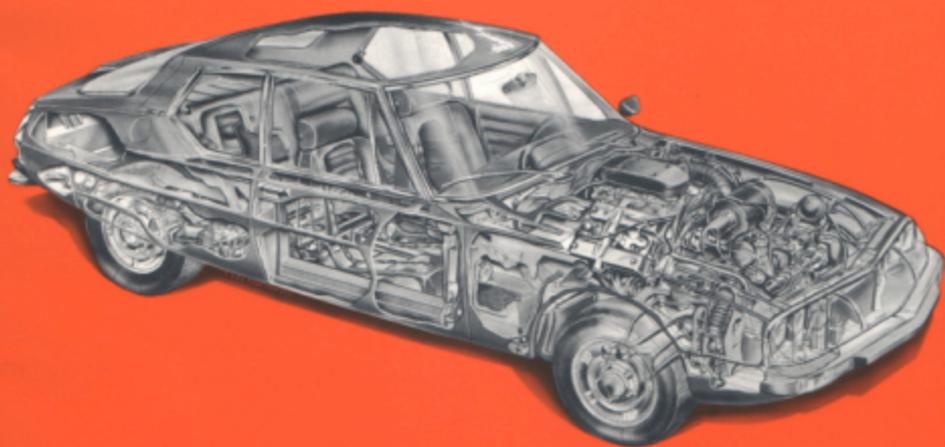


CITROËN SM

DESCRIPTION TECHNIQUE



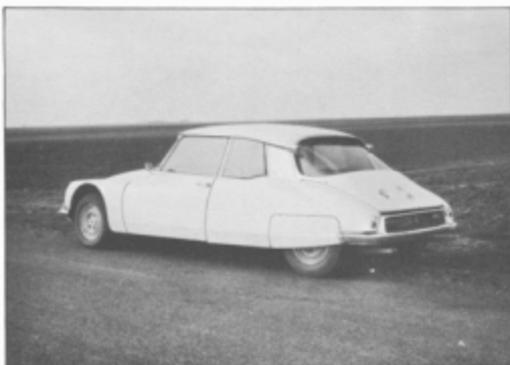
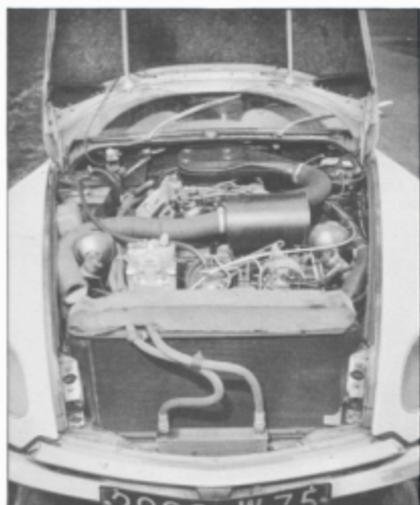
SOMMAIRE

— ARCHITECTURE - Position des organes	6 7
— MOTEUR	8
— TRANSMISSION - EMBRAYAGE - BOITE DE VITESSES	13
— CARROSSERIE - STRUCTURE	17
— EQUIPEMENT ELECTRIQUE	24 25
— HYDRAULIQUE	26
— SUSPENSION	32
— FREINAGE	35
— DIRECTION	39

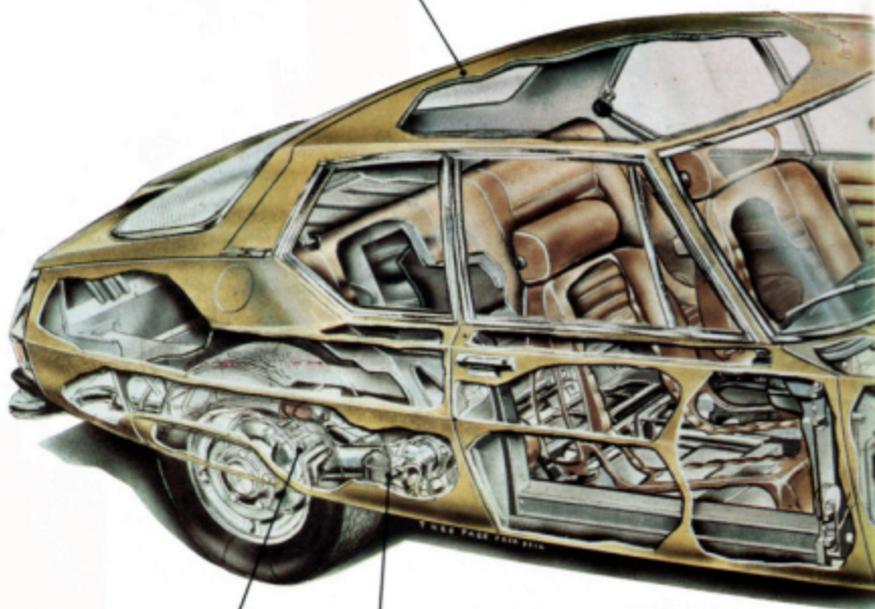
LE PRINCIPE de ce modèle était à l'étude depuis plusieurs années, en particulier pour certains de ses éléments (la direction à rappel asservi, par exemple). Citroën avait le désir de produire la voiture de prestige qui, depuis la seconde guerre, manquait en France.

Mais ces travaux n'étaient pas prioritaires et devaient céder le pas aux études de création, à l'évolution des modèles de grande série.

Ce n'est qu'à la suite des accords avec Maserati et à la prise de contrôle de cette marque par le groupe Citroën, en 1968, que le désir de concrétiser publiquement cet accord au niveau du produit a conduit à pousser les études, en collaboration avec Maserati, qui devait fournir le moteur. Toutes les autres recherches ont été réalisées au bureau d'études et au laboratoire Citroën. Le dispositif de commande hydraulique des phares (correction d'assiette et phares directionnels) a cependant été étudié et réalisé en collaboration avec le bureau d'études des projecteurs Cibié. Les essais ont été accomplis à la fois sur le circuit d'essais privé de Citroën et, en extérieur, avec un prototype SM habillé d'une fausse carrosserie de DS, pour des impératifs de discrétion.

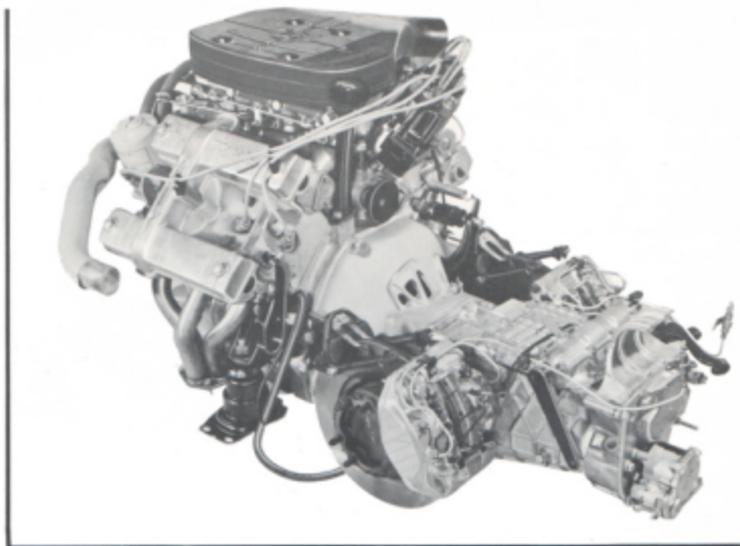


Carrosserie autoporteuse répondant aux normes de sécurité internationales



4 freins à disque assistés à double circuit avec répartition de freinage

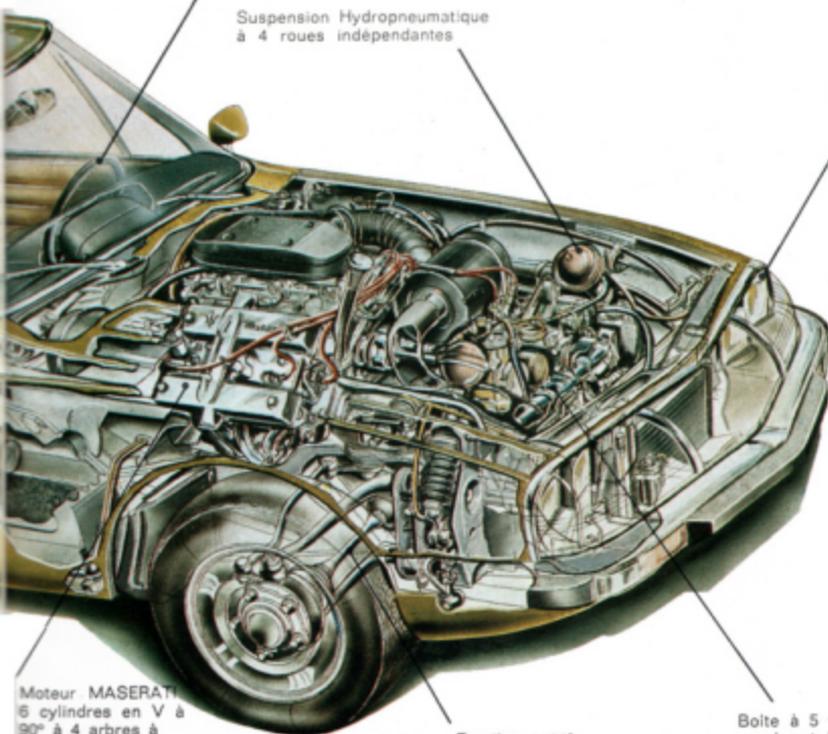
Pompe à essence électrique Bendix



Direction à crémaillère à assistance
Hydraulique variable en fonction de
la vitesse avec rappel asservi en ligne droite

