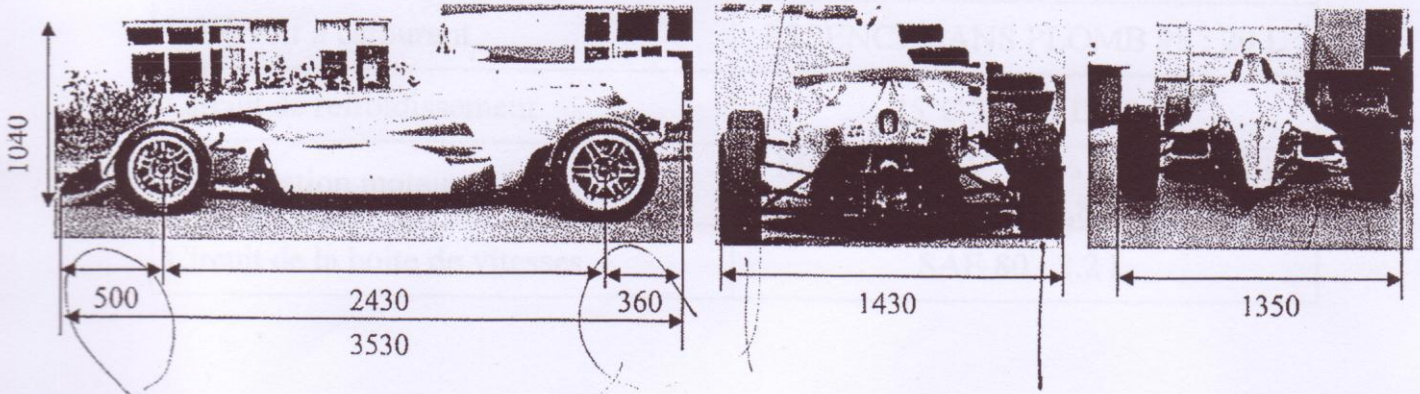


PRESENTATION DU VEHICULE

GENERAL

<u>Mesure</u>	<u>Valeur (en mm)</u>	
Longueur hors tout	3530	
Largeur hors tout	1630	
Hauteur hors tout	1040	
Voie avant	1350	1292
Voie arrière	1430	1437
Empattement	2430	2342
Porte à faux avant	720	
Porte à faux arrière	500	

<u>Poids</u>	<u>Valeur en kg</u>
Total a vide	460
Sur l'avant	165
Sur l'arrière	295



MOTEUR

<u>Moteur</u>	
Marque	RENAULT
Type	B 341506
Cylindrée	1,4 L
Alésage * Course	75.8 * 77
Nombre de cylindres	4
Nombre de soupapes	8
Gestion allumage et injection	SIEMENS
<u>Transmission</u>	
Type de boîte de vitesses	LONGITUDINAL RENAULT 5 RAPPORTS
Embrayage	MONODISQUE
Cardans	ORIGINE RENAULT
<u>Echappement</u>	
Collecteur	FONTE, ORIGINE RENAULT
Conduit	ACIER
Silencieux	INOX
<u>Produits utilisés et capacités en Litres</u>	
Réservoir à carburant	ESSENCE SANS PLOMB 98 : 20 L
Circuit de refroidissement	-25°C TYPE D : 8 L
Lubrification moteur	MOTUL 300V 100% SYNTHESE 15W50: 3,8 L
Circuit de la boîte de vitesses	SAE 80 : 2,2 L

TRAINS, SUSPENSIONS ET FREINS

Les huit triangles de la Formule CAMPUS sont identiques, en effet comme il est expliqué dans le paragraphe « TRAINS ROULANTS », les trains avant et arrière sont similaires.

<u>Train avant</u>	
Ressort	CENTRAL, UNIQUE PAR TRAIN
Amortisseur	CONCENTRIQUE AU RESSORT
Barre anti-roulis	COUTEAU ORIENTABLE
Maîtres cylindres	DEUX SEPARES, AVANT ET ARRIERE
Etriers	ORIGINE RENAULT
Disques	ORIGINE RENAULT
Plaquettes	ORIGINE RENAULT
<u>Train arrière</u>	
Ressort	CENTRAL
Amortisseur	CONCENTRIQUE AU RESSORT
Barre anti-roulis	COUTEAU ORIENTABLE
Etriers	ORIGINE RENAULT
Disques	ORIGINE RENAULT
Plaquettes	ORIGINE RENAULT

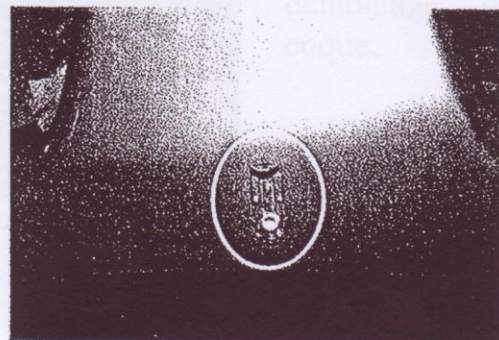
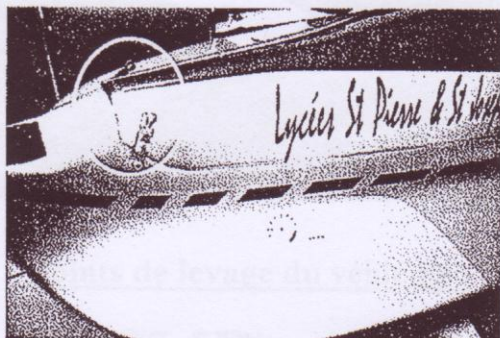
La pression des pneus est réglée, (pour des conditions normales de courses), à 1 bar.

DEMONTAGE GENERAL

Pour faciliter toutes interventions sur la monoplace, il faut retirer la carrosserie du véhicule.

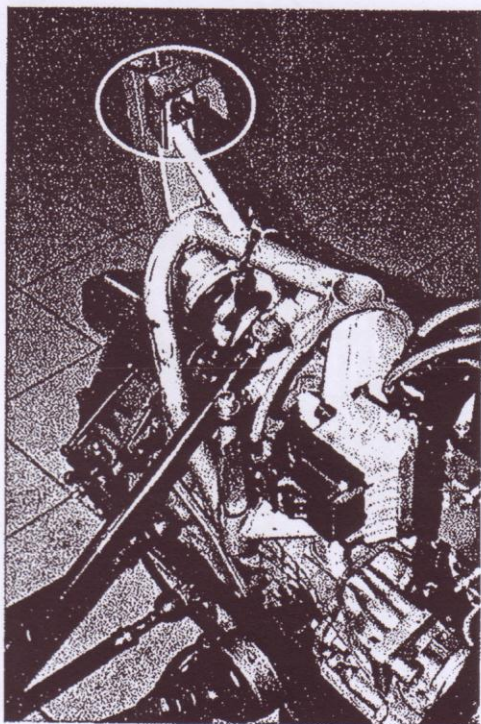
Dépose carrosserie :

La première partie à enlever est celle protégeant le haut moteur, car une fois celle-ci sortie, on peut ôter l'aileron, et la coque principale. Il suffit pour cela de dégrafer 3 crochets.

