Fiat Bravo 1.6 Multijet 16v

Fiat Bravo : un modèle gagnant
Les points forts du nouveau moteur 1.6 Multijet 16v
Les moteurs Diesel à injection directe : une histoire signée Fiat
Caractéristiques techniques

Fiat Bravo : un modèle gagnant

Un an après sa présentation, la Fiat Bravo se confirme une voiture à succès, capable de se battre à armes égales aux niveaux les plus élevés du plus important segment du marché européen. En témoignent les plus de 90.000 unités commercialisées en 2007 en Europe (contre un objectif de vente de 70.000 unités) et les 120.000 commandes reçues par les concessionnaires, dont 60% en dehors de l'Italie. Par ailleurs, à ces brillantes performances, le modèle ajoute un record absolu : depuis avril dernier (date à laquelle la cadence des livraisons a atteint son plein régime), la Fiat Bravo a été la voiture compacte à cinq portes la plus vendue en Italie.
Ces résultats commerciaux sont d'autant plus intéressants que les ventes européennes privilégient les niveaux de finition les plus riches : 35% des clients optent pour les versions haut de gamme (Emotion et Sport) et 60% préfèrent la Fiat Bravo Dynamic, tandis que le brillant moteur 1.9 Multijet da 120 ch est choisi par 55% des clients.
La Fiat Bravo a donc largement dépassé les objectifs ambitieux qu'elle s'était fixés au départ. Elle est notamment appréciée par les clients les plus jeunes de ce segment. Cette clientèle dynamique recherche le style et les performances que seule une voiture italienne sait procurer, sans pour autant renoncer à la fonctionnalité garantie par un coffre à bagages spacieux et une habitabilité généreuse. Interviewés quelques mois après leur achat, ces mêmes automobilistes ont fait état de leur degré élevé de satisfaction, en ce qui concerne plus particulièrement la qualité du produit. Ce résultat confirme d'ailleurs l'excellente évolution des indicateurs internes de qualité du Constructeur, dont les valeurs sont comparables à celles de la Fiat Panda.
Mais le succès d'une voiture est mis à l'épreuve par le juge le plus sévère : le temps. C'est pourquoi d'importantes innovations se sont succédé – et se succéderont à l'avenir – pour répondre aux nouvelles exigences de la clientèle. Un exemple ? En juillet dernier, Fiat a présenté une nouvelle famille de moteurs 1.4 T-Jet (de 150 ch et 120 ch), issue des principes du "downsizing" : l’adoption d'un turbocompresseur de nouvelle génération, accouplé avec un moteur de petite cylindrée, permettant d'obtenir des performances tout à fait comparables (voire supérieures) à celles de moteurs de plus grande cylindrée, mais avec une consommation et des émissions considérablement réduites.
En parfaite cohérence avec cette philosophie d'innovation continue, la Fiat Bravo présente aujourd'hui le nouveau 1.6 Multijet 16 soupapes, moteur turbo diesel de la dernière génération (Multijet multisoupapes), qui témoigne une fois de plus de l'excellence technologique du Groupe Fiat dans le domaine de l'étude et du développement des moteurs diesel. Disponible en deux versions (105 ch et 120 ch), respectivement commercialisées en janvier et mars prochains, le nouveau 1.6 litre vient compléter la gamme des moteurs FPT – Fiat Powertrain Technologies, comprenant des cylindrées de 1.3, 1.9 et 2.4 litres. En particulier, le nouveau moteur conjugue parfaitement les qualités gagnantes des turbo diesel Multijet avec les
avantages (également fiscaux) de la philosophie conceptuelle du "downsizing". Il s'agit donc de la solution idéale pour tous ceux qui recherchent un compromis équilibré entre le respect de l'environnement et l'économie d'exploitation, sans pour autant renoncer à la puissance et à la souplesse, gages d'un plaisir de conduite authentique.
Par rapport au 1.9 Multijet de 120 ch, la famille 1.6 Multijet représente une importante évolution, qui apporte un certain nombre d'avantages tangibles :

• une augmentation de près de 25% du couple (300 Nm à 1.500 tr/mn) et une réduction de 8% de la consommation de carburant (mesurée en cycle Nedc) ;

• l’accélération 0 à 100 km/h s'effectue toujours en 10,5 secondes, tandis que la reprise 80-120 km/h en 5ème est inférieure de près de 4 secondes ;