Suspension Hydropneumatique
à 4 roues indépendantes

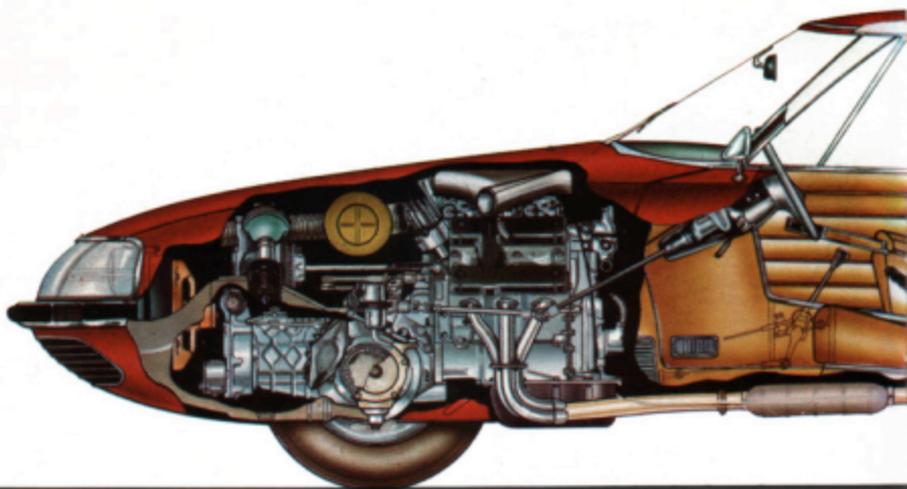
6 projecteurs
à iode



Moteur MASERATI
6 cylindres en V à
90° à 4 arbres à
cames en tête

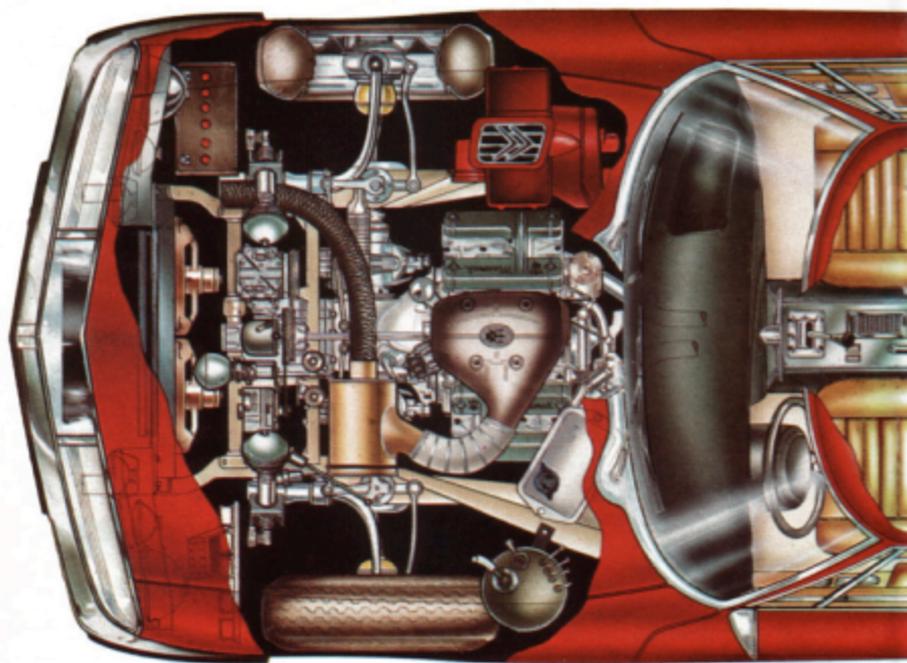
Traction avant

Boîte à 5 vitesses
synchronisées

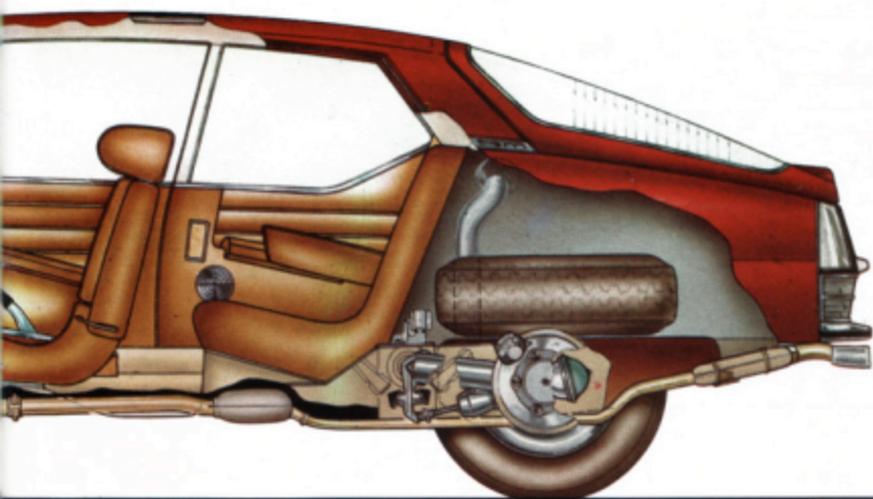


GRUPE MOTO-PROPULSEUR

HABITACLE

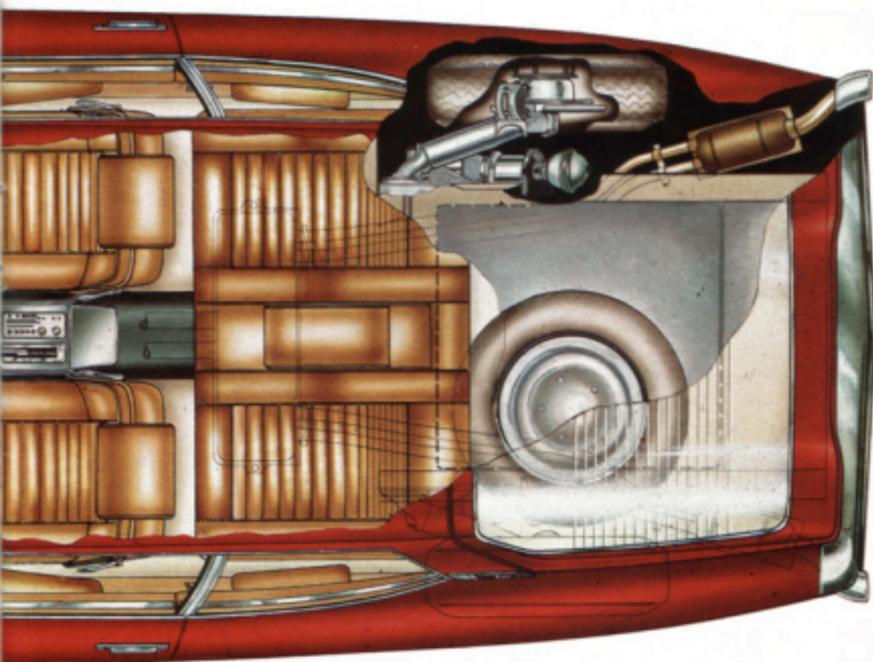


- Position des organes



COFFRE ARRIERE
ROUE DE SECOURS

RESERVOIR (Protégé)
EN POLYETHYLENE



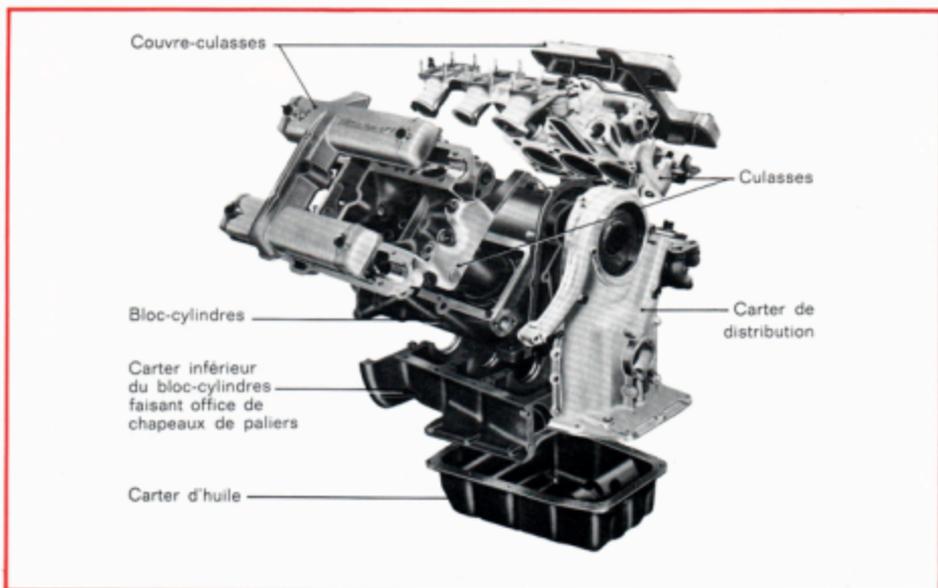
MOTEUR

Moteur Maserati type C 114-1

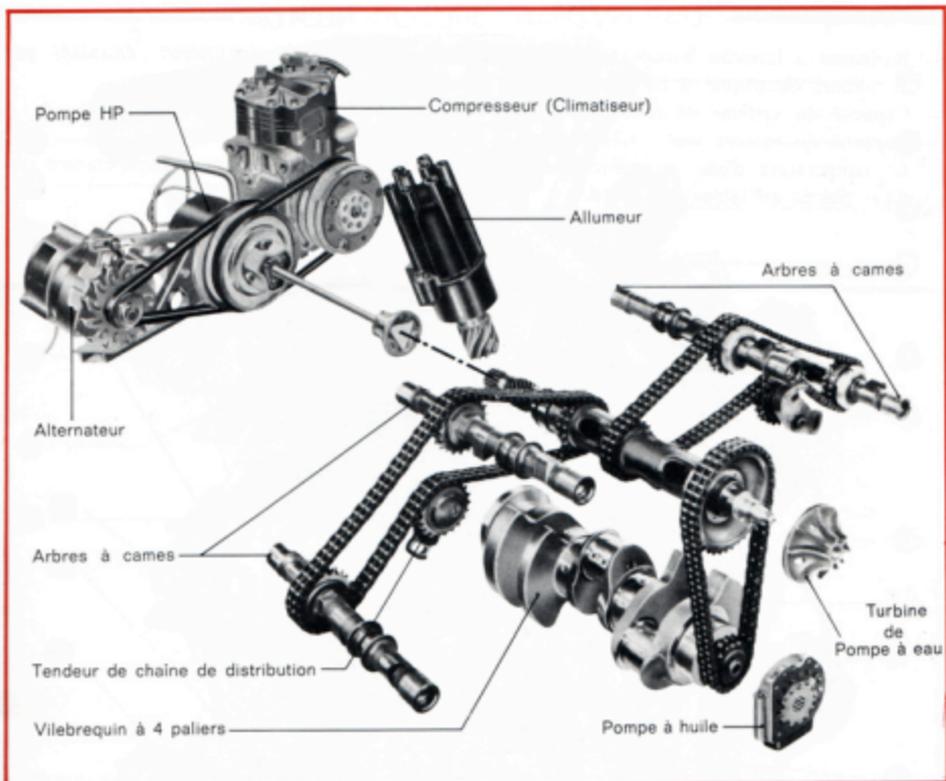
- 6 cylindres en V à 90°.
- Alésage : 87 mm. Course : 75 mm.
- Cylindrée unitaire : 445 cm³. Cylindrée totale : 2 670 cm³.
- Rapport volumétrique : 9/1 (supercarburant).
- Puissance fiscale : 15 CV.
- Puissance réelle : 180 ch SAE ou 132,5 Kw à 6 250 tr/mn,
: 170 ch DIN ou 125 Kw à 5 500 tr/mn.
- Puissance spécifique DIN : 63,6 ch/litre, ou 46,8 Kw/litre.
- Couple maximum : 23,8 m.Kg SAE ou 233,5 m^ΛN à 4 000 tr/mn,
: 23,5 m.Kg DIN ou 230,5 m^ΛN à 4 000 tr/mn.

CONSTRUCTION

- Bloc-moteur en alliage léger. Chemises amovibles en fonte.



- Culasses en alliage léger à turbulence orientée. Les chambres de combustion sont hémisphériques. Pour accroître la turbulence, on a donné à la chambre de combustion et au piston une forme particulière. Les sièges et les guides de soupapes sont rapportés.
- Distribution : 2 soupapes en tête par cylindre en V à 90° commandées par 4 arbres à cames en tête entraînés par chaînes. Chaque arbre à cames est porté par 3 paliers.
- Vilebrequin en acier forgé à 4 paliers. Longueur : 402 mm. \varnothing des paliers : 76,20 mm - \varnothing des manetons 57,15 mm.
- Bielles : en acier forgé. Entraxe 144 mm.
- Pistons en alliage léger avec anneau de rétention. Chaque piston comporte 3 segments dont 1 racleur.
- Les axes des pistons sont montés « serrés » dans les pieds de bielles et « libres » dans les pistons.



PARTICULARITES DE CONSTRUCTION

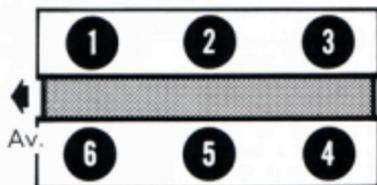
- Le V à 90° a été choisi pour gagner en encombrement, il permet une longueur et une hauteur minimum. De plus, on peut obtenir un meilleur rapport course/alésage.
- Le choix de l'alliage léger a permis d'abaisser le poids du moteur à 140 kg.
- La partie inférieure du bloc-cylindres fait office de chapeau de palier de vilebrequin (grande rigidité).
- La commande de distribution avec arbre intermédiaire et renvoi de commande entre les cylindres permet d'obtenir deux culasses identiques.

ALIMENTATION

- 3 carburateurs double corps Weber 42 DCNF2 avec pompes de reprises. Starter commandé manuellement. Collecteur d'admission en aluminium.
- Filtre à air sec avec capacité.
- Pompe à essence électrique Bendix (placée au niveau de l'articulation du bras de suspension arrière droit).

EQUIPEMENT ELECTRIQUE - ALLUMAGE

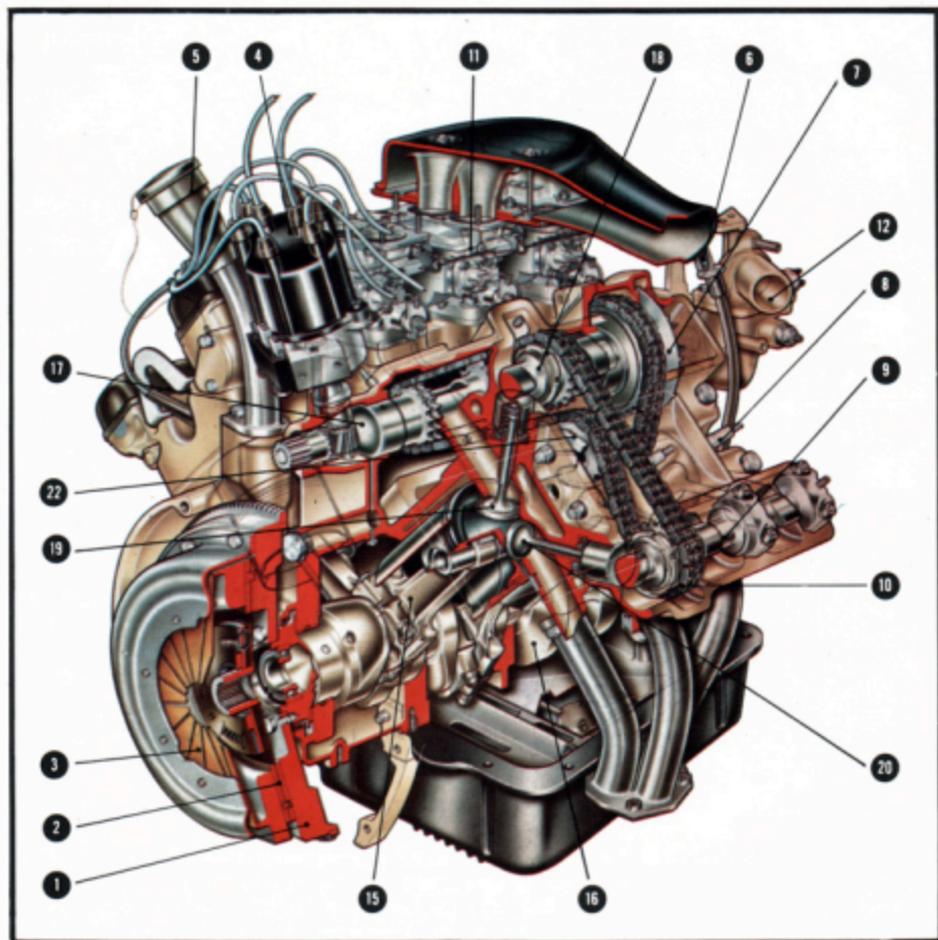
- Batterie 12 V - 70 AH. Alternateur 940 W.
- Démarreur à commande positive à solénoïde.
- Allumeur à 2 rupteurs SEV Marchal - 2 bobines (à résistance extérieure).
- Ordre d'allumage : 1 - 6 - 2 - 5 - 3 - 4.
- Bougies Bosch W 200 T 30.



NUMEROTAGE DES CYLINDRES

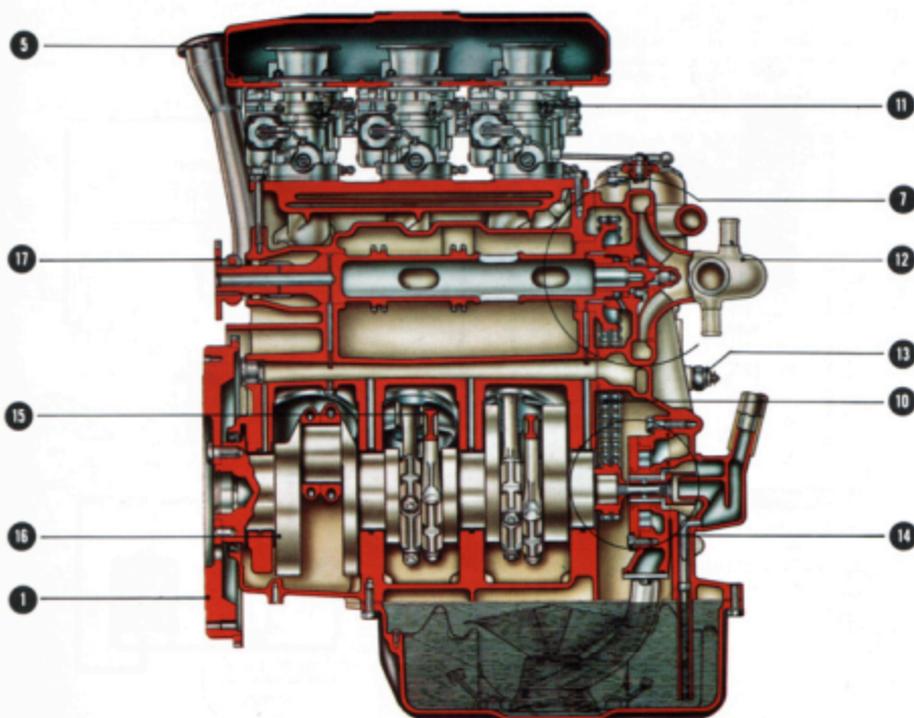
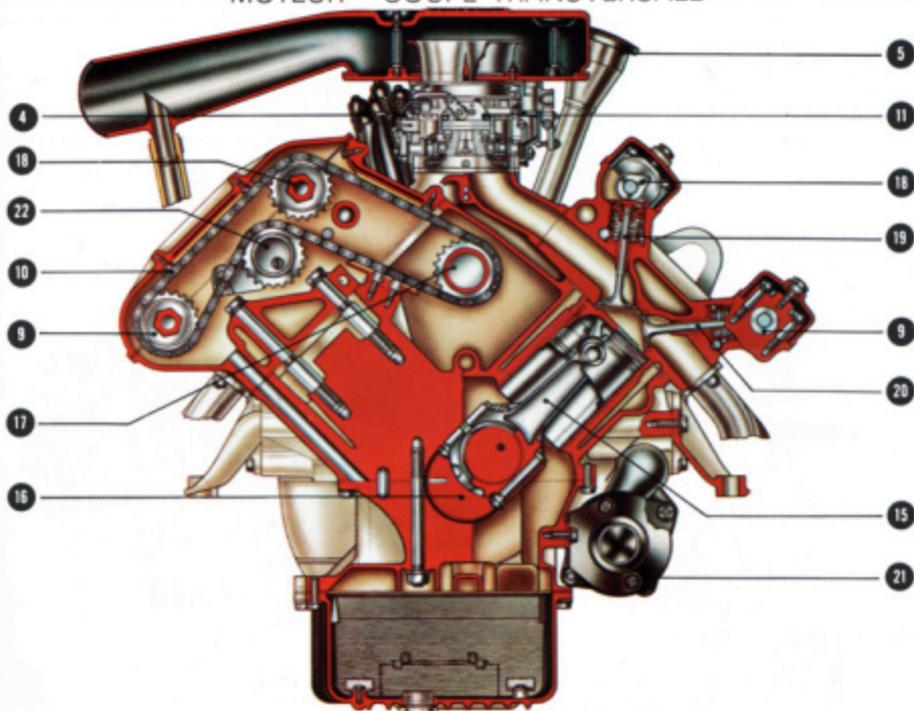
REFROIDISSEMENT

- Radiateur à faisceau horizontal, circulation d'air activée par 2 ventilateurs entraînés par 2 moteurs électriques à commande thermostatique.
- Capacité du système de refroidissement y compris chauffage : 13 litres.
- Capacité du moteur seul : 4,750 litres.
- La température d'eau est contrôlée par un thermomètre et un voyant de température critique placés au tableau de bord.



