPI en caoutchouc selon modèle).

### Pièces neuves par bras

- 2 roulements complets (avec cage)
- 2 joints SPI caoutchouc
- 1 goupille

### Où acheter les pièces neuves ?

Nous conseillons à nos lecteurs de faire confiance à nos annonceurs spécialisés, tant dans 2 CV Xpert que dans Planète 2 CV.



12 Tapotez avec un maillet, ou un petit marteau si vous n'en n'avez pas, l'arrière du bras pour le faire sortir de l'essieu. Tapez à petits coups pour ne pas déformer le bras.



13 Le bras enlevé, reste le bout de l'essieu et le second roulement à changer. Le premier roulement est sorti avec le bras sur lequel il est toujours.



14 Avec un arrache-moyeu 3 points, vous sortez le roulement. Il est possible de positionner les doigts de l'arrache-moyeu directement sur la feutrine ou le joint SPI caoutchouc (qui sera à changer) se trouvant derrière le roulement.



15 Nettoyez le bout d'essieu de sa vieille graisse. Remettez en place le joint SPI caoutchouc neuf (attention, il y a un sens : la partie plane du joint est orientée vers le roulement). Graissez bien gras la portée de roulement devant le joint.



16 Mettez le roulement neuf en l'enfonçant comme ici. Attention, le roulement a lui aussi un sens de montage : la plus grosse extrémité du cône vers la fixation (voir photo).



17 Vous devez aider le roulement à passer la portée du roulement extérieur avec la clé à encoches ou mieux encore (car ça peut abîmer la clé) avec un bout de tube à la bonne cote. Vous devez "tapoter" sur la bague intérieure du roulement pour le repousser à fond et non pas sur les rouleaux.



18 Graissez votre roulement avec le surplus de graisse mise précédemment.



19 Vérifiez la portée du roulement. Ici, on voit que le roulement a marqué la cage extérieure (toujours au même endroit) en creusant de petites cuvettes. On va donc devoir extraire cette cage extérieure.



20 On extrait la cage extérieure de roulement en la frappant sur tout son pourtour en déplaçant l'outil à chaque frappe pour éviter de la mettre de travers. Évitez de frapper sur l'épaule de cage extérieure qui est solidaire de la traverse d'essieu. Ensuite, retournez le bras pour la même opération de la seconde cage extérieure de roulement à galets.



21 Mise en place de la nouvelle cage extérieure de roulement. Il y a une astuce de montage : on a meulé l'ancienne cage pour pousser la nouvelle dans son logement sans la mettre de travers.

Vous tapoterez avec votre maillet pour faire entrer la nouvelle cage extérieure (dans le bon sens !). Quand vous ne pourrez plus l'enfoncer, aidez-vous d'un tube du bon diamètre (nous avons utilisé une grosse douille Facom). Quand la cage touche l'épaule d'arrêt, le bruit devient mat ce qui vous préviendra que la cage est en place. Recommencez l'opération pour la seconde cage.





Vous remettez le bras en place tambour vers l'extérieur (il est possible de le monter à l'envers !). Vous installez le roulement à galets après l'avoir copieusement graissé.



Remettez le joint SPI neuf par dessus l'écrou à encoches (la partie plane du joint est orientée vers le roulement en retrait de 0,1 à 0,5 mm par rapport à la face d'appui de l'écrou), et vous serrez jusqu'au contact avec le roulement sans serrer comme un sourd.



Vous avez vu au démontage que la goupille passe à travers l'essieu dans un trou et le créneau le plus proche de l'écrou à encoches. Vous mettez une goupille neuve d'arrêc d'écrou et vous écartez les deux branches dans l'alésage de la traverse.



Repositionnez la placine métallique dans ses encoches et repliez, par la force des choses, le tuyau de frein comme il se doit.



Passer le tuyau de frein dans l'encoche du bouchon de moyeu en plastique. Enfilez le bouchon à sa place.



Cercler le bouchon de moyeu à la pince Ligarex. Revissiez le tuyau sur le tambour. Remettez le tuyau de frein sous les pattes du bras avec ses deux petits joints caoutchouc (important) et refermez les pattes. C'est fini pour ce bras. Vous devrez faire un complément liquide de frein et une purge du système.

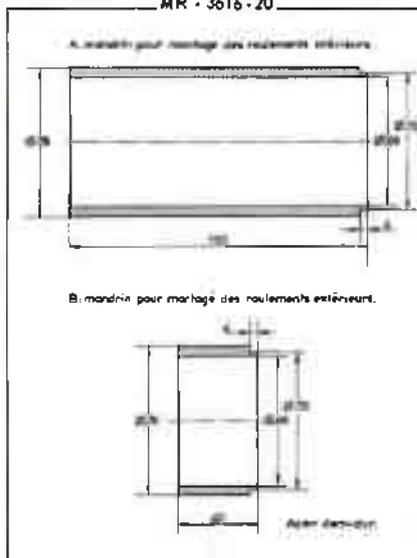
## Outillage

- > une clé crénelée Citroën (ou Wilmonda)
- > un marteau
- > un burin
- > un chasse-goupille
- > un maillet en caoutchouc
- > un tournevis plat
- > une pince à bec
- > une pince coupante
- > un arrache-moyeu 3-branches (moyeu) ou l'arrache Citroën spécial si vous l'avez
- > une clé plate de 8 ou 9 ou une clé à tuyaouter (clé à œil fendue pour laisser passer le tuyau de frein par la fente)

## Produits et petit matériel

- un pot de graisse étanche (dit aussi "graisse marine") à roulement (la graisse s'étale au doigt)
- un peu de dégraissant (pour la traverse)
- pince et cerclage Ligarex
- tube ou douille (outil Citroën MR-3616-20)
- une vieille cage de roulement (celle qu'on vient de démonter)
- une meule

MR - 3616 - 20



## Extraire l'essieu arrière sans décoquer

Si vous pliez l'essieu arrière, ou si vous cassez un des longs goujons de fixation, **peut-être aurez-vous intérêt à sortir l'essieu sans soulever la coque.**



**B**on, pas de panique, ça n'arrive pas tous les jours, sauf si vous allez baguenauder sur les pistes africaines et, dans ce cas, tout peut arriver et tout arrive, nous l'avons vu et même subi. Notre méthode est donc une méthode rapide dite de secours qui permet de se passer du confort d'un garage équipé. Il n'y a pas de chèvre au coin de toutes les dunes ou alors pas celle à laquelle nous pensons ici... ■

Bon, ça commence mal, on ne peut pas vous montrer comment desserrer la goulotte du tuyau d'essence, mais ce n'est pas compliqué : dévissez ou décrochez le collier et c'est tout.

### Outillage

- Cric rouleur • 2 cales bois • 2 chandelles • Clé de 8 à tuyauter
- Clé de 16 (selon modèle) • Clé de 17 • Clé maison de 30 à œil ouvert • Pince à bec • Marteau • Burin • Tournevis moyen plat.



Tirez la goulotte, elle vient toute seule.



Voici ce qui reste sous l'aile : le caoutchouc entre réservoir et goulotte.



Dévissez les 4 vis qui tiennent l'aile.



Retirez le petit joint.



Sortez le siège. Ce n'est pas une obligation, mais ce serait plus facile pour la suite des opérations.



Retirez les vis supérieures du haut de l'aile.



Retirez l'aile et son joint.



Mettez le cric au centre pour soulever les deux roues en même temps.



10

Calez une roue avant.



Débloquez les écrous de roues arrière. Posez la voiture sur chandelles. (Bon, dans le désert on n'a pas tout ça, mais on trouve d'autres solutions, alors faisons comme si...)



Débranchez le tuyau du frein côté arrivée (clé de 8 à tuyauter). Sortez la canalisation en la bécouettant et sans la tordre.



Démontez les roues.



Débloquez l'écrou de l'amortisseur et sortez-le (clé de 16 ou 17 selon modèle).



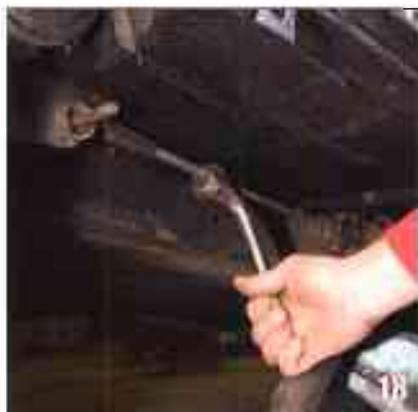
N'oubliez pas la rondelle (à ne pas perdre dans le sable).



Dégagez l'amortisseur.



Le marabout du village indigène d'à côté avait justement conservé une clé spéciale Citroën à débloquer les tirants de pot de suspension laissée par une précédente expédition. C'est quand même un sacré coup de bol ! Cette clé est faite d'une clé de 30 à oeil ouvert dans laquelle se loge un adaptateur que nous avons fabriqué (écrou de 30 rempli au Mig et scié).



Dévissez le tirant de pot de suspension pour libérer le couteau facilement.



Avec une pince à bec, retirez la pincette.



Retirez le couteau.



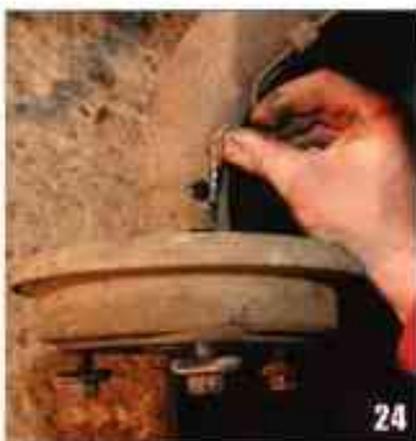
Retirez le cercle entourant le pare-poussière en bout d'essieu.



Retirez le pare-poussière...



Dévissez la canalisation de frein sur le tambour arrière (clé de 8 à tuyauter).



Sortez la canalisation en la bécouettant et sans la tordre.



À l'aide d'un tournevis, soulevez les languettes de maintien de la canalisation de frein. Mettez la canalisation presque droite dans l'axe de l'essieu et suivez les indications parues en page 43 pour sortir l'écrou craténel qui maintient en place le bras.



À l'aide d'un marteau, sortez le bras. Attention, quand le bras sort le roulement aussi, alors retenez-le avant qu'il ne tombe à terre.



Ouvrez au burin et marteau les arrêtoirs des goujons de fixation d'essieu (des deux côtés).



Dévissez les 4 goujons (2 de chaque côté) à la clé de 17.



Vous pouvez sortir le bras de l'autre côté en tirant vers vous le bras resté en place. Une tôle de support pourra vous gêner, alors insistez ou tordez-la un peu.



Voici ce qui reste. Intervenez sur l'essieu et remontez.

# Contrôler les rotules de levier de pivot

Ces petites rotules servent à transmettre les ordres du conducteur depuis son volant aux roues. Il est clair que, contrairement au casino, moins il y a de jeu, mieux c'est. Nous allons donc contrôler tout ça.

Quand les rotules sont sur les rotules, si on peut dire finement, c'est qu'elles ont du jeu. Ce jeu, elles le prennent le plus souvent par manque d'entretien, de graissage surtout, et autres petits facteurs développés plus avant. Les

rotules vont alors s'user, s'ovaliser et certaines iront même jusqu'à choisir la liberté et sortir de leur logement. N'en arrivez pas là, un peu de soin suffira à les préserver pour longtemps. Cette opération est à répéter des deux côtés de l'essieu.

## DESSIN TECHNIQUE DE LA TIMONERIE





Voici le levier de pivot et l'embout de barre de direction qui emprisonne la rotule à son extrémité. Commencez par sortir la roue.



Sortez la goupille avec une pince. Vous remarquerez que, sur cette voiture, il n'y a plus le caoutchouc de protection (cache-poussière) pourtant très utile.

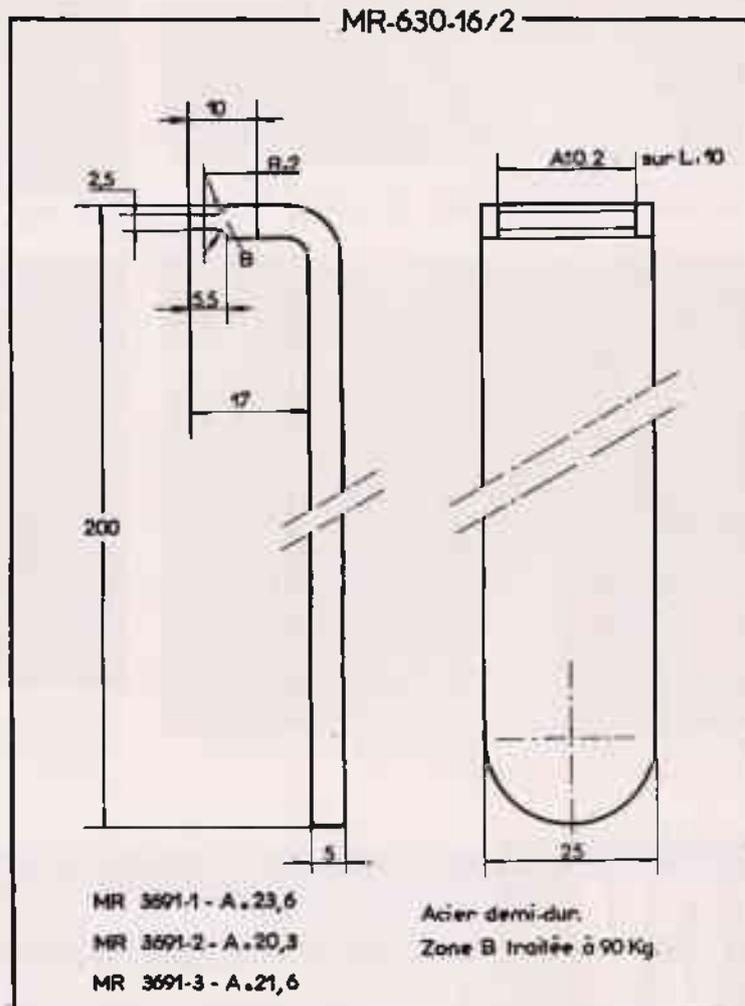


Dévissez avec l'outil maison le bouchon de l'embout de rotule. Nous vous avons montré cet outil en page 39 lors de l'article sur la crémaillère. Vous pouvez aussi réaliser l'outil Citroën dont vous trouverez les cotes sur le dessin ci-contre.



Si quand vous dévissez, ça résiste du fait de la rouille, n'insistez pas et passez à la photo suivante...

**Le plan de l'outil Citroën à faire vous-même pour dévisser le bouchon de l'embout de rotule.**



**Outillage**

- Pince
- Outil maison ou celui de Citroën
- Chalumeau



Sortez le chalumeau et chauffez l'embout. Ce serait bien le diable si ça ne venait pas maintenant !



Après avoir retiré le bouchon, vous ôtez le premier siège de rotule.



Voici la rotule. Elle a un méplat de chaque côté, c'est ce qui lui permet de sortir de son logement par en-dessous après 1/4 de tour.



Donc, vous tournez la rotule de 1/4 de tour et elle descend toute seule.



Vous sortez le second siège. Il coince parfois du fait d'une vieille graisse figée, mais ce n'est pas très sorcier de le sortir.



Au tour du ressort maintenant. Nettoyez toutes ces pièces (et l'embout) et regraissez-les copieusement. Vérifiez l'état de la rotule. Pour tout dire, la nôtre est impeccable, aussi on la garde. Si vous constatez une usure importante, changez-la.



En vous abonnant, vous soutenez votre titre préféré... N'attendez pas !



11 Bloquez le levier sur un étau. Présentez le cache-poussière après avoir bien graissé la rotule et pressez très fort pour le faire entrer.



12 Graissez aussi bien l'intérieur que l'extérieur de l'embout. Remontez le ressort, puis un siège.

### Petit matériel

- Graisse graphitée



13 Enfilez le cache-poussière neuf sur l'embout, tout en tirant la rotule vers le bas de façon à la faire passer sous l'embout. Avancez l'ensemble en remettant les deux méplats en position d'entrée. Faites entrer la rotule par dessous et tournez-la de 1/4 de tour pour l'emprisonner. C'est quand même plus facile qu'un Rubik's cube, non ?



14 Remplacez le second siège et revissez le bouchon, mais pas comme un malade ! Au serrage, quand vous êtes en contact, redevissez de 1/6<sup>e</sup> de tour. La rotule doit tourner assez librement dans l'embout.



15 Goupillez et c'est fini. Pour remonter le levier, reprenez la fin de l'article de la page 47 à la photo 25.

# Ce qu'il ne faut pas faire...

Plusieurs fois nous avons constaté que les colonnes de direction de certaines 2 CV étaient fixées dangereusement au tableau de bord. **Voici donc ce qu'il faut faire pour respecter le montage d'origine.**



Sur cette Deuche, le renfort latéral du tableau de bord (la partie la plus rigide de l'ensemble) a été coupé et il ne reste que la face avant du tableau de bord, qui n'a donc plus aucune rigidité. Pour relier la colonne, il a été fabriqué une équerre en alu popée à la va-vite ! Ahurissant et dangereux !

1

**Q**uand un antivol casse ou devient fou, il arrive souvent que le propriétaire de la voiture tronçonne le bas du tableau de bord pour virer l'ensemble. Et pour le remontage, c'est colle, bouts de ficelles, fil de fer et compagnie. Voici un exemple de ce qu'il ne fallait pas faire et de la solution pour réparer les dégâts.

Sur une épave, nous récupérons la partie manquante du tableau de bord en commençant par scier le Neiman (voir aussi l'article complet en page 192).



2



Nous coupons le bout qui nous intéresse.



La pièce est récupérée. Nous devrions encore meuler le dessus.



Le meulage du dessus de la pièce pour désolidariser le renfort de la façade.



La pièce au final.



Tout est déshabillé sur la voiture.



La pièce de renfort est présentée à sa place, à blanc, puis retirée.



Nous décapons la peinture en façade là où nous souderons.



Deux trous sont percés pour le bouchonnage.



Nous décapons aussi sur les côtés.



On remet la pièce de renfort et on la maintient avec une pince-étau de carrossier.



Pointage de chaque côté.



Certes, on ne voit rien, mais l'image est jolie ! En fait, le carrossier bouchonne dans les deux trous percés précédemment.



Voici le résultat avant le meulage des soudures.



Les soudures sont meulées. Reste à peindre et à fixer la colonne à sa place exacte (2 écrous). Maintenant, ça va tenir ! Pour le remontage final, reportez-vous encore à la page 192.

## Outillage

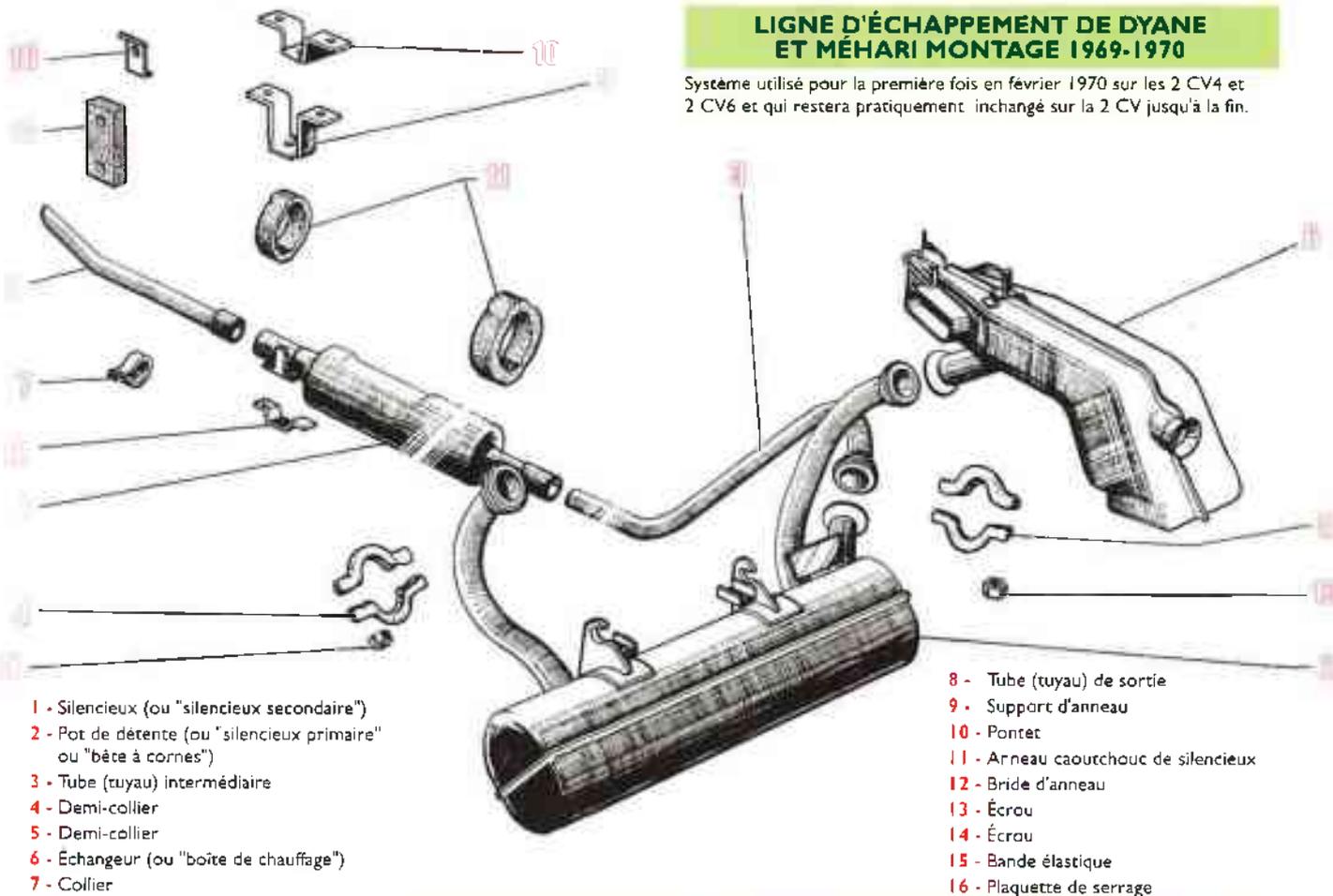
- Poste à souder Mig
- Perceuse
- Pointeuse
- Disqueuse

# Refaire la ligne d'échappement

Une grosse fuite et du bruit. Voilà qui ne trompe pas, l'échappement est mort. Pour bien faire, nous allons vous montrer comment changer toute la ligne, à vous de ne prendre que ce qui vous intéresse si vous ne souhaitez pas tout remettre à neuf. PAR FABIEN SABATÈS PHOTOS LAURENT BOURGENO

## LIGNE D'ÉCHAPPEMENT DE DYANE ET MÉHARI MONTAGE 1969-1970

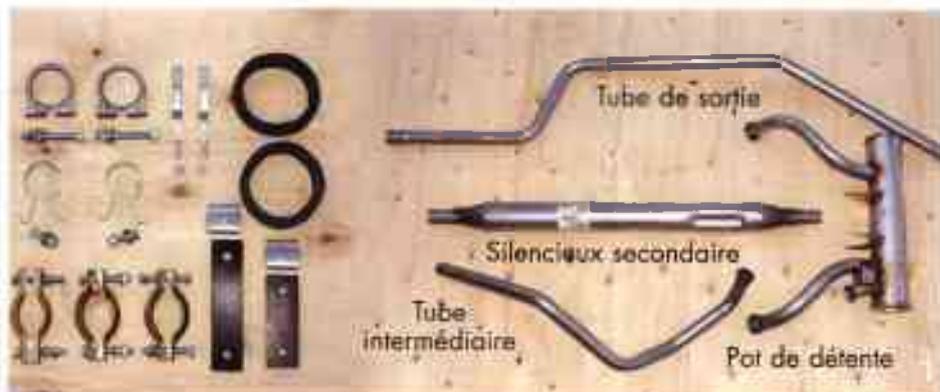
Système utilisé pour la première fois en février 1970 sur les 2 CV4 et 2 CV6 et qui restera pratiquement inchangé sur la 2 CV jusqu'à la fin.



- 1 - Silencieux (ou "silencieux secondaire")
- 2 - Pot de détente (ou "silencieux primaire" ou "bête à cornes")
- 3 - Tube (tuyau) intermédiaire
- 4 - Demi-collier
- 5 - Demi-collier
- 6 - Échangeur (ou "boîte de chauffage")
- 7 - Collier

- 8 - Tube (tuyau) de sortie
- 9 - Support d'anneau
- 10 - Pontet
- 11 - Anneau caoutchouc de silencieux
- 12 - Bride d'anneau
- 13 - Écrou
- 14 - Écrou
- 15 - Bande élastique
- 16 - Plaquette de serrage

**P**our changer, c'est sur une Dyane que nous allons procéder. Par rapport à la 2 CV, il n'y a pas de différence sauf la barre de support de roue de secours de la Dyane qu'il faut enlever. Dans un prochain article, nous traiterons des plus anciennes 2 CV, celles qui ont le pot qui sort directement sous la caisse à l'avant. Les explications qui suivent ont été simplifiées et épurées pour une meilleure compréhension, mais elles peuvent paraître encore complexes à la première lecture. Nous avons été le plus précis possible pour éviter toute erreur. En vous aidant du schéma technique et des photos, vous ne devriez pourtant pas vous tromper.



A gauche, le kit de fixation complet dont vous aurez besoin et, à droite, l'ensemble de la ligne d'échappement. On trouve facilement ces pièces neuves chez tous les bons revendeurs spécialisés dans la 2 CV.



Le compartiment moteur de la Dyane. Sur Dyane uniquement : vous démontez la barre de support de roue de secours avec une clé de 10. Il y a 2 ou 3 vis selon le modèle. Sur 2 CV et Dyane : sortez les gaines de chauffage pour faciliter l'accès.



Voiture froide (de préférence, ça vous évitera des cloques...), démontez les trois colliers d'échappement avec 2 clés de 11 (pipe, plate ou cliquet au choix). Il y a 2 colliers en sortie des deux échangeurs (aussi appelées "boîtes à chauffage", il y en a une de chaque côté) et un collier en sortie du silencieux primaire.



Gros plan sur le démontage des 2 vis de fixation du silencieux primaire qui sont sur la boîte de vitesses (clé plate de 11). Desserrez les 2 vis (une de chaque côté) sans les sortir.



Petite séance de gymnastique : la mise à mort de la bête à cornes. Pour cela, levez au maximum cette pièce côté gauche (comme sur la photo) et faites-la descendre pour la libérer.



Vous allez enlever la ligne d'échappement d'un seul tenant. Commencez par dévisser les 2 vis de fixation du caoutchouc de maintien du pot secondaire, vis que vous trouverez sous le tapis, côté conducteur. Cliquet et douille de 11. Répétez l'opération à l'arrière, côté gauche toujours, pour défaire la 2<sup>e</sup> fixation du caoutchouc arrière du pot secondaire.



Soulevez la voiture au niveau du crochet d'attelage pour travailler dessous. Prenez soin auparavant de bien caler la voiture. Nous aurions pu faire nos photos sur un pont, mais nous avons préféré les faire en situation comme la plupart d'entre vous travailleront.



Vous dévissez la 1<sup>re</sup> fixation du tube de sortie, celle qui est sur le châssis. (Cliquet et douille de 11.)



Vous dévissez la 2<sup>e</sup> fixation du tube de sortie, celle qui est sur la caisse (cliquet et douille de 11). Regardez bien comment sont mis les deux supports d'anneau caoutchouc de suspension silencieuse, supérieure et inférieure, car il faudra vous en souvenir pour le remontage. À ce stade, vous sortez la ligne d'échappement complète qui va vous servir de modèle pour assembler la nouvelle.



Récupérez les 2 pattes de fixation qui relient l'anneau de suspension silencieuse au plancher sur l'ancienne ligne : une à l'avant du silencieux secondaire et une à l'arrière, plus un pontet en U (voir photo 11). Ces pièces ne sont généralement pas fournies avec l'échappement neuf.



Voici les 3 pièces que vous avez récupérées.



Vous prenez en sandwich entre la patte soudée et la bride d'anneau de suspension silencieuse à l'avant du silencieux secondaire (la bride d'anneau se bloque dans un logement d'un côté et est vissée de l'autre, vous ne pouvez pas vous tromper au remontage). Vous répétez l'opération à l'arrière (clé de 8 à pipe). N'oubliez pas la rondelle.



Vous enflez les 2 colliers neufs et leur caoutchouc comme sur l'ancien tuyau : même place et même position. Attention, il y a deux tailles de caoutchouc : le petit va à l'avant du tuyau et évidemment le plus grand va à l'arrière. Laissez-les libres pour qu'ils coulissent ensuite lors de l'ajustement pour fixation définitive. (2 clés de 11 plate, pipe ou cliquet.)



Préparez la mise en place des colliers de serrage du pot secondaire que vous enflez librement. Attention, sur l'avant, le tube intermédiaire entre dans le pot secondaire et, à l'arrière, c'est le pot secondaire qui entre dans le tuyau de sortie. Il y a 2 colliers de serrage, un sur l'avant du pot secondaire et l'autre à l'avant du tube de sortie. Dans les deux cas, les extrémités sont fendues pour mieux s'écraser ensuite au serrage. Pas de serrage, c'est juste un enfilage.

## Outillage

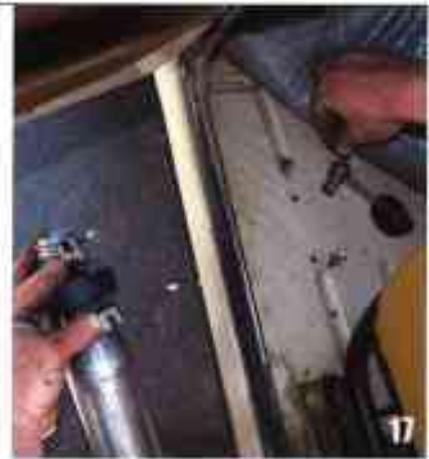
- > Clé de 8 plate, à pipe ou cliquet
- > Clé de 10 plate, à pipe ou cliquet
- > 2 clés de 11 à pipe, plate ou cliquet
- > 2 clés de 13 à pipe, plate ou cliquet
- > Marteau
- > Tournevis



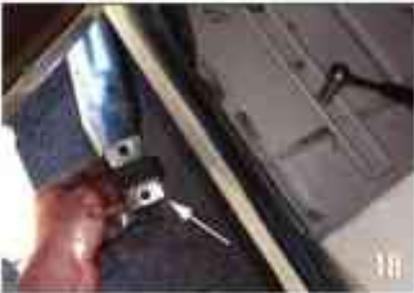
Vous installez les 2 pattes de fixation anciennes qui vont servir à fixer le pot à la caisse. Celle qui est la plus évasée va à l'avant du pot secondaire et l'autre à l'arrière.



Opération de remontage maintenant. Vous allez placer la bête à cornes dans son logement et mettre sans les serrer les 2 pattes sur la boîte (comme sur la photo 4). Puis, comme le montre la photo 16, vous posez le collier neuf (Ø 49 mm). Auparavant, vous devrez mettre face à face les deux collerettes (celles de l'échangeur et celle du silencieux). C'est très facile puisque tout est libre. N'oubliez pas qu'il y a 2 colliers à fixer. Tout cela est serré à la main et doit pouvoir jouer un peu.



Vous repositionnez à la clé de 11 le pot secondaire à l'avant avec les 2 vis d'origine. Concernant les écrous, il y a eu deux montages, avec écrous soudés et avec écrou-cage.



La flèche montre le support d'anneau de suspension silencieux supérieur (pièce récupérée). Vous fixez ensemble le support d'anneau supérieur, l'anneau caoutchouc et le support d'anneau inférieur, et vous vissez le tout sur la caisse. (Cliquet et douille de 11.)



Présentez le tuyau intermédiaire et passez vite à la photo suivante...



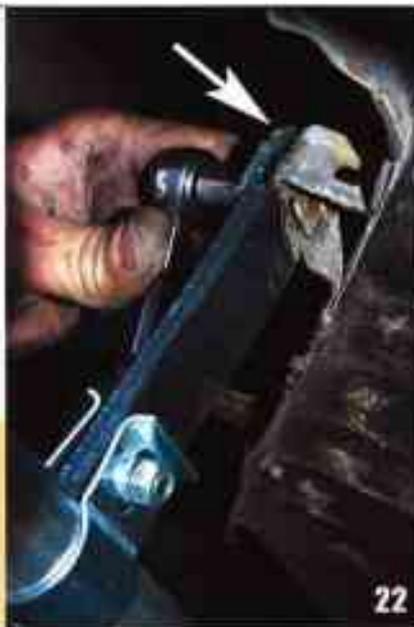
Introduisez le tuyau intermédiaire dans le pot secondaire. Et, au niveau compartiment moteur, vous ajustez ensemble les deux collerettes, celle du tuyau intermédiaire et celle de la bête à cornes. Mettez en place le collier de Ø 47 mm. Serrez à la main.



Emboîtez ensemble le tuyau de sortie et le silencieux secondaire, faites coulisser les fixations et leur caoutchouc pour les aligner sur les ancrages de caisse et de châssis (voir les flèches).

**REMARQUES**

Maintenant que tout est aligné et présenté comme il faut, vous pouvez mettre un petit coup de clé (sans serrer à fond) sur tous les colliers en commençant par ceux du compartiment moteur. Vous serrez ensuite à fond les deux colliers du pot secondaire à la clé de 13 (il en faut 2). A ce stade, tout ce qui est sous la voiture est fixé. Mettez la voiture en route. Recherchez les fuites éventuelles, le plus souvent dans le compartiment moteur. S'il y a une fuite, en passant la main, vous sentirez au niveau des colliers le souffle de l'échappement. De son côté, le bruit est très caractéristique également (pff... pff...).



Vous avez pris soin d'ince-caler, entre la vis et le caoutchouc plat, la petite plaquette de serrage donc le profil est en S (voir flèche). Vissez sur la caisse à la clé de 11. Même opération pour la seconde fixation, celle qui va sur le châssis.



**En cas de fuite :** avec un marteau et un vieux tournevis, vous frappez sur le collier peu serré de façon à le faire tourner et, petit à petit, en alternant serrage et frappe, vous obtiendrez un bord à bord et vous supprimerez la fuite. Pour finir, vous serrez les deux vis des pattes de fixation sur boîte de vitesses. Vous constaterez fréquemment de petites fuites sans importances au niveau du pot secondaire car les tuyaux ont toujours un petit jeu (anormal certes...) même après serrage. Mais, ces fuites permettent l'évacuation de la condensation et très vite la calamine viendra colmater ces petites incontinences...

Sur Dyane uniquement, remontez la barre de support de roue de secours. Pour ceux qui ne l'ont pas fait, vous pouvez arrêter le moteur et pour les mêmes, si vous souhaitez partir, n'oubliez pas de fermer le capot... On rigole, mais n'oubliez pas non plus de descendre la voiture du cric sinon vous n'irez pas loin... même en silence.

# Remontage et ajustage de la bête à cornes

Nous avons vu le démontage complet de la ligne d'échappement en page 82, aussi nous n'allons pas y revenir. **Notre propos, cette fois, est de vous montrer comment ajuster parfaitement cette foutue bête à cornes.**

**L**e positionnement correct de la bête à cornes est un casse-tête chinois. Cette pièce est la bête noire de bien des deuchistes qui, ne pouvant la mettre en place comme il faut, en arrivent à frapper leurs enfants et, plus grave, à renverser les poubelles des voisins d'un coup de pied rageur. Il faut que ça cesse ! Alors voici la méthode à suivre...

Avant de commencer, il faut vous dire aussi que chaque montage de bête à cornes est différent - ça se passe toujours plus ou moins bien et plus ou moins différemment que lors de cette séance de prise de vues. En général, si un côté se monte bien, l'autre fera des salades, et pas forcément comme dans cet article. Mais ce qui compte surtout, c'est la méthode à utiliser, méthode dont vous vous inspirerez.

Voici la bête dite bête à cornes, par ou premier silencieux, selon les appellations. Vous avez soulevé la voiture d'un côté pour être plus à l'aise et vous avez démonté les deux ailes.





Comme on le voit sur la photo, par-dessous, enquillez la corne gauche.



Repoussez la bête à cornes vers l'arrière et enquillez maintenant la corne droite.

## Outillage

- > Pâte antifuite
- > Chiffons

## Matériel

- Cric
- Levier
- Clés de 11 ou 13 (x2)

Accrochez le pot de chaque côté de la boîte de vitesses par ses pattes à encoches et laissez-les libres pour l'instant. Ces pattes à encoches sont à fixer impérativement avec deux grosses rondelles, une côté boîte et l'autre côté tête de vis.





Serrez modérément les vis pour que le pot reste libre.



Côté gauche, ça se présente bien ; on le voit, les deux embouts sont quasiment parallèles.



Mais du côté droit, c'est nettement moins bon...



Si nécessaire, dégraissez le collier avant de la boîte à chauffage. Il nous faut trouver du jeu pour bouger la boîte à chauffage toujours sans rien démonter...



Desserrez le collier avec deux clés de 11 (si collier d'origine) ou de 13 (si vous avez des colliers modernes), histoire de pouvoir bouger la bête à cornes.



Ajustez en bougeant la bête à cornes et la boîte à chauffage pour que les deux parties tombent face à face et surtout bien parallèles, c'est le plus important.



Répétez l'opération sur le côté gauche.



**Profitez de ce démontage pour nettoyer et déviller les vis des colliers de serrage. Le remontage en sera grandement facilité. À noter qu'il est recommandé de monter des colliers et vis neufs, ce qui évite de réutiliser des vis parfois fragilisées par la corrosion, le temps et le chaleur.**



Enduisez les bords avec de la pâte antifuite. Ce colmatage n'est pas une obligation, mais c'est un petit plus qui n'est pas inutile.



Côté droit, placez un collier de serrage entre la boîte à chauffage et la bête à cornes.

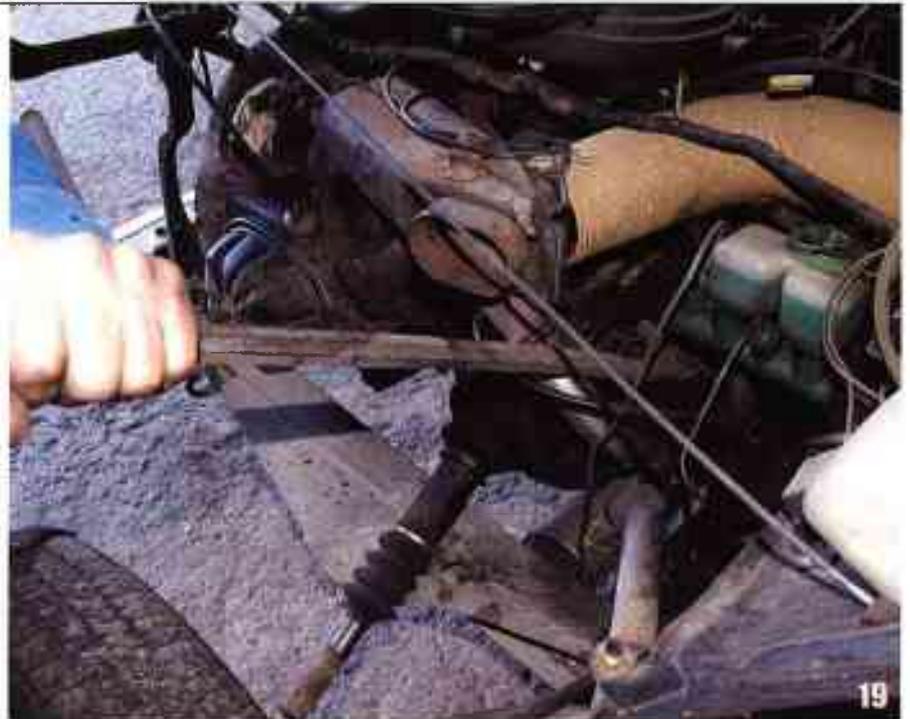


Serrez les deux vis du collier de bête à cornes côté droit.

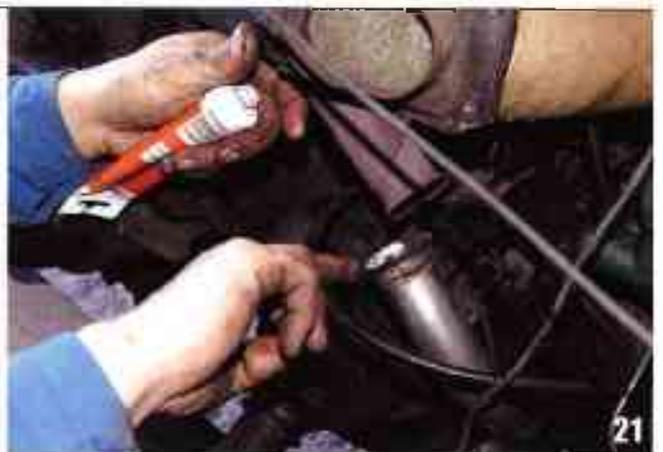


Côté gauche, ça ne va plus du tout ! Vous allez essayer d'aligner la bête à cornes en desserrant la boîte à chauffage, mais vous n'arrivez pas à les ajuster. Que faire ? Utilisez les grands moyens !

**À l'aide d'un pied-de-biche, prenez appui sur la boîte et faites levier vers le bas pour faire descendre le tube et l'aligner sur la boîte à chauffage. Méfiez-vous avec le levier, utilisez une cale en bois s'il faut pour ne pas casser la boîte de vitesses. Si cela ne suffit pas, faites-vous aider pour le levier et chauffez le tube à l'endroit où vous devez le courber. Chauffez dans la courbure et continuez en même temps d'agir sur le levier jusqu'à ce que tout soit en place. C'est un cas extrême, mais qui nous est déjà arrivé à Studio 2 CV.**



C'est mieux qu'avant, et ça suffit.



Mettez un peu de pâte antifuite là aussi.



Fixez le collier.



Serrez les vis.



Procédez au serrage définitif des colliers de boîte à chauffage et d'échappement, sur les deux côtés.



La liaison entre la bête à cornes et le tuyau intermédiaire est bonne.



Si ce n'était pas le cas, il vous faudrait jouer entre le tube intermédiaire que vous desserrerez et le second silencieux. Une fois desserré, avancez ou reculez pour bien vous positionner par rapport à la bête à cornes.



Encore un peu de pâte.



Serrez. Attention, ce collier est plus petit que les autres (Ø 36).



**Mettez en route et passez votre main de chaque côté au-dessus des colliers pour traquer la moindre fuite. Si les embouts ont été montés bien parallèles entre eux, vous ne devriez pas avoir de problème.**

# Tomber le réservoir

Le plus souvent, on sort le réservoir quand la jauge ne fonctionne plus. **Ce n'est pas une opération difficile, mais il y a des choses à savoir...**

Il y a eu deux familles de réservoir sur les berlines, ceux en métal et ceux en plastique. L'avantage des premiers, c'est qu'ils possédaient un bouchon de vidange. C'est pratique pour les vider, mais, en revanche, c'est une source de fuites supplémentaires dont la pauvre Deuche pouvait facilement se passer. Autre problème, en cas de choc, le réservoir

aplati ne revenait pas en place et on se trouvait alors avec une contenance réduite parfois à 10 litres, voire moins.

Le réservoir en plastique, quant à lui, s'il ne présente pas de possibilités de fuites, ne donne plus accès par le plancher arrière, sous la banquette, au puits de jauge. En effet, un renfort pour les ceintures de sécurité condamne l'accès à la jauge et,

de ce fait, pour la vérifier ou pour la changer, il faut sortir le réservoir. L'opération se fait par-dessous.

Et si vous pouvez y arriver en montant la voiture sur des chandelles, des crics ou des bastaings, avouez quand même qu'un pont élévateur reste encore ce qui existe de mieux pour cette opération.



▶ Avant toute chose, vidangez le réservoir ; vous pouvez le faire en le siphonnant ou en laissant couler le carburant après avoir défilé la petite Durit qui, à l'avant, va vers la pompe à essence. Si vous siphonnez à l'ancienne, recrachez l'essence dans votre briquet, car au prix auquel on la paye, il serait dommage d'en perdre ...



Dévissez le collier qui maintient la Durit au tube de réservoir avec un gros tournevis plat.



Tournez le tube à travers l'aile pour le sortir de la Durit car il est souvent « collé ».



Sortez-le en le tirant vers vous. Vous pouvez le laisser dans l'aile.



Voici l'extrémité du réservoir avec sa Durit - cela vous permettra de vous repérer si vous devez aussi changer cette Durit.



Dévissez une par une les 4 vis qui maintiennent le réservoir en place. Commencez par les 2 de côté. Vous allez dévisser avec l'une des vis un fil de masse qu'il ne faudra pas oublier de refixer lors du remontage. (Clé à cliquet avec rallonge et douille de 11.)



Dévissez ensuite les 2 vis arrière. Quand la caisse est en place (comme ici), les vis doivent être dévissées entièrement, mais avec la caisse démontée, un simple desserrage suffit.



Penchez le réservoir pour vous permettre de décrocher le câble électrique et le tuyau.



Tirez sur la cosse (mâle/femelle) du fil électrique pour le défaire.



Tirez sur le tuyau d'essence - il est sans doute collé, tournez-le un peu mais pas trop pour ne pas le craqueler. Si cette Durit est cuite, changez-la, pour ce que ça coûte, c'est une sage précaution car on ne tombe pas un réservoir tous les jours.



Voici une vis de réservoir telle qu'elle doit être « organisée » pour le remontage.



13 Le réservoir posé sur l'établi, avec un cruciforme, vous dévissez les vis qui serrent la jauge.



14 Ces trois vis ne sont jamais bien bloquées dans le plastique, c'est sans effort que vous les aurez. Prenez le bon cruciforme pour ne pas en «foirer» la tête.



15 Sortir la jauge à essence est un parcours du combattant que nous allons vous montrer sur les photos qui suivent. Commencez par tirer la jauge verticalement, puis penchez-la.



16 Placez-la parallèlement au réservoir pour faire sortir le flotteur.



17 La voici dehors. Vérifiez l'état du réservoir intérieur et extérieur et, si besoin est, rincez-le à l'essence pour en ôter toutes les impuretés.



18 Notre jauge ne marchait plus. A l'évidence, on constate que le rhéostat est bloqué : il ne veut rien savoir. Comme on ne peut pas le démonter, il faudra le changer.



20 Si votre jauge est encore bonne, passez un petit coup de papier de verre sur les contacts électriques pour les rendre brillants et graissez-les.

## Outillage

- **Tournevis plat assez fort**
- **Tournevis cruciforme**
- **Clé à cliquet + rallonge et douille de 11**

## Petit matériel

- **Papier de verre**
- **Graisse**



21 Nous montons donc une jauge neuve. Si c'est aussi votre cas, récupérez le joint caoutchouc et enflez-le sous le couvercle.



22 Mettez les trois vis en place.



23 Replaces la jauge en lui faisant faire la course du ventre inverse. Soyez soigneux pour ne pas l'abîmer.



27 Révissez les trois vis de fixation.



**Voilà, c'est fini. Il vous reste à remonter le réservoir sur votre auto et n'oubliez pas de le remplir et aussi de refixer comme il faut la Durit avant si vous l'avez démontée...**



# Le freinaaaaaaage !

**Bien rouler c'est bien freiner. De cet oxymore de compéti', vous retiendrez que s'il est nécessaire pour une auto de pouvoir se mouvoir, il est crucial de pouvoir s'arrêter. PLEIN PHARES...**

TEXTE ET DESSINS JACQUES BARCAT



**Avec de bons freins, cette 2 CV n'en serait peut-être pas là....**

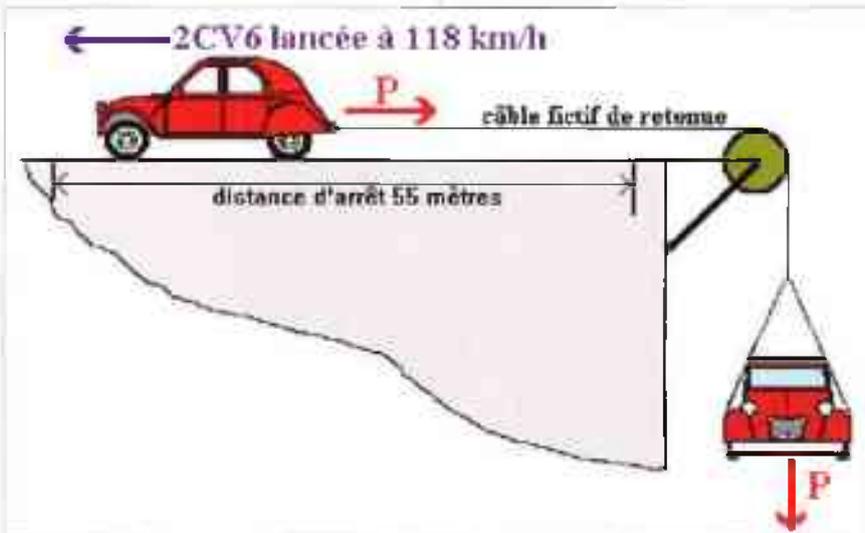
Vérité de la Palice : le freinage consiste à arrêter ou ralentir une voiture lancée. Et, tout comme il a fallu lui donner sa vitesse en fournissant des forces énormes et coûteuses, eh bien il fallut en remettre encore pour la lui enlever !

**Freinage, force et énergie. Côté force ?**

Une 2 CV 6 avec une personne fait environ 620 kg. Sa vitesse maxi est de 118 km/h (soit 32,8 mètres/s. A cette vitesse, ceux qui ont quelques souvenirs de physique diront que son énergie cinétique vaut  $1/2 \times 620 \times (32,8)^2 = 333\ 510$  joules. Pour l'arrêter, il faut « manger » toute cette énergie. Si on la mange sur 1000 m (gentil ralentissement), il faut retenir la 2 CV avec une force raisonnable de  $333500/1000 = 333,5$  Newtons = le poids d'une masse d'environ 34 kg. Si on le fait sur 100 m (joli coup de patin), la force avoisine le poids de 340 kg et sur 55 m (pilage violent), il faudrait retenir la 2 CV 6 avec une force égale à son propre poids ! Le schéma qui suit illustre cette configuration extrême.

20° à 100°C sur un Camping-gaz ? Il faut bien quelques minutes... Eh bien sachez que notre 2 CV 6 de 620 kg, lancée à 118 km/h et qui freine jusqu'à l'arrêt total, elle va exactement vous le faire bouillir votre litre d'eau et cela sur le simple temps du freinage, si bref soit-il ! Je vous passe ici le calcul qui donne ce résultat. Oh, si l'on veut, c'est super : maintenant que la 2 CV est arrêtée, on pourrait servir le thé ou le café ! Oui, et aussi, avec une bonne centaine de freinages de ce genre, on pourrait même chauffer de 20 à 60°C les 200 litres d'un gros cumulus domestique. Tout ça pour dire qu'il faut de jolies forces pour le freinage et que le gaspillage d'énergie qui en résulte est assez costaud. Et, si l'on arrivait un jour à récupérer toutes ces énergies perdues, ne serait-ce, par exemple, que pour chauffer nos baraquas l'hiver, on ferait d'abord d'énormes économies et l'effet de serre en serait d'autant réduit. Oui, mais, en attendant, on ne récupère pas encore. Il est donc stupide, pour gagner quelques pauvres dixièmes de seconde, de bourrer comme des bœufs, en ville ou ailleurs, dans des endroits où l'on sait qu'on va

d'autres, mais sur les sorties de boîte, au début de la transmission. Et devinez un peu qui a eu le grand honneur d'être la première à recevoir cette disposition ? La 2 CV ! Encore un de ses multiples aspects novateurs et révolutionnaires ! Pour freiner la roue, on freine la transmission qui lui est reliée : on y attache soit un tambour soit un disque, élément qui représente finalement la roue et que l'on va freiner par frottement. C'est ainsi que les cardans (transmissions) de vos 2 CV transmettent, non seulement les accélérations qui sont des forces raisonnables, mais surtout les freinages, qui sont des forces bien moins raisonnables. Il faut donc y penser : les cardans d'une 2 CV s'usent donc plus pour raisons de freinage que pour raisons de transmission. Dans les années 1920, la plupart des voitures avaient des freins à commande par tringles ou pire par câbles, un peu comme nos vélos. Cela donnait un bien piètre freinage. Un câble, même métallique, a le gros défaut d'être quand même élastique, d'autant plus qu'il est long, un peu comme un tendeur de vélo très raide. Son action sur les organes de freinage (mâchoires ou plaquettes) est molle et leur appui sur les surfaces frottantes manque très sérieusement de fermeté. Il en résulte un freinage hyper-mou, analogue à ce qu'on obtient, sur une grosse bagnole, quand on prétend l'arrêter en tirant le frein à main, qui est justement à câble très long. On ralentit sourdement et c'est tout. Pas intérêt à ce qu'un piéton s'engage sous votre nez... Voilà pour le premier défaut. Ensuite la pédale de frein était censée tirer en même temps sur 4 câbles. Il était quasi impossible d'égaliser au top les réglages de leurs tensions et, même si c'était le cas, la chose ne durait jamais longtemps. Le freinage n'était donc jamais bien équilibré pour les 4 roues. Voilà pour le second défaut. Pour les mêmes raisons, il y avait toujours un frein sur les 4 qui commençait à agir le premier, parce qu'il était plus tendu, ou que son ressort de rappel était plus raide, ou ses organes moins grippés, suivi d'un second puls d'un troisième et du quatrième. Il n'y avait pas simultanément des mises en freinage, à savoir que les 4 freins ne se mettaient jamais au boulot en même temps. Ça c'est le 3<sup>e</sup> défaut. Ça faisait beaucoup, et la commande hydraulique s'est ensuite rapidement généralisée, parce qu'elle ne connaît aucun de ces inconvénients. Un liquide, c'est quasiment incompressible et, mis sous pression dans un tuyau, transmet avec une fermeté incontestable, les efforts de freinage aux organes. Bref, lorsqu'on appuie sur la pédale, il y a du résultat. Ensuite, comme dans un même circuit hydraulique, la pression est fatalement la même partout, les efforts sur les organes exécutants sont parfaitement égaux et répartis. Pour finir, quand on appuie



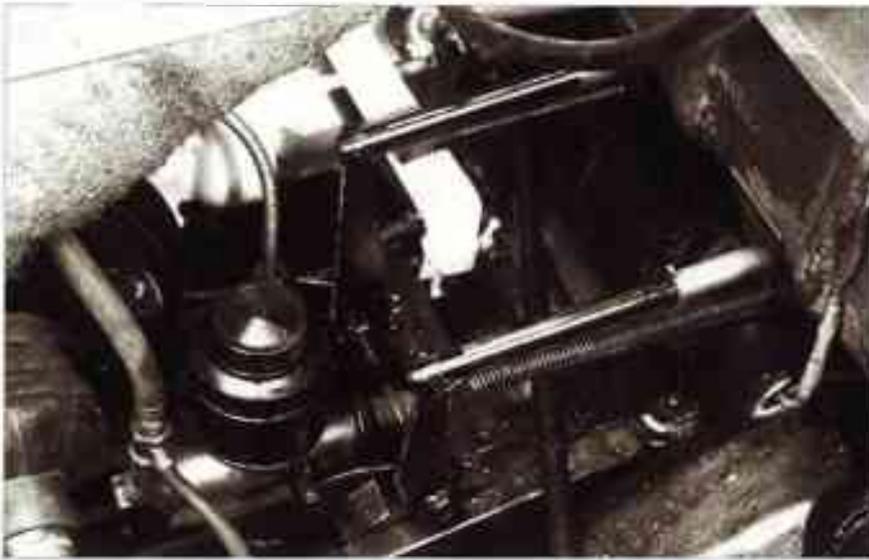
**Côté énergie ?**

Alors que l'énergie cinétique (= l'élan) avait été obtenue, à prix d'or, à partir de la chaleur des explosions, au piètre rendement inférieur à 30% qu'on a vu, le freinage va la faire totalement disparaître sous forme exclusive de chaleur, donc, cette fois, avec un rendement de 100%. C'est ça le principe de « l'emmerdement maximum » : quand on veut transformer dans le bon sens, on ne dépasse pas les 30%, mais quand on veut tout foutre par terre, là ça marche super à 100%. Que voulez-vous ? Ce sont les lois de la thermodynamique, et il faut faire avec. Mais alors, me direz-vous, les freins... ça doit chauffer ! Eh ! Vous ne croyez pas si bien dire. Avez-vous déjà fait bouillir un litre d'eau de

devoir ensuite freiner en conséquence. Allez ! L'écolo de service va la boucler et le technicien va reprendre la parole. De fait, si nos freinages actuels, sur les bagnoles, ne sont pas du tout récupérateurs, c'est parce qu'ils utilisent tous le principe très simple du frottement, soit de mâchoires sur des tambours, soit de plaquettes sur des disques, deux procédés que nous allons voir, car nos 2 CV ont eu droit aux deux.

**Une spécificité Citroën et surtout 2 CV**

Pour de multiples raisons (entre autres la souplesse de suspension), Citroën aimait bien installer les freins avant de nombreuses de ses voitures, non sur les roues, comme tant



Le maître-cylindre de la 2 CV 1949.

sur la pédale, la pression de freinage ne peut naître que lorsque tous les pistons récepteurs exécutants ne peuvent plus avancer, parce que leurs mâchoires ou plaquettes sont arrivées en appui. Tant qu'il restera au moins un piston qui n'a pas fini son « voyage », le liquide voyagera, pour le faire avancer, sans pouvoir encore monter vraiment en pression. Ainsi, la pression de freinage ne va s'établir que quand tous les pistons seront en appui, en position de travail, que le liquide sera « emprisonné » dans son circuit, et le freinage va commencer partout en même temps. Ainsi, la commande hydraulique donne des freins à la fois puissants, équilibrés et simultanés. Qui douterait encore de son énorme supériorité ?

