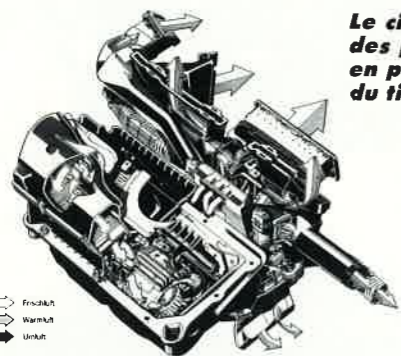
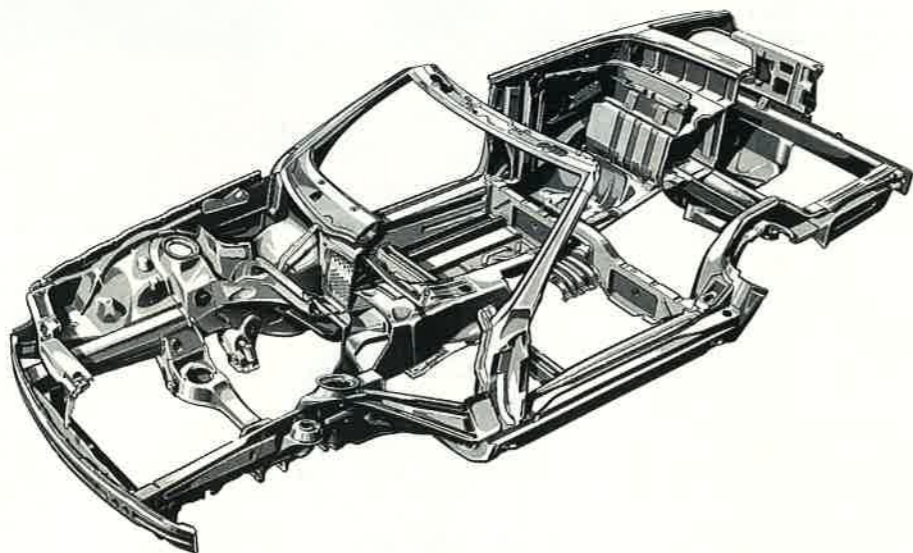


La boîte automatique Mercedes se caractérise par sa sélection des rapports sans à-coup. Seul la manœuvre de Kick down paraîtra critiquable. Il faut aller chercher loin avec le pied, et le rétrogradage demande un certain délai. Ce n'est pas gênant, compte tenu du potentiel mécanique disponible pour doubler, mais pas trop agréable. On peut dire la même chose de la direction. Le volant est trop grand et l'assistance trop généreuse. Mercedes ne dispose pas d'une assistance variable avec la vitesse et c'est un peu dommage... D'autre part, le rappel en virages serrés gagnerait à être plus énergique. Mais la 500 SL n'a pas vocation de sportive, quoique ses qualités de tenue de route lui permette de prétendre à cette utilisation. Sous-vireuse, la 500 glisse ensuite pratiquement des 4 roues à la limite. Un comportement très sécurisant. En plus, on sentira très facilement qu'il est temps de lever le pied, et on pourra bien sûr freiner sans risque de décrochage en courbe... Le freinage avec ABS, la moindre des choses, se caractérise par sa progressivité, son efficacité générale et son endurance. On remarquera que l'antiblocage entre en action très tard et que l'endurance ne pose guère de problèmes. La finition est quasiment parfaite, la qualité des matériaux employés de même. On pourrait critiquer cette capote de simple toile avec son simple toit de tissu et ses plastiques transparents (fini le temps du mica !) mais il s'agit là de données incontournables si l'on veut pouvoir intégrer totalement la capote dans la caisse. D'autre part, le logement de capote est lui aussi restreint. On notera en passant la bonne visibilité capoté d'ailleurs, et le fait que l'on ne se sent nullement enfoncé dans la voiture une fois celle-ci mise en place. La 500 SL est une auto très attachante. Difficile de savoir exactement à quoi cela tient. Performances, beauté, fonctionnement parfait, un amalgame complexe, une recette en tout cas car une auto parfaite n'est pas nécessairement attachante. En tout cas après quelques heures passées à son volant, je n'avais plus guère envie de la rendre. Le métier d'essayeur est parfois dur !



Le circuit de ventilation est épuré par un filtre qui traite des particules de l'ordre de 5/1000^e de mm. Ses fibres en polycarbonate sont chargées électrostatiquement lors du tissage.

Châssis particulièrement rigide avec des longerons de très grande section. Le support d'amortisseur qui se prolonge jusqu'à l'auvent est particulièrement étudié. La SL est le cabriolet le plus rigide du marché. Toute la caisse est en acier à l'exception du capot avant qui, lui, est en aluminium.



J.P. MORISI

C I T R O E N X M V 6

L'IRREGULIERE



Il y a toujours eu chez Citroën une volonté de se singulariser par des productions à fort contenu technologique. Cette tradition, lancée avec la traction s'est poursuivie avec la DS, la SM et la CX. La XM déjà désignée par ses seules initiales entend, courageusement, prolonger la formule de ses devancières...

Le style de la XM est du à Bertone, du moins la première ébauche, avant les incontournables problèmes d'implantation des éléments et les remaniements d'usage de la forme initiale. Un avant effilé, grâce à un moteur positionné bas et un angle du moteur en V favorable. Un grand porte-à-faux de plus d'un mètre, et une partie arrière massive avec un décrochement qui pousse la voiture, accentuant l'impression dynamique de l'objet.

Voilà à peu près le dessin des concepteurs. Le résultat apparaîtra moins original en tout cas que la CX que l'on remarquait instantanément à son lancement, parmi les carrosseries carrées de l'époque.

Le galbe des ailes avant, et le décrochement sur la portière arrière sont à l'origine de

ces montants un peu bizarres qui donnent aux glaces une insolite forme trapézoïdale lorsqu'on les descend. En effet, il n'était pas possible de prévoir le coulissement total de toute la glace à l'arrière, dans la mesure où la portière recouvre une partie du passage de roue.

A l'avant, le problème était d'un tout autre ordre, puisque c'est la courbure qui imposait le montant. Sa situation n'est pas des plus heureuse d'ailleurs mais il ne gêne pas trop.

Le coffre n'est pas plus vaste que celui d'une Renault 25, mais son seuil se trouve bien plus bas. La surface vitrée atteint 3,25 m². Une comparaison avec la Renault 25 qui affiche 3,43 m² vient aussitôt à l'esprit, mais elle n'est finalement guère explicite, puisque la XM est beaucoup moins lon-

La XM est fabriquée à Rennes La Jamais, à 6 kilomètres de Rennes, dans un complexe industriel ultra moderne qui répond aussi à la quasi totalité des besoins de Citroën en pièces embouties. L'atelier de fabrication des XM est prévu pour une production de 450 modèles/jour. Le programme d'investissement a représenté 7,5 milliards de Francs, dont 1,2 milliard de frais d'études.

gue, large et surtout haute que la Renault 25.

Sa surface frontale est en revanche de 2,14 m² contre 2 m 20 pratiquement pour une 25 V6. On notera que le CX de 0,30 sur la V6 descend à 0,28 sur d'autres versions !

On notera que l'aileon réduit considérablement la portance à l'arrière. On passe en effet de 0,16 pour une version 2 litres carburateur à 0,09 sur la V6 !

Le meilleur compromis aérodynamique selon les chiffres de Cx et Cz AV/AR est représenté par la 2 litres injection avec 0,28/0,08/0,09.

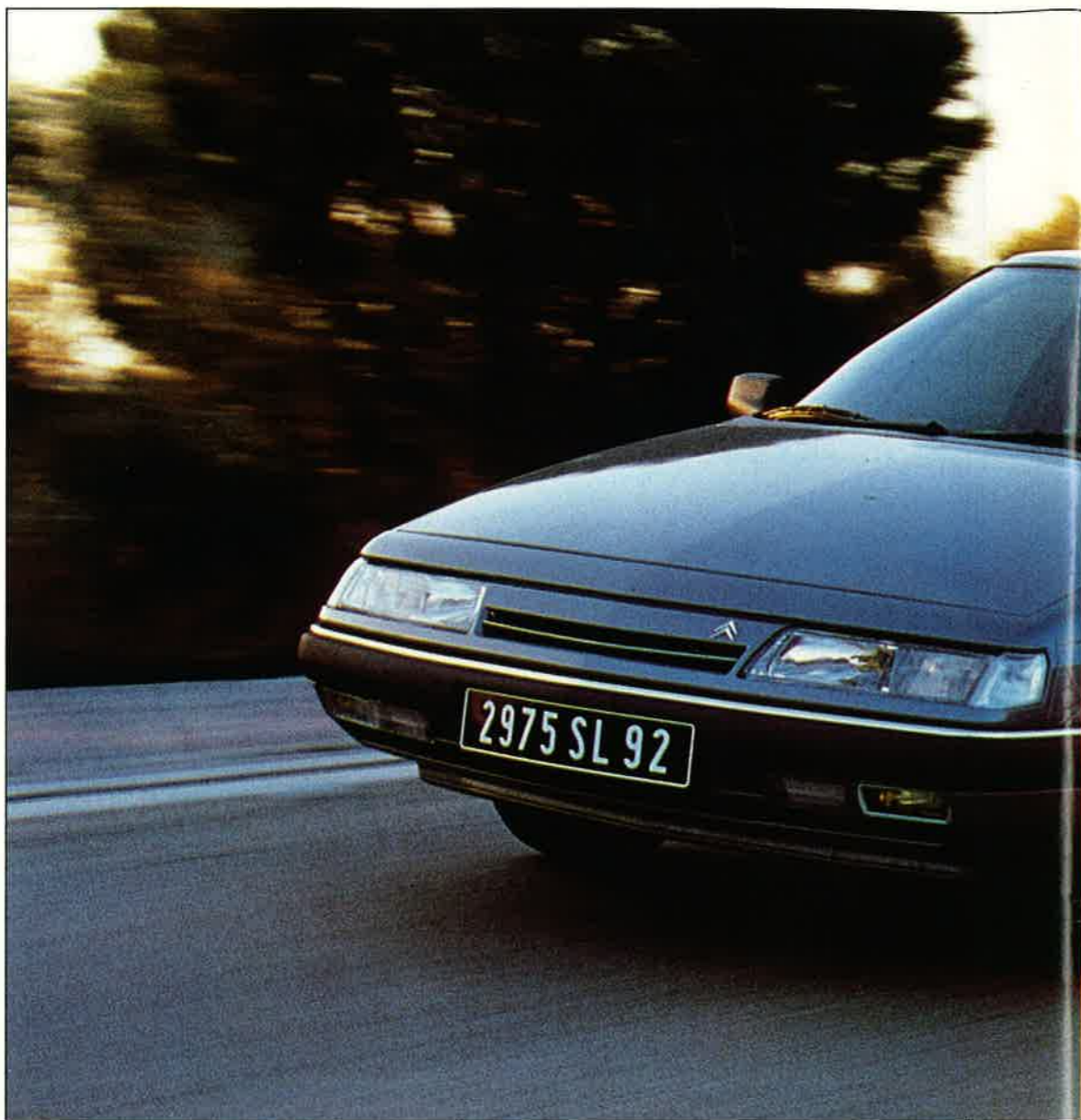
Lorsque l'on relève le hayon arrière, on découvre une glace de séparation qui protège les occupants des intempéries et de l'effet de surpression lorsque l'on referme le coffre : simple et efficace sans doute mais pas vraiment sérieux avec son système de ficelles...

