

## Spécial V8 Simca:

### Une boîte 3+3 ou un Rushmatic sans le « matic » !

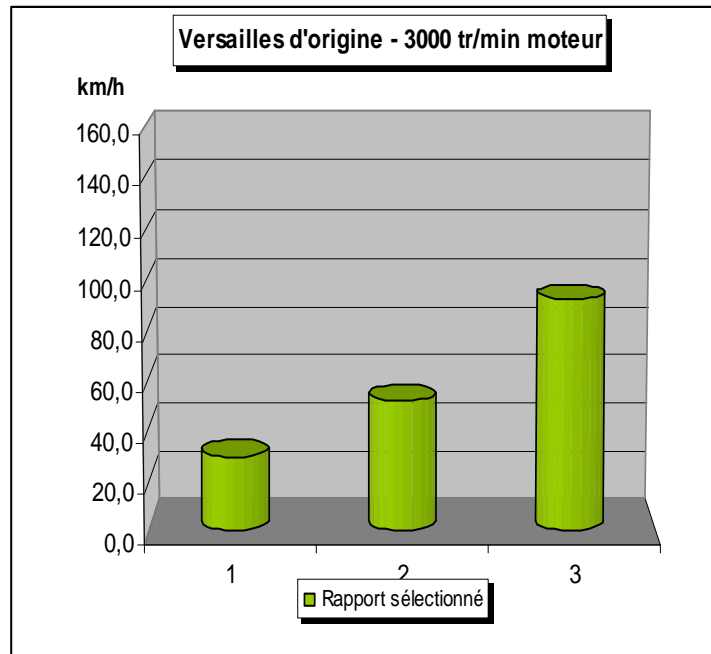
#### Préambule :

Les Simca Vedette sont arrivées sur le marché pour le salon automobile de 1954. Bien qu'ayant reçues de nombreuses améliorations depuis leurs aînées (les Ford Vedette), elles ont conservé une boîte de vitesses à 3 rapports.

Les conducteurs de Simca Vedette savent que si l'étagement entre la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>nde</sup> est convenable, la 3<sup>ème</sup> est assez éloignée de la 2<sup>nde</sup>. Ceci rend moins facile le passage en 3<sup>ème</sup> lorsque la circulation a lieu en montagne. Le conducteur peut être tenté de tirer sur la 2<sup>nde</sup> pour passer la 3<sup>ème</sup> lorsqu'un bout de ligne droite se présente mais c'est sans compter la souffrance de la mécanique.

A ces inconvénients se rajoute le fait d'avoir franchement envie de passer un 4<sup>ème</sup> rapport dès les 80 km/h.

Si la souplesse du V8 atténue en partie les premiers défauts, la présence d'un rapport surmultiplié permettrait de réduire la consommation, rendrait la conduite plus silencieuse et rallongerait la durée de vie de ce moteur.



Aussi et par passion pour ces véhicules, l'atelier **Techni-Tacot** s'est vu confier la mission suivante :

#### Cahier des charges :

- Créer un 4<sup>ème</sup> rapport offrant une surmultiplication adaptée aux performances du V8 Aquilon,
- Rallonger le rapport trop « court » des 1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> vitesses,
- Harmoniser l'étagement des 4 rapports obtenus,
- Utiliser le plus possible de pièces d'origine Simca,
- Rendre la modification réversible pour ne pas dévaloriser le véhicule,
- Fiabiliser les modifications pour effectuer des trajets importants,
- BONUS : améliorer les capacités de conduite en montagne.

Le challenge est retenu. Le véhicule cobaye sera une Versailles 57.

#### Rappel historique :

Les ingénieurs Simca ont rapidement été conscients du problème d'étagement de la boîte Ford. Il faut rappeler que la 404 Peugeot et la DS Citroën offraient déjà des boîtes de vitesses à 4 rapports, tous synchronisés de surcroît. Aussi, profitant de la seconde génération Vedette, Simca proposera en option sur Chambord et Présidence (principalement) un système fort ingénieux : le Rushmatic. L'heureux conducteur s'offrait alors une boîte de vitesses dont le 3<sup>ème</sup> rapport était plus court et un 4<sup>ème</sup> rapport à peine plus haut que l'ancienne 3<sup>ème</sup> provenant du montage d'un overdrive commandé par une logique électrique. Ce système est abordé en détail à cette adresse :