### Les freins à tambours

Le tambour de frein, c'est une cuvette métallique à rebord cylindrique. La face intérieure circulaire du rebord est usinée, rectifiée de façon bien concentrique et lisse en piste de freinage. C'est sur cette surface que vont frotter les organes de freinage, en l'occurrence ici les garnitures collées ou rivetées sur des mâchoires. Les mâchoires, un peu en forme de croissant, sont des coquilles métalliques en arc de cercle, tapissées extérieurement d'une bande dite « garniture » (collée ou anciennement rivetée) de matériau de friction résistant à la chaleur, souvent nommé « Ferrodo » (qui est en fait le nom d'une vieille marque). Sa composition dépend beaucoup du constructeur et a reçu longtemps une part d'amiante. Sur 2 CV, ces mâchoires sont disposées verticalement, face à face. Elles pivotent, à leur base, sur deux axes munis de pivots. En haut, entre leurs deux becs supérieurs, vient s'insérer une pièce hydraulique appelée cylindre de roue, que l'on pourrait aussi appeler « écarteur de mâchoires ». Il s'agit d'un simple cy-

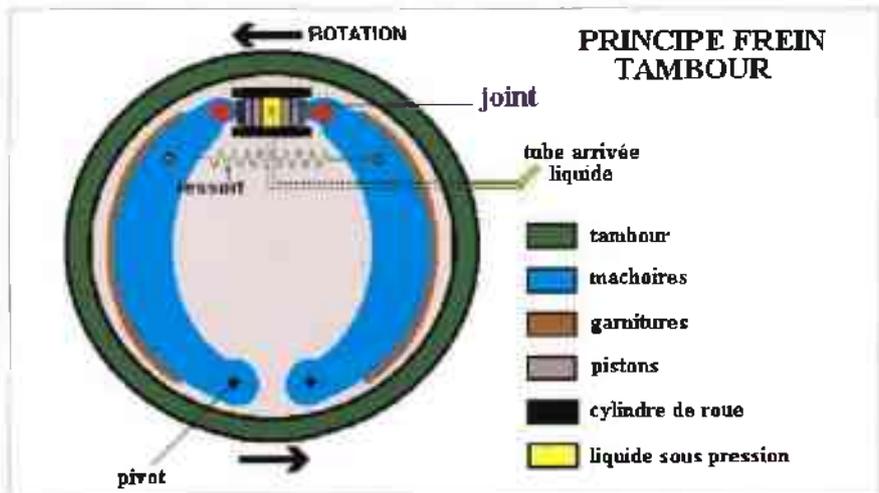
lindre contenant deux pistons. Lorsqu'on freine, le liquide sous pression pénètre de force en plein centre du cylindre, entre les deux pistons qu'il sépare. Les deux pistons, en s'écartant, écartent les mâchoires, dont les garnitures viennent frotter sur les tambours. Au défreinage, quand la pression cesse d'agir, un ressort de rappel ramène les mâchoires chacune sur sa butée de repos, refoulant les pistons et le liquide. Bien sûr, les pistons sont équipés de caoutchoucs hydrauliques d'étanchéité à la pression. Ce sont soit des petites cuvettes de caoutchouc dites coupelles placées au fond contre les pistons, ouvertes vers l'intérieur et maintenues en appui par un ressort séparateur, soit tout simplement des joints toriques, anneaux de caoutchouc logés chacun dans une gorge extérieure du piston. Pour parfaire l'équipement (excepté sur quelques hyper-rare 2 CV à plateaux de freins en alu), des petits soufflets de caoutchouc dits cache-poussière, reliant chaque piston au cylindre, viennent fermer les deux sorties de

chaque cylindre. Ils sont censés protéger le cylindre des impuretés extérieures.

### Le maintien latéral des mâchoires

Sur 2 CV, pour l'empêcher de flotter, chaque mâchoire, à l'avant comme à l'arrière, est tenue en appui latéral par un petit ressort, lui-même coiffé par une petite calotte circulaire, et traversé par une tige, terminée d'un côté par une tête ronde d'appui (qui ne pourra franchir le trou du plateau), de l'autre, par une très petite forme en « T »... Ce montage tient de la façon suivante : les mâchoires ont leur flanc percé d'un trou qui se place en face d'un trou du plateau. Par derrière le plateau, on enfle, par sa pointe en T, à travers ces 2 trous en regard, la petite tige, dont la tête ne peut traverser le plateau, mais dont la pointe en T ressort ainsi du trou de la mâchoire. De l'extérieur, on enfle autour le petit ressort de maintien, coiffé de la calotte. Cette calotte possède une fente centrale pour passage du T, et une gorge de même taille, mais à 90° de la fente. Pour verrouiller l'ensemble, il faut orienter la fente comme le « T » de la tige, faire traverser le « T » en poussant sur la calotte, qui comprime le ressort, puis tourner la calotte d'un 1/4 de tour. On relâche la poussée et le T, prisonnier, vient se loger dans la gorge, retenant ainsi le ressort en compression. D'origine, les calottes possédaient 2 mini trous très commodes pour loger un outil de manoeuvre. Il existe une astuce très simple pour s'en confectionner un, performant et durable, en quelques minutes, mais je n'ai pas ici la place et l'on en reparlera... La stupidité, c'est que tous les kits neufs d'aujourd'hui vous offrent des calottes neuves non percées ! Un conseil : si les anciennes percées n'ont pas été forcées ni abimées, remontez-les avec les ressorts et tiges neuves ! Ou alors, ... percez les calottes neuves !

>>>>



>>>>

## Les freins à tambours avant

Sur les 2 CV, une autre particularité est d'avoir des freins à main qui agissent, non sur l'arrière, solution simpliste de la plupart des voitures, mais sur l'avant. Sur les modèles à tambours, cela complique passablement le montage, car Citroën avait choisi que la commande de frein à main agisse sur les mêmes mâchoires que l'hydraulique. C'est pourquoi les mâchoires avant sont aussi munies d'un levier, auquel s'accroche un des 2 câbles de frein à main, et d'un dispositif d'écartement mécanique, sorte de barrette horizontale qui se glisse juste sous le cylindre de roue. Mais cette disposition sur l'avant et sur les mêmes mâchoires fait que le frein à main de la 2 CV à tambours, quand il est en état, est un véritable frein de secours et non un simple frein de parking. En effet, lors du freinage, un véhicule s'appuie sur les roues avant et soulage les roues arrière, ce qui fait que l'avant assume en gros les 2/3 du freinage. Un dernier détail, non des moindres, concernant les freins tambours avant de 2 CV : le ressort de rappel est caché derrière les mâchoires. En fait, contrairement à bien d'autres montages à tambours, il se monte sur les mâchoires assemblées AVANT de les mettre en place sur le plateau (la branche longue côté levier de frein à main).

## Les deux tailles de freins à tambours avant sur 2 CV

Les 2 CV à freins tambours ont connu 2 tailles de tambours avant. L'écrasante majorité a reçu des tambours avant petite taille (diamètre intérieur 200 mm), mais certains modèles, comme des fourgonnettes, ont reçu ceux plus grands de la taille AMI6 (220 mm), qui sont évidemment censés freiner plus fort. L'équipement de ces freins est, à plus grande échelle, identique au précédent, mis à part ce détail que le ressort de rappel des mâchoires est, cette fois, monté après, en extérieur, comme sur beaucoup d'autres voitures à tambours. On peut sans problème les adapter à une 2 CV Berline ou une Fourgonnette non pourvue, mais il faut alors déposer les sorties de boîte pour y changer les plateaux de freins en tôle, ou bien carrément changer les sorties de boîte.

## Les freins tambours arrière

Du fait qu'ils ne reçoivent pas de freins à main, les freins arrière des 2 CV vont bénéficier d'une extrême simplicité de montage. Et, que les avant soient à tambours ou à disques, ces freins arrière sont tous faits, liquide mis à part, sur les mêmes bases. Les tambours, de dia-



La liaison du tambour à la roue se fait par un arbre à cardan qui encaisse tout le freinage.

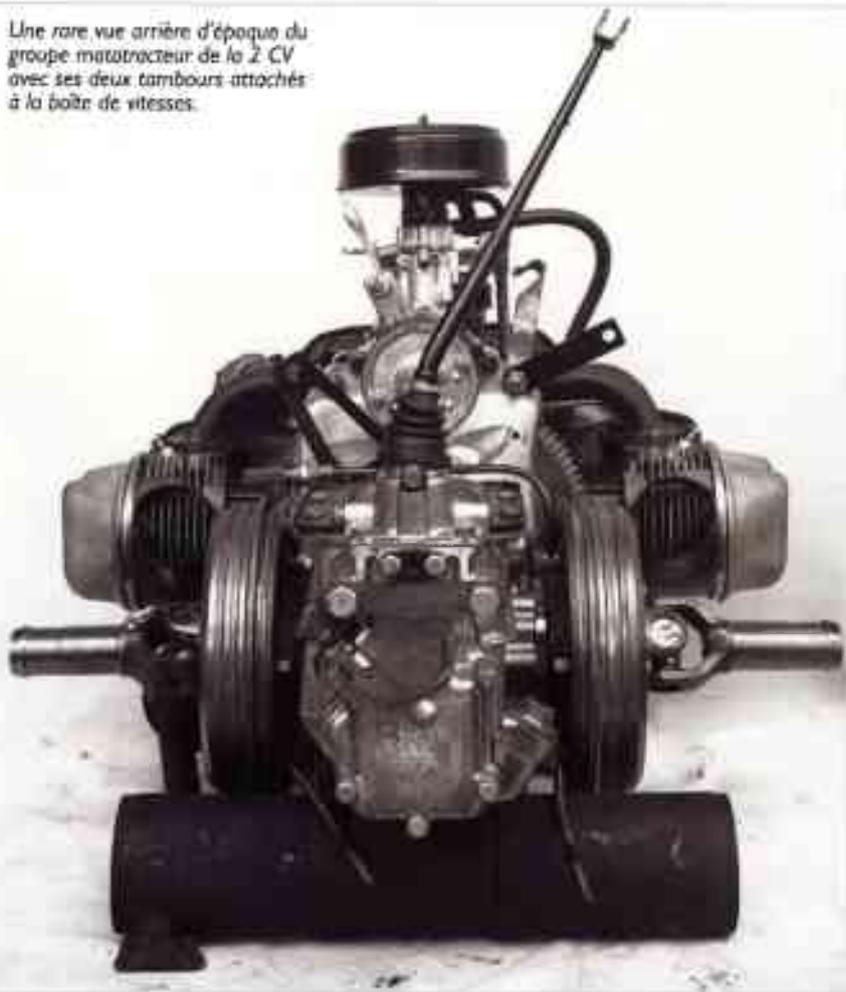


mètre plus petit qu'à l'avant (180 mm), servent ici aussi de moyeux, car, cette fois et contrairement à l'avant, les freins sont sur les roues. C'est d'ailleurs la seule difficulté du démontage : il faut dévisser le gros écrou de 44 qui serre le tambour sur la fusée. Pour cela, surtout, ne suivez pas la procédure inutile et archaïque des premières revues techniques 2 CV, laquelle vous fait dépointer (à la perceuse), puis dévisser avec un outillage complexe et coûteux la bague-écrou de maintien du roulement, tout cela parce que le chapeau obturateur (qui vous cache justement l'écrou de 44) avait alors le mauvais goût d'être stupidement serti avec cette bague. Si votre chapeau est serti, pas de gants ! Extrayez-le de force, quitte à le détruire. Vous remplacerez cette ânerie par un chapeau amovible. Une fois retiré ce couvercle (amovible ou non), vous accé-

*Lors d'un rallye dans les années 1950 organisé par le Club des 2 CV d'Orléans, celle-ci a roté son freinage. Plus de peur que de mal, heureusement.*



Une rare vue arrière d'époque du groupe motopropulseur de la 2 CV avec ses deux tambours attachés à la boîte de vitesses.



dez directement à l'écrou et sortirez le tambour sans chagriner stupidement et inutilement le roulement ! Une fois le tambour ôté, c'est du gâteau !

### Le « fameux » réglage des pivots de mâchoires

Les mâchoires pivotant autour de pivots inférieurs, leurs garnitures, à la longue, vont s'user jusqu'à la corde en haut, pour ne s'user que faiblement, sinon pas du tout en bas. Pour éviter cette usure inégale, Citroën avait conçu, pour le bas, non des pivots fixes, mais des pivots réglables sous forme d'excentriques. Le diamètre de la forme qui sert de pivot à la mâchoire n'est pas concentrique avec le goujon sur lequel on la fixe. En débloquant l'écrou qui la tient et en faisant tourner cette pièce sur elle-même, le centre de pivotement de la mâchoire décrit un petit cercle autour du goujon de fixation. Il est ainsi prévu de régler la position de cette pièce pour que la garniture au repos soit équidistante du tambour sur toute sa longueur. Cette pièce de pivotement réglable s'appelle pivot excentrique et a une forme extérieure hexagonale pour être manoeuvrée par une clé de 23.

Si l'on a inventé ce système laborieux, ce n'était pas seulement pour le premier montage, mais cela prétendait permettre, en entretien, de rattraper aussi le jeu par en bas. Belle intention ! L'ennui était que la procédure pour ce réglage était une véritable usine à gaz et requérait autant de main d'œuvre que pour refaire le frein... et pour des résultats risqués, si vous n'aviez pas la main assez fine ! Il fallait d'abord, bien sûr, ôter le tambour, ce qui est la grosse partie de la main d'œuvre des freins arrière, et monter provisoirement un faux tambour percé ou ajouré (ou un outil équivalent), pour mesurer et centrer les écarts avec les mâchoires. Alors, quitte à le faire, on changeait carrément les freins, même s'ils n'étaient pas au bout du rouleau. Jusqu'au jour où des petits malins mirent sur le marché les fameux « guides RC », qui étaient tout simplement des pivots non réglables parce que non-excentrés. Tiens donc ! Rien à cirer du fait qu'une mâchoire s'use plus par le haut. De toutes façons, l'usure du haut élargit vers le bas la zone frottante et c'est du coup la garniture, et non la mâchoire, qui se centre par usure différenciée, chose si bien connue que certains constructeurs montent même maintenant

&gt;&gt;&gt;

>>>

carrément des garnitures à épaisseur différenciée. Avec le guide RC, on est sûr que la mâchoire sera placée dans une position unique et fiable, et quel gain de simplicité ! Et l'expérience prouva que les freins ainsi montés freinaient aussi bien et duraient aussi longtemps que les autres ! Au point que, après avoir été snobés par les professionnels, ils ont fini par être fournis dans tous les kits de montage, même chez Citroën. Alors, à vous de choisir ! Au repos, les mâchoires relâchées par leurs pistons sont rappelées par le ressort sur leur butée de repos. Evidemment, à mesure qu'elles s'usent, la garniture perdant de l'épaisseur, les mâchoires sont obligées de « voyager » plus pour rejoindre les tambours et c'est pareil pour les pistons qui les poussent. Il faut donc brasser plus de liquide pour chaque mâchoire et, comme c'est le piston unique du maître-cylindre qui gère tout cela, il en résulte pour lui une course importante. Cela fatigue inutilement les pistons récepteurs et encore bien plus celui du maître cylindre, qui doit, à lui seul, pulser le liquide pour tout le monde. C'est pour cela que les butées de repos des mâchoires ont été rendues réglables, sous forme de rampes excentriques, placées à peu près à mi-hauteur, qu'on peut manœuvrer par des têtes hexagonales pour clé de 14, cachées derrière les plateaux de freins. Sur chaque frein, il y a une tête antérieure et une postérieure. La clé ne peut s'y engager qu'en venant du haut. Pour la tête antérieure, il faut basculer la clé vers l'avant jusqu'à bloquer la roue (soulevée), puis revenir du mini nécessaire pour la libérer. Pour la tête postérieure, c'est le contraire : on bascule en arrière pour bloquer, et l'on revient un mini vers l'avant pour libérer. Et tout cela bien sûr sur tous les freins tambours de la 2 CV.

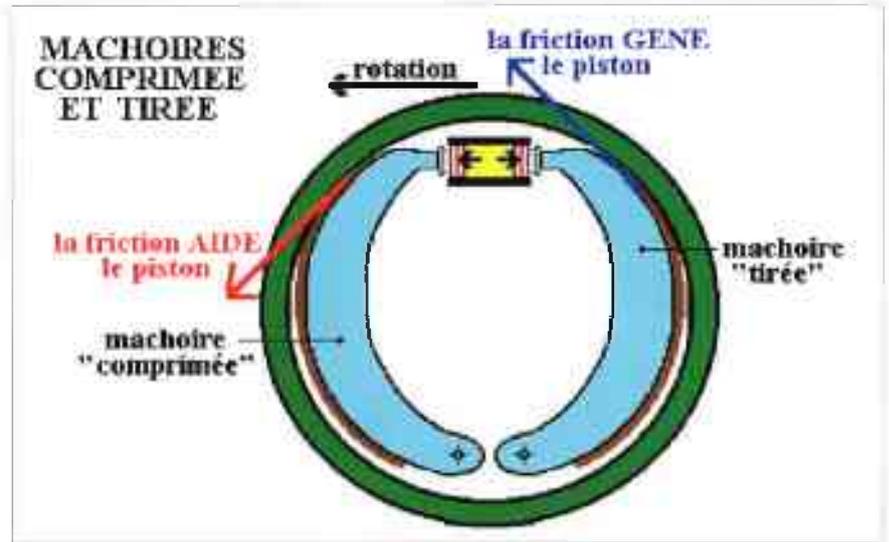
### Mâchoire comprimée et mâchoire tirée

Les deux mâchoires d'un même tambour ne travaillent pas de la même façon : la mâchoire antérieure, en basculant pour freiner touche le tambour par le haut. Le frottement qui en résulte, dans le sens de rotation du tambour, engendre une force non négligeable qui aide le piston à engager la mâchoire encore plus fortement dans le tambour. Cette mâchoire, dont le haut s'écarte dans le sens de rotation est dite mâchoire comprimée. L'auto-engagement auquel elle est sujette équivaut à une sorte d'assistance de son freinage. C'est tout le contraire pour la mâchoire postérieure, dite mâchoire tirée, qui s'écarte dans le sens inverse de rotation : sa force de frottement cherche, cette fois, à la repousser, à lutter contre le piston. Elle ne profite donc pas de la même assistance que

l'autre. Il résulte de tout cela que la mâchoire antérieure assume la plus grosse part du freinage. Elle travaille plus dur, mais peut aller jusqu'à être assez brutale. Pour limiter cette brutalité, il est même conseillé, au montage, de chanfreiner (= casser l'angle de) l'arête supérieure de sa garniture.

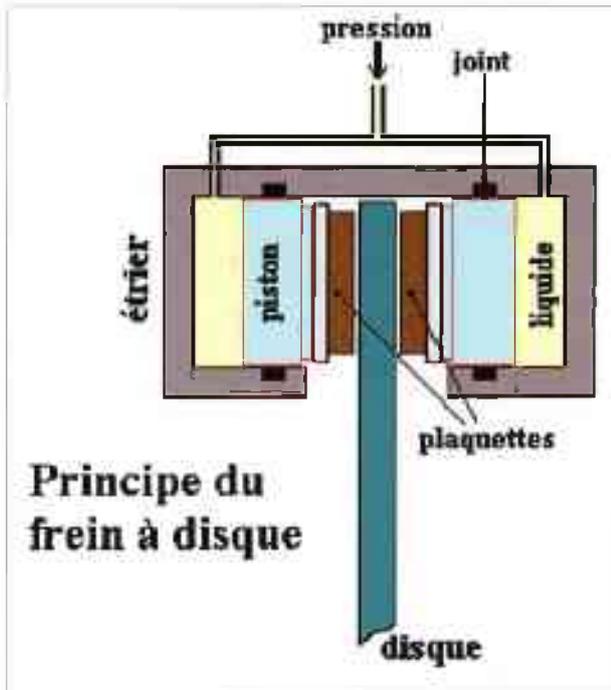
### Freins à disques

Par son mode de fonctionnement, le frein à disque s'apparente un peu aux freins à patins de nombreux vélos. Ses organes de frottement, les plaquettes ne freinent plus par écartement. Tout comme les patins du vélo, elles freinent par pincement, non pas de la roue



bien sûr, mais d'un disque qui la représente et qui, comme le tambour, est fixé en sortie de boîte. Pour pincer les plaquettes, on utilise, non pas un cylindre de roue, mais un étrier, lequel comporte deux cylindres « borgnes » chacun avec un seul très gros piston, les deux pistons étant face à face. La pression hydraulique cette fois ne fait pas écarter les pistons, mais, au contraire, les rapproche l'un vers l'autre. Ainsi, chaque piston pousse sa plaquette vers le disque. Les pistons des étriers pour disques sont bien plus gros que ceux des cylindres de roues pour tambours. Ainsi, pour une même pression du liquide (mesurée par exemple en  $\text{kg/cm}^2$ ), il y a bien plus de cm récepteurs et la force des pistons est à l'échelle. Dans les étriers, ce ne sont pas les pistons qui portent les caoutchoucs hydrauliques. Ceux-ci sont logés dans une gorge périphérique intérieure du cylindre. Au contraire du cylindre de roue, ces joints ne sont pas mobiles avec le piston, mais fixes. C'est le piston qui glisse dans ce joint fixe qui l'enserme.

*Instantané pris juste après la rencontre entre une 403 et une 2 CV. Ici c'est la 403 qui avait dévié de sa trajectoire sans pouvoir freiner à temps. L'honneur de la 2 CV est sauf !*

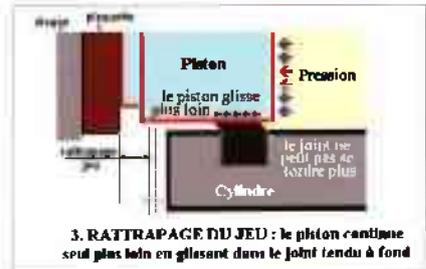
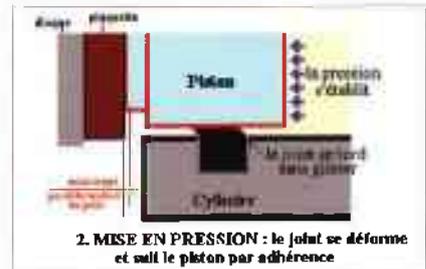
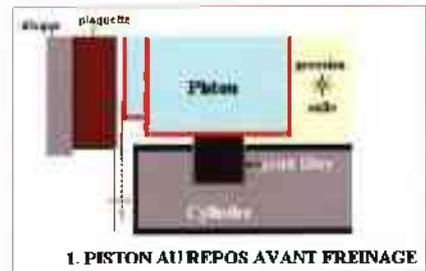


disque sur le tambour ne réside nullement dans la puissance, car le tambour peut révéler une puissance supérieure au disque, voire même brutale. Mais cette brutalité, qui vient, comme on l'a vu plus haut, du phénomène d'auto-engagement des mâchoires antérieures comprimées, est le plus grand défaut du tambour. Le disque, pincé par ses plaquettes, a bien du mal à donner les forces de freinage d'un tambour et c'est justement pour compenser qu'on lui met des pistons bien plus grands, et même, sur les autres voitures plus lourdes que la 2 CV, un système d'assistance dit «servofrein». >>>>

Autre avantage du disque : les étriers n'ont pas besoin de rattrapage du jeu, lequel s'opère tout seul. Comment ? C'est très simple. Les plaquettes, même en contact, n'étant pas, on l'a vu, attirées par nature vers le disque, il n'y a pas besoin, au défreinage, de ressorts de rappel. Il suffit de ne pas appuyer pour ne pas freiner. Lorsqu'on commence à freiner, le joint, qui enserre hermétiquement le piston, se laisse d'abord, par adhérence, entraîner par lui, en se déformant dans le sens du mouvement sur une fraction de millimètre. Si le piston trouve son appui sur cet infime mouvement, le freinage a lieu et, au défreinage, la pression disparaissant, c'est le joint libéré qui, en se rétractant, recule juste le piston de cette petite fraction de millimètre. Si, en revanche, à cause de l'usure des plaquettes, le piston ne trouve pas encore son appui sur ce petit mouvement, il va continuer plus loin et glisser de force dans le joint qui, lui, ne peut pas se déformer plus. Le joint restera sur place, tordu vers le mouvement et le piston ira jusqu'à rattraper tout le jeu. Mais, au défreinage, la pression s'annulant, là encore, c'est le joint qui, sur sa seule petite rétraction, reculera seulement le piston d'une fraction de millimètre. Le piston ne retournera pas à son ancienne position et aura définitivement compensé le jeu d'usure. Les 4 schémas qui suivent illustrent cette séquence.

### Efficacité comparée tambour-disque

C'est une croyance populaire bien installée que le frein à disque est plus puissant que le frein tambour. Pourtant, la supériorité du



>>>>

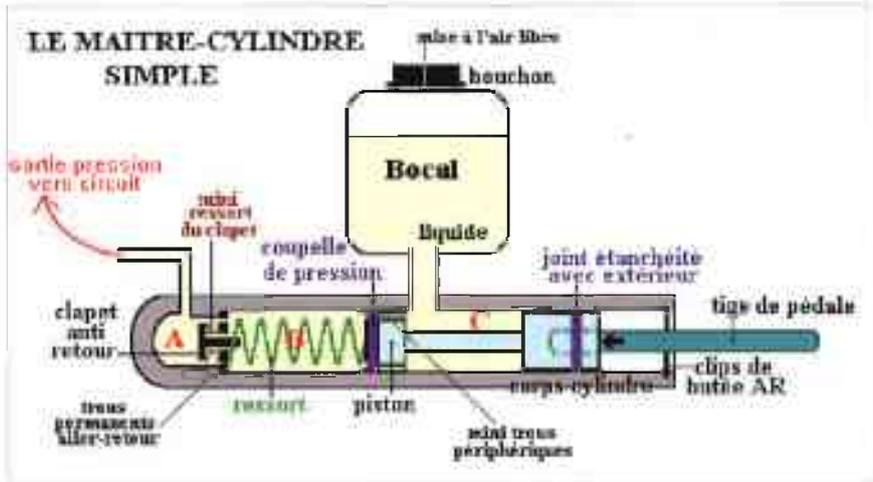
Mais le disque a un gros avantage qui est la régularité et le contrôle : il n'y a pas d'auto-coincement spontané incontrôlable. Le fait que les plaquettes touchent le disque ne les aspire pas pour le pincer plus fort. Seule agit la pression hydraulique, proportionnellement à la pêche qu'on lui donne. En bref, le disque ne fait pas de zèle : il freine exactement en fonction de ce qu'on lui demande.

### Le maître cylindre ou cylindre émetteur : source de la pression

Cet appareil est nommé maître-cylindre, parce que c'est lui qui mène la danse, qui génère la pression à partir de la pédale de frein.

cylindres de roues de vos freins tambours ou les étriers de freins à disques. Si vous utilisez régulièrement la voiture, l'usage faisant bouger les pistons, l'abrasion de leur mouvement retarde un temps l'établissement de ces piqûres, mais si elle chôme longtemps, c'est pire que tout. C'est bien pourquoi, il y a une quinzaine d'années, ces liquides étaient le cauchemar des collectionneurs de voitures très rares, obligés, tous les 5 ans, de se mettre en quête de cylindres de roues aussi introuvables que hors de prix. Et, en conséquence, depuis 40 ans, on peut bien dire que le remplacement, préventif ou obligé, des maîtres-cylindres et cylindres de roues a donné aux garagistes une somme de travail impressionnante... et fait vendre de la pièce hydraulique à la pelle !

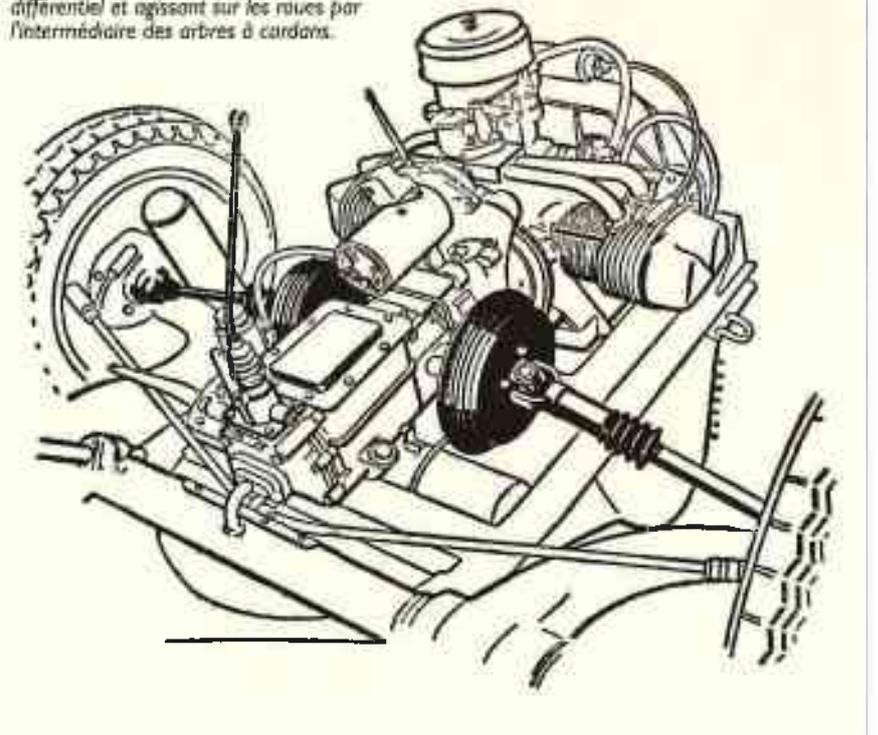
On n'arrête pas le progrès ! Mais alors, le LHM, c'est quoi ? Ben, le LHM, c'est en gros tout le contraire ! C'est le liquide que Citroën a choisi pour équiper ses suspensions oléopneumatiques et, du même coup aussi, les directions assistées et les freins des voitures concernées. Et un réseau aussi complexe que ces circuits, pas question de le nourrir au « vitriol » ! Vous imaginez un peu les problèmes ? Le LHM est donc un liquide minéral, qui répond bien, entre autres, aux normes requises pour les freins, mais en rajoutant une qualité bien rare, que vous avez devinée : il n'est pas hygroscopique, c'est-à-dire qu'il ne joue pas au petit rongeur. Et, si vous avez une Ami 8 ou 2 CV 6 ou Dyane à freins avant à disques, félicitez-vous, vous avez gagné ! Même sur ces voitures non équipées de cette suspension sophistiquée, Citroën a choisi d'équiper les freins à disques pour ce liquide LHM, qui au passage, vous le verrez bien, ne coûte pas plus cher. Mais alors, diront les autres, équipés de 4 freins tambours, mettons du LHM dans nos freins !! SURTOUT PAS ! Là encore, on n'arrête pas le progrès : pendant 8 à 10 jours, ça va peut-être marcher super... mais le LHM va très lentement dissoudre vos joints hydrauliques, lesquels vont gentiment gonfler... et coincer ! Vos freins vont finir par bloquer, sans plus vouloir défreiner. Et il faudra tout démonter. Taisez-vous donc les mauvais esprits qui sussurent qu'on l'aurait bien fait exprès que ça ne serait pas étonnant ! Et bouclez-la aussi ceux qui se demandent pourquoi toutes les >>>>



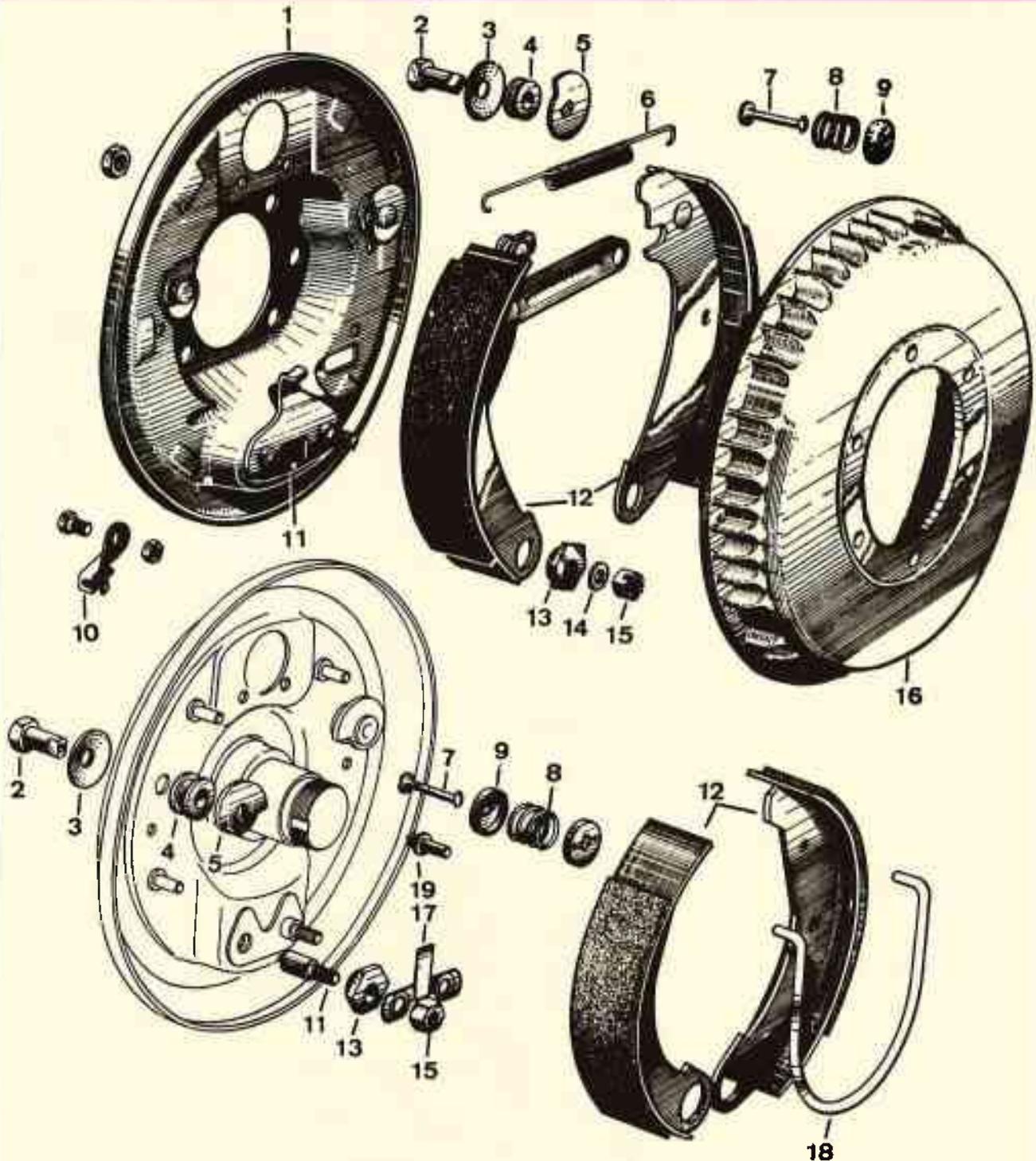
### Les liquides

Certes, sur les liquides de freins, il y aurait bien de quoi écrire un roman, surtout sur les liquides dits « normaux » ou « ordinaires » (par opposition au liquide vert LHM dont on parle plus loin), car ils posent un joli problème ! C'est environ vers le milieu des années 60 qu'on a instauré et généralisé des liquides de nouvelles normes, dont les caractéristiques apportaient sans doute plein de "plus" (peut-être du genre point d'ébullition rehaussé, lubrification etc.), mais apportaient aussi un très très gros "moins" dont on se serait bien passé : ces liquides sont fortement hygroscopiques ! A savoir que, comme l'alcool, lentement mais sûrement, ils aspirent l'humidité de l'air : pour le dissoudre. Et, à mesure que les mois passent, surtout en climat humide, ces liquides se transforment résolument en une horrible « soupe » faite de liquide vieilli et sali et... d'eau ! Et, si vous ne changez pas votre liquide tous les 2 ans, comme on vous le conseille gentiment depuis lors, cette eau dissoute fait un joli travail : elle vient consteller de piqûres de corrosion non seulement vos tuyaux, mais surtout les maîtres-cylindres et

Vue des freins avant accolés au différentiel et agissant sur les roues par l'intermédiaire des arbres à cardans.



*Ecorché technique des tambours de freins 2 CV*



**FREINS AVANT et ARRIERE**

1. Plateau - 2. Axe de came - 3. Rondelle - 4. Entretoise - 5. Came de réglage - 6. Ressort - 7. Tige - 8. Ressort - 9. Calotte - 10. Arrêt de gaine - 11. Axe - 12. Jeu de segments - 13. Excentrique - 14. Rondelle - 15. Ecrou crénelé - 16. Tambour de frein avant - 17. Arrêtoir - 18. Ressort - 19. Colonne

>>>

bagnoles n'ont pas été prévues pour LHM ! Alors, pour les 2 CV tout freins tambours, c'est foutu ? Elles sont condamnées à la vilaine soupe ? Non ! Il existe maintenant des liquides pour collectionneurs, qui ont, pour les freins, les qualités non hygroscopiques du LHM, et qui sont compatibles avec les joints hydrauliques des freins classiques. Ce sont des liquides à base de silicones, qui coûtent évidemment plus cher, bien que leurs prix semblent avoir pas mal baissé depuis 15 ans.

## Les fuites hydrauliques

C'est un fait notoire que, à cause des liquides agressifs, les cylindres de roues pour freins tambours sont fréquemment sujets à des fuites de liquide. La raison en est simple : sur ces cylindres, les joints hydrauliques se déplacent avec les pistons (pour leur part en matériau non-oxydable) dans le cylindre en fonte dont la surface est, elle, très oxydable. Quand les charmants liquides corrosifs dont nous venons de parler y ont fait leur vilain travail de piqûre, même avec des joints neufs, l'étanchéité est compromise : grâce aux piqûres, le liquide passe sans problème sous le joint, s'accumule goutte à goutte entre le piston et le cache-poussière, qui le retient un temps, mais finit par saturer et éjecter les trop-pleins de liquide perdus par ses rebords. Le liquide arrose alors tristement les pauvres garnitures qui n'avaient pas besoin de cela. Ces fuites ont donc double inconvénient. D'abord, elles peuvent faire dangereusement baisser le niveau dans le bocal du maître-cylindre. Ensuite, elles graissent la surface des mâchoires : les freins se mettent alors à tirer de travers (bien souvent du côté le moins « arrosé ») et, de toutes manières, la matière des garnitures s'en imprègne et change ses caractéristiques de frottement. Une mâchoire imprégnée est théoriquement irrécupérable...

En revanche, curieusement, même avec les mauvais liquides, il est très rare qu'un étrier, dont les cylindres sont pourtant tout aussi oxydables, se mette à fuir. D'où lui vient donc cette immunité, pas si curieuse, si l'on réfléchit bien ? Elle vient du fait que le piston est en matériau non oxydable et que c'est lui qui glisse dans un joint fixe. Même si le cylindre est piqué à mort, tant que le joint n'est pas pourri, l'étanchéité reste assurée. En bref, sur tambour, le joint hydraulique balaye une surface oxydable, alors que, sur disque, il balaye une surface inoxydable. En cela réside toute la différence. Ceci étant, dans les deux cas, la corrosion excessive du cylindre peut aussi gêner les mouvements du piston jusqu'au grippage intégral. ■

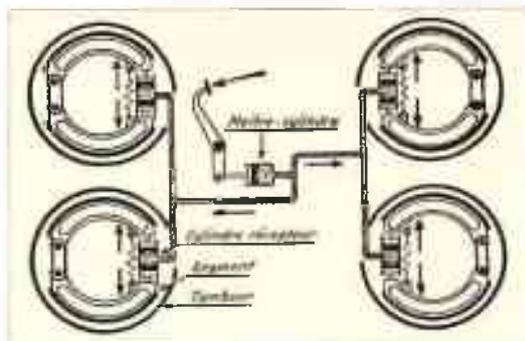
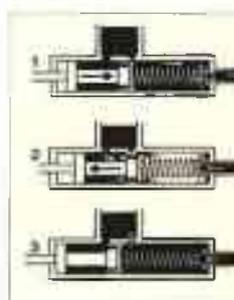
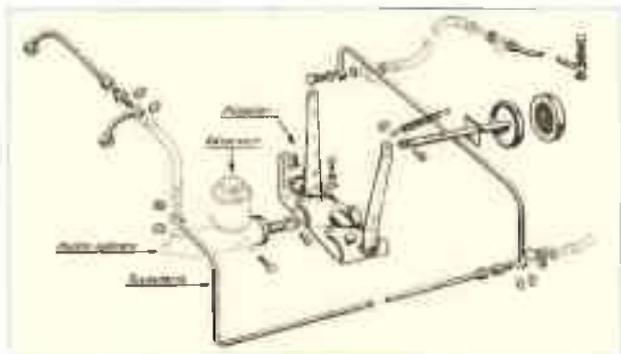


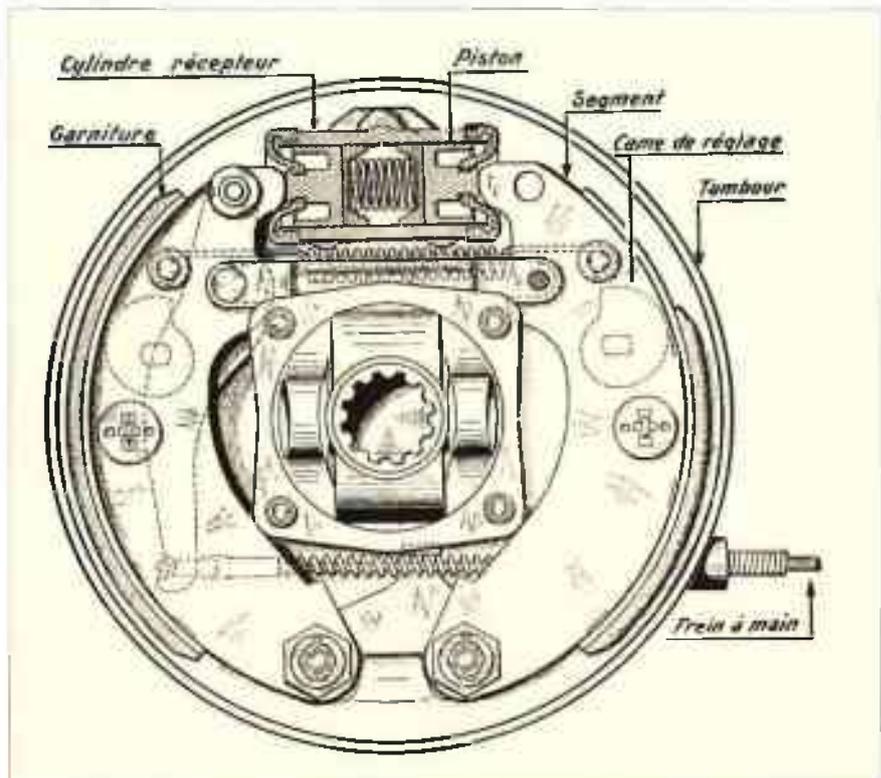
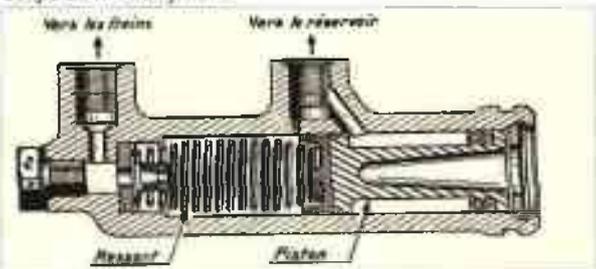
Schéma des freins à commande hydraulique montrant le principe de fonctionnement.

Pédalier de commande et tuyauteries de freinage des premières 2 CV.

Schémas de fonctionnement du maître-cylindre. 1. Freinage : transmission de la pression de la pédale, réservoir fermé. 2. Retour du piston par le ressort, appoint de liquide du réservoir. 3. Fin du retour du piston : renvoi de l'excédent au réservoir.



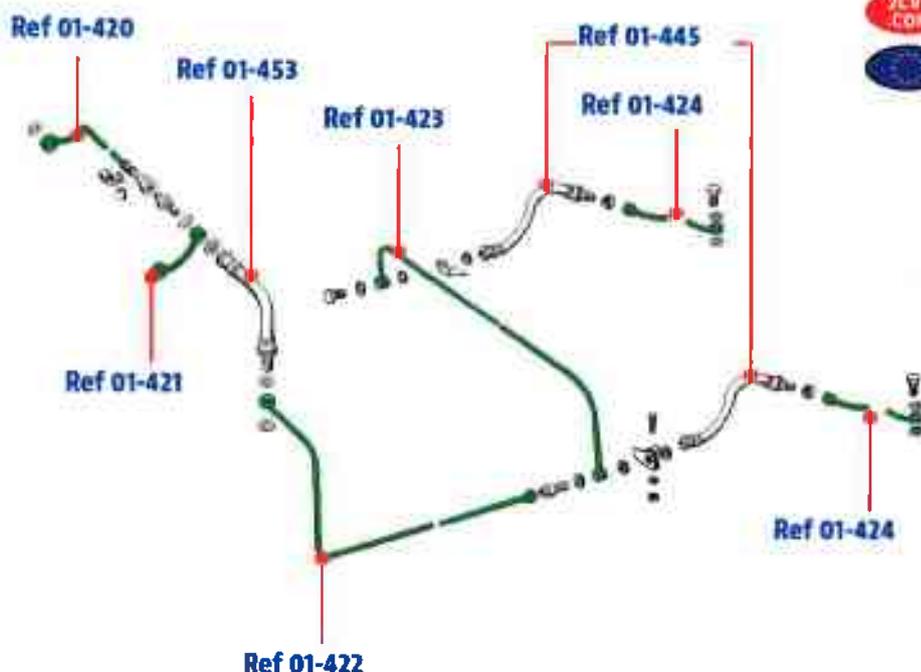
Coupe du maître-cylindre.



Vue d'un frein avant à tambour ancien modèle. Au centre est visible l'emmanchement à cannelure de l'arbre à cardans qui traverse le frein et qui entraîne le tambour en rotation.

**ENSEMBLE CANALISATIONS DE FREIN MONTAGE 2CV | 1952 > 07/1964**

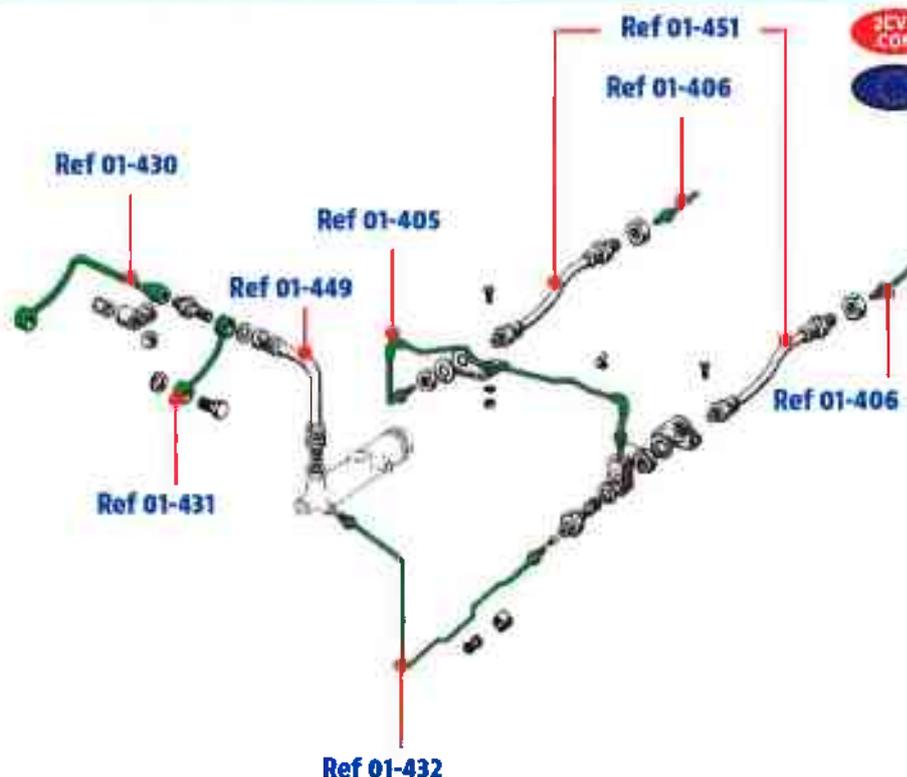
Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-420	Canalisation de roue AV D AZ 1952 > 07/1964	☆☆☆
01-421	Canalisation de roue AV G AZ 1952 > 07/1964*	☆☆☆
01-422	Canalisation Maître cylindre frein AR AZ 1952 > 07/1964	☆☆☆
01-423	Canalisation transversale AZ 1952 > 07/1964	☆☆☆
01-424	Canalisation sur bras AR AZ 1952 > 07/1964	☆☆☆
01-445	Flexible sur bras AR 2CV > 07/1964 AMI 6 > 12/1963	☆☆☆
01-453	Flexible de frein sur bras AR 2CV > 06/1970	☆☆☆



\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

**ENSEMBLE CANALISATIONS DE FREIN MONTAGE 2CV 07/1964 > 02/1970**

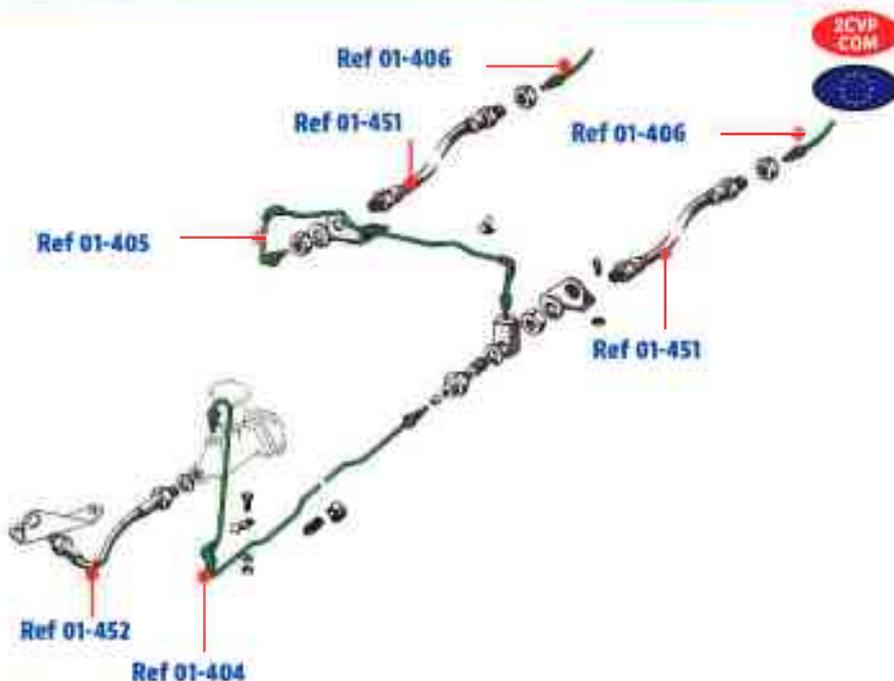
Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-405	Canalisation D9 Transversale	☆☆☆
01-406	Canalisation D9 sur bras	☆☆☆
01-430	Canalisation cylindre de roue AV D : AZ, azam 07/1964 > 1970 (Cf 01-420)	☆☆☆
01-431	Canalisation cylindre de roue AV G : AZ, azam 07/1964 > 1970 (Cf 01-421)	☆☆☆
01-432	Canalisation Maître cylindre Freinage AR : 07/1964 > 02/1970 (Cf 01-404)	☆☆☆
01-449	Flexible sur maître cylindre 2CV 07/1964 > 02/1970	☆☆☆
01-451	Flexible sur bras AR 2CV avant 06/1970	☆☆☆



\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

• Montage AMI 6 - 12/1963 > 05/1968 • Méhari - 1968 > 05/1969

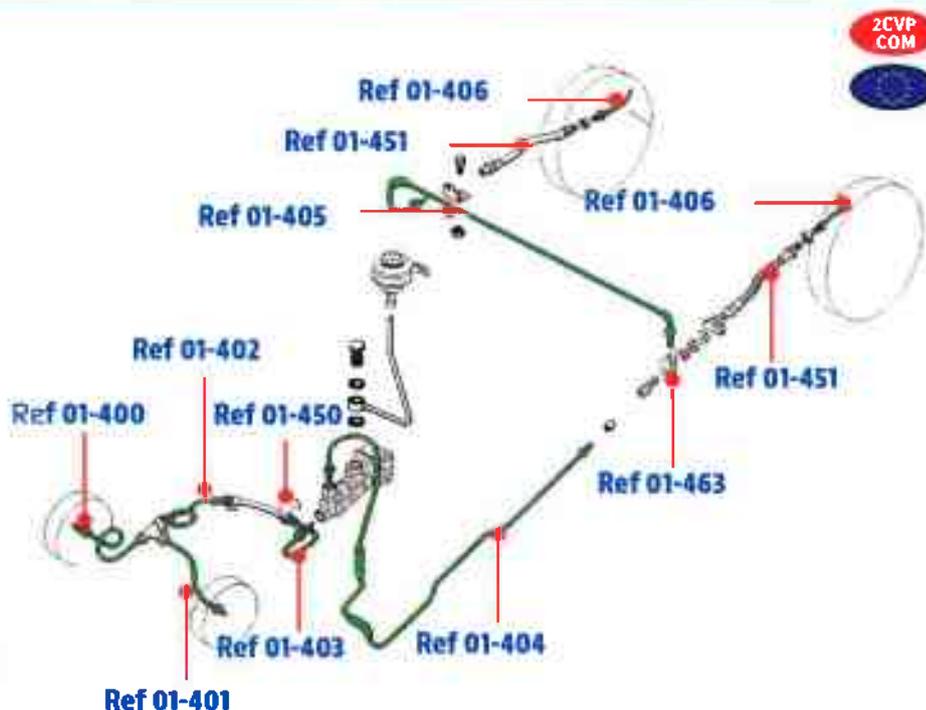
Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-400	Canalisation ø9 Tê sur BV - Cylindre roue AV D	☆☆☆
01-401	Canalisation ø9 Tê sur BV - Cylindre roue AV G (cf 01-400)	☆☆☆
01-402	Canalisation ø9 Tê sur BV - Flexible sur BV	☆☆☆
01-404	Canalisation ø9 Maître cylindre - Distributeur bras AR	☆☆☆
01-405	Canalisation ø9 Transversale	☆☆☆
01-406	Canalisation ø9 sur bras	☆☆☆
01-451	Flexible de frein sur bras AR 2CV avant 06/1970	☆☆☆
01-452	Flexible de frein sur maître cylindre Méhari, Ami 6 après 12/1963	☆☆☆



\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

• Montage 2CV - 02/1970 > 06/1970 • Méhari - 05/1969 > 12/1971  
 • Dyane - 05/1969 > 06/1970

Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-400	Canalisation ø9 Tê sur BV - Cylindre roue AV D	☆☆☆
01-401	Canalisation ø9 Tê sur BV - Cylindre roue AV G (cf 01-400)	☆☆☆
01-402	Canalisation ø9 Tê sur BV - Flexible sur BV	☆☆☆
01-403	Canalisation ø9 Maître cylindre - Flexible sur BV	☆☆☆
01-404	Canalisation ø9 Maître cylindre - Distributeur bras AR	☆☆☆
01-405	Canalisation ø9 Transversale	☆☆☆
01-406	Canalisation ø9 sur bras	☆☆☆
01-450	Flexible de frein ø9 sur BV	☆☆☆
01-451	Flexible de frein sur bras AR 2CV avant 06/1970	☆☆☆
01-462	Tê sur BV ø9	☆☆☆
01-463	Tê répartiteur de freins AR ø9	☆☆☆

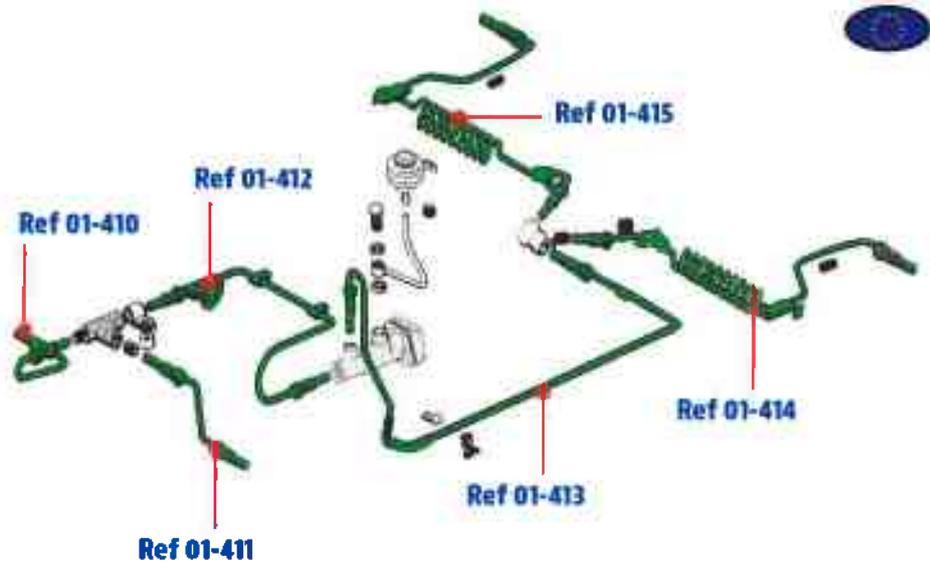


\* L'ensemble des références 01-402, 01-403 et 01-450 peut être remplacé par une seule référence : 01-405

\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

• Montage 2CV - 06/1970 > 07/1981 • Méhari - 01/1972 > 08/1977  
 • Dyane - 06/1970 > 07/1977

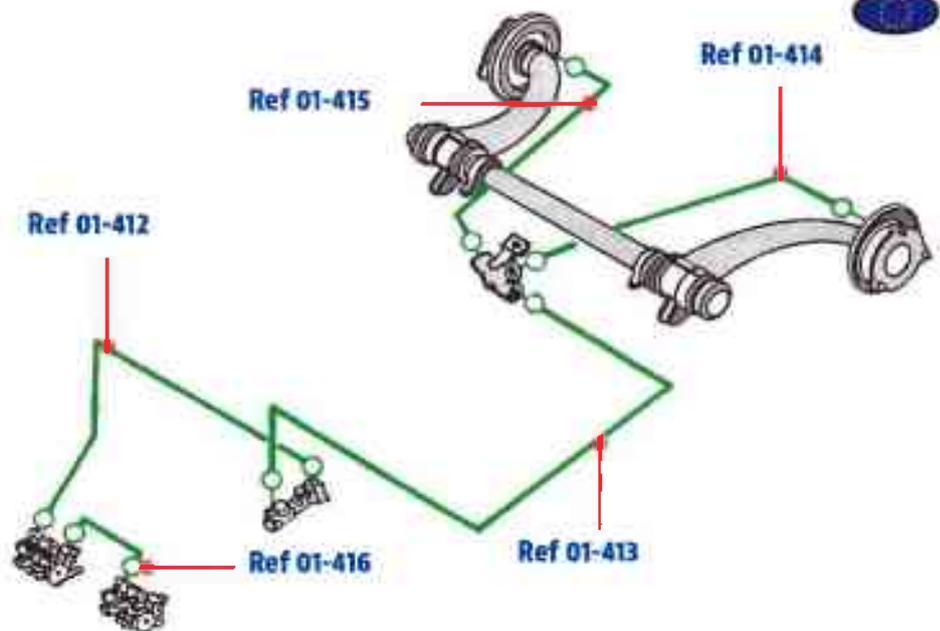
Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-410	Canalisation ø8 Té sur BV • cylindre roue AV D	☆☆☆
01-411	Canalisation ø8 Té sur BV • cylindre roue AV G	☆☆☆
01-412	Canalisation ø8 Maître cylindre • Té sur BV	☆☆☆
01-413	Canalisation ø8 Maître cylindre • Té répartiteur de freins AR	☆☆☆
01-414	Canalisation ø8 sur bras AR G	☆☆☆
01-415	Canalisation ø8 sur bras AR D	☆☆☆
01-460	Té sur BV ø8	☆☆☆
01-461	Té répartiteur de freins AR ø8	☆☆☆



\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

• Montage 2CV - 07/1981 > 1990 • Méhari - 08/1978 > 1986 • Dyane - 07/1978 > 1984

Ref	Descriptif	QUALITÉ
01-412	Canalisation ø8 Maître cylindre • Té sur BV	☆☆☆
01-413	Canalisation ø8 Maître cylindre • Té répartiteur de freins AR	☆☆☆
01-414	Canalisation ø8 sur bras AR G	☆☆☆
01-415	Canalisation ø8 sur bras AR D	☆☆☆
01-416	Canalisation ø8 entre étriers	☆☆☆
01-461	Té répartiteur de freins AR ø8	☆☆☆



\* Ensemble canalisations (uniquement les parties en vert)

# Tous les types de tambours de freins sur 2CV et assimilés

Sur l'avant, les 2CV ont reçu des freins à disques dans les 10 dernières années, mais auparavant et pendant 33 ans (de 1948 à 1981), elles étaient toutes équipées de 4 freins tambours, deux à l'avant et deux à l'arrière. On va voir, en fin de dossier, que les freins arrière ont toujours eu des tambours de même diamètre, mais avec 2 variantes de roulements.

