

ESSAI MERCEDES 600 SE

PREMIERE CLASSE



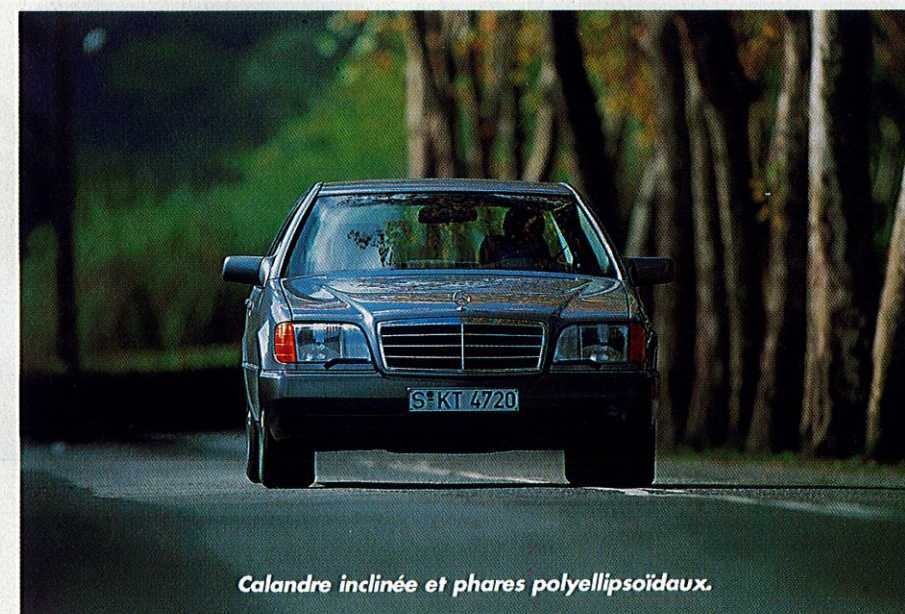
Tout le luxe des formes simples préférables avec des dimensions aussi imposantes.

La nouvelle classe S Mercedes se veut la voiture des "superlatifs". Faire mieux que tous les autres dans tous les domaines, tel était l'objectif de départ. Résultat, un monstre brillant de plus de deux tonnes et 400 chevaux, avec des performances stupéfiantes.

La Mercedes 600 représente le sommet de la classe S. Elle est animée par un tout nouveau V 12 de 6 litres de cylindrées. On le voit, Mercedes n'y va pas par quatre chemins. En fait, le choix de cette cylindrée débouche sur une voiture dont la conduite est fondamentalement différente de la BMW 750i ou la Jaguar V12 (et citée ici en anecdote vu son grand âge) (il s'agit encore en 12 cylindres de la MK III, puisque par une aberration parfaitement britannique, la caisse de XJ 40 ne

peut recevoir cette motorisation). Agréable, parce que son rapport poids/puissance n'en fait pas qu'un engin dédié au luxe et au prestige. La ligne ne semble pas particulièrement originale ou belle. L'avant évoque la proue écrasée du roadster et l'arrière, avec sa découpe triangulaire du capot, les versions 190 et dérivés. Les vastes surfaces lisses, avec de légers arrondis, les assemblages tôle/plastique parfaitement réalisés, tout autant que les dimensions générales (5,11 m de long, 1,88 m de large) imposent d'emblée le respect. Le capot est très long et le coffre arrière présente un important porte-à-faux garantissant une contenance hors de la moyenne (525 litres). On ne distingue pas le moindre artifice aérodynamique hormis l'inclinaison des ailes de refroidissement sous le bouclier avant, pour créer une portance négative. La surface frontale s'est accrue d'environ 10% par rapport à l'ancienne classe, mais le Cx plus favorable (0,31) a permis quand même de réduire la résistance de 5%.

Les glaces latérales et la lunette arrière restent propres, grâce à l'orientation des flux d'air, et les bruits aérodynamiques sont peu importants. De toute manière avec l'insonorisation poussée et les doubles vitrages, on n'entend pas grand chose à l'intérieur. Le V 12 occupe tout l'espace avant. De chaque côté de vastes caches en plastique noir masquent une myriade de relais et de câbles de tous diamètres. Si l'on appuie sur la serrure du coffre arrière, une poignée encastrée sort automatiquement pour faciliter l'ouverture. Il suffit ensuite de laisser le coffre retomber pour que l'assistance pneumatique verrouille la serrure. A l'intérieur, on découvre le luxe bien sûr, mais ce qui frappe d'abord c'est sans aucun doute l'espace. Pas de risque de heurter le coude du passager. Par rapport à l'ancienne classe déjà spacieuse, la largeur est supérieure de 140 mm. La hauteur permettra de conserver un cha peau, caractéristique rare aujourd'hui.



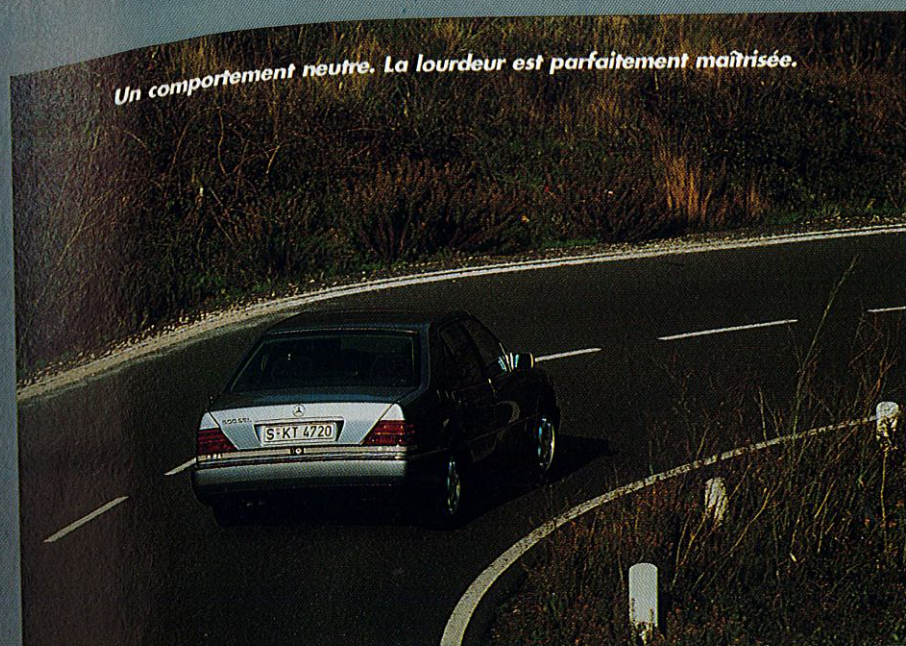
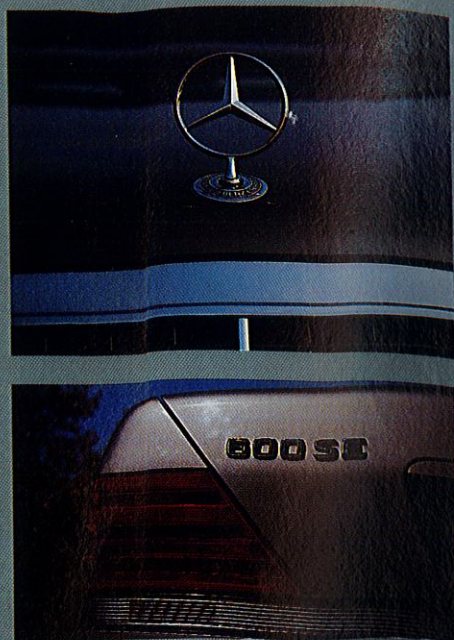
Quant à l'espace dévolu aux passagers arrière pour allonger leurs jambes, il est sans comparaison directe avec le reste de la production. La ceinture de sécurité se règle automatiquement en hauteur et en tension, de telle sorte qu'on ne la sent pratiquement plus. Normalement, l'industrie automobile prend en compte des tailles statistiquement répertoriées de la femme du 5ème centile à l'homme du 95ème centile, soit de 1,51 m à 1,84 m. Mercedes prend

en compte l'homme du 95ème centile de 1995 et l'existence d'hommes plus grands. Avec les réglages électriques, la hauteur de l'assise peut varier de 64 mm. En combinant ces réglages avec un volant modulable axialement, on aboutit à une position de conduite parfaite ; malgré les dimensions généreuses du tunnel central (pratiques pour loger le catalyseur) le pédalier est parfaitement situé. La planche de bord étonne par ses dimensions. Le bloc

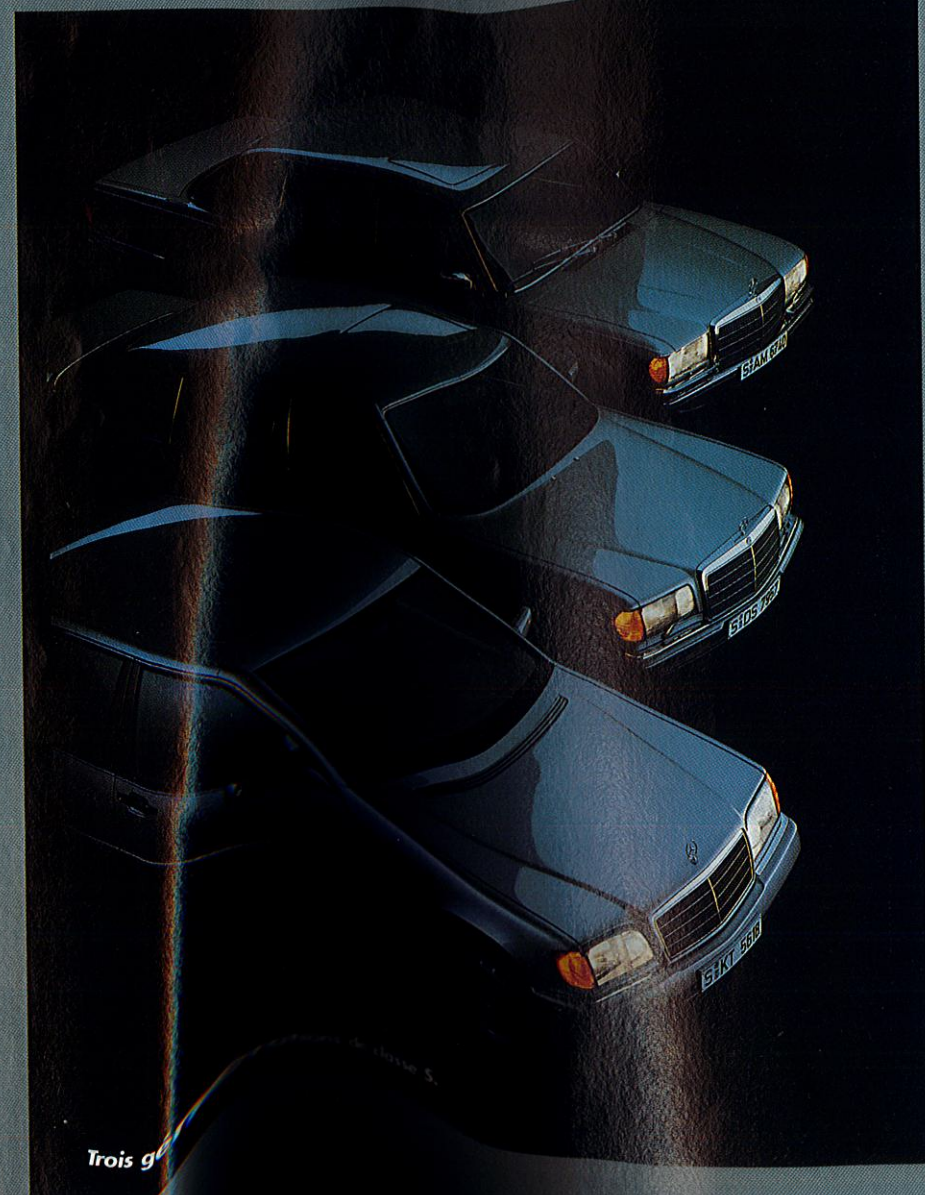
d'instruments comprend une batterie de compteurs bien lisibles. La console, avec les poussoirs de la climatisation électronique inspire le respect. Au milieu du tableau, protégé par un couvercle, un ordinateur de bord d'une taille inhabituelle, très pratique...

