



TRAIN AVANT- REGLAGES DE BASE - A110 -



philippe.loutrel@laposte.net - Nov. 2000

En cas de vibrations, tirage à droite ou à gauche..., commencer par vérifier la pression des pneus, l'équilibrage, et permuter les roues avant. Si le problème persiste, on effectuera les réglages décrits dans cette note, tout comme après un démontage de train avant, un choc (trottoir...), un changement de diamètre des pneus avant (éventuellement aussi des pneus arrière), un changement de ressort de suspension, un **remplacement des têtes de crémaillère conseillé d'ailleurs tous les 10 000 km**.

Cette note traite uniquement des réglages simples, c'est à dire sans modification de la hauteur de crémaillère. Si l'on dispose d'un pont, ou d'une fosse, et de plateaux tournants, la procédure est plus simple mais nous ne ferons pas cette hypothèse.

DESCRIPTION DES ANGLES DU TRAIN AVANT

ANGLE DE CHASSE

L'auto vue de **profil**, on considère la droite passant par les deux rotules de suspension, à l'extrémité des triangles. Son inclinaison par rapport à la verticale est l'**angle de chasse**. Cette inclinaison est toujours vers l'arrière. Pour la visualiser, penser à l'inclinaison de l'axe de la fourche avant d'un vélo.

La valeur théorique de la chasse est $7^{\circ}30'$. Cette valeur est réglable par un excentrique situé à l'arrière de l'axe de triangle inférieur.

ANGLE DE PIVOT

L'auto vue de **face**, on considère encore la ligne passant par les rotules. Son inclinaison par rapport à la verticale est l'**angle de pivot**. Il vaut environ 10° et n'est pas réglable.

ANGLE DE CARROSSAGE

L'auto vue de **face** c'est l'angle du plan de la jante avec la verticale. Sa valeur théorique est de $-1^{\circ}30''$. Elle est négative car les roues sont plus écartées en bas qu'en haut. Il n'est pas réglable (sauf en re perçant la traverse !).

ANGLE DE PINCEMENT/OUVERTURE (parallélisme)

Le parallélisme est le plus souvent mesuré en millimètres. On considère la distance entre les faces internes des deux jantes (ou entre leurs faces externes). Une **ouverture** de 1,5 à 2 mm est recherchée, c'est à dire que la distance entre les parties **avant** des jantes doit être **supérieure** de 1,5 à 2 mm à celle entre les parties **arrière**.

Le parallélisme se règle en vissant (pincement) ou dévissant (ouverture) les têtes de crémaillère de direction (en abrégé TDC, filetage M 12x100, soit 1 mm par tour).

MESURE DE LA HAUTEUR DE REFERENCE

Il est indispensable de régler le train avant dans les conditions de conduite **habituelles**, c'est à dire sur sol horizontal, pression des pneus normale, le pilote **usuel** à bord (éventuellement un passager), la roue de secours dans le coffre et un demi plein d'essence.

L'auto étant placée dans ces conditions, mesurer et **noter** la distance entre le bord de l'aile avant gauche et le haut de la jante. Ce sera la **hauteur de référence** (Hr).

L'auto **à vide** on mesurera et notera aussi ces 4 valeurs pour les 4 roues (Hv).

PIEGE : Ne jamais effectuer un réglage de train avant sur une auto à vide, ou pire, le châssis soutenu par une chandelle et les roues avant pendantes : dans ce dernier cas on a toutes les chances de se retrouver avec une ouverture de 10 mm(et non 2mm) lorsque l'auto reposera sur ses roues !



TRAIN AVANT- REGLAGES DE BASE - A110 -



philippe.loutrel@laposte.net - Nov. 2000

MISE EN CHARGE

Sur sol horizontal, placer l'auto sur 4 chandelles : deux sous les rotules inférieures, deux sous les trompettes, proches des roues arrière. Ces chandelles seront réglées aussi hautes que possible car on aura à se glisser sous le train avant pour effectuer les réglages.

Ajuster les chandelles pour retrouver les 4 hauteurs à vide H_v .

On peut alors procéder à la mise en charge selon l'une des méthodes suivantes :

--charger l'avant (le pilote monte à bord, par exemple) et insérer des cales (bois ou métal) entre la traverse et les triangles supérieurs.

--attacher une corde au milieu de la barre anti-roulis. Faire passer la corde dans un piton ancré dans le sol à la verticale du point d'attache. Tirer sur la corde avec un palan par exemple.

--remplacer la batterie par un bloc de bois sur lequel on pose le cric d'origine. Placer un madrier entre le cric et le plafond du garage. Comprimer avec le cric.