Je n'en dirai pas de même des tambours avant qui, on va le voir, on connu finalement, bien que dépourvus de roulements, une belle diversité de modèles. Nous allons donc les traiter en premier et finirons par les tambours arrière.

## Les tambours AVANT

On peut bien dire que, pour ce qui concerne les tambours de freins avant sur les deuches, sans en avoir l'air, il y a de la variété !

### A. LES VARIANTES

Nous passons ici en revue tous les aspects qui peuvent changer de l'un à l'autre.

#### Les deux diamètres

D'abord au niveau diamètre, il y a déjà 2 versions :

- la petite de 200 mm
- la grande de 220 mm.

La grande dimension, qui exige évidemment un plateau de freins, des mâchoires et des cylindres de roues adaptés, était théoriquement destinée aux Ami 6 et à certaines fourgonnettes. Mais on peut sans problème l'installer sur 2CV, à condition de changer le plateau de freins en tôle qui a évidemment un plus grand diamètre. Cela peut, au besoin, booster un peu les performances de freinage avant.

#### Les trous de fixation

Ensuite, pour le nombre de trous de fixation, il y a encore deux possibilités : à 4 trous et à 6 trous.

#### Tambours à 4 trous

Parmi les versions à 4 trous il y a même 2 variantes incompatibles :

- 4 trous irrégulièrement espacés, ne formant pas un vrai carré ;
- 4 trous régulièrement espacés et formant un carré parfait.

#### Tambours à 6 trous

Quelque soit le modèle, les 6 trous « dessinent » tous le même hexagone régulier parfait et ont eu droit de cité sur les dernières 2CV AZAM, de nombreuses 2CV4 et 6 de 1970 à 81 (mais pas toutes !), les Dyane et assimilés.

#### Les cardans compatibles

Pour les cardans compatibles avec eux, il y a 3 possibilités :

- petit cardan simple à croisillon ;
- gros cardan double ;
- cardan à billes.

#### Les aménagements extérieurs

Et il faut savoir finalement que, pour corser l'affaire, certains tambours ont pu être

- soit extérieurement totalement lisses
- soit munis en périphérie de rainures longitudinales

- soit munis en périphérie d'ailettes transversales
- soit encore munis sur leurs flancs de trous latéraux de réglage.

Avec ce menu à la carte, on peut ainsi présenter 8 variantes de tambours avant pour 2CV et assimilés. Mais avant de les passer en revue, donnons encore quelques explications de caractéristiques.

## B. LES ASPECTS FONCTIONNELS

### La fixation par 4 trous signifie :

tambour qui s'enfile autour de la transmission pour se fixer sur 4 goujons de la sortie de boîte. Il ne peut se retirer complètement qu'en désaccouplant le cardan de roue du cardan de boîte au niveau de la coulisse à cannelures, opération exigeant la dépose du cardan de roue. Cela signifie soit petit cardan simple à croisillon, sans soufflet de protection, soit gros cardan double homocinétique. Cette disposition n'est guère commode pour la réparation des freins, surtout avec le gros cardan double.

Il faut noter aussi que, pour le 1<sup>er</sup> cas du petit cardan simple à croisillon, les 4 trous destinés aux goujons de la sortie de boîte ne forment pas un vrai carré, ce qui impose une position unique de montage. Dans l'autre cas des gros car-

dans doubles, les 4 trous sont disposés en carré parfait, ce qui permet 4 positions de montage.

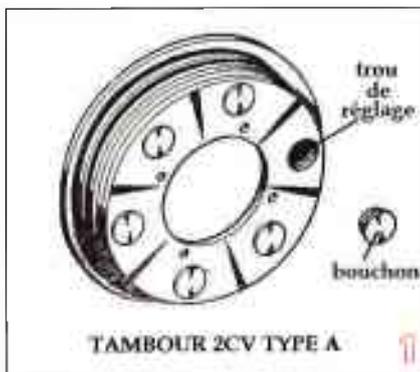
### La fixation par 6 trous signifie :

tambour qui se fixe sur la sortie de boîte en même temps que la transmission par 6 vis de diamètre 9. Sa dépose est donc extrêmement facile par simple retrait des 6 vis. La transmission, alors désaccouplée, peut se déporter sur le côté, libérant l'espace de travail. Il ne reste qu'à reculer le tambour pour le dégager. Ce montage n'est compatible qu'avec les cardans à billes. Avec lui, la réparation des freins devient nettement plus commode car, transmission et tambour ôtés, il ne reste en place que la sortie de boîte nue en étoile hexagonale. Ce montage a été conservé pour les freins à disques, le disque prenant tout simplement la place du tambour.

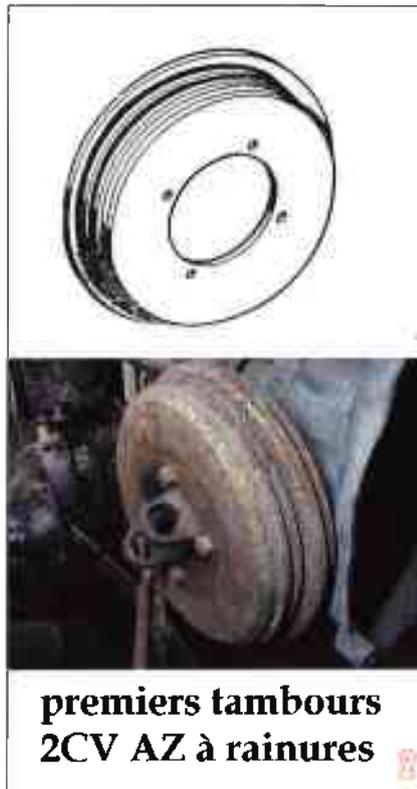
## C. LES 8 MODELES DE TAMBOURS

### Les tambours pour petits cardans simples à croisillons

1) - 2CV A diamètre 200 à 4 trous en faux carré avec rainures périphériques et avec 6 trous latéraux pour contrôle et réglages (avant 1952). (Voir illustration 1).



2) - 2CV 425 cm<sup>3</sup> AZ diamètre 200 à 4 trous en faux carré avec rainures périphériques, mais SANS trous latéraux (avant 1957) (Voir illustration 2).



premiers tambours  
2CV AZ à rainures

3) - 2CV 425 cm<sup>3</sup> AZ diamètre 200 à 4 trous en faux carré sans trous latéraux et SANS rainures périphériques (lisses) (à partir de 57) (Voir illustration 3).



tambour lisse 2CV AZ. 200 mm  
(modèle très diffusé)

### SORTIES DE BOITE ADAPTEES A CES TAMBOURS « A » et « AZ »

(Voir illustration 4).



### Les tambours pour gros cardans doubles

Cette fois, pour ces tambours, petits ou grands, les 4 trous de fixation sont disposés en carré parfait, ce qui permet 4 positions permutable. Le diamètre du trou central, exactement le même pour les 2 tailles, est plus grand que pour les tambours précédents à cardan simple. Cela évidemment pour les engager librement autour des gros cardans. Pour les deux tailles, ces tambours sont munis en périphérie d'ailettes transversales de refroidissement. Un petit détail facile pour les distinguer: Sur les grands tambours 220 mm, ces ailettes sont très sobres, uniquement périphériques et n'occupent même pas toute la largeur. Sur les petits 200 mm, elles sont non seulement périphériques, mais, enveloppant l'angle, elles se prolongent radialement sur le flanc en autant de petits rayons concentriques.

Voici donc les 2 modèles.

1) - AMI 6 602 cm<sup>3</sup> grand diamètre 220 à 4 trous en vrai carré pour cardan homocinétique double avec ailettes de refroidissement. (Voir illustration 5).

2) - 2CV4 435 cm<sup>3</sup> et 2CV6 602 cm<sup>3</sup> diamètre 200 à 4 trous en vrai carré pour cardan homocinétique double, avec ailettes de refroidissement. (Voir illustration 6).



grand tambour Ami 6 (220)  
pour gros cardan double



petit tambour 2CV (200)  
pour cardan double



petit tambour 2CV (200)  
6 trous à ailettes  
pour cardan à billes

**SORTIES DE BOITE A  
CARDANS DOUBLES  
ADAPTEES A CES TAM-  
BOURS « AMI 6 » et  
« 2CV 4/6 » à 4 trous.**

(Voir illustration 7).

**Les tambours  
à 6 trous pour  
cardans à billes**

Sur les 3 modèles que nous allons voir, les 6 trous de fixations dessinent toujours exactement le même hexagone et le trou central d'emmanchement est exactement le même. Il y a un modèle de grand diamètre (220), avec ailettes périphériques transversales de refroidissement et deux modèles de petit diamètre (200). L'un a, comme le grand, des ailettes mais très différentes car aussi enveloppantes (avec prolongements latéraux radiaux) que celles du 2CV à 4 trous pour cardan double et, curieusement l'autre n'en a pas, ce qui en fait un modèle un peu à part. Voici



grand tambour Ami 6 (220)  
à 6 trous et à ailettes  
pour cardan à billes



petit tambour 2CV (200)  
à 6 trous lisse  
pour cardan à billes



dissement et deux modèles de petit diamètre (200). L'un a, comme le grand, des ailettes mais très différentes car aussi enveloppantes (avec prolongements latéraux radiaux) que celles du 2CV à 4 trous pour cardan double et, curieusement l'autre n'en a pas, ce qui en fait un modèle un peu à part. Voici

donc des photos de ces 3 modèles de ces tambours à 6 trous.

1) - dernières AMI 6 et fourgonnettes 602 cm<sup>3</sup> grand diamètre 220 à 6 trous pour cardan homocinétique à billes avec ailettes de refroidissement. (Voir illustration 8).



2) - 2CV AZAM 425 cm<sup>3</sup> , 2CV4 435 cm<sup>3</sup> et 2CV6 602 cm<sup>3</sup> diamètre 200 à 6 trous pour cardan homocinétique à billes avec ailettes de refroidissement. (Voir illustration 9).

3) - 2CV diamètre 200 à 6 trous pour cardan homocinétique à billes SANS ailettes de refroidissement (Voir illustration 10).

Nous reparlerons ultérieurement de ce modèle spécial un peu à part.

**SORTIES DE BOITE POUR CARDANS A BILLES POUR CES 3 TAMBOURS « AMI 6 » et «2CV 4/6» à 6 trous**  
(Voir illustration 11).

**C. DIMENSION DIVERSES MESUREES SUR TAMBOURS AV**

**Tambours 200mm AZ à 4 trous de fixation pour cardan simple à croisillon :**

Trou central diamètre 72mm  
Ecart irrégulier mesuré entre axes goujons deux à deux : 64,2 mm - 60,3mm - 64,2mm - 57,5. Ils ne forment donc pas un carré d'où une seule position de montage possible.

**Tambours 200 et 220mm à 4 trous de fixation pour cardan double**

Le trou central s'agrandit au même diamètre 81mm pour les 2 tailles (il

faut arriver à franchir le gros cardan double...). Cette fois les goujons sont régulièrement espacés et forment un vrai carré. Ecart entre goujons identique pour tous = 69,5 mm

**Tambours 200 et 220mm à 6 trous pour cardan à bille**

Le trou central revient à un diamètre 73 mm. Les 6 goujons forment un hexagone régulier. Toutes les positions sont donc possibles. Ecart mesuré entre les axes de 2 vis diamétrales = 108 mm. Donc le rayon de rotation des goujons vaut 54 mm

**Les tambours ARRIERE**

Pour tous les freins arrière de toutes les 2CV et assimilés, y compris même cette fois les 2CV, Ami 8 et Acadianes équipées à l'avant de freins à disques, le diamètre du tambour n'a jamais changé: 180 mm invariablement, donc encore un peu plus petit que les petits tambours avant.

C'est déjà un avantage, mais il y a tout de même quelques variantes dues aux roulements montés sur ces tambours. Eh oui, cette fois, je sais : ce sont ... des roulements de tambours !!

En effet, plaisanterie mise à part, il y a eu une différence sur ces roulements. L'écrasante majorité de ces tambours a eu droit à des roulements de diamètre extérieur 72 et de diamètre intérieur 35. Mais les Ami 6 (et Acadianes) ont fait exception, étant équipées de roulements de diamètre extérieur 76 et de diamètre intérieur ... 36 !!! Ce qui signifie que les fusées des bras de suspension arrière des Ami 6 ont un diamètre de 36 au lieu de 35. A cause de cela, il sera tout simplement impossible de poser à l'arrière d'une Ami 6 un tambour de 2CV !!! Car les fusées de ses bras arrière font, en diamètre, un mm de trop. Si ce n'était pas le cas, on pourrait monter les tambours de 2CV,



les deux types de tambours AR : 2CV et AMI 6

bien que leurs roulements aient un diamètre extérieur de seulement 72 et cela marcherait fort bien. La deuche a en effet un poids très voisin et peut être amenée à transporter les mêmes charges, mais, que voulez-vous, c'est comme ça !

Voici donc des photos des 2 modèles. (Voir illustration 12).

Mais, à part cette différence, tout le reste est semblable : même diamètre, mêmes mâchoires de freins, même aspect extérieur lisse sans ailettes. Le seul petit élément qui peut varier : le cylindre de roue arrière. Il a, bien sûr, la même allure, se fixe de la même façon, avec branchement identique du tuyau de liquide, MAIS tous ceux des voitures à freins avant à disques sont prévus pour liquide LHM et non synthétique. Bien sûr ce détail ne concerne pas le tambour lui-même, mais il est important de le rappeler.

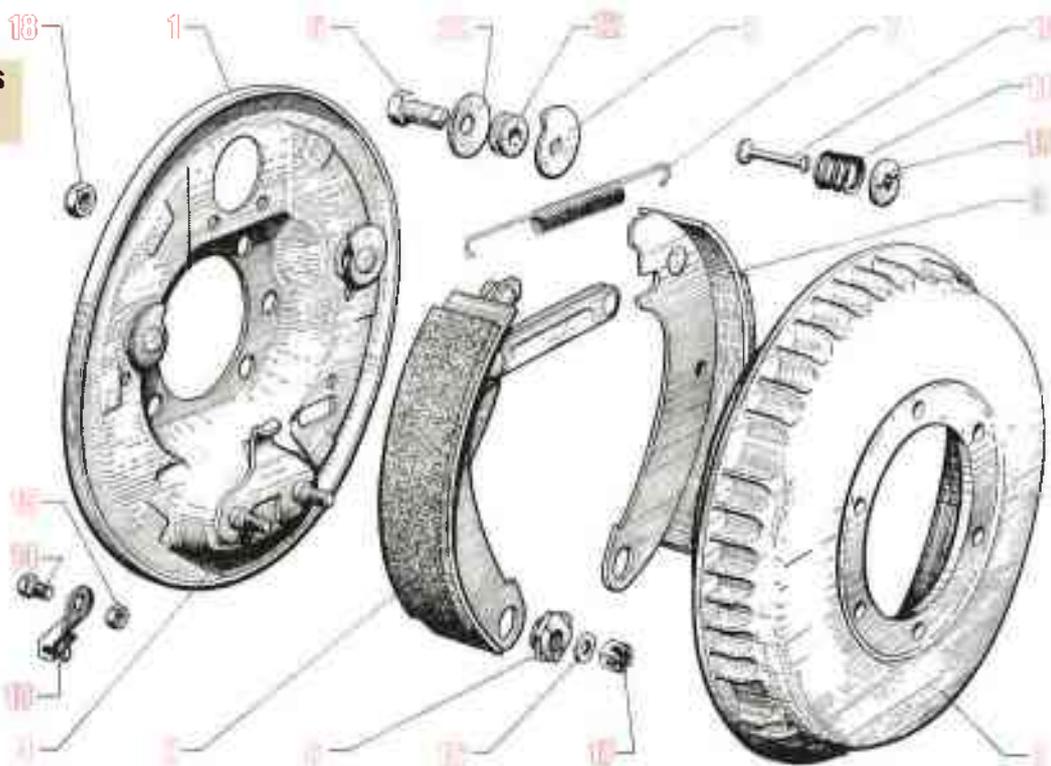
Voilà ! Nous avons, si j'ose dire, fait le tour des tambours de freins de toutes les deuches qui en ont reçu. Maintenant, sans vous tromper, vous pouvez vous mettre tous au boulot, et... tambour battant ! ■

# Attaquez-vous aux freins avant à tambours

Jusqu'en 1981 la 2 CV avait des freins tambours à l'avant, c'est dire le nombre de voitures ainsi équipées. Nous avons traité des disques en page 50, il était logique de penser aux autres. Et comme dit le proverbe albanais : *quand on n'a pas de disques on doit s'aider...*

## LE SYSTÈME DE FREINS AVANT À TAMBOURS 2 CV 4 ET 2 CV 6

- 1 - Plateau
- 2-3 - Jeu de segments
- 4 - Axe
- 5 - Axe de came
- 6 - Tambour
- 7 - Ressort
- 8 - Excentrique
- 9 - Came de réglage
- 10 - Tige
- 11 - Ressort
- 12 - Entretoise
- 13 - Arrêt de gaine
- 14 - Vis (TH 6x10)
- 15 - Écrou (H 6x100)
- 16 - Rondelle (7,5 x 16)
- 17 - Écrou crénelé (H 7x100)
- 18 - Calotte (Ø intérieur 19)
- 19 - Écrou (H 9x125)
- 20 - Rondelle (9,5x27)



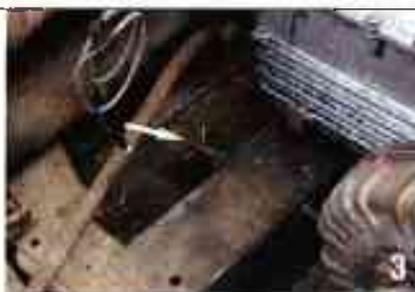
L'opération qui suit consiste donc à la remise en état des freins avant à tambours. Nous allons tout changer : les cylindres de roues, les mâchoires (appelées aussi "segments"), les excentriques, les joints tubiques, le câble de frein à main et même les tambours dans une furieuse mégalomanie galopante... Certes, cette opération de renouveau est poussée à l'extrême mais qui peut le plus peu le moins... Vous, naturellement, vous ne changerez sur votre 2 CV que ce qui vous pose problème. Nous allons aussi vous expliquer comment reconnaître les pièces à remplacer. Quant au changement complet de la tuyauterie, ce sera pour un article futur. Comme cobaye volontaire, nous avons repris notre 2 CV 4 orange bien mûre.



Au fil des ans il y eut plusieurs modèles de tambours, mais de deux diamètres seulement : 200 et 220 mm. L'Ami 6 fut la première à avoir des tambours surdimensionnés puis la Fourgonnette AK 400 et enfin la 2 CV. Sur cette photo, les principaux tambours de la 2 CV.



Vue générale de notre pauvre 2 CV 4 avant l'intervention.



Commencez par desserrer le papillon de câble de frein à main. Ça se fait à la main. Vous pouvez même l'enlever car vous allez vérifier l'état du câble.



Desserrez les 2 excentriques (clé de 14 plate ou à œil). Ils se desserrent l'un vers l'autre.



Dévissez les écrous de la transmission (clé de 14 plate ou à œil). Ici il y en a 6 mais vous pouvez sur votre voiture n'en avoir que 4 (le changement s'est fait en janvier 1963).



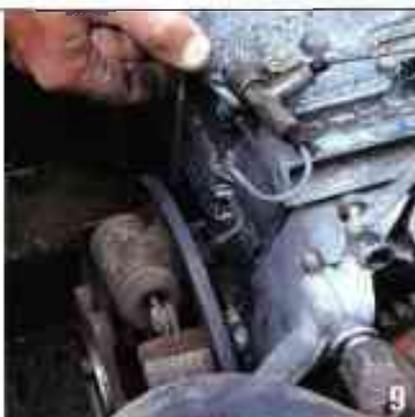
Une fois le cardan de transmission libéré, déplacez-le sur le côté. Pour les modèles à 4 vis, commencez par défaire le graisseur, la coupelle du soufflet et le soufflet avant que le tambour puisse glisser le long de la transmission. Les modèles à cardan simple, quant à eux, sont plus faciles encore : il suffit d'ôter les 4 vis et le tambour glisse sur la transmission. En cas de changement de tambour sur les modèles à 4 vis, il faudra démonter le cardan côté roue et non pas côté tambour.



Avec deux démonte-pneus (ou deux gros tournevis) démontez le tambour en faisant lever sur le plateau arrière qui servira d'appui. Ne forcez pas, ça vient facilement.



L'intérieur du tambour est strié ce qui démonte qu'on a freiné sur les rivets (ou le métal de la mâchoire). Le tambour dans notre cas est à changer. On peut mettre du neuf, voire de l'occasion si vous en avez d'avance sous la main, mais, si les stries ne sont pas trop prononcées, on peut le faire rectifier ce qui rattrapera aussi une ovalisation possible.



Écartez les 2 excentriques vers l'extérieur (clé de 14) pour libérer le cylindre de roue.



Défaitez le tuyau de frein relié au cylindre de roue (clé à tuyauter ou clé plate de 8 ou 9 selon modèle). Tirez-le bien dans l'axe pour ne pas le casser et laissez-le libre.

## Petit matériel

- Essence ou alcool pour nettoyage
- laine d'acier douce
- liquide de frein
- graisse universelle
- bombe de nettoyant frein



Enlevez les deux vis du cylindre de roue (clé de 10).



Tirez le cylindre. À partir d'ici, deux solutions s'il est à changer : en mettre un neuf ou le réparer. Le nôtre est grippé à mort, courageux et fiers comme Monsieur Propre, nous tentons la réparation !



Enlevez les 2 pare-poussière du cylindre de roue (à la main ou avec un petit tournevis).



Sortez les pistons en poussant d'un côté avec une rallonge de clé à cliquet par exemple. Un petit coup de marteau peut aider. Attention aux projections de liquide de frein ! S'il est trop grippé, vous risquez de rayer le corps, laissez tomber et mettez un cylindre neuf.



Vérifiez ensuite que l'intérieur ne soit pas rayé sinon les nouveaux joints s'useront très rapidement.



Nettoyez le corps à l'essence ou à l'alcool. Frottez l'intérieur à la laine d'acier douce pour évacuer les saletés et le vieux liquide de frein qui forme une croûte.



Le kit de réparation pour un cylindre. Il comprend les 2 pistons et leurs caoutchoucs.



Oignez les pièces de liquide de frein.



Remontez les pistons neufs fournis avec le kit.



Remettez les pare-poussière.



Enlevez le vieux joint tubique avec une vis à placo.



Mettez-en un neuf.



Procédons au démontage des mâchoires à présent. Vous les rapprochez au maximum (clé de 14) en agissant sur les excentriques. Avec une pince à bec, défaites le ressort à 20 spires qui relie les deux mâchoires.



Voici le ressort sorti.



Retirez la calotte et le ressort mais en maintenant la tige par derrière avec votre doigt (celui que vous voulez). Pour retirer chacune des deux calottes, il faut appuyer et faire un quart de tour.



Dévissez l'écrou (généralement il est crénelé) du bas de chaque mâchoire (clé de 11). Certains modèles ont des excentriques réglables en bas, d'autres ont à la place des bagues excentriques sans réglage.



Sortez les mâchoires et vérifiez leur usure pour savoir si vous devez les changer. Si la garniture est près de la tôle, c'est à changer.



Démontez l'écrou de l'arrêt de gaine du câble de frein à main (clé de 10). Si, comme ici, vous changez le câble de frein à main, récupérez l'arrêt de gaine car il n'est pas fourni avec.



Sortez le câble.



Remettez l'arrêt de gaine comme sur la photo. Graissez éventuellement le câble à la graisse universelle mais ce n'est pas une obligation. Remontez le câble en procédant de façon inverse au démontage. Il n'y a pas de difficulté. Clé de 10 pour le serrage de la vis d'arrêt de gaine.



A gauche la garniture usée, à droite la garniture neuve.



Lavez-vous bien les mains pour ne pas mettre de cambouis sur les garnitures neuves. Commencez par mettre la patte dans le câble de frein à main et accrochez-le.



Passez la tige de calotte dans le trou de la mâchoire. Remontez le ressort et la calotte.



Reposez l'excentrique puis l'écrou (ici un écrou autofreiné sans rondelle). Vérifiez pendant que vous y êtes que le câble de frein à main est bien accroché.



◀ Mettez la seconde partie de la mâchoire. Attachez la calotte en premier pour maintenir le segment avant, puis casez l'excentrique et vissez-le. Serrez normalement.



Remontez le ressort 20 spires. Sans pince spéciale, c'est du sport mais on y arrive avec un peu de Mercurochrome et un pansement à proximité.



Pour monter le cylindre de roues, auparavant écartez les mâchoires au maximum en jouant sur les excentriques que vous écarterez (dé de 14). Revissez le tuyau d'arrivée de liquide de frein (clé à tuyauter). Refermez les mâchoires pour poser le tambour.



Le tambour neuf est à la cote de 200 mm mais il est indiqué de ne pas dépasser la cote d'usure maximale de 201 mm de Ø.



Dégraissiez l'intérieur du tambour avec du nettoyeur frein en bombe. Il ne doit pas être gras, c'est impératif.



Remontez le nouveau tambour. Mettez une seule vis pour le centrer. Ainsi quand vous présenterez le cardan, ça tombera en face pile poil.



Remettez le cardan après avoir retiré la vis de guidage.



Serrez les écrous de cardan (avec une clé dynamométrique, à 4 ou 5 mkg.).



Mettez la roue sur cric pour faire tourner le tambour. Régler les excentriques l'un après l'autre jusqu'au léchage (quand on entend que ça frotte légèrement).

## Outillage

- clé de 10
- clé de 11
- clé de 14 plate ou à œil
- 2 démonte-pneus (ou 2 gros tournevis)
- clé à tuyauter ou clé plate de 8 ou 9 selon modèle 2 CV
- petit tournevis
- rallonge de clé à cliquet
- marteau
- pince à bec
- pince pour ressort
- clé dynamométrique et jeu de douilles



Revisez le câble de frein à main (il y en a un de chaque côté, vous le verrez lors de l'opération sur le second tambour).

**Pour finir il faut purger bébé. Le principe est le même que pour les freins à disques sauf que vous devrez purger chaque tambour. Voir en page 122.**

# Concernant les freins à tambours

Suite au courrier que je vous ai expédié dernièrement, je voudrais ajouter certaines remarques au sujet de l'article concernant les freins à tambours.

Je viens tout juste de faire ce boulot avec «ma méthode»...Aussi je remarque page 115, photo 6, que vous procédez comme moi, à savoir déposer le tube de liaison entre maître-cylindre et le T de raccordement des cylindres. Cela facilite démontage et remontage, il faut prévoir dans ce cas un joint.

Pour ma part, je ne fais pas dans le détail. Une fois les calottes déposées, les vis de fixation cylindre déposées, le tuyau de frein sorti, les 2 écrous inférieurs enlevés, je sors tout en bloc avec un démonte-pneu.

Au remontage, j'opère comme dit dans la RTA pour le ressort, je l'accroche avant la mise en place des mâchoires.

Une petite astuce pour éviter de se prendre la tête avec les tiges qui tombent sans arrêt, il suffit de les freiner avec un petit bout de fil de fer que l'on entortille à la base (les plus fortunés pourront prendre un joint de tube de frein diamètre 8).

Je vous adresse mes salutations deuchistes.

>Robert Aubeau,

Chemin des Plages, 20110 Propriano.

## ■ RÉPONSE

Enchanté de savoir que nous procédons comme vous ! Ou alors est-ce vous qui procédez comme nous ? Allons, je plaisante ! Vous avez parfaitement raison pour le ressort : il faut le mettre AVANT !

Je vais même vous décrire une procédure infallible : pour démonter, une fois ôté le tambour, on écarte les mâchoires au maxi, soit en tirant le frein à main à fond s'il marche encore et n'est pas démonté, soit en écartant les excentriques de réglage au maxi. Cela dégage le passage du cylindre qu'on peut alors démonter tranquillement (en ôtant vis et tuyau) et sortir en premier. On peut ensuite relâcher les mâchoires, retirer l'écrou de réglage du frein à main, ôter les barrettes latérales des mâchoires, dévisser les écrous de pivots inférieurs et les mâchoires sortent sans problème (en décrochant bien sûr la patte du câble de frein à main). Au remontage, on procède bien sûr à l'inverse : d'abord les mâchoires (déjà munies de leur ressort). Une fois celles-ci en place, on les écarte au maxi (par les excentriques) pour dégager le passage au cylindre que l'on fixe et connecte en dernier. Autre conseil : engager le tube hydraulique (avec son joint) dans le cylindre approché, avant

d'avoir mis ses vis : cela permet d'attraper le pas de vis (hydraulique) du premier coup sans forcer ni chercher une heure. On l'engage alors, mais sans le bloquer; on met et bloque les 2 vis et l'on serre enfin le tube. On relâche ensuite à zéro les mâchoires qui reviennent s'appuyer sur les pistons du cylindre, etc. C'est le moyen le plus sûr pour ne pas blesser les cache-poussière du cylindre. Mais on en reparlera !

Pour empêcher les barrettes (de maintien latéral) de reculer et de pendre par derrière (ce qui est très agaçant !), merci pour le conseil de votre petit fil de fer qui peut être très utile. Mais le plus simple est encore d'enfiler dessus des petits bouts de durit du genre lave-glace, sans aller gaspiller non plus des joints hydrauliques.

A bientôt.

# ENCORE DISPONIBLE !

## Je répare ma 2 CV Volume 1

### Manuel complet de réparation

Texte en français, 400 pages  
1 500 photos N&B.

Réédition technique de 1967. Concerne essentiellement les 2 CV à moteur 425 cm<sup>3</sup> et circuit électrique 6V.

À commander sur

[www.planete2cv.fr](http://www.planete2cv.fr)

# 30 €

Hors frais d'envoi



Avez-vous déjà les tomes 1 et 2 ?

# Des freins tambours en LHM ?

Voici ma réponse à Gérard et Martine Dufay qui demandent si on peut monter un carbu double-corps à la place d'un simple corps pour un raid saharien et si il faut changer la pipe d'admission-échappement. Les mêmes lecteurs nous demandent aussi «que signifient ces touches de peinture verte sur le bord de certains plateaux de freins à tambours 2 CV ?

## ■ RÉPONSE

D'abord la première question. Oui, c'est parfaitement exact : l'installation d'un carbu double-corps à la place du simple exige le changement de la pipe. L'embase du double corps possède une assise plus large, rectangulaire avec 4 boulons. En toute théorie, il va falloir aussi vous farcir le changement (très agréable si vous avez un lumbago !) du pédalier complet, qui suppose le décrochage du maître-cylindre qui se fixe avec lui. Ou alors, il existe des bidouilles pour concilier la vieille tringle de poussée d'accélérateur avec le carbu double-corps, mais pour ce genre de raid, je ne vous les conseille pas trop...

Très personnellement, je vous donnerai mon sentiment sur ce que je ferais si je m'inscrivais à ce raid : pourquoi vous embêter à mettre un double-corps, bien plus tordu et bien plus fragile que votre bon vieux simple ? Je ne vois guère quels grands avantages il vous apportera : plus de performances ? En pure théorie, un tout petit peu (peut-être un ou deux chevaux...), mais, personnellement, je me souviens de la super pêche qu'avaient les 2 CV6 à carbu simple corps, quand elles étaient réglées au top et je n'ai pas souvenir d'avoir trouvé sensiblement mieux avec les double-corps. Je viens même récemment d'en réessayer une qui a confirmé que ce souvenir était fondé. En revanche, avec les doubles, j'ai souvent vu une augmentation notable de la consommation... sans résultat bien probant. Et l'accélérateur à câble, c'est plutôt lui qui risque de coincer, suite à une indigestion de sable saharien, et son changement en plein désert est un vrai «plaisir» que vous n'oublierez pas, alors que la tringle risque tout au plus de se déchausser ou de casser son ressort, choses qui se réparent en deux minutes. Le double flotteur du double-corps, avec ses 2 longs bras minces et

fragiles d'aluminium, se tord parfois à la moindre secousse un peu forte (comme votre raid en connaîtra...), ce qui fait que les niveaux de cuve sont presque toujours mal réglés, quand on ne retrouve pas même un bras de flotteur cassé. Et la simplicité du simple corps (comme son nom l'indique) fait que c'est, en comparaison, un plaisir à régler et à nettoyer. Alors, est-il besoin de vous dire qu'à votre place, je garderais jalousement le simple. S'il est un peu fatigué, j'achèterais un kit de rénovation pour le conserver, ou bien je le remplacerais par un semblable en bon état. Et je ne m'embêterais pas à changer modèle de carbu + pipe + pédalier + câble ! Simplicité, efficacité et fiabilité, voilà mon conseil pour ce raid.

Pour la deuxième question, je suis un peu perplexe, car j'ai en effet déjà rencontré de ces freins tambours avant, affublés d'une touche de peinture verte, soit sur les tambours, soit sur la tranche supérieure des tôles de plateaux de freins. Mais, en démontant, j'ai trouvé en place des cylindres de roues standard pour liquide standard, n'ayant nulle trace de peinture verte ni sur le corps en fonte, ni sur les caoutchoucs hydrauliques internes. Était-ce le fait d'un mécano précèdent, qui aurait troqué sans plus s'en soucier, d'éventuels cylindres de roues LHM contre des standards ? Toujours est-il que je n'ai jamais vu trace de ces mythiques cylindres de roues avant à tambours pour LHM, ni en réalité, ni dans les revues techniques, ni dans les catalogues, ni chez les fournisseurs. J'ai questionné à ce sujet un ancien magasinier génial d'une concession Citroën, dont j'avais jadis admiré la compétence: il n'a pu me répondre catégoriquement sur la signification de ces marques vertes, mais m'a certifié que les vieilles microfiches de catalogues ne mentionnent jamais de tels cylindres type «tambour» pour LHM. Alors, si quelqu'un connaît la réponse à cette curieuse énigme, qu'il se manifeste ! Parlons maintenant des conséquences d'inversions de liquide. Le liquide synthétique standard, tout le monde connaît son très vilain défaut : il est hygroscopique, à savoir qu'il aspire l'humidité de l'air, ce qui fait qu'au bout d'un an, votre liquide standard peut fort bien être déjà devenu une affreuse «soupe» de liquide de frein... et d'eau. Cette eau, entrée en solution, non seulement altère les

qualités fonctionnelles du liquide (par exemple point d'ébullition), mais surtout attaque les corps en fonte des cylindres, y laissant des piqûres de rouille, qui compromettent l'étanchéité, même avec des caoutchoucs hydrauliques neufs. Il serait donc stupide, quand on a la chance d'avoir une installation LHM, d'y mettre du liquide standard. Je n'ai donc cure de ce qu'il pourrait faire aux caoutchoucs standards, les dégâts certains de corrosion qu'il va faire au métal étant déjà bien suffisants. Mais, quand on a une installation standard (sur 2 CV, cela suppose 4 freins tambours), on peut être tenté de s'affranchir de l'affreux liquide corrosif, en le remplaçant par cet excellent liquide neutre qu'est le LHM. Non ! Surtout n'en faites rien ! Ce a va peut-être bien marcher durant quelques jours, mais le LHM va finir par attaquer, non pas le métal, mais les caoutchoucs, en les faisant gonfler lentement, ce qui finira par les coincer dans les cylindres ! Vos freins finiront par se bloquer. Les seuls liquides non corrosifs et performants compatibles avec les freins standards sont les liquides spéciaux à base de silicones, utilisés par les collectionneurs et qui coûtent encore assez cher.

Pour finir : votre projet de raid. J'ai un ancien stagiaire qui a le même projet que vous et a l'intention de réaliser sa préparation de voiture avec moi, au local des stages 2 CV GALIL. Je n'en ai jamais fait avec 2 CV, mais j'ai fait jadis des traversées complètes de Sahara en convois, avec des 404 et 504. J'attends que ce stagiaire se décide à me refaire signe pour en reparler.

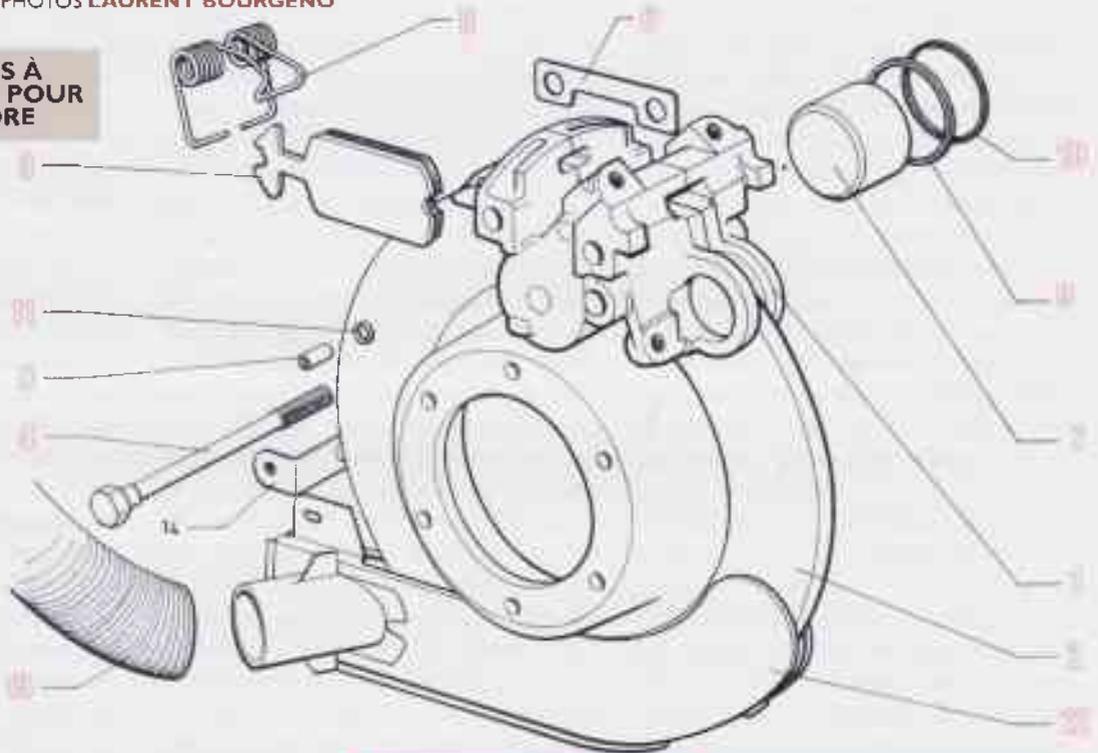
# Changer disques et plaquettes de freins

On ne le redira jamais assez, si on peut rouler avec une 2 CV aux sièges défoncés, au moteur boiteux, aux vitesses qui sautent, aux portes qui s'ouvrent en route, au moteur d'essuie-glace grillé, et j'en passe (on a tous connu ça !), rien n'est plus primordial que d'avoir de bons freins. La sécurité n'a pas de prix.

PAR ROLAND ZANDBAK PHOTOS LAURENT BOURGENO

## SYSTÈME DE FREINS À DISQUES CITROËN POUR MOTEUR BICYLINDRE

- 1 - Étrier complet
- 2 - Disque
- 3 - Plaquette
- 4 - Vis
- 5 - Ressort
- 6 - Cale de réglage
- 7 - Piston
- 8 - Tube de positionnement
- 9 - Joint
- 10 - Pare-poussière
- 11 - Joint torique
- 12 - Goulotte de refroidissement
- 13 - Conduit
- 14 - Patte de goulotte



Nous allons prendre le problème à bras le corps en changeant, sur la voiture de raid de notre collaborateur Frédéric Berlièque, les disques, les plaquettes et même les pastilles (plaquettes) de frein de secours (frein à main). Nous traiterons des freins arrière et avant à tambours une prochaine fois, tout comme la purge complète du système. Quand change-t-on ses disques de freins ? Bonne question car en fait, en roulant, on ne sent ni l'usure des disques, ni celle des plaquettes. Si on ne vérifie pas à l'œil et à la main de temps en temps, un jour on entend des grincements, des couinements, des sifflements qui se traduisent par : *Trop tard mon gars, t'es sur la ferraille !* (En réalité, on freine avec l'acier du corps de la plaquette.) Le danger supplémentaire d'arriver sur l'acier est que le ressort double qui retient la plaquette devient trop court et celle-ci peut alors facilement sortir de son logement et vous laisser totalement sans frein. Si ça vous arrive, vous sentirez la pédale du milieu s'enfoncer jusqu'au fond et si le frein de secours n'est pas en meilleur état, tournez-vous vite vers le St-Christophe aimanté que vous aurez eu soin d'emporter pour une aide extérieure... Normalement, et selon la qualité des plaquettes, on change trois fois les plaquettes pour la vie d'un jeu de disques. Vous aurez compris que changer des plaquettes avant le bruit annonçant que les disques sont attaqués permet bien des économies. C'est en regardant sur le dessus des étriers qu'on voit si la plaquette est très près du disque ou non. Si elle est très près et qu'il reste 2 mm entre le disque et la plaquette, c'est l'heure de se retrousser les manches.

## Conseils

- > Commencez toujours un travail en débranchant la batterie.
- > Les demi-étriers de freins, comme les cales d'épaisseur, sont appariés — attention à ne pas les mélanger au démontage, soyez bien organisé.
- > Changez toujours les plaquettes par 4 pour conserver une bonne répartition de freinage.
- > Toutes les vis doivent être montées filets graissés avant serrage (sauf celles de fixation des étriers que vous maintenez au frein-filets).
- > Votre système fonctionne au liquide de frein LHM (toutes les 2 CV à partir de juillet 1981) lui-même de couleur verte, les organes sont repérés en vert (réservoir, maître-cylindre, joints tubiques, etc.).
- > Le nettoyage des pièces se fait exclusivement à l'essence ou à l'essence C, ne jamais utiliser l'alcool, le séchage se fait à l'air comprimé.

Ce dessin est tiré du Catalogue de pièces détachées AMI 8. Quand les freins à disques arrivèrent sur la 2 CV en 1981, il n'existait plus de Catalogue de pièces détachées imprimé sur papier, mais des microfiches dont la qualité de reproduction est quasiment impossible vu l'agrandissement demandé.



A titre de comparaison, voici deux plaquettes : une bien usée et une neuve ; la différence est d'importance.



Pour travailler à l'aise, vous démontez les ailes en commençant par les trois vis des joues d'ailes (clé de 8, à cliquet ou à pipe).



Débranchez le fil "+" du clignotant depuis la potence des phares (en suivant le fil, vous le trouverez facilement).



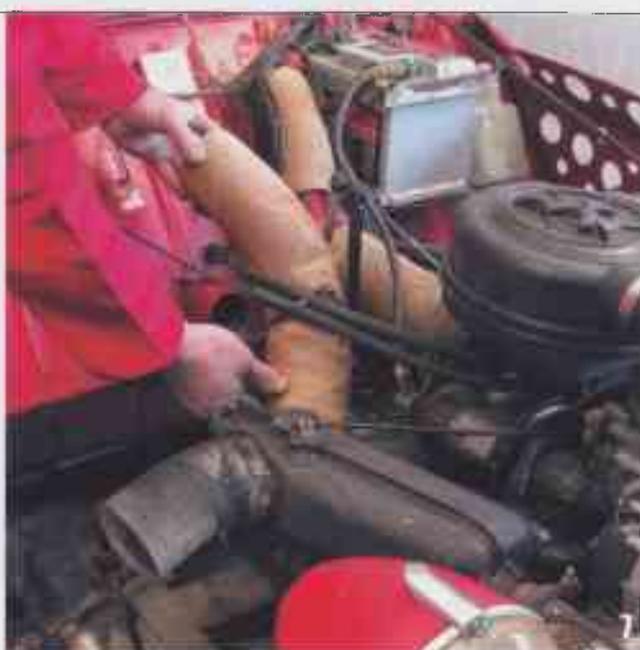
Si votre fil de masse de clignotant est comme ici raccordé sur l'aile, vous ne touchez à rien. En revanche, s'il est raccordé au châssis, dévissez-le (clé selon le montage).



Pour déposer l'aile, quatre écrous qui se démontent avec une clé de 19 mm. Vous ne défaites complètement que l'écrou du bas de caisse, les autres sont à desserrer de façon libre mais restent en place.



Avant de sortir l'aile sur une voiture d'origine, nous vous conseillons de mettre un morceau de vieille chambre à air sur les extrémités du pare-chocs pour protéger la peinture. Attention aussi à la potence de phares qui peut rayer l'aile, soyez vigilant. Les deux gaines latérales restent sur les boîtes de chauffage.



Démontez les gaines de chauffage pour un accès encore plus facile.



Ce n'est pas une obligation, mais retirer les boîtes de chauffage permet un accès encore plus aisé. Pour cela, utilisez une clé de pipe de 8 pour dégager la gaine du câble (photo de gauche). Vous déclipsez l'extrémité du câble (photo de milieu). Vous desserrez les colliers d'échappement avec deux clés de 11 mm aux deux extrémités de la boîte (photo de droite).



Dévissez les écrous et contre-écrous de réglage de tension du câble de frein de secours au-dessus de l'étrier.



Vous dégagez le câble de frein de secours et vous retirez le gros ressort de rappel des leviers en le comprimant un peu, il vient tout seul.



Démontez les 6 vis de fixation du cardan côté boîte de vitesses (clé de 14 mm).



Vous déboîtez le cardan sur le côté.



Avec la clé à tuyauter, vous démontez les tubes de frein. Sur le côté droit (vu dans le sens de la marche), débouchent deux tubes, celui où se trouve la clé reçoit le liquide depuis le maître-cylindre et l'autre renvoie le liquide sur l'étrier de gauche. Pour résumer : 1 tube à gauche, 2 tubes à droite à dévisser avec précaution.



Pour sortir les tubes, vous les bougez un tout petit peu latéralement pour les décoller, puis vous les tirez droit, dans l'axe, pour ne pas tordre le tuyau en alliage assez fragile. A ce stade, prévoyez un récipient si vous souhaitez profiter de ce démontage pour changer tout le liquide de frein, mais nous n'aborderons pas ce sujet cette fois.



Vous dévissez les deux vis de maintien d'étrier (clé de 17 mm).



**Attention** à ne pas perdre la ou les cale(s) d'épaisseur placée(s) entre l'étrier et le carter de boîte de vitesses.

**Remarque** : certaines voitures n'ont pas de cale, ou une seule ou plusieurs, c'est normal, ces cales permettent le centrage du disque entre les deux demi-étriers.



Retirez le disque (doit-on vous rappeler qu'il y en a deux ?).



Pour sortir le disque, vous devez dévisser les deux vis de maintien du refroidisseur inférieur qui sont sur le carter de la boîte de vitesses.



Vérifiez l'état de vos disques. Sur cette voiture, il est très creusé comme le montrent les flèches blanches.



Sur la tranche d'un disque neuf, il est spécifié la cote minimale d'épaisseur d'usure à respecter — ici il est indiqué 5 mm minimum.



Vous devez maintenant vous retrouver avec toutes ces pièces sur une table : 2 demi-étriers, 1 ressort à spirale, 1 ressort double de plaquettes, 1 cale d'épaisseur, 2 vis de maintien, 2 plaquettes usées, 2 pastilles rondes qui sont les plaquettes de frein de secours. Vous devez nettoyer les pièces (sauf celles que vous jetez, gros malin...).



Pour sortir le piston du demi-étrier (côté droit à deux tubes), vous commencez par mettre une plaquette de frein de secours pour obstruer le canal reliant les deux tubes (au serre-joint).



Vous revissez cet ensemble sur le tube d'arrivée de liquide de frein.



Sur cet exemple, le piston (à droite) est abîmé (marqué), donc à changer, et le logement de piston est oxydé.



Après avoir placé une cuvette sous votre montage, comme Jean-Claude, vous pompez jusqu'à ce que le piston sorte. Une fois le piston sorti, vous dévissez le tuyau et vous repartez sur votre table d'opération... (Autre méthode étrier démonté : protégez l'extrémité du piston en interposant une cale de bois ou un chiffon et soufflez à l'air comprimé dans l'orifice du raccord.)

## Diverses caractéristiques et réglages

### COUPLES DE SERRAGE

Vis de fixation des étriers	4,5 à 5 mkg
Vis de fixation des excentriques	4 mkg
Vis de fixation du disque	4,5 à 5 mkg
Écrou de raccord hydraulique	0,8 à 0,9 mkg
Contre-écrou de câble de frein de sécurité	1,5 mkg

### ÉTRIERS DE FREIN AVANT

Piston de l'étrier	
Diamètre extérieur	42 mm

### DISQUE DE FREIN

Diamètre	244 mm
Épaisseur d'origine	7 mm
Épaisseur minimum	4 mm
Voile maxi	0,2 mm

### ÉTRIER

Position de l'étrier par rapport au disque : plan de joint des deux demi-étriers dans le plan médian de face du disque à 0,5 mm près.

### PLAQUETTES

Surface d'une plaquette de frein principal 22 cm<sup>2</sup>  
 Surface d'une plaquette de frein de sécurité 7 cm<sup>2</sup>  
 Garantie entre plaquettes de frein de sécurité et disque 0,1 mm au voile maxi du disque.



Vous retirez les deux joints (de protection et d'étanchéité) que vous jetez. Vous grattez précautionneusement l'oxydation se trouvant dans la gorge, mais attention à ne faire aucune rayure sinon, vous aurez des fuites.



Finissez le nettoyage (seulement en cas d'oxydation) de l'intérieur du corps de piston avec du papier abrasif le plus fin possible (1200).



Vous décollez le petit joint torique de circuit de liquide de frein que vous jetez.



Une vis à placo permet de sortir le petit joint tubique. Il existe deux versions de ce joint : sans marquage pour DOT 4, et avec marquage vert pour LHM, ne vous trompez pas à l'achat. Nettoyez toutes les pièces à l'essence, soufflez les canalisations intérieures des demi-étriers et rincez le tout avec du LHM neuf.



Vous reposez les 2 joints de pistons neufs. Celui qui est de section carrée, se met dans la gorge du fond, il sert à l'étanchéité. L'autre est de section en V (à deux lèvres) et sert de protection pare-poussière. Vous reposez ensuite les joints ronds et tubique dans leurs emplacements respectifs.



Vous enduisez le piston (et le corps du piston) de LHM.



Positionnez le piston face obstruée vers le fond du corps du piston et enfoncez-le doucement en exerçant une pression régulière pour ne pas endommager les joints neufs. Vous répétez cette opération pour chaque demi-étrier.



Après avoir bien dégraissé les disques neufs et sans les toucher avec les doigts nus (généralement gras), vous les remontez en place sans pour l'instant revisser, puis vous allez remettre en place les refroidisseurs de frein inférieurs (certains deuchistes préfèrent ne pas les remonter, à vous de voir...).

### Outillage

- Clé de 8 à pipe et/ou à cliquet
- 2 clés de 11 à pipe et à œil
- Clé de 14 à pipe et/ou à cliquet
- Clé de 17 à pipe et/ou à cliquet
- Clé de 19 à pipe et/ou à cliquet
- Clé de 21 à œil
- Clé dynamométrique avec des douilles de 14, 17, 19 et 21
- Clé à tuyauter
- Petit serre-joint.



Vous remettez le cardan en place, vous vissez les 6 vis et vous finissez à la clé dynamométrique, réglage de force 5 à 6 kg.



Vous remettez le ressort double en place sur les deux demi-étriers.



Vous remettez les deux goujons de fixation à travers l'étrier. Vous remettez la cale d'épaisseur (ici tenue avec le doigt).



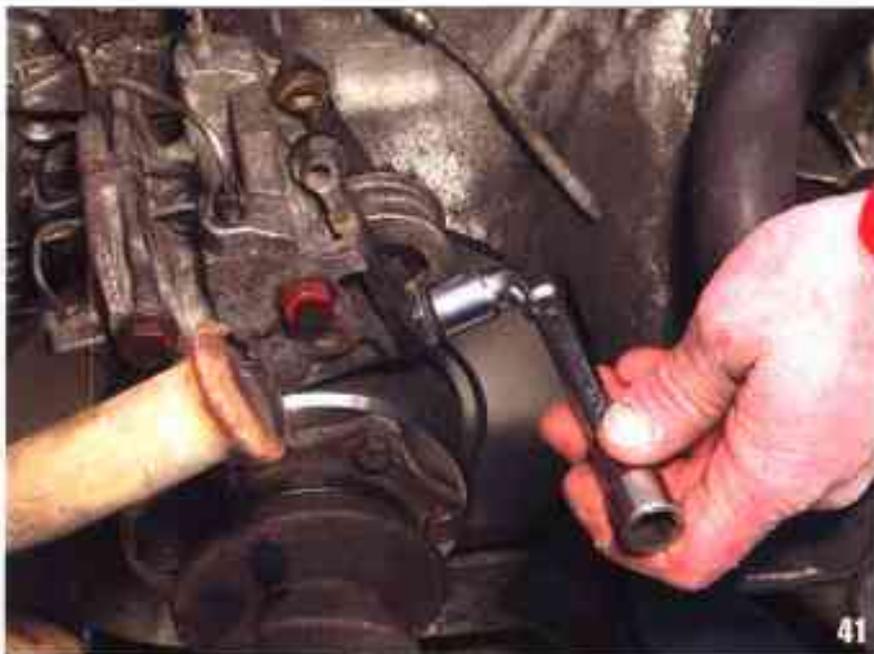
38 Vous remplacez l'étrier sur le disque (attention à la cale d'épaisseur, elle doit rester en place), le ressort double vers l'arrière. Vous serrez les 2 vis (enduites de frein-filets) à la clé dynamométrique de 4,5 à 5 kg.



39 Les deux flèches indiquent que vous devez obtenir un alignement du plan de joint des deux demi-étriers avec le centre du disque. La tolérance faite par la cale d'épaisseur (voilà à quoi elle sert !) est de 0,5 mm. Il n'y a pas de raison que vous ne soyez pas aligné comme sur notre photo.



40 Vous installez chaque plaquette neuve par l'arrière de l'étrier, Ferodo vers le disque et comme le montre la photo en la glissant vers l'avant. Ensuite, vous la remontez pour la verrouiller. L'encoche de la queue de la plaquette devient prisonnière du ressort double.



41 Vous dévissez les vis de fixation des 2 leviers de sécurité de frein de secours (clé de 14 mm).



42 Sortez les excentriques de réglage, nettoyez-les et graissez-les.

Pour régler le frein de secours, décollez une roue, faites-la tourner à la main, tournez l'excentrique avec l'autre main pour que la plaquette ronde vienne à peine frotter sur le disque, juste un effleurement.



43 Installez les pastilles de frein de secours neuves dans leur logement, côté Ferodo vers le disque — nous préférons cette méthode, mais il est aussi possible de les monter avant la pose de l'étrier sur le disque, ainsi la mise en place des ressorts est facilitée, mais dans ce cas il faut les maintenir en place en intercalant un morceau de caoutchouc entre elles. Remontez les leviers de sécurité de frein de secours et vissez la vis qui passe au centre des excentriques de réglage (pas trop fort pour que les excentriques tournent librement).





En maintenant l'excentrique en place avec une clé à œil de 21 mm, vous serrez à la clé de 14 la vis de fixation du levier de sécurité de frein de secours. Quand vous tirerez le frein à main, c'est ce levier (un de chaque côté) qui poussera la plaquette contre le disque.



Remettez le gros ressort de rappel des leviers en place.



Remettez le câble de frein de secours en place et vissez à la main l'écrou et le contre-écrou sans serrer. Quand il n'y a plus de jeu au câble, poignée de frein enfoncée, serrez l'écrou et le contre-écrou de sécurité (le filetage restant, environ 5 mm après les écrous, doit être d'égale distance des deux côtés). Normalement, quand vous tirerez la poignée, le frein devra serrer à partir du 3<sup>e</sup> cran (les 2 premiers crans sont libres).



A ce stade, il reste encore à purger et à faire le complément de liquide de frein. Commencez par desserrer la vis de purge qui se trouve sur l'étrier de gauche.



Remplissez le réservoir de LHM. Pompez régulièrement sur la pédale de frein pour évacuer l'air du circuit (vous observerez les bulles d'air remontant dans l'huile). Pompez, pompez petits Shadoks, jusqu'à disparition complète des bulles d'air. La pédale doit devenir plus dure (remettez du liquide de frein si nécessaire). Revisser la vis de purge avant d'enlever la Durit.



Prenez une bouteille d'eau en plastique et remplissez le fond d'huile (c'est conseillé ou à défaut de LHM à jeter). Percez le bouchon et introduisez une Durit jusqu'au fond dont vous raccorderez l'autre extrémité sur la vis de purge.

# Problèmes de freins sur 2 CV rodéo Texane

**B**onjour Jacques et merci de rendre un tel service aux amateurs de Deuche, à moindre prix devrais-je ajouter ! J'ai deux 2 CV de 1984 et 1985. Celle de 1984 a les plaquettes de freins à main (disques) côté moteur et celle de 1985 a les plaquettes de freins côté habitacle.

Quand je me suis aperçu de cela et qu'il était temps de changer les garnitures de freins sur la 1985, j'ai décidé d'inverser les ensembles de droite à gauche et vice versa, de façon à ce que les plaquettes de frein à main se retrouvent, comme il se doit je pense, du côté moteur. Pas de problème au sujet des boulons, ni de la tuyauterie, apparemment tout est inversible. Mais par contre, ça ne freinait pas bien, ça broustait terriblement, donc j'ai redémonté le tout et remis le tout comme c'était, c'est-à-dire à l'envers, (à mon avis) et ça marche bien, quoique celle-ci ne freine pas aussi bien que la 1984, bien que toutes les pièces soient neuves (tuyauterie, maître-cylindre, rotors, etc.). À savoir que je suis aux États-Unis et que ces deux 2 CV furent à l'origine importées par une société du nom de "Target" qui apparemment importait les voitures en pièces détachées, puis les remontait ici, dans le Texas je crois, ceci pour éviter une homologation qui aurait été vaine de toutes façons. La législation en vigueur à l'époque acceptait la formule "kit car" avec une aisance relative. Bref, avez-vous une petite idée d'où pourrait venir ce "défaut" technique? Je vous remercie d'avance.