- | | |
|--|--|
| 1 - Volant moteur | 12 - Tubulure entrée pompe à eau |
| 2 - Disque d'embrayage | 13 - Thermo-contact de pression d'huile |
| 3 - Mécanisme à diaphragme | 14 - Pompe à huile |
| 4 - Allumeur | 15 - Bielles |
| 5 - Orifice de remplissage d'huile | 16 - Vilebrequin à 4 paliers |
| 6 - Jauge à huile | 17 - Arbre intermédiaire (1/2 régime moteur) |
| 7 - Pompe à eau | 18 - Arbre à cames admission |
| 8 - Bougie | 19 - Soupape admission |
| 9 - Arbre à cames échappement | 20 - Soupape échappement |
| 10 - Chaîne de distribution | 21 - Démarreur |
| 11 - 3 carburateurs double corps Weber | 22 - Tendeur de chaîne |

MOTEUR - COUPE TRANSVERSALE



MOTEUR - COUPE LONGITUDINALE

TRANSMISSION-EMBRAYAGE-BOITE DE VITESSES

- Roues avant motrices.
- Transmission homocinétique par joint tripode côté boîte de vitesses (Fig. 1) et joint double à croisillons côté roue (Fig. 2). La longueur des transmissions droite et gauche est identique.

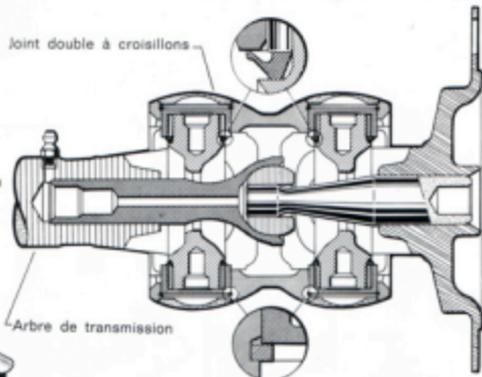
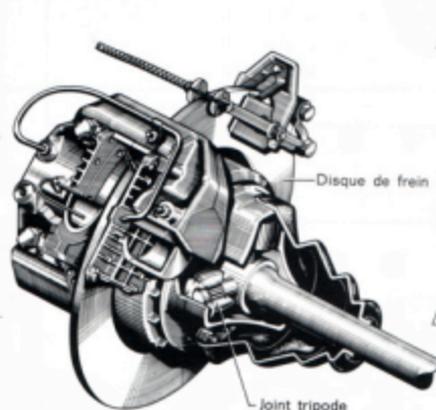
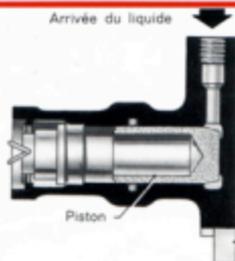
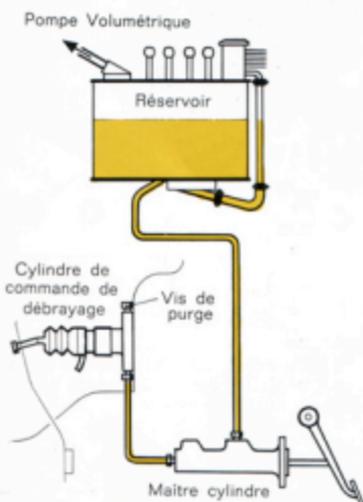


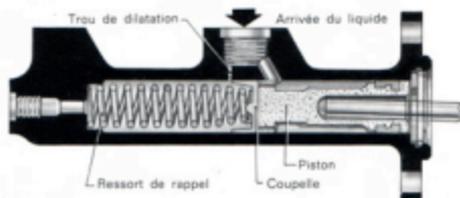
Fig. 1

Fig. 2

- Embrayage monodisque à sec ; \varnothing du disque extérieur : 228 mm ; \varnothing du disque intérieur : 155 mm. Mécanisme à diaphragme.
- Commande (assistée par ressort) actionnant un maître cylindre hydraulique.



CYLINDRE DE COMMANDE DE DEBRAYAGE

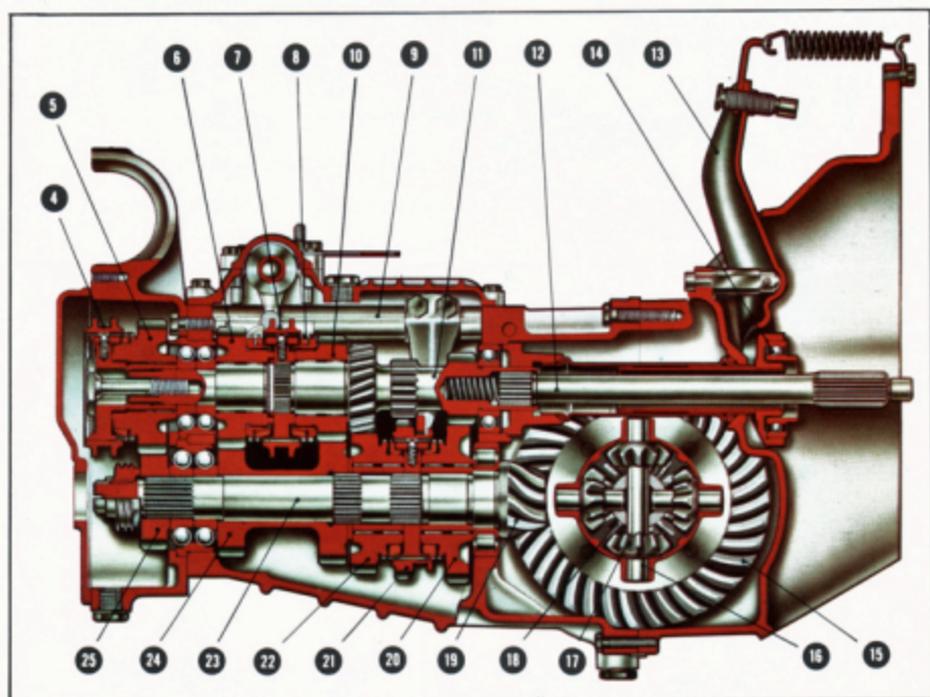


MAITRE CYLINDRE

— Boîte en alliage léger à cinq vitesses toutes synchronisées. Commande mécanique par levier au plancher sur la console centrale.

	Rapports	Vitesse à 1 000 tr/mn avec pneus 195/70 VR 15. Circonférence de roulement sous charge : 2,013 m
1 ^{re}	2,9231	9,4 km/h
2 ^e	1,9412	14,2 km/h
3 ^e	1,3214	20,8 km/h
4 ^e	0,9697	28,4 km/h
5 ^e	0,7567	36,3 km/h
M. AR.	3,1538	8,6 km/h

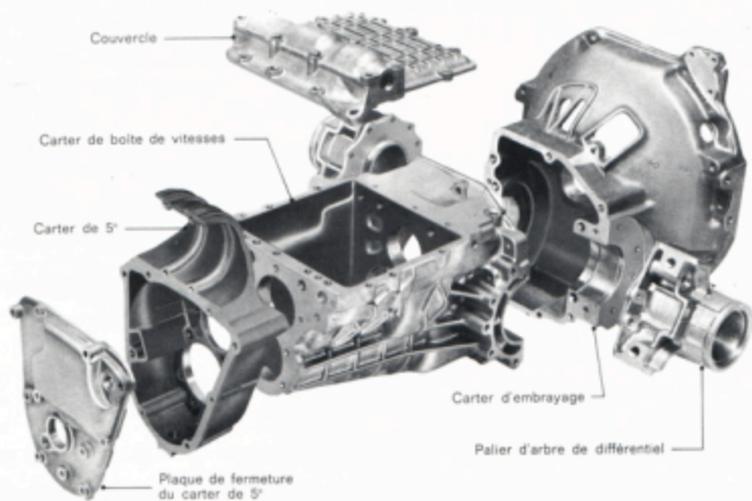
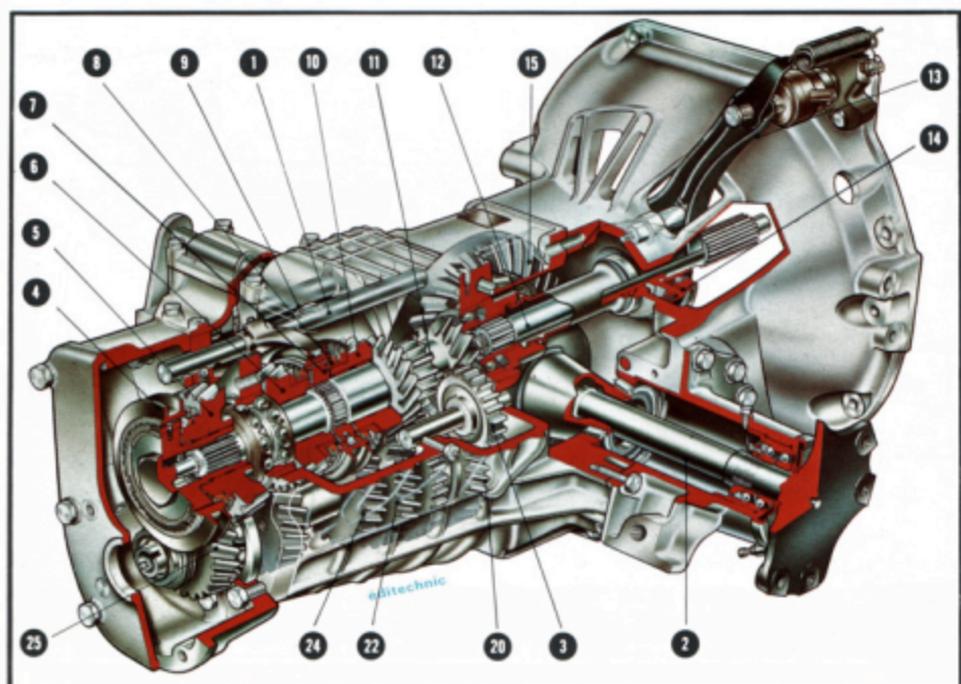
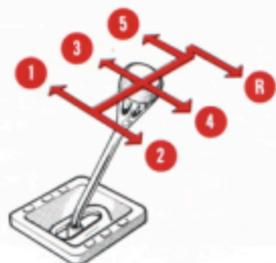
— Couple conique : 4,37/1 - 8/35.

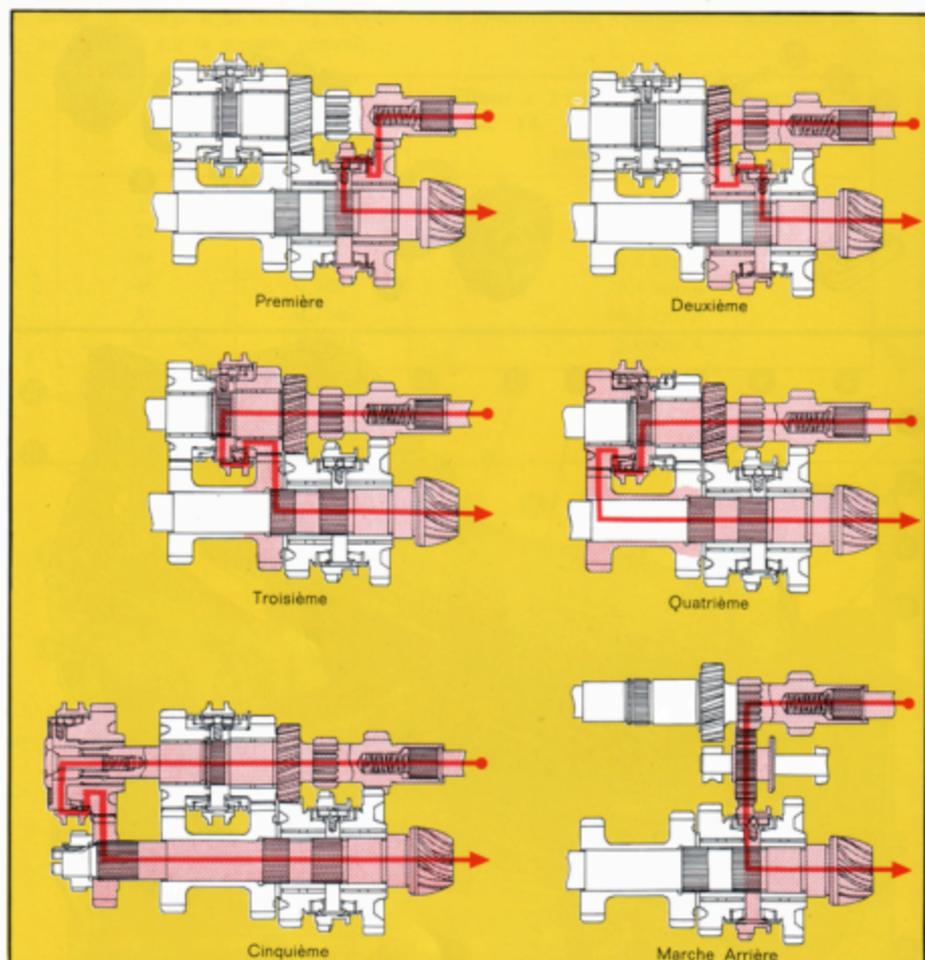


BOITE DE VITESSES - COUPE LONGITUDINALE

- 1 - Axe de fourchette 3^e-4^e
- 2 - Arbre de différentiel
- 3 - Pignon de renvoi de marche arrière
- 4 - Synchroniseur de 5^e
- 5 - Pignon de commande de 5^e
- 6 - Pignon de commande de 4^e
- 7 - Synchroniseur de 3^e-4^e
- 8 - Bague de synchronisation
- 9 - Axe de fourchette de 1^{re}-2^e
- 10 - Pignon de commande de 3^e
- 11 - Arbre primaire
- 12 - Arbre de commande

- 13 - Fourchette de commande de débrayage
- 14 - Butée à billes de débrayage
- 15 - Grande couronne
- 16 - Axe de satellite
- 17 - Satellite
- 18 - Planétaire
- 19 - Pignon d'attaque
- 20 - Pignon fou de 1^{re}
- 21 - Synchroniseur de 1^{re}-2^e
- 22 - Pignon fou de 2^e
- 23 - Arbre secondaire
- 24 - Train intermédiaire de 3^e-4^e
- 25 - Pignon récepteur de 5^e





CHAINE CINEMATIQUE DES VITESSES

ROUES ET PNEUMATIQUES

Roues Michelin 6-J 15 - Fixation par 5 tocs.