Le V 12 ronronne doucement, et on peut remarquer en accélérant au point mort que le couple de renversement est compensé par les silentblochs, ce qui n'est pas le cas du coupé 560, où à chaque pression sur l'accélérateur on provoque une oscillation de la caisse vers la droite. La 600 SE ou SL (version longue de plus de 20 cm) ne possède qu'une boîte automatique à 4 rapports, solution jugée amplement suffisante par Mercedes, compte tenu du couple. De fait, même en ville, on circule sans difficulté sur le dernier rapport, ce qui évite des changements toujours désagréables. Pour avancer, il suffit de pousser le levier sur Drive, et on peut déjà sur le simple ralenti gravir une certaine pente. Dans les manœuvres, l'usage de l'accélérateur conduit à des crissements de pneus qui confirment tout l'intérêt d'avoir prévu un antipatinage en série.

On se trouve assis assez haut dans cette voiture, ce qui demande une certaine accoutumance dans la circulation. Mais la maniabilité de la 600 SE est tout à fait étonnante. Et malgré son prix, on en arrive très vite à se faufiler comme avec une vulgaire Renault 21. Sur route, le V 12 révèle son tempérament. Il prend des tours avec une



Un comportement neutre. La lourdeur est parfaitement maîtrisée.



Trois g

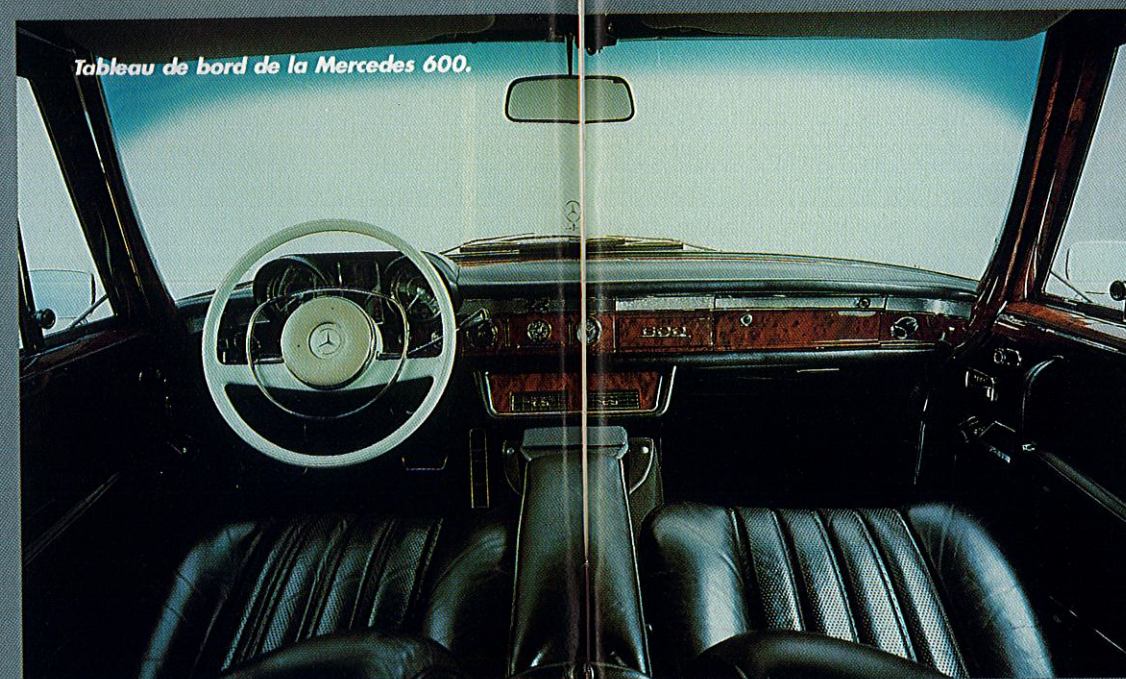


Tableau de bord de la Mercedes 600.

facilité étonnante et son allure est complètement différente du V 12 BMW qui toutes proportions gardées semble peiner à la tâche. La Mercedes 600 SE réalise un 1000 mètres départ arrêté en un peu plus de 25 secondes, ce qui la classe dans la catégorie des voitures de sport. Ne parlons pas du 0 à 100 km/h abattu en 6 secondes tout juste. Une 944 Turbo ne fait pas beaucoup mieux. Dans sa catégorie de voiture de prestige, la 600 ne craint donc personne. La surprise vient de ce que jamais une voiture de cette catégorie n'aura semblé aussi facile à conduire, aussi à l'aise en utilisation sportive... et bien sûr, aussi confortable. Sur autoroute, on atteint sans coup férir les 250 km/h compteur. A cette vitesse, la stabilité est extraordinaire, et on apprécie aussi la direction à assistance variable, qui durcit le volant.



La 600 SE et la fameuse Mercedes 600.



Tableau de bord de la classe S précédente.

Dans les grandes courbes, malgré la vitesse de passage, on ressent très peu les effets de la force centrifuge, sans doute en raison de la position de conduite ou du dessin des sièges. On évolue en fait sur un nuage, dans une omnipotence permanente. Sur des petites routes, la suspension à amortissement variable rend la suspension un peu plus ferme, mais sans transition sensible entre l'état moelleux et l'état dur. Dans ces conditions, la lourdeur de la voiture apparaît davantage, et on frémit des conséquences d'une incursion de roue dans le fossé. Le comportement est tout à fait neutre. Aucune sensation de sous-virage, un essieu arrière rivé à la route, et un antiblocage qui empêche ce que l'on appelle le survirage de puissance. Le grand empattement et une bonne répartition des masses garantissent aussi cette tenue du

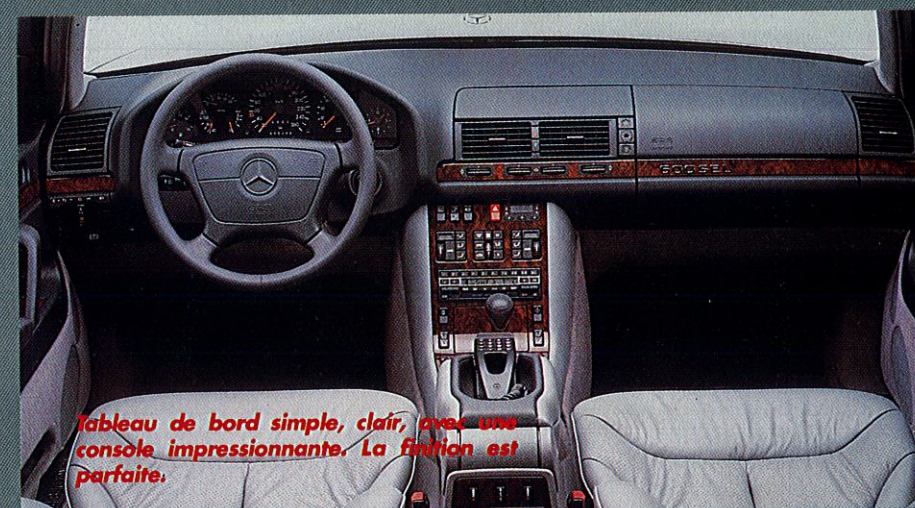


Tableau de bord simple, clair, avec une console impressionnante. La finition est parfaite.

MERCEDES-BENZ 600 SE/SEL**Moteur**

Douze cylindres en V à 60°, quatre arbres à cames en tête, quatre soupapes par cylindre, arbres à cames d'admission à calage variable
Cylindrée effective 5987 cm³
Puissance nominale selon 80/1269 CEE : 300 kW / 408 ch à 5200 tr/mn
Régime maximal : 6000 tr/mn
Alésage x Course : 89,00 x 80,20 mm
Rapport volumétrique : 10,0/1
Couple nominal : 580 mN à 3800 tr/mn
Préparation du mélange : deux LH-Jetronic avec sonde de masse d'air à fil chaud et coupure d'alimentation en décélération, sonde à oxygène, catalyseur trifonctionnel réglé
Huile dans bloc moteur maxi/mini : 9,5 / 7,5 l
Refroidissement : radiateur à tubes plats en aluminium, ventilateur en matière de synthèse avec visco-coupleur, capacité : 20 litres

Equipement électrique

Alternateur triphasé : 1680 W
Batterie : 12 V, 100 Ah

Transmission

Embrayage : convertisseur hydraulique
Boîte de vitesses : automatique quatre rapports 3,87/2,25/1,44/1,00/R:5,59 Rapport de pont 2,65

Carrosserie

Carrosserie autoportante tout acier, avec ailes avant rapportées

Train de roulement

Train avant : triangles superposés, géométrie antiplongée (au freinage), amortisseurs hydrauliques à ressort limiteur d'extension, ressorts hélicoïdaux, barre stabilisatrice
Train arrière : suspension multibras avec géométrie antiplongée (au démarrage) et anticabrage (au freinage), amortisseurs hydrauliques, ressorts hélicoïdaux, barre stabilisatrice, correcteur d'assiette

Système de freins

Système hydraulique à double circuit assisté par servofrein à dépression, étriers fixes à quatre pistons à l'avant et à deux pistons à l'arrière, disques ventilés à l'avant et à l'arrière, double système antiblocage à commutation électronique