A l'ouverture, l'entourage des glaces avant se révèle agressif, avec une extrémité pointue qui frôle la tête. La XM est un peu moins large d'habitacle qu'une Renault 25, mais les diverses côtes demeurent globalement voisines.

Les sièges réglables électriquement à l'avant, possèdent des dossiers assez étroits. Les genoux ont tendance à frôler le volant, malgré ses réglages. La planche de bord est certainement trop basse. Son revêtement en plastique dur de différentes textures n'a rien pour séduire, pas plus que le dessin général. Bien pourvu en instruments, le tableau est difficile à lire en route, du fait de la petitesse des cadrans et de l'engoncement du tableau dans la planche de bord. Pour le reste, les principales commandes sont à portée de main. Les autres beaucoup moins accessibles...

L'impression générale de cet habitacle reste en tout cas typiquement Citroën : très singulier, quelques trouvailles, mais beaucoup d'approximations (le rétroviseur droit se trouve partiellement masqué par le montant de pare-brise !) On a le sentiment que dans le désir de faire un véhicule original, on a négligé, ou plutôt sacrifié une partie de l'ergonomie. La direction assistée Citroën demande tout comme le freinage une certaine accoutumance au non initié, d'autant qu'elle se caractérise pas sa vivacité. Il n'y a pas de point mort. La moindre pression au volant commande les roues à basses vitesses.

Compte tenu de sa puissance, le XM V6 affiche une



démultiplication finale relativement courte. De fait, la vitesse maximale est obtenue légèrement au-dessus du régime de puissance, alors que la tendance se situerait plutôt dessus... Remarquons aussi que cette voiture est lourde : 1494 kg ; cela représente le poids d'une Mercedes 260 ou d'une série 5 BMW, concurrentes potentielles de la XM V6.

Le nouveau PRV discret, silencieux, mais manque de caractère. Son couple est assez intéressant, mais la puissance reste modeste. Ce moteur ne renâcle pas à la tâche, mais il n'aime pas les hauts régimes. Les accélérations compte tenu de la puissance annoncée n'ont rien d'exceptionnelles si on les compare à des 3 litres du marché (sans catalyseurs toutefois). On peut dire la même chose des reprises d'ailleurs... En fait, la XM s'aligne grosso-modo sur les performances d'une Renault 25 V6 2,8 litres 153 ch avec catalyseur. Que faut-il en penser ? Certainement que la Renault adopte des définitions de puissance et de boîte de vitesses plus favorables. J'ai toujours été étonné des résultats du PRV dans les 25 V6 d'ailleurs...

Quoi qu'il en soit et sans vouloir entretenir la polémique, il faut quand même reconnaître que le PRV constitue finalement un beau raté. Malgré tous les efforts, toutes les versions, il n'a jamais réellement convaincu !

Autre inconvénient de ce moteur, une certaine gourmandise en ville et en utilisation rapide et d'une manière générale un manque de caractère qui fait de la XM une simple bête à rouler.

Le principal atout de la XM est sans contestation possible sa fabuleuse suspension hydractive qui lui assure une flexibilité et un amortissement à la demande...

Le confort d'abord se trouve nettement amélioré par rapport à la CX. On a en effet travaillé les sphères et amortis-

Un avant plongeant et une partie arrière relevée. Le CX est de 0,30 pour le modèle V6 et de 0,28 pour la version 2 litres injection qui représente aussi le meilleur compromis aérodynamique.

L'arrière "pousse" l'avant. On a cherché un style dynamique...

seurs pour supprimer les fameux coups de raquette au passage des dos d'âne. Des inconvénients de la suspension hydroélastique traditionnelle qui faisaient douter de son intérêt ces derniers temps. En fait la CX était devenue au fil des ans moins confortables. Les suspensions classiques avaient fait des progrès...

La XM n'apporte en fait rien d'extraordinaire en confort pur mais elle concilie confort et comportement. A la conduire on réalise tout ce que peut apporter un système de correction d'assiette à une grosse traction aux masses reportées sur l'avant : freinage optimisé puisque les deux essieux freinent ; motricité améliorée en courbes serrées ; pas d'effets de pompage des suspensions avant.

Mais il y a plus encore, car l'hydractive, sans encore assumer la fonction d'une barre anti-roulis, renforce la résistance à cet effet, en bloquant la communication entre les deux sphères avant en virages serrés. La voiture s'écrase donc sur une seule sphère au lieu de solliciter en même temps l'opposée...

La Citroën XM n'est pas un modèle de maniabilité. On ne la conduit pas comme une voiture de sport, une propulsion que l'on cherchera à faire glisser de l'arrière. Là, un seul type de comportement possible : le sous-virage. Mais avant d'y aboutir dans une grande courbe, il faut déjà aller vite...

Une fois cette limite atteinte, il n'y a rien d'autre à faire que lever le pied ou freiner. L'essieu arrière reste de toute manière "indécrochable"... La XM possède un des plus longs empattements du marché !

Si l'on définit la tenue de route comme la capacité d'aborder une courbe et de s'y maintenir sans changer l'angle initial de rotation du volant, sans corriger, la Citroën XM doit être considérée comme la traction avant du marché qui tient le mieux la route.

La direction, sans le moindre effet de couple, reste précise à grande vitesse. On serait presque tenté de dire qu'elle devient de plus en plus précise et de moins en moins déroutante. On prend bien plus facilement une droite/gauche serré à grande vitesse qu'à faible allure parce que le rappel est moins violent. De toute manière une telle auto n'a pas besoin d'un rappel violent...



Classique dans son dessin, la planche de bord cadre mal avec l'audace de la ligne.



Le freinage est très assisté, ce qui se vérifie par une mise en action très rapide de l'ABS. L'efficacité est excellente ; l'endurance étonnante de cette installation vient peut-être du fait que les sollicitations se trouvent toujours réparties sur les 4 disques, du fait de la correction d'assiette automatique. Avec ce modèle très typé, Citroën entend séduire une clientèle haut de gamme qui sera intéressée par le côté singulier de cette proposition. C'est un peu là que réside la limite

de cette voiture : son aspect original. Ce parti pris de faire autre chose, qui se paye parfois par des détails mal venus. C'est dommage parce que dynamiquement cette voiture est tout à fait exceptionnelle pour une traction avant. De même, la qualité de fabrication, satisfaisante dans l'absolu, n'atteint pas celle d'une Renault 25 ou 21 et c'est encore dommage.

JP MORISI

Les projecteurs à surfaces complexes ont été développés par Valéo. Plus de trou noir. On ne coupe pas une source pour la remplacer par une autre. Mais on ôte ou rajoute une certaine quantité de lumière. Avantage principal de ces phares par rapport aux projecteurs polyellipsoïdes des BMW : ils ne sont pas circulaires !