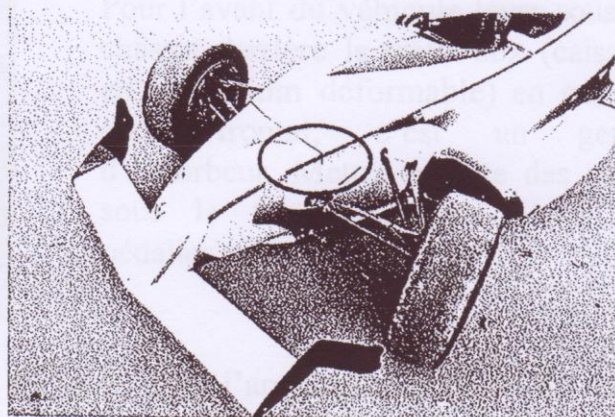


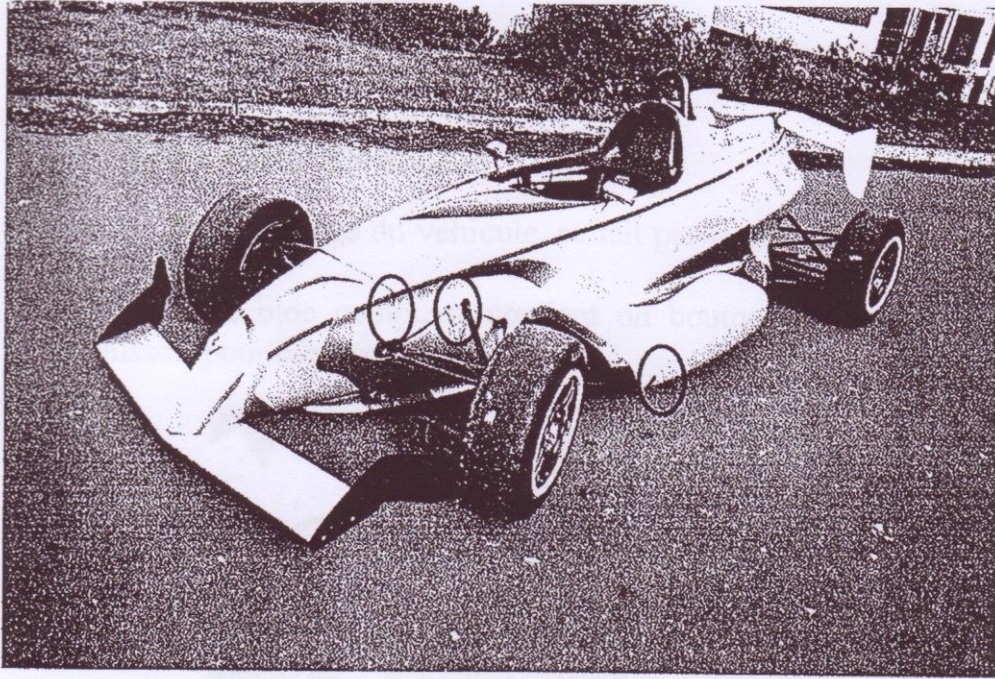
Deux crochets sont sur le côté de la coque, et le troisième est derrière la tête du pilote.

Après le démontage de cet élément, on peut démonter l'aileron arrière, en enlevant une vis qui le maintient solidaire de la carrosserie.



Ensuite, on peut ôter le spoiler avant, toujours en enlevant des crochets, le maintenant solidaire de la coque.

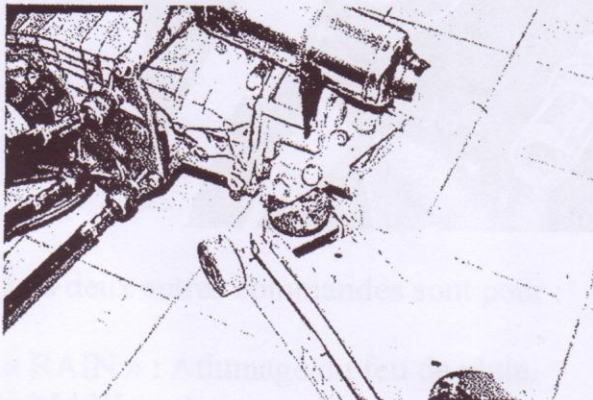




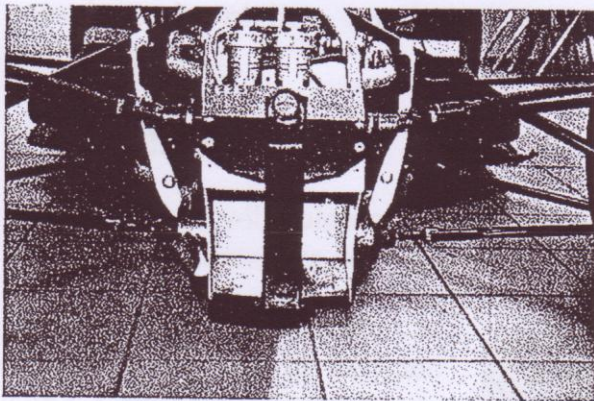
Ensuite, il faut détacher les crochets raccordant les parties fixes de la voiture et les parties pouvant être retirées.

Ci contre, des exemples de crochets permettant le démontage de la coque.

Points de levage du véhicule :



Pour l'arrière du véhicule lever sous l'arrière de la boîte à l'aide d'un petit cric (pour passer sous la boîte), et mettre ensuite des cales sous le véhicule au niveau du tube supportant le moteur.



Pour l'avant du véhicule lever sous le châssis derrière le crash box (caisson en aluminium déformable) en cas de choc frontal, c'est un genre d'absorbeur. Mettre ensuite des cales sous le tube soutenant l'axe du pédalier.

Si il faut lever entièrement le véhicule, toujours lever l'arrière du véhicule en premier car le cric ne passe plus sous la boîte de vitesse si l'avant est levé en premier.

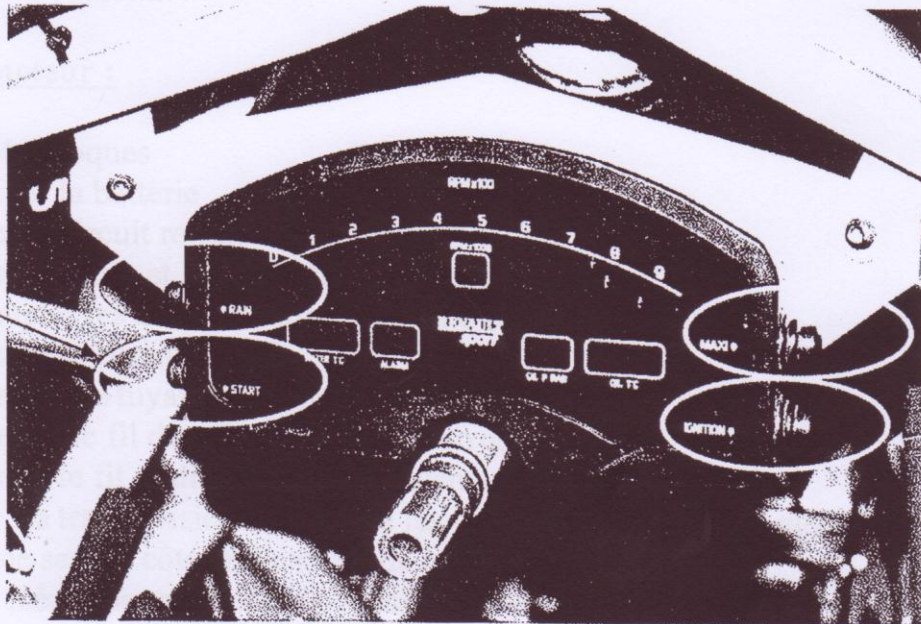
PRINCIPALES COMMANDES

Démarrage du véhicule :

Le démarrage du véhicule, se fait par le conducteur une fois installé dans son habitacle.

En effet le bloc compteur contient un bouton pour mettre le contact et un poussoir pour démarrer le véhicule.

Bouton poussoir pour le démarrage du véhicule.



Commande pour mettre le contact.

Les deux autres commandes sont pour :

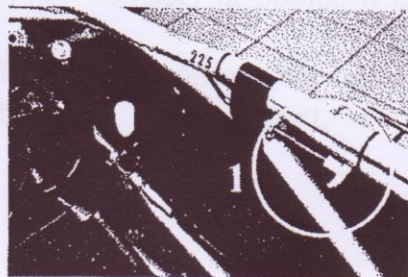
« RAIN » : Allumage du feu de pluie.

« MAXI » : Lorsque l'on appuie sur ce bouton avant l'arrêt du véhicule, on enregistre le régime maxi que la voiture a atteint durant son dernier fonctionnement.

Arrêt du véhicule :

Pour arrêter le véhicule normalement, on appuie sur le bouton « IGNITION », ce qui coupe le contact et donc le moteur.

Pour arrêter le véhicule en cas d'urgence, on tire la poignée jaune 1 située sur la droite du conducteur, qui est relié à un coupe batterie 2 fixé à l'arrière du véhicule devant de la roue arrière droite.



MOTEUR

Le moteur est de type E6J712. La base est identique à un moteur monté sur les Clio, R19 1,4 L Energy. Il y a cependant quelques modifications à noter, comme la boîte de vitesses, ou le collecteur d'admission qui est de type Renault Sport.

Aussi, étant une voiture de compétition, le compartiment moteur est simplifié par le retrait de composants inutiles, comme le capteur cliquetis, le potentiomètre ralenti...