En option, roues RR.

Des roues Michelin RR (en résine renforcée) sont proposées en option.

Elles sont très légères : 4,66 kilogrammes pour une roue RR, contre 10,370 kilogrammes pour une roue en tôle (avec enjoliveurs).

Ces roues RR sont parfaitement adaptées aux possibilités d'évolution du modèle SM. Elles sont aptes à résister aux plus fortes sollicitations. La SM victorieuse au Rallye du Maroc 1971 était équipée de ces roues.

Pneumatiques Michelin 195/70 VR.15 (195 x 380) sans chambre à air.

Pression de gonflage en bars : $\pm 0,05$ bar

Avant : 2,2 - Arrière : 2,00 - Secours : 2,4

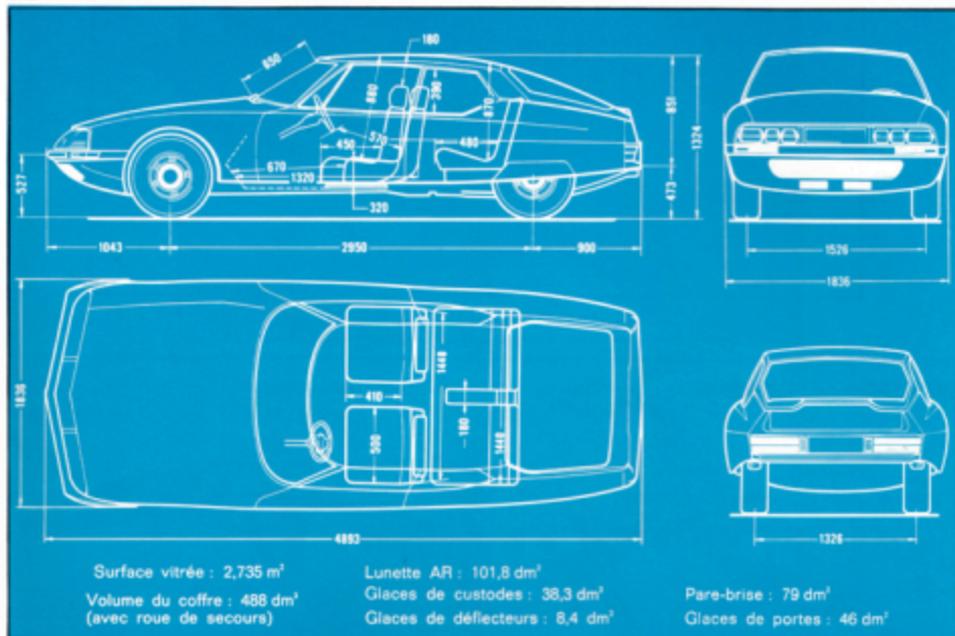
Ces pneumatiques Michelin Tubeless à carcasse radiale ont une grande rigidité de dérive.

CARROSSERIE - STRUCTURE

Coupé 2 portes - 4 places.

Carrosserie autoporteuse en tôle d'acier sur plate-forme rigide à longerons latéraux. Eléments de carrosserie en tôle d'acier (sauf capot moteur en tôle d'aluminium) démontables sauf ailes arrière et pavillon fixes.

DIMENSIONS



POIDS

Poids à vide avec pleins (normes DIN) : 1 450 kg
dont 900 kg sur l'avant (62 %) et 550 kg sur l'arrière (38 %).

Rapport poids puissance : 8,53 kg/ch.

Poids maximum en charge : 1 830 kg

Charge remorquable sans freinage : 500 kg

avec freinage continu : 1 800 kg

Poids total roulant maximum : 3 630 kg.

Volume coffre : 488 dm³ (avec roue de secours)

CAPACITES

Réservoir d'essence : 90 litres, dont réserve permettant de parcourir 50 km environ.

Réservoir d'essence en polyéthylène haute densité type ELTEXRS 402.

Huile moteur : carter, 7 litres ; 6 litres après vidange.

Vidange tous les 5 000 km.

Huile boîte de vitesses/pont : 2,2 litres.

Vidange tous les 20 000 km.

Circuit hydraulique : 5,4 litres ; vidange tous les 30 000 km.

Circuit de refroidissement avec chauffage : 13 litres.

Lave pare-brise : 2 litres.
Nombre de points de graissage : 10.

PERFORMANCES

Vitesse maximale DIN (demi-charge) : 220 km/h.

— 400 m départ arrêté : 16,2 sec.

— 1 000 m départ arrêté : 29,9 sec.

— 0 à 100 km/h : 8,9 sec.

Consommation DIN : 12,5 litres.

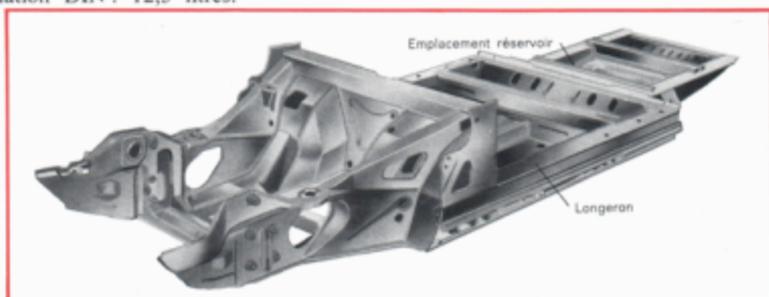
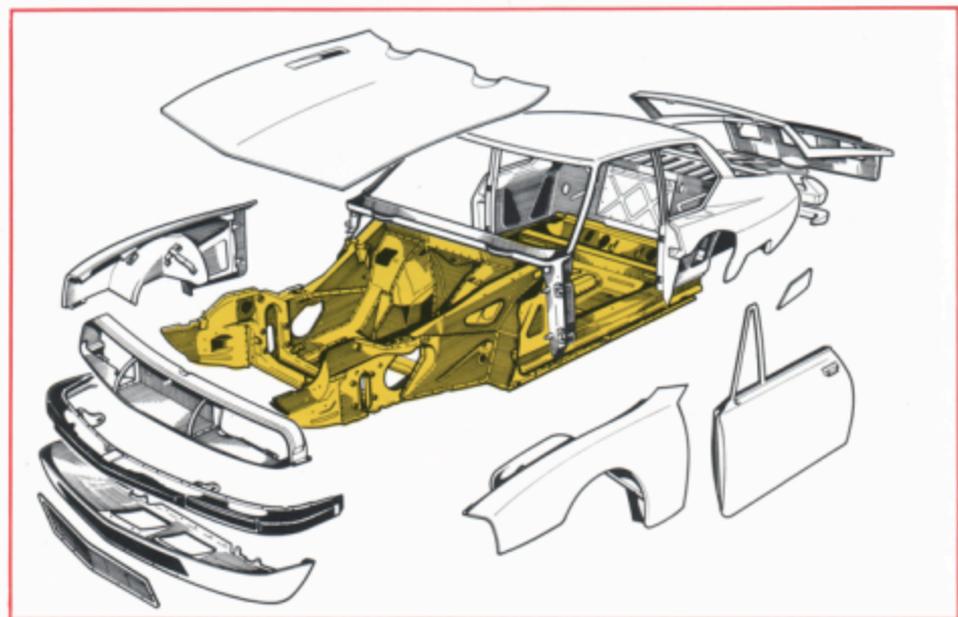


PLATE-FORME

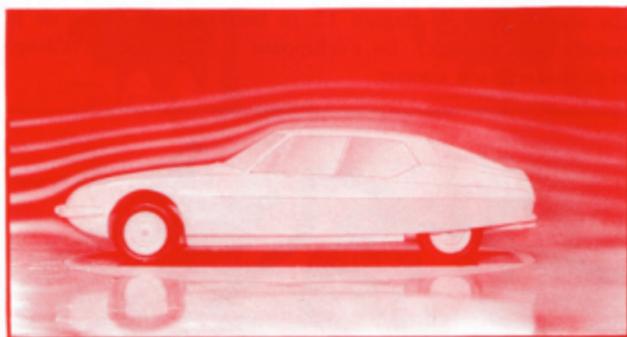


CARROSSERIE

La sécurité y est aussi active que passive. Elle a conduit au choix d'une structure de carrosserie à résistance différentielle : un châssis extrêmement rigide protégeant bien les passagers, avec des zones de carrosserie déformables à l'avant et à l'arrière pour absorber l'énergie cinétique en cas de choc.

Réservoir d'essence en matière plastique déformable disposé entre les roues arrière, colonne de direction en plusieurs sections articulées, bourelets de sécurité judicieusement placés, etc.

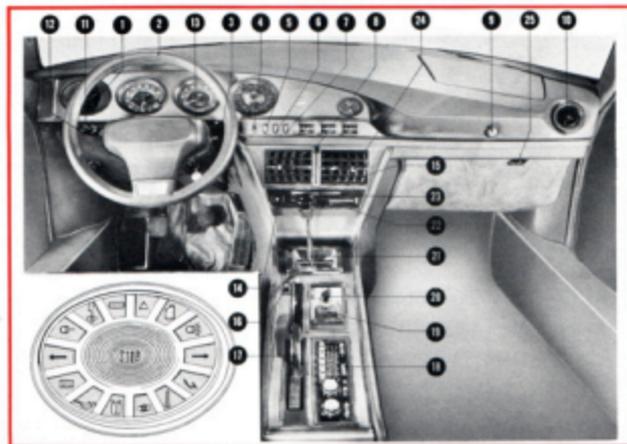
Conçue par le service du style du bureau d'études Citroën à partir de données fonctionnelles, la forme du modèle SM ne fait pas de concession à la mode, son esthétique rationnelle procède de préoccupations logiques et raisonnées. Avec ses formes pures, son carénage, sa ligne travaillée aussi bien au point de vue du coefficient de pénétration dans l'air de la surface frontale que des forces de portances, son arrière resserré de 20 cm par rapport à l'avant, la SM possède de meilleures valeurs aérodynamiques que la DS, qui passait pourtant et à juste titre pour un modèle du genre (le Cx.S produit du Cx. par la surface frontale est de 0,460, soit une amélioration de 25 % par rapport à la DS qui est de 0,609).



Cette photo de visualisation par fumée en soufflerie aérodynamique montre les très faibles perturbations créées par la maquette sur l'écoulement extérieur.

Mais toute sécurité véritable est d'abord préventive. C'est pourquoi l'aménagement du poste de conduite du modèle SM a été conçu avec soin pour éviter toute fatigue au conducteur.

L'habitacle du modèle SM a été étudié à partir de deux préoccupations de base : sécurité, confort.



- 1 - Aérateur orientable gauche
- 2 - Volant de direction
- 3 - Commande des projecteurs
- 4 - Commande des feux antibrouillard (option)
- 5 - Commande des feux de stationnement
- 6 - Interrupteur du chauffage électrique de la lunette arrière
- 7 - Interrupteur du plafonnier
- 8 - Manette d'ouverture et de réglage du débit des grilles centrales d'aération
- 9 - Bouton d'ouverture de la boîte à gants
- 10 - Aérateur orientable droit
- 11 - Commande des indicateurs de direction et des avertisseurs

- 12 - Commande d'essuie-glace et de lave-glace
- 13 - Combiné antivolt-contact-démarrage
- 14 - Commande de starter
- 15 - Répartition d'air pulsé entre pare-brise et plancher
- 16 - Commande électrique des glaces avant
- 17 - Levier du frein à main
- 18 - Emplacement du poste de radio
- 19 - Cendrier avant
- 20 - Allume-cigare
- 21 - Levier de vitesses
- 22 - Commande du ventilateur
- 23 - Réglage de la température de l'air pulsé
- 24 - Manette d'orientation de la grille d'aération
- 25 - Lecteur de carte

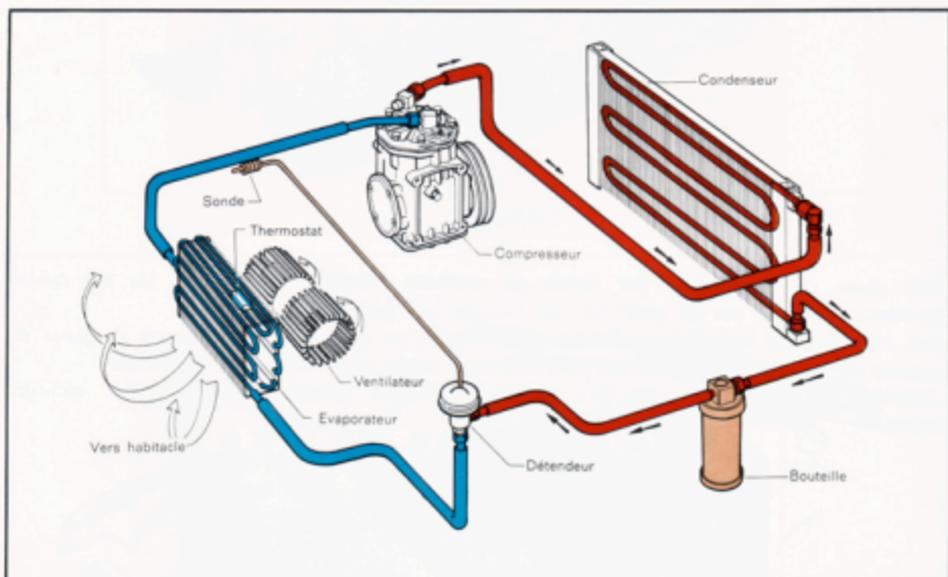
CONDITIONNEMENT D'AIR

L'option climatiseur conserve au modèle SM toutes ses qualités de confort sous tous les climats. Le conditionnement de l'air permet de refroidir l'air de l'habitacle tout en lui retirant son humidité (pas de risque d'embuage).

On peut assimiler le fonctionnement du conditionnement d'air à celui d'un réfrigérateur. Le dispositif comprend :

- un compresseur, un condenseur, une bouteille ;
- un détendeur, un évaporateur, un thermostat.

Le fluide réfrigérant ou frigorigène contenu dans la bouteille est du dichlorodifluorométhane (C₁2F₂) vendu sous le nom de frigène 12, se trouvant sous forme de liquide (sous pression dans une bouteille par exemple). En s'échappant à l'air libre, il s'évapore spontanément et gèle tout ce qui se trouve à son contact.