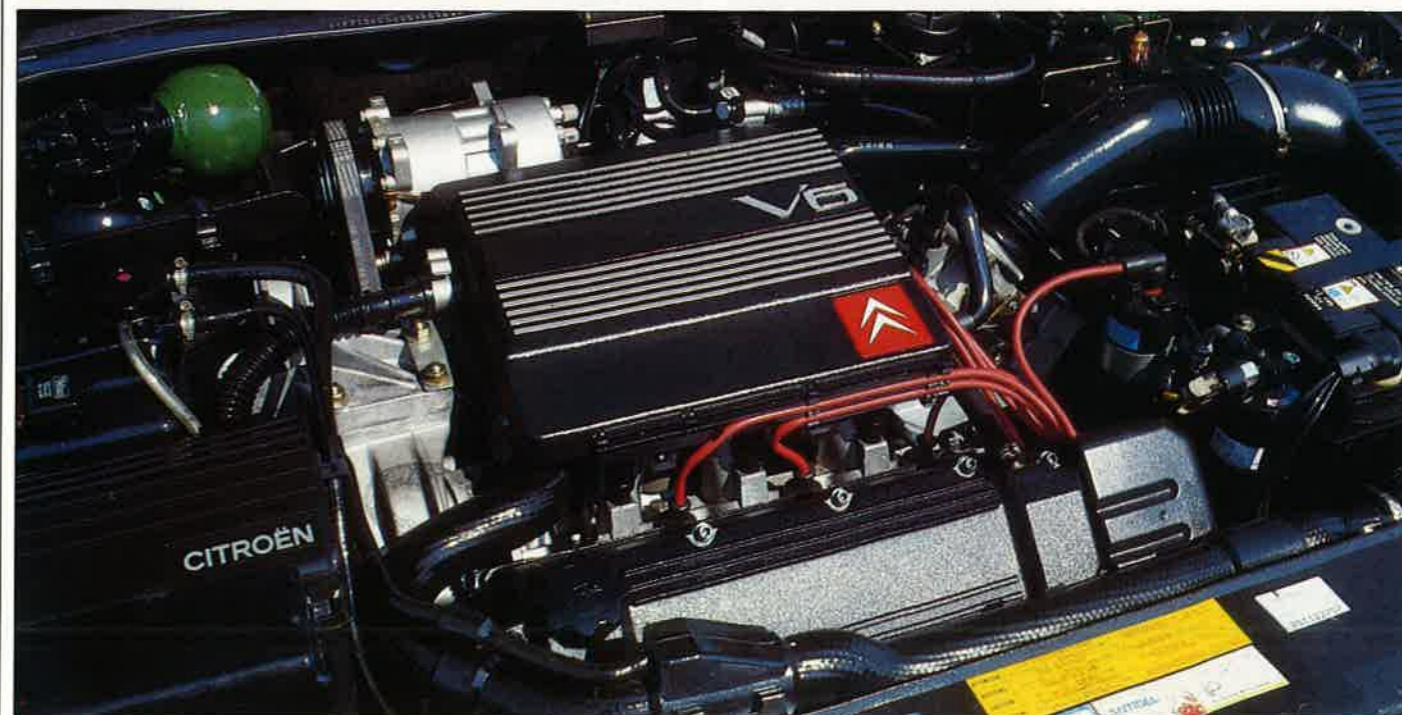


La courbure inhabituelle des vitres a imposé ces montants pas trop esthétiques...

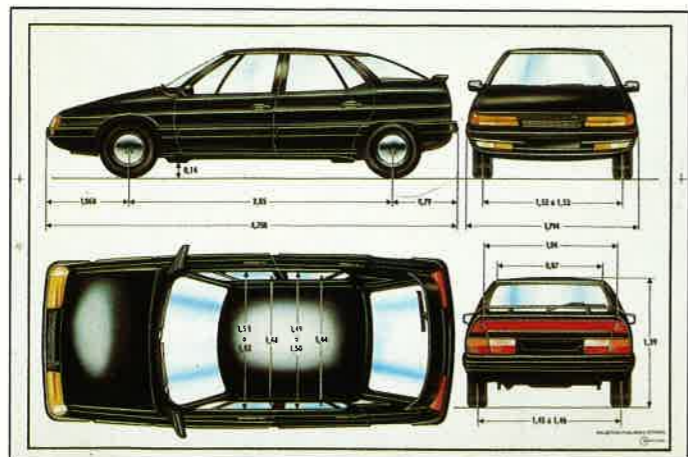


Le V6 3 litres est placé très bas dans le berceau.

Les feux de recul sont dans le bandeau translucide.



Caractéristiques techniques XM



Synthèse équipement XM V6

Vitre teintées en vert (sur toute la gamme)
 Jauge à huile
 Ordinateur de bord
 Condamnation totale à distance
 Clavier codé antivol
 Réglages électriques des sièges avant
 Suspension hydraactive
 Peinture vernie
 ABS

Options

Climatiseur
 Jantes alliage
 Intérieur cuir
 Autoradio

	XM V6
GÉNÉRALITÉS	
Type Mines	Y3AG
Cylindrée (cm ³)	2 975
Puissance DIN (ch)	170
Puissance administrative	16
Nombre de places	5
Nombre de portes	5
MOTEURS	
Type	ZPJ
Disposition	Transversale
Cylindres	6 en V
Cylindrée (cm ³)	2 975
Alésage - Course (mm)	93 - 73
Rapport volumétrique	9,5/1
Puissance maxi CEE (kW-tr/mn)	123 - x 600
Puissance maxi DIN (ch-tr/mn)	170 - 5 600
Couple maxi CEE (m.daN-tr/mn)	23,5 - 4 600
Puissance au litre CEE (kW-l)	57
Puissance au litre DIN (ch-l)	55
Carburant	Super sans plomb 95 RON
Alimentation	Injection
Régime de ralenti (tr/mn)	750
Régime de régulation en charge (tr/mn)	
Culasse	Alliage alu
Soupapes par cylindre	2
Diamètres des soupapes : am.-échap. (mm)	44 - 35
Arbre à cames	2 en tête
AOA°	-1
AOE	46,3
RFA	43,3
RFE	4
Commande des soupapes	Culbuteurs Poussoirs hydr.
Jeux aux soupapes : admission (mm)	0
échappement (mm)	0
Levée de soupapes : admission (mm)	8,7
échappement (mm)	9,0

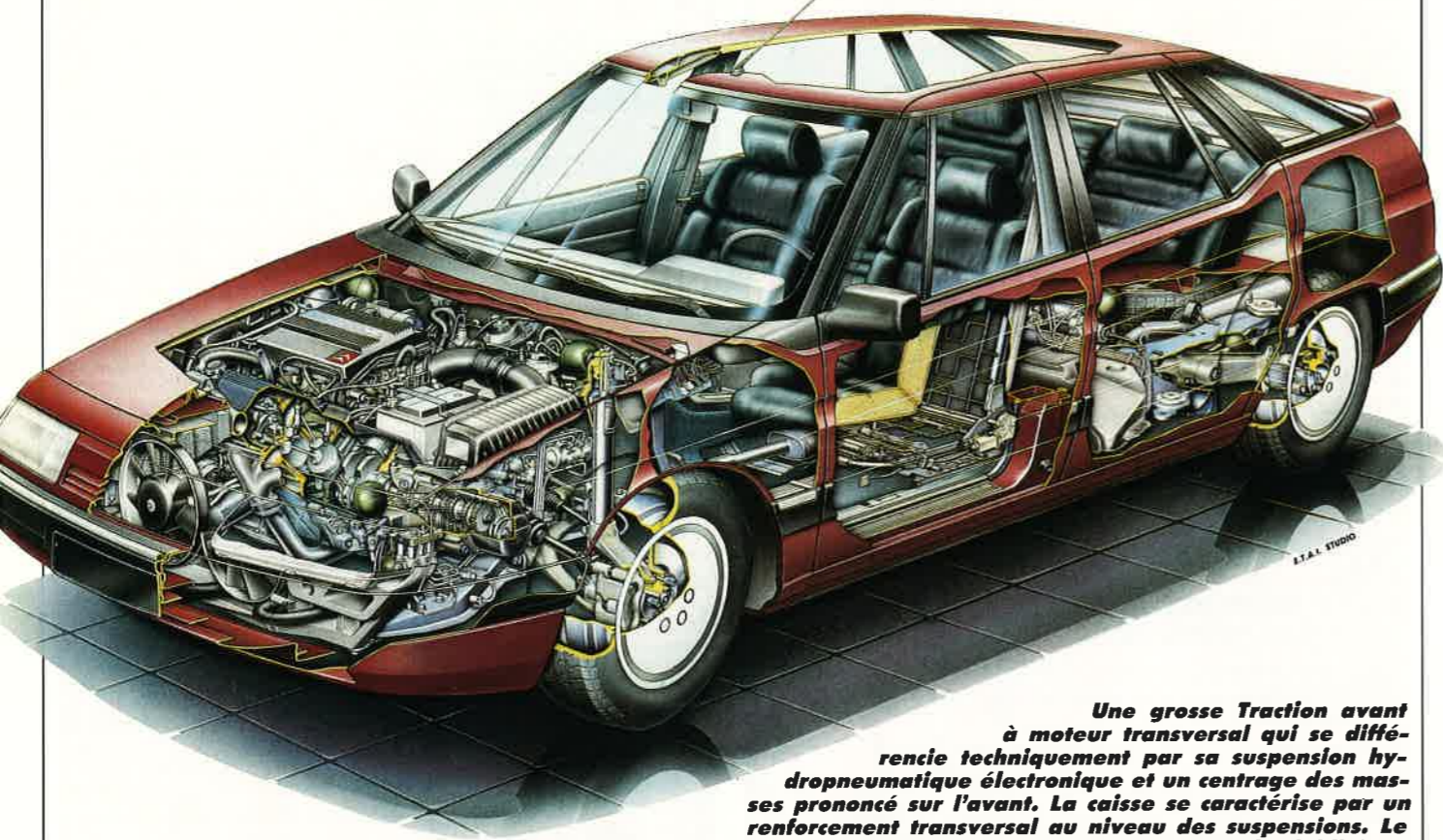
	XM V6
Cartier-cylindres	Alliage
Chemises	Humides
Paliers de vilebrequin	4
Absorbeur de vibration	non
Batterie BSEA (Volts - Ampères)	12 - 300
Alternateur : classe	9
Allumage	Electronique
Bougies : Eyquem Bosch	FC 58 LS3
TRANSMISSION	
Embrayage	A diaphragme - Monodisque à commande mécanique
Ø extérieur - intérieur friction (mm)	228,6 - 147
Tare de l'embrayage	630
Boîte de vitesses Type	Mécanique ME ST F
Nombre de rapports avant	5
Rapport de démultiplication en 1 ^{re}	0,3157
2 ^e	0,5454
3 ^e	0,8000
4 ^e	1,0322
5 ^e	1,3030
M. AR	0,3170
Couple réducteur	15 x 61
Vitesse des roues en km/h pour 1 000 tr/mn moteur en 1 ^{re}	8,94
2 ^e	15,44
3 ^e	22,66
4 ^e	29,23
5 ^e	36,91
M. AR	8,97
PNEUMATIQUES	
Pneumatiques AV - AR (Michelin)	205/60 - R15 MXV2
Pression Av - AR (bars)	2,2 - 1,9
Circonférence de roulement (m)	1,920