Dépose moteur :

- _ Enlever les coques
- _ Débrancher la batterie
- _ Vidanger le circuit refroidissement
- _ Protéger les tubes et les triangles (ruban adhésif)
- _ Désaccoupler les câbles d'embrayage et d'accélérateur
- _ Débrancher le circuit de frein
- _ Désolidariser le tuyau d'échappement de la pipe
- _ Déconnecter le fil de puissance du démarreur
- _ Débrancher le fil d'alimentation en essence de la rampe
- _ Déposer les transmissions, ainsi que les biellettes solidaires du moteur
- _ Placer une sangle côté moteur afin de le maintenir solidement
- _ Faire de même pour la boîte de vitesses
- _ Désolidariser le bloc moteur du châssis
- _ Dépose du support moteur coté siège
- _ Puis recul de l'ensemble moteur boîte
- _ Sortir le moteur

Repose moteur :

Reproduire la même procédure en sens inverse.

Pour toutes les autres interventions propres au moteur, on peut se référer aux documents constructeurs concernant le moteur E6J712 (Clio, R19 1,4 L Energy). Par exemple pour la dépose culasse, la pompe à huile, l'équipement mobile...

Le moteur n'étant pas orienté de la même façon que sur une voiture particulière, il est possible que des différences apparaissent, s'avérant facilement surmontables.

Dépose du réservoir :

Le réservoir se situe juste derrière le conducteur.

Pour l'extraire de son logement, il est nécessaire de déposer le moteur, et de dévisser les deux écrous entourés ci-contre.

Ces écrous maintiennent le réservoir par deux tirants.

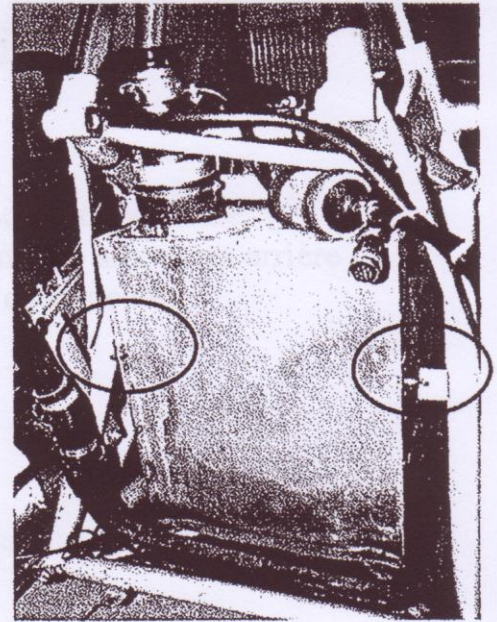
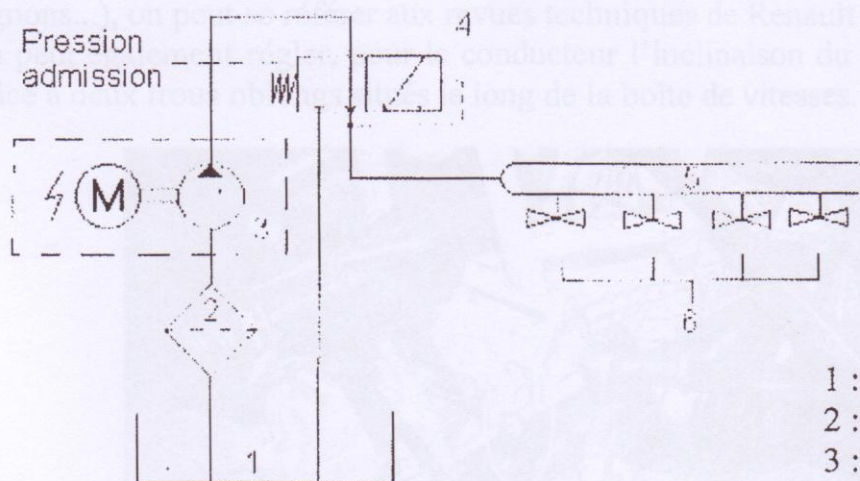


Schéma du circuit d'alimentation en carburant :

Ce schéma permet l'analyse des pannes du circuit de carburant.

Quelques valeurs utiles : Débit de la pompe : 180 L/h
Pression dans la rampe : 3,3 bars

Ce trouve également en Annexe 1, la procédure de contrôle du régulateur de pression.



- 1 : Réservoir
- 2 : Filtre à carburant
- 3 : Pompe à essence
- 4 : Régulateur de pression
- 5 : Rampe
- 6 : Injecteurs

BOITE DE VITESSES

Dépose boîte :

Il est très simple de la déposer du fait de la construction du véhicule.
Placer tout d'abord le véhicule sur cales pour permettre aux roues arrière de ne plus toucher terre (appliquer la méthode de levage du véhicule).

Ensuite démonter :

- _ Les bras arrière de suspension
 - _ Les biellettes de suspension
 - _ les triangles inférieurs et supérieurs
 - _ Les supports de rotules fixées sur la boîte de vitesse
- Puis écarter les demis trains de la boîte

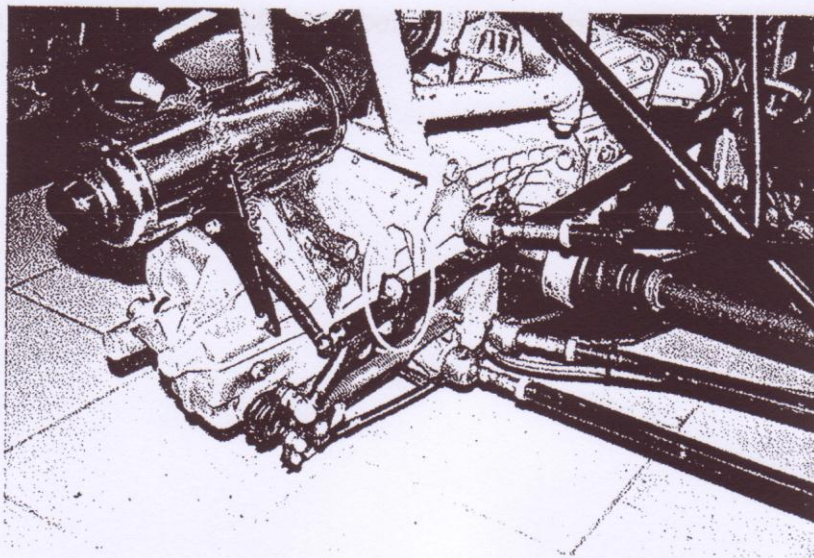
Continuer à démonter :

- _ L'échappement
- _ Le câble d'embrayage
- _ Les fixations de la boîte sur le moteur
- _ La boîte du moteur

Repose boîte :

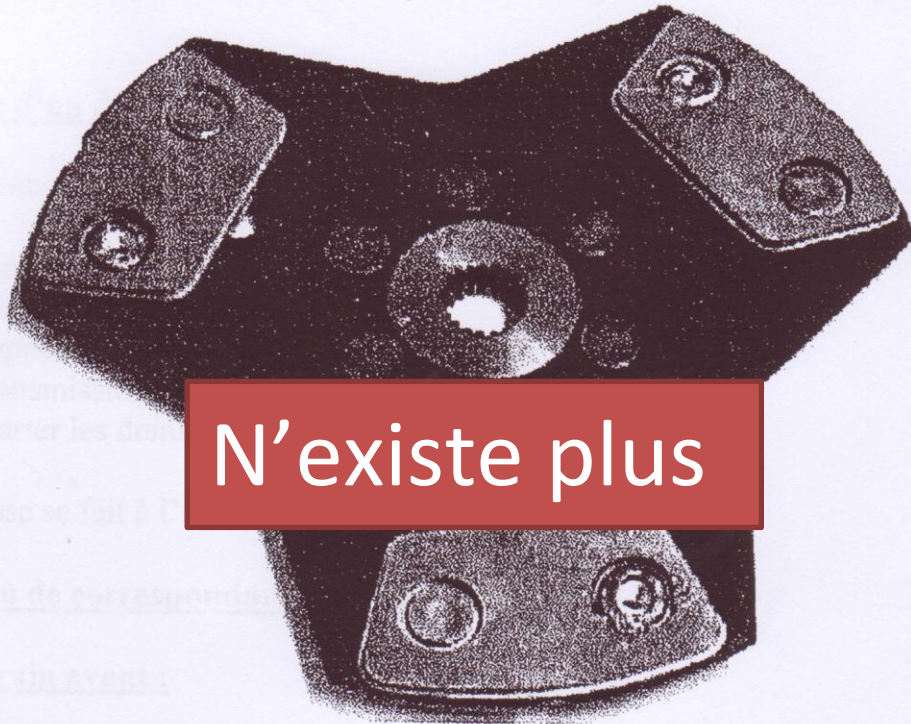
La procédure doit être reproduite à l'identique en sens inverse.