• un meilleur confort sonore, avec une amélioration de 5% de l'indice d'articulation.
Par ailleurs, grâce au nouveau moteur 1.6 Multijet, la Fiat Bravo s'adjuge plusieurs records dans sa catégorie :

• il s'agit de la première voiture proposant des moteurs Euro5-Ready, largement à l'avance par rapport à la date d'entrée en vigueur des nouvelles normes, tout en revendiquant les plus faibles émissions de HCNOx de sa catégorie ;

• il s'agit d'une des rares voitures de cette catégorie de puissance équipée d'une boîte de vitesses mécanique à six rapports (sur les deux versions de 105 ch et 120 ch) ;

• elle revendique le couple spécifique le plus élevé (par rapport à la cylindrée) dans la plage de puissance jusqu'à 200 ch ;

• elle développe son couple maximum au régime le plus bas : dès 1.500 tr/mn, l'on dispose des 290 Nm et 300 Nm respectivement développés par les versions de 105 ch et 120 ch ;

• les valeurs d'accélération sont les meilleures parmi celles de tous les moteurs jusqu'à 120 ch ;

• il s'agit de la seule voiture qui prévoit le coupon de révision périodique à 35.000 km, ce qui correspond à une réduction de 25% des coûts de maintenance (calculée sur des kilométrages de 90.000 km ou 100.000 km, les plus fréquents dans les contrats de location à long terme).

Le nouveau moteur 1.6 Multijet 16v représente le choix idéal pour un modèle gagnant et il réaffirme une fois de plus la suprématie mondiale de Fiat Group dans le domaine des motorisations diesel. Ce moteur est fabriqué par FPT – Fiat Powertrain Technologies, nouveau Secteur du Groupe Fiat, qui regroupe toutes les activités d'innovation, de recherche, d'étude et de production des moteurs et des boîtes de vitesses pour n'importe quelle application : voitures, véhicules industriels, bateaux et machines agricoles. Avec environ 19.000 personnes à l'effectif, 16 établissements et 11 centres de recherches dans huit pays, ce Secteur est l'une des réalités les plus significatives dans le domaine international des moteurs. Chez FPT, environ 3000 techniciens
hautement spécialisés se consacrent au développement et à l'industrialisation de technologies de pointe. Plus de 40 brevets déposés par an témoignent de la qualité et du sérieux de cet engagement et font de FPT un grand pôle d'excellence technologie et d'innovation continue.

Le modèle en synthèse

Dessinée par le Centro Stile Fiat, la Bravo est une voiture à cinq portes aux lignes à la fois élancées et agressives, élégantes et compactes. Elle mesure 434 cm de longueur, 179 cm de largeur et 149 cm de hauteur, avec un empattement de 2,60 m et une capacité de chargement (400 litres) au sommet du segment. Expression du meilleur "Made in Italy", l’espace intérieur de cette voiture assure un confort maximum, une parfaite exploitation de l'espace, une qualité supérieure des matériaux et des mariages chromatiques. La Fiat Bravo est une petite berline italienne de qualité, belle à l'extérieur comme à l'intérieur, capable de surprendre la clientèle européenne la plus avertie, grâce à la "substance" d'une voiture qui excelle en matière de sécurité, de fiabilité et de plaisir de conduite.
En témoigne l'attribution des très convoitées cinq étoiles Euro NCAP, score maximum dans les tests de sécurité passive et active, obtenu grâce à une coque ultra-résistante, à l'adoption de nombreux airbags (jusqu'à sept), de ceintures de sécurité trois points munies de prétensionneurs et de limiteurs de charge, d'appuis-tête avant avec fonction "anti-coup de lapin". Bien entendu, le nouveau modèle fait appel aux systèmes électroniques les plus sophistiqués pour le contrôle du comportement dynamique : ABS avec EBD, ESP avec Hill Holder et système anti-patinage ASR. La "substance" de la Fiat Bravo s'exprime aussi au travers d'une vaste gamme de moteurs : à la nouvelle famille de moteurs à essence T- Jet (1.4 de 120 et 150 ch), s'ajoutent en effet le brillant 1.4 16v de 90 ch et les turbo diesel Common Rail Multijet (le tout nouveau 1.6 de 105 et 120 ch ainsi que le désormais rodé 1.9 de 120 et 150 ch).
Sûre et agréable à conduire, la Fiat Bravo est aussi porteuse d'une technologie de pointe dans le domaine de l'électronique, au service du confort et du bien-être à bord. En témoignent la nouvelle génération du système "Blue&Me", baptisée "Blue&Me Nav" ; le climatiseur automatique "bi-zone" ; les deux autoradios avec des systèmes Hi-Fi spécifiques ; le toit ouvrant panoramique des grandes dimensions ; le Cruise Control ; le capteur de pluie ; le système d'aide au stationnement doté de capteurs avant et arrière ; les phares antibrouillard avec fonction adaptation automatique dans les virages.
La gamme de la Fiat Bravo se décline en 12 teintes de carrosserie et 4 niveaux de finition (Active, Dynamic, Emotion et Sport). Des solutions diverses sont proposées suivant les marchés, toutes caractérisées par un rapport qualité/prix élevé et correspondant à des manières différentes de concevoir et de "vivre" l'automobile. En Italie, la Fiat Bravo offre "5 ans de garantie" inclus dans le prix de catalogue : deux 2 ans de garantie contractuelle + 3 ans ou 120.000 km de garantie supplémentaire du Constructeur.

