
Lamborghini Gallardo

Appellation	p. 2
Concept	p. 3
Style	p. 4
Moteur	p. 5
Électronique	p. 6
Transmission	p. 7
Space Frame et carrosserie	p. 8
Suspensions et freins	p. 9
Sécurité passive	p. 10
Performances	p. 10
Annexe : Fiche technique	p. 11

Appellation

Lorsqu'il a fondé la société automobile qui depuis porte son nom, Ferruccio Lamborghini, né sous le signe du taureau, a adopté le symbole du taureau combattant pour sa marque.

Plus tard, dans les années 60, il adoptera pour le modèle Miura le nom d'une célèbre race de taureaux, une pratique qui est devenue une tradition pour la maison de Sant'Agata Bolognese.

Pour perpétuer cette tradition, la direction de Automobili Lamborghini a décidé de baptiser également son dernier modèle du nom d'une race de taureaux de combat : les Gallardo (prononcez : ga:yàrdo).

La plupart des gens ignorent probablement que les origines du taureau de combat remontent à cinq races principales, en l'occurrence les Cabrera, Navarra, Vasqueña, Vistahermosa et Gallardo.

Aujourd'hui, 90 % des races de taureaux de combat descendent de la branche des Vistahermosa, à quelques exceptions près comme la race Miura - originaire de Navarre - et aujourd'hui la seule lignée à pouvoir prétendre à la pureté de ses origines. Autre exception : la race " Partido de Resina ", jadis appelée " Pablo Romero " et issue de la race des Gallardo.

Historiquement, ces taureaux bénéficient d'une gloire justifiée puisqu'ils sont les plus beaux spécimens de l'espèce.

Créée au XVIII^e siècle, la race des Gallardo tire son nom de celui de Francisco Gallardo et de ses frères, éleveurs à Santa Maria (Cadix) qui, grâce au remarquable comportement de leurs taureaux dans l'arène, ont joui d'un prestige considérable dans les principales plazas de toros.

Bien que la famille Gallardo soit considérée comme la créatrice de cette race fondamentale de taureaux de combat, il est établi que les origines de celle-ci sont plus anciennes et peuvent ainsi être attribuées aux frères Cartujos de Jerez (Cadix), qui ont créé la race à partir de la collecte de ce que l'on appelait " diezmos ", une taxe que tous les éleveurs et fermiers se devaient d'acquitter à l'église catholique. Le paiement s'effectuait en nature, sous la forme d'un veau sur dix nés dans l'élevage.

Bernardo de Quiros, un prêtre de Navarre possédant une ferme dans la région de Rota (Cadix), racheta le cheptel (vaches et veaux) aux frères dominicains, profitant pour ce faire de ses relations ecclésiastiques. Des années plus tard, c'est à lui que les frères Gallardo rachèteront une part importante de son bétail.

Par sélections successives, Francisco Gallardo réussit à fixer les caractères de la race Gallardo, que l'on peut résumer comme suit : visage expressif, constitution solide et robe essentiellement noire ou grise. Lors des combats, ces taureaux étaient réputés pour leur grand courage et leur capacité à conserver leur force et leur agressivité jusqu'au dernier tercio, ce que tous les amateurs de corrida affectionnaient.

Après la mort de Francisco Gallardo, ses héritiers vendirent le cheptel en trois lots, dont l'un sera acquis par Juan Miura, arrière-grand-père des propriétaires actuels de cette légendaire ferme d'élevage.

Concept

Conçue pour redéfinir son segment en tant que meilleure voiture de sport hautes performances et pour offrir un comportement convenant au conducteur en toute situation, la Gallardo se veut la synthèse d'une authentique voiture de sport et d'un véhicule utilisable au quotidien. Tout en conciliant ces deux objectifs a priori antagonistes, les ingénieurs Lamborghini se sont basés sur un cahier des charges qui visait à satisfaire aux nécessaires exigences de confort sans consentir de compromis au niveau des performances requises de la part d'une authentique Lamborghini.