> Dominique Legeai

<bistrojive@msn.com>

## ■ RÉPONSE

Bien reçu votre message en direct et réfléchi au problème évoqué. Savez-vous que, normalement, sur 2 CV 6, les étriers sont montés plaquettes en arrière, c'est-à-dire côté habitacle et non côté moteur? Ce sont en fait les Ami 8, les premières équipées de ces mêmes freins à disques, qui étaient montées de série avec plaquettes côté moteur. La motivation était peut-être que le levier de frein à main, sur Ami 8, était disposé tout autrement (presque horizontal

et à mi-hauteur entre châssis et pare-brise). Ensuite, les 2 CV 6 ont intégré cet équipement, mais avec un levier vertical vissé au châssis, et les étriers ont été fixés à l'inverse, mini-plaquettes de frein à main par devant.

En fait, les deux montages sont parfaitement compatibles et sont censés fonctionner exactement pareil. Les plaquettes freinent de la même façon, étoile de verrouillage en avant ou en arrière et, a priori donc, pas de raison pour que ça brouste dans un sens et pas dans l'autre. Pas de raison, bien sûr, si le montage est bien fait. Or, vous pouvez remarquer que, sur certains étriers, sont interposées des cales d'épaisseur en nombre variable selon les cas. À quoi servent-elles ? Tout simplement à bien centrer latéralement la fente de l'étrier, à cheval sur le disque. L'espace entre disque et étrier doit être approximativement le même des deux côtés du même disque. Avec les tolérances de fabrication des disques et des étriers, et aussi avec l'usure des disques, ce positionnement est aléatoire et souvent non symétrique. On corrige donc avec ces cales, mais elles conviennent à un étrier et à son côté de fixation. Si l'on permute les étriers, leur correction ne sera plus adaptée à la nouvelle disposition. On risque d'avoir un étrier qui frotte plus ou moins fort sur le disque. C'est donc la seule cause qui me fasse envisager une différence de comportement entre les deux modes de fixation. D'ailleurs, vous attestez bien que l'autre 2 CV freine correctement avec le montage type Ami 8. Mais, sans doute a-t-elle, justement, pour sa part, des étriers bien centrés...

Pour le fait que le freinage soit moins bon malgré les pièces neuves, c'est une affaire courante. Des plaquettes neuves, surtout sur un disque non neuf, vont freiner, le premier jour, bien moins efficacement que les vieilles retirées. Pourquoi ? Parce que le disque n'est jamais vraiment plat, quand il n'est pas même un peu rayé, et les plaquettes neuves pincent en réalité une surface réelle de contact bien plus faible que les vieilles, qui étaient pour ainsi dire mariées aux défauts du disque. Il faut donc être prudent les premiers jours et attendre que

les plaquettes neuves s'adaptent aux défauts du disque, améliorant nettement, par ce fait, la qualité du freinage. C'est une affaire de rodage.

Si cette amélioration ne vient pas avec les jours, alors vous avez peut-être un problème d'étrier. Vos pistons ont peut-être du mal à circuler dans les étriers et la force d'appui est alors mal transmise sur les plaquettes. Attention aussi au liquide que vous utilisez aux USA ! Normalement, ces freins ne sont pas prévus pour fonctionner avec un autre liquide que le liquide vert LHM (liquide hydraulique minéral). Si vous n'en disposez pas là-bas, assurerez-vous bien alors que le liquide utilisé soit compatible avec le caoutchouc de vos joints hydrauliques. Tout usage de liquide pour freins classiques les fera gonfler lentement et pourra coincer les pistons dans les cylindres, au point que, même sous 10 kg d'air comprimé, on ne parvienne pas, parfois, à les faire sortir au démontage... Au besoin, commandez des jeux de joints hydrauliques pour les remplacer sur vos pistons, après un petit nettoyage général, et il est bien possible que vous mesuriez une nette différence. C'est tout ce qui me vient à l'esprit, pour le moment, concernant votre problème. Merci de garder le contact avec nous de si loin ! Et bon courage !

# J'ai la pédale molle sur l'autoroute...

**C**her Monsieur. Sur ma 2 CV 6 de janvier 1989, j'ai un problème qui laisse perplexes les meilleurs mécaniciens.

À trois reprises, toujours sur autoroute, chaque fois après 15 ou 20 kilomètres, les freins ont lâché (pédale molle). Tout redevient normal soit quelques kilomètres plus loin, en sortant de l'autoroute et en «pom-pant» vigoureusement à chaque feu rouge, soit après quelques heures de repos.

Après le premier épisode, il y a trois mois, un premier mécanicien, non spécialiste des 2 CV, a (à tout hasard), changé le maître-cylindre. Après le deuxième épisode, il y a six semaines, j'ai fait tout vérifier par un spécialiste des 2 CV. Il a tout vérifié, n'a rien vu, a resserré toutes les tuyauteries et m'a rassuré. Le troisième épisode vient de se produire. J'ajoute que j'utilise quotidiennement ma 2 CV en ville et que, jamais, en ville les freins n'ont lâché. J'ai pris trois fois l'autoroute en trois mois, et, les trois fois, j'ai eu le problème.

Je sollicite votre avis technique. La chaleur dégagée par l'échappement a-t-elle une incidence et risque-t-elle de perturber le liquide de freins ? Une autre hypothèse est-elle de mise ? En vous remerciant par avance de votre diagnostic avisé. Cordialement.

> Pierre de Rotalier

## ■ RÉPONSE

Votre problème est typique d'une surchauffe des freins, plus liée au roulage lui-même qu'aux coups de freins. Quelle que soit la cause, la circulation en ville ne suffit donc pas pour que l'échauffement conséquent mène à la surchauffe, et de plus, les temps morts d'arrêt et d'attente sont autant de laps de refroidissement. En revanche, sur autoroute, le roulage est continu, sans aucun répit et c'est

cela que craint le plus votre voiture.

Je ne crois guère à l'influence de l'échappement, laquelle risquerait d'être aussi forte en ville (d'autant qu'il n'y a alors guère de vent relatif pour refroidir), ce qui, à vous lire, n'est justement pas le cas. Je penserais donc que vous avez un problème de chauffe permanente des freins (AV ou AR ?), dû sans doute à un coincement, un blocage partiel, léger mais permanent. Or, à mon avis, pour les freins, au vu des lois du refroidissement, un freinage énergique répété, mais avec des alternances de relâchement, même s'il fait des échauffements instantanés plus rapides, laisse des temps de refroidissement qui évacuent rapidement cette chaleur et retardent la surchauffe. Même s'il est modéré, le pire de tout est le frottement permanent. Comme les températures sont d'abord modérées, les vitesses de refroidissement sont très très faibles. Mais, s'il n'y a pas de temps de repos, la chaleur s'accumule avec le roulage et peut mener à la surchauffe au bout d'une trentaine ou quarantaine de kilomètres.

À mon sens, votre défreinage n'est pas complet et il reste un ou plusieurs éléments de freinage, pistons, plaquettes ou mâchoires, qui reviennent mal. La surchauffe qui finit par en résulter en continu mène le liquide à ébullition. Le circuit se mute alors en circuit pneumatique et votre freinage s'effondre.

Il serait bon de regarder si l'un ou l'autre de vos étriers de freins avant n'est pas grippé, insuffisamment bien sûr pour empêcher la voiture d'avancer, mais bien assez pour créer cette surchauffe. Le mieux serait peut-être de les ouvrir et, au besoin, nettoyer et changer les joints. On peut regarder aussi les cylindres arrière, mais je crois plus aux étriers avant. Bien sûr, on peut encore soupçonner les conduits de refroidissement des disques d'être inefficaces, parce que, comme sou-

vent, écrasés, pourris ou même absents, mais je ne crois guère à leur responsabilité, ayant vu nombre de Deuche avec ces éléments en triste état, sans pour cela surchauffer leurs freins.

Voilà donc tout ce que je puis dire pour le moment. Meilleurs souvenirs et tenez-moi au courant.

## ■ RÉPONSE de Pierre de Rotalier

Cher Monsieur. Merci de votre longue réponse argumentée, et, qui plus est avec des arguments tout à fait convaincants. Mon garagiste, pourtant l'un des deux spécialistes des 2 CV en région parisienne, y perdait son latin - en ce qui concerne le latin, je sais également pouvoir vous faire confiance...

Quoiqu'il en soit, je viens de lui lire votre mail au téléphone. J'ai senti, malgré la distance, qu'il opinait du bonnet ; que, probablement sans vous connaître, il éprouvait un réel respect et une évidente admiration pour votre diagnostic, et, oserai-je le dire, sa voix trahissait une once d'amertume, de contrariété, si ce n'est de vexation de n'y avoir pas songé avant... Je lui ai envoyé une version «papier» de votre mail, et je récupérerai mon véhicule mi-juillet.

Je ne manquerai pas de vous tenir informé.

Quoi qu'il en soit, un grand merci ! Bien cordialement.

## ■ Pour finir, réception à l'atelier Galil d'une carte postale de Bretagne :

Un grand Merci ! Grâce à votre diagnostic, ma 2 CV a retrouvé ses freins, et j'ai pu, hier, faire sans encombre le trajet Paris-Bretagne. Deux mécaniciens - dont un «spécialiste 2 CV» - s'y étaient cassé les dents... Encore merci. Cordialement.

P. de R.

## ENCORE DISPONIBLE!

### Je répare mon Type H

#### Manuel complet de réparation

Texte en français

Format 21 x 29,7

184 pages

Photos et schémas N&B

À commander sur

[www.planete2cv.fr](http://www.planete2cv.fr)

# 30€



# Je suis mou de la pédale

Bonjour, merci pour votre revue. J'ai restauré l'an passé une Méhari équipée de frein à disques à l'avant et je rencontre un problème lors du freinage. À la première pression, sur la pédale de frein, celle-ci s'enfoncé assez loin avec un freinage peu satisfaisant. Lors de la deuxième pression successive, la pédale devient dure, et là, le freinage est impeccable. Tout le circuit est neuf : canalisation, maître-cylindre, joints d'étrier, plaquettes, cylindres de roues, mâchoires arrière. Je n'ai pas constaté de fuite, j'ai effectué de nombreuses purges et les excentriques des tambours arrière sont réglés au plus juste.

J'ai essayé avec d'autres cylindres de roues et d'autres étriers, mais c'est pareil et j'avais le même souci avec l'ancien maître-cylindre. Je me suis aperçu, après démontage des tambours arrière, que les pistons des cylindres de roues continuent de rentrer légèrement après que les mâchoires soient venues en butée sur les excentriques, et ceci même avec le bouchon du bocal de LHM ouvert.

Je ne rencontre pas ce problème sur ma vieille Dyane équipée de 4 freins à tambour. Alors que faire ?

> Gilles Bentz

## ■ RÉPONSE

Analyse du problème : si les pistons arrière reculent encore, même quand les mâchoires sont au repos, rien ne pouvant plus les pousser, c'est qu'ils sont aspirés.

- Soit ils sont aspirés par un ressort tendu qui les reliait. C'est invraisemblable, a priori, car cela n'existe pas normalement sur 2 CV.

- Soit ils sont aspirés par le liquide. Cela signifierait que le liquide se met en dépression au défreinage. Comment le liquide peut-il être en dépression dans la canalisation ?

Deux solutions :

- Soit c'est la canalisation qui augmente de volume en s'allongeant ou en se dilatant en diamètre.

Au premier abord, un peu surréaliste mais à voir...

- Soit c'est le maître-cylindre qui rappelle le liquide, au lieu d'attendre qu'on le lui refoule de force.

Vous dites que le même problème se posait avec l'ancien maître-cylindre. S'il se produit donc aussi avec le nouveau, cela élimine (sauf coïncidence incroyable) le fait que le problème vienne d'un défaut de cet appareil.

Le maître-cylindre étant tandem, donc pour circuit double, on ne peut imaginer non plus que l'appel de liquide provienne du circuit avant qui est indépendant.

Le problème viendrait donc du seul circuit arrière, hors maître-cylindre, c'est-à-dire de l'ensemble qui suit :

Canalisation partant de l'ancien maître-cylindre vers l'essieu AR, le long du châssis, plus les deux tubes en spirales à l'intérieur de l'essieu AR, allant le long des bras vers les 2 cylindres de roues + les 2 cylindres de roues AR.

Personnellement, à l'issue de cette analyse, je ne vois vraiment pas comment cet ensemble d'éléments pourrait créer une succion et je dois honnêtement, pour l'instant, donner ma langue au chat !

Mais avez-vous bien donné tous les paramètres rigoureusement exacts, sans en oublier ou négliger un ? Là serait sans doute la voie à fouiller vers la cause du problème. Il faut donc repasser au crible tout ce que vous avez dit : avez-vous vraiment tout changé, à savoir tous les tubes et tous les organes ? Quand vous dites que le même problème existait avec l'ancien maître-cylindre, êtes-vous bien sûr qu'alors ce n'était pas un simple défaut de réglage d'excentriques ou de purge qui donnait les mêmes résultats, auquel cas ce ne serait pas du tout, en fait, le même problème. Je vais même aller jusqu'à vous demander de bien vérifier si les pistons arrière effectuent réellement un recul autonome supplémentaire et si ce n'est pas une impression fautive ! Je dois pourtant reconnaître que vous êtes très avisé et que vous avez pensé à beaucoup de choses pointues, mais, que voulez-vous, il faudra néanmoins bien ré-analyser tout cela, pour résoudre cette apparente absurdité.

Bon courage et tenez-moi vite au courant de tous les détails.

*(Ndlr : Jacques revient sur le courrier de Gilles dans un numéro ultérieur)*

Je vous avais déjà répondu en faisant des analyses et en posant de multiples questions pour éclairer cette drôle d'histoire de fous sur laquelle je restais très perplexe. L'enquête que j'ai continué de poursuivre a amené du nouveau, mais malheureusement trop tard pour la parution dans le n° 10. C'est pourquoi je vous propose le résultat de mes cogitations en guise de seconde réponse.

Rassurez-vous quand même : vous n'êtes pas le seul qui ait rencontré cette bizarrerie d'apparence inexplicable. Nous en avons

bien discuté et analysé la logique. Si l'on refuse d'accuser les cylindres arrière eux-mêmes, il faudrait admettre que c'est le liquide qui se met en succion et rappelle leurs pistons. À cause du maître-cylindre ? Je ne vois guère comment cela se pourrait et, de toutes façons, vous l'avez changé sans changer le problème, donc exclu. À cause des étriers avant ? Je ne vois pas mieux par quel phénomène ils se débrouilleraient pour mettre le liquide en succion. Alors il ne reste plus qu'à accuser quand même les cylindres arrière... Mais alors, si ce n'est pas le liquide qui aspire ni les mâchoires qui repoussent, ce ne sont pas non plus les pistons métalliques qui n'ont aucune élasticité de déformation qui reculent d'eux-mêmes sans raison... Les seuls éléments élastiques liés à ces pistons, ce sont les caoutchoucs, joints toriques hydrauliques et cache-poussière. Côté joints toriques, j'avais bien imaginé, à l'image des étriers de freins à disques, que le joint, avant de se mettre à glisser dans le cylindre avec le piston, adhère au cylindre et se déforme, tendu vers l'avant, comme s'il refusait de suivre le piston, pour, finalement, obtempérer, mais en restant tendu vers l'avant. Au défreinage, il se rétracterait et ferait ainsi reculer un tout petit peu le piston. Mais, comme sur les freins à disques, ce ne serait que d'une infime petite fraction de millimètre, et non plusieurs millimètres que vous témoignez avoir vus, et que mes autres témoins attestent bien. Alors, il ne reste qu'à accuser les cache-poussière ! Il semblerait bien, de fait, que, lorsqu'ils sont neufs et raides, certains cache-poussière de fabrication récente auraient tendance à rentrer les pistons dans les cylindres. Leur position libre serait de fait un peu « rentrée » et il faudrait les tendre pour écarter les pistons vers l'extérieur et freiner...

Alors, que faire, me direz-vous ? Une solution toute bête, si l'on veut « faire avec » ces cache-poussière qui sont sur le marché : insérer un petit ressort entre les deux pistons. Ces ressorts existaient bien du temps où les joints hydrauliques arrière étaient, non des joints toriques, mais des cuvettes. Rien n'empêche d'en remettre, car cela n'aura aucun inconvénient. Il faudra juste les prendre assez forts pour vaincre les cache-poussière et maintenir les pistons au contact des mâchoires. Bien évidemment, il ne faut pas non plus exagérer jusqu'à l'absurde, et les choisir plus forts que les ressorts de rappel des mâchoires, car là, on obtiendrait le problème inverse de freins arrière qui freineraient en continu !

À bientôt et dites-moi vite si ça a marché.



# Menaces d'expulsion sur les étriers !

Les étriers présentent deux problèmes lors d'une restauration : **les pistons et les tubes de freins squattent et refusent de quitter leur logement.** On va vous montrer comment les expulser *manu militari* sans besoin d'huissier !

**Q**uels sont les principaux problèmes que vous pouvez rencontrer sur un demi-étrier ?

- Piston bloqué.
- Canalisations bouchées.
- Tube de frein cassé.

Nous allons voir ça...

Côté outillage, il existe un appareil à sortir les pistons bloqués, mais malgré nos efforts, il nous a fallu y renoncer et utiliser la bonne vieille méthode que nous vous indiquons.

## Un piston bloqué à extraire



Notre demi-étrier a un piston bloqué. Posez-le sur un étau et faites le test de l'air comprimé pour le sortir ; ça marchera s'il n'est pas coincé. Dans ce cas, cet article ne vous concerne pas (encore), voyez en page 122 et continuez la rénovation de vos freins.



Puisque vous allez en mettre un neuf, tentez voir de le sortir avec une pince crocodile de cette façon. Non, il ne veut rien savoir... ? On va donc employer les grands moyens !



Percez le centre du piston avec une mèche de 10.



Créez un filetage avec un taraud de 10x150.



Vous obtenez ceci avec un joli filet tout neuf.



Vissez une vis de 10x150. Le fait de visser jusqu'au fond va décoller le piston !



Sur ces deux photos prises à quelques secondes d'intervalle, on voit bien le piston presque entièrement sorti.



**Voici la bête dehors !**  
**Nettoyez tout, et pour continuer,**  
**reportez-vous à la page 122 pour la suite**  
**du remontage de vos freins à disques.**

**Un tube cassé à extraire**



Quand vous dévissez le tube de liquide de frein...



... et que vous le tirez pour le dégager...



... il arrive que celui-ci, coincé au fond par le petit joint tubique, casse. Donc, vous avez un morceau de tube à extraire du fond d'un filitage sans rien abîmer.



Pour sortir le petit morceau de tube, l'une des solutions est de visser une vis à bois dedans.



Coincez la tête de la vis avec une pince-étau et tirez.



Raté, ça n'a pas marché !



Retirez les petits bouts de la canalisation qui affleurent.



Revisez la vis car vous allez tenter une autre solution.



Même principe de tentative de libération, mais avec un marteau. Tapez sur la pince et tirez en même temps. Hélas !, rien ne sort...



Sortez le gros matos, en l'occurrence un chalumeau. Chauffez tout autour de façon très régulière et pas trop pour ne pas faire fondre l'alu.



Le petit joint tubique en caoutchouc va fondre et brûler.



Tentez à nouveau de tirer sur la vis...



**Hourra ! Vive Tintin et Milou !**  
Sortez les verres et les glaçons, le petit bout de tube est enfin né ! Euh... enfin dehors plutôt ! Vous le voyez, c'est la joie...

## Outillage

- > Pince crocodile
- > Perceuse + mèche de 10
- > Taraud de 10x150
- > Vis de 10x150
- > Vis à bois
- > Pince-étau
- > Marteau
- > Chalumeau

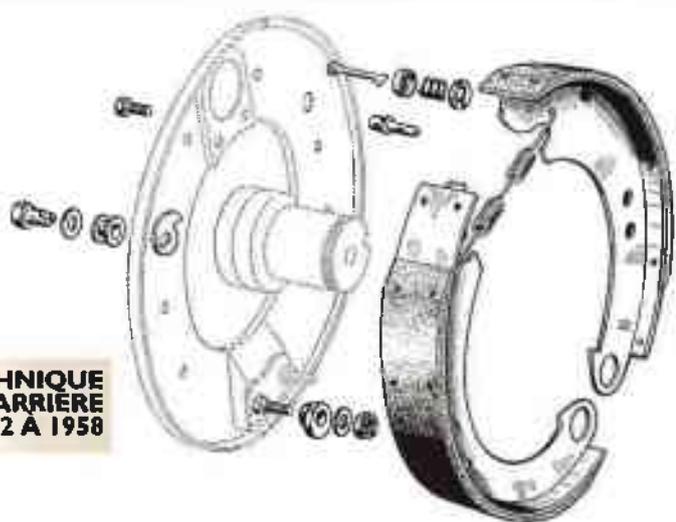
# Visitez notre nouveau site: [www.2cvmedias.fr](http://www.2cvmedias.fr)



# Raisonnez les tambours arrière

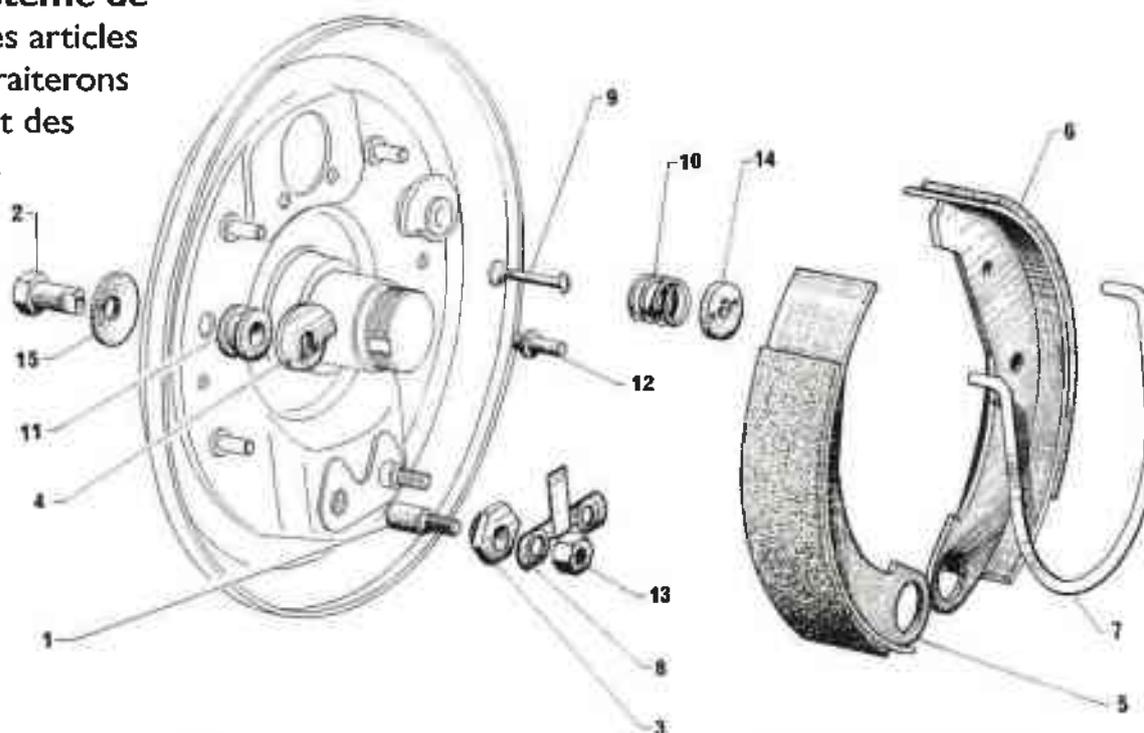
Avec cet article, nous poursuivons notre rénovation du système de freinage. Dans les articles ultérieurs, nous traiterons de la tuyauterie et des maîtres-cylindres.

DESSIN TECHNIQUE  
DES FREINS ARRIÈRE  
DES MODÈLES 1952 A 1958



## LEGENDE DESSIN TECHNIQUE DES FREINS ARRIÈRE

- 1 - Axe  $\varnothing$ , 7 x 100 - L 28.
- 2 - Axe, TH  $\varnothing$  9.
- 3 - Excentrique, h 6,7.
- 4 - Came de réglage.
- 5-6 - Jeu de segments.
- 7 - Ressort,  $\varnothing$  5,5.
- 8 - Arrêteur, 2  $\varnothing$  8.
- 9 - Tige, L 35.
- 10 - Ressort,  $\varnothing$  18.
- 11 - Entretoise,  $\varnothing$  9 - h 10.
- 12 - Colonnnette, L 24.
- 13 - Ecrou, H 7 x 100.
- 14 - Calotte,  $\varnothing$  int. 19.
- 15 - Rondelle, 9,5 x 27.



Toutes les 2 CV ont eu des freins à tambours à l'arrière, ce qui va nous faciliter la vie. Bien sûr, au fil des ans, il y eut diverses modifications, mais la manière de procéder reste la même à quelques détails près. Pour cet article, nous avons utilisé le Cabriolet Cochonou du Tour de France 2004, mais le châssis sur lequel il est monté est un Ami 8. La seule différence entre des freins arrière d'Ami 8 et de 2 CV réside dans le diamètre de l'axe d'essieu, plus fort sur l'Ami 8. Cela implique que des tambours de freins 2 CV ne se montent pas sur une Ami 8 et vice versa. Les mâchoires, ressort et cylindres de roues sont les mêmes (en tout cas sur la voiture que nous avons opérée). A un moment de nos opérations, coincés par notre essieu Ami 8, nous avons été obligés de changer de voiture pour vous montrer un outil-maison qui sert au réglage des excentriques.



Mettez la voiture sur cric et assurez-la avec une chandelle car vous aurez à faire des opérations de force, aussi elle doit être bien calée. Démontez la roue (croix avec embout de 19).



Enlevez le cabochon de moyeu de roue avec un marteau et un tournevis. Le cabochon, s'il est en métal, sera à changer car vous allez le déformer irrémédiablement. Dans le cas d'un cabochon en plastique, si vous êtes prudent, vous pourrez vous en resservir au remontage.

Démattez l'écrou avec un pointeau et un marteau. L'opération suivante consiste à débloquer le tambour en dévissant le gros écrou de maintien. Pour cela, il existe des outils dans le commerce, mais pourquoi ne pas vous en créer un comme le nôtre ?

## Un outil magique !

**Voici notre outil maison qui va servir à décoller le tambour. Il est en deux parties car il a deux fonctions.**

1. C'est un plateau percé de trois trous correspondant à l'entraxe des tocs de la 2 CV. Côté intérieur (notre photo), une douille de 44 a été découpée et soudée sur le plateau - cette douille ira en contact avec l'écrou de 44 de l'axe d'essieu. Côté extérieur (photo suivante), il y a un écrou de 32 soudé qui servira à dévisser l'écrou de 44. (C'est clair ?)

2. Une grosse vis qui se vissera dans l'écrou de 32 pour extraire par vissage le tambour lui-même.

**Vous pouvez aussi dévisser le gros écrou d'axe d'essieu avec une douille de 44 et utiliser ensuite un arrache-moyeu pour sortir le tambour.**



Nous mettons en place notre outil et nous resserrons les trois boulons des tocs de roues.



Manœuvrez les deux excentriques pour libérer complètement le tambour. Il doit tourner librement.



Avec une douille de 32 et une rallonge de camionneur (pas celle des "camions", elles ne valent rien comme tout ce qu'ils vendent d'ailleurs), dévissez l'écrou. Vu que l'écrou de 44 est caché derrière la plaque, vous devrez dévisser d'un nombre de tours suffisant (on ne les a pas comptés, désolé) pour être sûr du dévissage de l'écrou.



Au centre du plateau, dans le pas de vis de l'écrou de 32, vous vissez une grosse vis qui va permettre d'extraire le tambour au fur et à mesure du vissage.



Enlevez les deux écrous de mâchoires à la clé à cliquet avec douille de 11.



Le tambour une fois enlevé laisse voir quelques mauvaises surprises : nos garnitures sont HS, on a freiné sur le métal !



Le tambour est trop strié, nous devons le faire rectifier. N'hésitez pas à le faire car cela permet également de récupérer toute ovalisation du tambour. La tolérance du faux rond ("...au nord, y'avait les faux ronds...") est de 0,1 mm.



Brossez les écrous de maintien des mâchoires. Ces parties sont souvent corrodées car très peu entretenues, et on comprend pourquoi.



Pschitt... Un petit coup de dégrissant peut toujours aider au démontage...



Repousser les arrêteurs d'écrous de mâchoires.



Retirez le ressort, il vient tout seul.



Mettez la pince à clips en place dans les deux petits trous.



Poussez sur le ressort et, avec l'autre main, tenez l'axe derrière. Faites un quart de tour avec la pince, et le ressort et son axe sont libérés. Recommencez l'opération sur la seconde mâchoire.



Si les mâchoires sont grippées, comme ici, tapotez au marteau pour débloquer les mâchoires récalcitrantes.



Même après avoir tapoté au marteau, il peut être nécessaire de pschitter un peu de dégrissant pour en venir à bout.



La mâchoire n'a pas résisté, vous êtes un héros !



Enlevez les excentriques (si vous en avez car dans les kits de réparation, ce ne sont plus des excentriques, mais de simples bagues de centrage).



Les mâchoires enlevées, on peut apercevoir les deux excentriques supérieurs.



Desserrez le tuyau de frein avec une clé à tuyaouter (ou clé plate de 8 ou 9 selon modèle).



Enlevez les deux vis de maintien du cylindre de roue (clé à cliquet et douille de 10).



Sortez le cylindre. Attention, il est toujours attaché au tuyau. Pour ne pas arracher ce dernier, maintenez le tuyau d'une main et tournez le cylindre de l'autre en le bécouillant (verbe intransitif auvergnat, signifiant branloter) de droite à gauche. Ainsi, on désolidarise proprement le tuyau du cylindre.



Dérouillez l'ensemble du plateau avec une brosse métallique. Les plus maniaques pourront passer un peu de Rustol par "principe de précaution", comme disent nos politiques...



On voit nettement l'usure de notre mâchoire en la comparant à une neuve. Impressionnant !



Nous procédons au remontage. Vissez le tuyau sur le cylindre sans avoir encore remonté le cylindre. Vissez le cylindre sur le plateau avec des vis neuves car les anciennes sont souvent très attraquées.

## Outillage

- croix avec embout de 19
- tournevis • marteau
- pointeau
- cliquet et douille de 11
- pince à clips
- clé à tuyaouter (ou clé plate de 8 ou 9 selon modèle)
- clé à cliquet et douille de 10



Limer le bord des Ferodo pour éviter les couinements intempestifs au freinage.



Et voici le résultat !



Dans notre cas, vu que nous ne remontons que les mâchoires neuves et les cylindres de roues, nous décidons de conserver nos excentriques d'origine que nous montons à la graisse. Avec les kits modernes, vous aurez donc à la place des excentriques des bagues rondes qui ne permettent plus le réglage. Cela entraîne une portée moindre des garnitures en partie basse sur l'intérieur du tambour. Mais le freinage n'en est pas trop affecté car les freins arrière s'usent bien moins que ceux de l'avant.



Remplacez la mâchoire. Verrouillez-la avec le petit ressort et sa coupelle en utilisant la pince à clips.



La mâchoire en place, l'écrou du bas n'est pas encore fixé. Fixez la seconde mâchoire.



Remettez en place le ressort en U en commençant par le glisser dans son logement inférieur, sous la languette.



Replaquez le ressort contre les mâchoires.

**A partir d'ici, pour des raisons techniques - n'oubliez pas que nous avons travaillé sur un essieu d'Ami 8 -, nous passons sur un essieu de 2 CV pour vous montrer comment réaliser, avec toute la rigueur voulue, le réglage des excentriques.**



Les deux côtés de l'outil que nous allons utiliser. Il s'agit d'un tambour retallé dont on a conservé qu'une petite partie du pourtour (flèche). A l'opposé de ce pourtour, nous avons fait une lumière.



Installez le faux tambour. Tournez-le à la main jusqu'à ce que le réglage des deux excentriques vienne faire affleurer le tambour et le lécher dans un petit bruit régulier sur la plus grande surface de la mâchoire. Une fois le réglage terminé sur les deux mâchoires, vous remontez le tambour.



Remontez le plateau "outil-maison" qui nous a servi au démontage. Serrez l'écrou de 32 qui va serrer derrière celui de 44.



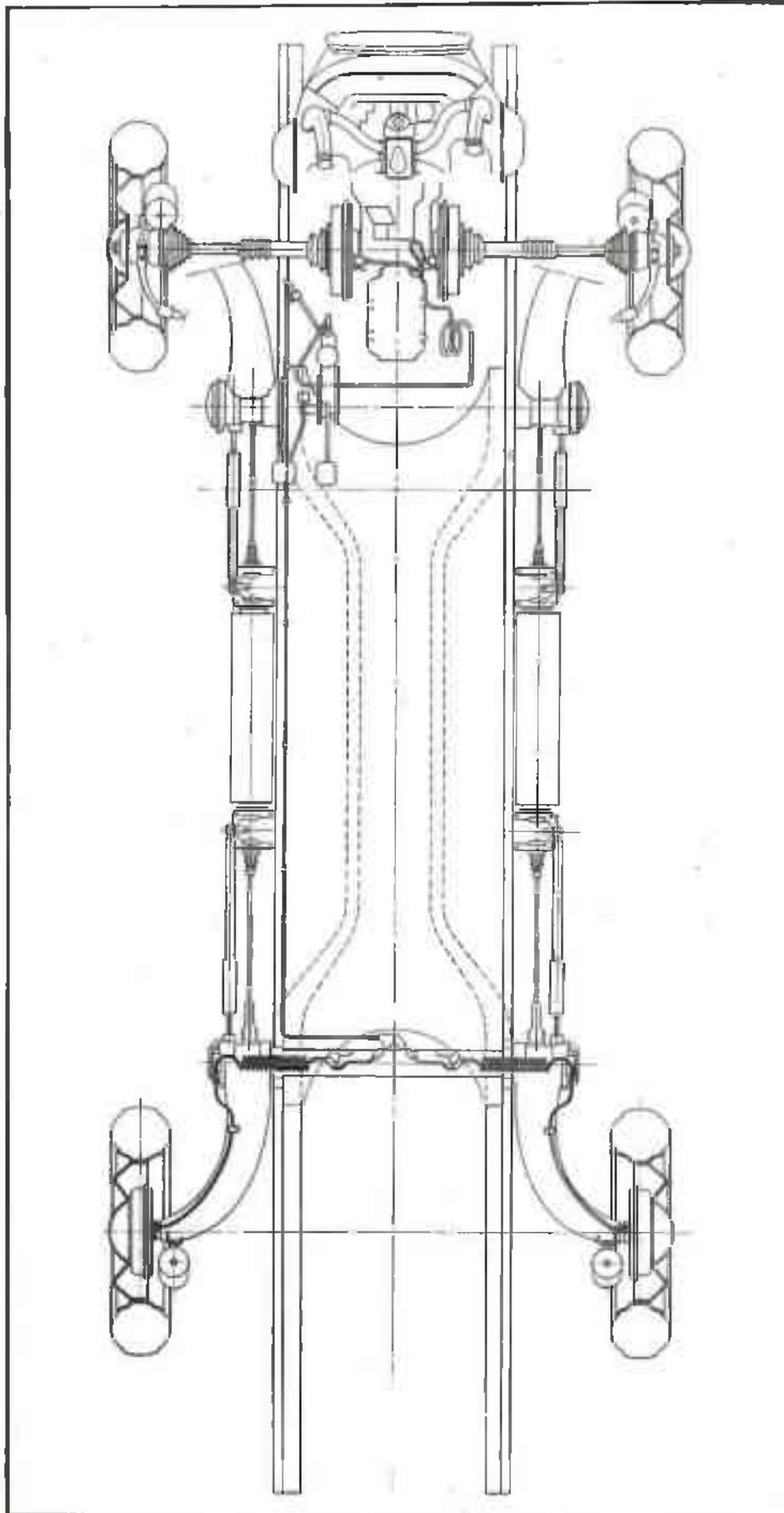
Matez l'écrou (neuf si possible).



Enfoncez le bouchon antipoussière en plastique.

C'est fini ! Reste à remonter la roue et passer à l'autre roue. Quand les deux roues seront terminées, vous ferez une purge comme cela a été décrit en page 129.





**SCHÉMA DU CIRCUIT DE FREINAGE**  
(2 CV entre février 1970 et juillet 1981)

# Freins à tambours et à disques

Le système de freinage de la 2 CV connaît principalement trois évolutions notables. Entre 1949 et 1970, elle est équipée de quatre freins à tambours et d'un système de canalisations qui a recours à des flexibles (un au niveau de la boîte de vitesses et deux autres au niveau des bras de suspension arrière). Entre 1970 et 1981, elle possède toujours quatre freins à tambours mais est désormais équipée d'un système de canalisations plus moderne dépourvu de flexibles. Après 1981, la 2 CV reçoit des freins à disques à l'avant et un circuit de freinage au liquide vert LHM ! Évidemment avec Citroën, rien n'est jamais simple et d'autres petites modifications existeront durant toute la durée de la production... Ces évolutions ont, en plus, lieu à d'autres dates sur les modèles dérivés (Ami 6 et 8, Dyane, Méhari...). Donc, au moment de remplacer des pièces de freinage, vérifiez bien le modèle des pièces à remplacer avant de les acheter en neuf !

## CARACTÉRISTIQUES

Maître-cylindre et cylindres de roues équipant les véhicules AZ et AZU

Type de véhicule	Diamètre du maître-cylindre (en mm)	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Avant	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Arrière
AZ -> 2/1970	22	25,5	19
AZ (2CV 4) AZ (2CV 6) 7/1970 -> 6/1973	20,6	28,57	17,5
AZ (2CV 4) AZ (2CV 6) 7/1973 -> 10/1976	19	28,57	17,5
AZU -> 1/1972	22	28,57	19
AZU 2/1972 -> 6/1973	20,6	28,57	17,5
AZU 7/1973 -> 10/1976	19	28,57	17,5
AZ et AZU 10/1976 -> 9/1978*	20,6	28,57	17,5

\* véhicules équipés de maître-cylindre à double circuit

Maître-cylindre de roues équipant les véhicules DYANE

Type de véhicule	Diamètre du maître-cylindre (en mm)	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Avant	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Arrière
AYA 8/1967 -> 3/1968 AYA 3 1/1968 -> 10/1968 AYA 2 3/1968 -> 2/1970	20,6	28,57	19
AYA 2 2/1970 -> 6/1973 AYB 10/1968 -> 6/1973 MEHARI 9/1968 -> 6/1973	20,6	28,57	17,5
AYA 2 7/1973 -> 10/1976 AY-CB 10/1976 -> 7/1977 MEHARI	19 20,6	28,57 28,57	17,5 17,5

## Maître-cylindre et cylindres de roues équipant les véhicules AK

Type de véhicule	Diamètre du maître-cylindre (en mm)	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Avant	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Arrière
AK 5/1968	22	28,57	19
AK 5/1968 -> 6/1973	20,6	28,57	19
AK 7/1973 -> 10/1976 10/1976 -> 2/1978	19 20,6	28,57 28,57	17,5 17,5

## Maître-cylindre et cylindres de roues équipant les véhicules AM

Type de véhicule	Diamètre du maître-cylindre (en mm)	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Avant	Diamètre des cylindres de roues (en mm) Arrière
AM 9/1969	20,6	28,57	17,5
AMB 9/1969	20,6	28,57	19

## Maître-cylindre, piston d'étrier et cylindres de roues équipant les véhicules AM, AY et AZ avec freins à l'avant : (liquide vert L.H.M.)

Type de véhicule	Diamètre (en mm) du maître cylindre	Diamètre des pistons de l'étrier avant	Diamètre du cylindre de roue arrière
AM Berlines TT 9/1969 -> 10/1976 10/1976 -> 9/1978	17,5	42	16
AM Break TT 9/1969 -> 10/1976 10/1976 -> 9/1978*	17,5	42	17,5
AY CB (DYANE 6) 7/1977 -> * AY CA (MEHARI) AY CD (ACADIANE) 2/1978 -> 10/1979* AY CD (ACADIANE) avec limiteur 10/1979 -> *	20,6	42	17,5 19
AZ KA (2CV) 7/981 ->	17,5	42	16

\* Véhicules équipés de maître-cylindre à double circuit.

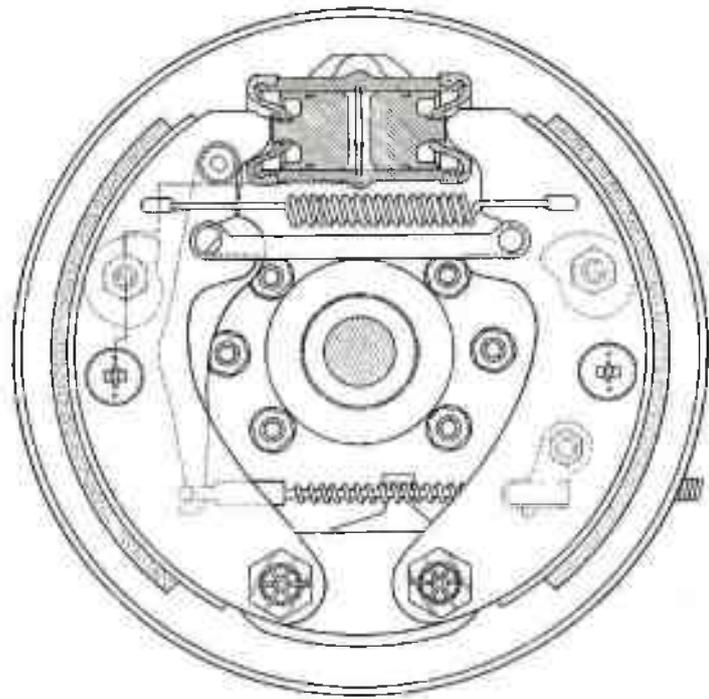
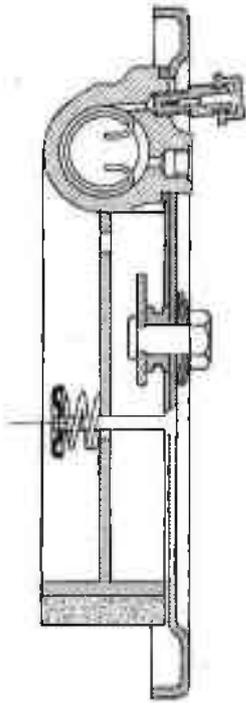
## FREINS AVANT A TAMBOURS

### Tambours :

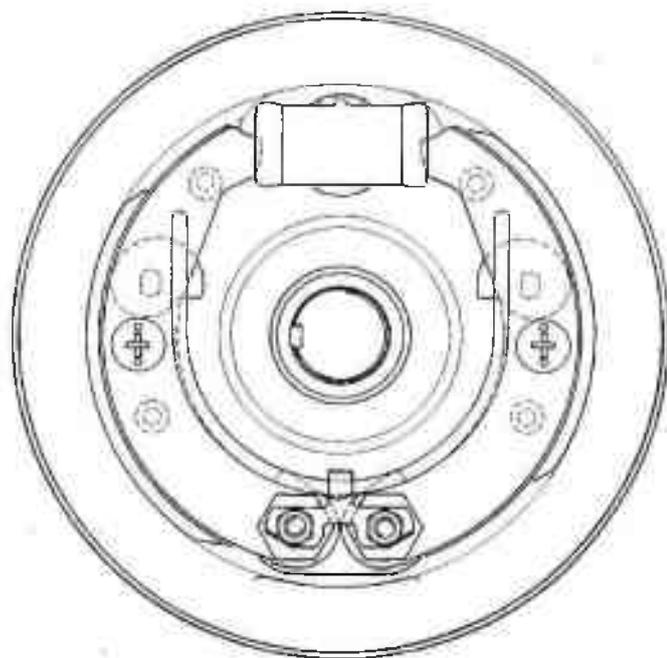
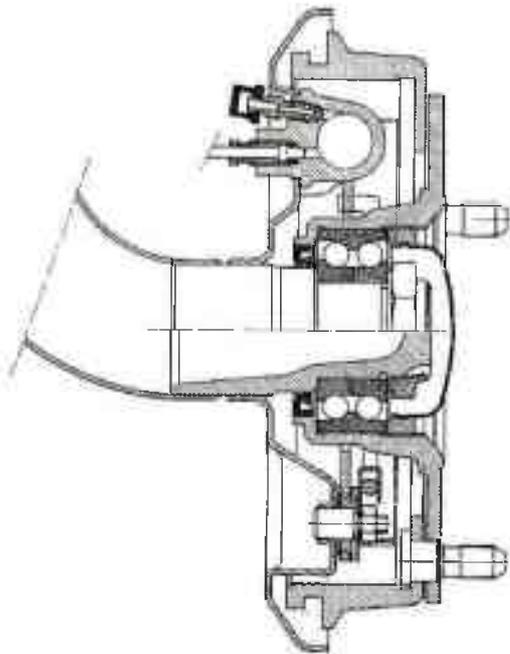
Type de véhicule	Diamètre des tambours (en mm)		Surface de freinage (en cm <sup>2</sup> )	
	Avant	Arrière	Avant	Arrière
AZ - 2CV 4 - 2CV 6 - AZU - AYA - AYA 2 - AYA 3	200	180	195,5	193,2
AK - AYB - MEHARI - AM - AM2 - AM3	220	180	354,6	193,2

Rectification maxi des tambours: 2 mm  
Faux rond maxi: 0,10 mm  
Epaisseur des garnitures: 4,8 à 5,3 mm

### FREINS AVANT A TAMBOURS



### FREINS ARRIERE



**Couples de serrage:**

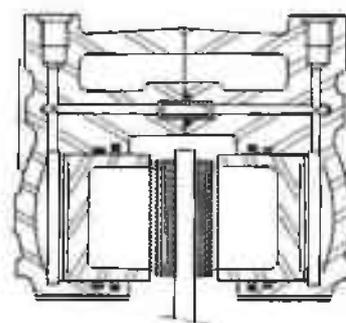
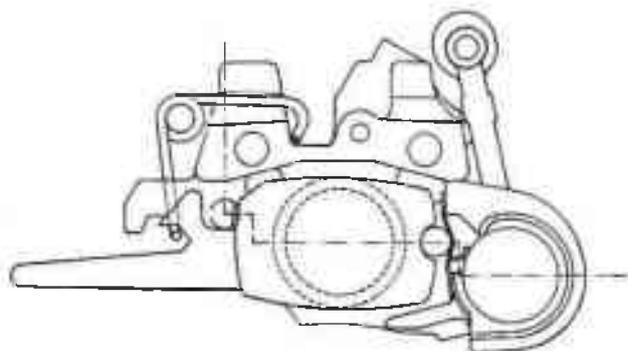
Ecrous de fixation des plateaux de frein .....	3,8 à 4,2 m.daN
Ecrous de fixation des tambours de frein avant diam 7 mm.....	2,5 m.daN
Vis de fixation des tambours de frein avant diam 9mm.....	4,5 à 5 m.da N
Ecrou de fixation du roulement d'arbre de différentiel.....	12 à 14 m.daN
<b>Bague écrou de fixation du roulement de palier :</b>	
- ancien montage (bague écrou dans le palier).....	10 à 12 m.daN
- nouveau montage (bague-écrou sous le palier) .....	6 à 10 m.daN
Ecrou de fusée de moyeu arrière (face et filets graissés).....	35 à 40 m.daN
Ecrou-bouchon de roulement de moyeu arrière (face et filets graissés).....	35 à 40 m.daN
Raccords des tubes d'alimentation de frein.....	0,6 à 0,8 m.daN

### ETRIER AVANT À DISQUES

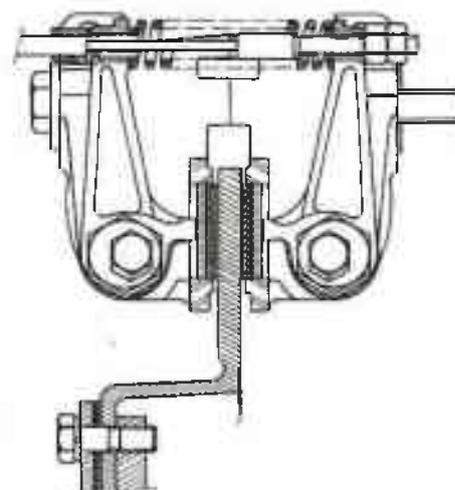
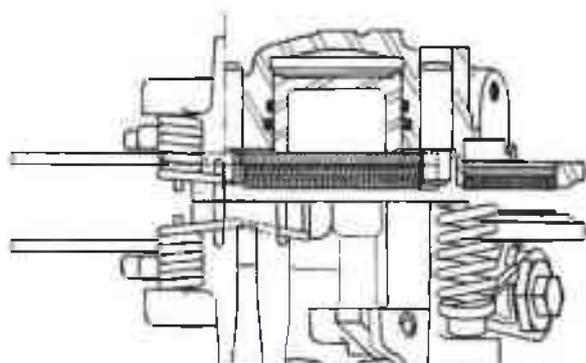


Les freins à disques qui équipent la 2 CV après 1981 sont identiques à ceux que l'on trouve depuis 1969 sur l'Ami 8. Cependant, sur cette dernière, les étriers de freins sont montés dans le sens inverse: le système de frein mécanique (frein de sécurité ou frein à main) est orienté vers le tablier alors qu'il est orienté vers l'avant sur la 2 CV (et sur la Dyane et la Méhari après juillet 1977).

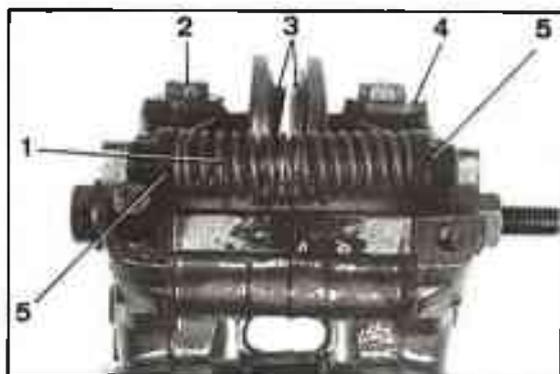
### FREINAGE HYDRAULIQUE



### FREINAGE MECANIQUE (FREIN DE SECURITE)



## REMISE EN ETAT D'UN ETRIER DE FREIN AVANT



### DEMONTAGE

#### 1. Déshabiller l'étrier de frein :

- dégager les plaquettes (3) de frein de sécurité
- déposer les vis (2) et les excentriques (4)
- dégager les leviers (5) et le ressort (1)
- déposer la vis (6) et désaccoupler les deux demi-coquilles de l'étrier
- déposer le ressort de verrouillage (8) des plaquettes
- déposer les ressorts anti-bruit (10)

REMARQUE : Ne pas égarer la ou les cales de réglage (7).



#### 2. Déshabiller les demi-coquilles :

Déposer le joint torique (12) et le tube (11). Extraire le piston (9) en soufflant à l'air comprimé par le trou d'alimentation (emplacement du tube (11)). Déposer le joint carré (13), le pare-poussière (14).

#### 3. Nettoyer les pièces à l'essence. Souffler et sécher les pièces à l'air comprimé.

NOTA : Les pistons (9) ne doivent présenter aucune trace de choc ou de rayure, sinon les remplacer.



### MONTAGE

#### 4. Préparer les demi-coquilles :

a) Enduire le piston et son logement de LHM.

NOTA : changer les joints à chaque intervention.

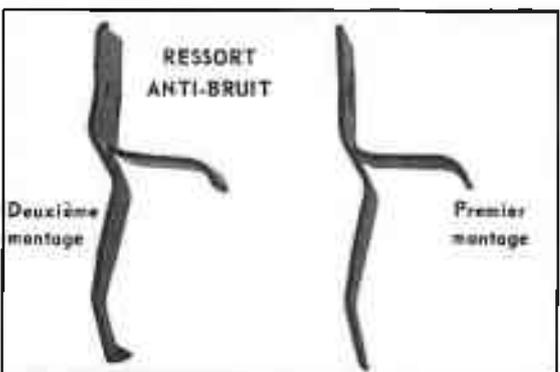
b) Mettre en place :

- le joint carré (13) dans la gorge « a » ,
- le pare-poussière (14) (deux lèvres) dans la gorge « b ».

Engager le piston (9) dans son logement, la partie concave « c » vers l'extérieur de la coquille. Poser le tube (11) et le joint torique (12). Poser le ressort anti-bruit (10).

NOTA: Ne jamais remonter les ressorts anti-bruit premier montage (sans ergot). Les remplacer par le deuxième montage (avec ergot, voir figure).

c) poser le ressort de verrouillage (8) des plaquettes de frein principal.



#### 5. Assembler les demi-coquilles :

Les assembler en plaçant la seconde branche du ressort (8). Poser la ou les cales (7) et la vis d'assemblage (6) et son écrou.

#### 6. Préparer l'étrier de frein :

Mettre en place, après les avoir légèrement huilés :

- les leviers (5)
- les excentriques (4)
- les vis (2) (sans les serrer)
- le ressort (1)

Orienter les excentriques (4) dans la position donnant le jeu maximum aux plaquettes (3). Mettre en place les plaquettes (3) de frein de sécurité et les maintenir en place à l'aide d'un bout de caoutchouc.

**LIQUIDE DE FREINS SELON LES ANNÉES DE PRODUCTION ET PAR MODÈLE.**

	LIQUIDE SYNTHÉTIQUE (FREINS AVANT À TAMBOURS)	LHM (FREINS AVANT À DISQUES)
2 CV	début de production - juillet 1981	juillet 1981 - fin de production
Dyane	début de production - juillet 1977	juillet 1977 - fin de production
Ami 6	tous modèles (1961 - 1969)	
Ami 8	début de production - mars 1969 - sept 1969	sept 1969 - fin de production
Mehari	début de production - juillet 1977	juillet 1977 - fin de production
AU/AZU/AK250/AK400	tous modèles (1951 - 1978)	
Acadianc		tous modèles (1978 - 1986)
Fréquence des purges	tous les deux ans	jusqu'à 5 ans*

*NOTA: pour le liquide synthétique, plus le chiffre est grand et plus il supporte une température élevée mais plus il absorbe l'humidité (ex : DOT3 ou DOT4, etc). Il est donc à remplacer régulièrement (tous les deux ans). En vieillissant, le liquide de frein absorbe de l'humidité et sa température d'ébullition devient plus basse. Un liquide de frein trop vieux risque de vous mettre en danger sur une route de montagne, par exemple quand les freins sont lourdement sollicités. D'où l'importance de procéder à un remplacement régulier. En cas de dépannage, les différentes huiles synthé-*

*tiques (DOT3, 4) peuvent être mélangées (mais ce n'est pas conseillé). Attention : il ne faut cependant pas mélanger du liquide synthétique avec du liquide silicone (reconnaissable à sa couleur mauve).*

*\*Le liquide minéral LHM n'absorbe pas l'humidité, sa fréquence de vidange peut donc être plus espacée (4 ou 5 ans). Mais tout dépend du style de votre conduite. En cas de conduite sportive, surveillez la couleur de votre liquide LHM. S'il vire au vert foncé ou carrément brun, c'est qu'il a chauffé : changez-le.*

<p>Le liquide spécial « LHM » de couleur verte, utilisé dans le circuit de freinage de ce véhicule est un liquide d'origine minérale, de même nature que l'huile de graissage du moteur. L'utilisation de tout autre liquide</p>	<p>entraînerait la détérioration complète des caoutchoucs et des joints d'étanchéité. Les organes appropriés sont peints ou repérés en vert et ne doivent être remplacés que par des organes d'origine également peints</p>	<p>ou repérés en vert. Ils ne doivent être utilisés que sur les véhicules équipés de freins à disque. Le nettoyage peut-être effectué à l'essence ou à l'essence « C », le séchage à l'air comprimé. Ne pas utiliser d'alcool.</p>
--	---	--

**FREINS AVANT A DISQUES**

**CARACTÉRISTIQUES**

**Disque de frein**

- Diamètre du disque ..... diam 244 mm
- Épaisseur d'origine ..... 7 mm
- Épaisseur minimum ..... 4 mm
- Voile maxi ..... 0,2 mm

**Etrier**

- Diamètre du piston ..... diam 42 mm
- Position de l'étrier par rapport au disque:  
Plan de joint des demi-étriers dans le plan médian de la face du disque à 0,5 mm près

**Plaquettes**

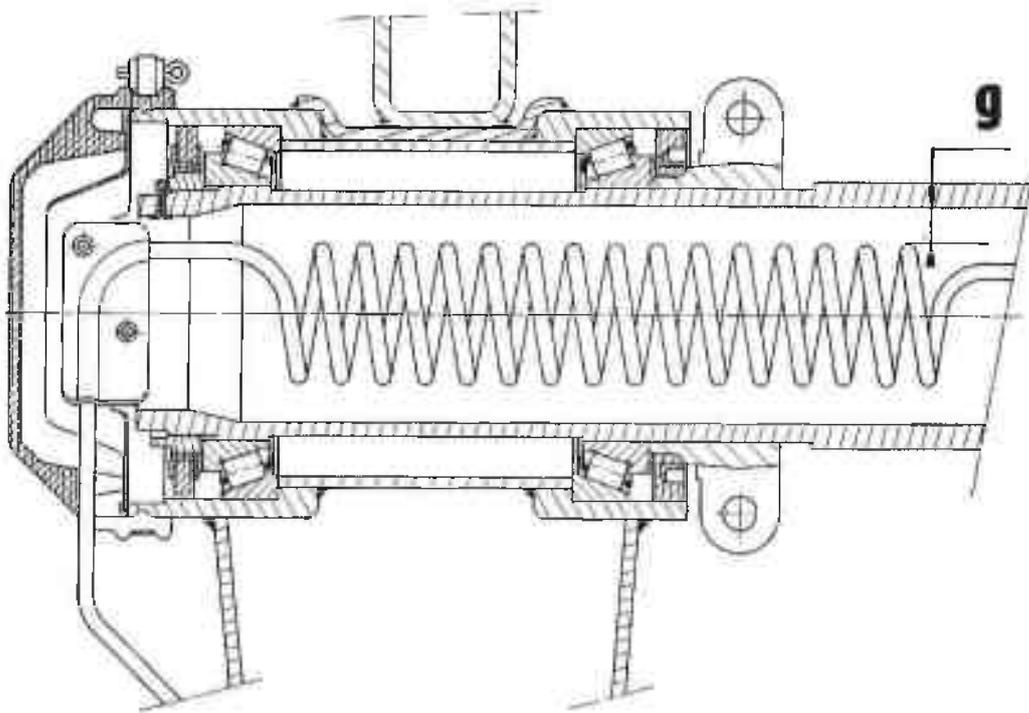
- Surface d'une plaquette de frein principal ..... 22 cm<sup>2</sup>
- Surface d'une plaquette de frein de sécurité ..... 7 cm<sup>2</sup>
- Garantie entre plaquettes de frein de sécurité et disque ..... 0,1 mm au voile maxi du disque

**REGLAGES**

**Couples de serrage**

- Vis de fixation des étriers ..... 4,5 à 5 m.daN
- Vis de fixation des excentriques ..... 4 m.daN
- Vis de fixation du disque ..... 4,5 à 5 m.daN
- Ecrou-raccord hydraulique ..... 0,8 à 0,9 m.daN
- Contre-écrou de câble de frein de sécurité ..... 1,5 m.daN

## TUYAUTERIE D'ALIMENTATION DES FREINS ARRIERE (Nouveau montage)



(Ancien montage)



Jusqu'en juin 1970, la 2 CV est équipée de flexibles de freins à l'arrière. Mais attention: il existe deux modèles différents (avant et après juillet 1964). Après juin 1970, le système des flexibles est remplacé par un système en serpentin qui passe dans la traverse d'essieu (voir illustration "nouveau montage").