	XM V6
ESSIEUX	
Avant	Pseudo Mac-Pherson
• Déport au sol (mm)	- 3,36
• Chasse (°)	2,50
• Carrossage (°)	0,25
• Parallélisme : ouverture (mm)	1,5
• Inclinaison de pivot (°)	13,45
Arrière	Bras tirés
• Carrossage (°)	0,80
• Parallélisme : ouverture (mm)	3,5
SUSPENSION	
Niveau de finition	Hydractive 3
Avant	Mœlleux Ferme
• Ø Barre anti-devers (mm)	24 24
• Flexibilité à la roue (mm/100 kg) à vide	108 69
en charge	77 48
• Fréquence en hertz à vide	0,76 0,95
en charge	0,81 1,03
Arrière	
• Ø Barre anti-devers (mm)	21 21
• Flexibilité à la roue (mm/100 kg) à vide	226 135
en charge	91 53
• Fréquence en hertz à vide	0,68 0,88
en charge	0,83 1,09
FREINAGE	
Type	Disques ventilés à l'avant - Disques pleins à l'arrière
Assistance	Hydraulique
Ø des disques AV-AR (mm)	276 - 224
Épaisseur des disques AV-AR (mm)	22 - 9
Surface des garnitures AV-AR (cm ²)	180 - 68
Ø des cylindres de roues AV-AR (mm)	57 - 33
	Secours - Parking Commande au pied
Système antiblocage de roue	Série
DIRECTION	
Assistance hydraulique - Type	Variable
Ø du volant (mm)	390
Démultiplication	1/17,5
Tours de volant de butée à butée	3,26
Ø de braquage : trottoirs/murs (m)	11,66 - 12,50
AÉRODYNAMIQUE	
Cx	0,30
S (m ²)	2,14
SCx (m ²)	0,64
Cz avant - arrière	0,1 - 0,09
DIMENSIONS	
Longueur hors tout (m)	4,708
Largeur hors tout (m)	1,794
Hauteur (m)	1,393
Empattement (m)	2,850
Porte à faux Av - AR (m)	1,068 - 0,790
Voies AV - AR (m)	1,52 - 1,447
Garde au sol (m)	0,14

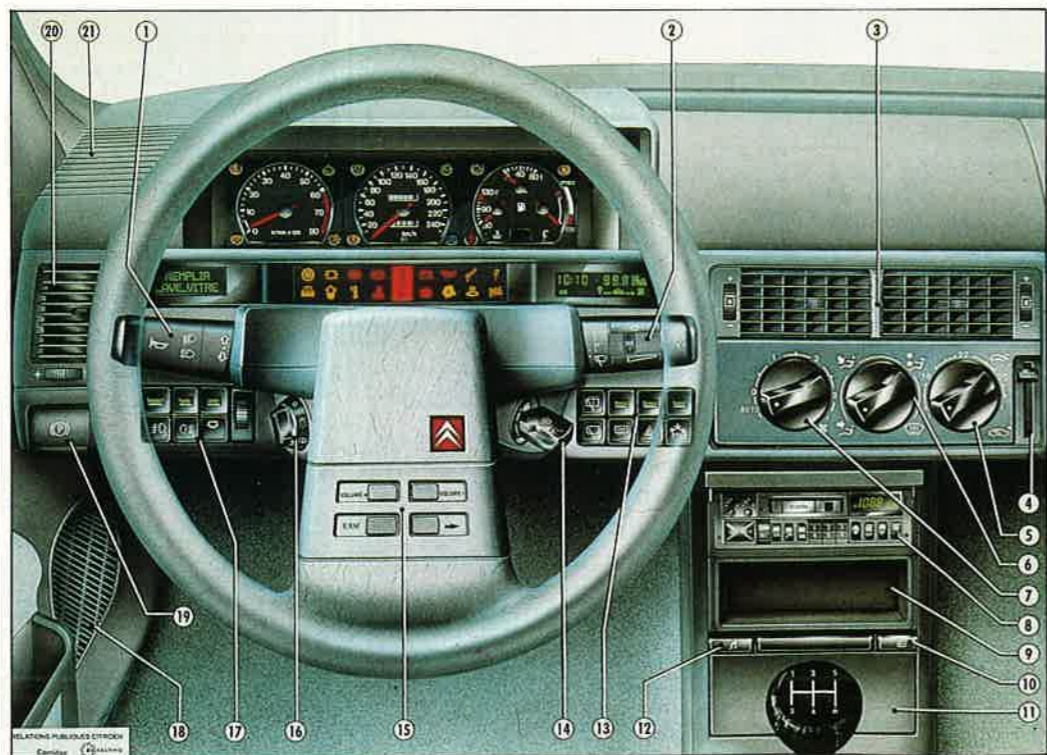
	XM V6
Largeur aux coudes Av - AR (m)	1,51 - 1,49
Largeur aux bandeaux Av - AR (m)	1,48 - 1,44
Longueur d'habitabilité	1,80
Longueur maxi du coffre : siège en place/rabattu (m)	0,97 - 1,50
Largeur mini-maxi de la surface de chargement (m)	1,10 - 1,41
Hauteur de chargement du coffre	0,46
Largeur d'entrée arrière : mini-maxi	0,87 - 1,04
Hauteur du seuil de chargement (m)	0,64
Volume de chargement en eau (4) (5) (6) (dm ³)	455 - 1 020 - 1 460
Surface du pare-brise (m ²)	0,98
Surface totale vitrée (m ²)	3,25
Champ de vision total (°)	279
CAPACITÉ (litres)	
Réservoir de carburant	80
Huile moteur Carter sec	7,0
Vidange	6,5
Jauge : mini/maxi	2,0
Huile boîte de vitesses	1,85
Huile : suspension - freins - direction	5,5
Circuit de refroidissement	9,4
Lave-glace	4,5
POIDS (kg)	
En ordre de marche	1 420
Réparation AV - AR	889 - 531
Total en charge	1 90
Charge utile	490
Total roulant	3 410
Remorquable : sans et avec frein	710 - 1 500
Maxi sur flèche	100
Maxi sur galerie	80
Moteur : suivant norme PSA	167,5
Boîte de vitesses	46,2
Masses suspendues : AV - AR	92 - 34
Rapport : masse ODM/puissance (CEE)	11,54
Rapport : masse ODM/puissance (DIN)	8,35
ENTRETIEN	
Vidange moteur (km)	10 000
	Vidange boîte de vitesse Graissage à vie
PERFORMANCES	
	(7)
0 - 400 m (sec)	16,2
0 - 1 000 m (sec)	29,6
0 à 100 km (sec)	8,3
Vitesse maximale	222
CONSOMMATIONS (litres)	
à 90 km/h	7,8
à 120 km/h	9,6
Cycle urbain	15,0
Moyenne	10,8

(1) Jeu théorique aux soupapes : 1 mm - (2) Jeu théorique aux soupapes : 0 mm - (3) Option : hydraactive - (4) Coffre - (5) A la glace de custode, siège arrière rabattu - (6) Au pavillon, siège arrière rabattu - (7) Conducteur seul - (8) Charge DIN.

SOUS LA LOUPE OU LA TECHNIQUE EN IMAGES



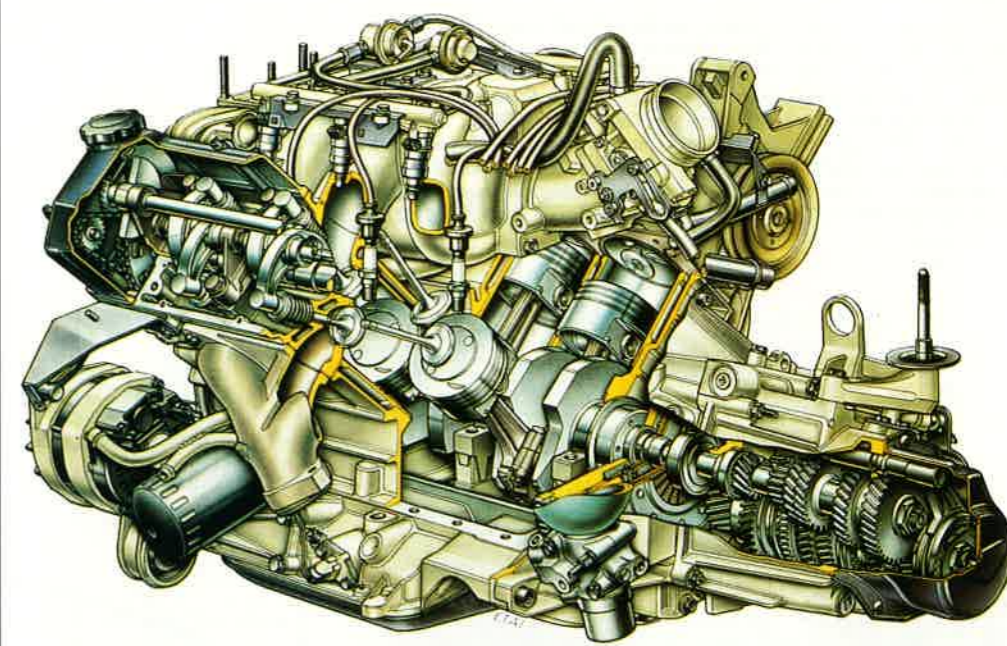
Une grosse Traction avant à moteur transversal qui se différencie techniquement par sa suspension hydropneumatique électronique et un centrage des masses prononcé sur l'avant. La caisse se caractérise par un renforcement transversal au niveau des suspensions. Le nombre de traverses sous-entend une grande rigidité. La jupe avant est moulée en matériaux synthétiques (42 % de fibres de verre). Le hayon arrière est en tôle.