Direction

Direction à circulation de billes avec assistance à régulation électronique, env. 3 tours de volant de butée en butée, démultiplication 14,02
Dimension des pneumatiques : 235/60 ZR 16
Dimension des jantes : 7 1/2 J x 16 H2 ET 51

Cotes et poids

Empattement : SE 3040 mm, SEL 3140 mm
Voie : avant 1602 mm, arrière 1574 mm
Longueur : SE 5113 mm, SEL 5213 mm
Largeur : 1886 mm Hauteur : 1490 mm
Diamètre de braquage : SE 12,18 m, SEL 12,51 m
Capacité du réservoir : env. 100 l dont réserve : env. 12,5 l
Poids à vide, en ordre de marche : SE 2180 kg, SEL 2190 kg
Poids total en charge : SE 2640 kg, SEL 2650 kg
Charge sur essieu : SE avant 1290 kg, arrière 1350 kg ; SEL avant 1300 kg, arrière 1350 kg
Charge remorquée : non freinée 750 kg, freinée 1900 kg
Rapport poids/puissance : 7,27 kg/kW, 5,34 kg/ch

Performances mesurées

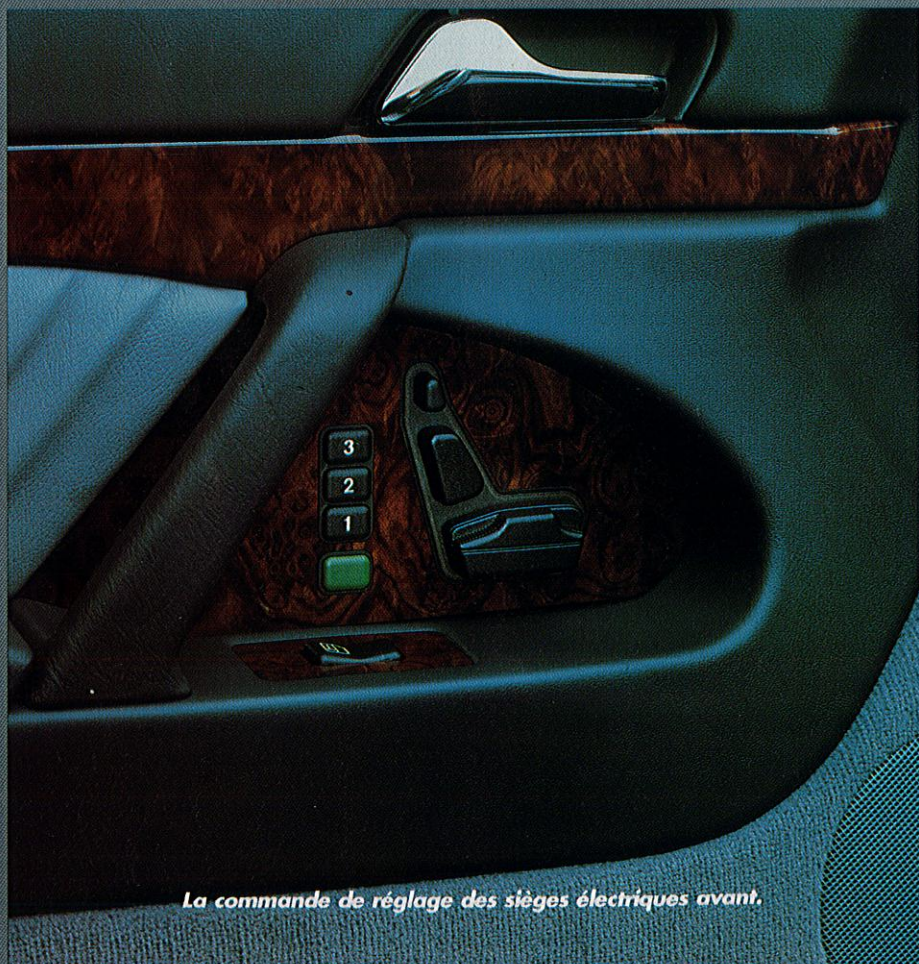
Vitesse maximale : 250 km/h
0 - 100 km/h : 6,0 s/6,1 s
1 km départ arrêté : 25,4 s

Consommation

Selon directive 80/1268/CEE
Cycle urbain : 20,7 l/100 km
90 km/h : 11,8 l/100 km
120 km/h : 13,7 l/100 km



Habitacle au confort inégalé. Les sièges arrière se règlent individuellement.



La commande de réglage des sièges électriques avant.

train arrière. La maniabilité, on dirait presque la vivacité, de cette voiture sont étonnantes. Bien sûr, on sent que la Mercedes est plus lourde qu'une GTI, que les débats de la caisse limitent ses ambitions, mais par contre quel confort ! et quand la

600 talonne, nul doute que le conducteur de GTI a la tête dans le pavillon. Le freinage est exceptionnel, non seulement pour son efficacité, la stabilité de la voiture dans cette phase critique, que par son endurance. Imaginez une course de côte avec

une BMW 750 i. La Mercedes 600 ferait bonne figure... Mercedes une fois de plus vient de démontrer son savoir-faire avec cette fabuleuse réalisation qui fera date dans l'histoire de l'automobile. ■

UN V12 DE 6 LITRES

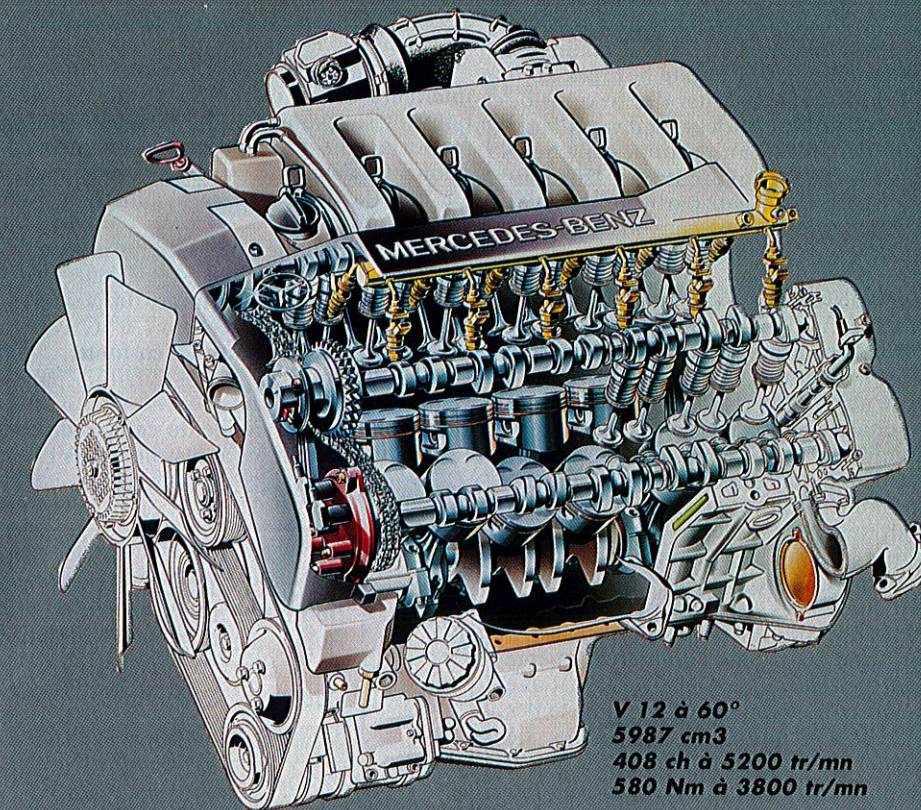
Pour la 600 SE, il s'agissait de trouver une motorisation suffisamment musclée pour que la voiture soit homogène. C'est ainsi que Mercedes est arrivé naturellement au choix d'un 12 cylindres de 6 litres, avec un angle de 60°.

Ce moteur correspond à deux 6 cylindres en ligne que l'on aurait disposé en V, avec un écart de 20 mm entre les rangées. Cette conception selon deux unités se retrouve dans les systèmes d'injection : deux installations (LH Bosch séquentielles) avec deux filtres, deux débit-mètres à fil chaud, deux allumages avec anticliqueuets intégré, de même que deux papillons à moteur électrique. Tous ces systèmes sont reliés par un bus de données. La dépollution comprend une pompe à air, une recirculation des gaz, des catalyseurs à grand volume et des sondes Lambda. Elle correspond à toutes les réglementations existantes.

La conception du bloc cylindres est identique à celle des nombreux V8 de la marque : bloc alliage AlSi17Cu4Mg fermé en haut avec un traitement de fraisage des fûts. Le bloc nu pèse seulement 41 kg. Le retour de l'huile de la culasse s'effectue le long de la chaîne, ainsi que par 6 canaux.

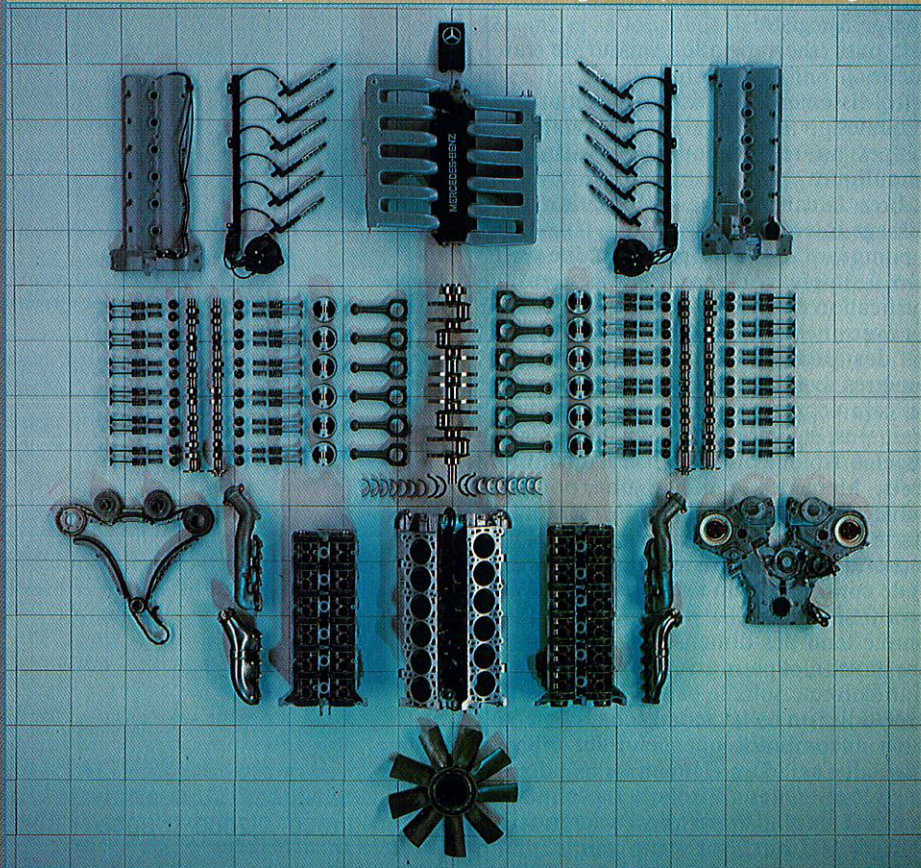
Les cotes des cylindres et surtout du vilebrequin correspondent à celles du 6 cylindres en ligne de 3 litres qui est monté dans la 300 SL 24. Les 7 paliers ont un diamètre de 58 mm qui autorise une rigidité suffisante, tout en permettant de limiter les frottements. Le vilebrequin en acier forgé comporte 12 masses et pèse 29 kg. Sa fixation est réalisée de la même manière que le V8. Avec 4 goujons verticaux et ainsi que deux autres disposés horizontalement. Chaque bielle en acier forgé pèse 0,76 kg, et possède une masse d'équilibrage à chaque extrémité. La tête possède un trou de graissage pour l'axe et le fond de piston. La longueur des bielles est assez longue : 154 mm. Les pistons sont en aluminium recouvert d'un traitement au zinc et comportent 4 évidements pour les soupapes qui permettent de les monter indifféremment à droite ou à gauche. Chacun possède 3 segments de respectivement 1,5 mm, 2 mm et 3 mm. Les deux premiers sont chromés. Le diamètre de son axe est de 22 mm et la hauteur de compression de 33 mm.