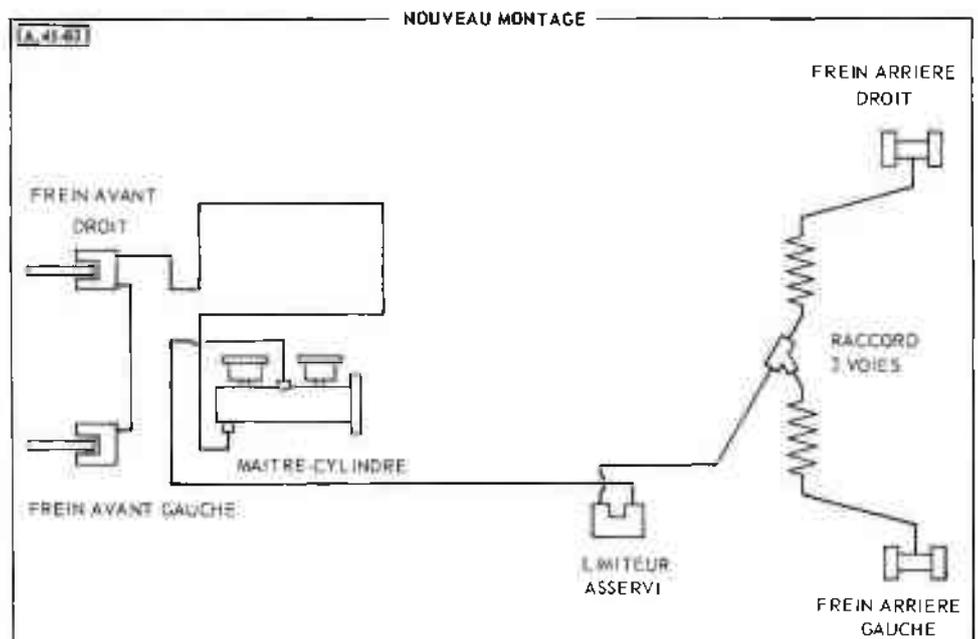
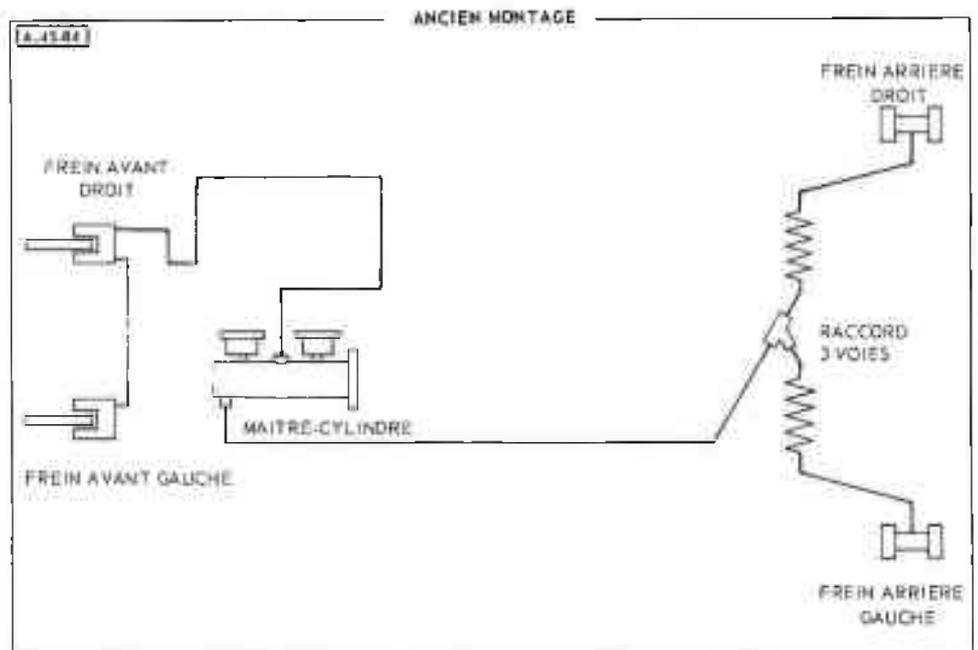
Garantie entre les spires du tube d'alimentation.....	g = 6 mm maxi
Diamètre extérieur des canalisations de frein .....	diam = 3,5 mm
Diamètre intérieur des garnitures-joints.....	diam = 3,5 mm
Diamètre des raccords de canalisation.....	diam = 8 mm pas 1,25

**Couples de serrage**

Ecrous de fixation des pattes de tube d'alimentation .....	1 m.daN
Vis de fixation du raccord trois voies.....	2 m.daN
Raccords des canalisations de frein .....	0,8 à 0,9 m.daN

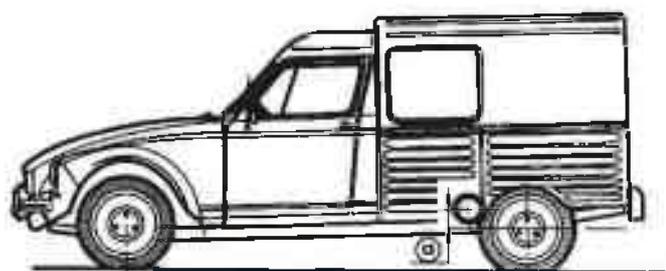
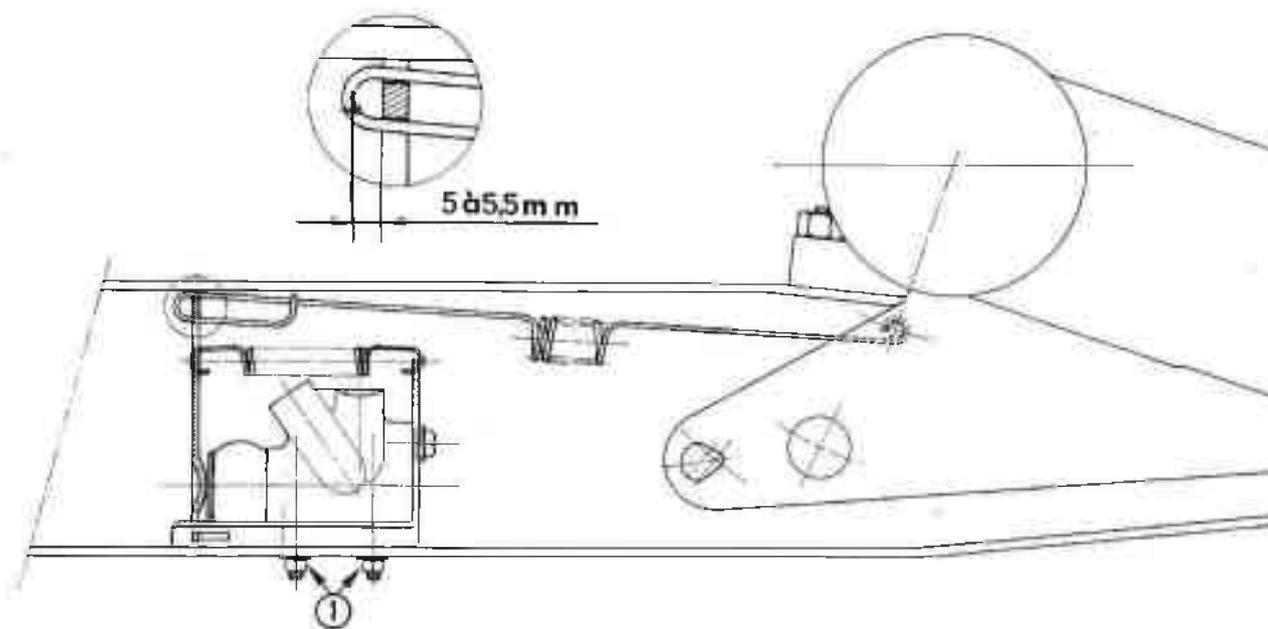
**LIMITEUR DE FREINAGE  
VÉHICULE ACADIANE (AY SERIE CD) 10/1979 ->**

À partir d'octobre 1979, l'Acadiane est équipée d'un limiteur de freinage sur le train arrière. Son but est de modifier la répartition du freinage entre le train avant et l'essieu arrière selon la charge. Avec l'arrivée du limiteur, le circuit de freinage de l'Acadiane change (voir illustrations) : inversion des circuits d'alimentation avant et arrière sur le maître-cylindre et charge augmentée sur le ressort secondaire (alimentation des freins avant). Le limiteur de freinage est asservi à la suspension arrière d'où l'ajout d'un perçage sur le bras arrière gauche (pour fixation du ressort de commande du limiteur). Le châssis est équipé de poinçonnages pour y fixer le limiteur. Les cylindres de roues arrière sont désormais du type Ami Super (Ø = 19mm) au lieu de ceux du type AZ précédemment (Ø = 17,5mm). À l'avant, montage de nouvelles plaquettes de freins (TEXTAR T288).



## LIMITEUR DE FREINAGE

### Véhicule ACADIANE (AY SÉRIE CD) 10/1979 ->



Ce réglage est à effectuer après toute intervention modifiant les hauteurs du véhicule.

#### RÉGLAGE DU LIMITEUR DE FREINAGE :

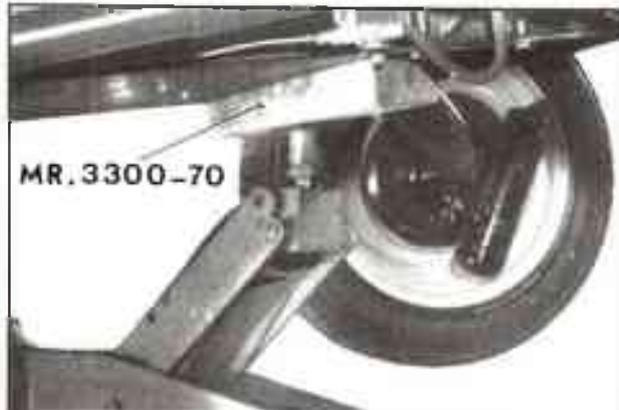
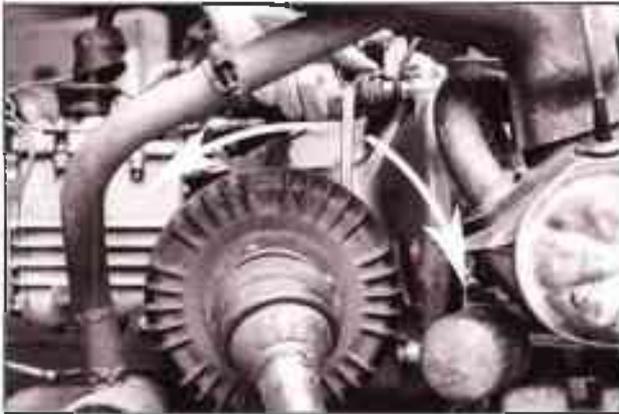
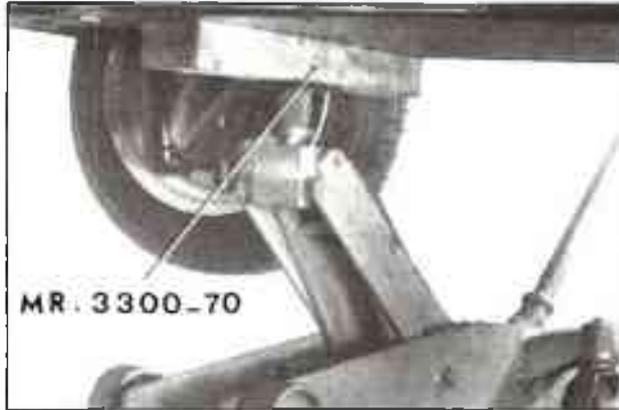
Conditions de réglage :

- véhicule à vide
- réservoir d'essence plein
- charge de 70 kg, à la place du conducteur, ce qui représente une distance  $a = 143,5$  mm entre l'axe des roues et celui de la traverse d'essieu arrière.

Réglage :

Actionner la pédale de frein pour obtenir la fermeture du limiteur, la maintenir enfoncée. Desserrer les écrous (1) et déplacer l'ensemble limiteur et support, pour obtenir une distance  $b=5$  à  $5,5$  mm entre le levier de commande et la boucle du ressort de commande.

## RÉGLAGE DES CAMES



### Réglage des cames de frein avant.

1. Lever le véhicule à l'avant (support MR. 3300-70, placé sur un cric rouleur).

2. Tourner l'axe de la came à l'aide d'une clé mixte de 14 (clé 21216-T) dans le sens indiqué par les flèches, tout en tournant le tambour à la main, jusqu'à ce le segment entre en contact avec le tambour.

Revenir légèrement en arrière pour le libérer, rapprocher à nouveau jusqu'à ce que la garniture frotte légèrement.

*NOTA: Ne jamais terminer le réglage en revenant en arrière.*

Le segment doit être réglé le plus près possible du tambour, afin que la course de la pédale soit faible.

Opérer de même pour l'autre segment.

3. Effectuer la même opération sur l'autre roue.

4. Mettre le véhicule au sol.

### Réglage des cames de frein arrière.

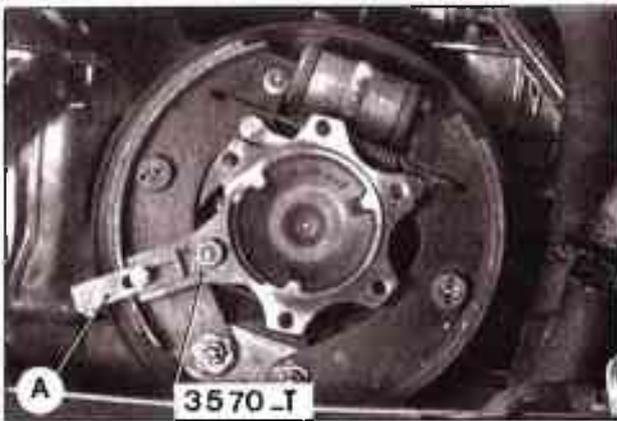
5. Lever le véhicule à l'arrière (support MR. 3300-70, placé sur un cric rouleur).



6. Opérer ensuite comme indiqué au § 2 même Op. Tourner les cames dans le sens indiqué par les flèches.

7. Effectuer la même opération sur l'autre roue.

8. Mettre le véhicule au sol.



### CENTRAGE DES SEGMENTS DE FREIN AVANT

9. Relever le diamètre du tambour.

a) Agir sur la came de réglage d'un segment pour que la garniture effleure le tambour.

(Faire tourner le tambour pour tenir compte du faux-rond).

b) Déposer le tambour (Voir Op. AYM. 451-I), puis fixer l'appareil à centrer les freins 3570-T, sur le plateau de sortie de boîte.

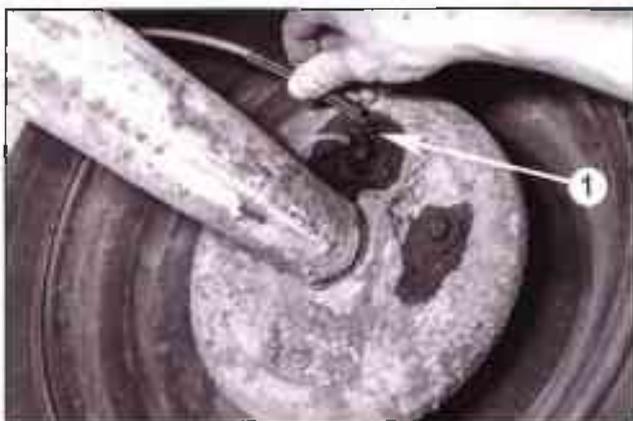
c) Régler l'index (A) de l'appareil, pour qu'il effleure la garniture à la partie supérieure du segment.

## PURGE DES CANALISATIONS

### Liquides hydrauliques

Véhicules équipés de freins à tambours sur les quatre roues : utiliser exclusivement du liquide hydraulique répondant à la norme SAE J 1703.

Véhicules équipés de freins à disques à l'avant : utiliser exclusivement du liquide hydraulique LHM de couleur verte.



1. Faire le plein du (ou des ) réservoir(s).

*Nota : si le véhicule est équipé d'un maître-cylindre à double circuit, purger les circuits des roues avant en premier.*

2. Déposer le capuchon caoutchouc (1) protecteur de la vis de purge du cylindre de roue arrière droit. Placer, sur la vis de purge, un tube plastique transparent (prévoir un récipient pour récupérer le liquide de frein).

3. Purger les canalisations :

Desserrer la vis de purge d'un demi-tour environ. Faire appuyer par un aide sur la pédale de frein. Lorsque celle-ci est enfoncée au maximum, serrer la vis de purge. Laisser revenir la pédale. Recommencer l'opération jusqu'à ce qu'aucune bulle d'air n'apparaisse plus dans le tube transparent. Surveiller le niveau du réservoir et le rétablir au fur et à mesure des besoins. *Ne fermer la vis de purge que lorsque la pédale est en pression.*

4. Déposer le tube. Mettre en place le capuchon protecteur en caoutchouc.

5. Effectuer les mêmes opérations, pour chacune des roues, dans l'ordre suivant :

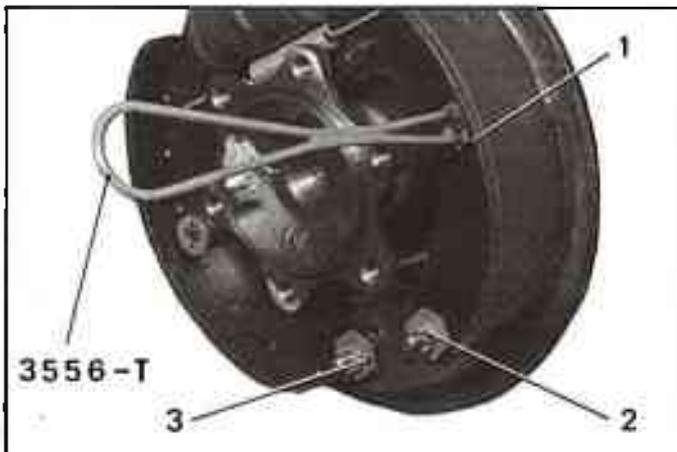
- roue arrière droite,
- roue arrière gauche,
- roue avant droit (Frein à disque, une seule vis de purge sur l'étrier avant droit)
- roue avant gauche.

6. Rétablir le niveau du réservoir.

## CONTROLE DE L'ETANCHEITE DES ORGANES ET DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

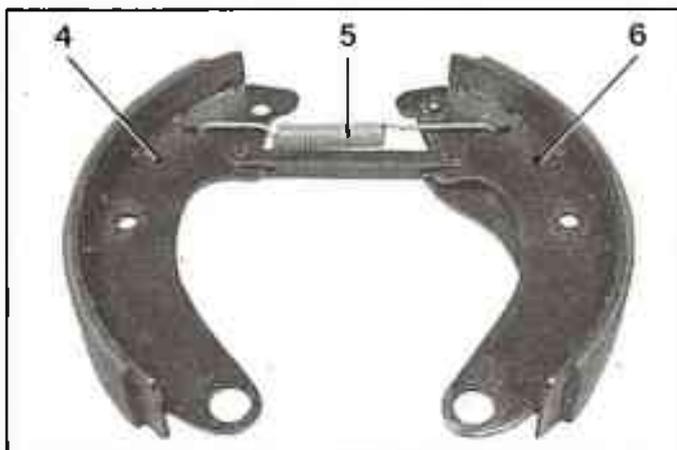
Appuyer sur la pédale de frein, aussi fort que possible, pendant trente secondes à une minute. Si la pédale résiste, l'étanchéité est bonne. Si elle s'abaisse plus ou moins rapidement, il existe une fuite. Observer également le niveau du réservoir. Si le liquide est refoulé, la coupelle du maître-cylindre n'est pas étanche : il faut procéder à la remise en état du maître-cylindre.

## DEPOSE ET POSE DES SEGMENTS DE FREIN OU D'UN CYLINDRE DE ROUE



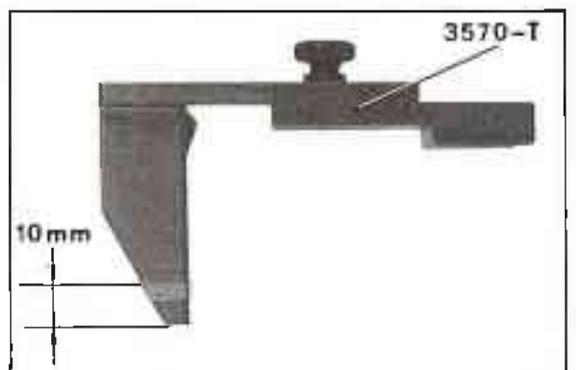
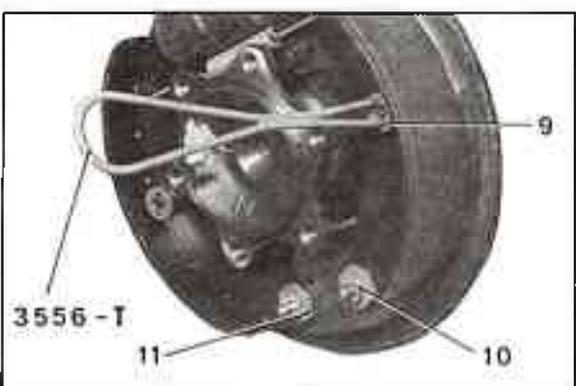
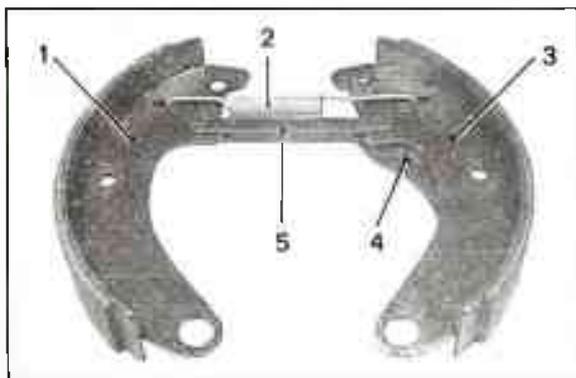
### DEPOSE

1. Désaccoupler la transmission, du plateau de sortie de boîte de vitesses ou du moyeu de pivot, suivant le cas. (voir opération correspondante)
2. Déposer le tambour de frein. (voir opération correspondante)
3. Déposer le cylindre de roue :
  - déposer la vis-raccord d'alimentation du cylindre de roue.
  - déposer les deux vis de fixation du cylindre de roue.
  - écarter les segments en tournant les cames de réglage et dégager le cylindre de roue.
4. Déposer les segments de frein:
  - dégoupiller et déposer les écrous (2) de maintien des excentriques.
  - dégager les excentriques (3)
  - déposer les calottes (1) à l'aide de l'outil 3556-T et dégager les ressorts d'appui de segment.
  - déposer les deux segments (4) et (6) après avoir décroché le câble de frein à main.



Il est nécessaire de maintenir en place la tige-guide du ressort d'appui du segment avant. Celle-ci risque de tomber à l'intérieur du carter d'embrayage par l'orifice d'usinage et de montage de l'axe de la fourchette de débrayage.

5. Déposer le ressort de rappel (5) en écartant la partie inférieure des segments.



**POSE**

**NOTA :**

1°) Veiller à ce que la surface des garnitures soit sèche et exempte de trace d'huile ou de graisse.

2°) Pour conserver une bonne répartition de freinage, il faut toujours remplacer les 4 segments d'un même essieu. Il faut aussi que les tambours aient le même état de surface.

**6. Monter les segments de frein**

a) accrocher le câble de frein à main au levier (4) du segment (3). Ce segment porte une garniture longue et se monte vers l'avant.

b) monter le ressort de rappel (2), tout en positionnant la barette (5) sur le segment arrière (1). Maintenir le ressort en place, en rapprochant la partie inférieure des segments.

c) engager les segments sur les goujons (7) du plateau. Placer les excentriques (11), les rondelles et les écrous crénelés (10). Serrer les écrous provisoirement.

**7. Mettre le cylindre de roue en place**

Ecarter les segments en tournant les cames de réglage si nécessaire. Serrer les vis de fixation du cylindre (rondelle crantée).

**8. Poser les ressorts d'appui, les calottes (9) et les verrouiller sur les tiges-guides (8) à l'aide de l'outil 3556-T**

**9. Centrer les segments de frein**

**a) Relever le diamètre du tambour :**

1°) Régler les cames (6) et les excentriques (11) de façon à pouvoir monter librement le tambour.

2°) Fixer le tambour à l'aide de trois vis. Intercaler une entretoise de 7mm d'épaisseur, sous chaque tête de vis, pour compenser l'épaisseur de la transmission (si nécessaire).

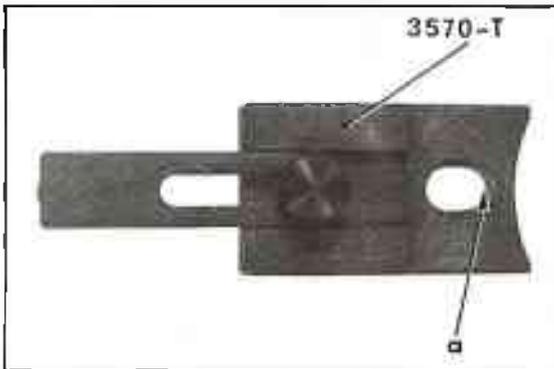
3°) Agir sur la came de réglage d'un segment pour que la garniture effleure le tambour. (Faire tourner le tambour pour tenir compte du faux rond).

4°) Déposer le tambour puis fixer l'appareil à centrer les freins 3570-T sur le plateau de sortie de boîte.

**NOTA :** L'outil 3570-T permet d'effectuer le centrage des segments de frein avant de tous les types de véhicules, à condition de le modifier comme indiqué ci-dessous.

Diminuer la longueur de l'index de 10 mm. Si nécessaire, retoucher à la lime la boutonnère en « a ».

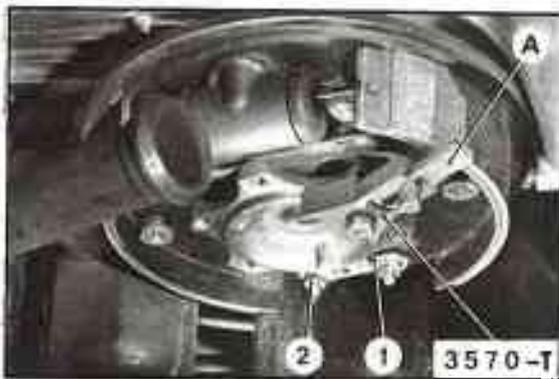
5°) Régler l'index A de l'appareil pour qu'il effleure la garniture à la partie supérieure du segment.



b) Centrer les segments de frein

1°) Faire tourner le plateau de sortie de boîte. Le centrage est correct lorsque l'index A effleure les garnitures sur tout leur pourtour. Obtenir cette condition en agissant successivement sur les excentriques (1) de points fixes et les cames de réglage.

2°) Déposer l'appareil 3570-T, puis serrer et goupiller les écrous crânelés (2) des excentriques. Desserrer les cames pour faciliter le montage du tambour .



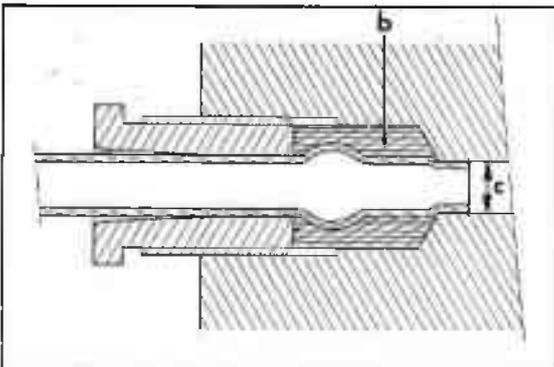
10. Accoupler le tube d'alimentation au cylindre de roue. Mettre en place une garniture « b » neuve sur le tube.

NOTA : Les garnitures de raccords sont à remplacer à chaque démontage. La garniture doit être en retrait de 2 mm de l'extrémité du tube (avant montage).

Centrer le tube dans l'alésage, en le présentant suivant l'axe du trou. S'assurer que l'extrémité du tube pénètre bien dans le petit alésage en « c ».

Faire prendre l'écrou-raccord à la main et le serrer modérément : 0,6 à 0,8 da.Nm.

Ce serrage relativement faible est suffisant pour assurer une bonne étanchéité. Un excès de serrage occasionnerait une fuite.



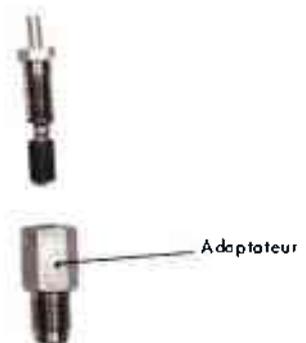
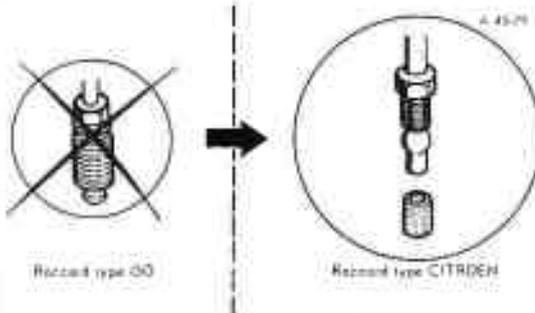
11. Mettre en place le tambour de frein et accoupler la transmission. (voir opération correspondante)

12. Régler les cames de frein et purger les canalisations.

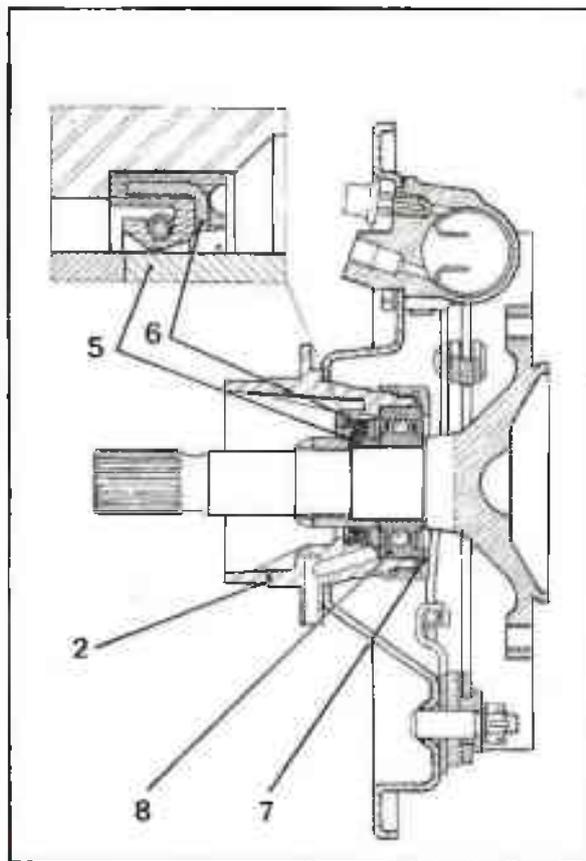
NOTA :

- Les pièces de freinage adaptées pour le LHM, liquide de couleur verte, sont généralement de couleur verte également. Mais attention, certaines pièces de freinage des années 1970 et 1980 recevaient une marque verte sans que cela n'ait rien à voir avec le LHM... Vérifiez donc toujours que vos pièces sont bien prévues pour les 2 CV et dérivés équipés de freins à disque à l'avant avant de les utiliser avec du LHM.

- À partir de l'été 1978, Citroën modifie les raccords de frein des dérivés de la 2 CV qui sont équipés de freins à disques (Ami8, Méhari, Dyane et Acadiane). Les anciens raccords ISO sont remplacés par des raccords Citroën, à l'avant uniquement pour les voitures équipées d'un double circuit de freinage, et à l'avant et à l'arrière pour les voitures équipées d'un simple circuit de freinage. Pour brancher un nouveau tube à raccord Citroën sur une pièce de freinage prévue pour un raccord ISO, il existe un adaptateur (ref 75 529 706).



## DEPOSE ET POSE D'UN PLATEAU DE FREIN OU D'UN ARBRE DE DIFFERENTIEL OU D'UNE BAGUE D'ETANCHEITE DE ROULEMENT

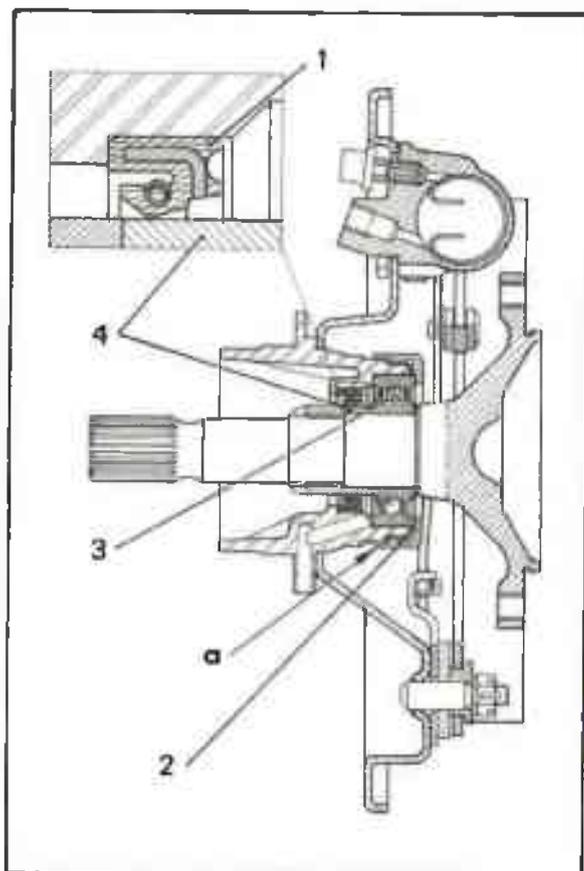


### DEPOSE

1. Vidanger la boîte de vitesses et déconnecter le câble de la borne négative de la batterie.
2. Désaccoupler la transmission et déposer le tambour de frein : (voir opération correspondante).
3. Déposer les segments de frein : (voir opération correspondante).
4. Déposer le plateau de frein et l'arbre de différentiel :
  - a) déposer les écrous (1) de fixation du palier d'arbre de différentiel.
  - b) déposer l'arrêt de gaine du câble de frein à main.
  - c) dégager l'ensemble palier, arbre de différentiel et plateau de frein.

*NOTA : Ne pas égarer les cales de réglage du boîtier de différentiel.*

5. Déshabiller l'ensemble palier, arbre et plateau de frein :
    - a) tenir l'arbre de différentiel, par le plateau d'entraînement (4), dans un étau muni de mordaches. Dégager, au bédane (suivant le cas), le métal rabattu et déposer l'écrou de fixation de l'arbre de différentiel dans le roulement de palier. Chasser l'arbre de différentiel du roulement, à la presse, en faisant reposer le plateau en tôle (3) sur deux vés.
    - Dégager le plateau du palier (2)
    - b) véhicules équipés d'une boîte de vitesses avec levier de commande sur couvercle arrière : extraire la bague d'étanchéité du moyeu, à l'aide d'un tournevis. (Ne pas détériorer le moyeu pendant cette opération).
    - c) véhicules équipés d'une boîte de vitesses avec levier de commande sur couvercle supérieur : Fixer le palier (2) à l'étau. Desserrer la bague-écrou (7) (Clé à chaîne ou à sanglé).
- Déposer :
- le roulement étanche (8)
  - l'entretoise (5)
  - la bague d'étanchéité (6)



## POSE

6. Habiller l'ensemble palier, arbre et plateau de frein.

a) si nécessaire, monter les cames de réglage. Sertir les axes de façon à obtenir un couple de rotation de 1 à 2,5 daNm. Utiliser un tas MR 630-62 / 13 et une bouterolle MR 630-62/11.

b) véhicules équipés d'une boîte de vitesses avec levier de commande sur couvercle supérieur.

Mettre en place :

- la bague d'étanchéité (1) (préalablement huilée). (Respecter l'orientation indiquée ci-contre).

- l'entretoise (4) dans l'alésage de la bague, en l'introduisant par l'extérieur.

- le roulement étanche (3)

- la bague-écrou (2), la serrer à l'aide d'une clé à chaîne ou à sangle de 6 à 7,5 daNm.

Rabattre au matoir le métal de la bague-écrou en « a ».

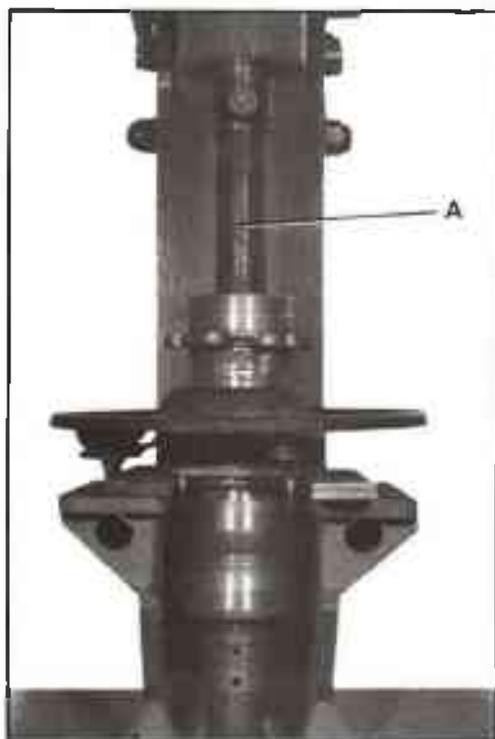
c) véhicules équipés d'une boîte de vitesses avec levier de commande sur couvercle arrière.

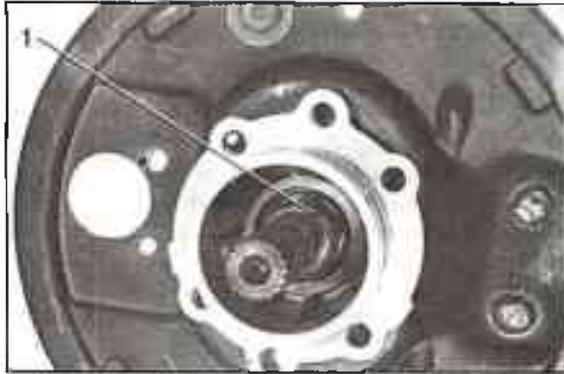
Mettre en place la bague d'étanchéité, préalablement huilée dans le palier (la lèvre de la bague dirigée vers l'intérieur).

7. Monter l'arbre de différentiel dans le palier

a) placer le plateau de frein sur le palier (le trou de passage du câble de frein dans le plateau doit se trouver vers l'arrière, après montage).

b) présenter l'ensemble sur l'arbre. Mettre en place, à la presse, l'arbre de différentiel dans le roulement à l'aide d'un tube A (diam intérieur = 26 mm, diam extérieur = 34 mm, longueur = 150 mm).

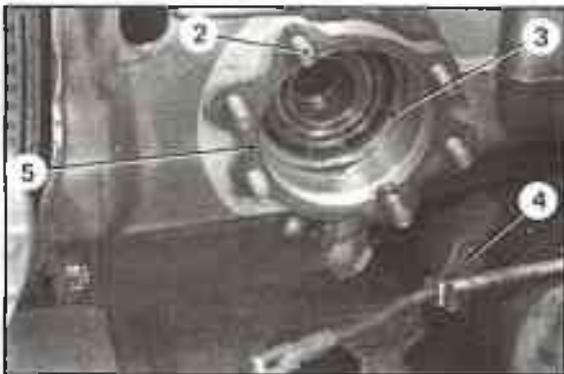




c) visser et serrer l'écrou (1) de 10 à 12 daNm. Rabattre, au marteau, le métal de l'écrou dans le fraisage de l'arbre.

8. Poser l'ensemble arbre et plateau.

a) poser un joint papier (5) sur les goujons de fixation du palier.  
 b) coller à la graisse les cales de réglage (3) trouvées au démontage, contre la bague extérieure du roulement de différentiel.  
 Poser l'ensemble arbre de différentiel-plateau de frein-palier sur les goujons (2) de fixation.



Positionner le palier de façon que les trous d'écoulement « b » soient dirigés vers le bas. A la pose de l'ensemble, s'assurer que les tiges-guides (6) des ressorts d'appui des segments sont en place dans le plateau et les maintenir en position.

Serrer les écrous (7) de 3,8 à 4,2 daNm.

c) mettre en place, l'arrêt de gaine (4) du câble de frein à main, poser et serrer la vis de fixation.

9. Poser et centrer les segments de frein : (voir opération correspondante)

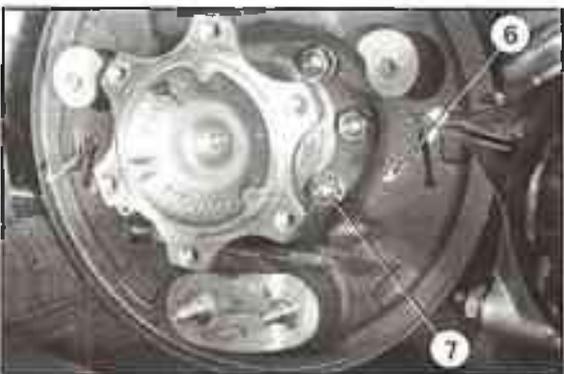
10. Poser le tambour de frein et accoupler la transmission : (voir opération correspondante)



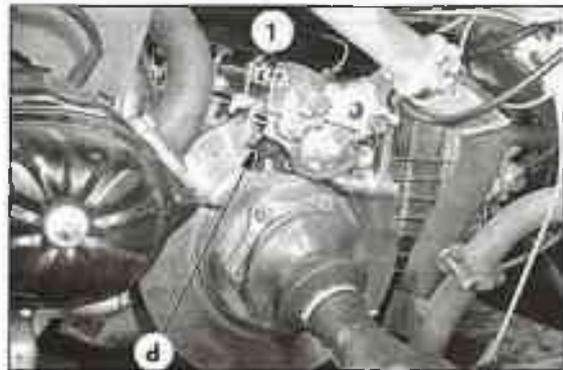
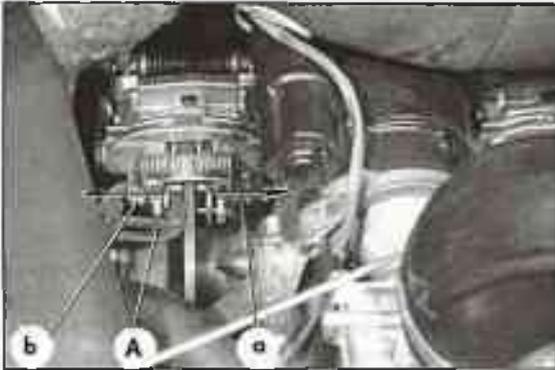
11. Faire le plein de la boîte de vitesses : (0,9 litre d'huile SAE 80 EP)

12. Purger les canalisations de frein : (voir opération correspondante)

13. Connecter le câble à la borne négative de la batterie.



## DEPOSE ET POSE DES PLAQUETTES DE FREIN PRINCIPAL



### DEPOSE

1. Repousser les pistons : A l'aide d'une pince (multiprise) A et en prenant appui d'une part sur la plaquette, d'autre part sur les bossages (a) et (b), repousser les plaquettes vers l'étrier (sens des flèches).  
2. Déposer les plaquettes : Tirer sur les extrémités « c » du ressort double (1) et pousser vers le bas la plaquette (2). Dégager la plaquette vers l'avant (sens de la flèche).

*NOTA: Pour conserver une bonne répartition du freinage, il faut toujours remplacer les quatre plaquettes en même temps.*

### POSE

3. Poser les plaquettes : Engager la plaquette dans l'étrier en la poussant au maximum vers l'arrière. Verrouiller la plaquette en soulevant son extrémité de façon que le ressort (1) se place dans l'encoche (d). S'assurer que la course de la pédale de frein est normale après quelques manœuvres de celle-ci.

## DEPOSE ET POSE D'UN ETRIER DE FREIN AVANT

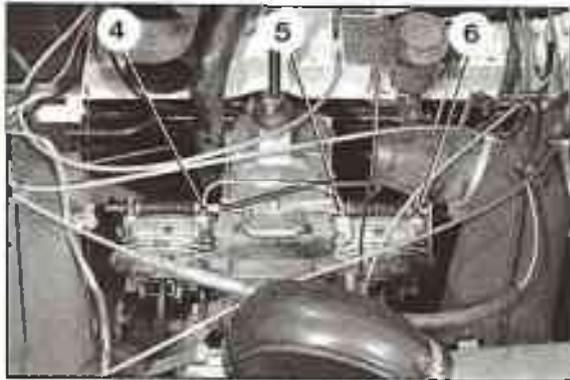


### DEPOSE

4. Déconnecter le câble de la borne négative de la batterie.

Déposer :

- le conduit de chauffage (1)
- le conduit de chauffage (3) (pour déposer l'étrier droit).
- le démarreur (2) sans déconnecter les fils (le faire reposer sur l'auvent).
- les plaquettes de frein principal (voir §§ 1 et 2 même opération)

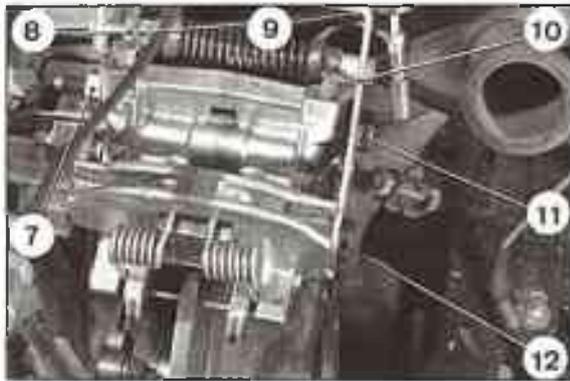


### 5. Déposer l'étrier de frein :

#### a) désaccoupler les tubes d'alimentation

- cas de l'étrier droit : désaccoupler le raccord (4) et desserrer le raccord (5).
- cas de l'étrier gauche : désaccoupler les raccords (5) et (6), desserrer le raccord (4) et dégager le tube du support (10).

Le maître-cylindre ne comportant pas de clapet de pression résiduelle, il est nécessaire de boucher les orifices des tubes d'alimentation après dépose pour éviter de vider le réservoir.



#### b) se procurer un écrou (7) de diamètre = 10 mm pas 150.

Déposer la vis (11) de fixation arrière de l'étrier. Desserrer légèrement (un demi-tour) la vis (12) de fixation avant de l'étrier et basculer l'ensemble vers l'avant.

Remettre en place la vis (11) dans l'étrier. Poser et bloquer l'écrou (7) de façon à maintenir serrées les deux demi-coquilles de l'étrier et éviter ainsi une fuite de liquide.

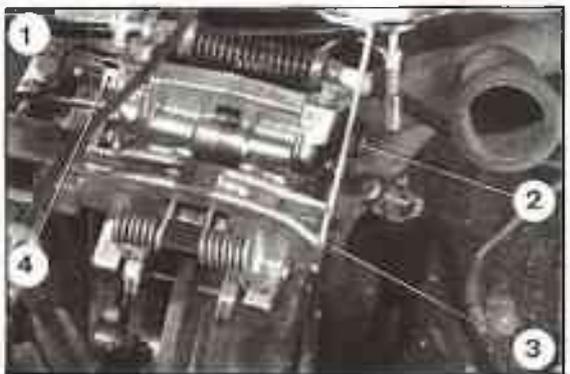
Déposer la vis (12) de fixation avant.

Désaccoupler le câble de frein à main en déposant le contre-écrou (8) et l'écrou de réglage (9). Le dégager par la gauche.

c) dégager l'étrier par le haut, en prenant garde à ne pas faire tomber les plaquettes de frein de sécurité.

### 6. Remettre en état l'étrier, si nécessaire.

*NOTA : après remise en état de l'étrier, assembler les deux demi-coquilles, par la vis (11) et l'écrou (7) (comme pour la dépose).*



## POSE

La cale (1) placée entre l'étrier et le carter de boîte de vitesses sert à régler la position de l'étrier par rapport au disque de frein. Lors de l'échange d'un étrier, il est nécessaire de contrôler cette position après la mise en place.

### 7. Poser l'étrier de freins :

a) vérifier l'état de la surface d'appui des étriers sur le carter de boîte de vitesses. Éliminer les bavures au grattoir.

b) présenter l'étrier complètement équipé et muni de la cale de réglage (1) d'origine. (Les deux demi-coquilles étant serrées par la vis (2) et l'écrou (4)). Maintenir en place les plaquettes du frein de sécurité à l'aide d'un morceau de caoutchouc.

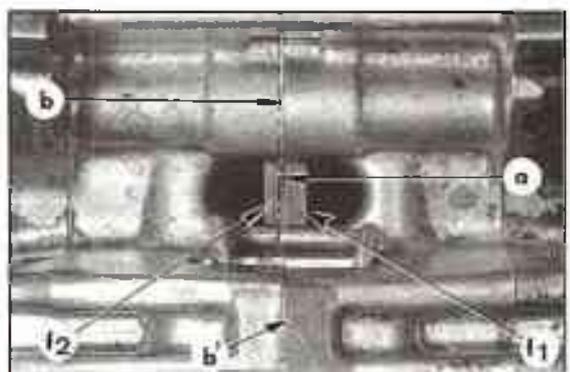
c) poser la vis (3) de fixation avant : la serrer à fond puis la desserrer d'un demi-tour environ. Déposer l'écrou (4) et faire basculer l'étrier vers l'arrière. Poser la vis (2) de fixation arrière (rondelle plate sous tête, côté droit).

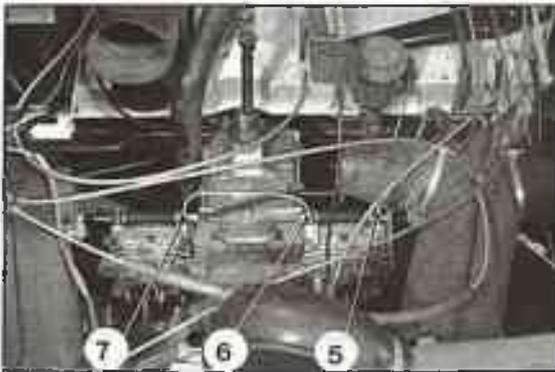
Vérifier que la cale (1) est correctement positionnée. Serrer les vis (2) et (3) de 4,5 à 5 daNm (filets graissés).

d) faire sur le disque un repère (a) à égale distance des deux faces (f1) et (f2) et vérifier que ce repère est aligné avec le plan de joint (bb') des deux demi-coquilles.

Le décalage entre ces deux plans ne doit pas excéder 0,5 mm.

e) poser les plaquettes de frein principal (voir §3 même opération).





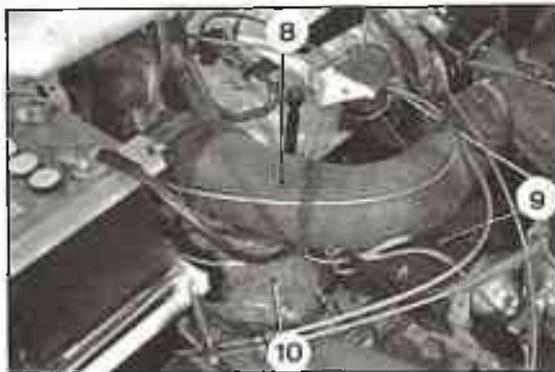
8. Régler le jeu des plaquettes de frein de sécurité. (voir opération correspondante).

9. Accoupler et régler le câble de frein de sécurité. (voir opération correspondante).

10. Accoupler les tubes d'alimentation :

- étrier droit : accoupler les raccords (6) et (7).
  - étrier gauche : accoupler les raccords (6) et (7) puis le raccord (5).
- Serrer les raccords de 0,8 à 0,9 daNm (garnitures-joints neuves à chaque intervention)

Utiliser exclusivement des garnitures-joints repérées par une touche de peinture verte.



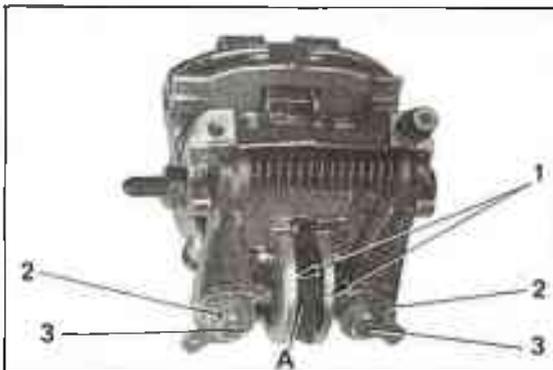
11. Faire la purge des freins.

12. Poser :

- le démarreur (9),
- les conduits de chauffage (8) et (10)

Connecter le câble à la borne négative de la batterie.

## DEPOSE ET POSE DES PLAQUETTES DE FREIN DE SECURITE



### DEPOSE

13. Repousser au maximum la tirette de frein de sécurité. Lever le véhicule et le caler.

14. Déposer l'étrier de frein. (voir §§ 4 et 5 même opération)

15. Déposer les plaquettes (1) et desserrer les vis (3) des excentriques (2).

*NOTA : Pour conserver une bonne répartition du freinage, il faut toujours remplacer les quatre plaquettes en même temps.*

### POSE

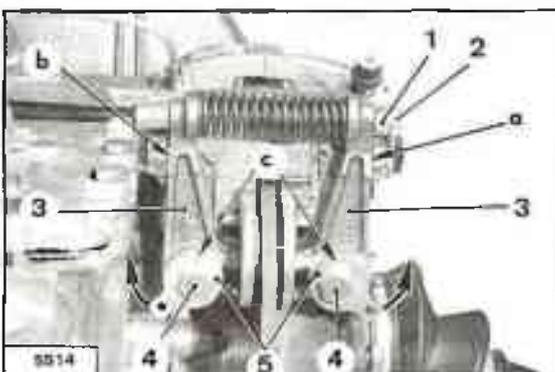
16. Poser les plaquettes

- a) mettre en place les plaquettes (1)
- b) s'assurer que les ressorts anti-bruit (5) sont bien positionnés.
- c) intercaler un morceau de caoutchouc (A) entre les plaquettes pour les maintenir en place.

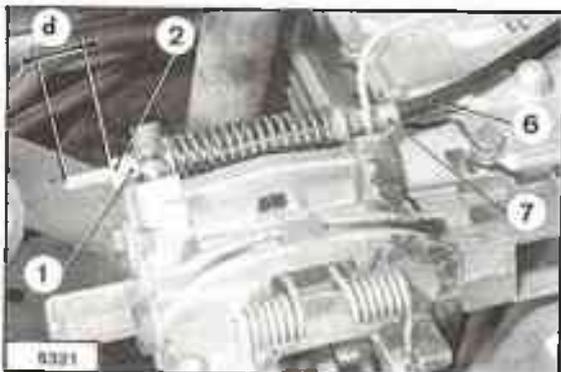
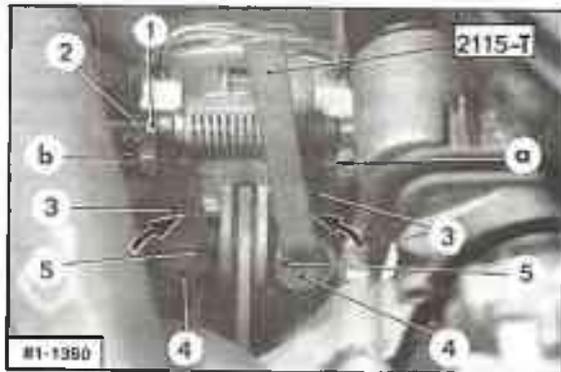
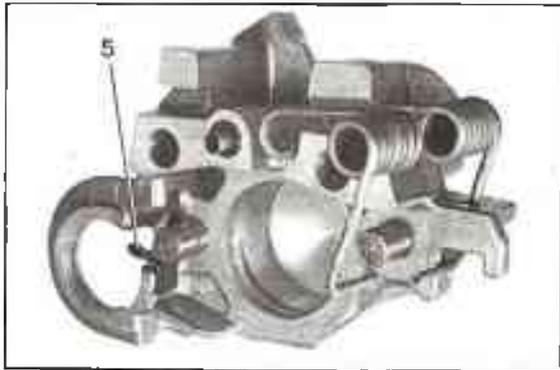
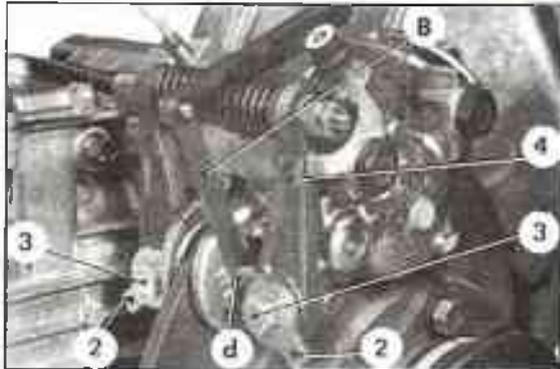
17. Poser l'étrier de frein (voir §§ 7 à 12, même opération)

18. Régler le frein de sécurité.

19. Mettre le véhicule au sol



## REGLAGE DU FREIN DE SECURITE POUR FREINS A DISQUE



Le frein de sécurité commande quatre plaquettes agissant sur les disques des freins avant. Il est indépendant du système de freinage principal.

1. Lever l'avant du véhicule et le caler. Repousser au maximum la tirette de commande du frein de sécurité.

2. Régler les excentriques :

a) déposer les conduits souples de chauffage. Desserrer les vis de fixation (4) des excentriques (5). Desserrer les contre-écrous (2) et les écrous (1) de réglage.

b) véhicules jusqu'à 6/1971 : mettre les excentriques dans la position indiquée par la photo (les encoches «c» vers le haut).

Véhicules au-delà de 6/1971 : placer les excentriques à la position donnant le jeu maximum (clef 2115-T). S'assurer que les leviers (3) sont en butée en «a» et «b».

c) agir sur l'excentrique (5) dans le sens des flèches de manière à obtenir un réglage à la limite du léchage, au point de voile maxi du disque de frein.

d) serrer les vis de fixation (4) à 4 m.daN en s'assurant que les excentriques ne tournent pas pendant le serrage.

3. Régler le câble de frein de sécurité :

a) s'assurer que les embouts (7) de gaine et les gaines (6) sont en place.

b) agir successivement sur les écrous (1) gauche et droit, de façon qu'en amenant la tirette au troisième cran, les freins commencent à serrer et qu'au cinquième cran, ils soient bloqués.

NOTA :

Les longueurs « d » des filetages des câbles doivent être à droite et à gauche égales à 5 mm près. Serrer les contre-écrous (2) à 1,5 m.daN.