Le choix du moteur, de la transmission, de la structure cadre tridimensionnelle (Space Frame) et de la carrosserie, mais aussi des suspensions, des freins et de l'électronique est parfaitement conforme à ces objectifs. Le résultat est une 2 places hautes performances compacte (longueur : 4,3 m) qui se conduit avec plaisir sur circuit (vitesse maximum nettement supérieure à 300 km/h), mais s'apprécie aussi sur long trajet autoroutier ou encore en ville.

L'architecture de la voiture a été imaginée de façon à lui permettre d'atteindre ses objectifs de hautes performances sur la base d'une conception orientée sport qui a fait la renommée de Lamborghini.

Les caractéristiques de base d'une telle configuration sont les suivantes :

- moteur central arrière avec boîte de vitesses en arrière du moteur;
- transmission intégrale permanente;
- suspensions indépendantes à double triangulation ;
- structure cadre tridimensionnelle en aluminium (Space Frame);
- centre de gravité bas;
- répartition des masses avant/arrière 42 % / 58 %;
- deux radiateurs d'eau montés à l'avant et un radiateur d'huile installé latéralement;
- empattement : 2.560 mm; voie avant 1.622 mm; voie arrière 1.592 mm;
- longueur hors tout : 4.300 mm; largeur hors tout : 1.900 mm; hauteur hors tout : 1.165 mm.

Un soin tout particulier a été apporté au calcul de la répartition des masses, conformément à une tradition technologique Lamborghini de longue date. En fait, la répartition des masses telle qu'elle a été définie est optimale pour une voiture de sport, avec, à la clé, des avantages en termes de motricité, de freinage et de tenue de route.

L'abaissement du centre de gravité a également constitué un principe directeur fondamental qui a présidé aux décisions d'ingénierie en matière de motorisation et de transmission.

Style

La vision stylistique de la Gallardo a été initiée en l'an 2000.

Nos designers se sont vu confier pour tâche à la fois stimulante et fascinante de cultiver les attributs de Lamborghini et de les combiner sous une apparence à la personnalité extrêmement forte.

Basé sur une proposition d'Italdesign-Giugiaro, le design de cette voiture a été développé par le bureau de style Lamborghini afin d'y intégrer les paramètres de notre philosophie stylistique extrême.

Les dimensions de la Gallardo et ses objectifs en termes de performances ont permis d'obtenir une voiture d'une compacité toute athlétique. En outre, l'empattement long encadré par des porte-à-faux courts dynamise son apparence.

Toutes les proportions de cette voiture ont été modelées dans un style monovolume, un parti pris en vigueur depuis la Countach et intégrant les valeurs esthétiques Lamborghini qui se traduisent en lignes pures, athlétiques et affirmées.

Le cockpit avancé, intégré à la carrosserie via un pare-brise fortement incliné et des montants au style tendu, les différentes surfaces entrecoupées d'éléments graphiques épurés ou encore les détails des passages d'air de refroidissement évoquent, conformément à la tradition Lamborghini, une forte influence aéronautique dans les proportions et le langage formel.

Caractérisée par le dessin effilé des phares, la face avant s'articule autour d'impressionnantes prises d'air.

Il a été décidé de réserver les portes en élytre à la lignée des Lamborghini à 12 cylindres.

Les rétroviseurs extérieurs rabattables, inclinés vers l'avant, dynamisent le profil de la voiture. Ils sont montés sur un épaulement évolutif qui intègre des entrées d'air. Le montage affleurant des poignées de portes renforce la présence des prises d'air latérales et, à l'instar de tous les autres détails, améliore l'efficacité aérodynamique.

Les combinés d'éclairage arrière prolongent les lignes des prises d'air supérieures et débouchent sur une lèvre aérodynamique que l'on retrouve sur l'aileron rotatif, alliant une fois encore fonction et émotion.

Autre facteur de différenciation marqué dans l'histoire de Lamborghini, les jantes reprennent le thème stylistique traditionnel des orifices circulaires, marié cette fois à des branches rectilignes.