La culasse de la rangée droite de cylindres est identique à celle du 6 cylindres en ligne 3,2 litres. La gauche est symétrique avec un décalage longitudinal de 20 mm. Les 4 arbres à cames du V12 sont entraînés par une chaîne double à 170 maillons.



V 12 à 60°
5987 cm³
408 ch à 5200 tr/mn
580 Nm à 3800 tr/mn

Le bloc en alliage AlSi17Cu4Mg pèse 41 kg.
Le vilebrequin à 7 paliers et 12 masses, 29 kg ; chaque bielle 0,76 kg.



Lors de la conception de ce système, le cahier des charges retenait un nombre de maillons limité au maximum, afin de ne pas provoquer un allongement en fonction de l'usure. Il faut réaliser une longueur de chaîne aussi petite que possible entre les deux rangées, afin de maintenir les diagrammes droit et gauche le plus longtemps identiques ; éviter des flexions de la chaîne par des tendeurs et des guidages appropriés ; réaliser une bonne étanchéité du passage de la chaîne entre les deux rangées de cylindres. Cette partie devait aussi être facile à monter et pouvoir supporter des tolérances d'usinage.

Plusieurs systèmes d'entraînement furent étudiés, dont deux furent testés en réalité. Le premier dispositif consistait en une chaîne entraînée par le vilebrequin, reprise au 3,2 litres, et deux autres chaînes pour chaque rangée, avec deux tendeurs et des guidages appropriés.

Le second, qui finalement sera retenu, était moins coûteux et conduisait aussi à des frottements moins importants. On a renoncé à des tendeurs à rouleaux, au profit de patins dont le corps est en aluminium coulé sous pression, sur lequel, un coussin polyamide est clipsé. Ce coussin a une forme en U, pour assurer en même temps un guidage. Les tendeurs ainsi que les éléments de la commande directe des soupapes sont repris du 6 cylindres. Le tendeur se trouve entre les deux arbres à cames.

Les caractéristiques du circuit de graissage sont les suivantes :

- aspiration directe dans le carter
- pompe à registre
- by pass thermostatique pour le radiateur
- refroidissement des pistons par ajustage des bielles
- clapet antiretour pour les poussoirs hydrauliques
- arbres à cames avec canalisation de graissage interne.

La pompe est entraînée par la chaîne primaire à simples rouleaux. Pour assurer la lubrification du moteur, il aurait fallu utiliser avec une pompe classique à engrenages, des pignons de 43 à 45 mm de diamètres, avec la perte d'énergie et le bruit que cela représente. La perte d'énergie aurait ainsi été importante aux hauts régimes et à froid. Pour éviter ces inconvénients, Mercedes a conçu une pompe double dont le second corps est commandé par la contre pression.

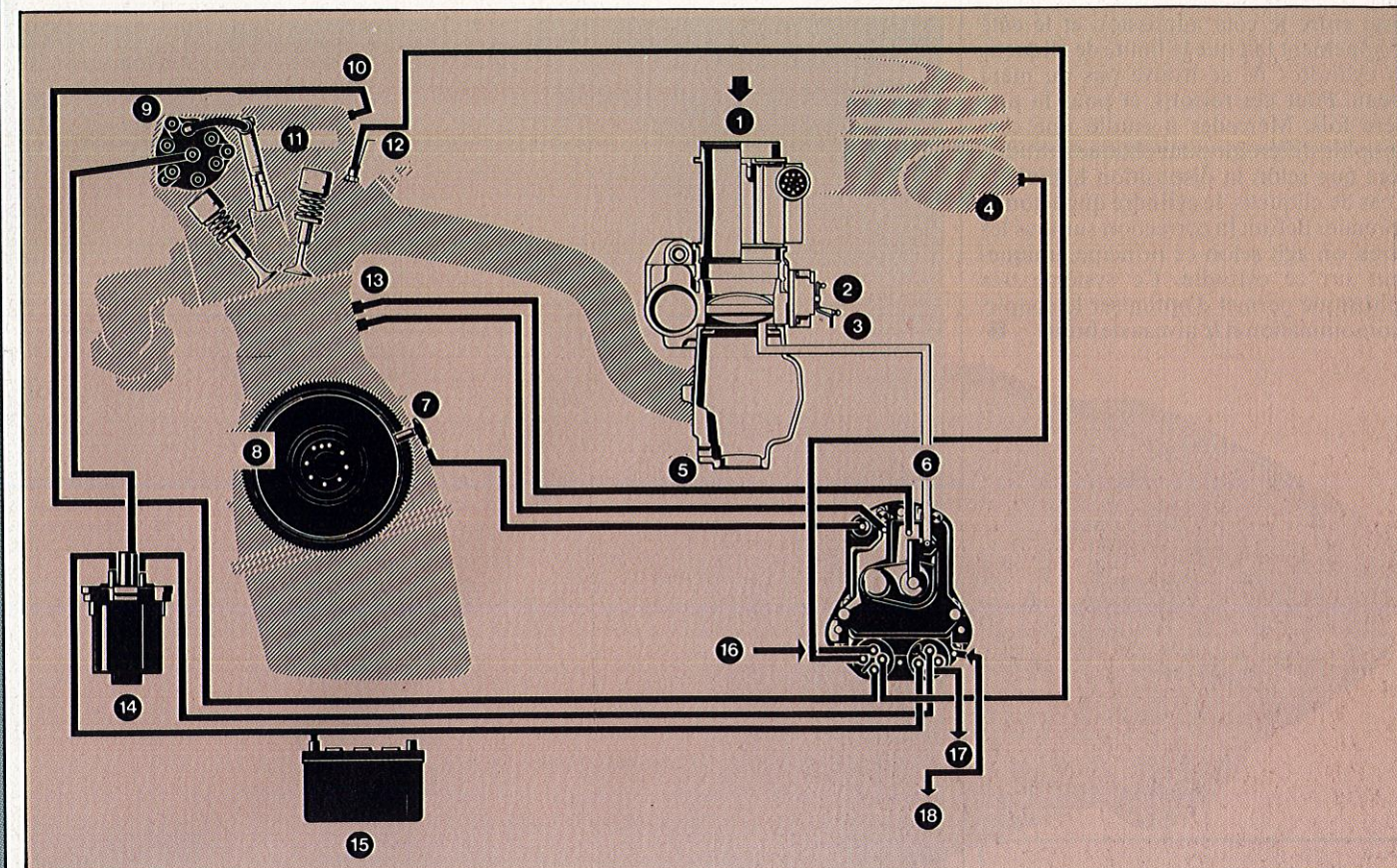
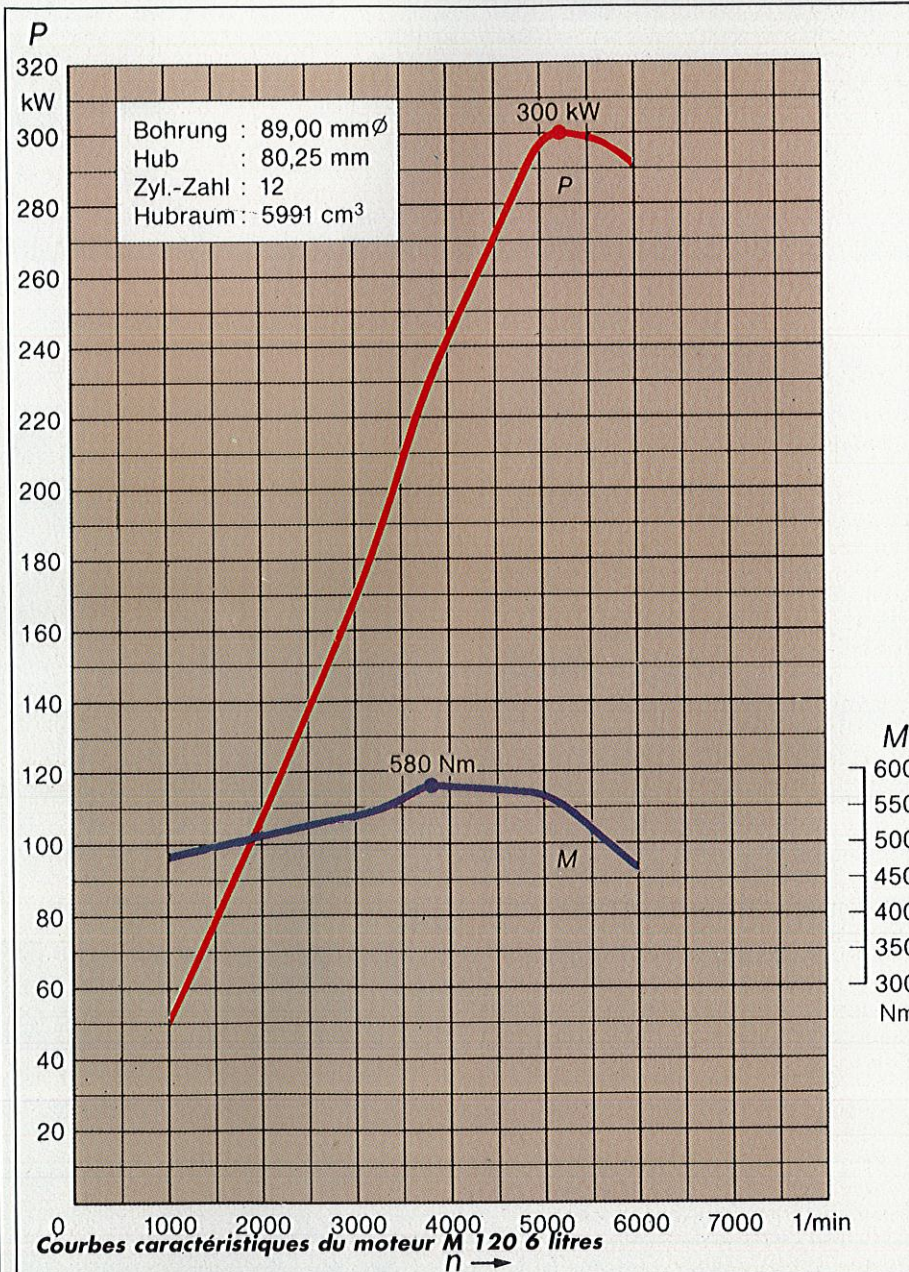
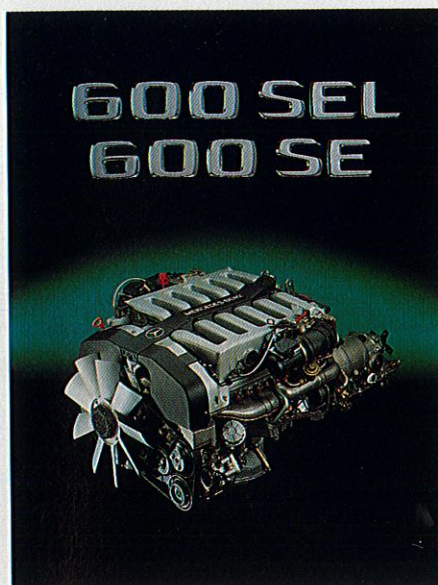
En pratique, le gain du système (dans un test de consommation urbaine de 0,3 kW) se vérifie à froid.