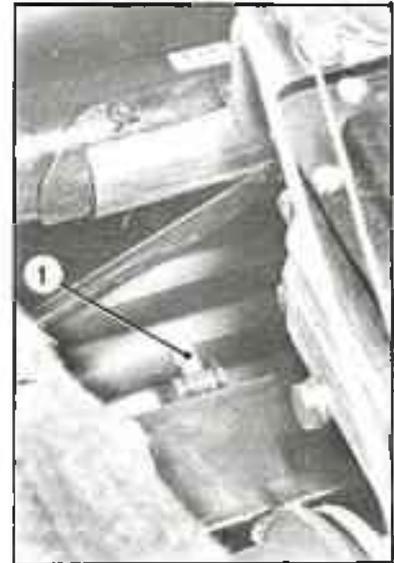
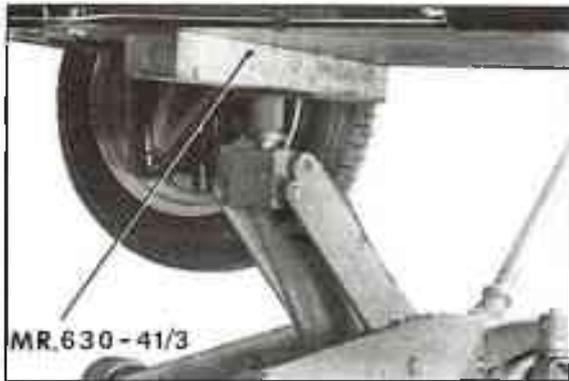
4. Contrôler le frein de sécurité

Vérifier que le frein ne se desserre pas en position freinée et verrouillée.

Vérifier qu'après plusieurs manœuvres le réglage de la tirette ne varie pas.

5. Mettre le véhicule au sol.

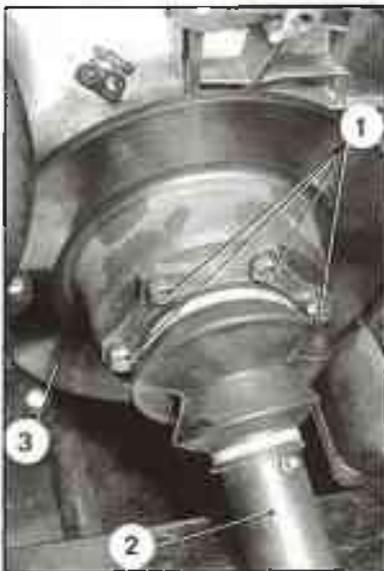
## REGLAGE DU FREIN DE SECURITE POUR FREINS A TAMBOUR



**NOTA :** Le frein de sécurité agit uniquement sur les tambours avant.

1. Lever le véhicule à l'avant (support MR 630-41/3 placé sur un cric rouleur).
2. Régler successivement la tension des deux câbles de frein, par les écrous (1), de façon qu'en amenant la tirette de frein au troisième cran, les roues commencent à serrer, et qu'au cinquième cran elles soient bloquées.

## DEPOSE ET POSE D'UN DISQUE DE FREIN AVANT



L'épaisseur d'un disque de frein dans la zone de friction ne doit pas être inférieure à 4mm.

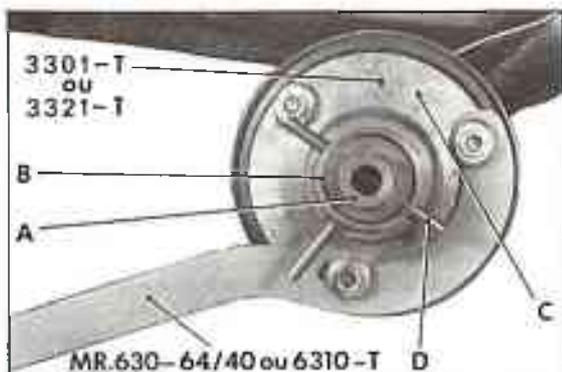
### DEPOSE

21. Lever et caler l'avant du véhicule.
22. Déposer l'étrier de frein : (voir §§ 4 à 6 même Op). Prendre toutes les précautions indiquées dans ces paragraphes.
23. Déposer le disque de frein :  
Déposer les vis de fixation (1) de l'ensemble disque-transmission.  
Dégager la transmission (2)  
Déposer le disque (3)

### POSE

24. Poser le disque de frein :  
Mettre en place le disque (3) et la transmission (2).  
Poser et serrer les vis de fixation (1) de l'ensemble de 4,5 à 5 daNm.
25. Poser l'étrier de frein. (Voir §§ 7 à 12 même opération)
26. Mettre le véhicule au sol.

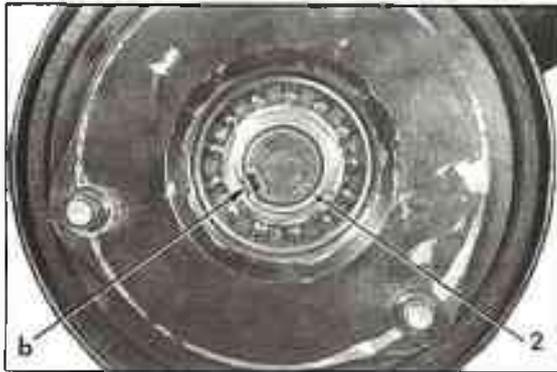
## DEPOSE ET POSE D'UN MOYEU TAMBOUR (OU D'UN ROULEMENT, OU D'UNE BAGUE D'ÉTANCHÉITÉ)



### DEPOSE

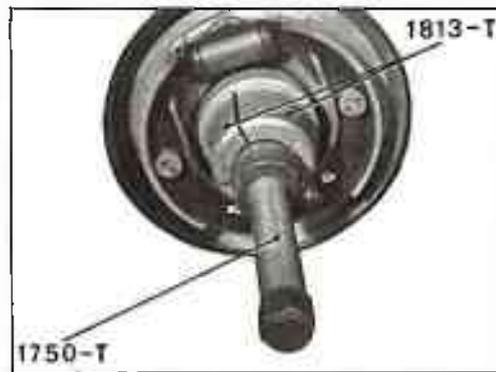
1. Caler le véhicule à hauteur de l'essieu arrière. Déposer la roue du côté à intervenir.
2. Déposer le moyeu tambour :
  - a) percer à l'aide d'un forêt de 4 mm de diamètre, les coups de pointe « a » qui arrêtent l'écrou-bouchon (1).
  - b) déposer l'écrou-bouchon :  
Utiliser l'ensemble 3301-T ou 3321-T avec la clé 3303-T ou 3304-T et l'outil MR 630-64/40 d'immobilisation du tambour. Fixer le guide C et l'outil MR 630-64/40 ou 6310-T par les trois écrous de roue. Engager les ergots de la clé 3303-T ou 3304-T dans les créneaux de l'écrou-bouchon (1) puis placer l'embout A.

Visser la bague-écrou B jusqu'au contact de l'embout A sans bloquer. Verrouiller l'ensemble embout A et bague-écrou B par l'intermédiaire d'une broche D. Dévisser l'écrou-bouchon du moyeu, en dévissant l'embout A. Déposer les écrous de roue, l'outillage et la bague-écrou de moyeu.



c) à l'aide d'un bédane, relever en « b » le métal rabattu dans le fraisage de la fusée. Déposer l'écrou (2) de blocage du roulement.  
d) déposer le tambour. Utiliser l'extracteur 2003-T ou 3351-T

*NOTA : Il arrive que la bague intérieure du roulement reste sur la fusée. Extraire cette bague à l'aide de l'extracteur 1750-T et d'un ensemble coquille et frette 1813-T. A défaut de cet outillage, utiliser l'extracteur universel 2405-T.*



3. Déposer, s'il y a lieu, le roulement et la bague d'étanchéité (1).

Chasser :

- le roulement
- la bague d'étanchéité.

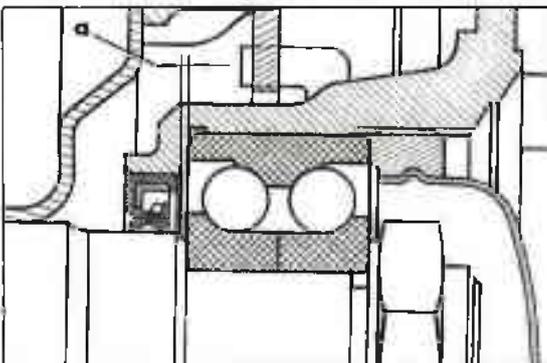
#### POSE

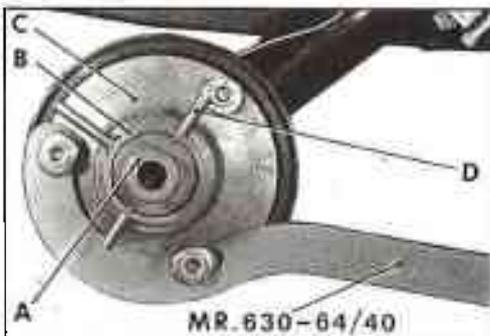
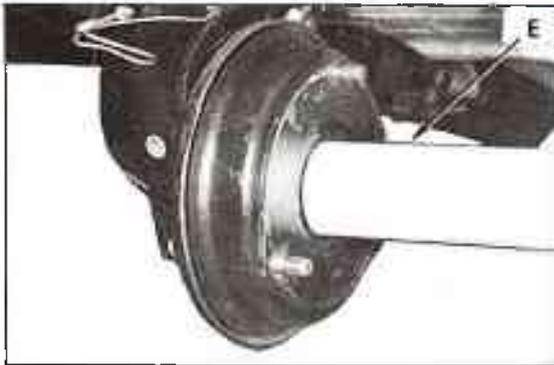
4. Poser, s'il y a lieu, le roulement et la bague d'étanchéité (1).

a) mettre en place la bague d'étanchéité, la lèvre du joint vers le roulement. La bague d'étanchéité doit être en retrait de  $a = 1$  à  $1,5$  mm, par rapport à la collerette d'appui du roulement.

b) monter le roulement :

Enduire le roulement de graisse (TOTAL MULTIS MS), le mettre en place dans l'alésage du moyeu, à la presse et à l'aide d'un tube s'appuyant sur la bague extérieure (tube diamètre extérieur =  $75,5$  mm, diamètre intérieur =  $72$  mm, longueur =  $100$  mm).

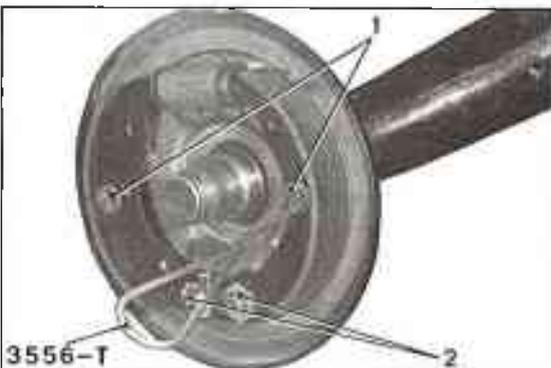




5. Poser le tambour sur le bras
  - a) mettre en place l'ensemble tambour-roulement sur la fusée. Utiliser un tube E s'appuyant sur la cage intérieure du roulement (tube diamètre intérieur = 36,5 mm, diamètre extérieur = 44 mm, longueur = 200 mm).
  - b) poser l'écrou (2) de serrage du roulement : Cet écrou doit être remplacé à chaque démontage. Serrer l'écrou de 35 à 40 daNm (face et filets graissés). A l'aide d'un matoir, rabattre en « b » la collerette de l'écrou dans le fraisage de la fusée.
  - c) poser l'écrou-bouchon : Remplir de graisse (TOTAL MULTIS MS) le bouchon tôle de l'écrou. Serrer l'écrou-bouchon : Utiliser l'ensemble 3301-T ou 3321-T avec la clé 3303-T ou 3304-T et l'outil MR 630-64/40 ou 6310-T d'immobilisation du tambour. Fixer le guide C et l'outil MR 630-64/40 par les trois écrous de roue. Engager les deux ergots de la clé 3303-T ou 3304-T dans les créneaux de l'écrou-bouchon, puis l'embout A. Visser la bague-écrou B jusqu'au contact de l'embout A, sans la bloquer. Verrouiller l'ensemble embout A et bague-écrou B au moyen d'une broche D. Serrer l'écrou-bouchon de 35 à 40 daNm (face et filets graissés) et l'arrêter par deux coups de pointeau diamétralement opposés.

6. Régler, s'il y a lieu, les segments de frein.
7. Purger les freins si nécessaire.
8. Poser la roue. Mettre le véhicule au sol.

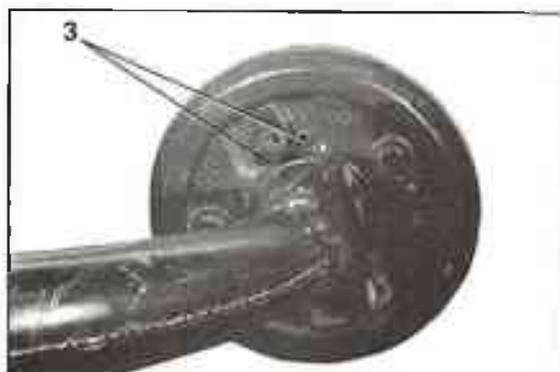
## DEPOSE ET POSE DES SEGMENTS DE FREIN



### DEPOSE

1. Déposer le moyeu tambour arrière : (voir opération correspondante)
2. Déposer les segments de frein :
  - a) dégager le ressort (7) de rappel des segments frein.
  - b) déposer les calottes (1) de retenue des ressorts d'appui. Comprimer chaque ressort et tourner la calotte d'un quart de tour. Dégager les calottes, les ressorts et les tiges-guides des ressorts. (Utiliser l'outil 3556-T).
  - c) defreiner l'arrêteur double et déposer les écrous (2) des axes de points fixes. Dégager l'arrêteur.
  - d) déposer les segments de frein.

NOTA : Pour conserver une bonne répartition du freinage, il faut toujours remplacer les quatre segments à la fois. De plus, il est souhaitable que les tambours aient le même état de surface.



3. Déposer, s'il y a lieu, le cylindre de roue (4) :

Déposer le capuchon de protection de la vis de purge. Désaccoupler la canalisation de frein, du cylindre de roue. Déposer les vis de fixation (3). Déposer le cylindre de roue.

### POSE

4. Poser, s'il y a lieu, le cylindre de roue (4) :

Présenter le cylindre de roue et poser les deux vis de fixation (3) (rondelle grower). Accoupler la canalisation de frein, au cylindre de roue (garniture-joint neuve). Serrer l'écrou-raccord de 0,8 à 0,9 daNm.

5. Monter les segments de frein (5) :

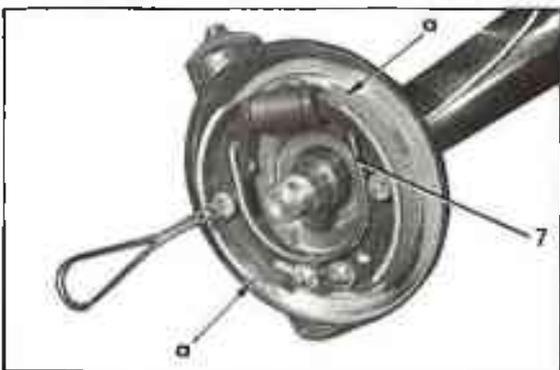
*NOTA : chaque segment comporte un zone « a » sur le patin, qui n'est pas recouverte par la garniture.*

Le segment dont la zone « a » se trouve à la partie supérieure se monte à l'avant et celui dont la zone « a » se trouve à la partie inférieure se monte à l'arrière.

- présenter les segments de frein sur le flasque.
- graisser légèrement les excentriques (6) et les mettre en place. Poser l'arrêteoir double. Poser et serrer provisoirement les écrous de fixation.
- engager les tiges, les ressorts d'appui et les calottes (1). Verrouiller l'ensemble en engageant les calottes dans les tiges et en les tournant d'un quart de tour (utiliser l'outil 3556-T). Vérifier que les segments se déplacent sans contrainte.
- accrocher le ressort de rappel (7).

6. Centrer les segments de frein :

- relever le diamètre du tambour :  
Mettre l'appareil en 2113-T ou 3555-T en place dans le tambour. Amener l'index A au contact de l'alésage du tambour et l'immobiliser à l'aide de la vis de blocage B.
- centrer les segments de frein : Engager l'appareil 2113-T ou 3555-T sur l'axe de la fusée du bras. Le centrage est correct lorsque l'index A effleure les garnitures sur tout leur pourtour. Obtenir cette condition en agissant successivement sur les excentriques de points fixes, et les cames de réglage.
- déposer l'appareil puis serrer et freiner les écrous des axes de points fixes. Desserrer les cames de réglage des garnitures pour faciliter la pose du tambour.

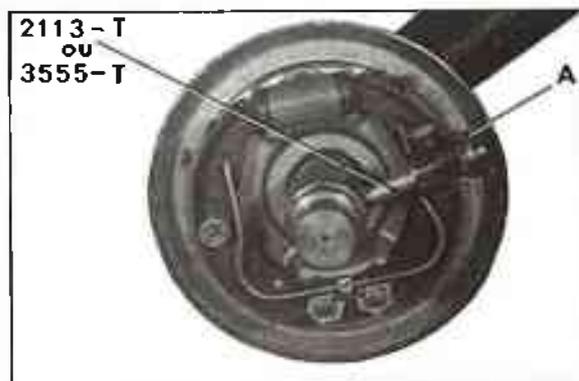


7. Poser le tambour de frein.

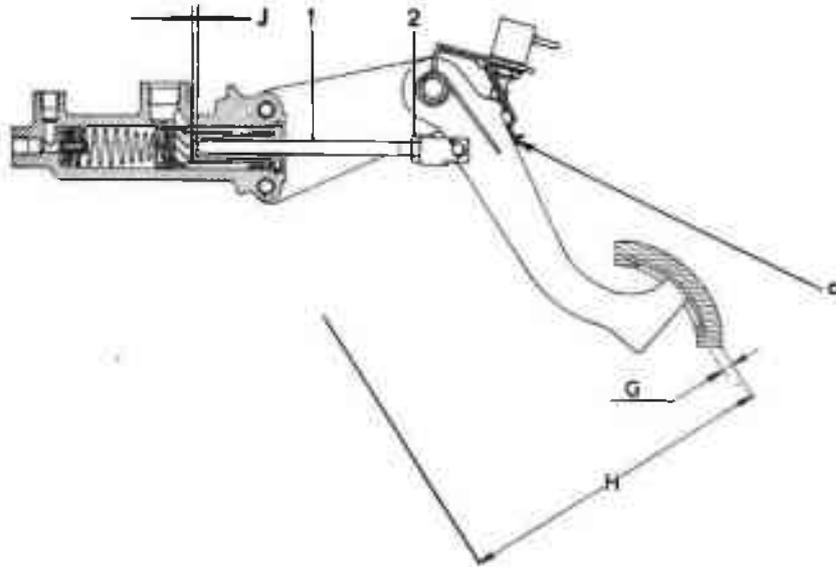
8. Régler les cames (voir opération correspondante)

9. Poser la roue et mettre le véhicule au sol. Serrer les écrous de roue.

10. Purger, s'il y a lieu, les canalisations de frein.



## REGLAGE DE LA GARDE A LA PEDALE DE FREIN



### 1. Vérifier la hauteur de la pédale :

La pédale étant en butée en « a », se reporter à l'opération A. 450-00 pour vérifier la hauteur H, suivant les types de véhicules. Sinon, griffer la tôle du support en « a » pour obtenir cette cote.

### 2. Régler la garde à la pédale :

Desserrer le contre-écrou (2). Visser ou dévisser le poussoir (1) pour obtenir un jeu « J » = 0,5 à 1 mm entre le poussoir et le piston du maître-cylindre, ce qui donne une garde à la pédale : « G » = 5 mm.

### 3. Régler le contacteur de stop :

a) s'assurer du bon réglage de la pédale de frein au repos (voir §§ 1 et 2 ci-dessus).

b) appuyer à la main sur la pédale de frein. Les lampes de stop doivent s'allumer dès que la garde est rattrapée et que le piston du maître-cylindre se déplace.

Griffer, si nécessaire, la tôle support du contacteur, pour réaliser cette condition.

### Régler la garde à la pédale : (ancien pédalier)

Desserrer l'écrou (2) de blocage du poussoir. Visser ou dévisser le poussoir pour obtenir un jeu de 0,5 à 1 mm entre le poussoir et le piston du maître-cylindre.

### Régler le contacteur de stop :

Pour une course de la pédale de 1,5 mm, les lampes de stop ne doivent pas s'allumer.

Pour une course de la pédale de 10 mm maxi, les lampes de stop doivent s'allumer.

Sinon, déplacer la position du collier (1) sur la pédale pour réaliser ces conditions.

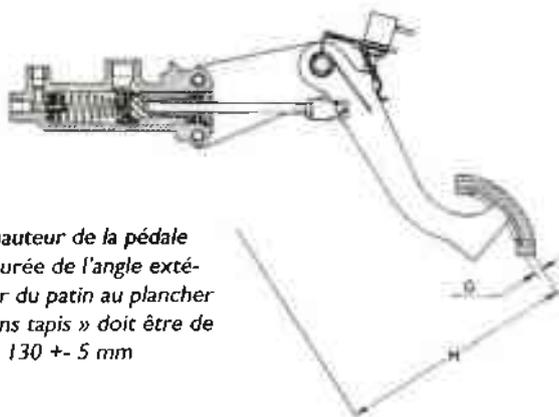
## PEDALIERS

### Réglages communs

Garde de sécurité au maître-cylindre..... J = 0,5 à 1 mm  
 Garde à la pédale ..... G = 5 mm  
 Contacteur de stop : les lampes de stop doivent s'allumer dès que le piston du maître-cylindre se déplace.

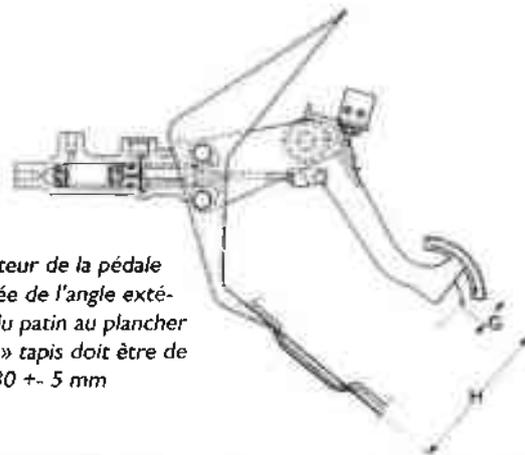
### Hauteurs de pédales

Pédaliers équipant les véhicules AZ – AY – MEHARI – AZU – AK jusqu'à 5/1973 et les véhicules AM jusqu'à 9/1969



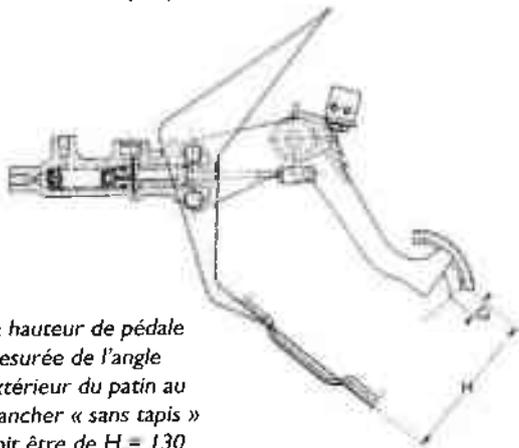
La hauteur de la pédale mesurée de l'angle extérieur du patin au plancher « sans tapis » doit être de  $H = 130 \pm 5 \text{ mm}$

Pédalier équipant les véhicules AZ – AY – MEHARI – AZU – AK 7/1973 jusqu'à 10/1976



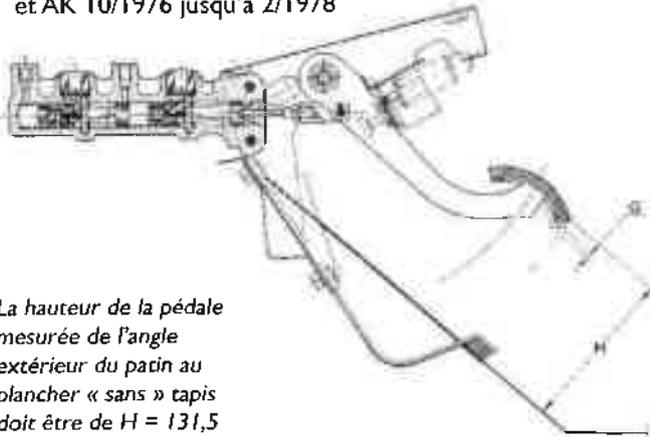
La hauteur de la pédale mesurée de l'angle extérieur du patin au plancher « sans » tapis doit être de  $H = 130 \pm 5 \text{ mm}$

Pédalier équipant les véhicules :AZ,AY, MEHARI AZU et AK : 7/1973 jusqu'à 10/1976



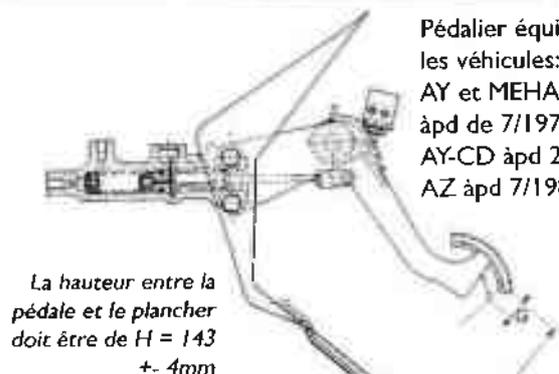
La hauteur de pédale mesurée de l'angle extérieur du patin au plancher « sans tapis » doit être de  $H = 130 \pm 5 \text{ mm}$

Pédalier équipant les véhicules :AZ, 10/1976 jusqu'à 7/1981 – AY et MEHARI 10/1976 jusqu'à 7/1977, AZU et AK 10/1976 jusqu'à 2/1978



La hauteur de la pédale mesurée de l'angle extérieur du patin au plancher « sans » tapis doit être de  $H = 131,5 \pm 2,5 \text{ mm}$

Pédalier équipant les véhicules: AY et MEHARI à pd de 7/1977; AY-CD à pd 2/1978; AZ à pd 7/1981

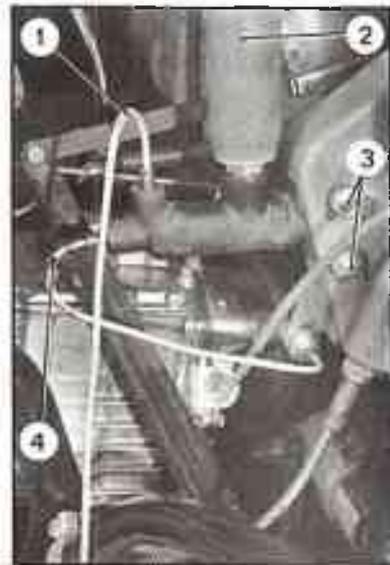


La hauteur entre la pédale et le plancher doit être de  $H = 143 \pm 4 \text{ mm}$

### Couples de serrage

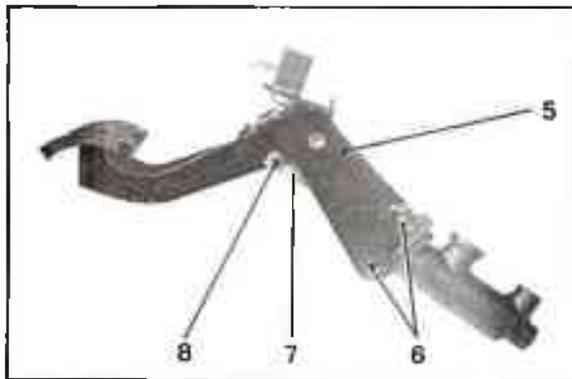
Réservoir de liquide: 3,5 à 4,5 m.daN  
 Ecrou de la tige de poussée : 1 à 2,5 m.daN  
 Vis de fixation du maître-cylindre: 1 m.daN

## DEPOSE ET POSE DU MAITRE-CYLINDRE ET DU PEDALIER



### DEPOSE

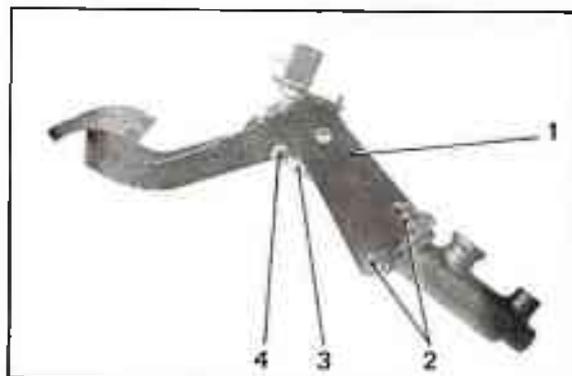
1. Déconnecter le câble de la borne négative de la batterie.
2. Déposer la roue de secours (s'il y a lieu). Vidanger le réservoir de liquide de frein.
3. Désaccoupler les canalisations du maître-cylindre : désaccoupler les tubes (4) et (1) d'alimentation des freins avant et arrière.
4. Déposer :
  - le réservoir (2) de liquide de frein.
  - les deux vis (3) de maintien de l'ensemble maître-cylindre et pédalier sur le tablier d'auvent.
5. Dégager l'ensemble pédalier et maître-cylindre : Désaccoupler les fils électriques du conducteur de stop.. Dégager légèrement l'ensemble pédalier, maître-cylindre vers l'intérieur du véhicule et désaccoupler le câble de débrayage de la chape (7). Dégager complètement l'ensemble pédalier et maître-cylindre.



6. Désaccoupler le maître-cylindre : Dégoupiller et déposer l'axe (8) de sa chape. Déposer les entretoises (6), en perçant à 10,5 mm de diamètre le sertissage.

*NOTA : Les entretoises sont à remplacer à chaque intervention. Toutefois, il est possible de les réutiliser, à condition de s'assurer au montage que leurs extrémités pénètrent dans les trous du support (5).*

Dégager le maître-cylindre.



### POSE

7. Engager les entretoises (2) dans leur logement et les serrer à leurs deux extrémités de façon que les entretoises ne désaffleurent pas du support (1).
8. Poser et goupiller l'axe (4) de la chape (3).
9. Engager le pédalier et le maître-cylindre par l'intérieur du véhicule.



10. Poser et serrer les deux vis (6) de maintien du maître-cylindre sur le tablier d'auvent.

11. Poser le réservoir (5). (Intercaler un joint cuivre). Serrer l'écrou de 3,5 à 4,5 daNm.

12. Accoupler :

- le câble de débrayage au pédalier,
- les fils au contacteur de stop,
- les tubes (7) et (8) d'alimentation des freins avant et arrière. Serrer les vis-racord de 0,6 à 0,8 daNm.

*NOTA : Les garnitures-joints sont à remplacer à chaque démontage.*

13. Régler la garantie de la pédale de frein : 2 à 5 mm, à la pédale.

14. Régler la garantie d'embrayage : 20 à 25 mm, à la pédale.

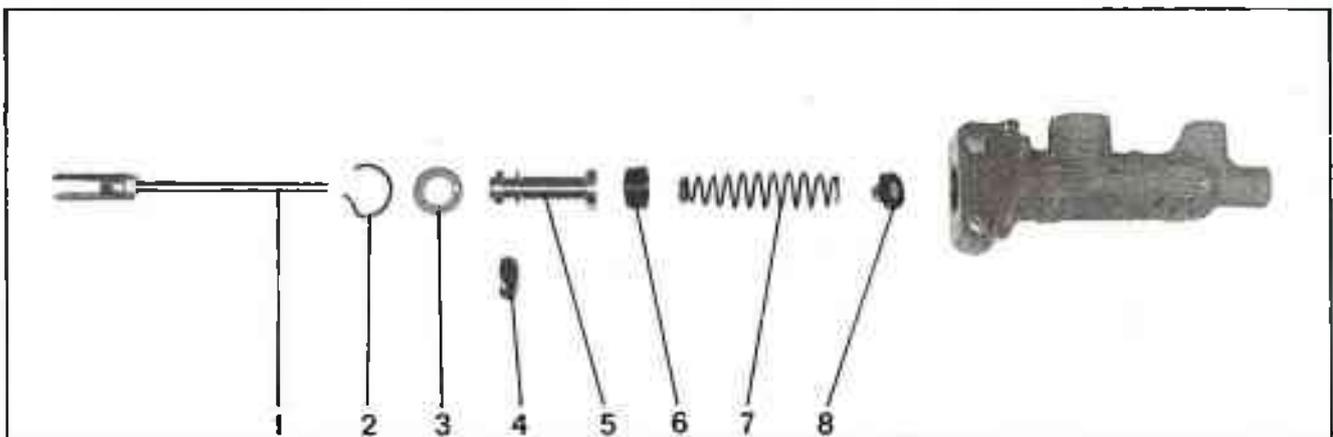
15. Faire le niveau du réservoir de liquide de frein et purger les canalisations.

16. Poser la roue de secours (s'il y a lieu).

17. Connecter le câble négatif à la batterie.

## REMISE EN ETAT D'UN MAITRE-CYLINDRE

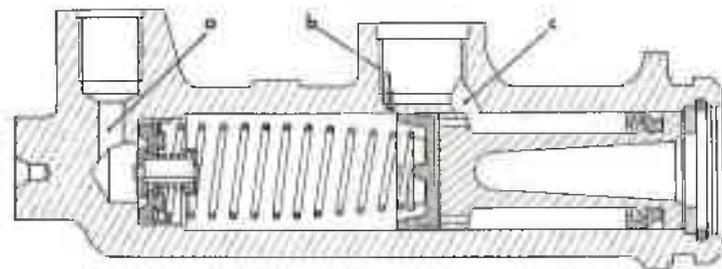
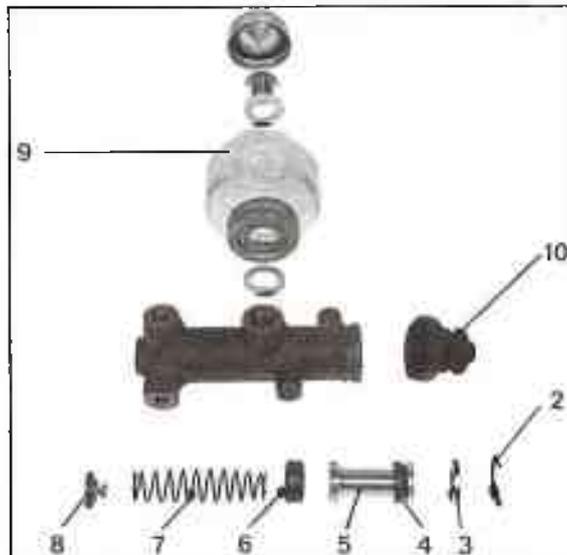
(Tous types sauf maître-cylindre à réalimentation centrale à clapet)



## DEMONTAGE

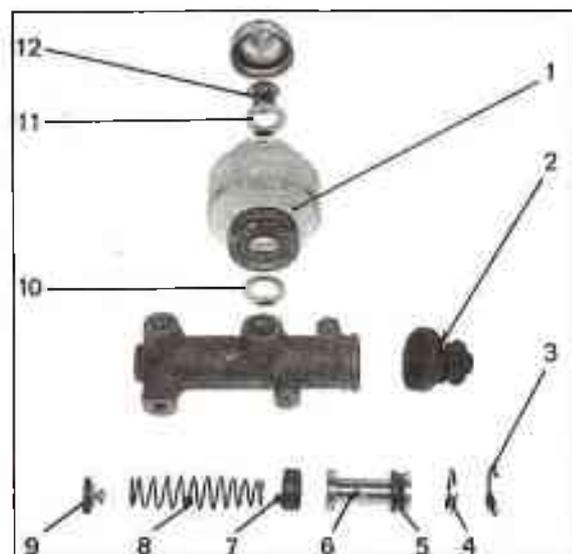
**NOTA :** Pour faire cette opération sur les véhicules équipés d'un maître-cylindre avec pédalier suspendu, il faut déposer l'ensemble sans désaccoupler le maître-cylindre du pédalier.

1. Vidanger et déposer le réservoir de liquide de frein (9).
  2. Dégager (suivant le cas) le cache-poussière (10).
  3. Déposer le jonc d'arrêt (2).
  4. Dégoupiller et déposer (suivant le cas) l'axe de la tige de poussée (1).
  5. Dégager :
    - la tige de poussée (1)
    - la rondelle de butée (3),
    - le piston (5)
    - la coupelle (6)
    - le ressort (7)
    - le clapet (8).
- Déposer la coupelle (4), du piston (5).



6. Nettoyer les pièces :
  - a) nettoyer toutes les pièces à l'alcool. A défaut , employer du liquide spécial pour freins , très propre , à l'exclusion de tout autre produit.
  - b) l'alésage du maître-cylindre ne devra présenter aucune trace de rouille ou de coups ; dans le cas contraire, le remplacer. S'assurer que les passages «a», «b» et «c» ne sont pas obturés.
  - c) immerger toutes les pièces dans du liquide de freins.

## MONTAGE

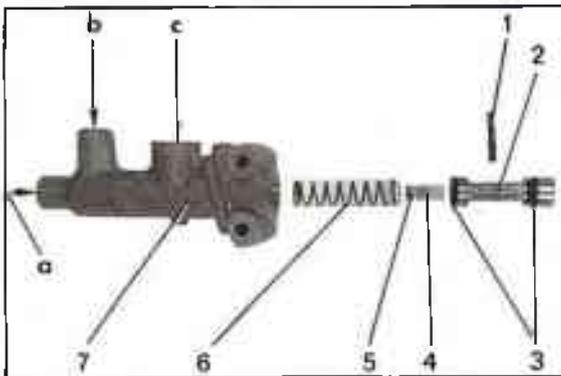
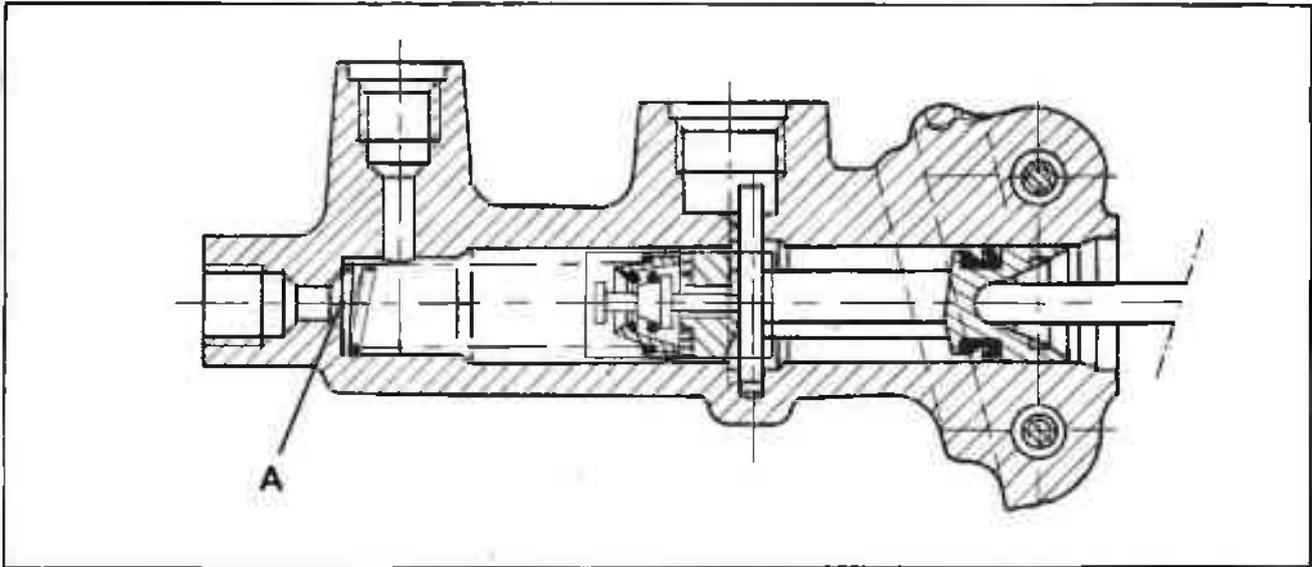


7. Engager dans le corps du maître-cylindre :
  - le clapet (9),
  - le ressort (8),
  - la coupelle principale (7)
  - le piston (6) muni de la coupelle (5).

Placer la rondelle de butée (4).

Comprimer le ressort et mettre en place le jonc (3).
8. Engager la tige de poussée. Poser et goupiller l'axe de la tige de poussée (suivant le cas).
9. Monter le réservoir (1) de liquide hydraulique sur le maître-cylindre. (Véhicules équipés d'un pédalier non suspendu). Intercaler un joint cuivre (10) entre le maître-cylindre et le réservoir, et la rondelle acier (11) entre la vis-raccord (12) et le réservoir.
10. Mettre en place (suivant le cas) le cache-poussière (2).

## REMISE EN ETAT D'UN MAITRE-CYLINDRE A REALIMENTATION CENTRALE A CLAPET



Les maîtres-cylindres montés sur les véhicules équipés de freins à tambour sur les quatre roues comportent un clapet de pression résiduelle placé en « A ».

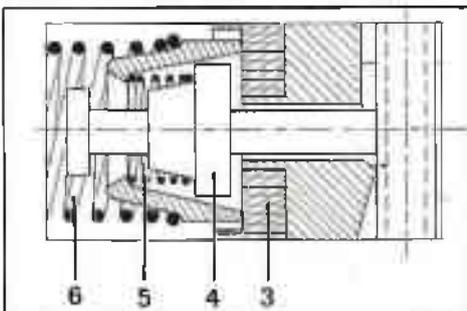
### DEMONTAGE

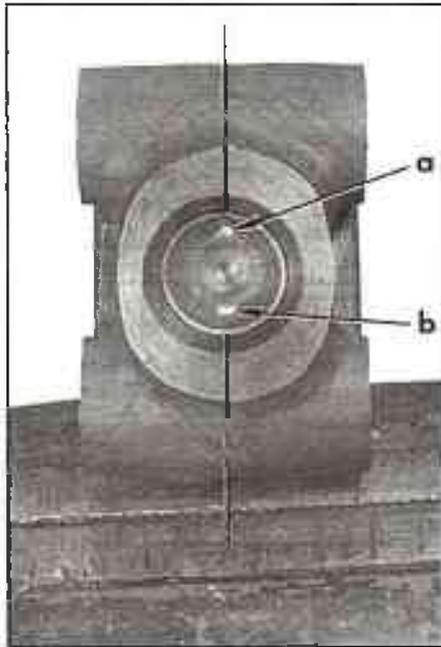
1. Déposer la goupille d'arrêt du piston :  
Prendre un foret 3 mm de diamètre. Le serrer à l'étau en position horizontale. Présenter le maître-cylindre de façon que le foret s'engage dans la goupille (1). Tourner le maître-cylindre dans le sens des aiguilles d'une montre et le tirer en arrière pour dégager la goupille.

2. Déposer :  
- le piston (2),  
- le clapet (4) et son ressort (5),  
- le ressort (6).

3. Déposer les coupelles (3), à l'aide de spatules en laiton.

4. Nettoyer et vérifier les pièces :  
Nettoyer toutes les pièces à l'alcool. A défaut, employer du liquide spécial pour freins très propre, à l'exclusion de tout autre produit. L'alésage du maître-cylindre ne devra présenter aucune trace de rouille ou de coups ; dans le cas contraire, le remplacer. S'assurer que les orifices « a », « b » et « c », du maître-cylindre ne sont pas obturés. Avant montage, immerger toutes les pièces dans du liquide pour freins.





**MONTAGE**

5. Mettre en place les coupelles neuves (3) sur le piston (2).

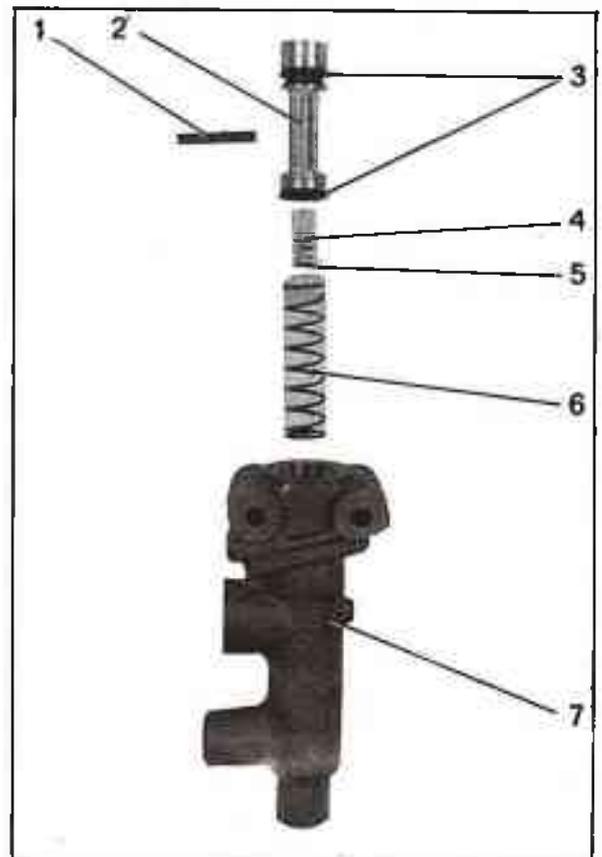
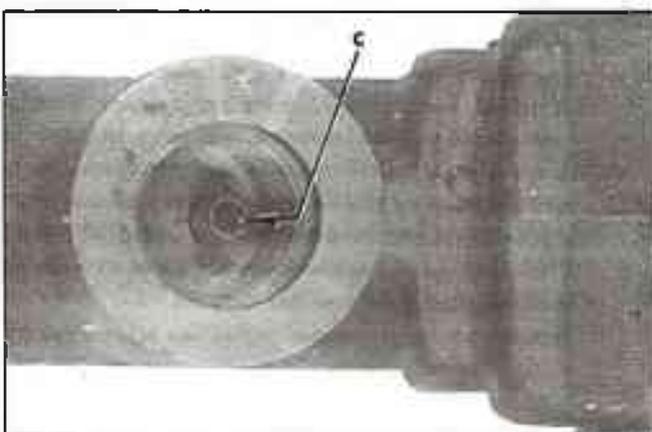
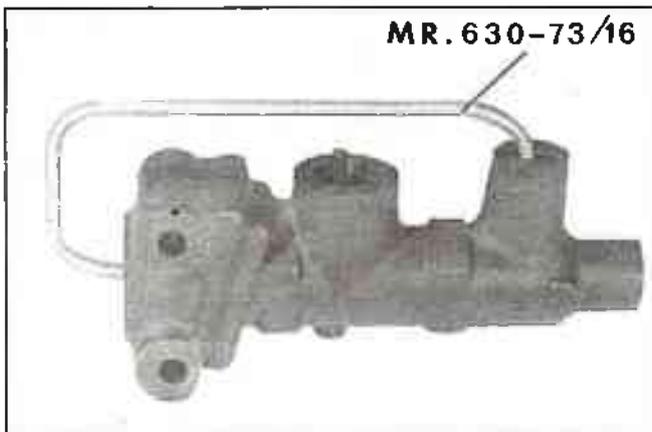
6. Engager l'ensemble ressort (6) – clapet (4) et son ressort (5) – piston (2) dans le cylindre (7).

Le piston (2) devra être positionné de telle sorte que les deux encoches « a » et « b » placées à son extrémité soient situées dans l'axe de symétrie du maître-cylindre.

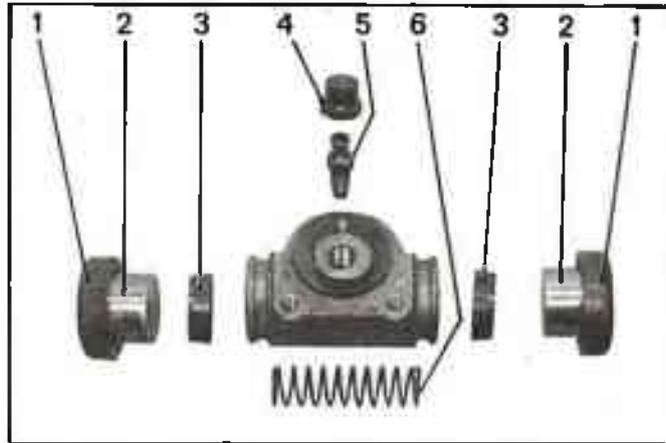
7. Comprimer le ressort et maintenir l'ensemble ressort – clapet – piston à l'aide de l'outil MR 630-73/16.

8. Présenter une goupille neuve (1) dans son logement. La fente « c » de la goupille devra être située dans le plan de symétrie du maître-cylindre et dirigée vers l'arrière de ce dernier.

9. Enfoncer la goupille dans son logement. Dégager l'outil MR 630-73/16. S'assurer que l'ensemble fonctionne correctement.



## REMISE EN ETAT D'UN CYLINDRE DE ROUE (avec coupelles)



### DEMONTAGE

1. Déposer :

- les cache-poussière (1)
- les pistons (2)
- les coupelles (3)
- le ressort (6)

Dévisser la vis de purge (5).

2. Nettoyer les pièces. Utiliser de l'alcool exclusivement ou du liquide de freins très propre, à l'exclusion de tout autre produit. Le cylindre ne devra présenter aucune trace de rouille ou de coups: dans le cas contraire, le remplacer.

### MONTAGE

3. Enduire le cylindre et les coupelles avec du liquide spécial pour freins.

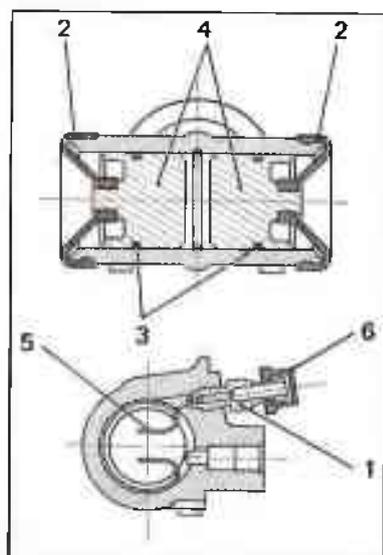
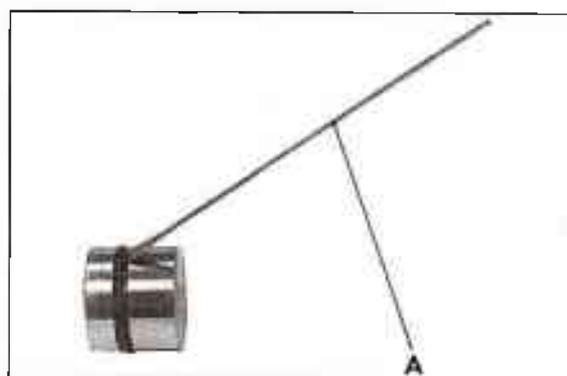
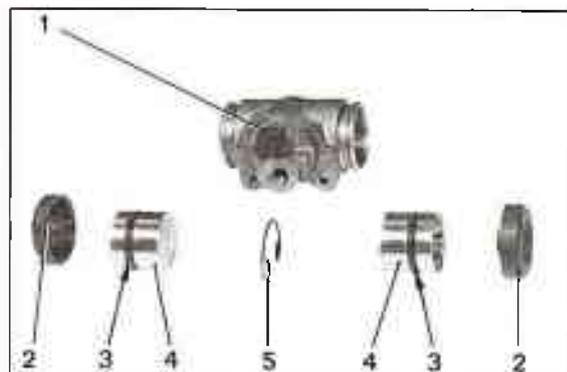
Placer dans le cylindre :

- un piston (2) muni d'un cache-poussière (1),
- une coupelle (3),
- le ressort (6),
- une coupelle (3),
- un piston (2) muni d'un cache-poussière (1).

4. Poser la vis de purge (5) munie de son capuchon (4).



## REMISE EN ETAT D'UN CYLINDRE DE ROUE (avec joints toriques)



### DEMONTAGE

#### 1. Déposer :

- la vis de purge (1)
  - les cache-poussière (2)
  - les pistons (4)
  - le jonc d'arrêt (5) (suivant le cas)
  - les joints toriques (3), des pistons (4).
- (Utiliser un fil de laiton A, aplati à une extrémité, pour déposer les joints toriques).

2. Nettoyer les pièces. Utiliser de l'alcool exclusivement, ou du liquide spécial pour freins, tout autre produit entraînant une détérioration rapide des pièces caoutchouc. Le cylindre ne devra présenter aucune trace de rouille ou de coups ; dans le cas contraire, le remplacer.

### MONTAGE

#### 3. Poser

- le jonc d'arrêt (5) (s'il y a lieu). Orienter les becs pour que le canal d'alimentation soit complètement dégagé (voir figure ci-contre).
- les joints toriques (3) sur les pistons (4),
- les pistons (4) enduits de liquide spécial pour freins,
- les cache-poussière (2),
- la vis de purge (1) munie de son capuchon (6).

# A la poste, on ne s'arrête jamais M<sup>o</sup>ssieu !

**B**onjour à toute l'équipe et bravo pour votre revue très intéressante et fort utile...! J'ai besoin de vos lumières pour une question de freins... J'ai bien lu votre dossier sur le freinage (page 97), mais n'ai pas trouvé la réponse à mon problème, que je vais essayer de vous soumettre de manière assez claire.

J'ai une 2 CV Fourgonnette de la poste, type AK série AP, mise en 1<sup>re</sup> circulation en mai 1976. Elle était équipée d'un moteur de 2 CV4, qui consommait autant d'huile que d'essence ; j'ai donc changé pour un 2 CV6, tout dernièrement. Le moteur 2 CV6 ayant un carbu double-corps, j'ai dû changer également le pédalier... mais j'ai laissé le maître-cylindre existant (simple circuit), qui fonctionnait très bien jusqu'alors.

Or, si je règle la garde de la pédale de frein comme le préconise le constructeur dans la revue technique (1 à 5 mm de course à la pédale de frein), j'ai un freinage excellent sur les premiers kilomètres..., si excellent que la 2 CV s'arrête toute seule, les 4 roues bloquées, la pédale de frein bloquée également en position haute, au bout de quelques kilomètres supplémentaires (nombre de kilomètres très variable), et impossible de repartir ! Seule solution : desserrer les 2 écrous des vis qui maintiennent le maître-cylindre (clé de 14), secouer un coup, dévisser le contre-écrou de la tige qui pousse les pistons, et ça se débloque. (Encore que je ne sois pas sûr que ça marche à tous les coups !)

Apparemment, avec beaucoup de garde (pédale très molle), le phénomène ne se produit pas.

Est-ce une incompatibilité entre le maître-cylindre et le pédalier (qui était monté avec un maître-cylindre double-circuit), ou un mauvais fonctionnement du maître cylindre (clapet anti-retour par exemple) ?

J'envisage de changer le maître-cylindre, mais ne sais pas quel modèle remonter avec ce pédalier... J'ai potassé la revue technique, et je m'aperçois que les compatibilités pédalier, maître-cylindre, freins... sont bien compliquées : par exemple, si je mets un maître-cylindre double-circuit, qui a priori correspondrait mieux à mon pédalier, je crois comprendre qu'il n'y a plus de soupape de

pression résiduelle à l'arrière, et du coup je devrais changer les coupelles dans les cylindres de roues arrière ?

D'autant qu'il semble avéré que le modèle de maître-cylindre a changé en octobre 1976, plus les tarifs de la pièce allant de 40 à 150 euros, les différents diamètres des tubes de freins... selon les fournisseurs... il y a de quoi y perdre son latin ! Sans compter :

1. Que je ne trouve aucune 2 CV type AK série AP : ce sont soit des Type AK série AK ou série B, ou des Type AZU série A ou série B.

2. Que les AK ont normalement un 2 CV 6, et que la mienne avait un 2 CV 4...

J'espère que vous pourrez répondre à ces interrogations... car j'ai déjà soumis le problème à des passionnés de 2 CV, mais il faut avouer qu'ils sèchent un peu.

D'avance un grand merci. Meilleures salutations.

> Pascal Paul

## ■ RÉPONSE

Bien réfléchi à votre problème. Tout d'abord, il faut préciser qu'avant les carbus double-corps, toute une foule de 2 CV6 ont eu des carbus simple-corps qui marchaient fort bien avec quasiment la même pêche, pour moins de conso. Vous auriez donc eu bien moins de boulot (et de tracas !) en changeant la pipe et le carbu de votre nouveau moteur 2 CV6. En effet, vous pouviez alors garder sans problème votre vieux pédalier...

Bon, maintenant, le problème : si, depuis votre adaptation, votre 2 CV freine en permanence, faut pas chercher loin : votre tige empêche le piston du maître-cylindre de revenir à zéro. Mais vous avez réglé la course...? Je pense plutôt que vous avez cru régler ! Je m'explique : même s'il marchait bien, votre maître-cylindre doit être vieux et corrodé dans sa partie la plus profonde, celle que les petites courses de fonctionnement normal du piston n'atteignaient jamais ; l'absence d'abrasion par le passage du piston les a ainsi laissées se piquer tranquillement mais sûrement. Vous avez probablement voulu purger après la repose : alors, cette purge aura malheureusement été l'occasion pour le piston de s'aventurer plus en avant sur ces zones inconnues et périlleuses. Il s'y est totalement ou partielle-

ment coincé, c'est-à-dire que son ressort de renvoi ne parvient plus à le ramener parfaitement au bercail. En bref, il ne revient plus vraiment au zéro, mais sur une position un peu plus avancée que vous avez fatalement prise pour un zéro, lors de votre réglage de course. Ainsi, soit votre tige, au repos, l'empêche de revenir à zéro, soit c'est le piston qui refuse carrément de la rejoindre.

Peut-être m'objecterez-vous que vous n'aviez pas ouvert le circuit et n'aviez donc pas eu à purger ? Alors, l'analyse est presque la même : votre piston était déjà partiellement grippé et revenait bien quand même finalement à zéro, mais pas d'un seul coup. Il s'attardait au retour et marquait une pause juste avant d'atteindre le zéro, avec peut-être l'aide des vibrations de la voiture et du moteur. Et c'est cette pause que vous avez prise pour le zéro et, même quand les trépidations persuadent enfin le piston de terminer son trajet, la tige, trop avancée, est maintenant là pour l'en empêcher ! Dans cette position, et même si le piston accepte ensuite de reculer encore de la petite course que vous avez allouée, le bocal n'est pas encore en communication avec le circuit. Cela signifie que le circuit n'est pas encore remis à l'air libre... et donc que les mâchoires, même si la pression n'appuie pas vraiment sur elles, n'ont pas reculé et frottent en permanence sur les tambours. Résultat : l'ensemble chauffe, se dilate et se met du coup à vraiment frotter et freiner pour de bon et cela de pire en pire...

Évidemment, si vous prenez du champ en laissant un jeu que vous croyez énorme, parce que se référant à un faux zéro, le piston finit bien par rejoindre son vrai zéro et tout va mieux. La meilleure preuve de tout cela, c'est justement que vous parvenez parfois à décoincer en secouant. Donc, pas à sortir de là : votre maître-cylindre est grippé, soit par nature, soit par la faute d'une purge. A mon avis, vous pouvez très bien garder le même modèle, mais neuf ou en bon état. Et alors, en réglant dans les règles comme vous avez fait, il ne devrait plus y avoir de problème, en espérant bien sûr que vous n'avez pas été jusqu'à abîmer vos freins. A bientôt et tenez-nous au courant.