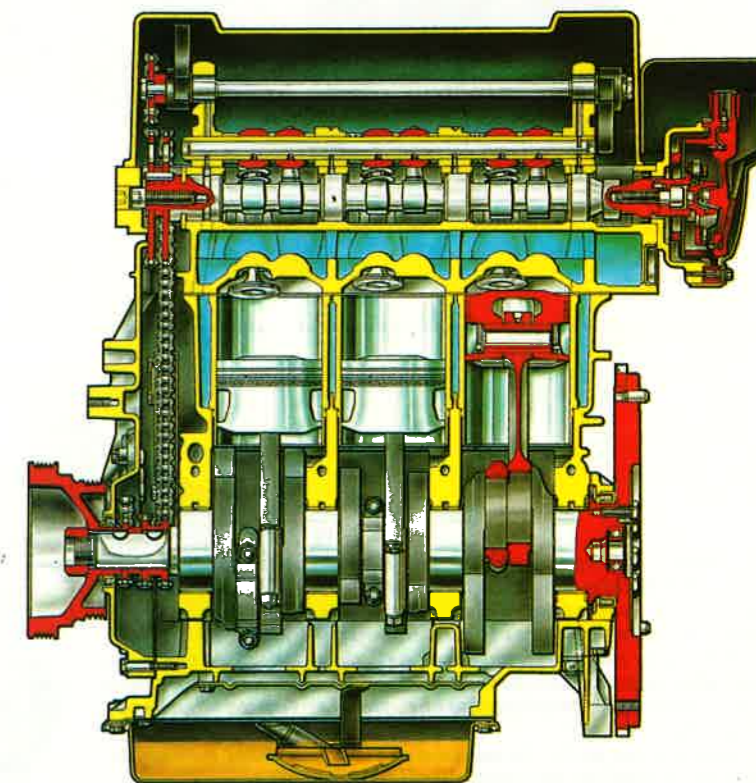
Une planche de bord en plastique dur peu convaincant. Notez à gauche, l'afficheur sonore qui comprend 24 messages. Sur la barrette inférieure, on trouvera un témoin de surchauffe de pot catalytique... Le témoin de raideur de la suspension est à l'extrémité supérieure gauche du tableau. La sélection manuelle, à gauche du levier de vitesses, sur le tunnel.

Tableau de bord suivant versions

- (1) Combinateur gauche
 - Avertisseur sonore
 - Avertisseur optique
 - Inverseur de feux: route et croisement
 - Indicateur de changement de direction
- (2) Combinateur droit
 - Commande essuie-glace avant
 - Balayage intermittent à fréquence réglable
 - Lave-glace avant
 - Défilement des informations de l'ordinateur de bord
- (3) Aérateurs centraux
- (4) Commande de recyclage d'air
- (5) Réglage de température d'habitacle
- (6) Répartition d'air
- (7) Réglage de vitesse de pulseur
 - En position "auto": régulation automatique de température et débit d'air
- (8) Emplacement du poste de radio
- (9) Volume de rangement
- (10) Ouverture du cendrier
- (11) Cendrier
- (12) Ouverture du volet cache-radio
- (13) Pupitre droit
 - Arrêt/marche de l'air conditionné, avec témoin
 - Commande de feux de détresse, avec témoin
 - Commande de dégivrage de lunette arrière, avec témoin
 - Commande d'essuie-glace arrière
 - Commande de lave-glace arrière
- (14) Plip
- (15) Commande à distance du poste Hi-Fi
 - Volume
 - Exploration de mémoire
 - Défilement des stations
- (16) Commande allumage/extinction des feux
- (17) Pupitre gauche
 - Rhéostat éclairage de tableau de bord
 - Commande de plafonnier, avec témoin
 - Commande de feux de brouillard, avec témoin
 - Commande des feux antibrouillard, avec témoin
- (18) Haut-parleur
- (19) Verrouillage/déverrouillage de frein de parking
- (20) Variateur latéral
- (21) Tweeter

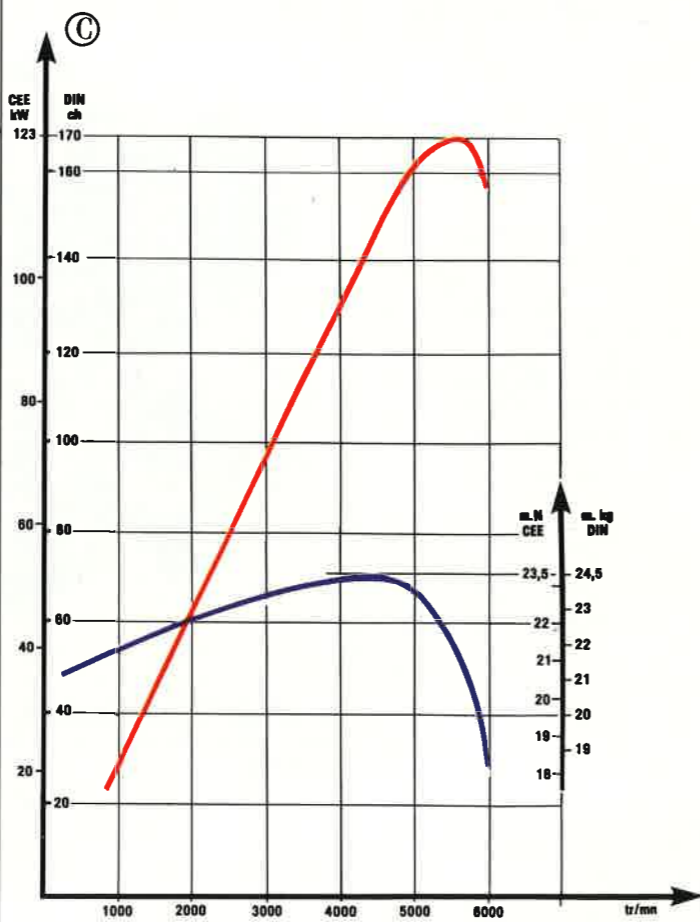
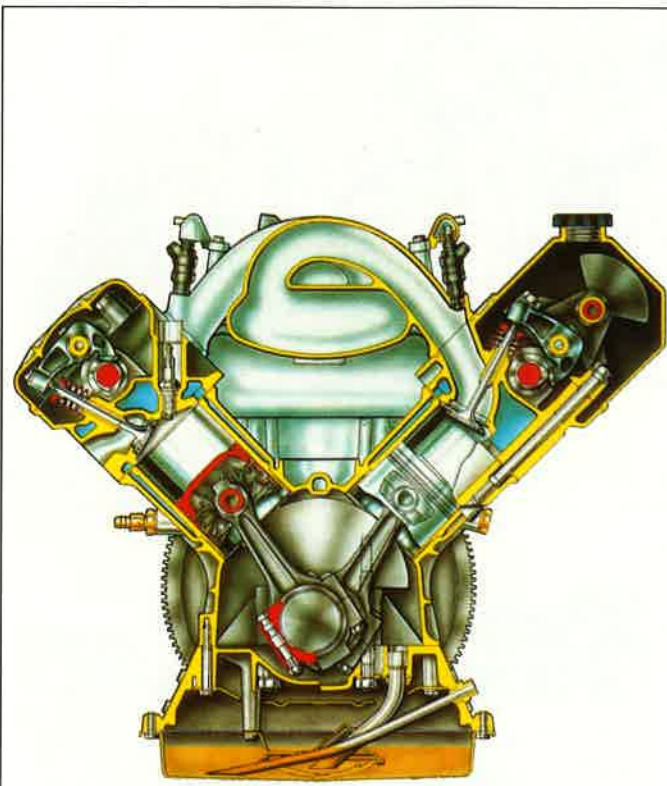


Le groupe motopropulseur. C'est en série la seconde version transversalisée du V6 PRV, après le moteur de la Lancia Thema V6. Toute l'alimentation est disposée au centre du V.