Compte tenu des dimensions de ce nouveau moteur, et pour assurer une implantation correcte sous le capot, Mercedes a dû réétudier un collecteur d'échappement moins encombrant que celui du 6 cylindres. Il s'agit d'un élément en tôle doublée avec entrées un isolant. La coquille extérieure est réalisée en tôle d'acier inoxydable de 1,5 mm. Sur cette partie, les conduits se trouvent soudés. La coquille

Tous les accessoires sont entraînés par une unique courroie à 7 gorges. Les collecteurs d'échappement sont en inox à double paroi.

intérieure est en un matériaux de 1 mm pouvant supporter de hautes températures. La couche d'isolant est à base de céramique. Ce collecteur présente par rapport au modèle en fonte les avantages suivants :

- réduction de la température du moteur, d'après mesure sur la partie extérieure du collecteur. A pleine charge, la valeur mesurée est de 400° C contre 770° C avec un collecteur conventionnel en fonte.
 - gain de poids de 5 kg environ par véhicule.
 - réchauffage plus rapide du catalyseur.
- En ce qui concerne les accessoires du V12,



Mercedes a réutilisé en les adaptant des composants des autres moteurs. Le réservoir d'huile de la direction assistée qui est conçue en une seule partie sur les autres moteurs a été ici scindé en deux parties, dont une se trouve directement installée sur la pompe pour faciliter le filtrage et éviter tout risque de cavitation. La seconde partie en forme de V se trouve entre les deux rangées de cylindres. Cet élément sert au remplissage et assure aussi un refroidissement efficace du liquide. L'installation de climatisation fonctionne sans FCKW, ce qui a entraîné les modifications suivantes :

- plus de cuivre et de magnésium dans le système
 - utilisation d'une huile nouvelle
 - nouveaux joints
 - nouveau système d'aspiration.
- En raison des exigences supérieures en matière de débit, on a monté un générateur taré différemment ainsi qu'un radiateur plus gros.

Comme sur tous les moteurs Mercedes, on a retenu une unique courroie pour entraîner tous les accessoires. Celle-ci comporte 8 gorges, alors que celles des autres moteurs n'en comptent que 6, ce qui améliore sa longévité notamment. Le système de tension est également nouveau. Il s'agit d'un ressort hélicoïdal.

Pour éviter la formation d'éventuelles poches de vapeur une fois le moteur arrêté, une recirculation de liquide est assurée par la pompe électrique de chauffage.

L'alimentation du V12 est confiée à un système Bosch LH avec injection séquentielle et régulation Lambda. Un débit-mètre à fil

chaud par rangée de cylindres mesure la masse d'air aspirée et détermine la quantité de carburant à injecter à chaque cylindre séparément au moyen d'un injecteur à deux jets. Tous ces injecteurs sont disposés sur une unique rampe avec régulateur de pression en bout. Le réservoir est installé dans une zone protégée sur l'essieu arrière, et à l'inverse de la tendance actuelle, la pompe électrique (double) d'alimentation n'est pas immergée pour limiter le bruit.

Chaque rangée de cylindres est traitée séparément. Dans un V à 60°, on ne peut guère installer un collecteur commun au centre du V comme cela se pratique avec un V8 (à 90°). Les deux papillons ont une commande électrique par micromoteur, mais celui de droite dispose aussi d'un câble permettant un fonctionnement sur les 6 cylindres de cette rangée, en cas d'avarie. Lors de la définition de l'admission, on a cherché à obtenir de bonnes valeurs de couple par des conduits longs. Une conception conventionnelle des sections de passage aurait conduit, pour obtenir la longueur optimale, à un collecteur doublé. On a résolu le problème en utilisant des sections croissantes, de l'entrée au collecteur.

Pour obtenir un couple bien réparti, il faut prévoir sur les 6 cylindres un intervalle si possible assez long entre les admissions de cylindres d'une rangée et de l'autre (cyl 1/3 par rapport à 7/9 et 5/6 par rapport à 10/12). Le diagramme de distribution a aussi été étudié dans cette optique de couple à bas régime. Les levées sont de 2 mm. L'ouverture de 180° et la fermeture de 185°. Le

décalage angulaire de l'admission est de 32 degrés.

Pour faire respirer au mieux un tel moteur, il a fallu installer deux gros catalyseurs. La section de chaque monolithe est de 224 cm² et sa longueur de 315 mm, ce qui donne un volume de catalyseur de 7,05 litres. La fixation du monolithe dans le catalyseur est assurée non plus par un grillage, mais un matériau spécial qui permet de réduire l'échauffement dans de grandes proportions. Le pot de détente a un volume de 16 dm³ et le silencieux de 27 dm³. A partir du catalyseur, la section du tube est de 60 mm. Grâce à ces grands volumes, on a pu réduire au maximum la contre pression de tout l'échappement.

La dépollution est aujourd'hui un paramètre à prendre en considération à la conception même du moteur et de sa gestion. D'abord, la conception très compacte des chambres de combustion assure une bonne combustion. Ensuite, le calage variable de l'admission exerce un effet réducteur sur les émissions, tandis que le système de recyclage réduit les NOx. L'injection séquentielle, des injecteurs à double jet débouchant chacun dans un conduit d'admission sont également favorables.

Le V12 possède un rapport volumétrique de 10 à 1 avec une régulation antidétonation sélective, agissant donc cylindre par cylindre selon une logique individuelle. Deux détecteurs sont installés sur chaque rangée de cylindres, à l'intérieur du V. Sur un moteur conventionnel, tous les cylindres sont soumis à une loi d'allumage identique. Pourtant, la dissymétrie qui

existe entre le côté admission et le côté échappement fait que la limite de cliquetis des cylindres ne se trouve pas au même niveau. Pour ces raisons, et pour la première fois, Mercedes a étudié une cartographie différente pour chaque cylindre. Alors que selon la disposition habituelle en cas de cliquetis, le cylindre qui détonne le premier définit la correction sur tous les autres, on agit selon ce principe, uniquement sur ce cylindre. Ce système très sophistiqué permet d'optimiser le couple, la consommation et le niveau de bruit. ■

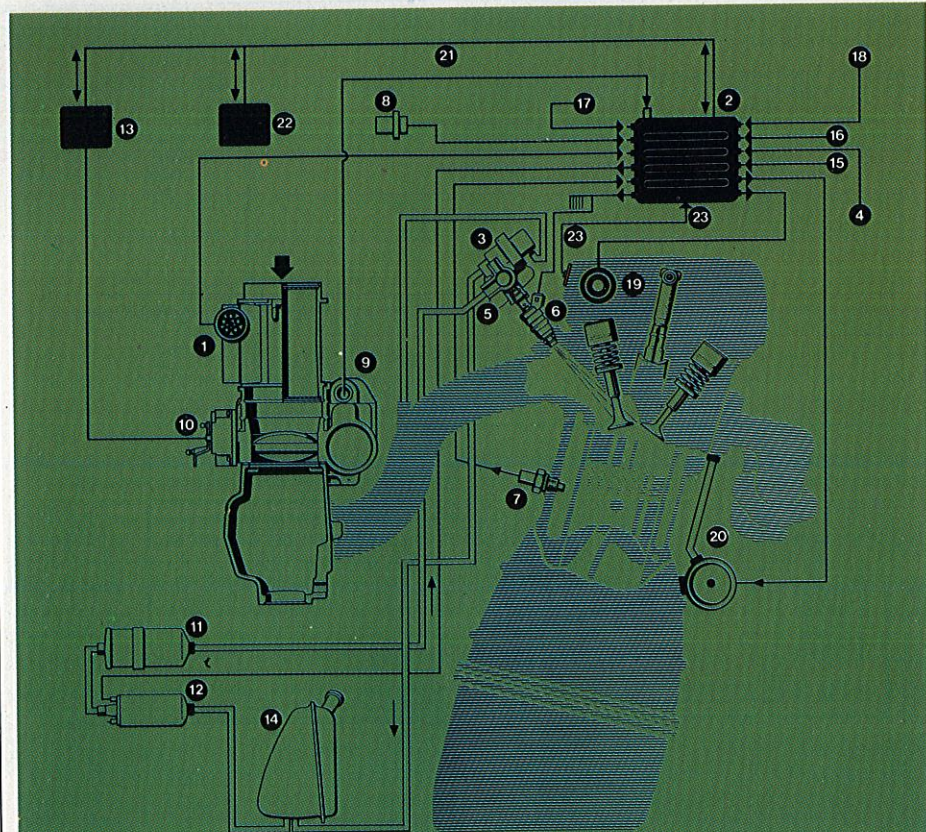


Les valeurs élevées de couple et de puissance délivrées par le V12 6 litres ne jouaient pas en faveur de son silence de fonctionnement. L'étude a porté sur une multitude de détails :