Pour ce qui est de la dépose des éléments à l'intérieur de la boîte (arbres, pignons...), on peut se référer aux revues techniques de Renault Espace, R 25...
On peut également régler, pour le conducteur l'inclinaison du levier de vitesse, grâce à deux trous oblongs situés le long de la boîte de vitesses.



Une fois le moteur désaccouplé de la boîte, la dépose, repose de l'embrayage se fait exactement comme l'explique les revues techniques de Clio, R 19 1,4 L Energy, d'où provient le moteur E6J712.

Néanmoins une particularité qu'a la formule Campus, c'est de posséder un disque d'embrayage spécial. En effet, ce disque a trois plaquettes de frictions par face.



Ce type de disque est utilisé en compétition.
En effet, la surface de contact étant beaucoup plus petite, elle favorise la rapidité du ré embrayage.

TRAINS ROULANTS

Du fait de la similitude entre les trains avant et arrière, voici l'explication la dépose d'un demi train arrière, le plus complexe car il y a les transmissions.

Démultiplication de la direction :

Une rapide comparaison entre les degrés volant et les degrés aux roues permet de dire, que lorsque l'on tourne le volant de 4 degrés, les roues se déplacent de 1 degré.

Dépose d'un demi train arrière :

Commencer par déposer :

- _ Les biellettes de suspension
- _ Les triangles inférieurs et supérieurs
- _ Les supports de rotules fixées sur la boîte de vitesse
- _ Les transmissions

Puis écarter les demis trains de la boîte

La repose se fait à l'inverse de cette procédure.

Tableau de correspondances angles distances :

Demi train avant :

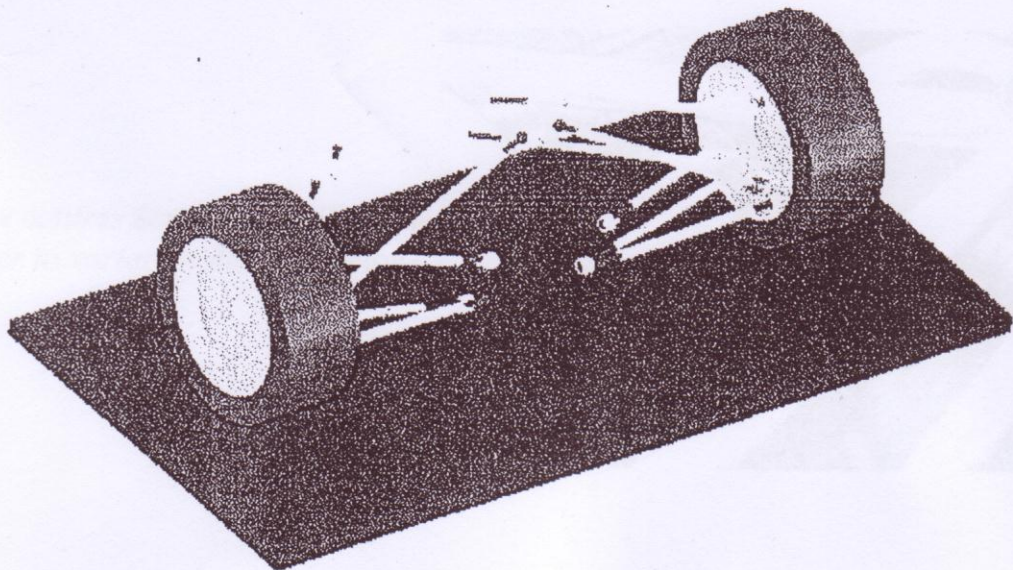
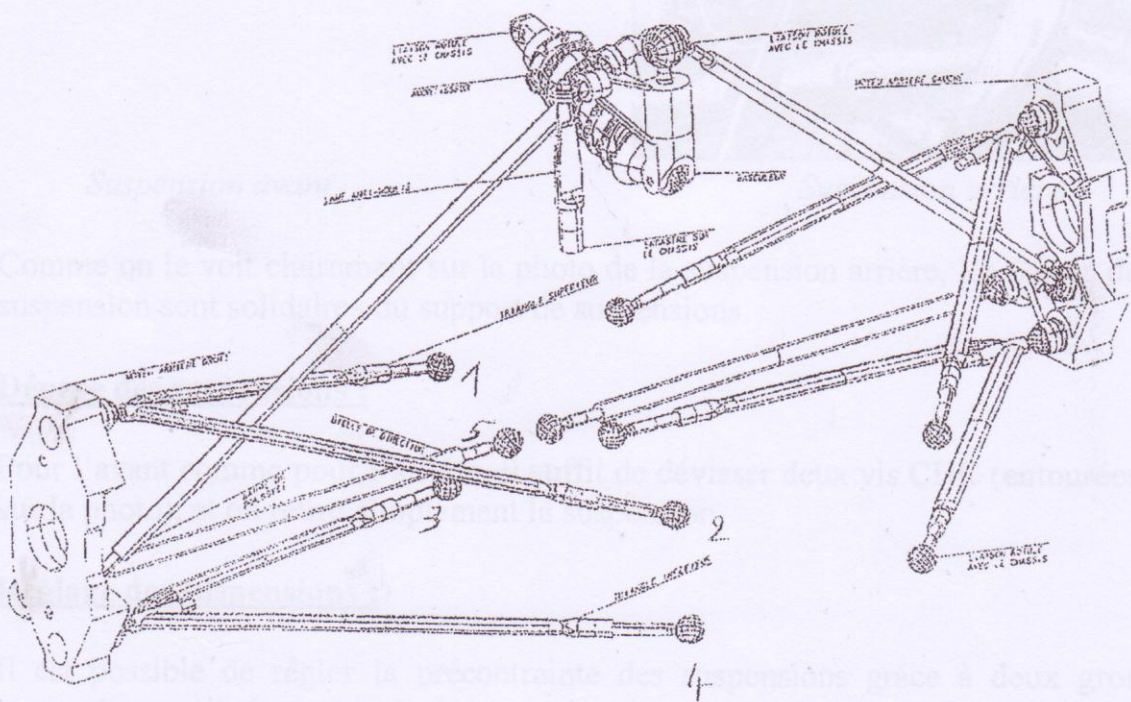
ANGLE	TOUR(S) DE FILET	BIELLE(S) OÙ L'ON AGIT	VARIATION DE L'ANGLE
CARROSSAGE	1 1,41	ROUGE 1 ROUGE 2	30'
CHASSE	1,41 1	ROUGE 1 ROUGE 2	40'
PIVOT	1 1,41	VERT 3 VERT 4	40'
PARRALLELISME	1	JAUNE 5	12'

° : Degré

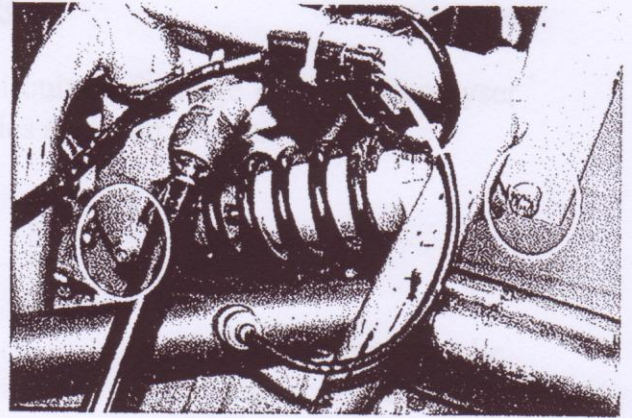
' : Minute

Demi train arrière :

ANGLE	TOUR(S) DE FILET	BIELLE(S) SUR LESQUELLE ON AGIT	VARIATION DE L'ANGLE
CARROSSAGE	1 1,41	ROUGE 1 ROUGE 2	30'
PARRALLELISME	1	JAUNE 5	15'



La monoplace possède deux suspensions en tout et pour tout. Une à l'avant, et une à l'arrière, toutes deux sont placées dans l'axe de la voiture. Chacune est directement reliée à deux barres de suspensions, qui vont jusqu'aux roues (celles-ci s'appellent les push-road).