Dès le départ, et conformément à l'architecture définie, le travail des stylistes s'est complètement intégré dans le développement du projet. Dès lors, la voiture présente une

adéquation totale entre les exigences stylistiques et les nécessités fonctionnelles, évitant ainsi l'apparition d'éléments stylistiques sans base fonctionnelle ou inversement, de composants fonctionnels à l'apparence quelconque.

Pour conclure, les proportions et le détail stylistiques de la Gallardo mettent en évidence sa présence incontournable et son absence de compromis.

Motorisation

Le V10 Lamborghini à 4 ACT et quatre soupapes par cylindre présente un angle d'ouverture de 90°, une cylindrée de 5 l et une puissance de 500 CV pour un couple de 510 Nm. Telle est la solution conceptuelle adoptée pour la Gallardo hautes performances.

En lieu et place du choix plus classique consistant à adopter un angle d'ouverture du V à 72°, les concepteurs ont préféré opter pour un angle de 90° afin de limiter la hauteur du moteur et de bénéficier des avantages qui en découlent pour la configuration de la voiture (par exemple capot moteur plus bas et meilleure visibilité arrière) et l'abaissement du centre de gravité (pour un meilleur comportement dynamique du véhicule). Même la régularité des intervalles d'allumage (qui assure le fonctionnement feutré du moteur) est garantie par l'adoption d'un vilebrequin à manetons décalés de 18°.

Le système de lubrification à carter sec permet non seulement d'assurer une lubrification correcte même dans les conditions dynamiques les plus extrêmes, mais aussi d'abaisser encore le centre de gravité.

La courbe de couple est optimisée sur toute la plage de régimes. Afin d'atteindre un tel objectif, l'efficacité de la charge a été augmentée à différents régimes grâce à une utilisation précise des effets dynamiques des gaz dans les systèmes d'admission et d'échappement. Ces effets sont contrôlés par la tubulure d'admission à géométrie variable et par la distribution à calage variable en continu, côté admission et échappement.

La tubulure d'admission à géométrie variable (autrement dit, à "longueur variable") garantit la caractéristique dynamique des gaz de base à bas régime (tubulure allongée) comme à haut régime (tubulure raccourcie), tandis que la distribution à calage variable garantit le moment d'ouverture et de fermeture des soupapes le mieux adapté à chaque régime. Ainsi, par exemple, la fermeture des soupapes d'admission est avancée à bas régime et retardée à haut régime, de façon à assurer la synchronisation avec les pointes positives d'oscillations de pression au niveau des soupapes d'admission.

Dès lors, le couple maximum de 510 Nm est atteint à 4.500 tr/min, 80 % de celui-ci étant déjà disponibles à 1.500 tr/min seulement. Parallèlement, la puissance maximale est obtenue à un régime nettement supérieur, en l'occurrence 7.800 tr/min.

L'accélération est contrôlée par un système de type Drive by Wire (accélérateur électronique) agissant sur deux corps de papillon électroniques.

Bien entendu, le moteur est intégralement constitué d'aluminium.

En bref :

- Conception : V10 à 90°, 4 soupapes par cylindre, vilebrequin à manetons décalés de 18°, chemises humides en alliage eutectique, usinées dans le bloc.
- Cylindrée : 5 litres ; alésage : 82,5 mm ; course : 92,8 mm.
- Distribution : 2x2 ACT entraînés par chaîne, distribution à calage variable en continu à l'admission comme à l'échappement.
- Système d'admission : à géométrie variable.
- Système d'échappement : deux lignes séparées avec deux collecteurs d'échappement " 5 en 1 ".
- Système d'allumage : bobines individuelles montées directement sur chaque bougie.
- Gestion électronique du moteur : Lamborghini LIE.
- Système de lubrification : à carter sec.
- Puissance maxi : 500 CV (368 kW) à 7.800 tr/min.
- Couple maxi : 510 Nm à 4.500 tr/min.