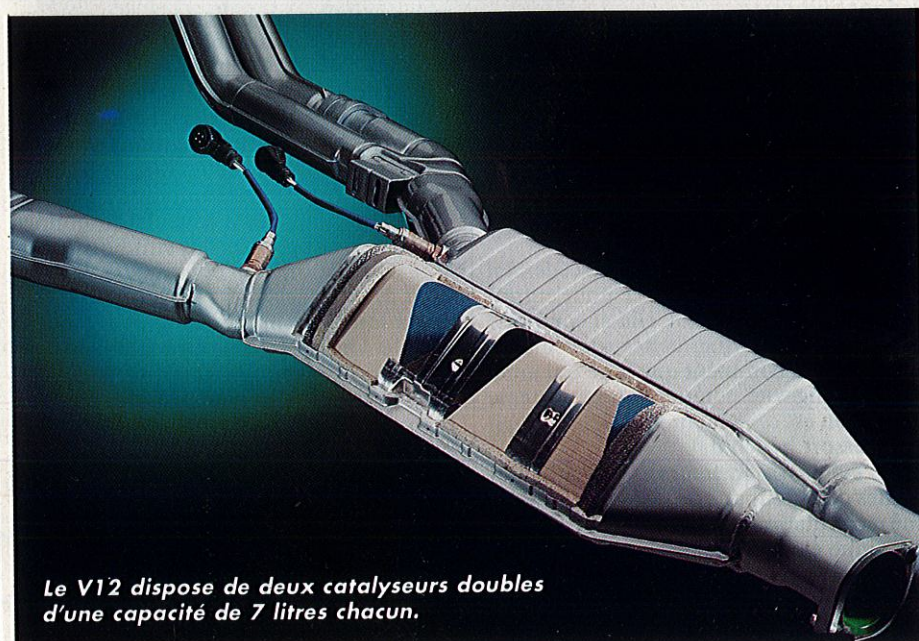
- renforcement du bloc par rapport au moteur prototype
- rigidification de la liaison moteur/boîte de vitesses
- réduction des tolérances sur les paliers
- insonorisation de l'admission
- optimisation des couvercles de cylindres
- optimisation de l'équilibrage
- tendeur de chaîne à patin
- optimisation des dents de pignon de distribution
- arbres à cames anti bruit
- optimisation du jeu du dispositif de calage variable
- pompe à huile à registre
- recouvrement plastique des injecteurs
- optimisation des filtres à air

Cette liste n'est pas limitative bien sûr, puisque par exemple, le système d'injection séquentielle intervient, aussi bien que l'allumage sélectif, qui peut être utilisé pour intervenir sur un cylindre bruyant...

Ce V12 développe un couple de 515 Nm à seulement 2000 tr/mn, soit déjà 90% de la valeur maximale (580 Nm) atteinte à 3800 tr/mn. La puissance maximale de 300 KW à 5200 tr/mn correspond à une puissance spécifique de 50 KW/litre.



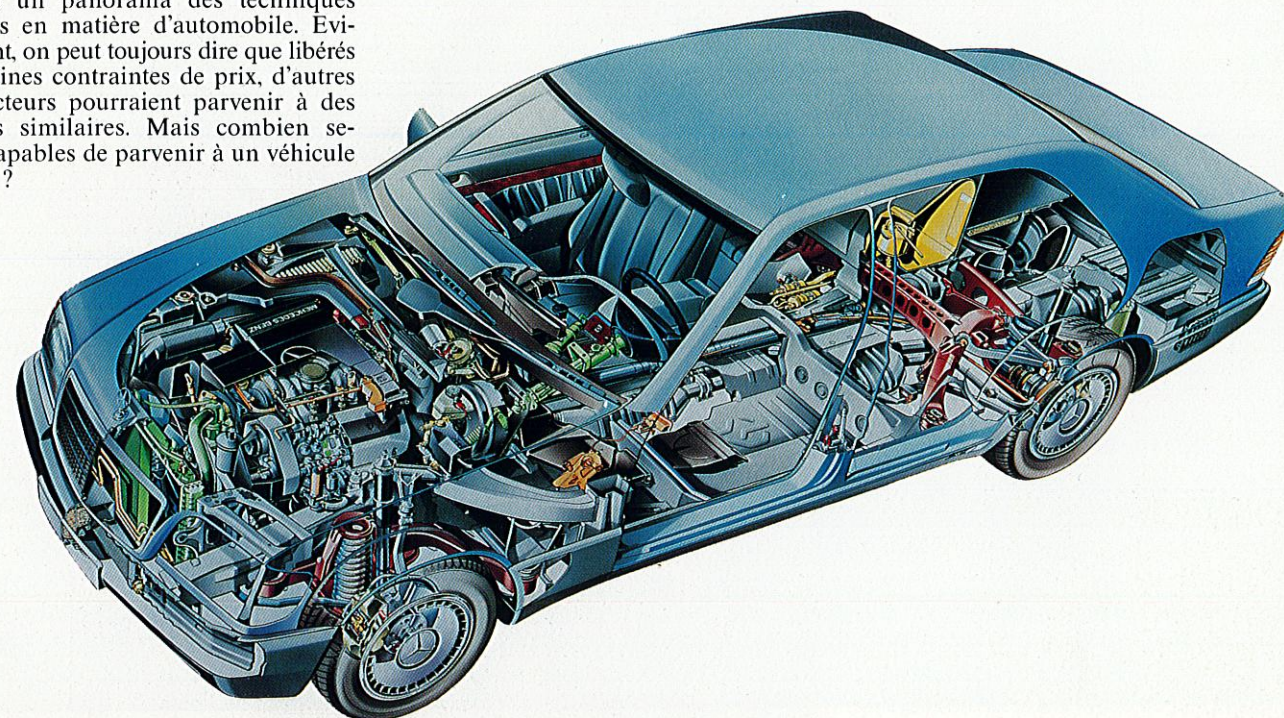
- | | |
|---|---|
| 1 Débitmètre d'air massique à fil chaud | 14 Réservoir de carburant |
| 2 Electronique de l'injection LH | 15 Signal de consommation |
| 3 Régulateur de pression de carburant | 16 Position de la boîte de vitesses |
| 4 Sonde lambda | 17 Information régime en provenance de l'allumeur |
| 5 Conduite de distribution de carburant | 18 Vitesse |
| 6 Soupape d'injection | 19 Dispositif de calage de l'arbre à cames |
| 7 Capteur de température d'eau | 20 Pompe à air |
| 8 Capteur de température d'air | 21 Transmission des données : |
| 9 Angle d'ouverture de papillon | CAN : — Allumage |
| 10 Positionneur de papillon électrique | — Accélérateur électronique |
| 11 Filtre à carburant | — Injection |
| 12 Pompe à carburant électrique | 22 Electronique de l'injection |
| 13 Electronique de gestion du remplissage | 23 Capteur de position théorique du calage de l'arbre à cames |



Le V12 dispose de deux catalyseurs doubles d'une capacité de 7 litres chacun.

UNE EXCEPTIONNELLE PANOPLIE HI TECH

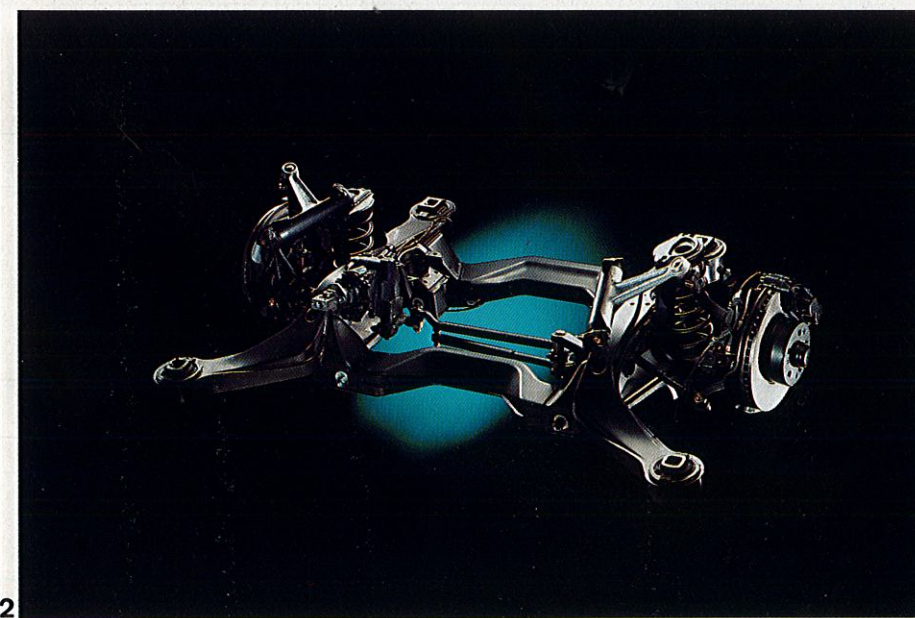
La Mercedes 600 SE représente dans tous les domaines, ce que l'on peut faire de mieux. C'est une vitrine qui propose un panorama des techniques avancées en matière d'automobile. Evidemment, on peut toujours dire que libérés de certaines contraintes de prix, d'autres constructeurs pourraient parvenir à des résultats similaires. Mais combien seraient capables de parvenir à un véhicule de série ?