LE COMPRESSEUR

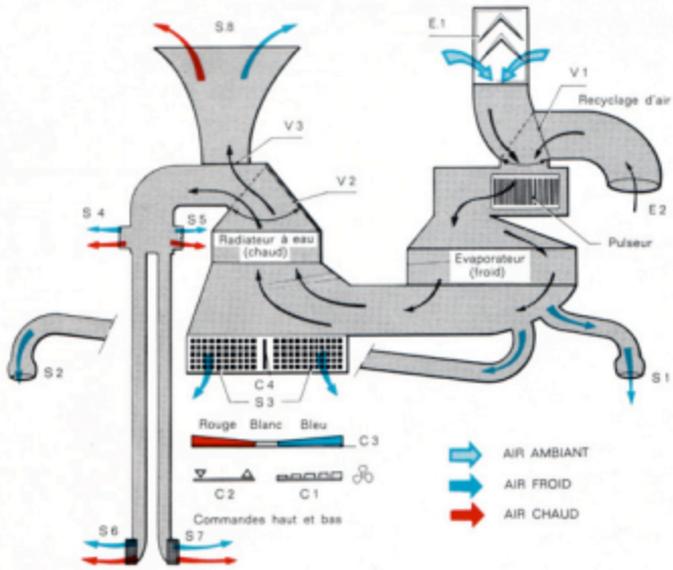
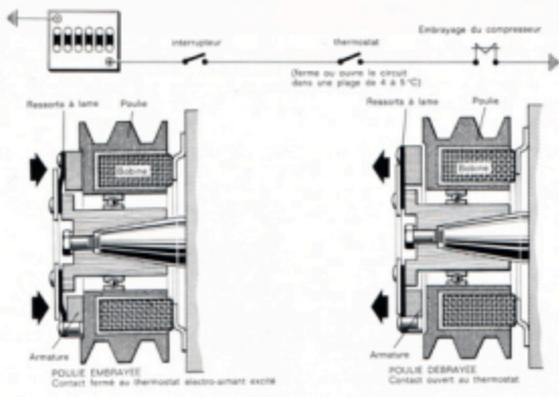
Le compresseur est du type bicylindrique avec mouvement alternatif des pistons. Entraîné par le moteur (voir page 9), son fonctionnement est intermittent.

En effet, un embrayage électromagnétique est monté sur la poulie d'entraînement du compresseur. Cet embrayage est commandé par un thermostat.

FONCTIONNEMENT

En suivant sur le schéma le circuit du fluide réfrigérant à partir du compresseur, les différents changements sont :

- Le fluide, à l'état de vapeur à basse pression, est aspiré par le compresseur qui le comprime et le refoule vers le condenseur.
- Il se condense en cédant la chaleur emmagasinée à l'air extérieur qui circule à travers les ailettes (condenseur).
- A la sortie du condenseur, le fluide est à l'état liquide à haute pression et se dirige vers la bouteille réservoir, puis vers l'évaporateur. Avant de pénétrer dans celui-ci, le fluide traverse le détendeur qui règle son débit en faisant chuter sa pression.
- Le fluide s'évapore ensuite (évaporateur) en absorbant la chaleur de l'air de l'habitacle qui est pulsé au travers des ailettes par un ventilateur. Revenu à l'état vapeur à basse pression le fluide sort de l'évaporateur, est aspiré par le compresseur et le cycle continue.



CIRCUIT DE CLIMATISATION DANS L'HABITACLE

PRISE D'AIR DU PULSEUR

- E 1 - Prise d'air extérieur sur capot
- E 2 - Prise d'air intérieur (recyclage)
- N.B. L'entrée d'air du pulseur n'est pas influencée par la vitesse du véhicule. Après ouverture, les bouches de sortie d'air sont efficaces avec la mise en marche du pulseur.

SORTIES D'AIR DANS L'HABITACLE

- S 1 - Aérateur côté droit sur planche de bord
- S 2 - Aérateur côté gauche sur planche de bord
- S 3 - Aérateurs Centraux
- S 4 - Sortie pieds AV. côté gauche
- S 5 - Sortie pieds AV. côté droit
- S 6 - Sortie pieds AR. côté gauche
- S 7 - Sortie pieds AR. côté droit
- S 8 - Sortie pare-brise et glaces latérales AV.

REPARTITION ET COMMANDE DE LA CLIMATISATION

- V 1 - Volet pour prise d'air extér. ou inter. (Commandé par C 3)
- V 2 - Volet de fermeture des sorties S 4, 5, 6, 7, 8 (commandé par C 3)

- V 3 - Volet de répartition entre sorties S 4, 5, 6, 7 et 8 (commandé par C 2)
- C 1 - Réglage du débit d'air par pulseur (arrêt à gauche - maxi à droite)
- C 2 - Commande le volet de répartition V 3 (à gauche : pieds, à droite : pare-brise)
- C 3 - Réglage de la température de l'air de gauche à droite :
 repère rouge : volet V 2 ouvert réglage de la chaleur par thermostat avec maxi à gauche vers les sorties S 4, 5, 6, 7, et 8.
 repère blanc : fermeture du volet V 2 arrêt du chauffage.
 repère bleu : ouverture du volet V 2 réglage du froid par thermostat avec maxi à droite, la position extrême droite met le volet V 1 en position prise d'air intérieur E 2, sinon la prise d'air se fait toujours par E 1.
 Le réglage froid mini (à gauche du repère bleu) fonctionne pareillement (pour sorties S 1, S 2, S 3) sur repères blanc et rouge.
- C 4 - Commande ouverture-fermeture des aérateurs centraux S 3.

L'ECLAIRAGE

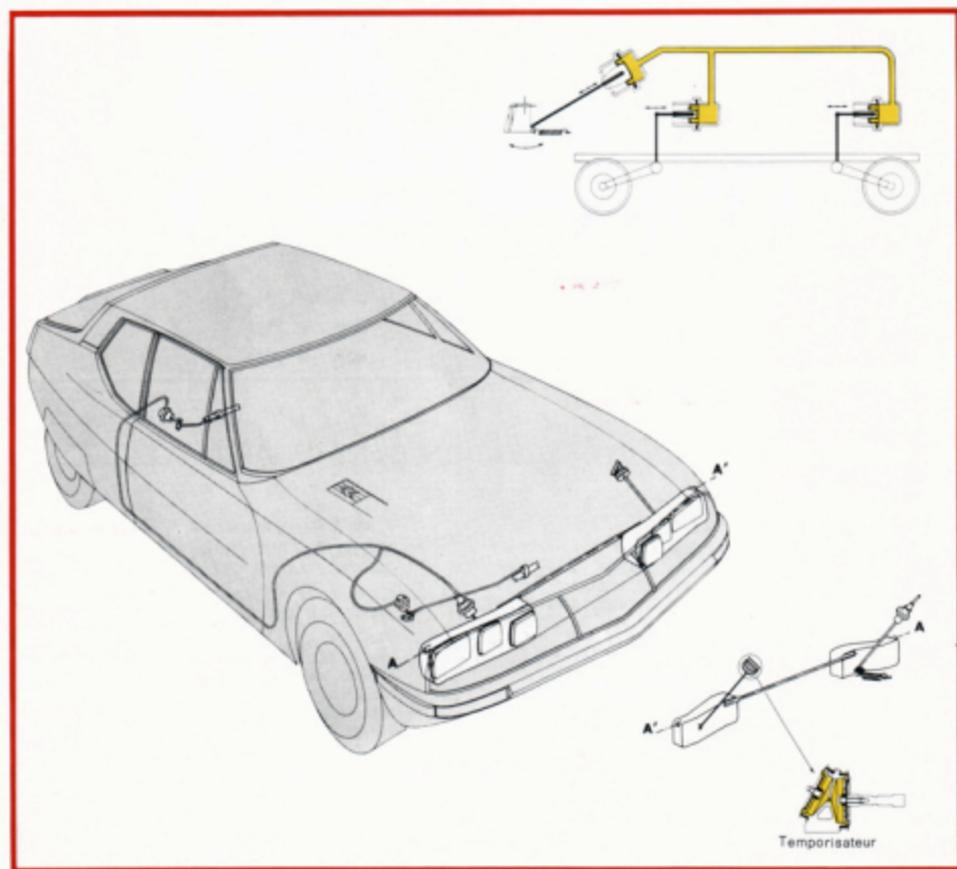
L'éclairage nocturne du modèle SM met en œuvre des solutions neuves et spectaculaires : une rampe optique à l'avant de la voiture comporte six phares, tous à iode, tous à correction dynamique automatique.

Soit : deux projecteurs code (feux de croisement), deux phares de route à faisceau large et deux phares de route à longue portée à commande directionnelle; ces derniers pivotent dans les virages en fonction des mouvements imprimés par le conducteur à son volant.

L'éclairage, qu'il soit de croisement ou de route, est maintenu stable, quelles que puissent être les variations d'assiette de la voiture, grâce à un correcteur automatique : chacun des boîtiers contient trois phares, l'ensemble pivote autour d'un axe horizontal A A' commandé par un circuit hydraulique pratiquement indé réglable et qui réagit immédiatement à toute variation de la caisse par rapport au sol.

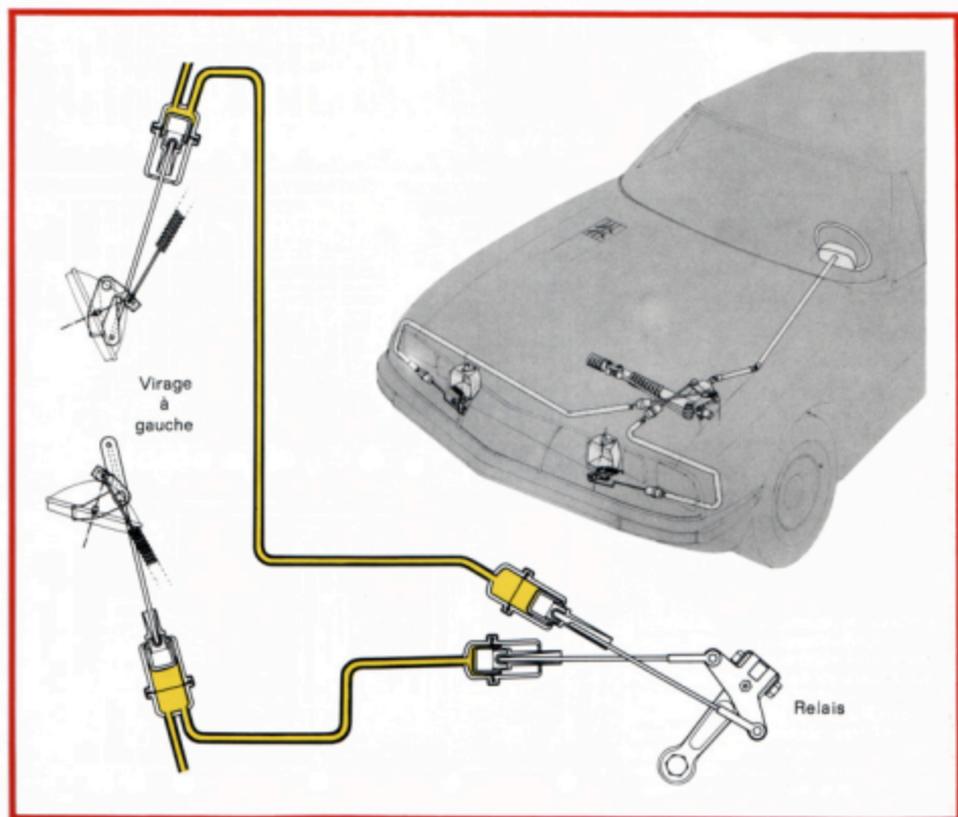
Ce correcteur assure la stabilité des faisceaux lumineux, quelles que soient les variations dynamiques de la voiture, les conditions de freinage ou d'accélération, quelle que soit la température ambiante et indépendamment du correcteur d'assiette de la suspension.

Un temporisateur élimine la transmission des mouvements trop rapides ou trop faibles qui ne pourraient que gêner la vision en provoquant un sautilllement du faisceau lumineux.

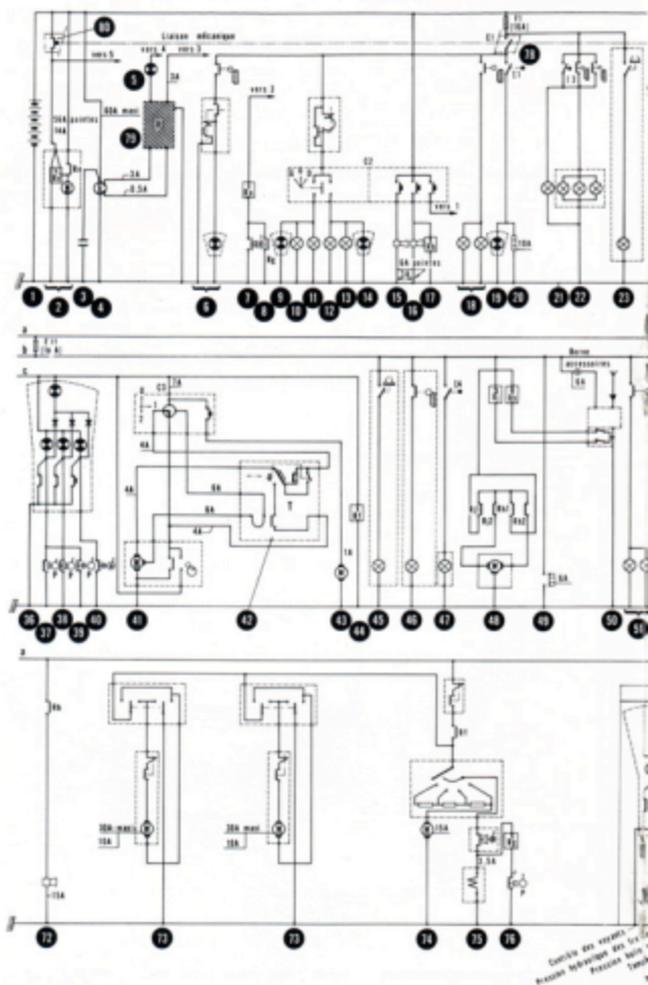


COMMANDE DYNAMIQUE DES PROJECTEURS

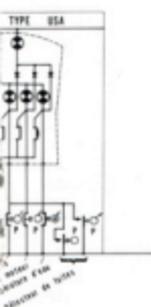
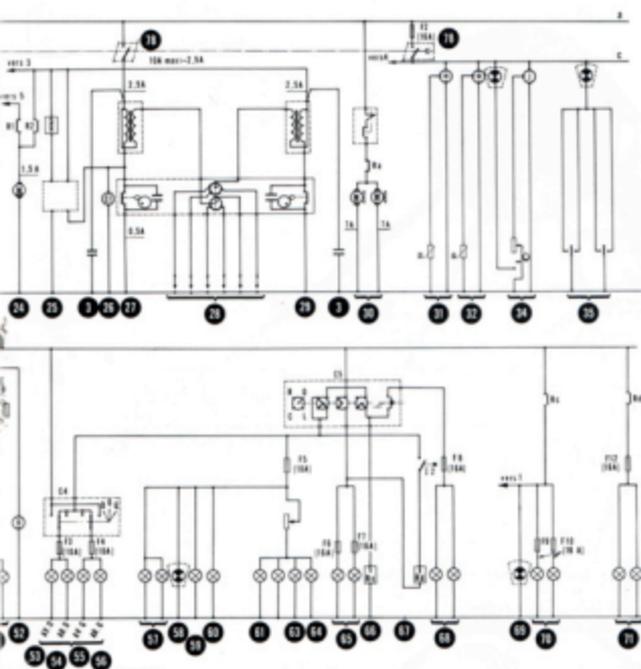
Le pivotement des phares longue portée est commandé par le relais de direction par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique. La rotation des phares anticipe légèrement sur le braquage des roues.