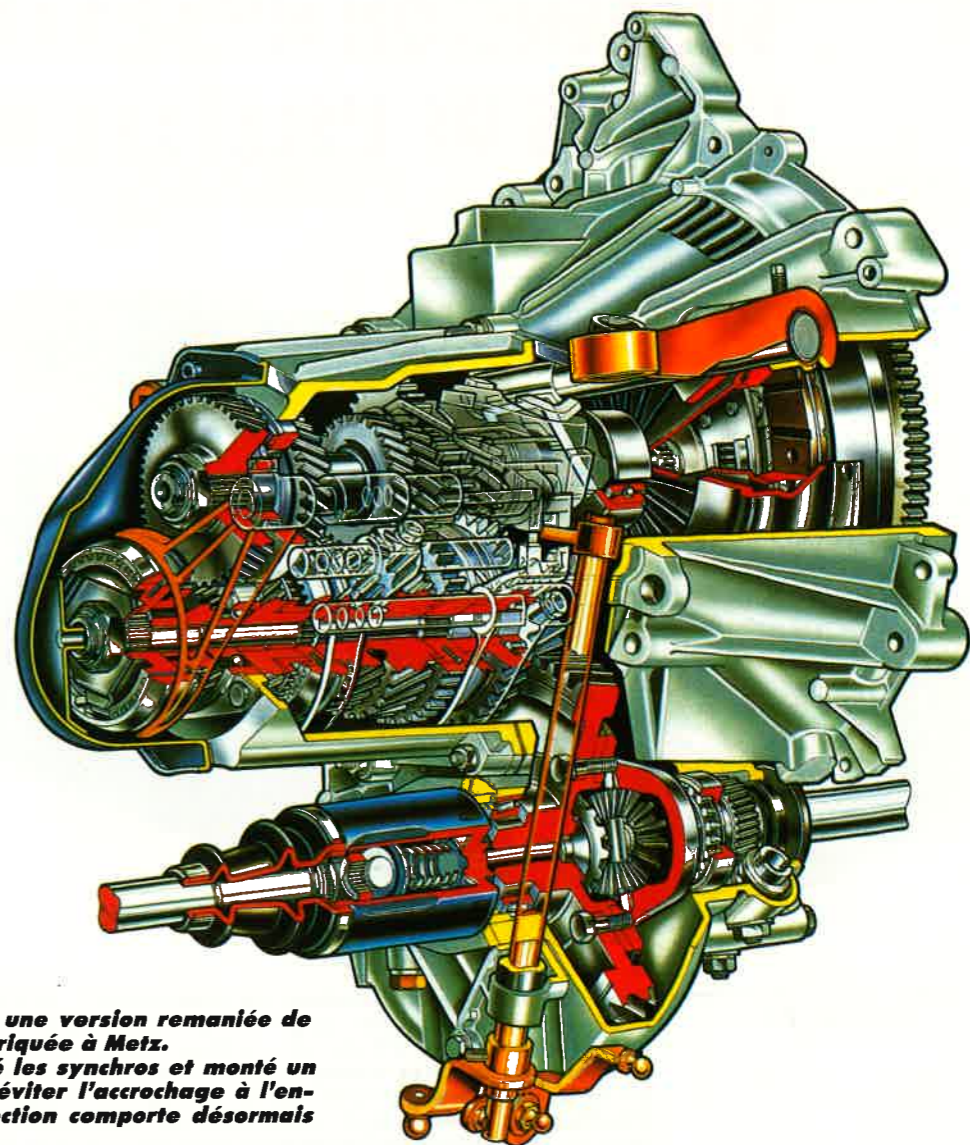
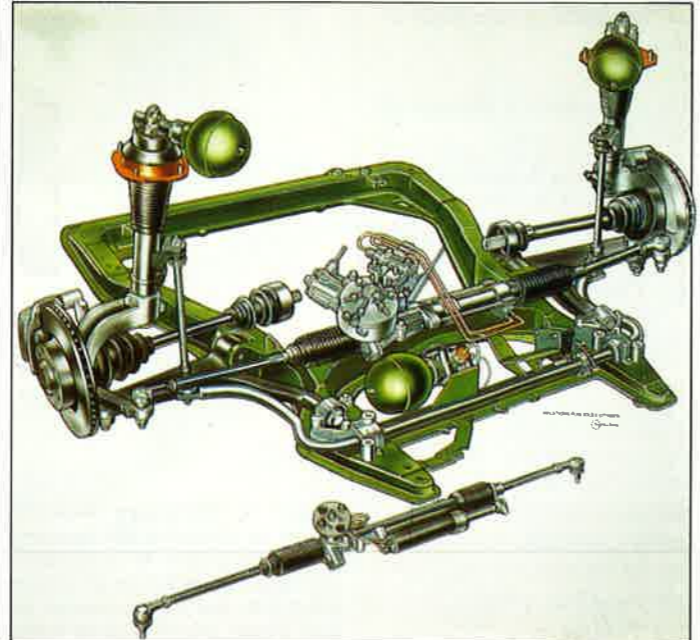
Notez le diamètre important du vilebrequin. Les chemises humides sont en fonte. Dans la culasse, on remarque l'arbre supportant les deux masselottes d'équilibrage destinée selon le constructeur à "parfaire" le silence de fonctionnement. Ce système est apparu pour la première fois sur le V 2,8 litres à manetons décalés de la Peugeot 505 V6. On ne le trouve pas sur la première version à allumages réguliers du PRV, le 2,5 litres monté sur la Renault 25 V6 Turbo.

Sur cette coupe transversale, on distinguera une des deux masselottes d'équilibrage, en bout de rangée droite. Les culbuteurs, en alliage, comportent des inserts en acier sur les surfaces de friction. Les poussoirs sont hydrauliques. Remarquez la solide semelle inférieure qui officie de chapeaux de paliers de vilebrequin. Ce moteur est équipé d'un allumage Bendix (FENIX 3B) qui gère injection et allumage, et d'un pot catalytique, avec une sonde Lambda mesurant la teneur en imbrûlés en permanence. L'ordre d'allumage n'a pas changé depuis les premiers PRV à allumages irréguliers : 1/6/3/5/2/4.

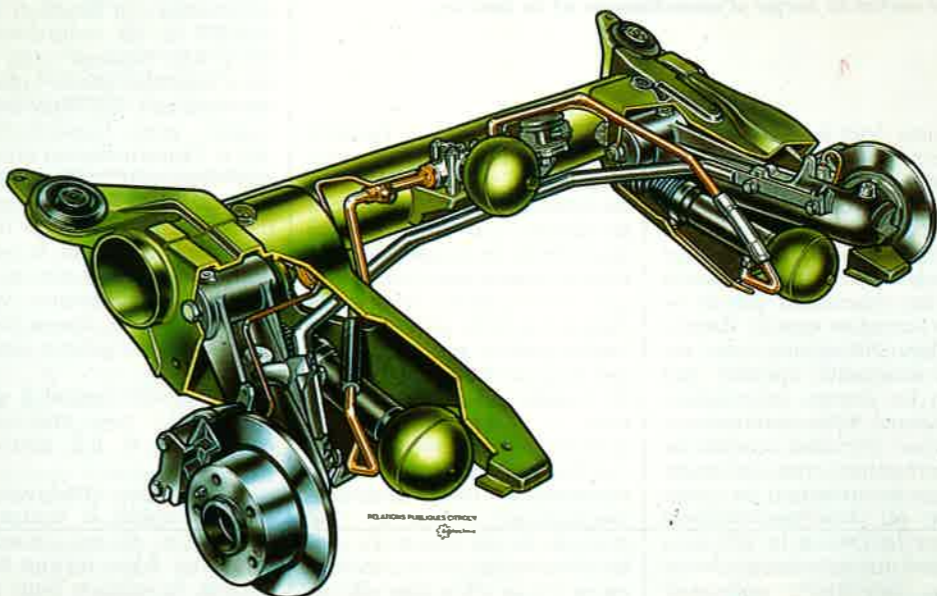


Courbes caractéristiques du moteur ZPJ de la XM V6. Plus de 23 mkg de 2500 à 5200 tr/mn environ, mais une chute rapide au-delà. Un V6 Alfa Roméo 3 Litres développe pratiquement plus de 24 mkg de 2500 à 5000 tr/mn (sans catalyseur toutefois) avec notamment une valeur maximale de 25 mkg à 3000 tr contre 23,5 à 4600 pour le PRV 3 Litres...

Le groupe motopropulseur est disposé sur un berceau selon la formule actuelle des tractions avant. On a définitivement abandonné la solution coûteuse du faux châssis courant sous toute la coque adoptée par la CX. Le principe des suspensions est également classique, avec des jambes de force et un triangle inférieur que l'on retrouvera probablement sur la future "grosse" Peugeot. Ce triangle en acier forgé comporte l'habituel palier arrière de filtration des sollicitations latérales. La barre antiroulis se trouve fixée sur la jambe de suspension et non sur le triangle, ce qui réduit le délai de réponse car il y a dans ce cas écrasement moindre des paliers de fixation de la barre sur le berceau. Notez la position inclinée des sphères qui permet plus de débattement malgré un capot très plongeant. On remarque, à droite, près du palier de barre antiroulis, le capteur de débattement qui informe l'ordinateur commandant la suspension hydraulique.

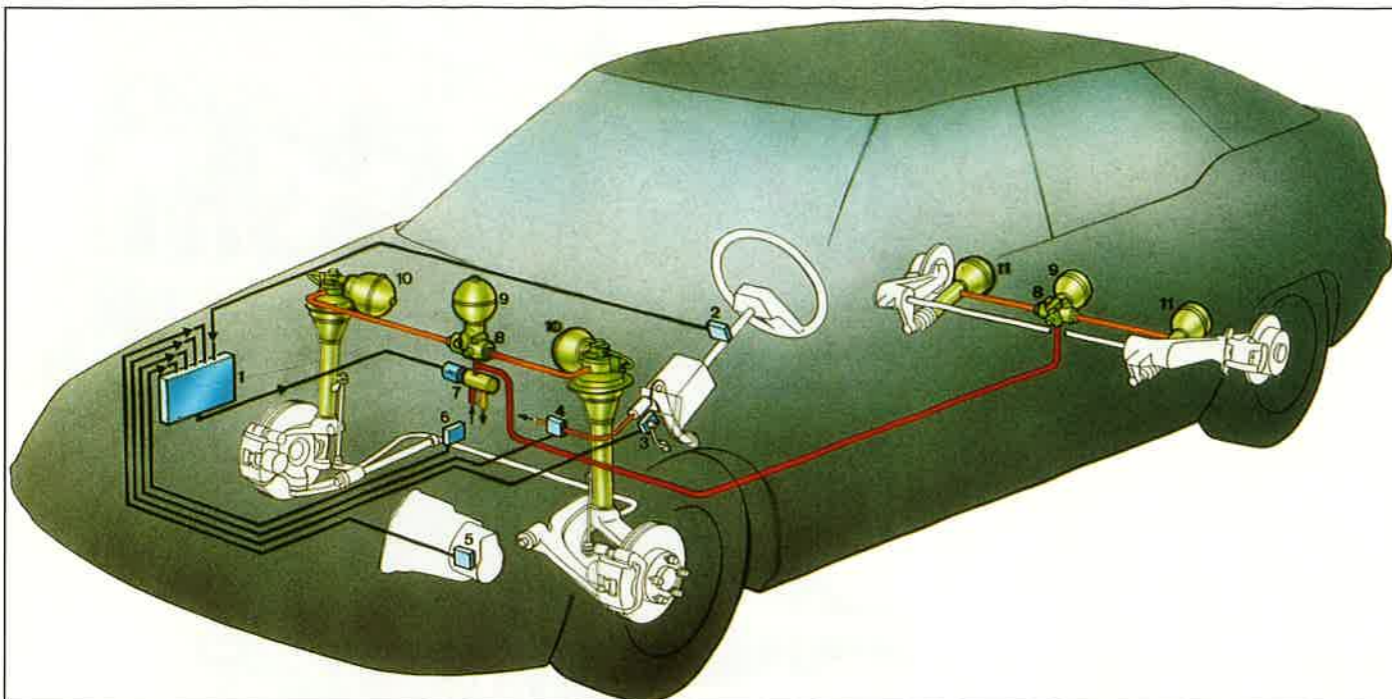


La boîte de vitesses MEST est une version remaniée de celle des CX et BX. Elle est fabriquée à Metz. Sur ce modèle, on a augmenté les synchros et monté un frein de marche arrière pour éviter l'accrochage à l'enclenchement. La grille de sélection comporte désormais une MA en face de la 5°.