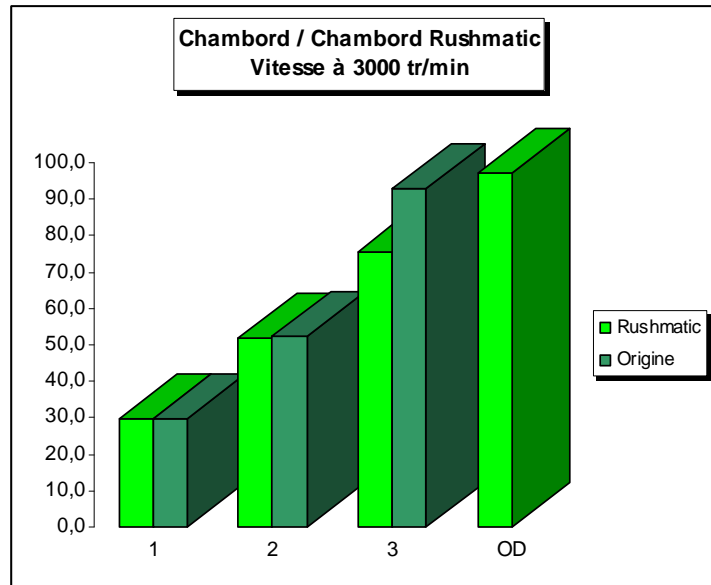
[www.techni-tacot.com/simca57/rushmatic/rush.htm](http://www.techni-tacot.com/simca57/rushmatic/rush.htm)

## Le « Rushmatic » Simca : Une tentative très intéressante, mais ...

Le graphique ci-contre permet d'apprécier les changements apportés par l'option Rushmatic, mais aussi ses limites.

En vert clair, un véhicule avec le Rushmatic. 1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> sont identiques à l'origine, la 3<sup>ème</sup> devient plus courte et laisse la place à une 4<sup>ème</sup> à peine plus longue que la 3<sup>ème</sup> d'origine. La proportionnalité des rapports est respectée.

**Bilan** : 1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> conservées, une boîte évidemment mieux étagée, sur les 4 rapports, mais sans réelle surmultiplication. Ce système apporte tout de même un souffle indéniable à ces luxueux véhicules aux mécaniques obsolètes.



### Une nouvelle jeunesse avec le Rushmatic

C'est en étudiant de près le principe du Rushmatic Simca, que vont se profiler les premières solutions...

#### 1<sup>ère</sup> constatation :

Le 3<sup>ème</sup> rapport sur la boîte Vedette est une prise directe. L'arbre de sortie tourne alors à la même vitesse que celui d'entrée. Il est donc impossible d'en modifier le rapport. Pourtant le schéma ci-dessus montre que Simca réussit à « raccourcir » la 3<sup>ème</sup>. Le tour de force est réalisé en modifiant le couple conique du pont. C'est celui des break Marly qui a été choisi à l'époque, passant ainsi de 3.9 pour 1 tour de roue, à 4.777 pour 1 (le pont « tire plus court »).

A 3000 tr/min (moteur) en 3<sup>ème</sup>, une Chambord roule à 88.8 km/h. Avec une Chambord « Rushmatic » la vitesse n'est plus que de 72.4 km/h. On vérifie cette affirmation avec le calcul suivant :

$$88.8 \text{ (vitesse initiale)} / 4.777 \text{ (pont Rushmatic)} \times 3.9 \text{ (pont d'origine)} = 72.4 \text{ km/h} : \text{CQFD !}$$

#### 2<sup>ème</sup> constatation :

Par construction l'overdrive utilisé surmultiplie l'arbre de sortie de la boîte par 1,286.

Avec le pont 4.777/1 on obtient un coefficient de changement en 4<sup>ème</sup> (3 + overdrive) de :

1 (tour moteur) x 1.286 (rap OD) / 4.777 (pont Rushmatic) x 3.9 (pont d'origine\* 1.286 = 1.05, c'est à dire que la 4<sup>ème</sup> Rushmatic équivaut à la 3<sup>ème</sup> (d'origine) légèrement surmultiplié par 1,05 (soit +5 % de gagné).