Électronique

Le cœur du système électronique de la Gallardo est constitué par la nouvelle génération du système de gestion moteur Lamborghini LIE, fruit de l'important savoir-faire du constructeur dans ce domaine. Ce dispositif est relié, via un réseau à bus CAN sophistiqué, à l'ordinateur de bord GFA de Lamborghini, au changement de vitesses électronique (e-gear) lorsque la voiture en est équipée, à l'ESP/ABS et aux unités de contrôle électroniques du tableau de bord, mais aussi d'autres éléments périphériques (modules de portes, climatisation, aileron arrière, module confort/infodivertissement). Afin d'améliorer la régulation directe des principales fonctions ainsi que la sécurité de conduite, tous les témoins et informations principales sont centralisés sur le tableau de bord. Une unité de contrôle électronique spécifique gère le fonctionnement des airbags.

Fonctions principales :

Moteur :

- gestion favorisant le couple ;
- commande du papillon par système Drive by Wire (accélérateur électronique) ;
- gestion de l'injection (séquentielle multipoint) et gestion de l'allumage (à bobines individuelles montées directement sur les bougies) ;
- gestion du système d'admission à géométrie variable ;
- gestion de la distribution à calage variable ;
- gestion du système de diagnostic embarqué (OBD) ;
- gestion de la dépollution ;
- enregistreur de type " boîte noire ".

Véhicule :

- système de changement de vitesses robotisé (e_ggear) ;
- gestion complète de la stabilité du véhicule (ESP), intégrant le contrôle de motricité (ASR), ABS avec répartition électronique de la puissance de freinage, différentiel avant à pilotage électronique (ABT) ;
- gestion de la climatisation ;
- gestion de l'aile arrière ;
- gestion des airbags ;
- gestion du tableau de bord et des fonctions de confort/infodivertissement

Transmission

La Gallardo possède une transmission intégrale permanente basée sur le système Lamborghini éprouvé Viscous Traction. Un tel système, qui présente une répartition de la motricité de 30 % sur l'avant et 70 % sur l'arrière à vitesse constante et en conditions d'adhérence homogènes, est conçu pour s'autoréguler sans devoir recourir à des dispositifs de contrôle électronique. Grâce aux caractéristiques retenues pour le viscocoupleur, une boucle fermée d'autorégulation est active dans toutes les conditions, modifiant la répartition avant/arrière de la force motrice en fonction de la distribution dynamique du poids et des conditions d'adhérence.

Pendant l'accélération (ou en côte) sur des routes offrant une bonne adhérence, la répartition se modifiera en faveur du train arrière (essentiel de la force motrice envoyé vers l'arrière, par exemple 80 %, correspondant à l'augmentation de poids sur le train arrière). Toutefois, si le train arrière tend à perdre de l'adhérence dans ces conditions, une partie de la force motrice sera immédiatement renvoyée vers l'avant, le système tendant à atteindre un point où les deux trains " accrochent " de la même façon.

La boîte de vitesses à 6 rapports recourt à la dernière génération de bagues de synchronisation à double et triple cône ainsi qu'à une tringlerie optimisée qui permet des passages de rapports précis et rapides, pour une grande facilité d'utilisation.

Proposé en option sur la Gallardo, le système robotisé de passage séquentiel des rapports (baptisé e_ggear) permet de conserver l'essentiel de la boîte mécanique d'origine. Ce système présente les caractéristiques fondamentales suivantes :

- régulation électronique interfacée, via le bus CAN, avec le système de gestion moteur et le système ESP;
- activation par des palettes montées directement sur la colonne de direction;
- possibilité de sélectionner différents modes opératoires : normal, sport, automatique, faible adhérence;
- passages des rapports très rapides mais doux, caractérisés par une efficacité égale ou supérieure à celle pouvant être atteinte par un conducteur expérimenté avec une boîte de vitesses classique.

Le différentiel arrière est de type à glissement limité à friction à 45 %, tandis que la limitation du glissement du différentiel avant est gérée par la fonction ABD (différentiel piloté électroniquement) du système ESP.

L'embrayage est de type bidisque de diamètre réduit. Ce choix est la conséquence logique de la définition du concept technologique de la Gallardo, qui vise à garder le moteur (et par conséquent le centre de gravité) aussi bas que possible.