Les points forts du nouveau moteur 1.6 Multijet

Appartenant à la deuxième génération des turbo diesel Multijet multisoupapes, le nouveau 1.6 Multijet est un "4 cylindres en ligne" avec 16 soupapes, une cylindrée de 1.598 cm3, un alésage de 79,5 mm et une course de 80,5 mm. Ce moteur sera fabriqué en deux versions : 105 ch à 4.000 tr/mn et 290 Nm à 1500 tr/mn pour la première ; 120 ch à 4000 tr/mn et 300 Nm à 1500 tr/mn pour la seconde.
La suralimentation est assurée par un turbocompresseur à géométrie fixe (version de 105 ch) ou variable (version de 120 ch), à commande électronique, qui contribue à améliorer le développement de la puissance, tout en garantissant des valeurs très élevées de couple dès les bas régimes.
Par rapport au très apprécié moteur 1.9 Multijet de 120 ch, la famille 1.6 Multijet représente une importante évolution, qui améliore les performances, le confort, les émissions et les coûts d'exploitation. Sans oublier, à puissance égale, un supplément de couple de près de 25% (1.500 tr/mn) et une réduction de 8% de la consommation de carburant (mesurée en cycle Nedc). Tout cela se traduit par un plaisir de conduite exceptionnel, grâce notamment aux valeurs élevées de couple aux bas régimes. Ces objectifs ont été réalisés au travers d'une optimisation globale de la combustion, laquelle exploite pleinement les potentialités des nouveaux injecteurs.
Les performances ont été améliorées grâce aussi au système d'injection multiple, à 1.600 bars du 1.6 Multijet (dans ses deux versions de puissance). Cela permet d'adopter des stratégies différentes d'injection en fonction des conditions de fonctionnement du moteur, d'où la possibilité d'optimiser les performances en termes de puissance perçue et de facilité

de conduite.

Des valeurs de puissance et de couple au sommet du segment

Le 1.6 Multijet développe d'excellentes valeurs absolues de couple, d'autant plus appréciables si l'on tient compte de sa cylindrée : le couple de 290 Nm du 1.6 de 105 ch (qui passe à 300 Nm sur le 1.6 de 120 ch), fait de ce moteur le leader en termes de performances parmi les propulseurs de cylindrée égale ou inférieure à 1.8 litre. Si l'on considère le couple spécifique (c'est-à-dire divisé par la cylindrée), le 1.6 est le moteur le plus performant dans la catégorie jusqu'à 200 ch, en excluant uniquement les moteurs "super-sport".
Mais ce n'est pas tout. Si l'on considère que le couple maximum est disponible dès 1.500 tr/mn, l'on peut facilement comprendre que le 1.6 Multijet constitue une véritable révolution par rapport aux autres motorisations diesel, y compris celles de la dernière génération. En effet, aucune d'entre elles n'est en mesure d'offrir des valeurs aussi élevées à des régimes aussi bas. En d'autres termes, le nouveau 1.6 Multijet procure un plaisir de conduite exaltant et difficile à égaler. En témoignent les valeurs d'accélération et de reprise : par rapport au très brillant 1.9 de 120 ch, le 1.6 de 120 ch affiche la même valeur (0 à 100 km/h en 10,5 secondes seulement) et, surtout, une reprise 80-120 km/h en 5ème inférieure de près de 4 secondes (en 6ème, le gain est de plus d'une seconde).
Enfin, l'association du nouveau système d'injection avec des turbines de nouvelle génération, à géométrie fixe (105 ch) ou variable (120 ch) vient compléter une architecture technologique d'excellence absolue. Les nouveaux turbocompresseurs bénéficient de techniques et de matériaux capables de résister aux charges thermiques et mécaniques plus importantes, d'où la possibilité d'obtenir des performances de très haut niveau avec une fiabilité maximale.