COMMANDE DIRECTIONNELLE DES PROJECTEURS



- | | |
|--|--|
| 1 - Batterie | 20 - Lunette AR chauffante |
| 2 - Démarreur | 21 - Eclairage clef de contact |
| 3 - Condenseur antiparasite option radio | 22 - Eclairage intérieur plafonnier |
| 4 - Alternateur | 23 - Eclairage coffre |
| 5 - Voyant de charge | 24 - Pompe à essence |
| 6 - Voyant frein à main | 25 - Dispositif sécurité pompe à essence |
| 7 - Relais ventilateur | 26 - Compte-tours |
| 8 - Relais manocontact sur pression huile de direction | 27 - Bobine |
| 9 - Voyants clignotants G | 28 - Allumage |
| 10 - Clignotant AR G | 29 - Bobine |
| 11 - Clignotant AV G | 30 - 2 ventilateurs de refroidissement |
| 12 - Clignotant AV D | 31 - Indicateur de température eau |
| 13 - Clignotant AR D | 32 - Indicateur de température huile |
| 14 - Voyants clignotants D | 33 - Voyant mini essence |
| 15 - Avertisseur N° 1 | 34 - Indicateur jauge essence |
| 16 - Avertisseur N° 2 | 35 - Usure frein |
| 17 - Relais avertisseur trompe | 36 - Contrôle des voyants |
| 18 - Feux de recul | 37 - Pression hydraulique des freins AV |
| 19 - Voyant lunette AR chauffante | 38 - Pression huile moteur |
| | 39 - Pression hydraulique des freins AR |
| | 40 - Température d'eau |



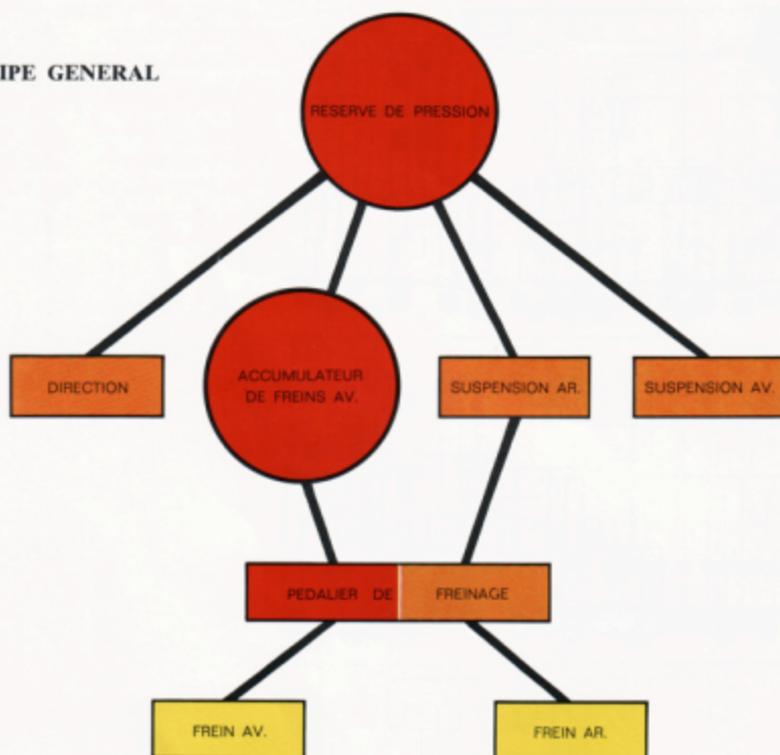
- C 1 - Commutateur d'allumage et d'antivol
- C 2 - Commutateur de signalisation
- C 3 - Commutateur essuie-glace lave-glace
- C 4 - Commutateur de feux de stationnement
- C 5 - Commutateur d'éclairage
- I 1 - Interrupteur lunette AR chauffante
- I 2 - Interrupteur commande anti-brouillard
- I 3 - Interrupteur plafonnier
- I 4 - Interrupteur lecteur de carte
- T - Temporisateur d'essuie-glace

- 41 - Essuie-glace
- 42 - Temporisateur
- 43 - Lave-glace
- 44 - Relais climatiseur
- 45 - Eclairage sous capot
- 46 - Eclairage boîte à gants
- 47 - Lecteur de carte
- 48 - Antenne électrique et relais de commande
- 49 - Allume-cigare
- 50 - Récepteur radio
- 51 - Feux de stop
- 52 - Montre
- 53 - AV D
- 54 - AR D
- 55 - AV G
- 56 - AR G
- 57 - Eclairage plaque de police
- 58 - Voyant lanternes
- 59 - Eclairage cendrier
- 60 - Eclairage climatiseur
- 61 - Tableau | Eclairage

- 62 - Indicateur température huile
- 63 - Compte-tours
- 64 - Montre
- 65 - Feux de croisement iode
- 66 - Relais phares
- 67 - Relais anti-brouillard
- 68 - Phares complémentaires iode
- 69 - Voyant de phares
- 70 - Phares iode
- 71 - Anti-brouillard iode
- 72 - Trompe
- 73 - Lève-glace
- 74 - Ventilateur
- 75 - Electro-compresseur
- 76 - Mano-contact sur pression huile de direction
- 78 - Clé de contact
- 79 - Régulateur de tension + relais de voyant de charge
- 80 - Commande de démarreur

Eclairage

PRINCIPE GENERAL



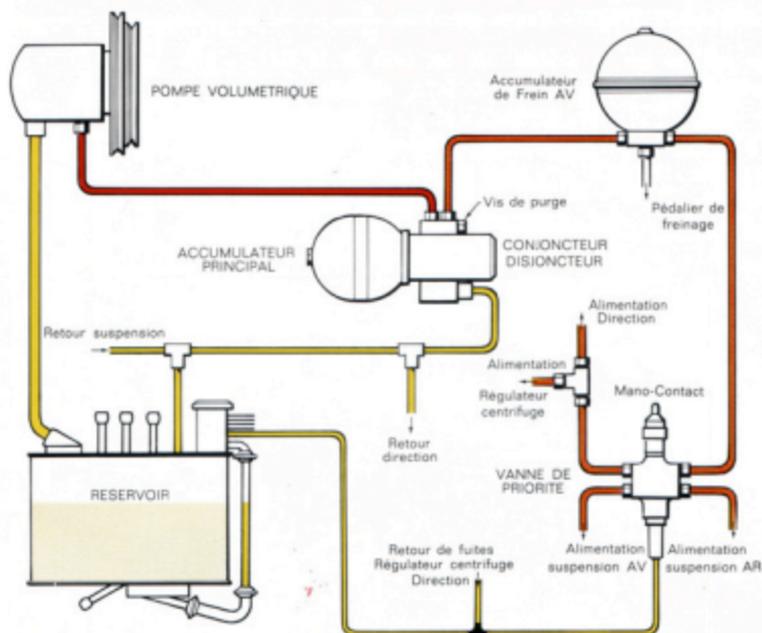
RESERVE DE PRESSION

- Une pompe actionnée par le moteur aspire dans un réservoir un liquide spécial LHM (Liquide Hydraulique Minéral) pour le refouler dans un accumulateur en passant par un conjoncteur-disjoncteur.
- Ce conjoncteur-disjoncteur limite la pression du liquide introduit dans l'accumulateur.
- Une vanne permet d'alimenter les fonctions direction et freinage (avant) en priorité (de 110 à 130 bars).

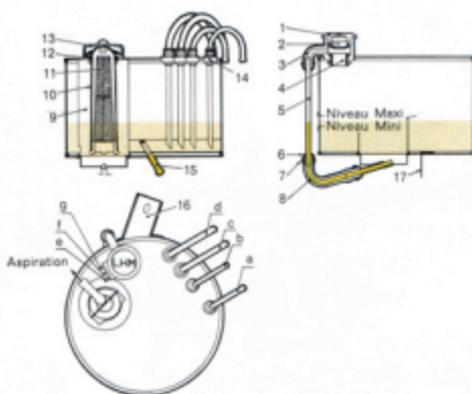
GAMME DES COULEURS

Représentation des différentes pressions existant dans les circuits hydrauliques :

- | | | |
|--------|---|--|
| ROUGE |  | : Haute pression donnée par la source hydraulique |
| ORANGE |  | : Pression utilisée dans les circuits |
| JAUNE |  | : Pression atmosphérique et retour après utilisation |
| BLEU |  | : Gaz - Azote. |



CIRCUIT RESERVE DE PRESSION



RESERVOIR

Capacité : 5,4 litres.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 - Bouchon de réservoir | 14 - Manchon de branchement |
| 2 - Déflecteur | 15 - Tube de vidange |
| 3 - Conduit de remplissage | 16 - Patte de fixation réservoir |
| 4 - Armature de conduit | 17 - Patte de fixation réservoir |
| 5 - Tube de niveau | a - Tube de retour freins |
| 6 - Bague | b - Tube de retour régulateur centrifuge |
| 7 - Collier | c - Tube de retour cyl. suspension AV, AR, conj. disj. correcteurs de haut. direction |
| 8 - Tube de liaison | d - Tube de retour |
| 9 - Chambre de tranquillisation | e - Retour de fuites correcteur de haut. AR. |
| 10 - Tube plongeur | f - Retour de fuites vanne de priorité régul. cent. direction |
| 11 - Filtre | g - Retour de fuites correcteur de haut. AV. |
| 12 - Joint torique | |
| 13 - Ressort de maintien | |

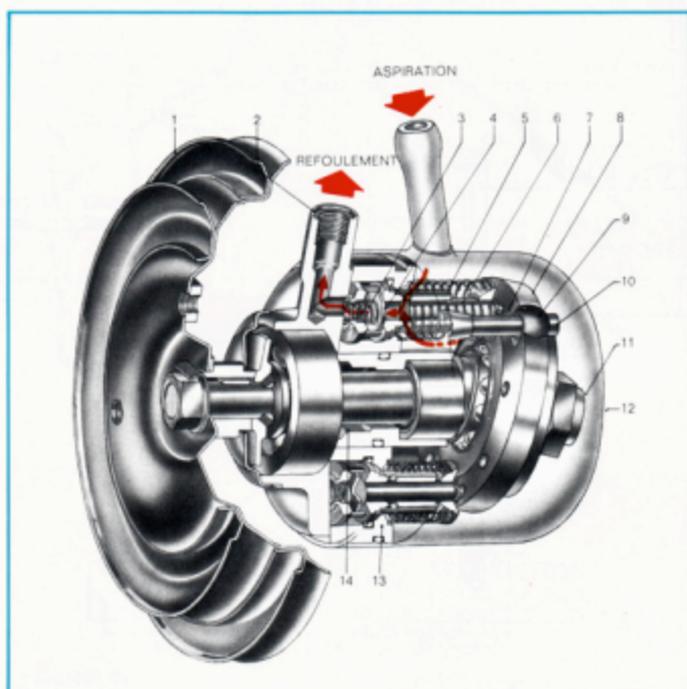
POMPE VOLUMETRIQUE (haute pression)

La pompe utilisée sur le modèle SM est celle de la DS.

Elle constitue ainsi la synthèse de toutes les expériences faites depuis 16 ans.

C'est une pompe à sept pistons entraînée par l'arbre de commande intermédiaire du moteur (voir page 9) à un régime de rotation égal à la moitié du régime moteur. Son plateau oscillant monté sur un arbre coudé donne aux pistons commandés par des tiges de poussée un mouvement rectiligne alternatif.

Débit : 2,8 cm³ par tour de pompe.



POMPE VOLUMETRIQUE

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 - Poulie menante A | 8 - Plateau oscillant |
| 2 - Palier | 9 - Rotule |
| 3 - Ressort de rappel du clapet | 10 - Doigt d'arrêt |
| 4 - Clapet | 11 - Arbre coudé |
| 5 - Ressort de rappel du piston | 12 - Couvercle |
| 6 - Piston | 13 - Corps de pompe |
| 7 - Tige de poussée | 14 - Bague d'étanchéité |

CYCLE DE FONCTIONNEMENT

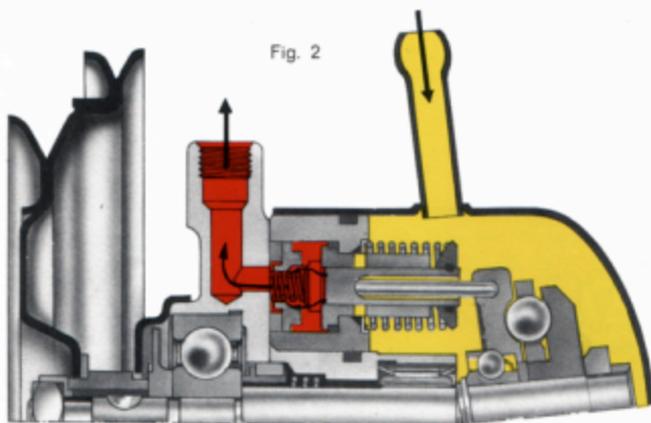
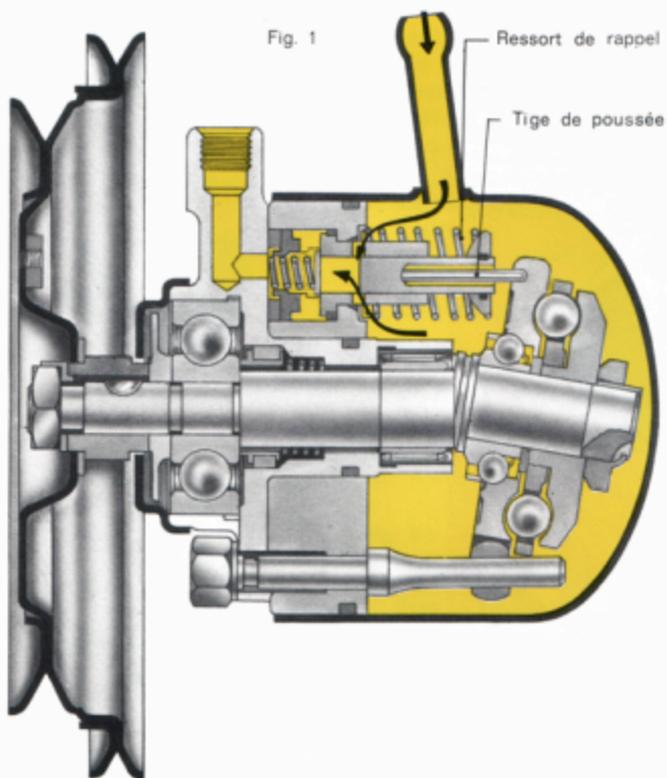
Pour une rotation complète de la poulie menante A

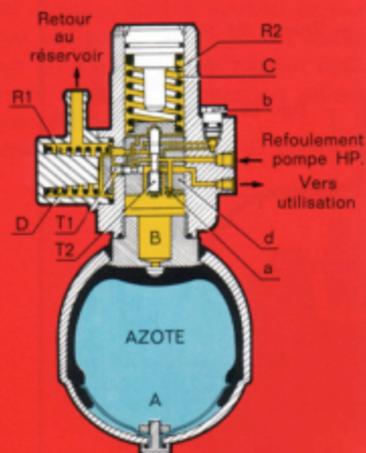
Premier demi-tour : Fig. 1

Le retrait du piston, assuré par le ressort de rappel, permet de démasquer les orifices d'aspiration. Le liquide pénètre dans le cylindre - c'est l'aspiration.