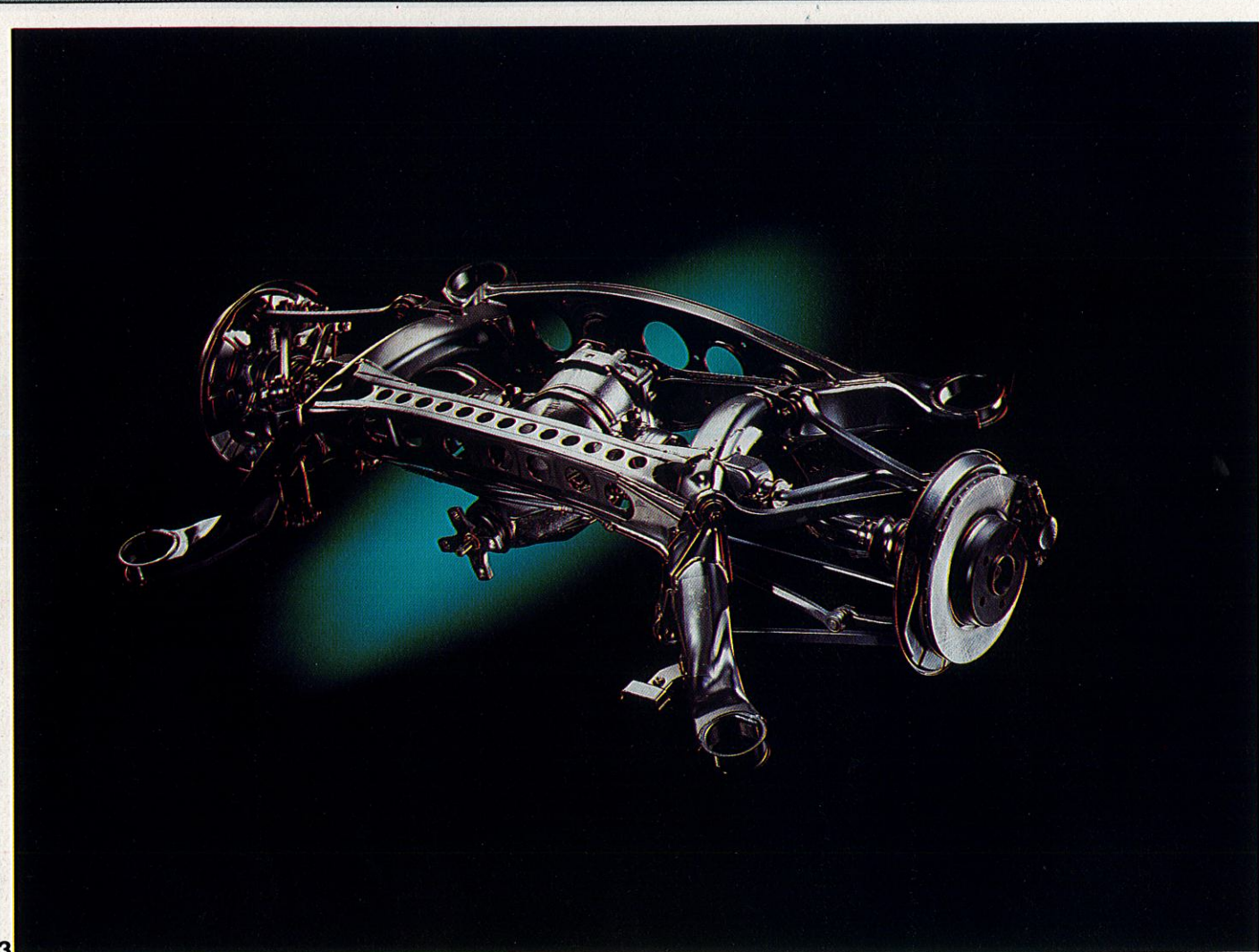
1. Sur cette vue en transparence, on remarque la forme particulière du renfort de coque à la hauteur de l'avant. Les tôles de la carrosserie ont une résistance double de celles utilisées habituellement (420N/mm²). Les modèles de la Classe S ne sont pas entièrement galvanisés comme les Audi, par exemple. La part de tôles zinguées est seulement

de 69%, afin de limiter les problèmes posés par cette solution au moment du recyclage. Au montage, les portes sont assemblées séparément. Leurs multiples connexions électriques et pneumatiques sont regroupées dans seulement deux connecteurs. Avec cette caisse extrêmement rigide, les intrusions enregistrées en crash tests sont bien inférieures à ce que l'on connaissait jusqu'à présent chez Mercedes. Tous les composants de la direction, par exemple, sont conçus pour se décaler les uns par rapport aux autres en cas de collision. L'habitacle est capable de résister à une pression transversale de plus de 10 tonnes. Evidemment, les dimensions de cette voiture jouent en sa faveur.

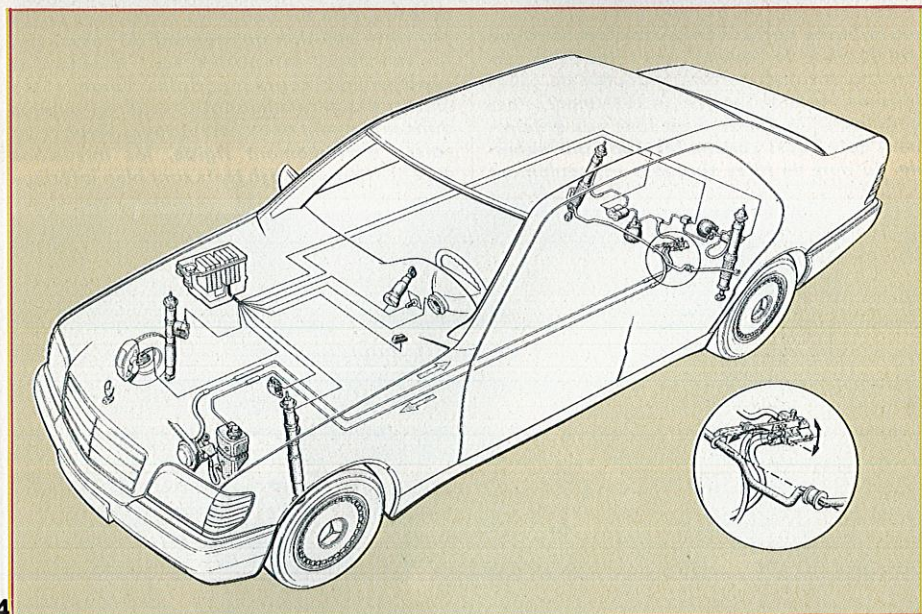
2. La traverse avant contribue à la rigidité latérale. On remarquera l'éloignement relatif des 4 points d'ancrage à la coque et la conception typiquement Mercedes du triangle supérieur. Le débattement des ressorts aussi bien à l'avant qu'à l'arrière, est supérieur à 200mm. La flexibilité avant est de 62mm / 100 kg et de 45 mm à l'arrière. La chasse de 33mm et le déport positif atteint 20 mm



2



3. La suspension arrière multibras est très compacte et son poids inférieur d'environ 25% à celui d'un système à triangles obliques. Seul le bras inférieur qui reçoit l'amortisseur et le ressort travaille en flexion. Tous les autres travaillent uniquement en extension et en compression. Le croisement du bras supérieur et du tirant permet de supporter des charges supérieures au modèle droit monté sur les autres classes Mercedes. On notera aussi que, sur cet essieu, tous les bras sont disposés obliquement par rapport au sens de la marche. Les forces s'exerçant sur le guidage des roues sont donc extrêmement faibles et réparties de manière homogène. Même si pour des raisons de confort, on a prévu des silentblochs relativement souples aux points d'appui, le guidage des roues fait cependant preuve dans son ensemble d'une extrême résistance à la torsion et d'une grande rigidité transversale. Cette rigidité relative se doublant d'angles d'articulation particulièrement faibles des silentblochs, il a été possible d'obtenir, en combinaison avec des amortisseurs et des articulations de guidage à très faible frottement, une friction minimale pour l'ensemble des éléments mobiles de la suspension. L'étroit contact des roues avec la chaussée s'accompagne ainsi sur mauvaises routes d'un confort de suspension exceptionnel : même la soie n'est pas aussi douce !



4. Le système d'amortissement variable ADS (Asaptives Dämpfung System) permet un compromis optimal confort/comportement. On distingue ici les principaux capteurs et leur connexion au boîtier regroupant les différents calculateurs. Les modèles à moteur en V de la classe S peuvent recevoir en option une suspension hydropneumatique qui offre une

flexibilité de 105 à l'avant contre 62 et de 90 à l'arrière, contre 45. Le système qui est donc deux fois plus souple, assure en outre un abaissement automatique de la carrosserie de 20 mm au delà de 120 km/h, ainsi qu'un levage occasionnel de 30 mm (annulé au delà de 50 km/h) pour augmenter la garde au sol sur une route en mauvais état.



5. Le fameux double vitrage qui fait tomber le coefficient de déperdition de la chaleur à 3,7, contre 5,3 pour un vitrage traditionnel. En hiver, la vitre intérieure reste suffisamment élevée pour éviter toute condensation.

6. L'air bag conducteur est alimenté en gaz par un nouveau générateur plus plat, tandis que le coussin est réalisé dans un matériau tissé plus fin qui prend moins de place dans le moyeu. Les sondes et la logique sont repris des autres modèles.

7. Détail du siège avant avec ses mécanismes de réglage électriques. La superposition des couches de divers matériaux permet d'alterner des zones d'absorption d'humidité et d'autres assurant une bonne ventilation. Par rapport aux sièges monobloc en mousse, ce système dissocie la suspension de l'amortissement. 4 coussins d'air visibles sur le dossier permettent de peaufiner les réglages. Sur la 600 SE, le dossier de la banquette arrière peut aussi se régler sur une plage de 25 à 35 degrés. Dans le cas de sièges séparés arrière, on peut même arriver à une plage d'inclinaison de 25 à 41 degrés. A chaque siège avant correspondent 6 servomoteurs, seuls deux pouvant fonctionner simultanément. Un calculateur permet la mémorisation de 3 réglages, combinés avec ceux des rétroviseurs et de la colonne de direction.