Quelle que soit la méthode choisie, **l'objectif est de recréer la hauteur de référence H_r au niveau de la roue avant gauche.**

MESURE DU VOILE DES ROUES

Vérifier l'absence de jeu aux roulements, sinon les resserrer. Faire tourner chaque roue avant en espérant mesurer un voile de l'ordre de 0,5 mm ou inférieur. Si le voile est supérieur, on verra la procédure à suivre ci après.

REGLAGE DE LA CHASSE

On commence toujours par le réglage de la chasse car sa valeur influence le parallélisme.

Appliquer l'outil de mesure d'angle de chasse (voir Outils Speciaux ci dessous) sur les queues des rotules d'un demi train. Certaines rotules pouvant présenter des queues trop courtes, insérer une tige filetée $D=10\text{mm}$ (longueur selon le cas), avec à chaque extrémité un écrou que l'on dévisse pour aller le bloquer contre la queue de rotule. La tige filetée matérialise alors l'axe des rotules.

Noter l'angle pour chaque roue.

Desserrer de quelques tours les 4 écrous de 13 mm (Nylstop) fixants l'axe de triangle inférieur.

Avec un tournevis déplier la tôle-frein bloquant l'écrou de l'excentrique, et avec un clé plate de 26mm (meulée au besoin) faire tourner l'excentrique. La rotation de l'excentrique fait pivoter le triangle inférieur autour de son ancrage avant. Ceci déplace la rotule inférieure soit vers l'avant (augmentation de la chasse), soit vers l'arrière (diminution de la chasse).

En général, on constate que ce réglage autorise un angle de chasse maximum d'environ 5 à 6°, alors que la valeur théorique idéale est de 7°30'.

On effectue le même réglage sur l'autre roue, l'objectif étant d'obtenir une **valeur identique** (à 1° près) sur les deux roues.

Resserrer les 4 écrous et rabattre la tôle-frein sur l'écrou d'excentrique.

GALERE POSSIBLE : une vis à tête carrée de fixation du triangle inférieur peut tourner avec son écrou de 13. Le blocage de la tête avec une lame de tournevis coincée contre la traverse étant vraiment pénible à effectuer, cela vaut la peine de traiter le problème définitivement : déposer la vis en question (une seule à la fois car le ressort de suspension est comprimé à plus de 300 kg !) et enfiler une rondelle de $D=10\text{mm}$, avec un bord préalablement replié à la verticale. Ceci coince la tête carrée contre la traverse.



TRAIN AVANT- REGLAGES DE BASE - A110 -



philippe.loutrel@laposte.net - Nov. 2000

REGLAGE DU PARALLELISME

Déposer le carénage principal (sauf si l'on dispose d'une pige extérieure. Voir Outils Spéciaux).
Déposer le boulon (D= 10mm) de la TDC. Dégager la biellette de direction. Avec un tournevis, faire sauter le soufflet enserrant la rondelle contre-écrou de TDC. Desserrer cette rondelle à la pince multiprise.
Dévisser complètement la TDC **en comptant le nombre de ½ tours**. Noter cette valeur. Tirer sur le soufflet pour le déposer.
Revisser la TDC de **40 ½ tours**. Serrer à la main la rondelle contre-écrou et répéter pour l'autre roue.
Pour centrer la direction, on place (coté gauche par exemple) une **cornière** à cheval au dessus du barreau de crémaillère (voir Outils Spéciaux) et on amène la direction en butée sur cette cornière.
Reconnecter les biellettes de direction avec la vis de TDC, sans reposer écrou de 17.
Amener la pige en contact avec l'arrière des jantes (à hauteur du centre de roue) et la bloquer à cet écartement. Présenter la pige sur l'avant des jantes avec pour objectif d'obtenir un jeu de 1,5 à 2 mm.
Si l'on avait mesuré un voile trop important, faire tourner les roue de ½ tour pour effectuer les mesures sur le même point de la jante.
En dévissant (ouverture) ou vissant (pincement) les TDC **symétriquement** ½ tour par ½ tour, on recherche le réglage idéal.
Un fois le résultat obtenu, on dévisse complètement les TDC **en comptant et notant le nombre exact de ½ tours** (sinon tout est à recommencer !). On recentre éventuellement le volant (voir ci-dessous) et on enlève la cornière de centrage de direction.
Enduire de graisse les parties droite et gauche du barreau de crémaillère puis enfiler les soufflets au moyen du cône en tôle préalablement graissé (voir Outils Spéciaux).
Contrairement au montage d'origine, il est recommandé d'orienter le contre-écrou vers l'**extérieur** de la rondelle pour faciliter son serrage.
Revisser chaque TDC au nombre de ½ tour voulu et bloquer le contre-écrou en s'assurant que **l'axe de la tête de crémaillère est bien horizontal**. Avec un tournevis, replacer le soufflet sur la rondelle.
Remonter les boulons de TDC, **écrou vers l'avant de l'auto**.