Space Frame et carrosserie

En conjugaison avec une définition parfaite des suspensions, de la répartition des masses, du centre de gravité et des caractéristiques aérodynamiques, l'obtention d'une rigidité élevée de la carrosserie est fondamentale pour atteindre un comportement dynamique optimal et offrir un grand plaisir de conduire, même sur longs trajets.

Pour la Gallardo, les ingénieurs Lamborghini ont décidé de recourir à la technologie de l'aluminium telle que développée par Audi, leader mondial dans ce domaine.

Au final, la voiture présente une structure cadre tridimensionnelle en aluminium (Space Frame) composée de profilés en aluminium extrudé, soudés à des éléments de jointure en aluminium moulé. Les éléments de carrosserie extérieurs, en aluminium également, viennent se fixer sur cette structure cadre via différents systèmes (rivets, boulons ou soudage), selon la fonction de l'élément en fonction. D'autres composants extérieurs rapportés (comme les boucliers) sont pour leur part réalisés en matière thermoplastique et boulonnés sur la structure.

Cette solution permet d'obtenir une très bonne résistance à la torsion (plus de 23.000 Nm/°), avec un rapport rigidité/poids optimal, mais aussi une excellente capacité d'absorption d'énergie comme le démontrent les crash-tests.

Le poids réduit de la structure cadre tridimensionnelle et de la carrosserie a permis de limiter le poids "à sec" de la voiture à 1.430 kg (et ce, malgré sa transmission à quatre roues motrices).

Suspensions et freins

Conformément à la tradition technologique Lamborghini, les suspensions avant et arrière de la Gallardo recourent à une double triangulation, un must pour les voitures de sport hautes performances.

La définition précise de la géométrie, du tarage des ressorts et des caractéristiques des barres stabilisatrices de même que l'adoption d'amortisseurs Koni FSD autorégulateurs furent fondamentaux pour atteindre la maniabilité, la stabilité à vitesse élevée et le confort recherchés.

Un grand soin a été apporté à l'optimisation des réactions dynamiques de la Gallardo en courbe. Afin de garantir le meilleur contrôle possible de la voiture, le comportement est légèrement sous-vireur en entrée de courbe et neutre sur le reste du virage. Aucune contrainte dans la chaîne cinématique (wind-up effect) - un phénomène typique à certaines voitures à quatre roues motrices dotées d'une transmission à viscocoupleur - ne se fait ressentir, même en courbe serrée.

L'adoption de dispositifs anticabrage et antiplongée confère à la voiture un comportement optimal en accélération comme au freinage.

Les pneumatiques Pirelli Pzero (en 235/35 ZR19 à l'avant et 295/30 ZR19 à l'arrière) garantissent des caractéristiques d'adhérence optimales en toutes circonstances. Des pneus hiver de même dimensions ont été développés.

Le choix de jantes de 19" a permis le montage de disques de frein de grand diamètre (365 mm à l'avant et 335 mm à l'arrière), associés à des étriers Brembo à 8 pistons à l'avant et à des étriers à 4 pistons à l'arrière.

Un tel système, qui intègre également ce qu'il y a de plus récent en matière d'ABS/ESP, assure un freinage de très haut niveau (décélération supérieure à 1,1 g sur sol sec) ainsi que l'absence de tout phénomène d'évanouissement, même en usage extrême. Le système de contrôle de la stabilité (ESP) dans son ensemble a été conçu et étalonné pour venir en aide au conducteur en difficulté, tout en autorisant de réelles sensations sportives.

Sécurité passive

La Gallardo présente un niveau de sécurité largement supérieur aux exigences des normes de sécurité européennes et nord-américaines. À simple titre d'exemple, les airbags frontaux conducteur et passager à double seuil de déclenchement (également compatibles avec les futures exigences portant sur l'efficacité de l'airbag même lorsque l'occupant est " décalé " par rapport à sa position normale), les airbags latéraux tête-thorax ou encore les barres de renfort dans les portières sont autant d'équipements de série présents dans toutes les versions.