Suspension arrière

Suspension avant

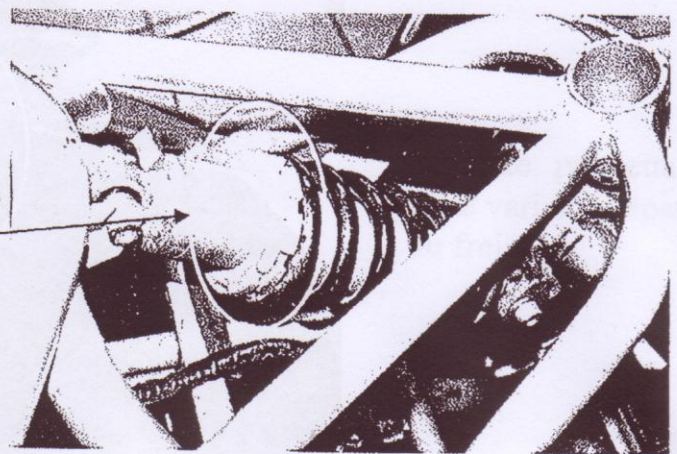
Comme on le voit clairement sur la photo de la suspension arrière, les barres de suspension sont solidaires du support de suspensions.

Dépose des suspensions :

Pour l'avant comme pour l'arrière, il suffit de dévisser deux vis CHC (entourées sur la photo), et on retire simplement la suspension.

Réglage des suspensions :

Il est possible de régler la précontrainte des suspensions grâce à deux gros contre écrous situés au dessus du ressort.



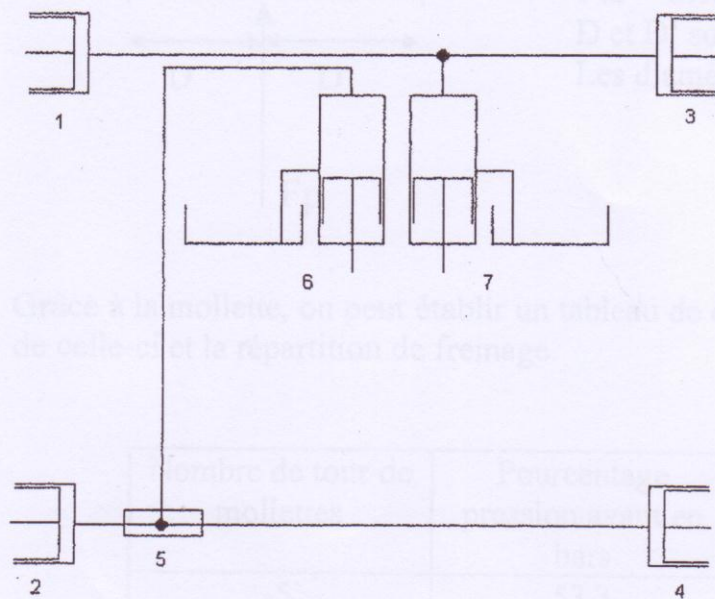
Deux contre écrous permettant de régler la variation de suspension.

FREIN

Il est à souligner que la voiture possède deux maîtres cylindres, un pour les roues avant et un pour les roues arrière.

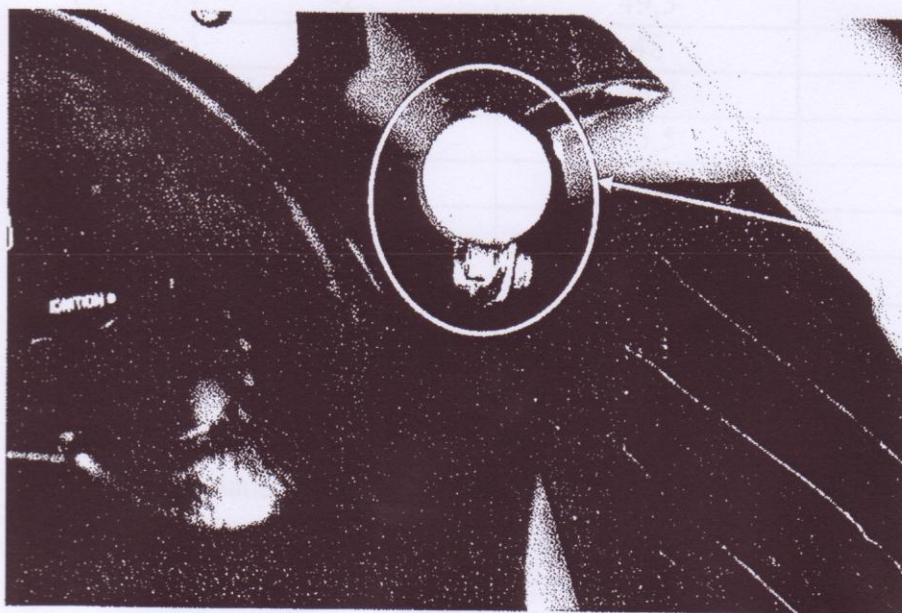
Schéma hydraulique du circuit de freinage :

Ce schéma permet de voir la structure du circuit de freinage et ainsi d'analyser la provenance d'une défaillance en fonction des symptômes constatés.



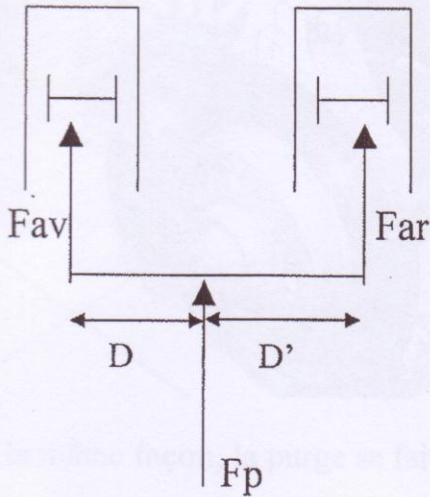
- 1 : Etrier avant gauche
- 2 : Etrier arrière gauche
- 3 : Etrier avant droit
- 4 : Etrier arrière droit
- 5 : « T » arrière
- 6 : Maître cylindre arrière
- 7 : Maître cylindre avant

Il est possible grâce à une mollette située à côté du volant de direction, de jouer sur la répartition de freinage avant arrière. L'effort F_p est ainsi déplacé.



Mollette permettant de faire varier la répartition du freinage.

Schéma général des efforts sur les maîtres cylindres :



$$F_p = F_{av} + F_{ar}$$

$$F_{av} * D = F_{ar} * D'$$

F_p = Effort presseur du conducteur sur la pédale

F_{av} = Effort sur le maître cylindre avant

F_{ar} = Effort sur le maître cylindre arrière

D et D' sont variables grâce à la mollette.

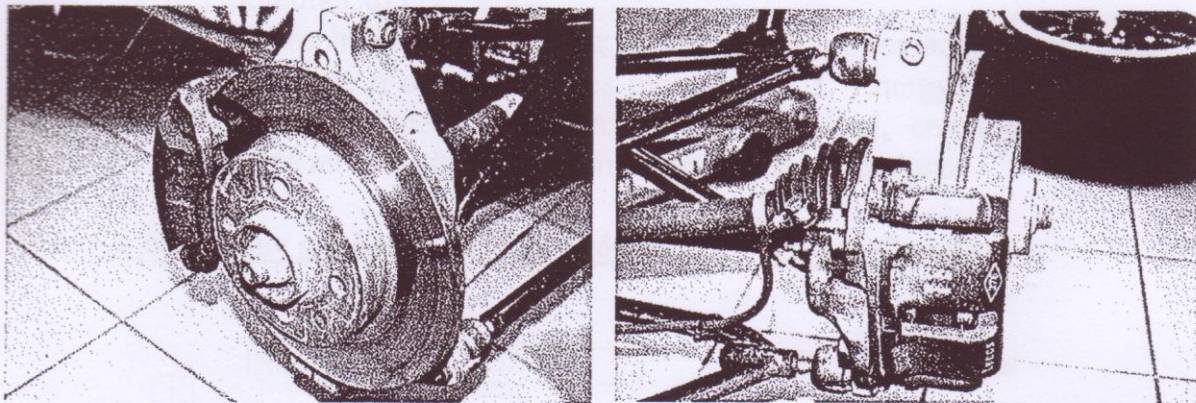
Les diamètres des deux pistons sont égaux.