# Rénover son maître-cylindre

Doit-on redire l'importance vitale du bon fonctionnement du maître-cylindre ? Cette pièce à laquelle vous devrez peut-être la vie un jour, vous allez la bichonner comme il faut. Soit vous en mettez un neuf, soit vous le rénovez. Voici la marche à suivre...



Débranchez la batterie. Pour faciliter l'accès, vous commencez par démonter l'aile gauche (clé de 19) et sa joue d'aile (clé de 8).

**N**ous avons choisi un maître-cylindre du dernier modèle, celui à deux sorties avec LHM (1981-1990). Coup de bol, il existe un kit de réparation pour ce modèle, et c'est avec ce nécessaire que nous allons vous montrer comment faire de A à Z. Si vous souhaitez plus simplement changer le maître-cylindre, sautez la réparation pour ne retenir que le démontage et le remontage.



Détendez le câble d'embrayage (clés de 16 et de 19). Déposez-le de la pédale d'embrayage. Nous avons vu cette opération dans le tome 1 de la compilation 2 CV Univers Technique.



Déconnectez le contacteur de STOP de la pédale de frein.



Pour sortir le câble d'accélérateur : appuyez sur la pédale, bloquez le câble dans cette position avec une pince et relevez la pédale, le câble sort tout seul de son logement.



Déconnectez les deux broches qui arrivent sur le bouchon du bocal de LHM.



Enlevez le bouchon du bocal et son filtre. Aspirez le LHM avec une grosse seringue. Attention, ce liquide est très corrosif, alors nettoyez en allant les parties souillées, ainsi que la seringue (à l'alcool) après usage.



Pour sortir le bocal, vous l'inclinez sur la droite et vous le faites pivoter jusqu'à ce qu'il sorte. Il doit venir tout seul. Utilisez un chiffon pour les dernières gouttes de LHM.



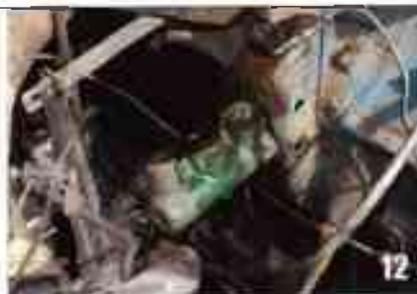
Une fois sorti, le bocal sera soigneusement nettoyé avec de l'alcool en vue de sa réutilisation à la fin des opérations.



Avec une clé de 8 ou mieux une clé à tuyauter de 8, dévissez les tubes avant et arrière du maître-cylindre. Pour les sortir, tirez les canalisations bien dans leur axe sans les tordre, sinon...



Avec deux clés de 14, au choix, dévissez les deux écrous des vis qui maintiennent le maître-cylindre sur le pédalier et sur le tablier.



Depuis l'habitacle, tirez dans l'axe tout l'ensemble. Quand vous arrivez au passage de la canalisation des freins avant, inclinez le tout légèrement sur la droite, continuez à tirer, ça vient tout seul.

Pour extraire le gros du LHM du maître-cylindre, pompez sur la pédale de frein, mais très doucement pour éviter que ça gicle. Munissez-vous de chiffons pour les éclaboussures.



Vous allez maintenant séparer le maître-cylindre du pédalier. Pour ce faire, faites levier comme sur la photo et le maître-cylindre sortira facilement.



Voici notre nécessaire de réparation. Les petites taches de peinture verte sont là pour indiquer que ces caoutchoucs sont faits pour le LHM.



Retirez les deux caoutchoucs qui font l'étanchéité entre le bocal et le maître-cylindre.



En retirant les caoutchoucs, vous verrez au fond du maître-cylindre deux petites entretoises qu'il va falloir extraire. Coincez un foret de  $\varnothing 3$  mm dans la gueule d'un étau.



Placez le foret sur la première entretoise et vissez à peine, histoire que ça prenne, puis tirez comme avec un tire-bouchon.



Lors de l'extraction de la seconde entretoise, avec un doigt (flèche), maintenez le piston en bout de maître-cylindre pour éviter qu'il ne s'en aille.



Dégagez les deux joints tubiques, un à chaque sortie, avec un petit tournevis (ou une vis à plac). Sortez maintenant les deux pistons du corps du maître-cylindre.

## Outillage

- > Clés de 8, 14, 16 et 19 plates et à pipe
- > Pince
- > Tournevis
- > Etau > Foret de  $\varnothing 3$  mm
- > Petit tournevis > Marteau



Voici votre maître-cylindre entièrement démonté. Nettoyez toutes les pièces à l'alcool (sans en retirer encore les parties en caoutchouc) et vérifiez bien le corps intérieur du maître-cylindre : il ne doit y avoir aucune trace de piqûres de rouille ou de coups.



Trempez les caoutchoucs neufs dans du LHM neuf. Ôtez un à un les joints en caoutchouc et remplacez-les au fur et à mesure car ils ne sont pas tous identiques. Aidez-vous d'un petit tournevis pour le démontage et le remontage. Attention au sens de montage et ne les marquez surtout pas avec le tournevis sinon... C'est assez raide à mettre, soyez patient et ayez du soin.



Enduisez bien le corps intérieur du maître-cylindre avec du LHM neuf. Introduisez le premier piston le plus court des deux avec le ressort le plus long. Positionnez le piston comme sur la photo car l'entretoise vient se placer dans la fente pour stopper le débattement du piston lors du freinage.



Mettez en place l'entretoise en l'enfonçant légèrement. Comprimez le ressort avec un tournevis et finissez d'enfoncer à fond l'entretoise avec un petit marteau. Répétez cette opération pour le second piston.



Enduisez les joints de LHM neuf et remontez-les soigneusement avec un petit tournevis pour placer correctement la lèvres du joint dans sa gorge.

Remplacez le maître-cylindre sur le pédalier sans oublier de mettre en place la tige qui pousse les pistons.

Introduisez les deux joints tubiquesoints de LHM neuf dans leur logement.



A ce stade, il suffit de remonter le tout en sens inverse, de remplir le bocal de LHM neuf et de purger le bébé comme nous l'avons indiqué dans un autre article paru en page 129.



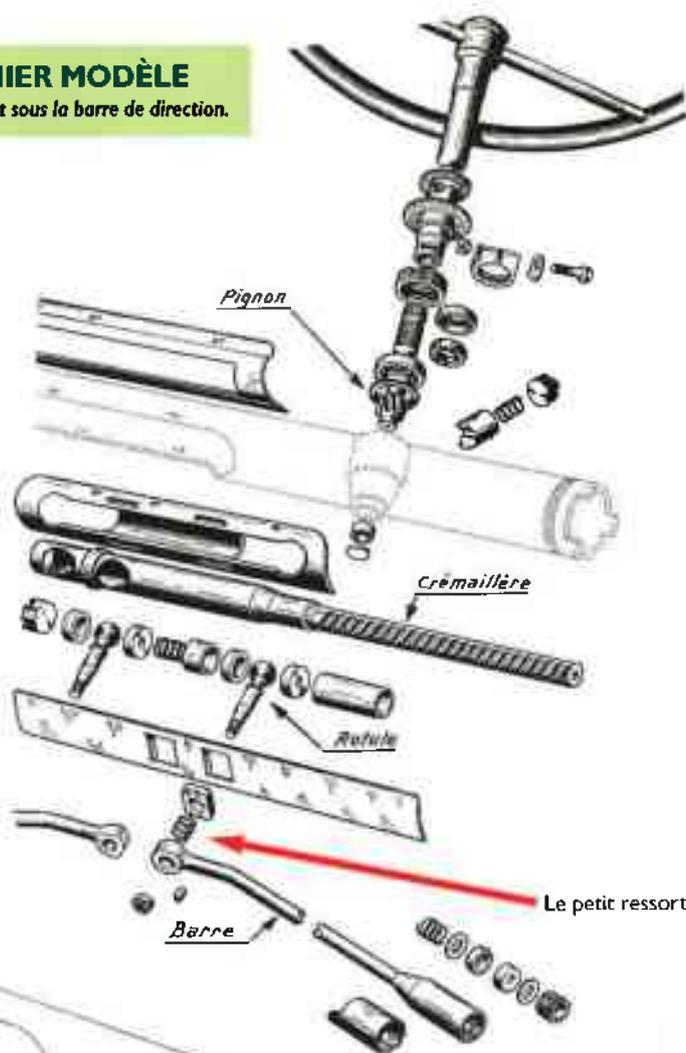
# Faut-il pendre la crémaillère ?

Quand on tourne le volant sans y penser, il se passe plein de choses sous le capot. Il serait temps de penser un peu à cette crémaillère si souvent négligée. **Remise à neuf.**

## DESSIN TECHNIQUE CRÉMAILLÈRE PREMIER MODÈLE

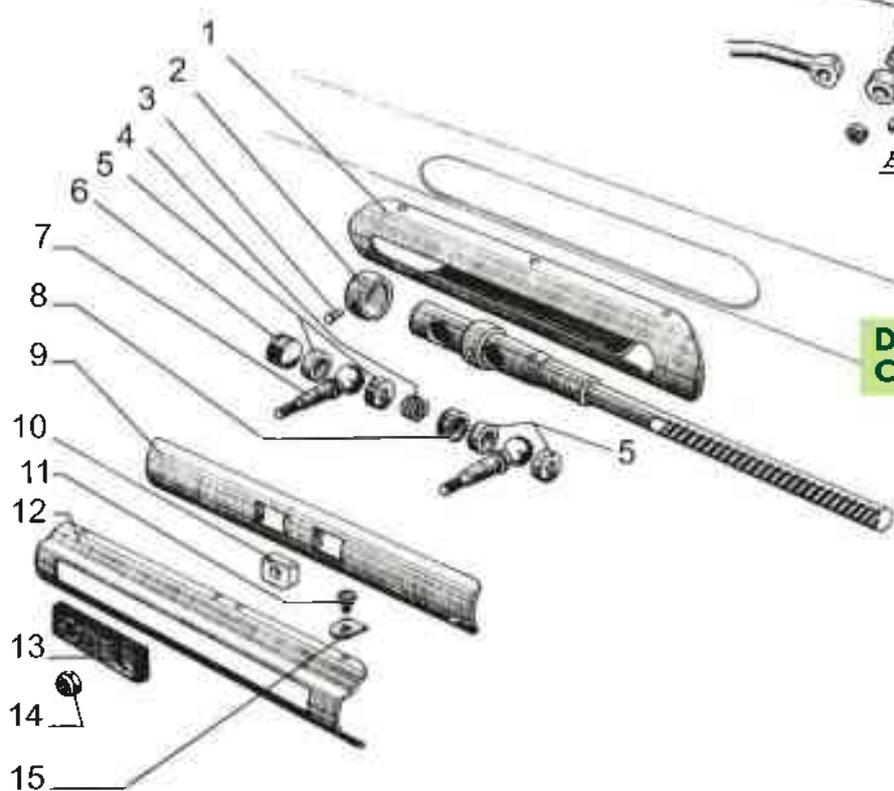
Ce qui change surtout avec le modèle le plus récent, c'est le petit ressort sous la barre de direction.

**S**i votre 2 CV dans un virage donne des secousses assez vives dans le volant en passant sur des nids-de-poule, si dans un virage elle a tendance à tressauter comme si elle ripait vers l'extérieur, c'est que la direction en a un bon coup dans l'aile. D'ailleurs, une petite confirmation au contrôle technique vous permettra de vérifier cette usure. Refaire sa direction de A à Z est une tâche en plusieurs étapes, nous allons commencer aujourd'hui par la crémaillère, le morceau le plus costaud. Coup de chance, il existe un kit crémaillère qui va nous permettre de vous montrer comment refaire à neuf cette pièce essentielle à la bonne tenue de route de la 2 CV. Nous avons supposé que vous saviez déposer l'essieu (4 boulons seulement, nous en avons déjà parlé) pour travailler à l'aise sur un établi. Commencez par réunir l'outillage et le petit matériel dont vous aurez besoin (voir plus loin).



## DESSIN TECHNIQUE CRÉMAILLÈRE DERNIER MODÈLE

- 1 - Guide de rotule - 2 - Rotule de guidage de crémaillère - 3 - Rivet de rotule de guidage - 4 - Ressort de maintien des rotules - 5 - Sièges de rotules - 6 - Écrou de butée - 7 - Rotule - 8 - Entretoise du ressort des rotules - 9 - Cache mobile des rotules - 10 - Dé de guidage des rotules - 11 - Vis - 12 - Glissière du cache mobile des rotules - 13 - Plaquette caoutchouc antibruit - 14 - Écrou Nylstop - 15 - Arrêtoir





Le kit se compose de deux rotules, de leurs sièges, d'un ressort, d'un bouchon, d'une goupille, d'une protection caoutchouc anti-bruit et pare-poussière, de deux dés et enfin de deux écrous Nylstop.



Avec une clé à cliquer (douille de 17), desserrez les deux écrous de queue de rotule (normalement ce sont des Nylstop).



Avec un outil tranchant (ici un tournevis) et un marteau, virez le caoutchouc antibruit qui enserre les deux rotules. Cela va permettre de positionner l'arrache-rotule sans difficulté.



Positionnez l'arrache-rotule comme le montre la photo. Serrez de façon à désaccoupler le bras de direction de la rotule. Une fois démontés, repérez les bras droit et gauche, vous éviterez un réglage au remontage.



Défreinez l'écrou en retirant la goupille, mais pas d'angoisse, il n'y en a pas toujours... Dévissez et déposez l'écrou de maintien du ressort du guide de crémailière avec l'outil maison — une douille avec un plat épaulé soudé. C'est le plat qui dévisse, donc le diamètre de la douille n'a pas d'importance.



Dégagez le ressort et le guide. Nettoyez à l'essence et gardez précieusement ces trois pièces car elles ne sont pas fournies avec le kit.



Après avoir défreiné les têtes des quatre vis de la glissière (trois vis d'un côté et une de l'autre), dévissez-les entièrement.



Déposez la glissière et le cache-mobile.



Enlevez les dés de guidage des deux rotules.



Dégagez l'ensemble crémaillère de la traverse d'essieu.





Déposez la goupille (1) en bout de crémaillère avec une pince à bec.



Dévissez à l'aide de l'outil-maison l'écrou de butée de rotule (2).



Mettez vos gants de Fantômas et déplacez la crémaillère (D) dans la position de la photo, en butée à l'opposé des deux trous (H) de la photo 11. Repoussez le siège (7) à l'aide de la rotule (B). Dégagez la rotule (B) du tube de crémaillère (C).



Vous procédez maintenant au remontage. Placez à l'intérieur de la crémaillère (D) l'entretoise (9), le 1<sup>er</sup> siège (8), le 2<sup>e</sup> siège (7), le ressort (5) et l'entretoise (6), le 3<sup>e</sup> siège (4), la rotule (A). Positionnez la crémaillère dans le tube comme sur la photo — attention, les 2 trous (H) sont à l'opposé de la crémaillère. Posez la seconde rotule (B) et le siège (3).

Sortez la crémaillère (D) du tube (C).  
 Dégagez la rotule (A).  
 Dégagez le siège de rotule (3).  
 Dégagez le siège de rotule (4).  
 Dégagez le ressort (5).  
 Dégagez l'entretoise (6).  
 Dégagez le siège de rotule (7).  
 Dégagez le siège de rotule (8).  
 Dégagez l'entretoise (9).

Dégraissez la crémaillère (D) et le tube (C). Vérifiez le rivetage de la rotule-guide (K). Graissez copieusement ces pièces avant remontage (le mieux est encore la graisse marine, mais elle est chère).



Vissez et bloquez l'écrou (2) de la butée de rotule avec l'outil-maison et desserrez maintenant l'écrou d'un sixième de tour. Vérifiez que les rotules s'articulent sans point dur, ni trop de jeu. Mettez en place la goupille (1). Rabattez ses branches sur la crémaillère pour qu'elle ne frotte pas dans le tube (C).



Graissez copieusement les dents de la crémaillère. Introduisez tout le mécanisme dans l'essieu. Faites tourner le pignon de crémaillère de façon à faire prendre la denture de crémaillère sur la denture du pignon.

## Petit matériel

- essence de nettoyage
- gants de Fantômas (verts c'est mieux)
- graisse universelle

## Outillage

- > clé à cliquet (doville de 17)
- > tournevis
- > marteau
- > arrache-rotule
- > un outil-maison
- > pince à bec
- > pince-étau



Positionnez les dés sur les queues de rotules. Remettez en place le cache-mobile préalablement graissé, puis la glissière. Posez les arrêtoirs et les vis. La crémaillère doit se déplacer librement. Freinez les vis par les arrêtoirs.



Graissez le guide et introduisez-le dans son logement. Posez le ressort et vissez l'écrou progressivement. Le déplacement de la crémaillère doit se faire sans sentir le passage des dents. Freinez l'écrou si besoin est (les essieux ne sont pas tous troués pour le passage d'une goupille).



Remettez le caoutchouc antibruit. Dégraissez les cônes de queue de rotules. Mettez les barres de direction que vous avez repérées en place. Serrez les écrous Nylstop à 4 kg. (Aidez-vous d'une pince-étau si la rotule se met à tourner.)

COURRIER

## Une grande claque à ma direction



Bonjour ô grand X-pert... Je vous réécris pour la solution à ma direction qui claquait... Elle ne claque plus ! Après diverses vérifications conseillées dans 2 CV X-pert n° 6 (sauf les axes de pivots que je n'ai pas vérifiés), tout avait l'air OK... Je me suis donc résolu à redémonter mon train avant, et ma crémaillère, et à en remonter une autre en bon état avec son guide, l'ensemble étant quasiment neuf... Et là, miracle ! Plus un bruit, plus de "clac" ni à droite, ni à gauche, ni à chaud ou à froid ! Comme quoi j'étais un peu trop sûr de ma crémaillère d'origine, qui en fait avait un peu de jeu au niveau de sa rotule-guide... En tout cas, merci aux différents mails et coups de fils que j'ai eu suite à la parution de mon courrier, c'est chouette de voir la solidarité deuchiste à l'œuvre ! J'ai une autre petite question, concernant cette fois les joints Spi de vilebrequin et leur position par rapport au plan de carter (théoriquement 0,5 mm max d'enfoncement). Le carter étant "chanfreiné" au niveau de l'emplacement du joint (surtout pour le joint arrière), faut-il que le joint affleure le "vrai" plan de carter, ou faut-il qu'il affleure l'arrête la plus profonde du chanfrein du carter (donc qu'il soit un peu plus enfoncé...) ? Je n'ai pas réussi à savoir, même avec 2 CV X-pert n° 2, pourtant bien utile. Du coup, j'ai des doutes sur la longévité de l'étanchéité de mes joints, montés à la limite de l'arrête la plus profonde du chanfrein... Merci pour votre réponse et longue vie à nos bicylindres adorés !

> François Merlière, Trélazé (49)  
eylephe@wanadoo.fr

### ■ RÉPONSE

Grand merci pour la mise au point concernant la direction. C'est ce que j'appelle une attitude de "lecteur classe", car certaines personnes, une fois leur problème résolu ou leur erreur révélée à leurs yeux, ne sont plus aussi motivées pour en avertir ceux qu'ils avaient branchés sur la question. Oh, ce n'est pas méchant de leur part, c'est ou le manque de temps ou un peu la flemme, mais le geste est apprécié lorsqu'il est fait ! Et ça nous aide à avancer.

Pour le joint Spi, ce n'est pas un gros problème : il ne faut pas s'occuper du chanfrein pour le positionnement, mais ne tenir compte que du plan extérieur. Et ne vous tracassez pas ! Ce n'est pas au millimètre près. Si vous y tenez, placez-le entre les deux. La pire bêtise serait de l'enfoncer en creux jusqu'à ce que le "nez" du joint touche le vilebrequin tout au fond. Mais si vous enfoncez le joint un peu trop ou un peu pas assez, rassurez-vous : il fonctionnera quand même, tant que vous êtes sûr que toutes ses lèvres intérieures sont bien engagées autour du diamètre arrière du vilebrequin. Le plus important, c'est qu'il ne soit pas trop de travers. Mais si vous avez mis les vôtres au chanfrein, ce n'est pas bien grave, tant que vous n'êtes pas allé plus loin... À bientôt.

**Voilà, vous avez terminé,  
il ne reste plus qu'à remonter  
le tout et partir en balade.  
Bonne route...**

# Les pannes de l'antivol

Fort pratique contre les voleurs occasionnels, même professionnels, l'antivol est aussi la source de certains problèmes. Décortiquage.

PAR MARYLIN DELMAS - PHOTOS LAURENT BOURGENO

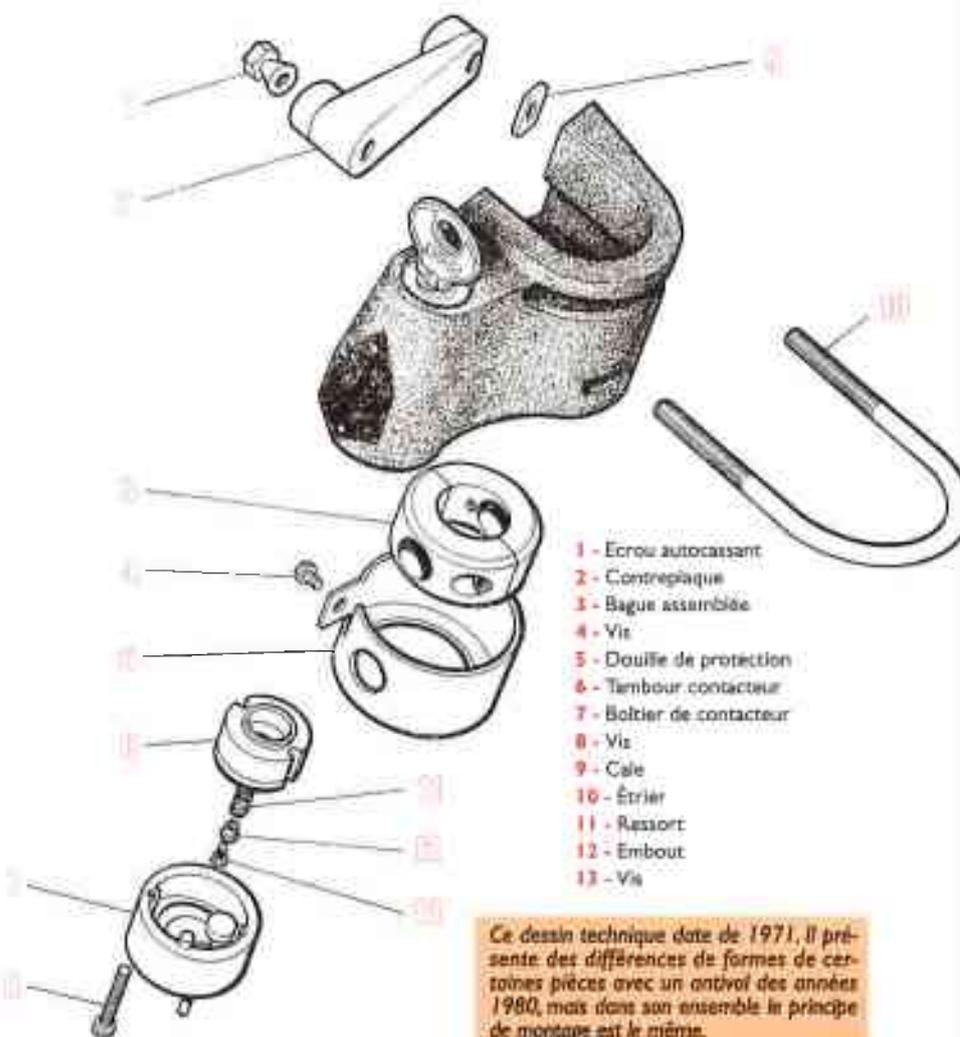
On peut casser sa clé dedans (à qui ce n'est pas arrivé ?), il peut refuser aussi tout bonnement la clé en se bloquant, parfois il fait griller le démarreur, bref, on peut en arriver à se demander s'il ne faudrait pas s'en passer complètement ! C'est d'ailleurs ce que font certains deuchistes adeptes des raids par souci d'élimination des pannes potentielles. Le démonter pour le changer est un vrai casse-tête chinois pour qui ne l'a jamais fait, mais nous allons vous montrer que finalement ce n'est pas si sorcier que ça.

On voit dans tous les films américains les voleurs tourner d'un coup sec le volant et casser l'antivol. C'est vrai avec pratiquement toutes les voitures, sauf la 2 CV ! Quand on tente de casser l'antivol d'un coup de volant rapide, le Neiman ne casse généralement pas. Le plus souvent, la bague antivol tourne autour de la colonne de direction, usant les dents de la bague antivol, le volant devient très dur (impossible de conduire comme ça) et ça s'arrête là, le voleur n'a plus qu'à trouver une autre proie. Bon, comme tout n'est pas parfait dans notre monde, bien sûr qu'il existe une solution pour neutraliser l'antivol, mais ne comptez pas sur nous pour vous la révéler...

Pour cet article, nous avons renversé une caisse de 2 CV histoire de faire nos photos plus facilement (à cause du lumbago du photographe...), mais vous travaillerez normalement votre voiture sur les 4 roues.

## Conseils de départ

Commencez par débrancher les trois fils sous l'antivol et repérez-les pour le remontage final.



Démontez avec une clé plate de 7 mm la vis de douille de protection de l'antivol.



Vous avez libéré la douille de protection de l'antivol. A ce stade, il y a deux solutions : soit vous conservez cette pièce pour le nouvel antivol, soit vous la changez (une douille neuve est livrée avec l'antivol neuf) et, dans ce cas, il faudra retirer la colonne de direction ce qui fera l'objet d'un article futur.



Avec une clé alène de 5, vous desserrez la 1<sup>re</sup> vis des demi-bagues de blocage de l'antivol par la lumière (le trou) que montre notre photo. Tournez ensuite le volant pour amener la seconde vis face à la lumière, vous la desserrez. Et faites glisser les demi-bagues encore accouplées le long de la colonne.



Sur ce montage d'origine, la flèche indique un écrou autocassant, ce qui signifie que lors de la pose, par le vissage, les têtes ont été cassées. Nous allons quand même les retirer.



Ne rêvez pas, placé comme c'est, avec une pince multiprise il serait miraculeux que vous arriviez à desserrer les 2 vis... mais rien n'empêche de tenter le coup !



Le roi de l'évasion Houdini étant mort, nous sommes dans un monde de brutes où la disqueuse règne en maître... Vous aurez donc recours à une petite disqueuse pour couper en deux parties l'étrier en U fileté, en fer rond, qui entoure intérieurement l'antivol.



Voici l'endroit précis où couper l'autre côté de l'antivol. Suivez bien les traits de coupe montrés sur nos photos, c'est important.



Vous devez conserver cette pièce. Il s'agit d'une entretoise. Il existe aussi des cales d'épaisseur, 1, 2, 3 c'est selon, mais l'antivol neuf étant livré avec une seule cale, si vous en avez plusieurs, gardez les vieilles pour le remontage.



Résultat, l'antivol est sorti, vous voyez le fameux étrier en U coupé en deux parties. Pouah... Vous jetez tout ça !



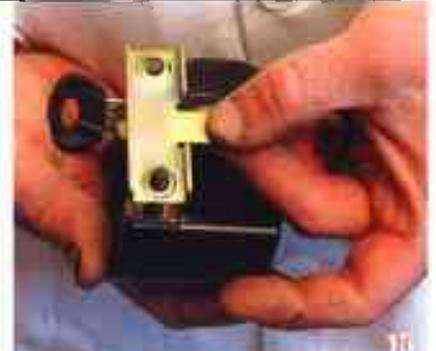
Présentation de l'antivol neuf. On voit bien les écrous autocassant.



Vous dévissez la petite vis qui maintient le cache (clé de 7 mais normalement elle vient à la main).



Vous dévissez les écrous autocassants (normalement ils viennent eux aussi sans outil).



Vous enlevez cette plaque.



Pour parvenir à ce résultat, procédez ainsi : positionnez l'antivol (1) à cheval sur le tube enveloppe (2) sous le renflement dudit tube (il n'y en a qu'un, impossible de se tromper). Mettez l'entretoise (3) en place. Installez-la ou les cales d'épaisseur (4), autant de chaque côté — ici nous en avions besoin de trois. Remettez la plaque (5) et les deux écrous autocassants (6).



Vous serrez les deux écrous autocassants jusqu'à rupture de la tête d'écrou (clé de 11 mm).



Vous faites glisser les demi-bagues sur la colonne de façon à les repositionner comme sur la photo. Vous serrez alternativement les deux vis de demi-bagues de verrouillage de l'antivol qui emprisonnent le tube (clé alène de 5). Le but est d'obtenir un serrage symétrique. Ici, en cours de serrage, les deux "fentes" ne sont pas encore "identiques".



Vous refixez la douille de protection de l'antivol que vous aviez laissée libre sur la colonne avec la petite vis (clé de 7). Ensuite vous rebranchez vos 3 fils repérés et, clé engagée, vous faites les tests de blocage, déblocage et démarrage. Placez le double de la clé en lieu sûr.

## Outillage

- ▶ Clé de 7 plate
- ▶ Clé de 5 alène
- ▶ Clé de 11 plate, œil ou à pipe
- ▶ Pince multiprise (pour un miracle...)
- ▶ Petite disqueuse + disque métal

## Arrêtez de tout démonter !

Le « clac » que François entend lorsqu'il tourne le volant de direction à gauche a une origine connue. C'est l'antivol de direction « Simplex » qui en est la cause. J'ai connu ce problème sur de nombreuses 2 CV et il existe sur mon AZ-KA actuelle. Je m'explique: contrairement aux anciens « Neiman » que l'on trouve sur d'autres voitures, sur le « Simplex », c'est un ressort qui pousse le doigt de blocage dans la gâche qui existe sur chacune des demi-bagues bloquées sur la colonne de direction. Lorsqu'il fait chaud, les Silentbloc des paliers de la colonne se ramollissent et, quand on tourne à gauche, la demi-bague vient « lécher » le doigt de blocage, surtout si celui-ci est déjà ancien, le mécanisme ayant tendance à prendre du jeu. Et ça fait « clac », clac qui raisonne dans toute la colonne. La solution ? À moins de monter un « Simplex » neuf (bonjour la galère !) ou de tout démonter pour meuler le bout du doigt de blocage (re-bonjour la galère !), il n'y a aucun danger de blocage, car sur les 2 demi-bagues d'origine existe un usinage d'approche de chaque côté de la gâche, et je n'ai jamais connu de cas de blocage de « Simplex », contrairement à certains anciens « Neiman ». Par contre, si ce problème persiste à froid, là il faut intervenir : soit le mécanisme du Simplex a pris trop de jeu, soit les demi-bagues se desserrent et là on risque un blocage intempestif. Voici ma modeste contribu-



tion à cette superbe revue de mécanique qu'est 2 CV Xpert. Ah, encore un petit truc, pour les coupelles de ressorts de maintien de garniture de freins contre la flasque de freins à tambours, le meilleur outil que j'ai trouvé pour la dépose-pose consiste à utiliser un compas à pointe sèche de 200 mm. C'est ce qui s'avère le plus pratique. Bien amicalement.

> Alain Sauvage, Le Havre (76), France

### ■ RÉPONSE

Merci de nous signaler cette origine possible du bruit « clac » de la direction dans l'antivol Simplex. Il est exact que ces antivols sont parfois coupables de tels bruits, pour les raisons que vous nous expliquez si brillamment et avec tant de précisions. Mais attention à ne pas être trop catégorique. Pas plus tard que ces derniers jours, j'ai eu justement témoignage de quelqu'un qui, soupçonnant ce que vous expliquez, a eu le courage de retirer l'antivol pour voir... et le « clac » était toujours là ! Outre ce que j'ai déjà



cité, on peut parfois accuser aussi le pignon d'attaque de la crémaillère en bout de tube de volant, lequel peut avoir un défaut de denture ou un jeu mal rattrapé ou (peut-être) un roulement défectueux. Ce n'est donc pas si simple, mais, dans le cas de François, vous avez peut-être raison. À lui, maintenant, de s'en assurer (et au besoin, de nous en toucher deux mots).

Autre sujet : pour les coupelles de maintien latéral des mâchoires de frein, le compas à pointe sèche, je l'ai pratiqué jadis et c'est pas mal, mais ça ne fait pas le poids devant le petit outil tout bête que j'ai conçu il y a 30 ans et dont je ne peux plus me passer depuis. Il se construit en 3 minutes et je vous en donnerai sans doute la recette, quand il y aura la place dans le canard. Encore merci et à bientôt.

## La clé de la réussite...

Pour démonter une colonne de direction, j'ai, sur vos conseils, « mis le contact ». La clé ayant secondairement été retirée du Neiman, je peux maintenant la remettre, mais elle ne tourne pas... Question : est-ce rattrapable ou le Neiman est-il à changer ?

> Jean-Luc Cardin

<jeanluc@cardinweb.fr>

### ■ RÉPONSE

Je ne comprends pas bien votre question. Qui vous a dit de mettre le contact pour démonter la colonne de direction ? La seule chose qui puisse être commode, c'est de mettre la clé juste pour déverrouiller le blocage du Neiman, ce qui permet d'accéder plus facilement

aux petites vis BTR des coquilles de verrouillage pour les déposer. On peut cependant les démonter sans déverrouiller (par exemple quand on a cassé ou perdu la clé), mais c'est plus laborieux. Mais en aucun cas, il n'est utile de mettre le contact qui n'a absolument rien à voir. Je ne sais pas ce qui est arrivé ensuite à votre clé, mais normalement elle ne peut sortir que de façon normale, à savoir une fois le contact recoupé. Si elle est sortie en position normale neutre, elle doit rentrer comme d'habitude et tourner normalement, sinon c'est que votre Neiman a déjà (ou préparait ...) un problème totalement indépendant de la manœuvre de démontage de la colonne. Quand on démonte la colonne, le Neiman reste

en place avec ses qualités et ses défauts, et l'opération n'a pas plus d'effet sur lui que sur la serrure de votre coffre arrière. Voilà tout ce que je puis dire, mais sans doute votre question a-t-elle été formulée de façon trop courte...

Il faudrait alors me la reposer de façon beaucoup plus concise directement à jbarcat@hotmail.com, si vous n'avez pas, depuis le temps, résolu votre problème. À bientôt.

# Changer le châssis

Article 1 : le démontage complet

Nous avons traité cette opération en film sur le DVD n° 2, mais comme il est réservé aux seuls abonnés, il nous a semblé évident - comme pour toutes les opérations - de traiter ce sujet important pas à pas. **Voici le pas-à-pas d'une opération que tout deuchiste chevronné peut être contraint de mener un jour ou l'autre.**



Ôtez le capot en le faisant glisser latéralement. C'est plus facile à deux car ainsi il ne se tortille pas.

**C**hanger un châssis n'est pas une tâche insurmontable. Au contraire, la 2 CV étant un gros puzzle en trois dimensions, c'est même plus simple qu'il n'y paraît. Le mieux est d'être deux pour ce travail. Ne commencez pas sans avoir réuni tout l'outillage. Prenez votre temps — normalement une journée suffit, voire deux si vous faites un barbecue et que vous pratiquez la sieste... On ne prend jamais assez le temps de vivre... Bon c'est pas tout, retroussez vos manches ! Et n'oubliez pas que pour de nombreuses opérations, il y a deux côtés à faire ! ■



Auparavant, vous aurez décroché (s'il y en a) le tube du lave-glace. Utilisez la chaleur de la flamme d'un briquet pour ramollir le tube le cas échéant, mais ne mettez pas le feu à la voiture !



Dévissez les joues d'ailes (clé de 8) : trois vis, une sur l'aile et deux sur le tablier.



Dévissez les 8 écrous qui tiennent les 2 ailes (clé de 19) : 4 sur la potence de phare et 2 latéraux en bas de la tôle d'auvent, et 2 dans le compartiment moteur.



Mettez des protections caoutchouc (chambre à air découpée) aux extrémités du pare-chocs avant.



Déconnectez les fils de masse des clignotants sous les ailes (selon modèle ou transformation).



Déconnectez les fils des clignotants.



Déconnectez l'avertisseur sonore que vous avez dévissé avec l'écrou d'aile. Enlevez-le.



Retirez la barre de maintien de capot.



Sortez les ailes avec précaution en les inclinant vers vous pour ne pas rayer la peinture.



Déconnectez la batterie et sortez-la.

### Outillage et petit matériel

- Coffre de clés à cliquets (petite et grande) et douilles diverses (voir ci-dessous)
- Clés (en double parfois) de 7, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 26, 46 • Clé à tuyauter de 8 • Clé alène de 5
- Briquet • Pince à bec • Une chèvre (béhhhh...)
- Pointe (d'humour) • Burin • Marteau • Bombe de dégrissant



12 Sortez tous les manchons de chauffage.



13 Ôtez la goupille en bout de barre de réglage de phares (pince à bec).



14 Depuis l'habitacle, dévissez la barre en tournant la molette et tirez-la vers vous pour la rentrer dans l'habitacle sans la sortir.



15 Déconnectez tous les fils de la bobine.



16 Déconnectez côté gauche tous les fils électriques du faisceau compartiment moteur. Pas de panique, tous les fils sont repérés par couleur.



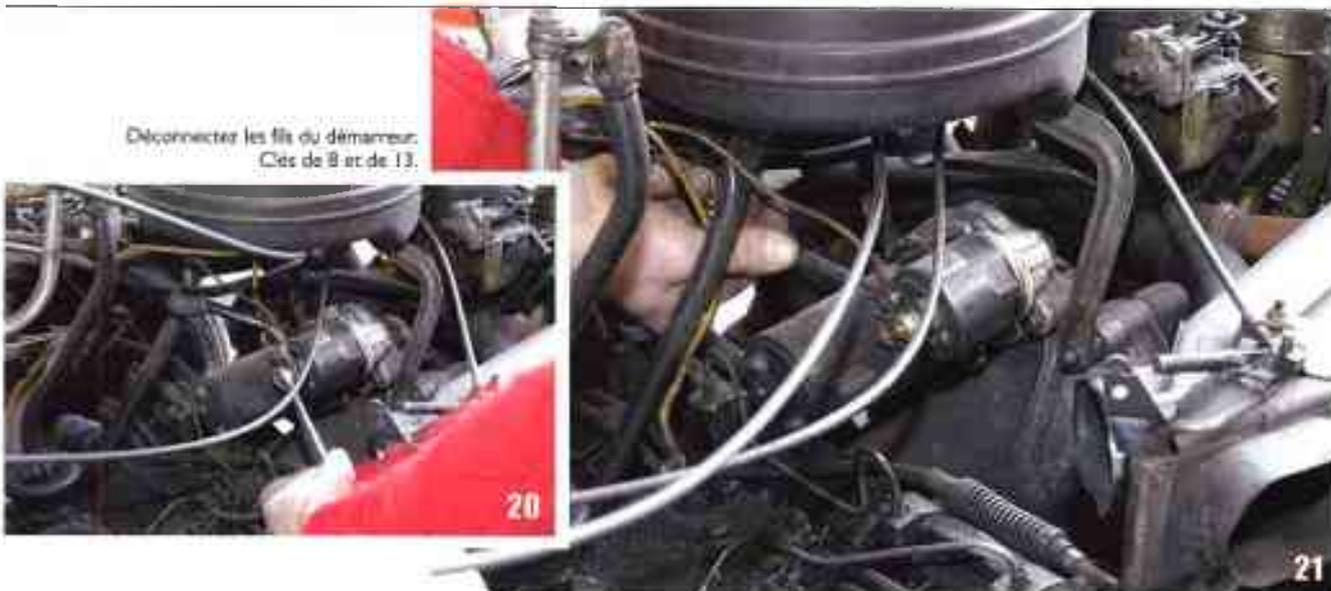
17 Déconnectez les fils des phares côté droit.



18 Défaites le faisceau qui est maintenu dans une petite parre métallique sous le filtre à air.



19 Déconnectez les deux fils de l'alternateur



20 Déconnecter les fils du démarreur. Côté de 8 et de 13.

21



Déconnectez les fils du maître-cylindre (selon modèle) et les fils du régulateur (celui-ci n'est pas d'origine).



Tirez le faisceau libéré sur le pare-brise et coincez-le derrière les balais d'essuie-glaces.



Concernant les câbles de chauffage, il existe plusieurs méthodes, en voici une. Desserrez l'un des câbles (clé de 8).



Desserrez l'arrêt de gaine sans le sortir.



Côté droit, desserrez l'autre arrêt de gaine. Déverrouillez le petit clips.



Regroupez les câbles sur le pare-brise.



Dévissez l'écrou du câble de starter. Clé de 8 plate pour bloquer et clé à pipe de 8 pour desserrer — si vous ne faites pas comme ça vous allez tordre le câble.



Dévissez l'écrou de l'arrêt de gaine du starter (clé de 8). Sortez le câble et mettez-le sur le pare-brise avec les autres.



Avec une pince à bec, sortez la goupille de verrouillage de l'axe du câble d'accélérateur. Sortez l'axe. Tirez le câble. Remettez l'axe en place, puis la goupille (sur le câble ou sur le carbu, histoire de ne pas les perdre).



31 D'un seul côté seulement, dégouillez la biellette du levier de vitesses. Remettez-la en place, ainsi que les rondelles en vue du remontage.



32 Déclipsez (ou dégouillez comme ici selon transformation) l'axe du renvoi de frein à main et remettez les pièces en place.



33 Déconnectez le fil de masse sur la boîte de vitesses (clé de 11).



34 Desserrez à l'aide de 2 clés de 16 et 19 (variable selon modèle de câble) le câble d'embrayage. Une fois détendu, on pourra le retirer facilement.



35 Depuis l'habitacle, avec une pince à bec, tirez le câble détendu vers le haut, levez la pédale et décrochez le câble.



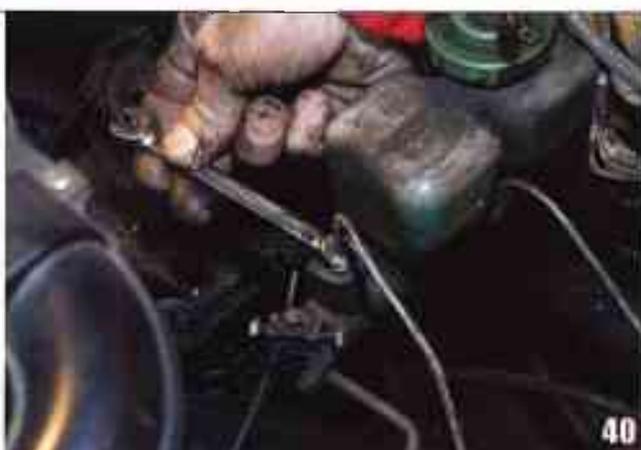
36 Sortez le câble d'embrayage.



37 Sur la boîte de vitesses, dévissez totalement la vis qui maintient le câble du compteur (clé de 11). Sortez le câble de son logement et remettez la vis en place.



39 Dévissez le câble de frein à main (un écrou et un contre-écrou, clé de 11). Sortez le câble. Répétez l'opération de l'autre côté.



40 Sur le maître-cylindre, dévissez le tuyau (clé à tuyauter de 8). Serrez le tuyau bien droit sans le plier.



Posez un bouchon quelconque pour éviter les fuites de liquide de frein.



Selon le modèle de maître-cylindre, dévissez le second tuyau de frein avec la même clé à tuyauteur, même opération.



Sur la boîte de vitesses, dévissez les 2 attaches de tuyauterie de frein (clé de 11).



Sur l'étrier de frein droit, dévissez le tuyau de frein et sortez-le bien droit comme d'hab. Clé de 8 à tuyauteur.



Sur la caisse, dévissez les deux vis de fixation du tuyau de frein (clé de 8). Certes, on pourrait le laisser sur la caisse, mais il y a de gros risques de l'abîmer, surtout quand on sort le bloc-moteur boîte (et quand on le remet). Aussi, est-il plus prudent de le virer pour le protéger.



Dévissez la connection entre la bête à cornes et le tuyau intermédiaire pour les désolidariser. Deux clés de 11 (ou 13 selon modèle).



Avec la pince à bec, défaites l'attache du soufflet caoutchouc entre cardans.



Tirez le soufflet côté roue (vous le changerez si nécessaire au remontage). Puis répétez l'opération de l'autre côté.



Derrière la boîte de vitesses, desserrez les vis de fixation de la boîte sur le Silentbloc sans les sortir. Clé de 17 (ou de 16 selon modèle).



Avec vos mains sales, dévissez les fixations moteur sous la plate-forme. 1 boulon de chaque côté, clé de 17 (ou 16 selon modèle).



Le long de la plate-forme à l'avant gauche, se trouve le tuyau d'essence avec un raccord métallique. Défaites le tuyau. Sur l'embout métallique restant, remettez un petit bout de tuyau que vous aurez préalablement obstrué avec une vis (par exemple) pour ne pas voir se vider votre réservoir.



Dévissez les trois vis de fixation de la potence de phare, de chaque côté, puis les deux vis restantes (une dessus l'autre dessous) de maintien de ferrure de pare-chocs.



Sortez la potence. Si vous n'avez rien oublié, elle est libre.

Pour faciliter le démontage de certaines pièces, vous devrez les oindre de dégrissant en bombe. Nous indiquerons plus loin les pièces utiles à dégripper par le mot « pschitt ».



Sortez le groupe motopropulseur avec une chèvre. Il doit lui aussi être libre de toute attache.



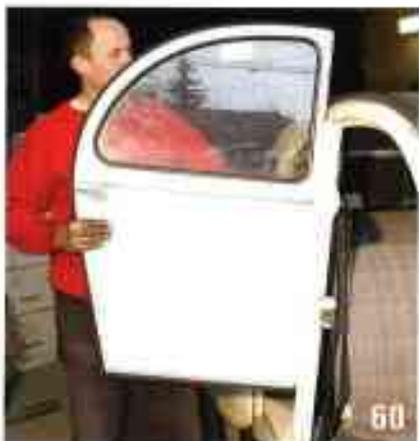
Pour des raisons pratiques que nous verrons plus tard, il est fortement conseillé de se débarrasser des portes. Commencez par dévisser les vis de charnières du bas, côté intérieur sur caisse, puis celles du haut, et sortez la porte (clé de 11).



Sortez l'axe du caoutchouc (selon modèle) de maintien de la porte arrière.



57 Avec une pointe, repoussez les petits rivets plastique de soufflet côté portes. Les 2 CV plus anciennes n'ont pas ces soufflets de portes.



60 Sortez la porte vers le haut en la faisant coulisser.



58 Une fois le soufflet dégagé, soulevez la porte légèrement pour faire ressortir le petit embout plastique supérieur. Sur les modèles plus anciens, on trouve à la place une pièce métallique et des vis.



Récupérez l'embout.



Avancez le siège à fond sur l'avant et sortez-le. Il existe selon modèle une goupille sur le rail entre siège qu'il faudra retirer.



62 Soulevez la porte de coffre et faites-la glisser latéralement.



63 Déverrouillez la banquette arrière (soit comme ici sur les côtés, soit au centre selon l'âge de la voiture).



64 Sortez la banquette arrière — mieux vaut avoir les mains propres et si possible être aidé par un second.



65 Sortez les tapis de sol.



66  
Sous l'aile arrière droite, dévissez le colier du tube de remplissage d'essence avec un tournevis et sortez-le.



67  
Dévissez les 4 vis qui maintiennent à l'avant et à l'arrière les pattes en caoutchouc du second silencieux d'échappement (clé de 11). Nous préférons sortir toute la ligne d'échappement pour éviter son écrasement lors du stockage de la caisse (et puis il est vrai que, sur cette voiture, il faudra changer les planchers...).



69  
Dévissez au niveau du bras arrière, le long de la plate-forme, la patte avant de maintien du tube de sortie d'échappement (clé de 11).



70  
Dévissez au niveau du pare-chocs la patte de maintien arrière du tube de sortie d'échappement (clé de 11).



71  
Pas la peine de prendre un air si constipé pour sortir la ligne d'échappement..



72  
Dévissez à présent toutes les vis qui maintiennent la caisse à la plate-forme (clé de 11). Si certaines résistent, meulez-les vu que vous allez jeter le châssis...



73  
Sous les caches en plastique noir, on trouve aussi 4 vis à défaire.



74  
Il y a aussi deux vis à défaire dans le coffre.



75  
N'oubliez aucune vis, et dévissez aussi les ceintures de sécurité... (clé de 17).



77  
Déconnectez le câble électrique de la jauge à essence.



78  
Allez sur la colonne de direction. Dévissez la plaque métallique de protection. Clé de 7.



79 Avec une clé à six de 5, desserrez les 2 demi-coquilles. Quand vous tirez la direction, elles glisseront, libérant la colonne.



80 En bas de la colonne de direction, dévissez le boulon de maintien. Clé plate de 11 et clé à cliquets et douille de 11.



Tirez la colonne de direction. Sortez-la par le haut de la caisse.



82 Vous décoquez, deux costauds suffisent.



83 Une fois le pare-choix retiré (puisque vous avez déjà fait toutes les vis), occupez-vous du système de fermeture de capot en dévissant les deux vis. Clé à cliquet et douille de 11.



84 Dévissez le levier de frein à main. Clé de 11.



85 Dévissez la bride du tuyau de frein (canalisation arrière). Clé de 11.



86 Dévissez les trois vis de la plaque de protection en bout d'essieu (elle fait également support d'amortisseur avant). Clé de 14.



87 Pschitt. Détendez les pots de suspension (voir cet outil en page 39).



88 À l'aide de la pince à bec, ôtez une goupille du coupeau de suspension et retirez le couteau.



89



90 A l'aide d'un burin et d'un marteau, repoussez les arrêtoirs de vis de fixation d'essieu avant.



91 Dévissez les 4 vis de fixation d'essieu avant (2 de chaque côté). Clé de 17. Enlevez l'essieu complet.



92 Pschitt. Démontez les buroirs de bras d'essieu. Clé de 17.



93 Pschitt. Démontez l'écrou arrière de l'amortisseur avant. Clé de 19 (ou 18 selon modèle).



94 Sortez l'amortisseur.



95 Démontez la canalisation arrière de frein avec la clé à tuyauter et tirez-la bien droit pour la dégager.



96 Dévissez les vis du renfort de fixation de ceinture (sur réservoir et selon modèle) Clé de 11.



97 Dégagez le fil de jauge de sa languette métallique. Sortez le renfort de fixation de ceinture.



98 Débranchez le tuyau d'essence.



99 Dévissez le réservoir : 2 vis, clé de 11.



Ôtez le train arrière complet.



Démontez les supports de pare-chocs arrière. Clé de 11.



Récupérez la patte et le caoutchouc de fixation du tube de sortie d'échappement.



Dévissez les fixations de ceintures avant. Clé de 17.



Dévissez les glissières de sièges avant. Clé de 11.



Dévissez complètement les embouts de tirant.



Pschitt. Débloquez le gros écrou extérieur du pot de suspension. Clé de 46.



Pschitt. Dévissez le gros écrou intérieur du pot de suspension en maintenant le tube pour que l'ensemble ne tourne pas. Clé de 46.



Sortez le tube et tirez à rebrousse-poil le soufflet pour le sortir du tirant.



Pschitt. Procédez aux mêmes opérations à l'autre extrémité du pot de suspension.



Sortez le pot par l'avant, puis dégagez-le de l'arrière comme le montre nos photos.



Démontez les 4 supports d'amortisseurs. Clé de 26.



Retirez la protection caoutchouc de la Durit d'essence à l'arrière car sinon le tuyau ne passera pas dans le trou du châssis (avec passe-fils que vous devrez récupérer).



Retirez le tuyau d'essence en le déclipant tout au long du châssis.



Retirez à présent le tuyau de frein lui aussi clipé le long du châssis. Détordez-le avec précaution pour pouvoir le sortir dans l'axe du châssis.



Cette plate-forme était bien pourrie ! Dans le prochain article, nous verrons le remontage sur la plate-forme neuve de tous les organes.

# Peut-on remplacer un châssis 2 CV 6 par un 2 CV 4 ?

**B**onjour. Je suis en train de remonter une 2 CV 6 sur un châssis de 2 CV 4. Mon problème est que je me suis rendu compte qu'il n'y a pas comme sur le châssis de la 2 CV 6 les 4 trous pour les vis qui fixent le bras de frein à main. Est-il donc quand même possible de poser un bras de frein à main de 2 CV 6 sur un châssis de 2 CV 4 ?

Merci de votre réponse et je ne manquerai pas de me réabonner à votre revue très indispensable. Merci encore.

> Patrick Boulmé  
patrick.boulme@neuf.fr

## ■ RÉPONSE

En effet, les anciennes 2 CV 4 et 6 d'avant 1981 avaient des freins tambours à l'avant et leurs châssis étaient donc équipés du levier double ancien modèle de frein à main, fixé derrière la 2<sup>e</sup> traverse de châssis (celle qui est sous la boîte de vitesses). Avec l'équipement freins à disques, pour notre malheur, Citroën a changé cela, alors que l'ancien levier (bien plus costaud et moins encombrant) aurait fort bien pu s'adapter... Ce grand levier à double action a donc été supprimé. Sur votre châssis de récup, il vous faudra d'ailleurs, vous aussi, l'enlever impérativement (sinon il gênerait pour la suite), en faisant sauter les petits rivets qui retiennent en place ses bagues de pivotement logées et bien cachées derrière la traverse. Ce levier est remplacé par un levier bien plus frêle qui se fixe, cette fois, non plus à l'arrière, mais sur le dessus de cette même traverse, juste à gauche de la boîte de vitesses. Et évidemment, sur votre châssis de 2 CV 4, il n'y a pas, à cet endroit, les 4 pas de vis prévus pour le recevoir.

Ce n'est pas un très gros problème : il faut juste un peu de doigté. Vous pouvez acheter des écrous-implants ronds de diamètre 6, sortes d'écrous prisonniers qui se montent comme des rivets pop et qu'on trouve dans toutes les grandes quincailleries. Attention : les chevilles à placo, qui sont un peu conçues sur le même principe, ne conviennent pas ! Il vous faut aussi, si possible, une pince spéciale pour fixer ces implants et elle coûte plus cher que les implants... (Si vous n'en avez pas, il y a un moyen de s'en passer que je vous expliquerai à la fin de cette réponse.)

## Procédure soignée de montage

1) Sur le châssis 2 CV 6 (que vous abandonnez), débarrassé du levier que vous voulez transférer, prenez une empreinte précise des trous de fixation et de la zone environnante, par exemple avec un carton bristol. Prenez aussi, par sécurité, des mesures précises des coordonnées des 4 trous par rapport à des points de repères choisis. Le but est de retracer sur votre "nouveau" châssis, en imitation et avec le plus de précision possible, le centre de ces 4 trous. Contre-vérifiez bien en comparant avec l'ancien châssis et, si c'est OK, pointez-les au pointeau, puis pré-percez-les avec un petit foret genre 2 ou 3 mm.

2) Avec un pied à coulisse, mesurez le diamètre extérieur de vos implants (je crois que c'est 9 mm pour des implants à écrous de 6 mm). Élargissez, avec grand soin, vos 4 trous à ce diamètre.

ATTENTION : si vous le pouvez, empêchez votre foret de s'enfoncer après avoir traversé la tôle (en enfilant par exemple, autour du foret une entretoise un peu plus courte que lui). En effet, pile sous vos trous, comme par hasard, passe, serti horizontalement dans la traverse, le tube de guidage de l'ancien câble de frein à main. Votre foret, s'il dépasse trop, peut glisser dessus, être dévié de force et ovaliser votre beau trou ! Eh oui ! C'est ce qu'on appelle vulgairement la loi de l'emmerdement maximum... Donc, méfiance ! Percez doucement et bien droit pour ne pas excéder ce diamètre : les implants doivent rentrer dans les trous avec un tout petit peu de difficulté, mais sans forcer ni nager. Rassurez-vous, si vous avez eu la main un peu lourde et qu'ils nagent légèrement, ce n'est pas une catastrophe et vous pourrez les serrer quand même, mais l'idéal est qu'ils s'y laissent enfoncer doucement par un maillet. Il faut les enfoncer jusqu'à ce que la collerette finale bute.

3) Si vous avez la pince, utilisez-la pour les serrer, sinon utilisez la procédure de rechange qui suit (utilisable par n'importe quel bricoleur soigneux).

## Procédure de rechange pour le sertissage d'un implant

Procurez-vous une vis de diamètre 6 de longueur moyenne (sans importance) au

pas de 100 et à tête hexagonale de 10 (les plus courantes), avec un écrou du même type. Prenez également 2 rondelles assez larges pour la même vis et fournissez-vous (ou confectionnez) d'une petite barrette de tôle assez longue (une douzaine de centimètres par exemple) sur une des extrémités de laquelle vous percez un trou de diamètre 6,5 mm.

- Sur la vis de 6 en question, enfiler dans l'ordre : l'écrou, une des rondelles, la barrette percée, l'autre rondelle, et vissez l'implant sur le nez de la vis, collerette vers la vis, jusqu'à ce que la vis le traverse.

- Engagez l'implant (équipé de sa vis avec tout l'équipement cité) dans un des trous percés dans le châssis. Au besoin frappez légèrement au maillet pour l'enfoncer jusqu'à la collerette.

Approchez ensuite l'écrou en le descendant, jusqu'à prendre en sandwich l'empilement des rondelles et de la barrette.

- Arrangez-vous pour que la barrette bute sur un obstacle quelconque, qui l'empêchera de tourner.

- Prenez deux clés de 10, dont au moins une plate.

- Avec l'une des clés de 10 (modèle indifférent), tenez la tête de vis pour l'empêcher de tourner.

- Avec l'autre clé de 10 (plate), serrez l'écrou vers le bas, en prenant toujours bien soin d'immobiliser (en haut) la tête de vis avec l'autre clé et de bien appuyer la collerette de l'implant contre la tôle du châssis : le serrage progressif de l'écrou va "aspérer" le pas de vis de l'implant vers le haut, ce qui va obliger sa partie située sous la tôle, à gonfler et à s'écraser, serrissant ainsi l'écrou-implant sur le trou choisi.

- Une fois l'implant bien serti, désérrez l'écrou et démontez la vis de l'implant. L'implant est en place. Vous pouvez recommencer pour les autres trous.

Les impératifs de l'opération sont triples : pousser sur la tête de vis pour appuyer la collerette de l'implant, empêcher la vis de tourner et serrer l'écrou en descente.

# Changer le châssis

## Article 2 : le remontage

**Nous avons vu le démontage, il est temps de passer à la phase du remontage.** Pour bien faire, nous avons utilisé un châssis neuf galvanisé.



Voici le châssis neuf et toutes les pièces neuves ou récupérées que nous avons décidé de changer.

**N**'oubliez pas que presque chaque opération est répétée de l'autre côté du châssis, mais que nous ne vous en montrons qu'une ! Installez le nouveau châssis sur des tréteaux solides à bonne hauteur de travail et disposez d'un bon éclairage pour œuvrer en toute sécurité. Portez des lunettes de protection et des gants quand nécessaire.