Performances

Les hauts niveaux de puissance et de couple du moteur autorisent une vitesse de pointe de 309 km/h (sur circuit) et confèrent à la voiture d'impressionnantes capacités d'accélération. Même en vitesse de pointe, la stabilité et la maniabilité de la Gallardo s'avèrent excellentes. Il faut en effet savoir qu'au-delà de l'optimisation des caractéristiques de suspension, la voiture présente un aérodynamisme particulièrement soigné, visant non seulement à réduire le coefficient de pénétration dans l'air, mais aussi - point plus important encore - à contrôler les coefficients de portance avant et arrière. Des études poussées ont permis d'affiner considérablement l'aérodynamisme de la carrosserie (volet avant, soubassement plat) et ont conduit à l'adoption d'un aileron arrière contrôlé électroniquement en fonction de la vitesse du véhicule.

Chassis and body	Lamborghini Gallardo
Frame	Structural aluminium spaceframe, based on aluminium extruded parts welded to aluminium casted joint elements.
Body	Aluminium with thermoplastic "hang on" parts
Suspension	Aluminium double wishbones front and rear suspension system, anti-roll bar, anti-dive and anti-squat, "self adjusting" FSD dampers
ESP	Full ESP system with ABS, ASR and ABD
Brakes	Power vacuum, aluminium alloy calipers: 8 piston front calipers and 4 piston rear calipers. Ventilated discs: \varnothing 365 x 34 mm front - \varnothing 335 x 32 mm rear
Steering	Power-assisted rack and pinion
Tyres (front - rear)	Pirelli Pzero 235/35 ZR 19 - 295/30 ZR 19
Wheels (front - rear)	Aluminium alloy: 8.5" x \varnothing 19" - 11" x \varnothing 19"
Kerb-to-kerb turning circle	11.5 m
Mirrors	External mirror with electrical folding system and heating system, internal mirror with anti-blinding system
Rear spoiler	Electronically controlled
Airbags	Front "dual stage" driver and passenger airbags, side "head-thorax" airbags

Engine	Lamborghini Gallardo
Type	10 cylinders V 90°, DOHC 4 valves, 18° crankpin offset
Displacement	4961 cc
Bore and Stroke	\varnothing 82.5 mm x 92.8 mm
Intake system	Variable geometry
Valve gear	chain driven, intake and exhaust continuously variable valve timing, electronically controlled
Compression ratio	11:1
Maximum power	368 kW (500 hp) at 7800 rpm
Maximum torque	510 Nm at 4500 rpm
Emission control system	Catalytic converters with lambda sensors
Cooling system	Two water radiators + gearbox oil cooler + engine oil cooler
Engine management system	Electronic Lamborghini L.I.E., with individual static ignition, multipoint sequential fuel injection, Drive-by-Wire system, OBD system
Lubrication system	Dry sump

Drivetrain	Lamborghini Gallardo
Type of transmission	Permanent 4-wheel drive with viscous traction system
Gearbox	6 speed + reverse As optional, robotized sequential E-gear system with actuation by paddles on the steering column
Clutch	Double plate \varnothing 215 mm
Rear differential	45% limited slip
Front differential	Slip limitation by ABD function