L'essieu arrière reste pratiquement identique à celui de la CX. Remarquez la troisième sphère centrale avec ses deux amortisseurs additionnels. Implantation de la suspension Hydractive avec ses divers capteurs. Ce système est actuellement le seul à offrir à la fois la flexibilité et l'amortissement variables ainsi que l'assiette constante.

SUSPENSION HYDRACTIVE : LE PLUS DE L'ELECTRONIQUE



LE PRINCIPE

Dans la suspension hydropneumatique Citroën, l'élément élastique est représenté par un gaz (azote) comprimé dans une sphère sous une pression très élevée (de l'ordre de bars). Ce ressort pneumatique se trouve comprimé par l'intermédiaire d'une pompe hydraulique dont le piston se trouve relié au bras de suspension. A chaque mouvement du bras correspond donc une certaine charge exercée sur le ressort. Pour éviter un mélange huile/gaz, une membrane en caoutchouc spécial est interposée entre l'azote et le liquide.

Le principal intérêt de ce système à pression de gaz consiste dans le fait que la raideur du ressort augmente avec la charge. (La raideur représente le rapport entre la force sur le ressort et son écrasement. La flexibilité qui exprime l'écrasement en fonction de la charge est l'inverse de la raideur). On peut donc disposer d'une suspension à flexibilité variable, sans avoir besoin comme avec des ressorts hélicoïdaux de prévoir deux types

Dans une suspension classique par ressort acier, l'amortissement est assuré par un piston qui se déplace dans un cylindre rempli d'huile et s trouve freiné dans ses mouvements par des ajutages calibrés qui laissent plus ou moins facilement passer l'huile. Il s'agit de rondelles empilées qui se déforment sous l'effet de la pression. Dans la suspension hydropneumatique, on retrouve des amortisseurs de ce type, mais au lieu d'être séparés du ressort par des éléments élastiques, ils sont montés à la base des sphères. Il n'y a pas interposition de silent-blocs entre le corps d'amortisseur et la caisse...

de spires dont les plus "dures" entrèrent en action une fois les "souples" écrasées.

La révolution apportée par la Citroën, au-delà de l'intérêt technique du ressort pneumatique et de la transmission du mouvement par un liquide, consiste surtout dans la possibilité d'obtenir une assiette constante, qu'elles que soient les charges exercées sur les essieux. C'est certainement une des premières conditions d'une bonne tenue de route. Imaginons un instant ce qu'auraient pu être des voitures comme la DS ou la CX avec de telles masses concentrées sur l'avant, sans assiette constante. La clé de la tenue de route des

Citroën est dans l'assiette constante. Pour réaliser cette condition, il suffira de compenser l'écrasement du ressort sous la charge, par une quantité équivalente de liquide qui rétablira le niveau initial de la voiture. Inversement, lors de la disparition de la sollicitation, il faudra prévoir un clapet pour que la quantité supplémentaire de liquide admise précédemment se trouve automatiquement évacuée.

On parle ici de correction d'assiette et de mouvements longitudinaux. En ce qui concerne la correction du roulis théoriquement concevable, on ne trouve chez Citroën que le classique système de barres.

L'AMORTISSEMENT IDEAL

Pour une voiture haut de gamme, la suspension doit répondre à deux conditions incompatibles l'une avec l'autre.

Elle doit être confortable, ce qui signifie posséder une grande flexibilité (beaucoup de débattement en fonction de la charge) et un amortissement doux. On exprime cette dernière condition par le taux d'amortissement, qui représente le rapport entre l'amortissement réel et l'amortissement critique. Amortissement réel : rapport entre la force d'amortissement (l'effort pour tendre ou détendre l'amortisseur) et la vitesse de déplacement du piston.

Amortissement critique : valeur pour laquelle la masse revient en position d'équilibre sans osciller. Taux d'amortissement à pleine charge : 0,3 pour une voiture européenne et 0,2 pour une américaine.

Dans des conditions de roulage rapide, il faudra une suspension et un amortissement dur. Alors qu'aux basses vitesses, la solution pour obtenir du confort consiste à tra-

vailler avec de grands débattements de suspensions et des flexibilités élevées avec un faible taux d'amortissement.

Sur les véhicules haut de gamme actuels, on fait varier les valeurs d'amortissement en jouant sur les clapets des amortisseurs que l'on ouvre ou referme au moyen de petits moteurs électriques commandés par un ordinateur. Mais on ne peut modifier la raideurs des ressorts.

RAIDEUR A VOLONTÉ

La nouvelle suspension Hydractive résoud précisément le paradoxe en agissant à la fois :

sur la raideur, en rajoutant des ressorts.

sur l'amortisseur, en rajoutant des amortisseurs.

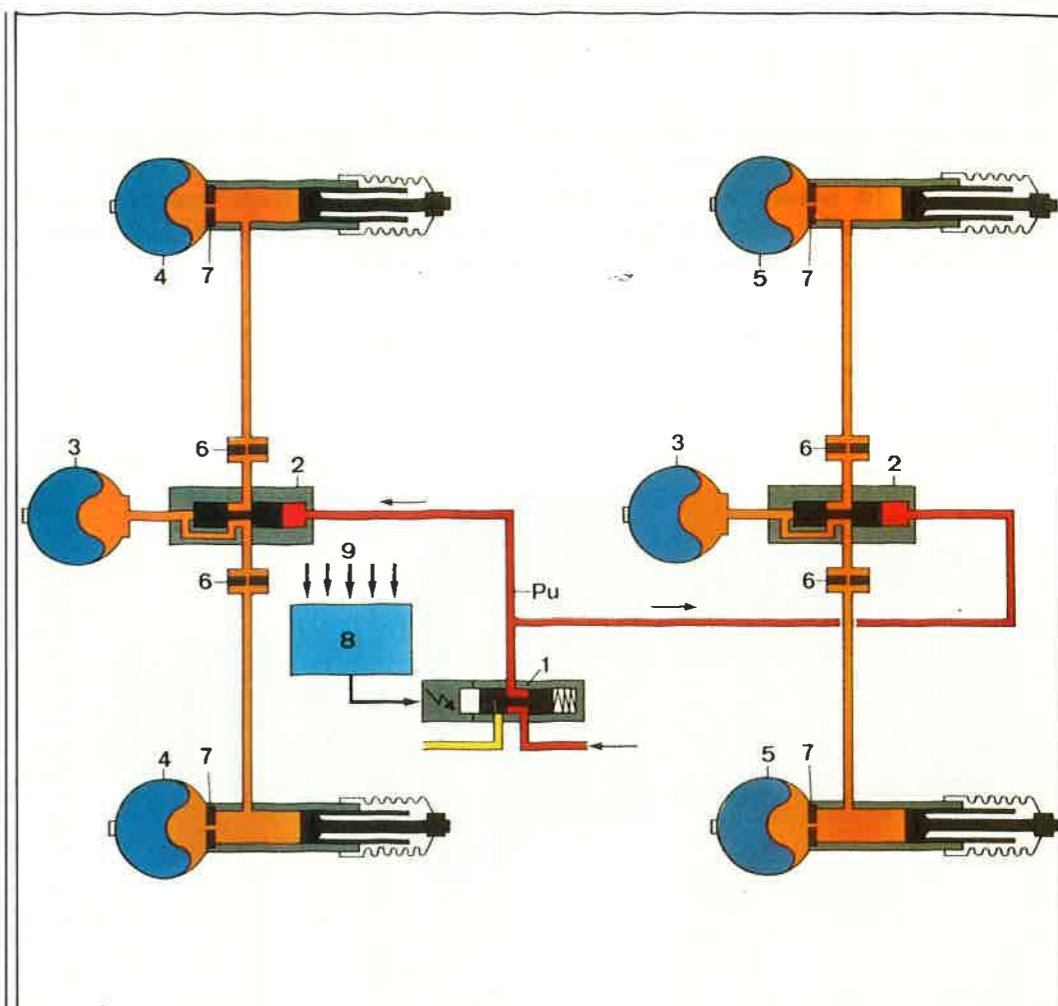
La voiture fonctionne ainsi dans deux configurations : un état "mou" avec 3 sphères et 4 amortisseurs par essieu, qui représente la position normale à faible vitesse (statistiquement 85 % du temps de roulage), un état "ferme" avec 2 sphères et deux amortisseurs.

