

ETUDE

B.M.W série 5

(E39)

GÉNÉRALITÉS

L'étude B.M.W. présentée dans les pages qui suivent a été réalisée grâce au concours des Services Techniques et des Relations Extérieures de B.M.W. France, que nous remercions ici de leur aimable collaboration.

Cette étude comprend :

- Les caractéristiques, cotes de tolérance et couples de serrage, les méthodes de réparation mécanique, électricité et carrosserie.

MÉCANIQUE

ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

CARROSSERIE



- De plus, une table analytique, en fin d'étude, permet de retrouver, sans difficulté, les différents chapitres traités.



Une carrosserie offrant une utilité pratique sensiblement accrue sous une nouvelle robe; une palette de moteurs modernes en alliage léger; un train de roulement en aluminium; des performances routières, des qualités routières et des consommations méritant le qualificatif fin du fin - voilà en quelques mots-clé ce que représente la nouvelle série 5 de B.M.W.

PRÉSENTATION

Quoique d'une conception entièrement novatrice, la nouvelle-venue révèle au premier coup d'oeil rapide, son appartenance à la famille B.M.W. et s'identifie comme une série 5 sans laisser le moindre doute. Ce n'est pas l'esprit du temps qui a guidé les crayons des stylistes, mais l'ambition de trouver une forme bien dans l'air du temps et de l'associer à des éléments de style ayant évolué au fil des ans - tels que les naseaux ou le dessin typé du montant arrière. La ligne ascendante de la carrosserie, le pare-brise et la lunette arrière fortement inclinés et les porte-à-faux réduits de la carrosserie, confèrent à la série du milieu de la gamme B.M.W. une allure plein d'entrain et leste à la fois. Cette fois, les naseaux sont intégrés dans le capot moteur qui arbore un relief cunéiforme marqué dont les traits communiquent pour la première fois volontairement avec les montants avant. Avec les phares ronds doubles dont les vitres reprennent la ligne biaisée du relief sur le capot, la

calandre typiquement B.M.W. constitue le signe distinct frontal de la voiture; l'arrière, quant à lui, s'identifie par la ligne creuse, c'est à dire le panneau arrière légèrement concave, ainsi que la forme des ensembles optiques.

La notion ayant gouverné le développement de la nouvelle série 5 était à la fois très simple et très ambitieux : c'était "l'harmonie du concept". B.M.W. dispose de moteurs souverains et écocompatibles, de trains de roulement sportifs et sûrs, d'un design marquant et convaincant. Mais un fait encore plus décisif est que chaque modèle constitue pourtant un type bien à part. C'est ainsi que les différents modèles de la série 5 ont, certes, la même base, mais se distinguent pourtant nettement les uns des autres : il y a ainsi la 528i comme modèle central de cette série qui s'appuie depuis le début des années 80 déjà sur les moteurs six cylindres pour jouer ses forces; elle est épaulée par les 520i et 523i, ainsi que par la 525tds, incarnation même du diesel économique, mais pourtant dynamique comme il se doit.

Un six cylindres turbodiesel sportif : 525tds

Lors de la révision du turbodiesel pour la 525tds, l'une des priorités était d'obtenir des couples aussi élevés que possible dans la plage des régimes inférieurs à 1 750 tr/mn où le turbocompresseur n'est pas réglé, tout en gardant cependant la puissance nominale élevée de 105 KW (143 ch). Indiquons tout de suite le résultat : à 1 500 tr/mn, environ 210 Nm sont disponibles, soit environ 15 % de plus qu'auparavant. De plus, le couple disponible entre 1 600 tr/mn et 4 300 tr/mn environ, soit pratiquement sur toute la plage des régimes spécifiques à la conduite, dépasse 80% de la valeur maximale, qui s'élève désormais à 280 Nm dès 2 200 tr/mn.

Les ingénieurs ont atteint cette caractéristique de couple musclé grâce à toute une série de détails typiquement B.M.W. : pour commencer, ils se sont penchés sur l'injection et le mélange pour les ajuster encore plus finement. Pour ce faire, ils ont doté le six cylindres d'un turbocompresseur thermodynamiquement perfectionné.

Ensuite, la masse d'air amenée au moteur n'est plus déterminée sur la base de la pression de suralimentation, mais directement par l'intermédiaire d'un débitmètre d'air massique à film chaud. Ce capteur, qui a fait ses preuves sur les moteurs à essence, fournit ses informations à la commande électronique numérique diesel de la deuxième génération (DDE 2).

Cela se traduit, entre autres, par une réponse encore plus directe du moteur qui ne manquait déjà pas d'entrain : grâce à tout cela, la 525tds passe en 10,4 secondes de 0 à 100 km/h et atteint une vitesse de pointe de 211 km/h.

Le dynamisme accru et les performances routières améliorées ne causent cependant aucun préjudice à la consommation de gasoil : à une vitesse constante de 90 km/h, le six cylindres se contente de 5,1 litres aux 100 kilomètres, à 120 km/h, il demande 6,8 litres et en ville, 8,9 litres. Si les couples plus élevés et la réponse plus spontanée aux bas régimes sont systématiquement exploités au profit d'une conduite économique, il est possible de rester nettement en dessous des consommations de la devancière.

Les boîtes mécaniques de série sur les modèles de la nouvelle série 5 sont associées à un embrayage monodisque à sec exempt d'amiante ainsi qu'à un volant bimasse (ZMS) qui se met au service d'un confort acoustique et vibratoire optimale. Le volant bimasse supprime efficacement les bruits de boîte au ralenti et sous charge à un régime près du ralenti, ainsi que les résonances bourdonnantes et vrombissantes. Combiné à une denture à géométrie spéciale, le ZMS permet à la boîte de vitesses de fonctionner très silencieusement.