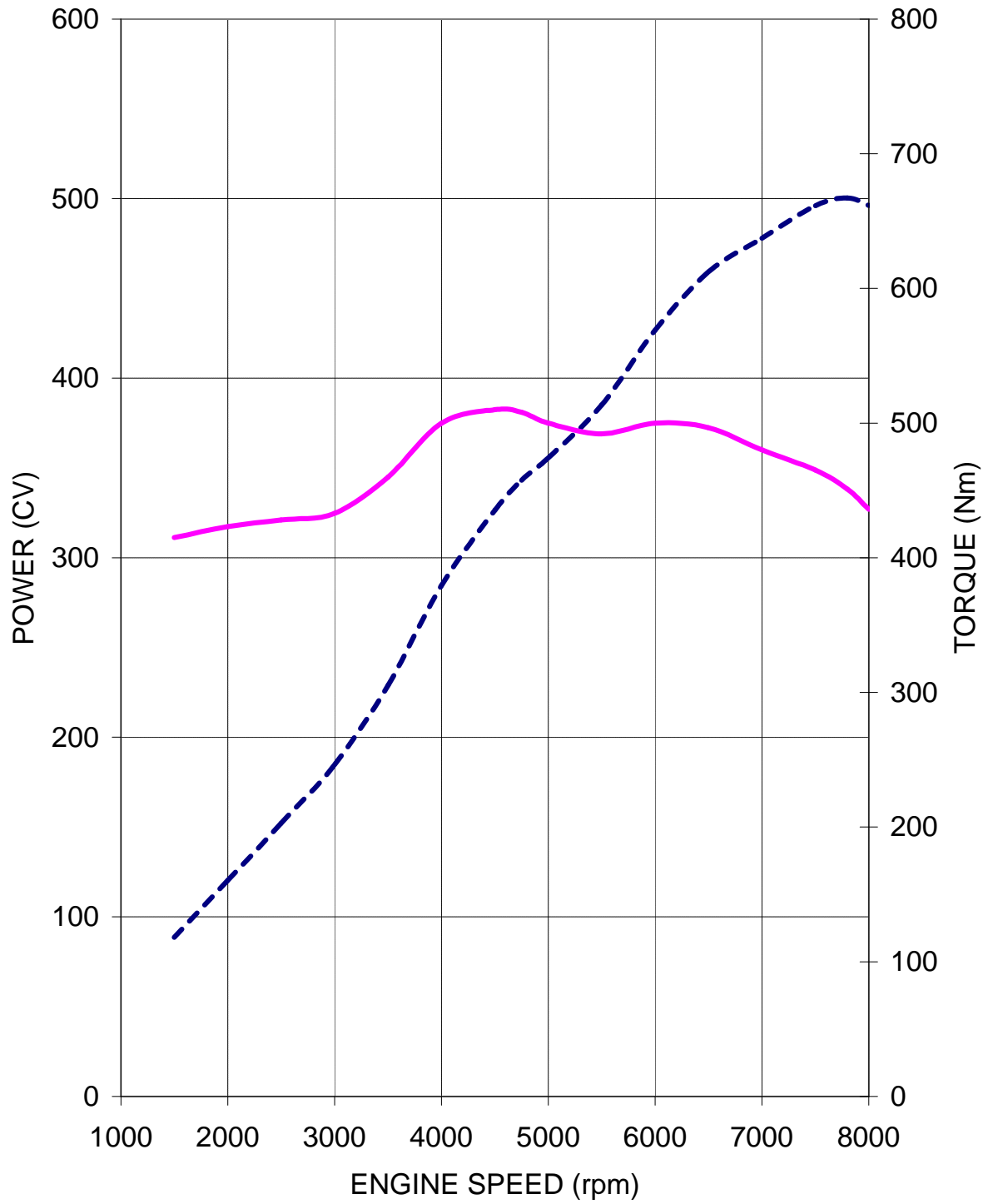
Performance	Lamborghini Gallardo
Top speed	309 km/h / 192 mp/h
0-100 km/h	4.2 sec
0-1000 m	22.3 sec

Dimensions	Lamborghini Gallardo
Wheelbase	2560 mm
Overall length	4300 mm
Overall width	1900 mm
Overall height	1165 mm
Track (front - rear)	1622 mm - 1592 mm
Weight ("dry"-no fuel)	1430 kg
Weight distribution (front - rear)	Front 42% - rear 58%

Capacities	Lamborghini Gallardo
Fuel Tank	90 litres
Engine oil	10 litres
Engine coolant	20 litres

Fuel consumption	Lamborghini Gallardo
USA fuel consumption (following USA EPA regulations)	
Manual	
	City 9 mpg
	Highway 15 mpg
E□gear	
	City 10 mpg
	Highway 17 mpg
EU fuel consumption (following DIR.EC/1999/100/CE)	
Urban:	29.1 l/100 km
Extra urban:	13.9 l/100 km
Combined:	19.5 l/100 km
CO ₂	450 g/km

V10 Engine torque and power



--- POWER (CV) — TORQUE (Nm)