La sélection est commandée automatiquement par un ordinateur, mais le conducteur dispose d'un contacteur au tableau de bord qui lui permet d'opter en permanence pour la position "sport". L'ouverture ou la fermeture du circuit supplémentaire intervient en fonction des informations relevées par 5 capteurs. Les données sont analysées par l'ordinateur qui lui compare à des lois entrées en mémoire, qui sont des combinaisons de valeurs préétablies. En fonction de l'écart résultant entre ces lois, assurées par des vannes électromagnétiques ne dépassant pas les 5/100 de seconde.

ANTICIPATION

Les lois du programme ont été déterminées après des centaines de milliers de kilomètres parcourus par les essayeurs maison, mais aussi des clients. Il s'agissait on s'en doute de passer en revue tous les cas de figures.

Condition certainement très difficile à réaliser, on a fait en sorte que le système réagisse à l'avance. Autrement dit, les lois sont calculées pour anticiper. Lorsque toutes les conditions sont réunies qui laissent prévoir avec certitude la néces-



sité de durcir la suspension, la modification est commandée par l'ordinateur. On durcira donc la suspension avant le virage et non par simple réaction pendant, évitant ainsi au conducteur la perception d'un à-coup au moment du passage.

Les paramètres pris en compte dans la décision sont les suivants :

l'angle de rotation du volant et sa vitesse angulaire. Le relevé est effectué par un capteur optique monté sur la colonne, face à une roue dentée. Le passage en position dure est commandé lorsque les rapports entre les angles et les vitesses de

rotation atteignent certaines valeurs limites. La suspension reste ferme ensuite jusqu'au rétablissement des bons rapports. On notera enfin que le passage en "ferme" s'accompagne également d'un isolement des sphères droite/gauche qui renforce l'action de la barre antiroulis.

La vitesse avec laquelle on écrasera ou relâchera la pédale d'accélérateur. On la mesure avec un potentiomètre sur 10 % seulement de la course totale de la pédale, et dans des zones différentes en fonction de la vitesse du véhicule.

La pression dans le circuit

de freinage. Elle est relevée par un manométrique sur les freins avant. Le passage en "ferme" est commandé pour une valeur étalon. Il reste maintenu aussi pour une décélération d'une certaine valeur.

Le débattement de la caisse. Un capteur à bras enregistre l'amplitude du mouvement en compression et en détente ainsi que sa vitesse.

La vitesse du véhicule, relevée en sortie de boîte vitesses.

Le calculateur se contrôle lui-même comme la plupart des systèmes électroniques actuels. En cas d'anomalie, le mode "ferme" reste sélectionné.

DE LA 15/6 OLEO A LA XM

La XM perpétue une tradition de technicité qui a débuté avec la Traction avant guerre, une voiture révolutionnaire à son époque, du moins en grande série. Vers la fin de son existence, le modèle 15/6 recevait à l'arrière une suspension hydropneumatique qui préfigurait celle de la future DS. 3000 berlines appelées pour l'occasion 15/6H recevront cette suspension, à partir d'avril 1954.



La DS 19 apparaît au salon de Paris 1955. C'est la sensation : ligne futuriste, habitacle à l'avant avec son volant monobranche et sa planche de bord stylisée, suspension hydropneumatique assurant une assiette constante. Tout pour étonner. Sauf le moteur, dérivé de la Traction, et qui vivra d'ailleurs sous les formes multiples, considérablement amélioré, jusqu'à la récente XM. En effet cette voiture marquera l'abandon de l'héritage mécanique de la Traction ! Notons que la DS a débuté avec un 4 cylindres 1 911 cm³ de 75 chevaux (SAE!) avec un 2 347 cm³ de 141 ch (SAE). La DS va vivre jusqu'en avril 1975. Un record de longévité ! 1.455.746 exemplaires ont été construits dans le monde.

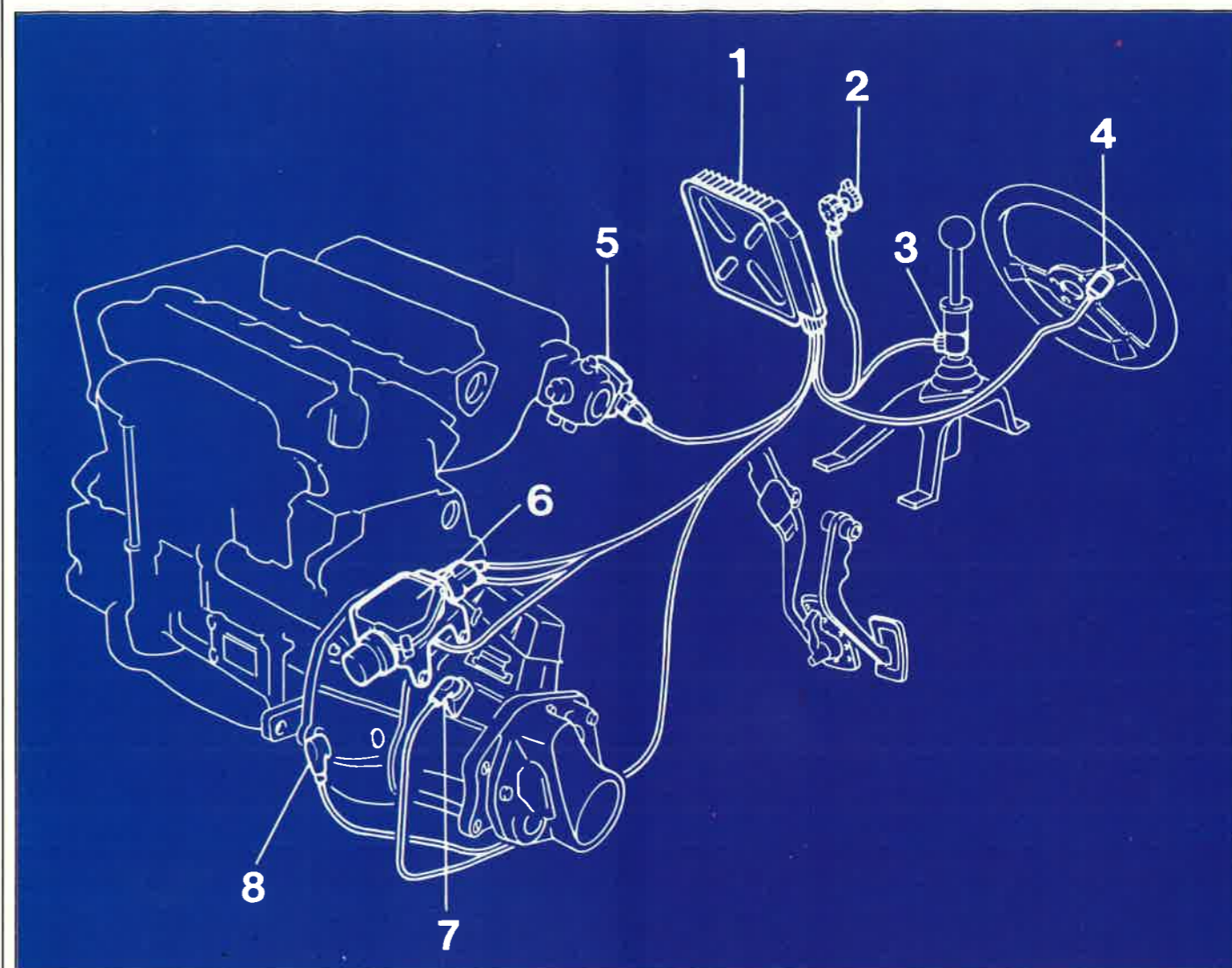
Lancée en 1970, la SM reçoit un moteur V6 conçu par Maserati, qui se révélera fragile. Elle étonne par son style et son haut contenu technologique. Direction à rappel asservi à la vitesse, suspension hydropneumatique appliquée à une auto qui roule à 220 km/h. C'est mécaniquement une véritable usine très sophistiquée. Elle ne survivra pas au choc pétrolier de 1973, et la production cessera en 1975. 12.920 modèles ont été construits.



La CX est présentée en 1974. Elle étonne par sa ligne aérodynamique, qui justifie à l'époque son appellation. Sa direction asservie à la vitesse dérive de la SM. La caisse monocoque est renforcée par un faux châssis courant sous toute la voiture et qui supporte mécanique et suspension. La CX hérite de la mécanique de la DS qu'elle développera encore jusqu'aux 168 ch de la version 25 GTi Turbo 2.

L'EMBRAYAGE VALEO À CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE

La course constitue un banc d'essai impitoyable. Le nouvel embrayage Valéo a été adopté par Lancia sur une des Delta Intégrales qui défend les couleurs de la marque italienne dans le championnat du monde des Rallyes. De son côté, Renault l'a intégré dans l'ensemble des solutions que ce constructeur français propose sur son prototype Megane. L'embrayage à pilotage électronique Valéo se positionne techniquement entre la boîte de vitesses mécanique et la boîte entièrement automatique.



L'embrayage à contrôle électronique Valéo de la Delta se compose :

- d'un embrayage bi-disques à sec.
- d'un actionneur électromagnétique de l'embrayage appliqué directement sur le groupe de transmission.
- de quatre capteurs de position.
- d'un capteur de direction du levier de commande de la boîte de vitesses (3).
- de deux capteurs de position de la vitesse enclenchée (6).
- d'un capteur de position de la soupape à obturateur (5).

- de deux capteurs de vitesse.
- de capteurs de tours de l'arbre primaire de la boîte de vitesses (7).
- d'un capteur de tours moteur (8).
- d'un pulseur sur le volant (4).
- d'un levier de commande de la boîte de vitesses modifié pour loger le capteur de direction.
- d'un sélecteur de programmes (transfert, asphalte, terre, neige) (2).
- d'une ligne centrale électronique de gestion (1).