Grâce à la mollette, on peut établir un tableau de correspondances entre les tours de celle-ci et la répartition de freinage.

Nombre de tour de mollettes	Pourcentage pression avant en bars	Pourcentage pression arrière en bars
-5	53,3	46,7
-4	52	48
-3	50,6	49,4
-2	49,3	50,7
-1	48	52
Valeurs initiales	46,7	53,3
1	45,5	54,5
2	44,3	55,7
3	43,2	56,8
4	42,2	57,8
5	41,2	58,8

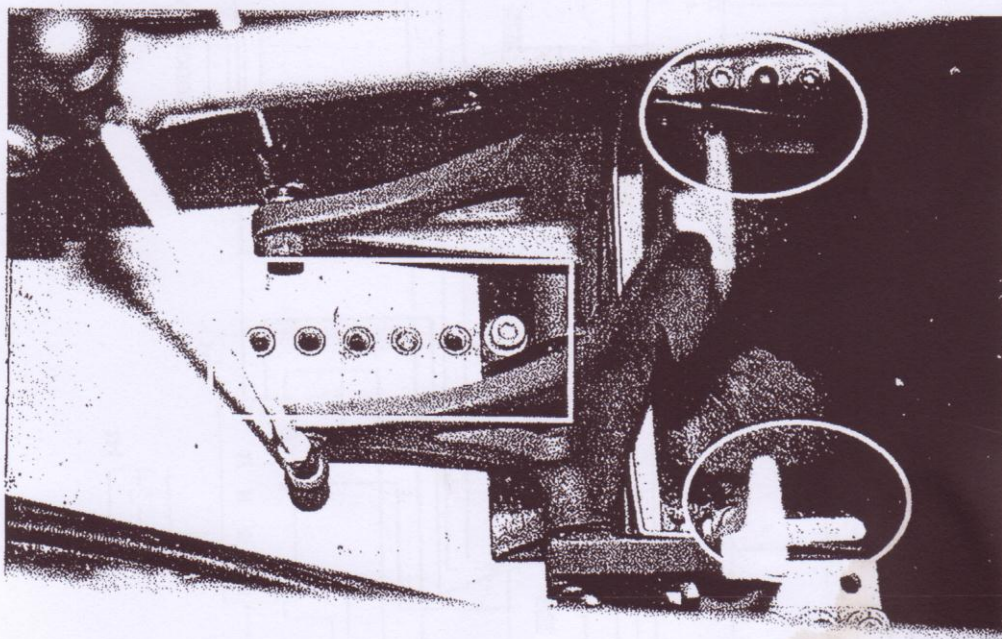
Valeurs de nombres tours, négatives lorsque l'on tourne dans le sens horaire, et positives dans le sens trigonométrique.

Le démontage des plaquettes, et des disques de frein se fait selon la méthode Renault, décrite dans les revues techniques de Clio, R 19 1,4 L Energy. Comme on le voit sur les photos suivantes, le démontage s'avère aisé.



De la même façon, la purge se fait selon les méthodes habituelles.

Les concepteurs de la monoplace ont aussi prévue un système permettant de régler la profondeur du pédalier, en effet suivant la taille du pilote celle-ci ne sera pas la même.



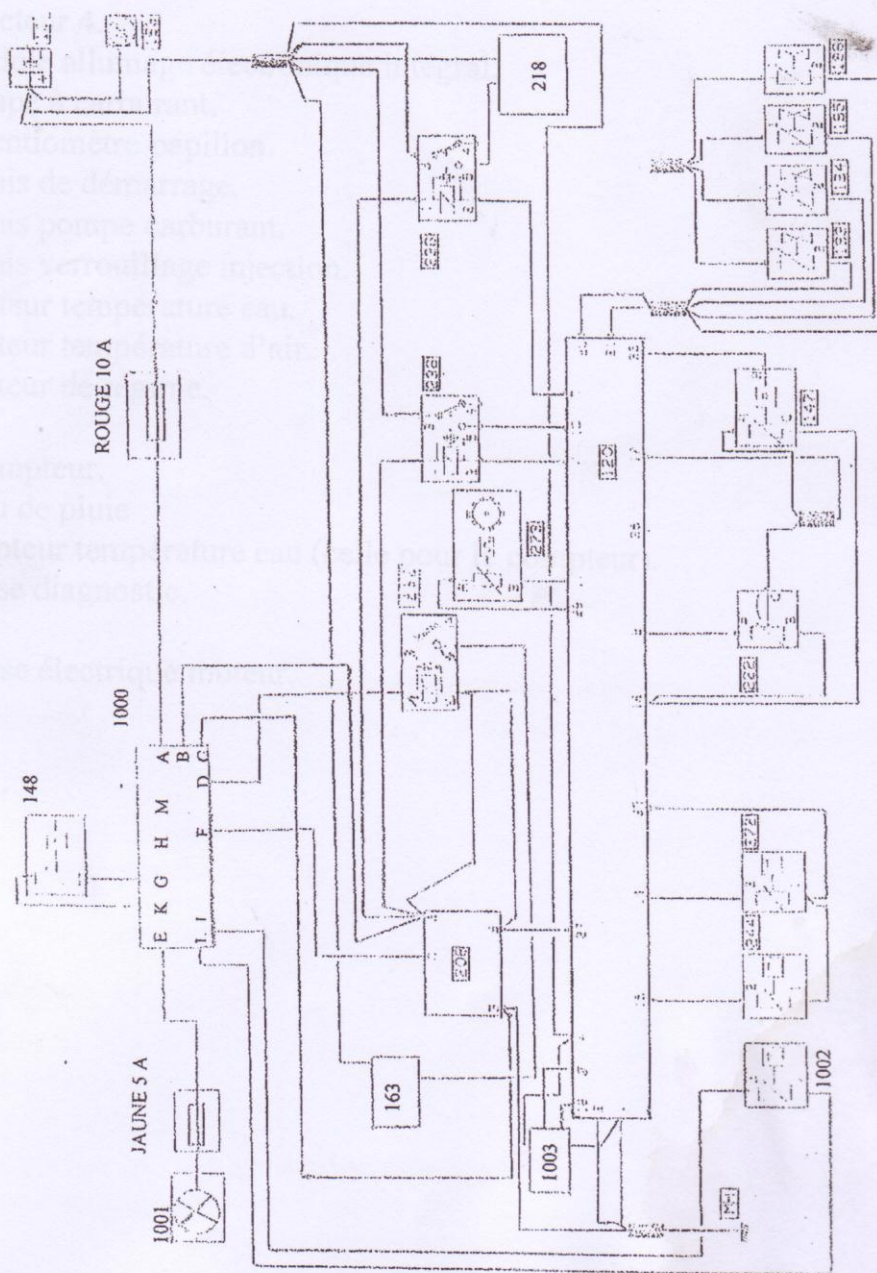
Si l'écart de taille entre les pilotes n'est pas important, on peut faire varier la profondeur du pédalier, en jouant sur les vis serrées sur les trous oblongs (entourés sur la photo), et sur l'un des 6 trous. Par contre, il y a 2 trous taraudés donnant deux réglages aux trous oblongs (un trou oblong pour 3 trous taraudés) Grâce à ce dispositif on peut déplacer le pédalier jusqu'à 16 cm.

SCHEMAS ELECTRIQUES

L'installation électrique de la formule Campus correspond en partie au schéma électrique des moteurs E6J712.

Effectivement, le brochage du calculateur présent sur la monoplace, est similaire à celui que l'on trouve d'origine sur les moteurs 1,4 L Energy, cependant la programmation du calculateur n'est pas la même. Aussi, certaines sondes, informations ont été retirées du fait de l'inutilité de ces indications.

Schéma électrique général adapté au véhicule « Formule Campus » :



Légende des éléments présents sur la Formule Campus :

- 107 : Batterie.
- 120 : Calculateur injection.
- 147 : Capteur pression atmosphérique.
- 148 : Capteur de pression huile.
- 163 : Démarreur.
- 193 : Injecteur 1.
- 194 : Injecteur 2.
- 195 : Injecteur 3.
- 196 : Injecteur 4.
- 208 : Module allumage électronique intégral.
- 218 : Pompe à carburant.
- 222 : Potentiomètre papillon.
- 232 : Relais de démarrage.
- 236 : Relais pompe carburant.
- 238 : Relais verrouillage injection.
- 244 : Capteur température eau.
- 272 : Capteur température d'air.
- 273 : Capteur de régime.