Deuxième demi-tour : Fig. 2

Le piston, poussé par la tige de poussée, comprime le ressort, obture les orifices d'aspiration du cylindre et chasse le liquide emprisonné qui soulève le clapet - c'est le refoulement.





But

- Limiter la pression fournie par la pompe entre deux valeurs :
 - Pression de disjonction : de 162 à 175 bars.
 - Pression de conjonction : de 140 à 147 bars.

Fonctionnement

Fig. 1 :

- Moteur en marche, vis de purge b ouverte.
- Chambre A pression (65 ± 5) bars pression de tarage.
- Chambre B, C, D, pression atmosphérique.
- Le clapet anti-retour a ouvert.
- Le tiroir T.1 et le tiroir T.2 sont en position repos.

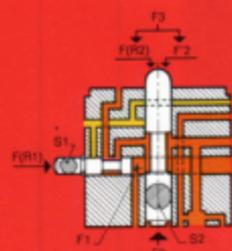
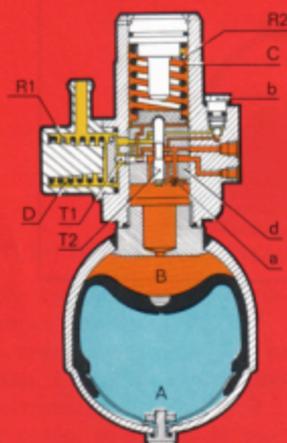


Fig. 2 :

- La vis de purge b est fermée progressivement. La pression croît simultanément dans les chambres A, B, C.
- La Chambre D reste à la pression atmosphérique (communication avec le réservoir).
- Le tiroir pilote T.1 est soumis à l'action de deux forces opposées F1 et F (R1) (voir détail d).
- F.1 engendrée par la pression de la chambre B agissant sur la surface S.1.
- $F.1 = P \times S.1.$
- F. (R.1) due à l'action du ressort R.1.
- Le tiroir T.2 est également soumis à l'action de deux forces opposées F.2 et F.3 (voir détail d).
- F.2 engendrée par la pression de la chambre B agissant sur la face S.2.
- $F.2 = P \times S.2.$
- F.3 somme des deux forces F (R.2) due à l'action du ressort R.2 et F.2 pression de la chambre C (idem B) agissant sur la surface S.2.
- $F.3 = PP \times S.2 \quad F.3 = F (R.2) + F.2.$



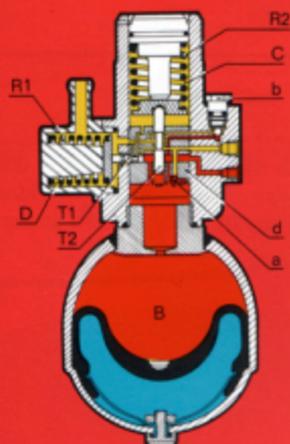


Fig. 3 :

- Lorsque F.1 devient supérieure à F (R.1), le tiroir pilote T.1 se déplace et met la chambre C en communication avec la chambre D (pression atmosphérique) $F.2 = 0$. $F.3 = F (R.2)$ et F.2 devient alors prépondérante. $F.2 > F.3$.
Le tiroir T.2 se soulève ; il y a **DISJONCTION**.
- La pompe H.P. débite sans pression dans le réservoir.
- Le clapet anti-retour a se ferme.

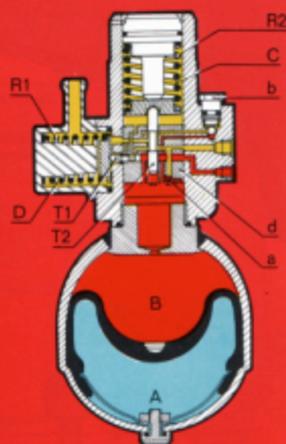


Fig. 4 :

- Après une faible consommation de liquide dans les circuits d'utilisation, la pression dans la chambre B chute et entraîne le retour en position initiale du tiroir pilote T.1. $F (R.1) > F.1$.
La chambre C est ainsi en liaison avec la chambre D et l'alimentation de la pompe H.P. (pression atmosphérique).

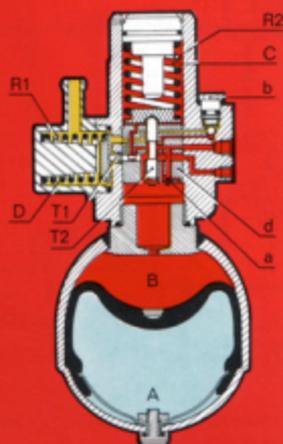
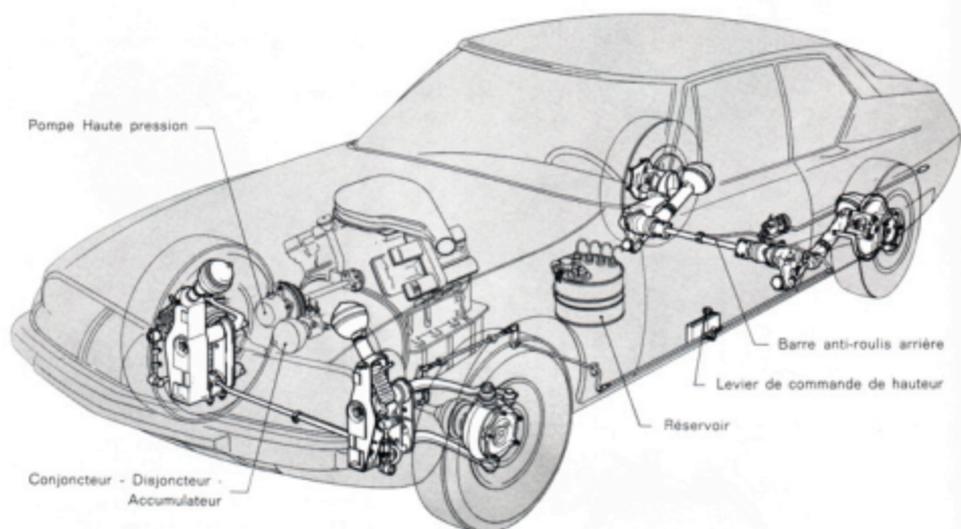


Fig. 5 :

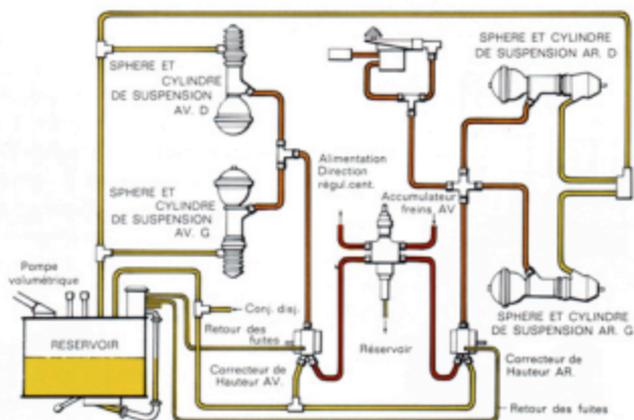
- La consommation augmente, la pression dans la chambre B va encore chuter et dès que $F.2 < F (R.2)$, le tiroir T.2 revient vers sa position initiale. Le tiroir T. en se refermant coupe la liaison H.P. avec la chambre D. (pression atmosphérique). Dès cet instant, la pression monte brusquement dans la chambre C (liaison avec la pompe H.P.) et pousse brutalement T.2. $F.2 < F (R.2) + P.S.2$. $F.2 < F.3$.
 - Il y a **CONJONCTION**.
Le clapet anti-retour a s'ouvre.
La pression monte de nouveau dans les chambres A, B, C.
- (*) < Plus petit que...
> Plus grand que...

SUSPENSION

Bien entendu, la suspension hydropneumatique équipe le modèle SM et le dote d'une tenue de route et d'un confort remarquables. On connaît le principe de la suspension hydropneumatique mise au point par Citroën et sans cesse perfectionnée depuis 1953, et qui a atteint le plus haut niveau de qualité et de fiabilité.

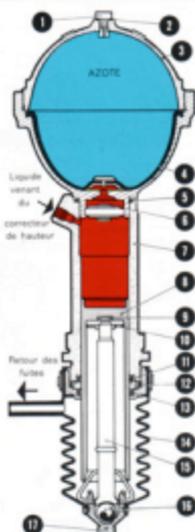


SUSPENSION



CIRCUIT SUSPENSION

- 1 - Vis d'obturation
- 2 - Joint torique
- 3 - Bloc pneumatique
- 4 - Membrane
- 5 - Joint torique
- 6 - Amortisseur
- 7 - Cylindre
- 8 - Piston
- 9 - Grain
- 10 - Rondelle de centrage
- 11 - Joint téflon
- 12 - Joints toriques
- 13 - Joint feutre
- 14 - Pare-poussière
- 15 - Tige de suspension
- 16 - Bille
- 17 - Logement de bille

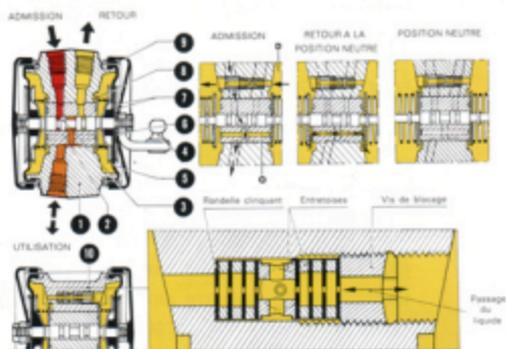


COUPE D'UN CYLINDRE DE SUSPENSION

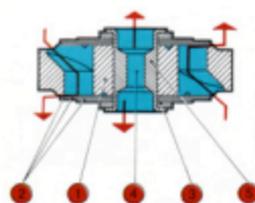
Pour contrôler les amplitudes d'oscillations, le tressautement des roues et les rebondissements de la caisse, on a interposé entre les sphères et les cylindres un amortisseur qui se trouve donc intimement incorporé à la suspension.

L'amortissement s'effectue par laminage du liquide au travers des trous calibrés plus ou moins obturés par des clapets. Pour les faibles mouvements du véhicule, le trou (4) permet le passage du liquide dans les deux sens pratiquement sans freinage.

Afin d'éviter toutes corrections intempestives, le tiroir du correcteur de hauteur est freiné dans ses déplacements. Lorsque le tiroir s'écarte de sa position neutre (admission), le clapet 8 est plaqué sur la face de la chemise obstruant le trou 0, le liquide contenu dans la chambre D passe par le dash-pot 10 faisant subir un laminage important à ce liquide. Quand le tiroir tendra à revenir à la position neutre, le liquide passera par le trou 0, d'où retour « net » et rapide à la position neutre.



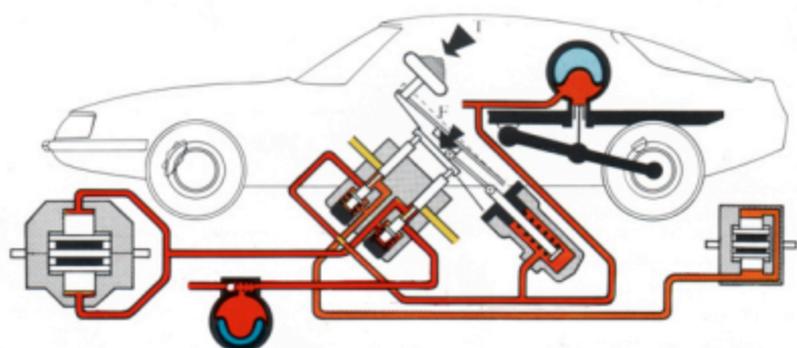
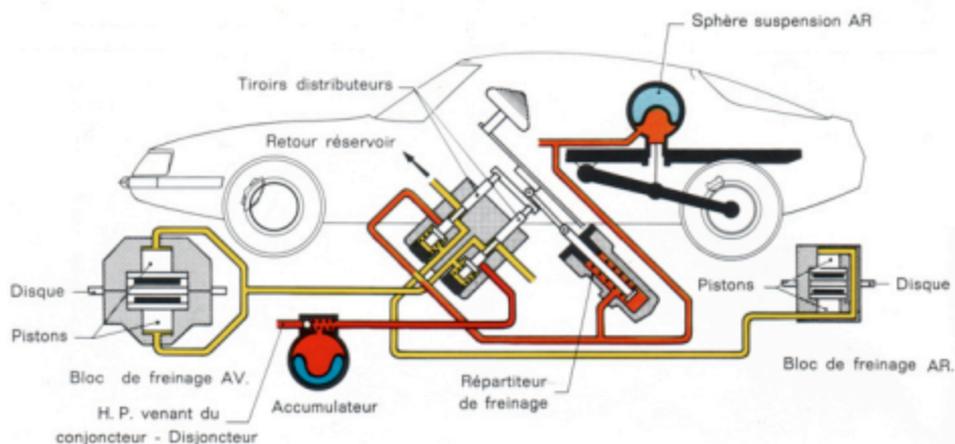
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1 - Corps | 6 - Membrane de protection |
| 2 - Chemise | 7 - Coupelles |
| 3 - Tiroir | 8 - Clapet |
| 4 - Rotule de commande | 9 - Anneau de maintien |
| 5 - Membrane souple | 10 - Dash-pot |



- | | |
|----------------|-------------------|
| 1 - Corps | 4 - Trou de fuite |
| 2 - Clapets | 5 - Axe |
| 3 - Entretoise | |