**C'est pour cette raison qu'un véhicule Rushmatic « mouline » presque autant.**

#### 3<sup>ème</sup> constatation :

Le fait d'avoir réduit le pont, devrait diminuer d'autant la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>nde</sup> vitesses (et marche arrière). Simca a compensé le pont en rehaussant le rapport d'entrée du train secondaire sur la boîte. Passant d'un couple 15/29 à 17/27. Ces pignons proviennent encore une fois des breaks Marly.

#### **4<sup>ème</sup> constatation :**

Le V8 Aquilon offre 80 cv (Versailles) à la norme SAE, soit environ 70 cv DIN pour un véhicule pesant 1100 kg. On ne pourra donc pas imposer un rapport trop élevé sous peine de perdre toute capacité de reprise en 4<sup>ème</sup> ou de devoir sans arrêt retomber en 3<sup>ème</sup> lors d'un faux plat. Après comparaison avec d'autres véhicules aux performances voisines, il semble raisonnable de chercher une surmultiplication d'environ + 15 %. Une vérification en retraçant les courbes Puissance/Couple permet que la zone des 3000tr/min est favorable pour un rendement optimal en vitesse de croisière.

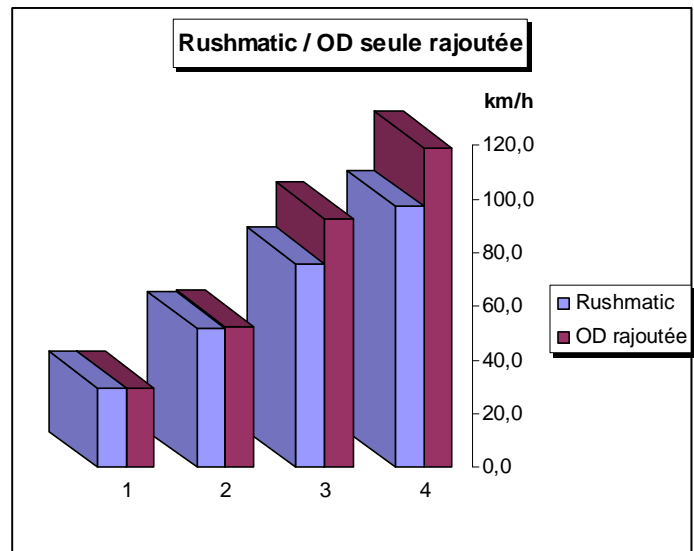
Pour obtenir une 4<sup>ème</sup> réellement surmultipliée, il semble donc nécessaire d'intercaler l'overdrive juste après la boîte de vitesses et de conserver le pont d'origine (3.9 / 1).

Mais cette solution a déjà été réalisée par plusieurs garagistes astucieux et ne donne qu'un piètre fonctionnement.

#### **Le tableau suivant explique pourquoi :**

- c'est en fait une boîte d'origine avec une 4<sup>ème</sup> 28.6% plus haute que la 3ème.

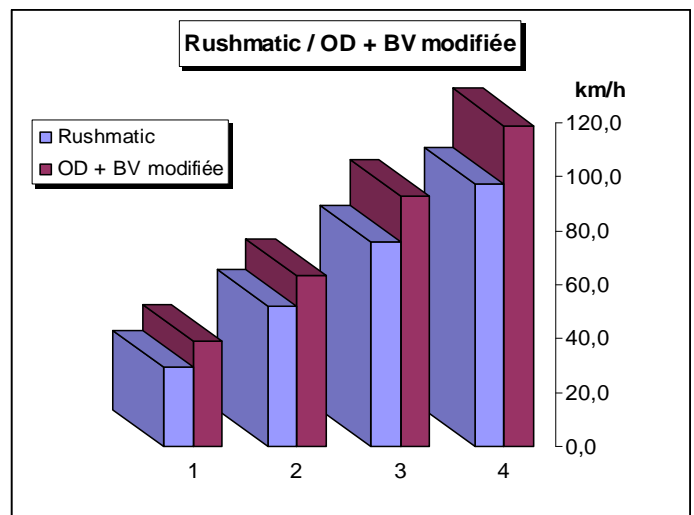
**En conclusion, le véhicule « tire trop long »**



**Une modification tentée plusieurs fois mais sans succès.**

**Le graphique ci-contre simule le montage d'une boîte « Marly » avec un overdrive relié au pont d'origine.**

Hélas la surmultiplication est trop importante (surtout en 4<sup>ème</sup>), **mais l'étagement des 4 rapports est bien respecté.**



**Un objectif presque atteint**

La solution serait de trouver au pire un overdrive moins surmultiplié, ou au mieux un pont dont le rapport se situerait entre celui d'origine et celui des véhicules « Rushmatic ».