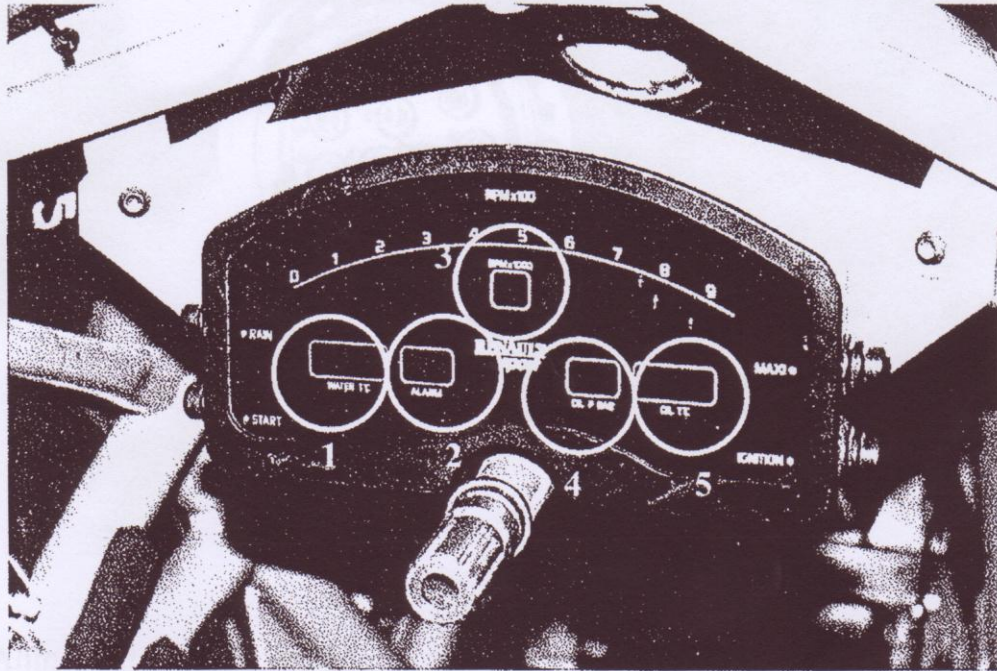
- 1000 : Compteur.
- 1001 : Feu de pluie
- 1002 : Capteur température eau (celle pour le compteur).
- 1003 : Prise diagnostic.

- MH : Masse électrique moteur.

Aussi, des modifications furent apportées pour envoyer certaines informations au bloc compteur.

Le repérage de toutes les bornes du calculateur a été effectué, ainsi que celles de la broche qui envoie différentes informations au compteur.

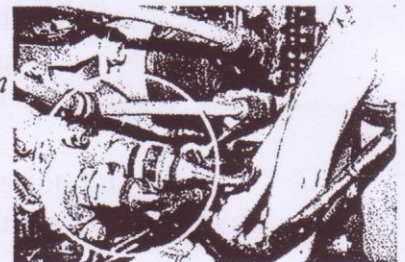
Informations présentes au compteur :



Ayant déjà développé certaines fonctions de cet élément page 10, l'explication présentée ici est sur les témoins donnant des informations au conducteur.

1 : Cet écran indique la température de l'eau lorsque celle-ci dépasse 60°C. Il est à noter pour cette information, qu'il y a deux sondes de températures, une pour le calculateur et une pour l'information conducteur.

Les deux sondes de température : la verte pour l'information conducteur et la bleu pour le calculateur.



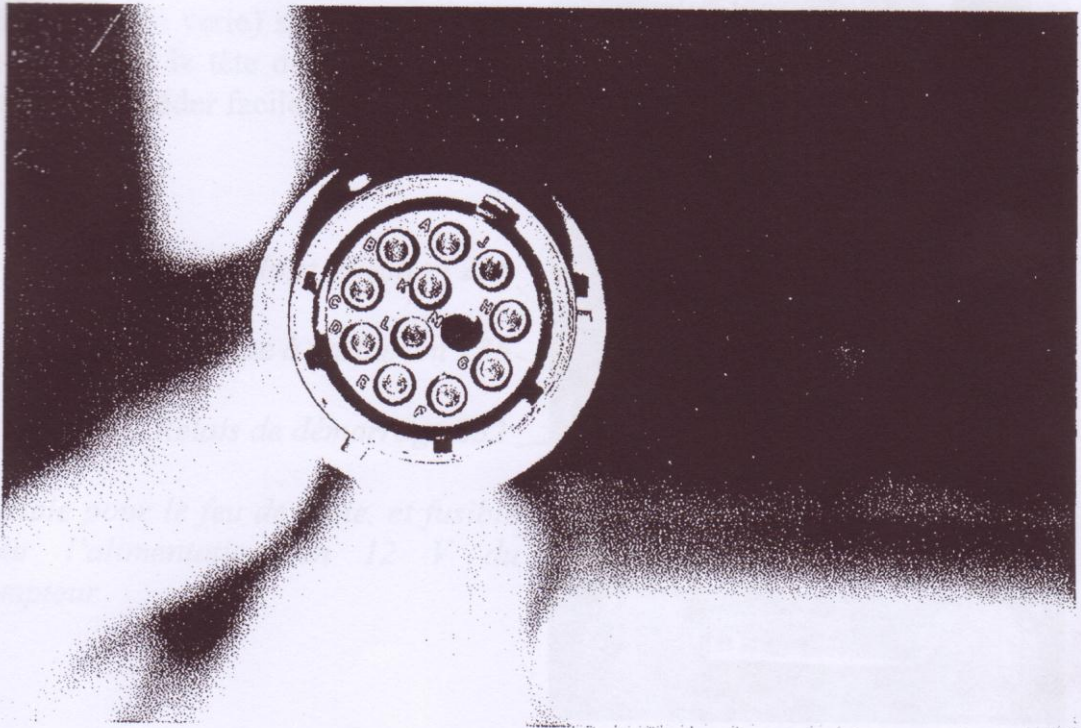
2 : L'indication « Alarm » ne sert à rien.

3 : Ce témoin affiche la valeur de régime maxi que la voiture a atteint durant son dernier fonctionnement.

4 : La pression de l'huile est indiquée ici.

5 : Cette fonction ne sert à rien, puisqu'il n'y a pas de sonde de température huile sur la monoplace.

Etude de la broche allant au compteur :



- A : Alimentation 12 V venant du calculateur, passant par le fusible rouge 10 A.
- B : Fil venant du module d'allumage, broche blanche, borne A.
- C : Masse venant du calculateur et passant par module d'allumage, borne B.
- D : Fil venant du relais de démarrage 232 (relais de mise de contact).
- E : Fil venant du feu de pluie passant par le fusible jaune 5 A.
- F : Fil venant du module d'allumage, broche blanche, borne C (information régime).
- G : Information pression huile, borne noir du capteur de pression huile.
- H : Fil allant à un connecteur vert non relié près du calculateur.
- J : Information température eau, sonde de température eau de couleur verte, borne A.
- K : Information pression huile, borne rouge du capteur de pression huile.
- L : Information température eau, sonde de température eau de couleur verte, borne B.
- M : Rien.

Etude des trois relais, et des deux fusibles :

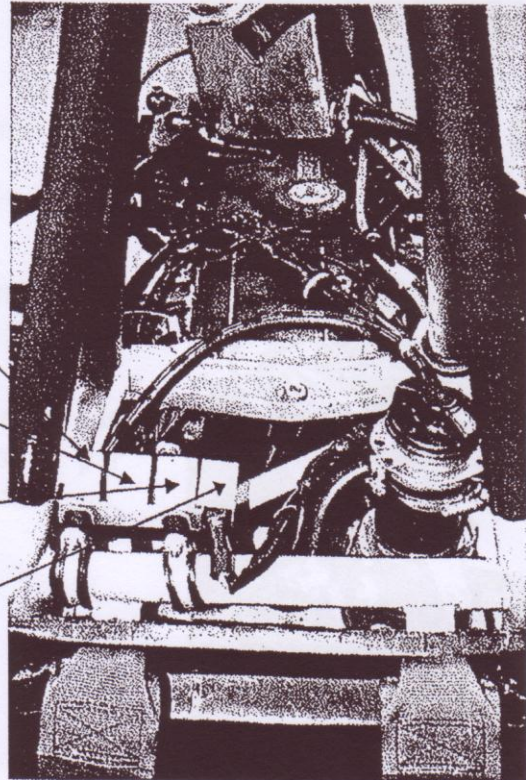
Les trois relais, et les deux fusibles (dans la boîte verte) sont alignés juste au dessus de la tête du conducteur de façon à y accéder facilement.