VERIFICATION DES SILENT-BLOCS

Les « Fluidblocs » et « Flexiblocs », autrement dit les silent-blocs, des axes de triangles doivent être serrés en position de référence. Donc desserrer puis resserrer les écrous avant d'enlever les chandelles. Pour l'axe de triangle supérieur, nous préférons utiliser un contre-écrou M 12x100 plutôt que le Nylstop d'origine : on a trop la tentation de remonter l'ancien, car il a un pas spécial, et lorsqu'il se desserrera un peu, l'axe prendra du jeu avec le risque d'égueuler le support dans la traverse.

CENTRAGE DU VOLANT

Desserrer l'écrou central de quelques tours. S'asseoir en position de conduite et exercer une traction symétrique sur le volant en ramenant les genoux vers la poitrine. Taper au marteau sur l'écrou en interposant un jet en bronze de préférence. Le volant sort sans effort et sans risque de meurtrissure par les griffes d'un extracteur.

MESURE DE L'ANGLE DE CARROSSAGE

Appliquer un tasseau en bois de 365mm verticalement sur la jante et avec l'outil de mesure de chasse, noter l'angle de carrossage qui doit être environ -1°30' (tenir compte du voile éventuel). Si l'on constate une différence sensible entre les deux roues, suspecter une fusée tordue, une traverse déformée, une mauvaise implantation dans la traverse des trous de fixation de l'axe de triangle inférieur...



TRAIN AVANT- REGLAGES DE BASE - A110 -



philippe.loutrel@laposte.net - Nov. 2000

VERIFICATION DE L'ALIGNEMENT DES TRAINS AV ET AR(optionnel)

Cette méthode est dite « à la ficelle ».

Chaque extrémité d'un cordeau de 4,5 mètres de long est fixée sur un support d'environ 30 cm de haut (bloc de bois, chandelle...). Un support est placé à l'aplomb du feu arrière et l'autre à l'aplomb du phare de façon à plaquer le cordeau contre les roues. Là où le cordeau n'est pas plaqué, on mesure les distances entre cordeau et pneu, (rappelons que les voies avant et arrière ne sont pas égales).

On répète ces mesures sur l'autre côté de l'auto, en espérant constater une assez bonne symétrie.

OUTILS SPECIAUX

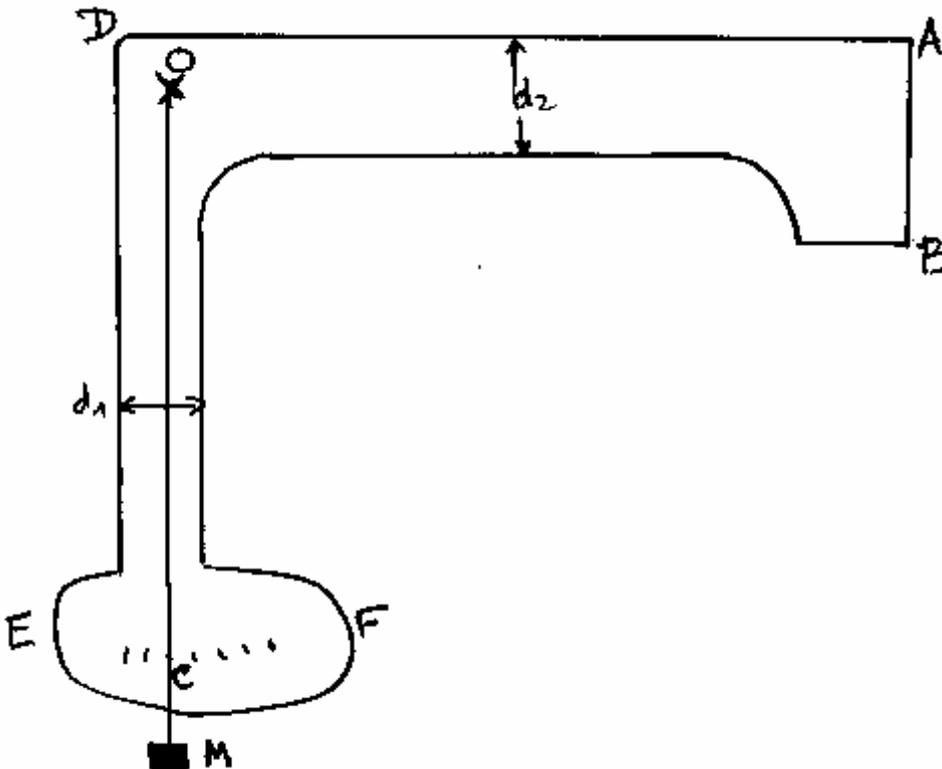
Ils sont rudimentaires mais indispensables. Les dimensions sont en millimètres.