Nous avons cherché chez Simca, mais en vain.

Une autre solution serait de faire retailer un couple conique, mais c'est sans penser ni au coût d'une fabrication, ni au résultat final non garanti de surcroît.

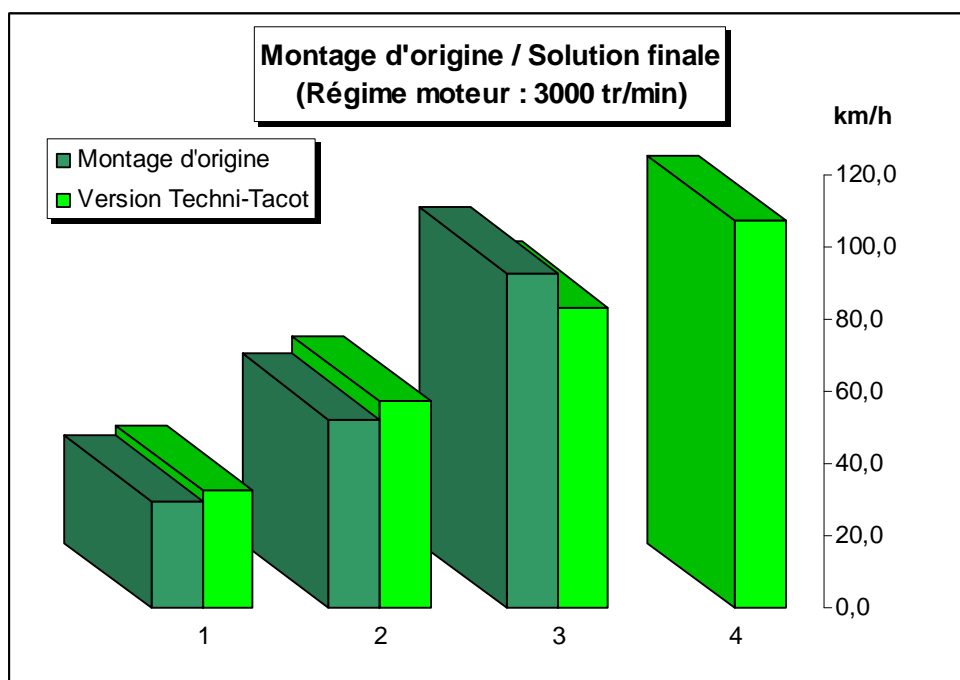
### Une solution plutôt gonflée !

Face à l'impasse évidente, l'équipe abandonne les calculs pour s'occuper de l'entretien de la Versailles cobaye.

« 2.1 kg/cm<sup>2</sup> à l'avant et 1.9 à l'arrière, voilà la solution ! »

Il ne s'agissait ni de dégonfler, ni de sur-gonfler les pneus mais plutôt de se rappeler que cette Versailles avait reçu lors de sa restauration des pneus en 165 x 80 x 13 au lieu des 6.40 x 13. Ce pneu légèrement plus petit offrait les avantages d'être de fabrication actuelle, d'une adaptation parfaite sur la jante, d'avoir un talon moins haut (tenue de route supérieure), de coûter entre 3.5 et 4 fois moins cher qu'une refabrication historique et de se trouver facilement chez les professionnels. Une rapide recherche dans les documents techniques montre que la circonférence du pneu en charge passe de 2.01 à 1.81m pour le 165 x 80 x 13.

Le rapport des circonférences est de 1.81 / 2.01 soit 0.90. Ainsi les 165 x 80 x 13 offrent une **démultiplication « pneumatique »** 10 % plus courte.



### La solution tant attendue ...

Il suffit de reprendre l'essai précédent et d'y appliquer le nouveau diamètre de circonférence des pneus. Une simple multiplication par 0,90 abaisse les valeurs des 4 rapports en même temps. Le rapport de surmultiplication en 4<sup>ème</sup> descend à 1.286 x 0.90 soit 1.15 (+ 15 %). De ce fait, à 3000 tr/min, la 4<sup>ème</sup> va permettre au véhicule de rouler à 107 km/h au lieu de 93 (Versailles d'origine). L'objectif est atteint.