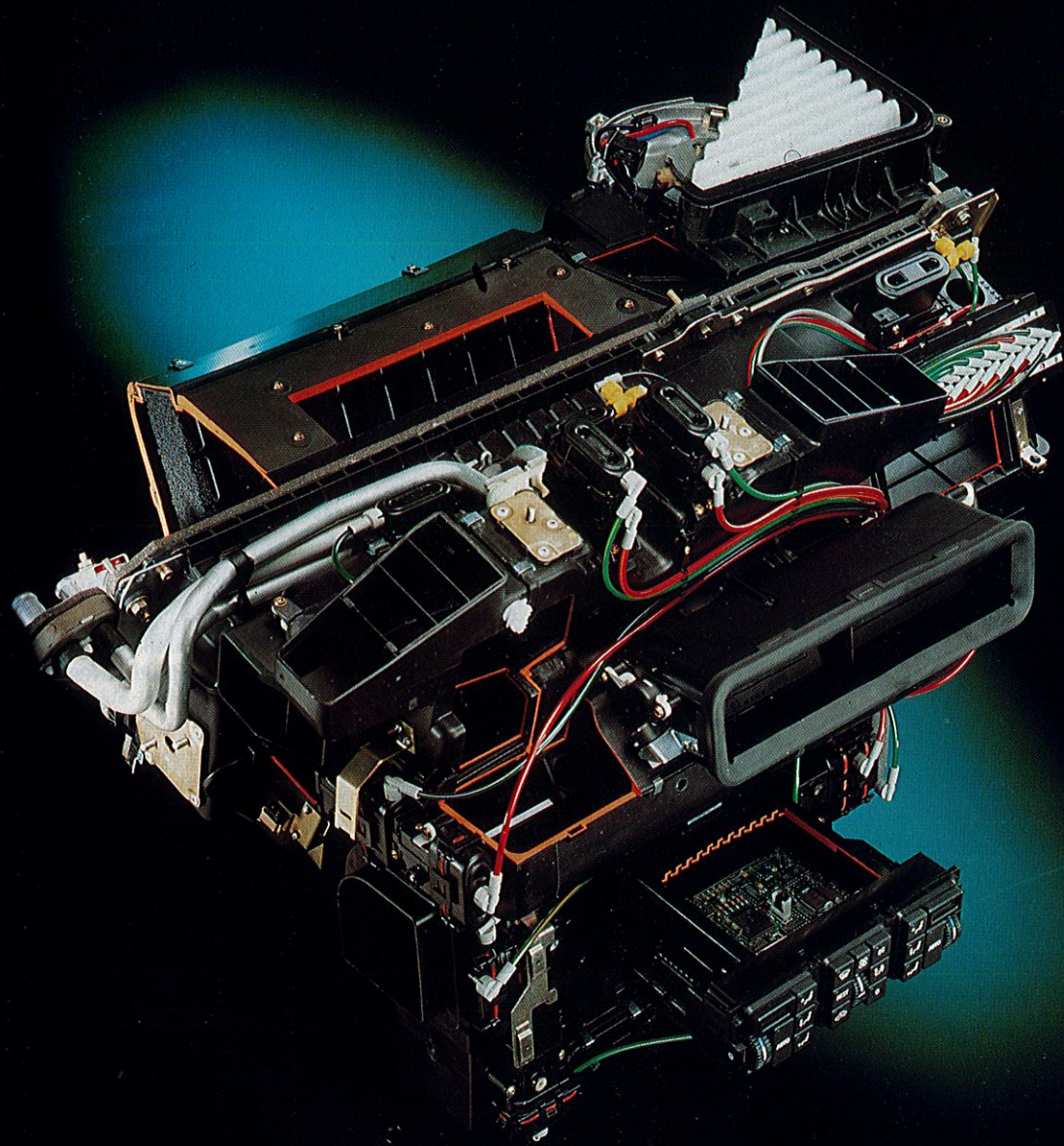


8. Le climatiseur électronique dispose d'un filtre à charbon actif qui permet aussi de réduire les odeurs désagréables et les substances toxiques et qui peut être enclenché ou coupé par le conducteur. Il fonctionne aussi bien avec de l'air extérieur qu'avec de l'air de recyclage. Le préfiltre est constitué d'une garniture à électrets retenant les matières en suspension et de billes d'adsorption à charbon actif, fixées sur un substrat non tissé. Comme pour le filtre à air du moteur, le filtre à

électrets et le substrat sont étroitement pliés, ce qui permet d'obtenir une grande surface active et donc une bonne efficacité pour une faible résistance à l'air. Ce filtre retient intégralement le pollen et les spores de plus de 5 µm. Les particules minuscules, comme la suie du diesel par exemple, sont néanmoins aussi filtrées à 35%. Le préfiltre constitue donc sans conteste un avantage pour les personnes souffrant d'allergie et diminue sensiblement l'encrassement de l'air de l'habi-

tacle. Les hydrocarbures à point d'ébullition plus élevé sont filtrés par le lit de charbons actifs, ce qui d'une part, diminue les nuisances résultant de la présence de gaz toxiques dans l'air ambiant et d'autre part, augmente la longévité du filtre principal monté en amont. Le préfiltre devrait être remplacé tous les 20 000 km à peu près.

Le filtre principal est très volumineux. La cuve est garnie de plusieurs couches d'un substrat recouvert de charbon actif. Les billes d'ad-



sorption à charbon actif sont réparties de façon homogène et collées sur ce substrat particulièrement perméable à l'air. Ce principe permet d'obtenir une surface active très importante pour la fixation des substances malodorantes et toxiques. L'efficacité du filtre est fonction de la substance odorante et du seuil de perception individuel. Il est donc possible, dans certains cas ponctuels, que les occupants des véhicules perçoivent des odeurs de lisier ou de stations d'épuration malgré la présence des filtres. L'effet de filtration se fonde pour l'essentiel sur les mécanismes suivants :

- Diminution de la concentration sous le seuil de perception : la substance odorante est très rapidement adsorbée par le charbon actif, et libérée sous forme très faiblement concentrée en l'espace de quelques minutes ou de quelques heures, selon sa constitution. La filtration se fait donc dans ce cas par dilution. La substance odorante reste présente, mais, emmagasinée dans le charbon actif, elle est diffusée si lentement dans l'habitacle qu'on ne la perçoit plus.
- Séparation durable des gaz toxiques, pour d'autres substances comme la paraffine, à point d'ébullition plus élevé, la désorption ne se fait que bien plus tard. Pratiquement aucun dégagement dans l'habitacle. Contrairement au catalyseur, avec post-traitement des gaz d'échappement, le filtre à charbon actif ne permet donc pas de convertir les substances odorantes en d'autres composants.

L'ERE DE L'INTERCOMMUNICATION

C'est la toute première fois qu'une mise en réseau de calculateurs électroniques au moyen d'un bus de données ultra-rapide (désignation CAN = Controller Area Network) a été réalisée en construction automobile !

Sur tous les modèles de la classe S Mercedes, les six calculateurs suivants sont branchés en réseau :

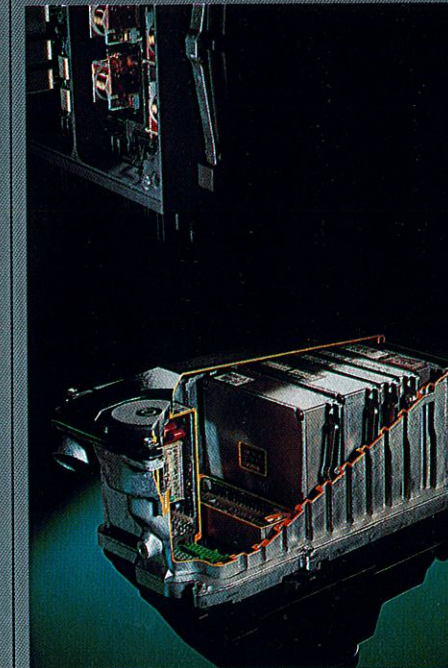
- un allumage électronique par rangée de cylindres
- l'injection électronique, également double
- le pilotage électronique du remplissage (accélérateur électronique)
- l'ASR, qui intègre également la fonction ABS.

Le bus de données CAN assure l'interconnexion des calculateurs montés dans les unités de commande du système de gestion du moteur et de la transmission par l'intermédiaire d'un canal de données commun à hautes performances.

La gestion est conçue de telle manière que toutes les valeurs et opérations intéressantes sont mises à la disposition de tous les calculateurs avec une extrême précision, au fur et à mesure de leur traitement - il n'y a donc jamais de file d'attente. Les données nécessaires au calcul du point d'allumage optimal doivent par exemple être transmises aux différents calculateurs impliqués en l'espace d'une toute petite fraction du temps qui s'écoule entre deux impulsions d'allumage, c'est-à-dire à peu près tous les deux millièmes de seconde à un régime de 6000 tours/mn.

Des codages de sécurité spéciaux et un concept de sécurité intégré avec reconnaissance et correction des erreurs a permis d'obtenir une grande fiabilité du système global. Un mode de secours est prévu en cas de défaillance d'un composant. Une grande attention a également été accordée à la compatibilité électromagnétique du réseau. Ceci concerne aussi bien les rayonnements néfastes que les signaux perturbateurs qui peuvent affecter le système. Les mesures suivantes ont été prises à cet effet : pose de tous les câbles en veillant à la compatibilité électromagnétique, utilisation de connecteurs blindés et d'une ligne torsadée blindée à deux brins, développement de circuits d'excitation adéquats pour les unités de commande. Ce bus de données augmente bien sûr les

performances et la sécurité de fonctionnement des différentes unités de commande, étant donné que toutes les informations sont désormais à la disposition de tous les calculateurs. Mais ce qui est plus important, c'est qu'il autorise de nouvelles fonctions allant bien au-delà de celles assurées isolément par les différents systèmes. Grâce à la mise en réseau, les différentes unités de commande gagnent en puissance et forment un système global qui, telle une équipe, procède de façon coordonnée et réfléchie quelles que soient les conditions de service, sans sacrifier les points forts de chacun de ses éléments



Six calculateurs montés en série et alimentés par un bus de données.

constitutifs; au contraire, ceux-ci sont maintenant beaucoup mieux exploités. Cette nouvelle dimension se vérifie par exemple dans les cas suivants :

- Lorsque le catalyseur est froid au moment du lancement du moteur, il ne peut pas encore assurer sa fonction. L'injection électronique active alors le réchauffage du catalyseur via le bus de données afin qu'il atteigne aussi rapidement que possible sa température de service optimale.

- La pompe à air est mise en marche : l'air qui pénètre directement derrière les soupapes d'échappement par des canalisations séparées provoque une réaction en entrant en contact avec les gaz d'échappement, de sorte qu'il se produit une postoxydation des gaz (insufflation d'air secondaire).

- L'accélérateur électronique est excité : les papillons s'ouvrent - plus de gaz.

- La quantité de carburant optimale pour les conditions de fonctionnement momentanées est injectée.

- L'avance à l'allumage est diminuée : grâce à la combustion différée, les gaz d'échappement sont extrêmement chauds en sortant de la chambre de combustion, ce qui se répercute immédiatement sur le catalyseur grâce à l'excellente isolation des collecteurs en tôle et des tuyaux d'échappement.

L'allumage électronique surveille minutieusement le circuit haute tension. Si une bobine d'allumage ou un étage de puissance tombe en panne, le bus coupe l'injection d'essence dans les cylindres correspondants pour éviter une détérioration du pot catalytique par les hydrocarbures imbrûlés. Dans un proche avenir, cette protection du catalyseur sera même assurée à la moindre absence d'étincelles dans l'un des circuits d'allumage.

Les roues motrices sont également capables d'intervenir dans le fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du bus de données. Lorsque le couple moteur ne peut plus être transmis intégralement sur la chaussée, les signaux de vitesse de rotation des roues activent le frein au niveau de la roue qui patine par l'intermédiaire de la régulation antipatinage (ASR) et provoquent en même temps une réduction du couple moteur via le bus :

- l'avance à l'allumage est immédiatement diminuée ;

- l'accélérateur électronique ferme simultanément les papillons des gaz jusqu'à ce que les roues motrices présentent à nouveau une adhérence suffisante.

Les limites de ce système sont loin d'être atteintes. Dans les laboratoires de Mercedes-Benz, les ingénieurs continuent à travailler au développement de nouvelles fonctions, par exemple à l'intégration de la boîte automatique dans la gestion des systèmes de traction. Le bus de données offre par ailleurs la possibilité d'un diagnostic encore plus complet. Le développement de toutes nouvelles stratégies de régulation "inter-calculateur", qui sont désormais possibles grâce à cette technique, ne se trouve qu'à ses débuts. ■