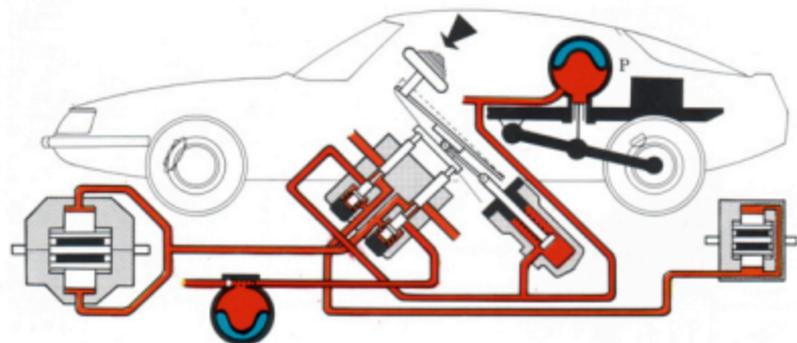
CORRECTEUR DE HAUTEUR

AMORTISSEUR

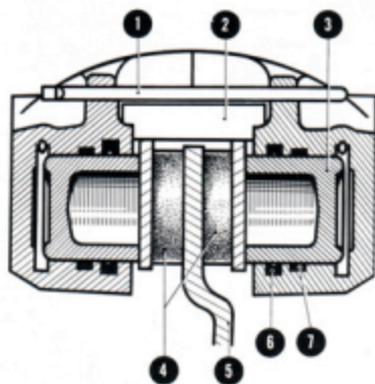
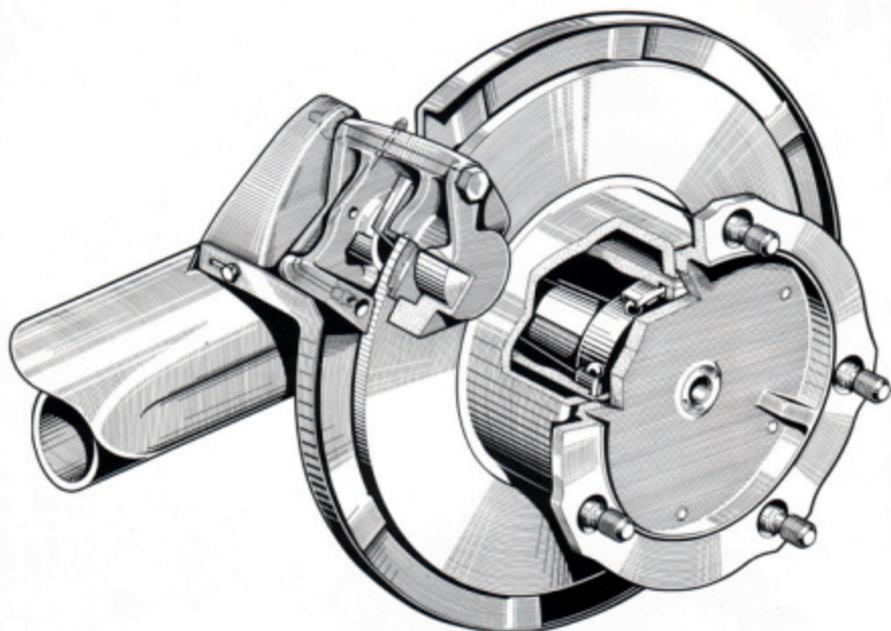


La force F appliquée sur le plateau répartiteur de freinage entraîne l'enfoncement des deux tiroirs. Il s'établit alors une pression P dans le circuit AV et une pression P_1 dans le circuit AR, soit : $F = (P + P_1) S$ S = surface de la section d'un tiroir.

La somme de ces deux pressions est donc proportionnelle à l'effort T fourni par le conducteur d'où dosage possible et facile de la puissance de freinage.



Répartition du freinage: une charge P à l'arrière entraîne une augmentation de pression dans la suspension AR, le piston du répartiteur se déplace, modifiant le point d'application de la force F , la pression augmente dans les freins AR et la prépondérance de la puissance de freinage AV diminue.



- 1 - Goupille
- 2 - Ressort de maintien des plaquettes
- 3 - Piston
- 4 - Plaquettes
- 5 - Disque
- 6 - Joint pare-poussière
- 7 - Joint d'étanchéité
- 8 - Tube de positionnement
- 9 - Joint torique
- 10 - Corps

FREIN ARRIERE

∅ du disque : 256 mm.

∅ du piston de frein : 32 mm.

Surface de freinage : Frein principal (hydraulique) 308 cm²,
: Frein de Parking (mécanique) 35 cm².

GENERALITES

On appelle direction d'une voiture l'appareillage qui permet au conducteur de modifier à volonté sa trajectoire et de l'orienter dans le sens que les circonstances du roulement commandent.

Du système adopté dépendent non seulement la stabilité du véhicule, mais encore le confort et la sécurité du conducteur. C'est un organe essentiel auquel on ne saurait accorder trop de soins. Pour être parfaite, une direction doit répondre aux impératifs suivants :

- 1 - La sécurité,
- 2 - La douceur,
- 3 - La précision,
- 4 - L'irréversibilité,
- 5 - La stabilité,
- 6 - La fixité ou compatibilité de la direction et de la suspension.

Pour répondre à toutes ces exigences, et pour permettre au conducteur d'utiliser sans problème une voiture dotée d'un comportement routier exceptionnel et d'un moteur de hautes performances, Citroën a réalisé une nouvelle direction, unique au monde.

Son but essentiel est d'améliorer la sécurité en conduite rapide et à basse allure, de permettre d'accroître la rapidité d'évolution et d'augmenter le confort par la suppression des réactions. C'est un perfectionnement dans le domaine de l'automobile d'un niveau au moins égal à celui de la suspension hydropneumatique.

PROBLEMES DE LA DIRECTION D'UN VEHICULE

Dès 1955, la DS fut la première voiture équipée en série d'une direction assistée. A l'époque, un compromis avait été recherché pour obtenir un asservissement suffisant en manœuvres de garage sans risquer d'avoir une direction trop légère à grande vitesse.

Des conducteurs ont mis un certain temps pour s'adapter à la légèreté de la direction à grande vitesse et particulièrement en ligne droite. Il suffit de se souvenir de ce qu'était la direction des voitures de l'époque pour comprendre la nécessité d'un temps d'adaptation.

Un problème analogue s'est posé pour le freinage assisté des DS que Citroën avait voulu à action rapide et très puissant pour accroître la sécurité, malgré la nécessité pour le conducteur de s'adapter à une nouvelle gamme d'efforts.

En 1970, le véhicule SM représente un nouveau stade de la technique automobile. Ce véhicule est plus puissant que la DS 21. Sa vitesse limite, ses accélérations, ses possibilités de vitesse en virages, sont par conséquent plus importantes.

La vitesse maxi a obligé à choisir des pneus capables de résister au travail imposé et en particulier de pouvoir utiliser toutes les possibilités de la voiture en virage. La stabilité à grande vitesse en ligne droite impose aussi des pneus de grande rigidité de dérive ainsi qu'une timonerie de direction la plus rigide possible.

Mais le corollaire est qu'à démultiplication égale de direction, la variation de cap du véhicule est plus grande pour un même déplacement angulaire du volant de direction. Ceci pourrait amener à conclure qu'il faut démultiplier davantage la direction pour avoir des déplacements angulaires au volant identiques à ceux qu'on a l'habitude de produire pour obtenir un faible changement de cap, mais les virages contraignent à envisager le problème tout autrement.

Le véhicule SM, par sa puissance et sa tenue de route, est capable de rouler vite dans les virages, encore faut-il que le conducteur soit capable de braquer les roues dans un temps suffisamment court pour profiter de cette possibilité. A égalité de démultiplication de direction, la vitesse de mise en braquage des roues directrices doit être d'autant plus grande que la vitesse du véhicule est élevée.

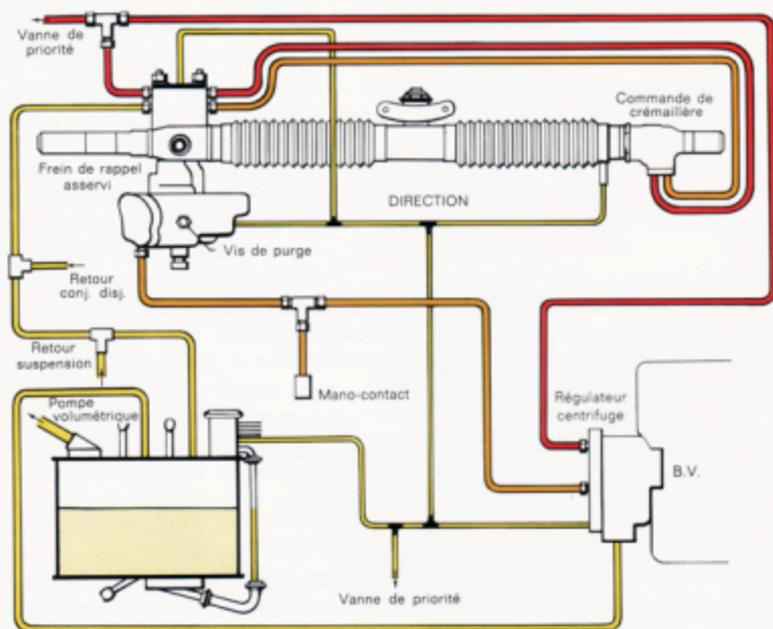
Ce qui veut dire que si l'on désire un véhicule capable de prendre rapidement les virages serrés, il est nécessaire d'avoir une direction très directe et bien assistée.

Les avantages d'une direction directe ont été démontrés par de nombreuses expériences et tests de conduite. Une direction peu démultipliée procure la maximum de possibilités d'évolution sur route sinueuse, dans tous les cas où il devient nécessaire d'éviter rapidement un obstacle, ou

Dans le cas présent, c'est la pression hydraulique qui a été retenue. On peut dire que sur le véhicule SM l'assistance est totale car, même à l'arrêt, l'effort pour braquer les roues est négligeable et celles-ci reviennent d'elles-mêmes en ligne droite lorsqu'on cesse tout action sur le volant. Encore fallait-il conserver la précision aux allures élevées. Pour cela, il a été nécessaire d'accroître l'effort au volant autour de la position de ligne droite en fonction de la vitesse du véhicule.

Ce résultat a été obtenu au moyen d'un régulateur centrifuge entraîné par l'arbre secondaire de la boîte de vitesses déterminant une pression proportionnelle à la vitesse du véhicule. Cette pression agit sur une came dont le mouvement est directement lié à la rotation du volant. Ce dispositif permet d'obtenir à la fois :

- Une assistance très efficace de la direction; qui évite tout effort en manœuvre de parking.
- Un rappel en ligne droite confère à la voiture une remarquable tenue de cap même en dévers, par vent latéral, sur chaussée mouillée. L'intérêt du rappel en ligne droite apparaît avec plus de force encore sur sol glissant : neige, verglas. Avec les directions classiques, assistées ou non, les forces de rappel naturelles deviennent inférieures à la valeur des frottements dans la timonerie et il devient difficile de retrouver facilement et au moment voulu, la position de ligne droite, en particulier lorsqu'on essaie de contrôler un dérapage sinusoïdal et que l'on est entraîné à le faire.
- Une progressivité dans l'effort nécessaire au braquage, en harmonie parfaite avec la vitesse du véhicule.
- Le centrage en ligne droite donne l'impression d'être guidé par un rail et cela est d'autant plus remarquable que la voiture roule plus vite.
- Pour chaque position du volant, le braquage ne peut être influencé ni par une différence de freinage sur la roue droite et la roue gauche, ni par l'éclatement d'un pneu, ni par la rencontre d'une roue avec un obstacle relativement important, ni par le passage d'une roue sur terrain meuble, portion glissante de la chaussée ou flaque d'eau profonde.
- La possibilité pour le conducteur de réagir plus rapidement et plus efficacement en cas d'incident imprévu de trafic.



CIRCUIT DE DIRECTION

Braquage à gauche - Fig. 2

La variation de volume de la chambre B (augmentation) exerce sur la section S du piston une force prépondérante qui déplace la crémaillère vers la gauche.

Cet asservissement très efficace ne laisse au conducteur qu'un faible effort à assumer au braquage, ce qui rend le véhicule très maniable en conduite de ville et facilite à l'extrême les manœuvres en garage.

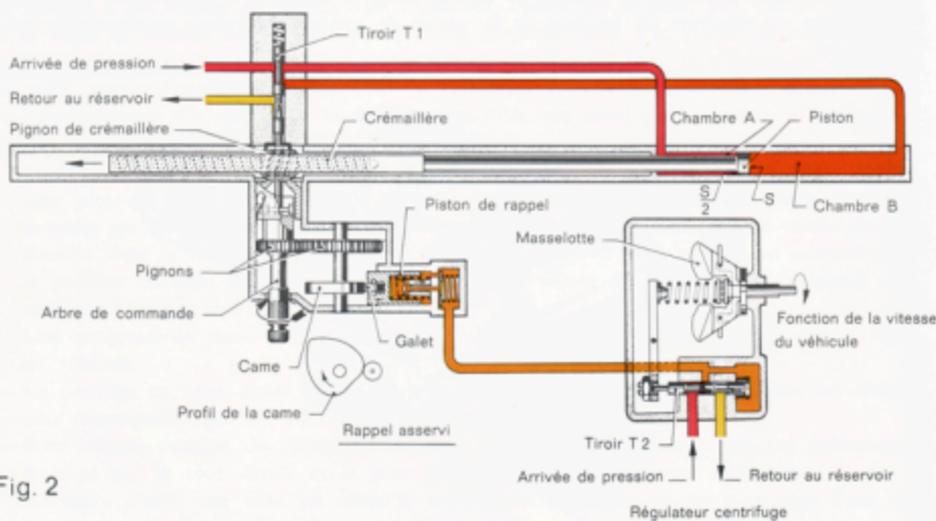


Fig. 2

Grâce au profil de la came, l'effort croît avec l'angle de braquage, ce qui permet au conducteur une grande précision dans ses changements de direction.

2 - Principe de centrage de la direction en ligne droite

Le très faible effort à exercer sur le volant de direction lors du braquage nécessite un centrage parfait de celle-ci en ligne droite afin d'obtenir une excellente stabilité.

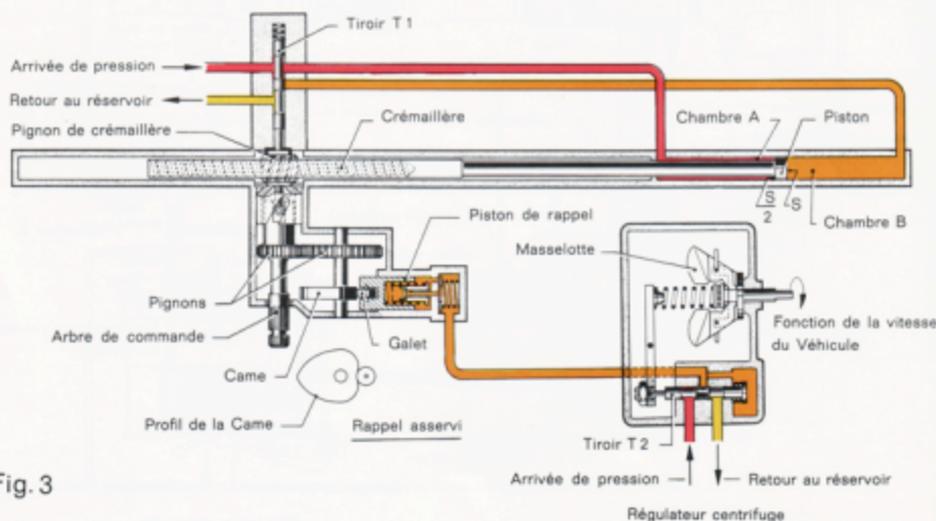


Fig. 3

Relations Publiques Citroën - 133 quai André Citroën - 75747 Paris Cedex 15

R.C. Paris B 642 050 199 - N° d'Entreprise Siret 642050199 00016