Le graphique illustre la comparaison véhicule d'origine avec la nouvelle modification :

L'étagement est excellent. Les deux 2 premiers rapports sont un peu plus longs, la 3<sup>ème</sup> plus courte et la 4<sup>ème</sup> 15 % au dessus de la 3<sup>ème</sup> d'origine.

**Cerise sur le gâteau, l'overdrive peut aussi être actionné avec le 2<sup>nd</sup> rapport, ce qui offre une vitesse intermédiaire, une sorte de « 2 et demie » très utile en montagne. On obtient alors 5 rapports distincts.**

### **Les détails pratiques :**

La photo ci-dessous apporte un vague aperçu » de ce que peut être un overdrive, dans un état quelque peu « champêtre » !

Dans le cas des boîtes Vedette, l'association est possible en déposant le prolongateur en aluminium de la boîte d'origine (longue pièce renfermant la queue de boîte reliée à l'arbre de transmission). Après suppression de l'arbre de sortie d'origine, l'overdrive est entraîné par un arbre de liaison spécifique, construit pour les Simca Vedette.

L'axe complexe est visible sur l'éclaté suivant ...



**L'overdrive utilisé, lubrifié par la rouille et protégé par une bonne couche de terre !**

Les premiers travaux ont été de reconditionner une boîte équipée des pignons du break Marly (17/27 en entrée), de changer tous les roulements, les joints Spi et de contrôler les jeux d'engrenage et de positionnement.

L'overdrive a réservé des difficultés plus corsées. L'état initial ne laissait guère de doutes à ce propos.

### **Une mécanique qui ne s'improvise pas ...**

Avant toutes choses il est important d'avertir les amateurs que démonter ce genre de mécanique sans manuel d'atelier ni pourvu de solides connaissances mécaniques et hydrauliques est vraiment risqué. Il faut savoir que ce système travaille sous une pression hydraulique de 21 à 22 kg/cm<sup>2</sup>, est compensé par des puissants ressorts capables de fausser le carter d'entrée lorsque l'ordre de démontage ou de montage n'est pas respecté. Les jeux internes à respecter sont de l'ordre de quelques 1/100<sup>ème</sup>. Ils demandent de connaître la métrologie pour calculer l'épaisseur des rondelles de positionnement et éviter un serrage mécanique à chaud ...



**L'overdrive en pièces détachée et l'arbre de liaison au centre.**



**La boîte de Simca Vedette accouplée à l'overdrive du système Rushmatic.**

## Remise en état de l'overdrive ...

Le démontage doit être total jusqu'à la segmentation des pistons, actionneurs du système. Ensuite chaque roulement est remplacé, une nouvelle pompe à huile est usinée ainsi que des rondelles de calage. Les pignons du train d'entrée de l'overdrive sont remplacés en totalité (destruction de l'état de surface par la corrosion). Les carters n'ont pas échappés à une déformation sévère due au non-respect des consignes de dépose lors du stockage et devront passer sous presse hydraulique puis en rectification. Lorsque l'overdrive est remonté, qu'aucun jeu parasite n'est décelé et que plus aucun soupçon mécanique ne persiste, la mise en place sur la Versailles se prépare.

## Ca devrait se monter tout seul ...

Oui et non ! La première difficulté concerne la liaison OD avec l'arbre de transmission. La photo montre les différences. D'origine le coulisement de la transmission se fait sur la queue de boîte alors qu'avec l'overdrive il est prévu en milieu d'arbre au niveau d'un relais intermédiaire. L'OD entraîne la transmission par une bride plate à centrage. Il faut donc modifier totalement l'extrémité d'entrée. « Détail » qui n'a pas véritablement dérangé le patron de **Techni-Tacot**. 48 h suffiront à retailler la transmission d'origine, à l'accoupler avec une bride de coulisement (+/-15mm) usinée « pilepoil » et à accompagner le tout d'un certificat d'équilibrage pour 4500 tr/min.

N.B : Ces transmissions tournent vite par rapport à leur conception et ne supportent aucun balourd, ni faux-rond et encore moins de problèmes d'alignement.

## Modifier oui, mais pas de façon irréversible ...

A part la transmission qui a été raccourcie, les aménagements suivants vont s'adapter à la configuration du véhicule sans effectuer ne serait-ce qu'un seul trou !