Avant de reposer les éléments démon-

trés, veillez à bien les nettoyer, les décaiper, les brosser (surtout les filetages) et les repeindre si besoin est. Prenez des photos lors du démontage car cela pourra vous servir lors du remontage.

Les châssis actuels du commerce sont des adaptables qui permettent de recevoir les freins à tambours ou à disques. Ces châssis présentent quelques défauts mineurs, tels des trous trop petits du fait de la galvanisation ou mal placés parfois

ce qui oblige à agrandir les trous de certaines pièces (levier de frein à main, glissière de siège...), mais ce n'est pas toujours le cas, ne soyons pas trop alarmistes. Travaillez à deux, c'est plus sympa, il vous faudra environ une journée, pauses comprises, pour cette opération. Nous ne remonterons pas les amortisseurs ici, nous vous expliquons pourquoi plus loin. ■



Commencez par poser les bouchons en plastique fournis avec le châssis et qui bouchent les orifices réalisés pour le passage dans le bain de galvanisation. Ces bouchons permettent aussi d'éviter de faire tomber des écrous ou autres vis dans le caisson intérieur, ce qui entraîne des bruits forts désagréables en roulant.



Repercez avec une mèche de 10 mm tous les trous du pourtour du châssis car à galvanisation les aura rétrécis.



Même remarque pour les trous aux extrémités des brancards, des butées caoutchouc et des passages des pots de suspension...



Ebarbez à la lime les trous de perçage.



Posez les écrous aveugle qui remplacent les écrous-cage (mais ce n'est pas une obligation, si vous ne disposez pas du matériel adéquat). Utilisez une pince à écrou-aveugle vendue dans le coffret avec les écrous-aveugle.



Protégez bien tous les trous reperçés avec une bombe de galvanisation à froid (on en trouve partout).



Faites le passage pour les tirants des pots de suspension à l'aide d'une disqueuse munie d'un disque très fin (on utilise ici un disque usé de tronçonneuse à air).



Agrandissez avec une mèche de 6 mm les trous de passage des canalisations d'essence et de frein. Attention, on pose ces canalisations du côté gauche et, sur les anglaises, ils sont côté droit (les trous existent d'ailleurs).



Posez les fixations plastique des canalisations d'essence et de frein. Utilisez un petit marteau et un chasse-goupille pour pousser le petit clou en plastique.



Graissez le passe-fil neuf au téflon en bombe.



Nous sommes sur l'arrière gauche du châssis, avant l'essieu. Posez le passe-fil qui sert à la canalisation d'essence. En cas de besoin, agrandissez ici aussi le trou avec un foret ou une queue-de-rat.



Posez la canalisation de frein en la mettant dans le logement du bas des fixations plastique. Suivez bien cette indication, c'est important. Le caoutchouc de protection se place comme ici à cet endroit, ce qui vous donne un repère pour l'installation du tube de frein.



Placez un fourreau de protection caoutchouc de la canalisation d'essence qui ira se positionner au même endroit que sur la photo n° 15. Ne lésinez pas, au point où vous en êtes, et changez le tube de canalisation d'essence et toutes les Durit si besoin est, vous éviterez ainsi bien des pannes futures (prise d'air, fuites...).



Raccordez un petit bout de Durit caoutchouc neuf à l'extrémité arrière de la canalisation d'essence qui se raccordera sur le réservoir.



Dévissez à la clé de 22 les vis qui obturent les axes des amortisseurs.



Graissez à la graisse universelle les axes des amortisseurs.



Remontez les axes à la clé de 26.



Posez la rondelle de protection comme ceci. Attention, elle a un épaulement intérieur qui doit se positionner sur la partie écroû de l'axe.



Préparez la rondelle qui ira se placer après le montage de l'amortisseur et vissez à la main l'écrou. Ainsi vous êtes prêt pour cette opération ultérieure. Voyez où vous devez graisser également.



24 Préparez le pot de suspension en plaçant les coupelles (ici en rouge) et l'écrou de chaque côté. Placez-le en commençant l'arrière (là où il n'y a pas d'ouverture latérale). Attention, il y a un sens de montage (et les tiges filetées ne sont pas de la même longueur), il est marqué AV pour avant du véhicule sur le pot.



25 Placez la tige filetée avant dans son logement qui lui est ouvert latéralement.



26 Graissez à la graisse universelle après les avoir bien nettoyés (si vous ne les changez pas pour du neuf) les embouts de réglage pour pot de suspension.



27 Enquillez sur l'avant l'embout de réglage dans la tige filetée, puis dans le logement du châssis.



28 Même opération pour l'arrière du pot.



29 Tournez l'embout de réglage à la main pour le visser provisoirement sur l'écrou (flèche).



30 Graissez à la graisse universelle le filetage extérieur de l'embout de réglage du pot.



31 À la clé de 46, bloquez l'écrou. L'expérience nous indique que le filetage qui dépasse du support doit être égal de chaque côté du pot (mais pas de panique, cela n'a pas une influence considérable).



Il y a deux écoles ici, soit mettre de la graisse (ce que nous préconisons), soit ne rien mettre pour ne pas retenir la poussière, mais de toute façon elle s'y fixera quand même... Nous pensons que la graisse au contraire peut empêcher la pénétration de la crasse.



Voilà où nous en sommes et vous voyez bien le AV que nous avons repeint en blanc qui guide le sens de montage du pot.



Après avoir bien découpé la tige filetée (opération à faire bien avant de poser le pot naturellement), graissez-la et enfitez le pare-poussière neuf.



Le pare-poussière est en place. Normalement, il n'est pas maintenu, mais on peut le ligaturer avec un petit Rilsan en plastique (pas un Serflex, ni un Ligarex car vous le blesseriez en l'écrasant).



Sur l'arrière du châssis, là où se fixe le premier caoutchouc de maintien de l'échappement, placez dans son logement le petit tampon caoutchouc que vous aurez récupéré sur l'ancien châssis car, pour l'instant, il ne semble pas avoir été refabrique.

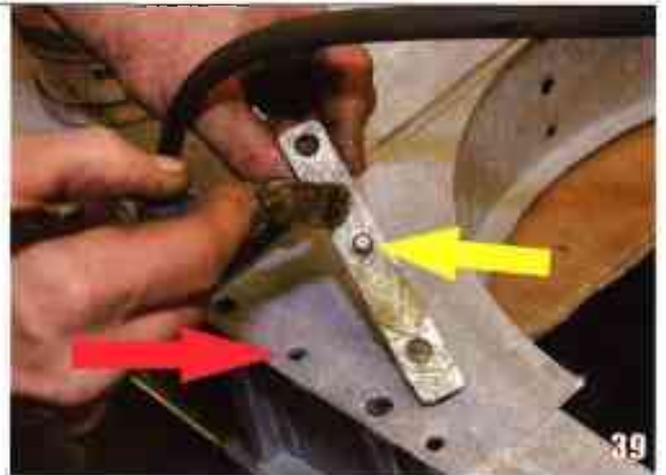


Posez les butées caoutchouc (ou patin rebond) de bras du train avant, mais, une fois encore, agrandissez le trou si nécessaire avec une mèche de 13 mm ou à la lime queue-de-rat. Vissez à la clé de 17.

**Astuce :** Cette butée est faite d'un socle, d'un tampon caoutchouc et d'une vis filetée. Celle-ci tourne parfois dans son logement. Sortez le tampon caoutchouc, soudez d'un point ou deux la vis et remontez le tampon caoutchouc (pas très facile), ainsi la vis ne tournera plus en cas de démontage. Autre solution, si vous disposez d'un pistolet à air, un petit coup sur l'écrou et les 8 kg de pression auront vite fait de le débloquer sans que la tête de la vis n'ait le temps de dire ouf.



Rabattez le long du tampon la patte du châssis au marteau sans forcer.



Graissez la cale d'épaisseur se trouvant sous l'essieu arrière. Cela permet d'éviter une oxydation entre le galva et l'alu de la pièce. Voyez le téton de centrage (flèche jaune) qui se place dans le trou idoine (flèche rouge) entre les deux vis d'essieu.



Placez la pièce selon le sens indiqué sur la photo.



Posez l'essieu arrière en plaçant les ergots dans les trous de centrage des cales d'épaisseur (flèche).



Voici comment l'essieu arrière se retrouve une fois posé dans ses cales d'épaisseur.



Graissez à la graisse universelle les deux longues vis que vous aurez soigneusement nettoyées auparavant bien sûr.

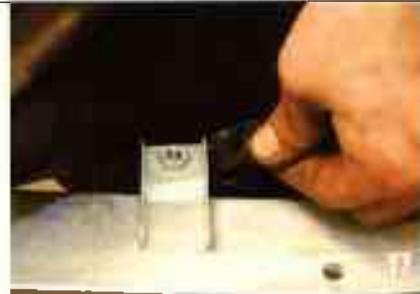
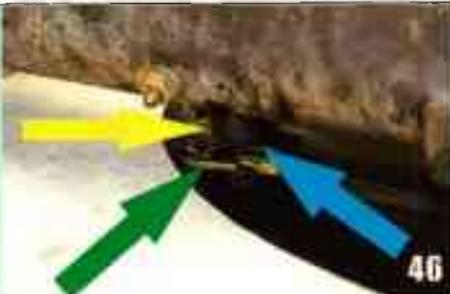


Vissez à la clé de 17 les deux grandes vis. Avec une clé dynamique, serrez à 4,5 kg.



Rabaissez à la pince crocodile les arêtelets des vis (4 en tout).

Vous allez remonter le réservoir en plastique. Il est tenu à l'avant sous l'essieu par deux vis. Flèche jaune, la cale d'épaisseur ronde. Flèche bleue, la cale plastique rectangulaire à bouts arrondis. Ensuite le réservoir, puis, flèche verte, la dernière cale métal et la vis de fixation.



Fixez ensuite le réservoir sur les côtés en commençant par interposer la cale entre la patte du châssis et le réservoir.



N'oubliez pas sur l'une des vis de placer le fil de masse de la sonde du réservoir.



Vissez à fond le réservoir de chaque côté. Clé de 11.



Graissez les filetages pour un démontage ultérieur facile.



Rebranchez à cet emplacement le fil de masse.



Rebranchez la rallonge du fil +.



Branchez le tuyau d'essence (mettez une Durit neuve!)



Placez le U, cette pièce qui vient au-dessus du réservoir et qui sert à la fixation des ceintures arrière. Il est maintenu par deux vis de chaque côté, plus un fer plat taraudé. Clé de 14.



Serrez le câble électrique du + dans la patte fixée le long de l'arrière du U.



Sortez le vieux joint tubique avec une vis Parker. Mettez-en un neuf.



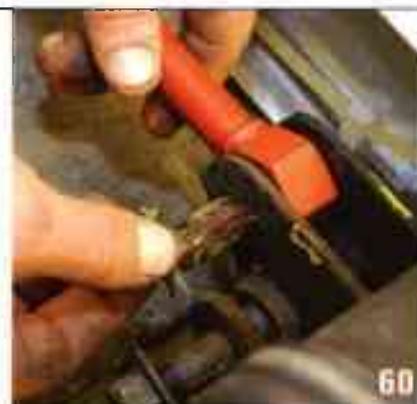
Serrez à la clé à molette de 8 le tube de frein sur le raccord.



58  
Retournez au pot de suspension. Après avoir graissé la tige filetée, vissez à la main l'embout du tirant. Le réglage se fera ensuite, alors ne serrez pas trop loin sinon vous ne pourrez pas remettre le couteau. Le mieux est de faire un montage à blanc pour tomber pile (voir photo 60 pour comprendre mieux



59  
Graissez le couteau après lui avoir remis l'une des deux pincettes.



60  
L'embout orange étant à sa place, entrez le couteau qui le maintient. Mettez alors en place la seconde pincette à l'autre bout du couteau.



61  
Voici où nous en sommes, cette photo vous permettant de vérifier que vous avez bien respecté tout le montage (jusqu'à présent !).

Reposez le train avant. S'il n'y a pas de cale alu comme pour l'arrière, il y a bien un ergo de centrage qui se place entre les deux trous des vis du train. Serrez les vis et rabattez les arrêtoirs.



62

Remettez les embouts de tirant de suspension comme nous l'avons expliqué pour l'arrière, n'oubliez pas la seconde pincette.



63

### Remarque sur les amortisseurs.

Nous ne les avons pas encore installés car il est judicieux de procéder à une vérification du réglage de hauteur et, comme pour cette opération les amortisseurs sont gênants, nous les monterons ensuite, ce qui n'est pas sorcier. Nous vous parlerons plus en détail des amortisseurs, de leur montage et du positionnement dans un prochain article.



Si les trous de fixation du levier de frein à main ne tombent pas pile-poil dans ceux du châssis, vous devrez les réalésier. Mais ce n'est pas toujours le cas.



Le levier de frein à main est en place, reste à le visser. Clé de 11.



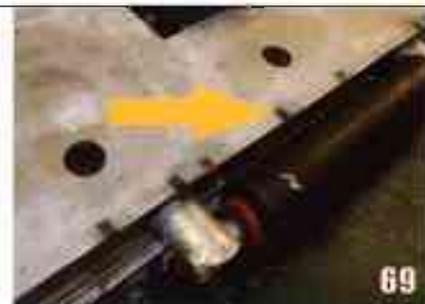
Graissez les caoutchoucs antibruit d'ailes avant (mieux, comme nous, mettez-en des neufs). La graisse permet de les enfiler plus facilement.



Si besoin est, agrandissez légèrement les trous de fixation des rails de sièges, mais là aussi ce n'est pas toujours indispensable.



Vissez les glissières des sièges. Clé de 11. Vissez les récepteurs de ceintures de sécurité avant et arrière. Clé de 17.



Placez tout le long les écrous-rage (flèche) qui serviront au serrage de la caisse sur le châssis.



Posez les bandes mousse. Il en existe des pré-perçées ou toutes simples et moins chères, à vous de décider. Si vous avez fait une photo lors du démontage, vous aurez le schéma de montage.





Voilà, reste les finitions, puis le montage de la caisse refaite.

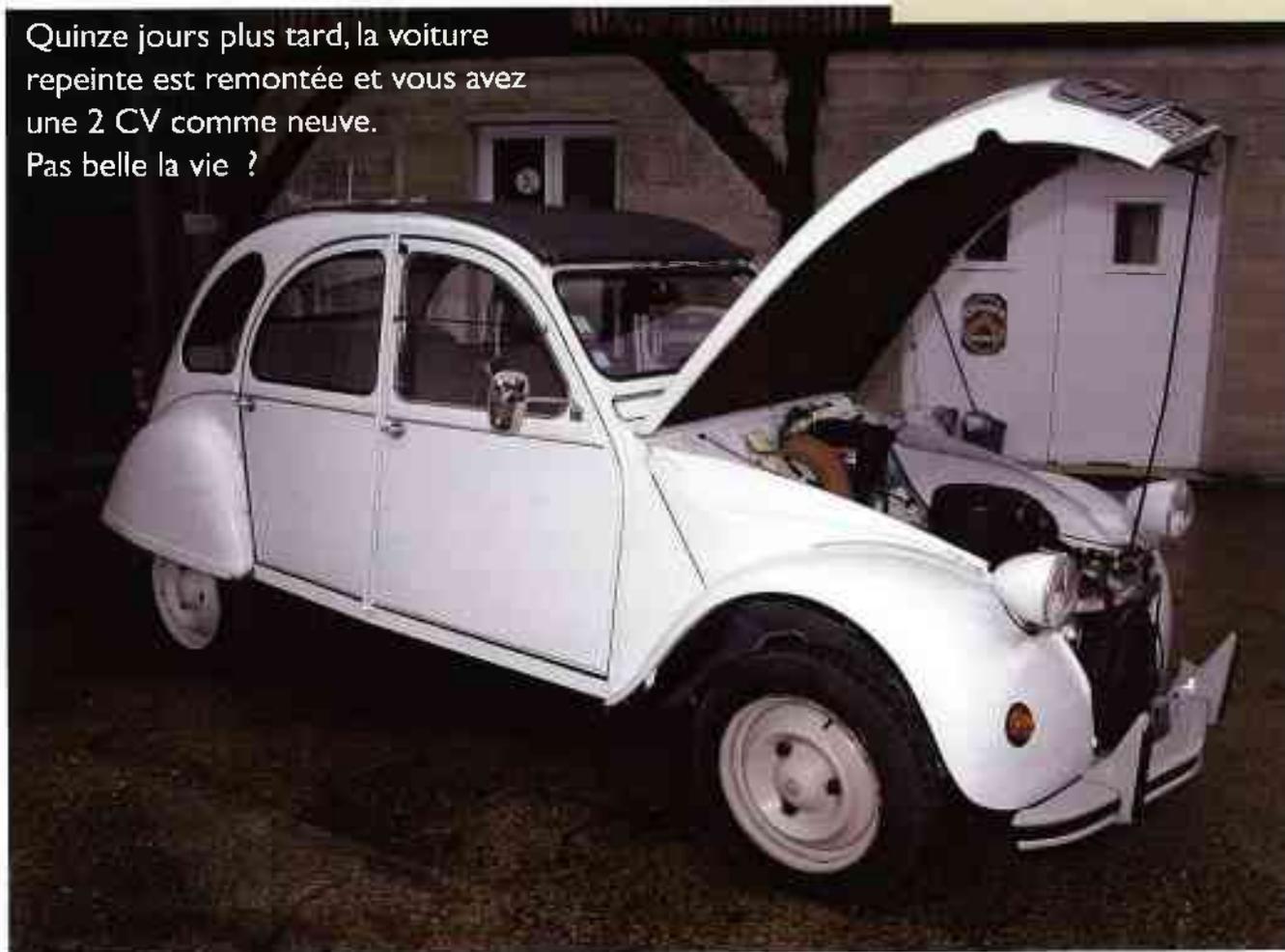
## Outillage

- Queue de rat
- Lime
- Disqueuse
- Clés de 11, 14, 17, 21, 22, 26, 46
- Perceuse
- Mèches (jeu complet selon châssis)
- Pince à écrous aveugle
- Petit marteau
- Chasse-goupille
- Clé à tuyauter de 8

## Petit matériel

- Graisse universelle
- Écrous aveugles
- Bombe de galvanisation à froid
- Passe-fil
- Durit d'essence
- Rilsan (2)
- Vis Parker

Quinze jours plus tard, la voiture repeinte est remontée et vous avez une 2 CV comme neuve.  
Pas belle la vie ?



## Article I : les amortisseurs télescopiques et les frotteurs Comme si elle était mal suspendue...

Ils se sont bousculés au portillon les accessoiristes qui voulaient améliorer encore et encore la suspension de la 2 CV. Comme si c'était possible ! Passage en revue...



Parmi les Cosinus, voici la 2 CV de la société Voile qui inventa la suspension S.B. qui, la voiture ayant une roue sur le trottoir, la laissait à niveau.

**N**os inventeurs furent prolifiques dans le domaine de la suspension 2 CV. Ils se classent en plusieurs catégories : ceux qui s'attachèrent aux amortisseurs télescopiques, ceux qui s'occupèrent des frotteurs et ceux qui imaginèrent des systèmes encore plus tarabiscotés, loufoques et parfaitement inclassables.

### Amortisseurs oléopneumatiques

Le premier à occuper le terrain est Christian Boursier de Carbon. Cet ingénieur de chez Citroën quitte la société vite fait après avoir inventé de son côté un amortisseur oléopneumatique, en 1946. Pas

question d'offrir une telle invention à Citroën quand il y a tant d'argent à ramasser à la pelle ! Il est vrai que pour beaucoup d'automobilistes, l'amortissement est alors une vraie bête noire et il suffisait parfois d'un simple changement d'amortisseurs pour transformer une voiture du tout au tout.

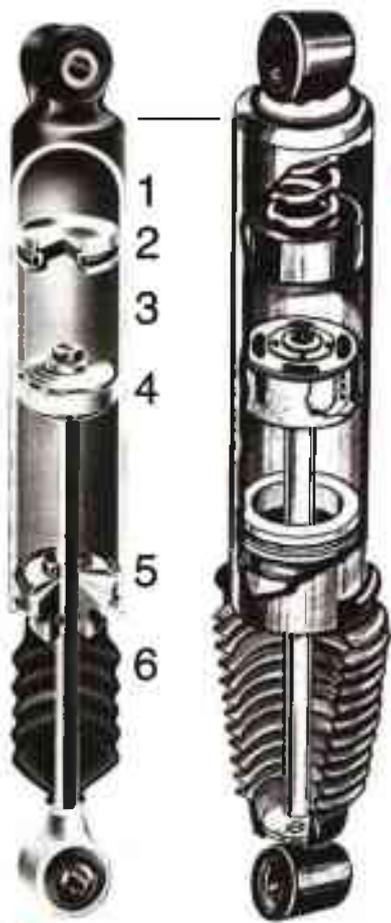
La grande idée de de Carbon est d'avoir compris les tares des amortisseurs de son époque. Les troubles de fonctionnement provenaient du fait que leur réservoir d'huile était solidaire de l'essieu et soumis aux mouvements extrêmement rapides et violents de la roue — cela créait une émulsion résultant de l'agitation violente du réservoir d'huile. En

1947, de Carbon renverse la disposition classique de l'amortisseur télescopique en fixant le cylindre de travail au châssis et la tige du piston à l'essieu. Cette inversion de la disposition usuelle va avoir comme avantage de permettre une simplification considérable de l'amortisseur en le constituant d'un seul cylindre portant à sa partie supérieure le réservoir d'huile — une inversion de la tige par un soufflet caoutchouc. En 1953, perfectionnant encore son amortisseur alors fabriqué par la société Allinquant - de Carbon en France et Columbus aux États-Unis, l'inventeur découvre que l'huile doit encore être soumise à une forte pression interne, ce qu'il réalise au moyen d'un gaz comprimé. Il produit alors en France, à la Garenne-Colombe, le premier amortisseur oléopneumatique au monde — ils seront montés en série sur de nombreuses voitures dont la Facel-Véga et la Dyna Panhard avant d'être adaptables pour la 2 CV.

Avec le pionnier de Carbon, on peut citer bien d'autres accessoiristes tel le «Stabilaur» de G. Lelaurain (Montreuil-

La maquette de la suspension S.B. présentée à la presse dans un caniveau...



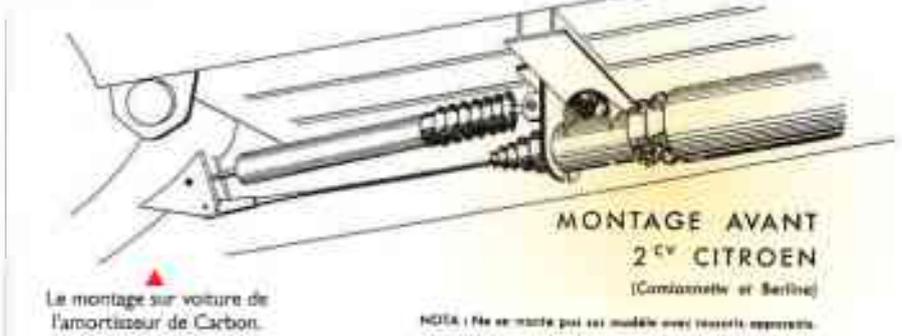


▲ L'amortisseur oléopneumatique de Carbon.  
 1. La chambre pneumatique contenant l'azote comprimé à 25 atmosphères. 2. Le piston libre avec joint d'étanchéité formant diaphragme entre l'azote et l'huile. 3. L'huile. 4. Le piston à double effet réglé grâce aux rondelles de clinquant superposées qui servent de clapet. 5. Le joint statique caoutchouc en matière plastique qui assure l'étanchéité et le guidage de la tige. 6. L'accordéon en caoutchouc assurant la propreté.

sous-bois) avec son amortisseur à huile double effet. La SPSM produisait un amortisseur sans huile Automax «404» pour 2 CV. Le montage De Pontac avait son amortisseur télescopique à friction monté incliné dont l'efficacité pouvait être réglée par un ressort agissant perpendiculairement à l'amortisseur. Fougère (Clichy) vendait en 1956 pour 13 000 francs ses amortisseurs hydrauliques à huile «Amortex» montés eux aussi de façon inclinée qui «suppriment le galop et évitent de piquer de l'avant sur coup de frein». Peu connu, F. Rassant, dès 1956, commercialise ses amortisseurs qui permettent «de prendre les virages sans que la voiture se couche, de freiner sans qu'elle ne s'enfonce exagérément de l'avant et de passer les dos-d'âne sans rebonds multiples», ce que tout le monde tente de faire en somme... Koni aussi est de la partie et propose en 1958 son «amortis-

>>>

▲ L'amortisseur «Scablaure» à huile de Lésaurain.



▲ Le montage sur voiture de l'amortisseur de Carbon.



▲ Une publicité pour les amortisseurs Steco, la marque créée par Guy Bezalette qui fabriquait principalement des batteries au plomb pour automobiles, poids lourds et industries, et qui existe toujours.

Mauvais document — mais c'est le seul — de l'amortisseur «Compétition» des établissements A. Pinget (Paris).

**Grâce à l'utilisation d'un nouveau  
Fluide Spécial Compressible  
et Isoconsistant**

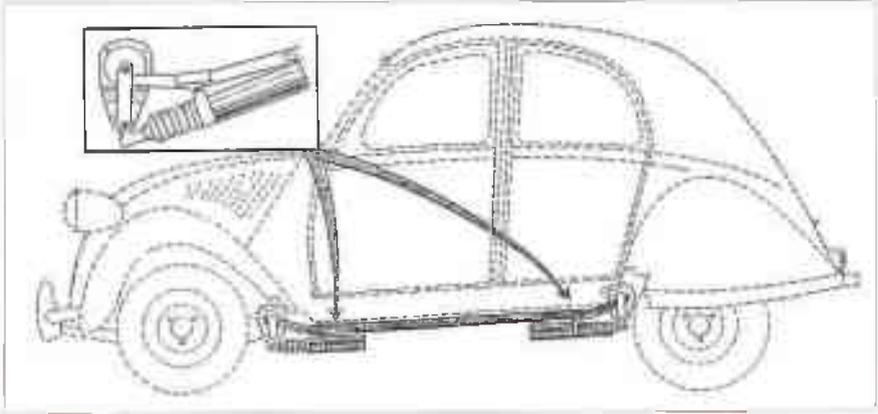
**Les Amortisseurs Télescopiques Steco réalisent :**

- Une absorption intégrale des chocs
- Un confort parfait à toutes les allures
- Une tenue de route INCOMPARABLE

**Robustesse à toute épreuve — Garantie Intégrale**  
Exemple de montage sur 2 CV Citroën

**Steco**  
 Société de Traitements Electro-Chimiques de l'Ouest  
S.A. capital 23.800.000 francs  
**52<sup>bis</sup>, Rue Aristide-Briand - Levallois (Seine)**

▼ Le système D.P. se compose de 4 mandolines et de 2 barres de jonction sur lesquelles sont montés les 4 amortisseurs télescopiques. Le fabricant annonçait en disant aussi ceci : «Seul l'ensemble amortisseur D.P. peut être démonté si l'on désire vendre la voiture sans que le nouvel acheteur puisse voir si un amortisseur a été monté ou non. D'où économie considérable puisque l'on peut monter l'amortisseur sur une nouvelle voiture», et le tour est joué ! Naturellement, il est «inusable»...



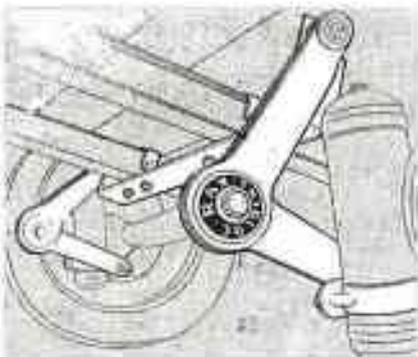
## Accessoires



>>> seur réglable à double effet proportionnel et progressif» — c'est un engin compliqué à monter pour un néophyte et cher : 25 800 francs. Pour en finir avec cette liste, on citera aussi la production des équipementiers Ersa, D.P et J-L sur lesquels nous reviendrons certainement un jour ici ou dans *Planète 2 CV*.

### Frotteurs

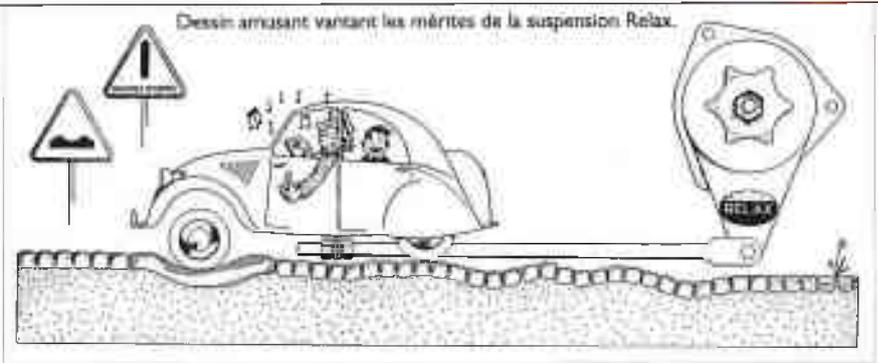
C'est sans doute là que les propositions des accessoiristes furent les plus nombreuses car il suffisait de remplacer un système par un autre, ce qui pouvait être rapidement fait alors que l'amortisseur télescopique demandait un montage peu évident pour l'amateur. Tout bon deuxiste connaît l'appareil Progress inventé et commercialisé en 1956, puis amélioré deux ans plus tard sous le nom Progress standard 58 et qui sera considérablement modifié en 1963 et vendu sous le nom de Super Progress 63. C'est un amortisseur étanche «à rattrapage automatique de jeu et à double effet progressif» dont la dureté peut être réglée sans démontage au moyen d'un écrou barillet extérieur. S'il garde à la 2 CV une suspension souple, «il freine bien les rebonds, améliorant sensiblement la tenue de route» selon son constructeur, la SEPA installée à Levallois.



Le montage du Rax-Tribloc.



Le montage Fougère.



L'AMORTISSEUR

# HOUDAILLE

ÉQUIPEMENT  
RATIONNEL

de votre

## 2 cv

# CITROËN

Seule l'hulle spéciale HOUDAILLE assure le bon fonctionnement à vos AMORTISSEURS

Publicité Houdaille.

L'amortisseur Relax des établissements Robert et Cie de Clichy se présente différemment avec sa barre de réaction et se monte ainsi : on dévisse les trois boulons du frotteur d'origine qui sera conservé, on remplace le joint papier et les trois rondelles «éventail» fournies. Ensuite, on fixe la barre de réaction à la traverse du châssis par les étriers prévus, même chose pour les roues arrière. Un réglage permet d'obtenir une suspension plus souple ou plus ferme.

Houdaille, «une poigne d'acier» de son côté, n'était pas en reste avec son frotteur qui remplaçait celui d'origine, mais, léger inconvénient, il fallait avant de le monter le démonter et tremper ses crochets dans de la graisse chaude...

Le Rax-Tribloc est quant à lui du type à friction conique. Comme toujours, le constructeur se vante que son appareil soit indérégable, sans usure, sans entretien, bref on se demande pourquoi toutes nos voitures n'en ont pas été équipées. Le montage se faisait en 30 minutes sans perçage. Les amortisseurs Compétition, différents pour l'avant et pour l'arrière,

sont des frotteurs conçus pour «supprimer le mouvement bateau que prend la 2 CV à certaine vitesse ou après le passage d'un obstacle». Rien de plus ni de moins que les autres donc... **A suivre...**



L'amortisseur Automax «404» de la SPSM (Paris).

**POUR VOTRE 2 CV CITROËN**

STABILISATION TOTALE

**AMORTEX**

1° SUPPRIME le gâlage

2° ÉVITE de plonger au Carrot sur coup de train

**AMORTEX**

AMORTELON / AMORTEUR / AMORTELON / AMORTEUR / AMORTELON / AMORTEUR

Publicité Amortex (sur une feuille de papier pelure. Admirez aussi le flashie des couleurs verte et rouge\* !).



Le frotteur «Progress» dans sa version 1963 nous montre ses mystères...

En 1956, le Progress était bien plus simple. Ici, la version arrière pour Fourgonnette.

L'appareil Amortex conservé dans la collection de Georges Lachaise.

## Remise en état d'un batteur à inertie

En préambule, un peu d'histoire... Le secret de la tenue de route des véhicules A tous types a longtemps été attribué à juste titre aux batteurs à inertie. Pendant longtemps, ce génial mécanisme augmentant les masses non suspendues, composé d'une masse en fonte, d'un ressort et de 80 ou 50 cm<sup>3</sup> d'huile moteur suivant les versions, permettait d'amortir les hautes fréquences de la suspension, les basses fréquences étant amorties par les frotteurs dont les réglages étaient différents d'avant à l'arrière et d'un modèle à l'autre.

En effet, à l'époque, aucun amortisseur hydraulique n'était capable d'absorber simultanément les hautes et les très basses fréquences, particularité unique de ce type de suspension.

Par la suite, les amortisseurs ont été sensés assurer seuls la tâche, et progressivement les batteurs et leurs fixations sur

les pivots et les bras ont disparu. Mais tous les connaisseurs reconnaîtront que l'amortisseur désormais seul ne donne pas le niveau de prestation du début... D'autant plus que les performances de la voiture ont presque doublé du premier 375 au dernier 602.

C'est pourquoi, chaque fois que possible, il ne faut pas hésiter à en monter (coefficient 2 à l'AR et 1 AVD / IAVG), et il faut s'assurer qu'ils fonctionnent bien. Attention : il y a eu deux générations de batteurs, les normaux et les dits «allégés» vers la fin des années soixante (50 cm<sup>3</sup> d'huile).

De par sa conception, le gros défaut du batteur à inertie consiste en l'absorption lente dans le temps, mais systématique, de toute l'huile par la masse en fonte qui se comporte comme une véritable éponge. Le résultat étant que, dès lors, la masse n'est plus amortie ce qui, en plus

d'un mauvais amortissement du véhicule, favorise une fatigue anormale du ressort pouvant aller jusqu'à la rupture de celui-ci.

- Vérifier que le ressort sur lequel la masse est vissée n'est pas cassé (bruit de ferraille quand on le secoue). Si le ressort semble cassé, changer le batteur.

- Si tout semble correct, dévisser la vis supérieure de remplissage, retourner le batteur pour laisser couler l'éventuel reliquat d'huile. Laisser égoutter, puis faire pénétrer lentement (le trou est petit !) 80 ou 50 cm<sup>3</sup> d'huile moteur suivant la version et remettre le bouchon.

> Bernard Guittard

### ■ RÉPONSE

Quel lecteur «pointu» ! Au passage, grand merci à vous, car envoyer de tels renseignements au journal, ça c'est de la super collaboration !

## Chéri, j'ai rétréci le châssis...

Tout d'abord, bonjour et merci pour cette revue permettant aux deuxistes d'obtenir des réponses à leurs questions. Pour ma part, j'ai une 2 CV type AZL du 13 janvier 1958. Ma carte grise marque «DÉCAPOTABLE». Est-ce que ça représenterait la très recherchée carte grise cabriolet ?

J'ai une autre question au sujet du châssis. J'ai entendu dernièrement que le châssis de ma 2 CV de 1958 serait plus petit que les nouveaux ? Mon moteur tourne depuis peu, il n'avait pas tourné depuis 15 ans. Quelles sont les priorités d'entretien pour une bonne fiabilité et est-ce qu'une segmentation serait primordiale ?

> Cyril Fournet

### ■ RÉPONSE

Toutes les cartes grises émises à ces époques portent effectivement la mention «décapotable», ce n'est donc pas du tout un «cabriolet» pour l'Administration, désolé. Je ne sais pas ce qui sera écrit comme lettre sur votre carte grise moderne, mais vous pourrez nous renseigner, non ?

Châssis ancien plus petit, pas vraiment, puisqu'ils ont la même longueur, mais différent oui ! Ils ne sont de fait normalement pas interchangeables, sauf bidouil-

lages complexes. En effet, le vôtre porte sur les côtés 4 petites traverses de soutien des planchers latéraux (intégrés à la coque), que le châssis des 2 CV 4 et 6 d'après 1970 ne possèdent pas. Leurs coques portent déjà ces traverses incorporées aux planchers latéraux. Et les points de fixation latérale des coques aux châssis ne sont pas du tout les mêmes.

Pour le moteur qui n'avait pas tourné depuis 15 ans, il n'est pas sûr qu'il ait besoin d'une segmentation. Tout dépend surtout de l'état dans lequel elle était quand il avait cessé de servir. Quels conseils pour lui ? Puisqu'il tourne, vidanger la vieille huile, pour la changer contre une de bonne qualité (semi-synthèse ou même synthèse), régler correctement les culbuteurs et l'allumage, et d'abord le faire

tourner très gentiment, sans monter les régimes, ni exagérer les pressions (évités donc aussi de charger sur l'accélérateur à très bas régime). En bref, il faut rouler quelques centaines de kilomètres en laissant le moteur aller bien tranquille. C'est une sorte de mini-rodage de réveil du moteur. Cela permet, entre autres, si les segments sont seulement gommés, coincés dans le fond de leur gorge, de leur donner le temps de se libérer progressivement et sans brutalité. S'il en est encore capable, le moteur peut très bien retrouver ainsi gentiment une compression oubliée... Une vidange anticipée vers 1 000 km parcourus ne sera pas déconseillée non plus. A bientôt.

## Questions sur le renfort du châssis

Bonjour à toute l'équipe. Encore merci pour vos conseils que l'on trouve dans 2 CV Xpert et ses DVD. On apprend plein de trucs et astuces pour bichonner nos 2 CV. Mais voilà, on en redemande.

Comme je vous le mettais dans mon courrier paru dans le numéro 4, je suis passé à la phase réalisation pour équiper ma 2 CV6 pour un raid. J'ai lu avec attention tous vos articles concernant un tel équipement et je reste avec une interrogation concernant le renforcement du châssis et le sabotage de la 2 CV. Pour le renforcement du châssis, à quel endroit cela doit-il se faire ? Et comment le fixe-t-on ?

Vous dites dans le numéro 4, entre les pots de suspension et les vis de traverse d'essieu. A voir les photos de châssis plié, on a l'impression que c'est avant les vis de traverse qu'il plie. Pour la fixation, je préférerais les rivets, mais où les positionner ? Un petit croquis pour illustrer l'emplacement et les points de rivetage serait le bienvenu.

Pour le sabotage, je pensais utiliser les vis de fixation d'essieu, mais d'après le même article, vous les évitez, et j'avoue que j'hésite à percer les retours de châssis pour mettre les vis de fixation (sabotage ?). Cela ne va-t-il pas affaiblir le châssis à ces endroits ?

Une dernière question : où peut-on se procurer de la graisse graphitée telle que vous le préconisez pour les tirants de pots de suspension, car je n'en

trouve nulle part. Merci pour tous ces éclaircissements.

> Gérard Dufay, Douvres la Délivrande (14). gerard-dufay@wanadoo.fr

### ■ RÉPONSE

Bonjour ! A lecteur et lectrice fidèles, réponse ponctuelle se doit. Mille excuses si l'on n'a pu répondre la fois précédente, mais je crois qu'il y a dû y avoir saturation !

Voici donc mes quelques réflexions sur vos questions. Le châssis plie souvent avant le train avant... Oui, mais il n'est pas rare qu'il plie aussi juste après et parfois même aux deux endroits. Cela dit, personnellement, je pense qu'un des coups les plus vaches que peut recevoir une 2CV, par exemple au Sahara, c'est le gros «coup de raquette» sur l'avant du châssis provoqué par l'enfoncement brutal du nez de la voiture quand on est contraint de passer en force et plein pot pour ne pas se faire «prendre» dans un passage de sable mou. Je préconiserais aussi, pour ce cas-là, de se débrouiller pour adapter un tube d'équerrage entre l'avant des longerons et la zone de caisse juste sous la charnière du capot.

Percer les retours du châssis ? A mon avis, rien à craindre, car ce ne sont pas des zones qui craignent, si vous ne faites pas, bien sûr, 200 trous ! Et de toute façon, la matière enlevée est remplacée par des vis justement solidaires d'une tôle qui va communiquer sa rigidité supérieure à cette zone percée. Et vous pouvez

mettre des vis qui tiendront mieux que les rivets dans ce genre d'épreuve (elles serrent plus fort et sont plus simples à démonter).

Éviter de fixer les tôles avec les vis de train ? J'en suis aussi plutôt partisan, d'abord pour la simplicité de pose, ensuite aussi pour la simplicité d'intervention sur les trains. Pensez aussi que, fixée avec ces vis, votre tôle n'est plus vraiment facilement démontable. Je craindrais aussi, mais c'est moins évident, qu'il y ait peut-être un petit risque, sous des effets de chocs violents et répétés, vu la souplesse et malléabilité de l'aluminium pincé par ces vis de train, que l'aluminium s'écrase un peu, compromettant le serrage de ces vis primordiales qui le traversent. Je pense donc qu'il vaut mieux effectivement les contourner.

Je pense aussi aux pots de suspension: leurs faces avant sont en plein travers du mouvement et peuvent donc prendre des chocs de plein fouet, surtout dans les endroits où l'on est obligé de passer en frottant du fond comme une charrue. Il n'est pas bête du tout de leur installer des sortes de «skis» ou déflecteurs sur les faces avant pour détourner ces chocs. Pour la graisse graphitée, je pense que vous devriez en trouver chez les magasins accessoiristes généraux pour automobile et outillage fréquentés par les mécaniciens, mais ouverts au grand public. A bientôt et bon courage.

## Faut-il protéger un châssis galvanisé ?

Bonjour Jacques. Tout d'abord, je voudrais vous féliciter (et, bien sûr, toute l'équipe aussi) pour votre revue et les DVD qui vont avec. Le ton est sympathique et vos renseignements précieux, voire indispensables. Heureusement que vous êtes là !

Je restaure actuellement une 2 CV de 1972 (un peu grâce à vous). Le moteur est déjà fait et la caisse est en bonne voie (elle devrait être apprêtée cette semaine). J'ai remplacé le châssis d'origine par un modèle galvanisé - tout est remonté dessus, sauf la caisse -, mais est-il nécessaire de le protéger ? Si oui, avec quoi et comment ?

Enfin, j'ai changé la caisse de 1972 trop détériorée pour une autre de 1982. Sur ce modèle, il y a une patte en fer plat qui part de la fixation inférieure gauche du support de maître-cylindre vers le moteur. Elle n'existait pas (ou plus) sur celle d'origine, mais à quoi servait-elle ? Le moteur remonté est un 602 cm<sup>3</sup> avec une boîte de vitesses récente dotée de freins à tambours. Mille fois merci, Jacques. Vraiment. Deuchement vôtre.

> Olivier Brillant

### ■ RÉPONSE

Pour le châssis galvanisé, en principe, pas nécessaire de le protéger, puisque la gal-

vanisation est elle-même une protection de puissance nettement supérieure à tout produit de recouvrement quel qu'il soit. Mais la couleur un peu « lessiveuse » d'autrefois que lui donne cette galvanisation peut déplaire ou surprendre. Alors, aucun inconvénient à la dissimuler sous un revêtement (noir ou autre) supplémentaire de protection classique. Ainsi votre châssis sera protégé deux fois ! Il ne rouillera pas de sitôt !

Pour la patte disparue dont vous parlez, je ne me rappelle plus bien, mais je crois qu'elle devait servir à retenir les manches à air en position et n'avait pas une importance primordiale. A bientôt.

## Furieuse envie de faire compliqué...

**B**onjour. Je voudrais savoir s'il est possible d'adapter une caisse de 2 CV AK 400 sur un châssis d'Acadiane de 1983? Pourrais-je avoir quelques conseils sur les renforts du châssis en prévision d'un raid? Merci.

> Romain

<[rorodeudeuche@wanadoo.fr](mailto:rorodeudeuche@wanadoo.fr)>

### ■ RÉPONSE

Non, cette adaptation est (normalement) impossible pour les multiples raisons qui suivent.

D'abord, vérification faite, la distance entre l'arête verticale AR de la caisse et la gouttière verticale avant accuse une différence d'environ 15 cm. Ensuite, sur l'AK 400, la tranche arrière verticale des portières avant frôle littéralement le rebord

latéral plat avant du fourgon (on ferme pour ainsi dire « en tangente » !), alors que, sur Acadiane, on ferme au large avec 10 cm de marge au même endroit. Pour finir, et c'est le plus important : l'empattement essieu avant et train arrière varie de 20 cm entre les deux modèles.

Bien sûr, en bidouillant à fond sur un ou deux ans, il y aurait sans doute moyen de tricher, mais ce serait beaucoup de boulot gaspillé pour créer un monstre fort peu intéressant...

Pour les conseils de renforts châssis pour raid, il me semble bien que j'ai déjà répondu à ce même sujet à un lecteur. Relisez donc vos 2 CV Xpert... Cela dit, ayant fait des raids sahariens sur d'autres véhicules, mais pas 2 CV, je n'estime pas avoir totale compétence pour ces

conseils, même si j'ai quelques idées précises sur la question. Par exemple, à mon sens, la contrainte la plus redoutable pour un châssis de 2 CV sur ces terrains est le plongeon du nez du châssis dans un banc de sable. Ce plongeon quasi inévitable à de nombreuses reprises, ne serait-ce que volontairement pour passer en force, aura pour triste effet de plier vers le haut l'avant de la plate-forme avec le moteur-boîte. La meilleure parade, pour moi, serait un renfort en équerre, reliant, de chaque côté, l'extrémité avant du longeron de châssis à la zone de caisse placée juste sous la charnière de capot (bien sûr avec une bonne semelle d'appui). À bientôt.

## Renforcer son châssis

**E**st-il possible de renforcer un châssis efficacement sans souder les renforts, mais en les rivetant ?

Si oui, quels genres de rivets faut-il utiliser ? Un fer plat de 3 mm est-il utile sous les longerons d'un bout à l'autre du châssis ?

Merci d'avance.

> M. Bouyer, <[bouyer.fa@wanadoo.fr](mailto:bouyer.fa@wanadoo.fr)>

### ■ RÉPONSE

Le rivetage, pour reboucher une ouverture intempestive, dans certains cas, pourquoi pas, mais pour poser des renforts, je suis bien moins enthousiaste. Car, qui

dit renfort, dit zone à renforcer sujette à des déformations répétitives. Le renfort est censé lui communiquer sa raideur, mais par quoi ? Par des rivets ? Alors ce sont eux qui vont en fait travailler, pris en quelque sorte en sandwich entre le déformable et le raidisseur. Vous comprenez donc pourquoi je ne les conseille guère. Et le fer plat de 3 mm ? D'abord lui, comment sera-t-il fixé ? Ensuite si c'est sur toute la longueur (ce qui pèsera autour de 12 à 15 kg), je ne crois pas que ce « ski » géant soit indispensable partout. Il ne protégera que des coups localisés, qui ne sont pas forcément graves, mais

n'empêchera aucunement le gros pliage de remontée en force de la plate-forme avant (moteur-boîte) lors du « coup de raquette » d'une forte plongée avant du châssis. C'est la vacherie que craignent le plus les châssis de 2 CV. Encore faut-il savoir pour quel usage ces renforts... Si c'est pour un raid type saharien, le meilleur des renforts, à mon sens, est de se débrouiller pour placer une équerre en tube entre longerons de plate-forme avant et carrosserie (sous la charnière du capot). A bientôt.



# COMPILATIONS

# 2CV

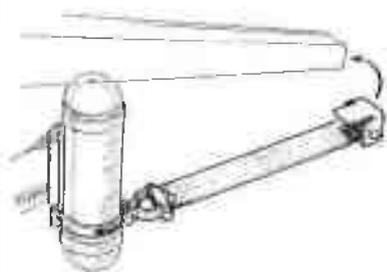
# Le tome 4 arrive !

## Article 2 : stabilisateurs de tangage et de roulis Comme si elle était mal suspendue...

Voici la suite et fin de l'article paru en page 220. **Continuons notre exploration des accessoiristes qui voulaient absolument modifier la suspension de la 2 CV...** On en rigole encore...

**E**n plus des amortisseurs télescopiques et des frotteurs, les Géo Trouvetout de la 2 CV s'éparpillèrent du côté de la stabilisation. Et c'est vrai que sur les mémères, il y avait à redire de ce côté-là... Certains clients trouvaient la 2CV un peu trop molle au balancement et montaient des antigalops qui évitaient de piquer de l'avant sur un bon coup de frein. Nous ne savons pas si tous les appareils proposés étaient efficaces, mais il apparaît à la lecture des revues d'époque que c'était le cas de certains.

### Le Stabilisateur RG



C'est une lanière en caoutchouc spécial, dit le constructeur. Et qu'est-ce qu'il a de spécial ce caoutchouc ? On ne nous le dit pas et c'est bien dommage car, depuis 1958, on se pose toujours la question et certains n'en dorment pas... On rigole. Bon, donc ce caoutchouc spécial est moulé à ses extrémités sur deux rubes d'acier recevant des boulons axes de 8 mm. Un collier se fixe sur les batteurs arrière tandis que la ferrure, à l'autre bout, s'engage dans les renforts de caisse.

### Le Stabil 2 CV - PK

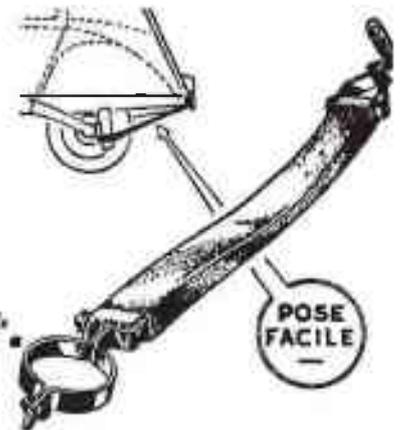
Même genre que le Stabilisateur RG, mais aux attaches différentes pour ne pas risquer le procès. Quant à son efficacité, on demande à voir... (Voir une autre publicité pour cet accessoire en page 228 avec un texte détaillé.)

## STABIL-2CV-PK

STABILISATEUR A ELASTICITE PROGRESSIVE  
POUR CITROËN 2CV

BREVETE S.G.D.G.

MODELE DEPOSE



LA MAISON DES 400 ACCESSOIRES  
DE QUALITE POUR

AUTO MOTO SCOOTER  
68 GRANDE ARMEE — PARIS 17<sup>e</sup> — ETO. 46-00

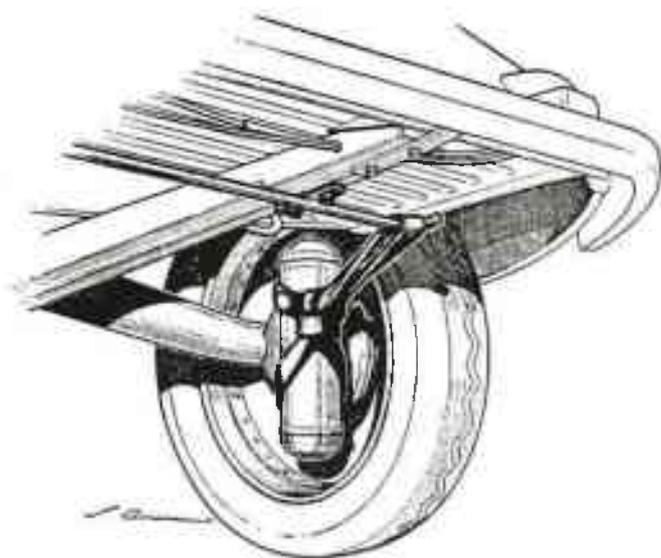
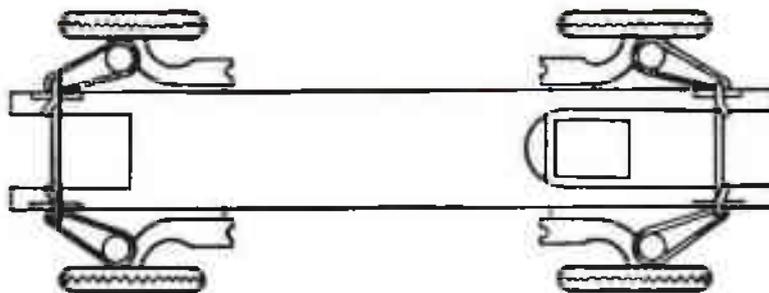


### Le Sandowauto

Copie de stabilisateur des deux précédents. Il prendra ensuite le nom de Stabylo (pour se démarquer du nom de l'entreprise Sadowauto-Clichy qui commercialisait également « La pieuvre », un ensemble d'élastiques pour maintenir les bagages en place sur une galerie, et le Fix' Plaid, un système de « Pince d'or » permettant à un plaid d'être tendu comme une véritable housse sur un siège), sans être plus efficace pour autant...

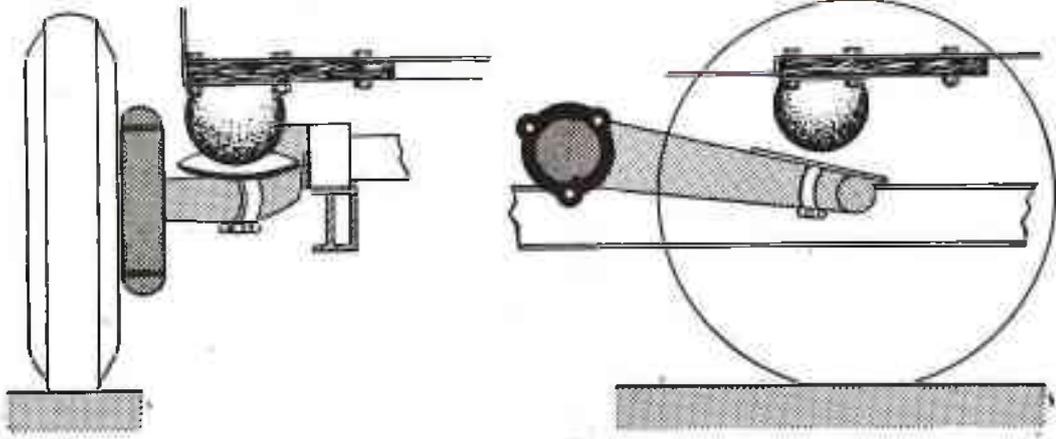
### Stabilisateur compensateur de suspension J.L.

Le problème de la stabilisation intriguait deux amis de Longuyon (Meurthe et Moselle), MM. Lahr et Ospelt, qui imaginèrent alors — et firent breveter en 1954 — leur Stabilisateur compensateur de suspension J.L.



C'était un dispositif simple à base de sangles, peu coûteux, qui, selon eux : atténuait de façon très efficace la tendance à l'écrasement sur coup de frein de l'avant de la 2 CV et ses sursauts en cas de démarrage brusque tout en diminuant le tangage sur route ondulée, qui évitait à la voiture de trop se caucher dans les virages tout en ramenant les roues en ligne droite, automatiquement, en sortie de courbe. Seul problème, ces sangles contrairement à ce que professait la publicité n'étaient pas si faciles à monter que cela et il y avait beaucoup de contraintes quant à la qualité de la 2 CV, de ses roulements, de son pot de suspension, du parallélisme, de l'usure des frotteurs, etc. On comprend que finalement peu de ces dispositifs aient été vendus — quelques centaines d'après les constructeurs.

### L'Antibloc Flexivar



Appareil breveté par un certain J. Poyet, laissons-le nous expliquer lui-même son invention qui, à la lecture, semble bien alléchante (et si c'était vrai?):

L'Antibloc consiste en une masse élastique douée d'hystérésis (sic) montée sur la tige de suspension de la 2 CV. Cette masse s'appuie d'un côté sur un plateau métallique solidaire du pat de suspension, de l'autre sur un plateau métallique rendu solidaire de la tige de suspension par un collier.

Pour ceux qui n'ont pas compris, en fait, il s'agit de boules en caoutchouc mousse placées sous la carrosserie et qui limitent, en les freinant progressivement, les amplitudes de débattement des bras de suspension.

Poursuivons.

Cette masse élastique à flexibilité variable est comprimée, la voiture étant à vide. Elle se décomprime au fur et à mesure que l'on charge le

véhicule. Lors d'un rebond, la compression de l'Antibloc intervient et, en raison de son hystérésis, ne réagit que lentement, la voiture reprend sa position d'équilibre après une oscillation amortie.

Sur le coup de frein, l'avant de la voiture se trouve surchargé et l'arrière déchargé, mais l'affaissement de l'avant sous la charge est une chose et le relèvement de l'arrière par suite de l'allègement une autre chose. Or ce relèvement de l'arrière est rendu sinon impossible du moins considérablement réduit du fait de la présence de l'Antibloc et, pratiquement, la voiture est complètement stable au coup de frein. Le même processus intervient en virage : par suite de la force centrifuge, la voiture a tendance à se coucher vers l'extérieur et à se relever vers l'intérieur. Là encore, l'Antibloc intervient et le côté de la voiture intérieur au virage ne se relève plus, d'où une diminution considérable des inclinaisons prises par la voiture en virage.

Le schéma que nous avons réalisé montre la fixation des boules à l'arrière de la voiture et la position de leur plateau d'appui.

L'intérêt de ce dispositif est évident, surtout dans le cas d'utilisation fréquente à pleine charge, ou pour les camionnettes 2 CV.

La résistance du caoutchouc mousse qui compose les boules est à toute épreuve, car des dispositifs de ce genre ont été montés sur des camions, et, après des dizaines de milliers de kilomètres, aucune détérioration n'a pu être constatée.

Ce dispositif très intéressant avait été appliqué à la 2 CV par Houdaille, mais cette suspension ne fut jamais commercialisée en raison de certaines difficultés de pose.

Toutefois, quelques éléments complets furent vendus directement aux amateurs intéressés.

LAUREAT CONCOURS LEPINE 1958 - MEDAILLE DE BRONZE

## 1 Seul amortisseur

de chaque côté de votre voiture  
suffit pour la stabiliser  
sans aucune transformation

**SUPER**  
Compulsion  
**P. A.**

POUR **2 CV...**

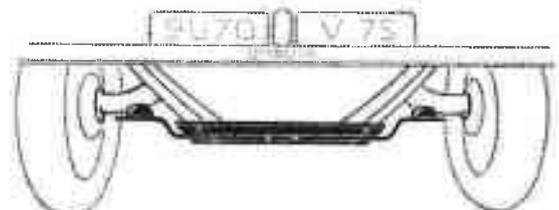
DEMANDEZ  
DOCUMENTATION  
GRATUITE A

## STANDARD AMORTISSEUR

23, Rue Adolphe Thiers - MARSEILLE - Tel. 59.29.15  
ECONOMIE, MONTAGE IMMEDIAT

Publicité 1959  
pour encore un autre  
système d'amortisseur.

**LE STABILISATEUR 2 CV**  
limite les mouvements exagérés,  
garde toute la souplesse, remet la  
2 CV à l'horizontale. Enfin et sur-  
tout, il supprime le tangage. Pose



facile. Prix imposé : 4.170 francs.  
Pour la Seine : Garage, 14, r. de  
Bretagne (3<sup>e</sup>). ARC. 00-46. Province:  
Ets Demontron, 7, r. Fontaines-du-  
Temple (3<sup>e</sup>). TUR. 93-43.

(Communiqué.)

Envoie une pub pour  
un stabilisateur qui ne  
dit même pas son nom !