Relais verrouillage injection 238

Relais pompe à carburant 236

Relais de démarrage 232

Fusible pour le feu de pluie, et fusible pour l'alimentation en 12 V du compteur



Relais verrouillage injection 238 :

Borne 30 : + batterie

Borne 85 : borne 7 du calculateur

Borne 86 : module d'allumage, broche blanche, borne A

Borne 87 : borne 19 du calculateur

Relais pompe carburant 236 :

Borne 30 : + batterie

Borne 85 : borne 6 du calculateur

Borne 86 : module d'allumage, broche blanche, borne A

Borne 87 : pompe carburant

Relais de démarrage 232:

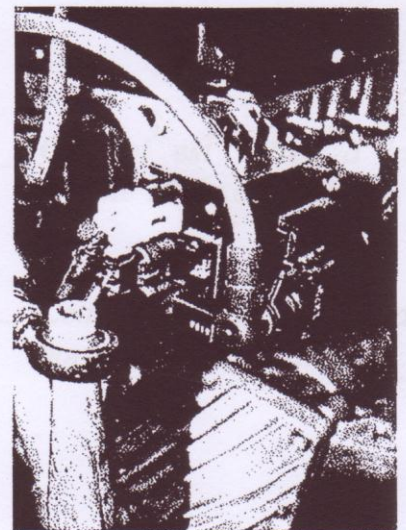
Borne 30 : + batterie

Borne 85 : module d'allumage : _broche noir, borne A

_broche blanche, borne B

Borne 86 : borne D de la broche compteur

Borne 87 : borne « Bleu » du démarreur



Module d'allumage



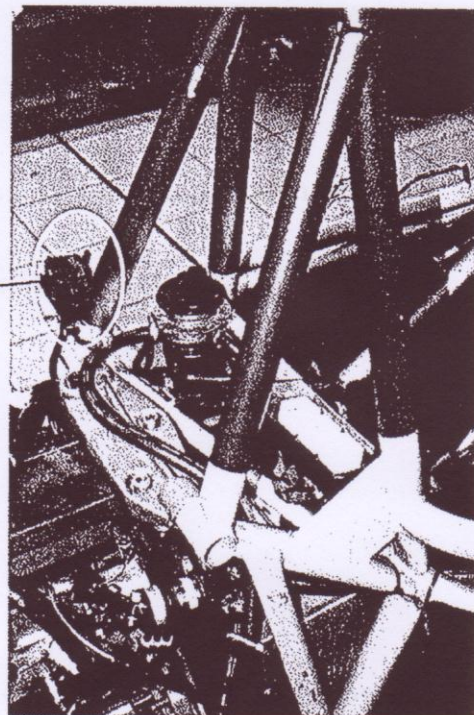
Démarrateur

Etude de la prise diagnostic :

La prise diagnostic présente sur la formule Campus, est fixée sur l'arceau au dessus de la tête du conducteur

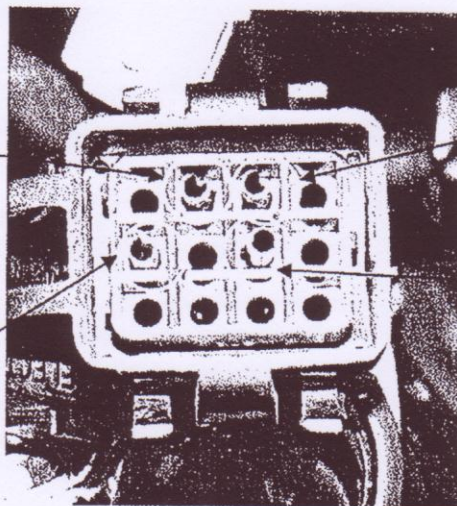
Prise diagnostic

Cette prise permet de brancher la station de diagnostic Renault (CLIP). On peut mesurer par exemple la position papillon, la température eau, la pression collecteur (voir Annexe 2).



Cette broche est reliée à la borne 4 du calculateur, c'est-à-dire au +.

Cette broche va à la borne 1 du calculateur, soit la masse.



Celle-ci est reliée à la broche 18 du calculateur.

Cette dernière rejoint la borne 8 du calculateur.

Les bornes 8 et 18 correspondent aux lignes de communications « K » et « L » permettant le dialogue entre l'outil de diagnostic et le calculateur.

SOMMAIRE DES ANNEXES

Propriétés de régulation du régulateur de pression essence :

REGULATEUR DE PRESSION.....Annexe 1

Diagnostic de dépression (à l'aide de la valeur correspondante (en bars) de la
DIAGNOSTICS AVEC LE CLIP.....Annexe 2

Tableau de correspondances :

P _{coif}	0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5
P _{ess}	3,3	3,2	3,1	3	2,9	2,8
P _{ess} - P _{coif}	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

Valeur en bars

P_{coif} : Pression collecteur

P_{ess} : Pression essence

Courbe correspondante :



ANNEXE 1

Procédure de contrôle du régulateur de pression essence :

Pour contrôler le régulateur, il faut créer une dépression à l'aide d'une pompe à dépression branché au raccord du régulateur qui va à la tubulure d'admission et on relève pour des dépressions défini, la valeur correspondante (en bars), de la pression essence, relevé sur le manomètre branché sur le circuit d'essence.

Tableau de correspondances :

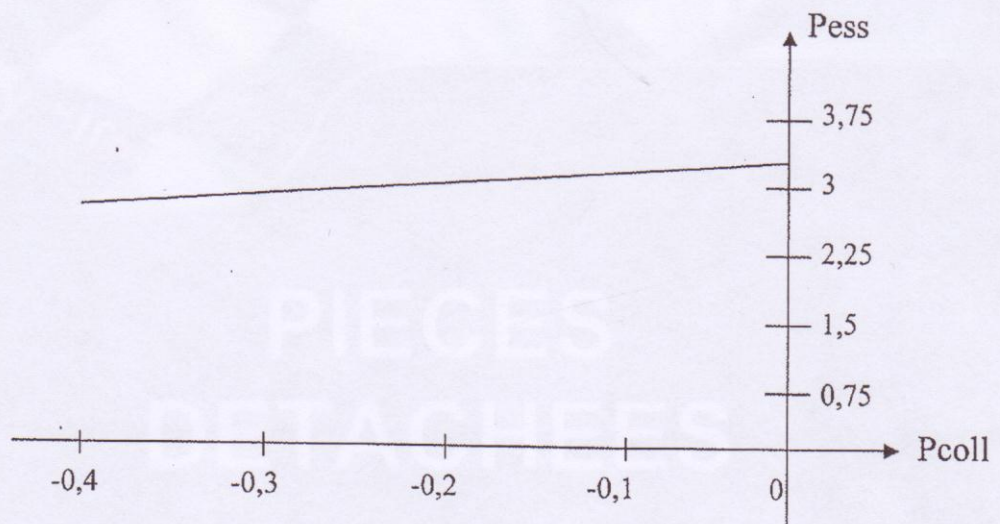
P coll	0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,9
P ess	3,3	3,2	3,1	3	2,9	2,4
P ess - P coll	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3

Valeur en bars

P coll : Pression collecteur

P ess : Pression essence

Courbe correspondante :



PRESENT SOMMAIRE VEHICULE

GENERAL

PRESENTATION DU VEHICULE.....	Page 2
DEMONTAGE GENERAL.....	Page 5
PRINCIPALES COMMANDES.....	Page 7
MOTEUR.....	Page 8
BOITE DE VITESSES ET EMBRAYAGE.....	Page 10
TRAINS ROULANTS ET SUSPENSIONS.....	Page 12
FREIN.....	Page 15
SCHEMAS ELECTRIQUES.....	Page 18
SOMMAIRE DES ANNEXES.....	Page 24