La traverse supportant la boîte est conservée et porte l'OD. Mais l'ancrage sur la coque doit être déporté horizontalement et verticalement. Des pattes en acier de 5 mm suffiront à rigidifier l'ensemble en gardant les emplacements des fixations d'origine. Du coup, le palonnier de frein à main prenant appui sur la traverse, a dû être rallongé avec une liaison métallique. Le câble de compteur aussi le sera car sa prise d'information est inversée et nettement plus éloignée.

« Aucun problème, **Techni-Tacot** sait faire aussi ! »



En haut la sortie de la boîte à l'origine.  
En bas, la sortie de l'OD et sa bride.



La nouvelle transmission et la bride de centrage rectifiée, côté OD.



En situation, l'ensemble trouve sa place dans le tunnel à quelques millimètres près.

### Arrive enfin l'heure des essais ...

C'est tout d'abord sans la transmission que l'OD est testé. Un léger « clac » se fait entendre lorsque le solénoïde colle. Aucun bruit ne parvient à nos oreilles lorsque le train épicycloïdal entre en action. Même au ralenti, l'augmentation de la vitesse de rotation de la bride de sortie (x 1,286) est visible.

La transmission est raccordée, un interrupteur provisoire est posé sur la banquette, sans oublier le fusible indispensable à la sauvegarde du solénoïde.

### C'est parti !

La Versailles s'élance avec immédiatement une impression d'aisance supplémentaire. Les premiers rapports sont sensiblement plus « longs ». Le véhicule devient moins pataud et traverse plus rapidement un carrefour.

Un test immédiat avec une côte à 20 % montre que la 1<sup>ère</sup> met toujours en valeur les capacités de franchissement du V8 et ne souffre pas d'une trop grande surmultiplication.

On continue...

L'OD fonctionne aussi en 1<sup>ère</sup> mais n'apporte pas vraiment d'utilité.

### Direction la nationale, ...

La montée des rapports montre que la 3<sup>ème</sup> arrive désormais au bon moment et ne donne plus l'impression d'un trou plus ou moins comblé par la souplesse du V8. La 3<sup>ème</sup> emmène rapidement la voiture à la vitesse limite réglementaire sur route. L'allure du véhicule est stabilisée à 90 km/h valeur de référence affichée par le GPS fixé pour l'occasion au pare-brise.

Le grand moment arrive, un petit « clac » et ... **le régime du moteur s'abaisse en douceur** pour offrir immédiatement plus de silence, une nouvelle sensation de luxe à 2500 tr/min. Une envie de « cruiser » au-delà des frontières ...

L'autoroute n'est pas loin. L'essai est tenté. Le GPS affiche 120 km/h, vitesse raisonnable vue la circulation ce jour là et l'importance de conserver les distances de sécurité (nous n'avons ni ABS, et surtout ni ceinture de sécurité ni airbags). L'OD est enclenché et le régime moteur passe de 4300 tr/min à 3350 tr/min. 950 tours gagnés ! Le gain sonore est vraiment très important à cette allure. Le V8 conserve une capacité de reprise indéniable, même à cette vitesse et en 4<sup>ème</sup> surmultipliée.

### En conclusion :

L'essai est en tout point satisfaisant et permet de valider l'intégralité du cahier des charges. Avec cette modification (ô combien respectueuse du retour possible vers l'origine), c'est un nouveau véhicule qu'on a entre les mains. Il n'est plus nécessaire de monter haut les régimes. La transformation donne une impression de puissance supplémentaire. La consommation de carburant devrait de toute évidence diminuer. La durée de vie du moteur en sera d'autant plus rallongée et quel plaisir pour le conducteur et ses passagers !

Thierry THOMAS, responsable de l'atelier de restauration Techni-Tacot.



Envie de tenter le coup ?

@mail : [contact@techni-tacot.com](mailto:contact@techni-tacot.com)

Tél. : 06.15.73.20.47

Site : [www.techni-tacot.com](http://www.techni-tacot.com)



Détail de la réfection d'un des croisillons de la transmission.



La Versailles nouvellement équipée : rien en apparence ne laisse présager de la modification reçue.



Un voyant bleu signale efficacement l'action de l'overdrive.

Une commande rajoutée derrière celle des clignotants permet de gérer l'overdrive. Une brève impulsion du bout des doigts actionne ou enlève l'overdrive, sans avoir lâcher le volant.