Centrage de direction

Cornière d'aile 20 mm et longueur 72 mm.

Mesure de l'angle de chasse

C'est un fil à plomb « déporté » gradué en degrés. OC est une cordelette attachée en O. La masse M peut être un écrou de 13. L'ensemble est en contreplaqué de 6 ou 8 mm. Avec les dimensions indiquées, à 1° correspond 5 mm ce qui assure une bonne précision de lecture.



OC doit être parallèle à AB. AB=50 OC=280 DA=300 d1=d2=30 EF=90



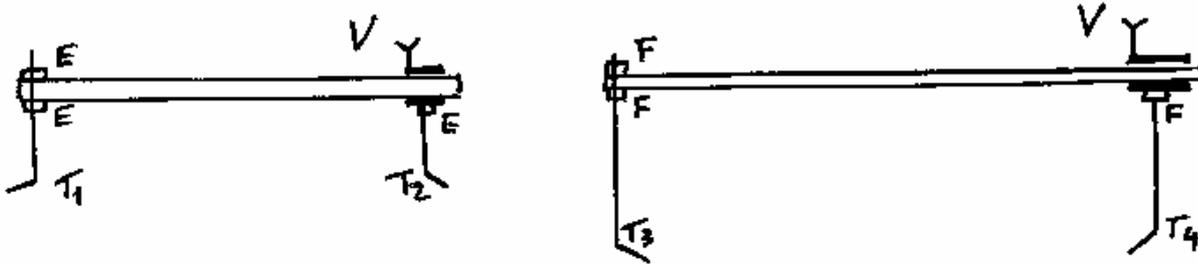
TRAIN AVANT- REGLAGES DE BASE - A110 -



philippe.loutrel@laposte.net - Nov. 2000

Pige

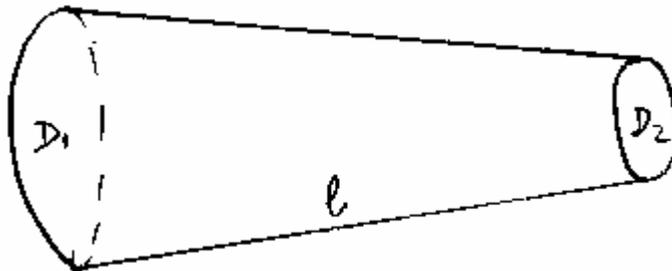
Elle a pour rôle de matérialiser l'écartement entre les deux jantes. La tige peut être en bois ou en métal. La bague coulissante est en métal et les palpeurs constitués par des tiges filetées de $D=6$ à 8 mm cintrées à l'extrémité coté jante. Une pige **extérieure** permet d'éviter le démontage du carénage et de se coucher sous l'auto pour régler le parallélisme.



V= vis de blocage E = écrou de 10 T1,T2= tige filetée de 6 mm ET1=ET2=80 T1T2=1100
F=écrou de 13 T3,T4 =tige filetée de 8 mm FT3=FT4=550 T3T4= 1600

Emmanchement des soufflets

Tous ceux qui ont réalisé cette opération sans outil spécial comprendront l'interet de ce dispositif !. C'est un simple cône en tôle de 3/10 mm (provenant d'une boîte de conserve, par exemple) roulé à la main. Une fois graissé extérieurement il permet d' emboîter sans effort le soufflet sur l'extrémité du carter de crémaillère (diamètre 45 mm).



$D1 = 45$ $l = 150$ $D2 = 25$

CONCLUSION

Ces réglages de base doivent suffire à rendre l'auto stable en ligne droite dans toutes les situations. Si cependant on constatait des **changements de cap sur route bosselée** il faudrait effectuer un **réglage de hauteur de crémaillère**. Cette opération, plus délicate, a pour objectif de minimiser les variations de pincement (à la détente) , d'ouverture (à la compression) et en tous cas de **rendre sensiblement symétrique** le comportement de chaque roue. Une note technique sera consacrée à ce sujet.

Contribution : Dominique Frossard,...