Des boîtes automatiques à cinq rapports et commande hydro-électronique sont disponibles en option; elles communiquent avec la gestion moteur via le bus CAN. Ceci est possible sur tous les modèles, car la commande numérique diesel DDE de la 525tds dispose, elle aussi, de ce réseau de données ultrarapide. Le conducteur peut alors choisir entre un programme de conduite auto-adaptatif et un programme sport, en amenant le sélecteur de la position "D" à la position "4". La vitesse maxi est atteinte en cinquième. Le blocage du convertisseur en quatrième et cinquième assure une consommation modeste. La commande auto-adaptative de la pression hydraulique garantit des changements de vitesse d'un agrément invariable et ce, pendant toute la durée de la vie de la boîte.

De superbes qualités routières étant pour une B.M.W. ce que les roues sont

pour une voiture, la nouvelle série 5 est la première du monde à posséder un **train de roulement en aluminium**. Pourquoi ? Parce que la sécurité et l'agrément de conduite exigent l'un comme l'autre que chaque roue évolue sans perdre le contact avec la route et avec le moins de résistances possibles. Pour répondre à cet impératif, la physique requiert, quant à elle, des masses non suspendues minimales. Par rapport à un train de roulement traditionnel, les supports de l'essieu avant et de l'essieu arrière, les bras d'essieu et les étriers de frein, qui sont tous réalisés en aluminium, pèsent environ 65 kg de moins. B.M.W. pousse ainsi plus en avant le principe de la construction légère fonctionnelle, selon lequel l'alliage léger n'est utilisé que là, où il permet de procurer des avantages au niveau non seulement du poids, mais aussi des fonctions.

L'essieu avant à articulation double affinée se voit complété par l'**essieu arrière intégral** breveté, lui aussi en aluminium léger, qui brille déjà sur la série 7. Sur demande, il peut être associé à la nouvelle **suspension pneumatique** qui se charge d'une assiette constante et d'un amortissement de qualité immuable, indépendamment de la charge sur l'essieu.

Cette association ajoute encore à la sécurité de conduite de la nouvelle série 5 et - surtout sur des chaussées présentant de petites aspérités ondulées et rapprochées - au confort. Le facteur décisif pour ce résultat : la combinaison de l'élasticité verticale habituelle avec une élasticité horizontale limitée.

LIGNE - ÉQUIPEMENT

Rien ne décrit mieux le caractère de la nouvelle série 5 que ses formes. Le design rayonne la force et en même temps l'agilité, son style raffiné déclenche de fortes émotions.

La ligne de ceinture ascendante combinée au pare-brise et à la lunette arrière fortement inclinés soulignent le caractère sportif de la voiture. Les porte-à-faux réduits affirment cette impression globale de dynamisme, tout comme la moulure typique sur les panneaux latéraux, se prolongeant sur le panneau arrière en passant par les ensembles optiques arrière. L'arrière qui, par les ensembles optiques, arbore volontairement son appartenance à la famille, se distingue par son aspect concave typé. De même, les phares ronds doubles avec leurs vitres biaisées affichent délibérément leur affinité avec les autres séries de modèles.

Un design réussi accorde en même temps une protection active aux autres

usagers de la route. Le profil lisse de ses contours, les arêtes et autres éléments cachés minimisent les risques de blessure pour les piétons et autres cyclistes et motocyclistes. Ainsi par exemple, il convient de citer

- les axes d'essuie-glace cachés,
- l'antenne noyée dans la lunette arrière,
- les rétroviseurs extérieurs se rabattant dans les deux sens.

Un design réussi est de plus économe en énergie : c'est ainsi qu'avec un cx de 0,27 (520i), la nouvelle série 5 vient en tête de sa catégorie. Le premier objectif de développement des aérodynamiciens a été de réduire la consommation de carburant et de diminuer la portance au niveau de l'essieu tant avant qu'arrière, afin que le comportement routier de la voiture soit excellent même dans la plage de haute vitesse.

L'équipement standard de la nouvelle série 5 comprend pratiquement tous les ingrédients rendant la conduite agréable et sûre. Mais personne n'ignore qu'il est toujours possible de faire encore mieux. Ainsi, le **double vitrage** pour les vitres latérales, le **volant multi-fonctions**, les **rétroviseurs intérieur et extérieurs à anti-éblouissement automatique**, ainsi que le **système de navigation avec l'écran de bord se prêtant à la télévision** sont des offres uniques dans cette catégorie automobile.

Presque toutes les combinaisons souhaitées sont possibles; ainsi par exemple, on peut associer les **sièges intégrés pour enfants** à des dossiers de siège arrière rabattables et à la housse de skis. Pour la première fois, la liste comprend de plus : le **système HIFI sophistiqué avec processeur de sons numérique**, le **volant-chauffant** fort confortable, le **capteur de pluie** pour les essuie-glace, les **phares au xénon** puissants ou bien encore le **park distance control** bien connu et le **kit d'éclairage intérieur** de conception entièrement nouvelle.

L'ambiance régnant dans la nouvelle série 5 dégage un air familial et paraît comme un tout développé organiquement. Ce n'est pas un hasard, car les stylistes, les ingénieurs d'étude et de fabrication se sont réunis dès la première phase de conception, afin que les occupants de la voiture soient entourés de matériaux de grand prix et d'une qualité de finition prestigieuse. Ils ont ainsi développé un concept cohérent jusque dans le moindre détail, comme en témoignent par exemple les poignées de maintien feutrées ou bien les pochettes matelassées intégrées dans les portes. Dans l'ensemble, l'intérieur de la nouvelle série 5 répond, déjà en sa version de base, à des exigences entraînant en règle générale des suppléments de prix onéreux dans cette catégorie automobile.