Une robustesse et une fiabilité maximales pour une nette réduction des coûts d'exploitation

Les concepteurs ont été appelés à relever un défi très ambitieux : améliorer la robustesse et la fiabilité des moteurs Multijet, déjà légendaires, en concentrant notamment leurs efforts sur la longévité des différents composants, en vue de réduire les coûts d'exploitation de la voiture.
Grâce à l'expérience décennale acquise avec la première génération des moteurs Common Rail et Multijet 1.3 et 1.9, les ingénieurs Fiat ont réalisé cet objectif, en permettant au nouveau moteur de remporter un important record : l'intervalle de maintenance le plus long. Témoignant de l'excellente qualité de la Bravo et des efforts accomplis pour améliorer encore la robustesse et le rendement de chaque composant du 1.6 Multijet, un coupon de révision périodique tous les 35.000 km suffit pour maintenir la voiture et le moteur en parfait état. En termes de réduction des coûts d'exploitation, les bénéfices sont tangibles : par exemple, sur des kilométrages de 90.000 km ou 100.000 km (les plus fréquents dans les contrats de location à long terme), cela permet d'économiser un coupon de révision, soit une baisse de 25% des coûts de maintenance périodique.
Signalons également les standards élevés de fiabilité du 1.6 16v, grâce aux nombreux essais spécifiques réalisés sur le moteur et sur chacun de ses composants, tout au long des différentes phases de développement. Entre le développement et l'industrialisation, l'on compte plus de 40.000 heures d'essais au banc et environ 1.000.000 de km de tests dynamiques. Les essais ont permis non seulement de définir les composants sur le plan fonctionnel, mais aussi d'optimiser leur durée utile, au profit de la qualité globale.
Tout cela a été possible grâce aussi à l'utilisation de composants de très haute qualité, tels la soupape EGR (Exhaust Gas Recirculation) avec moteur CC ; les bougies de préchauffage avec technologie Low Voltage ; des matériaux et des alliages haute résistance pour des éléments critiques (par exemple, les paliers et les joints d'étanchéité des pistons).

Un moteur respectueux de l'environnement

Au même titre que l'excellence des performances, la réduction des émissions polluantes a été l'une des priorités des ingénieurs de Fiat Automobiles, marque "full liner" dont la gamme revendique actuellement les émissions polluantes les plus faibles. A l'instar de la nouvelle Fiat 500, la Bravo réalise un important exploit dans ce domaine : en effet, grâce au moteur 1.6 Multijet, il s'agit de la première voiture de cette catégorie qui respecte d'ores et déjà les futures nomes antipollution Euro5.
Il s'agit là d'un record, obtenu grâce aussi à l'adoption de technologies évoluées de traitement des gaz d'échappement, telles le filtre à particules rapproché (Close Coupled Diesel Particulate Filter) et le système EGR (Exhaust Gas Recirculation) intégré, qui améliore la gestion de la température et le flux des gaz d'échappement, tout en garantissant la réduction des émissions et de la consommation de carburant.
En ce qui concerne le post-traitement des gaz d'échappement, signalons en particulier l'adoption d'un dispositif très innovant : le Close-Coupled DPF (CCDPF). Ce composant réalise une intégration optimale entre le catalyseur oxydant et le filtre à particules, éléments désormais indissociables de tout moteur diesel. Grâce à l'adoption de nouvelles technologies de production et à l'optimisation des flux internes de gaz brûlés, le CCDPF permet d'obtenir d'importants avantages. En ce qui concerne les émissions, il améliore la capacité de neutralisation des polluants (HCNOx et particules) par rapport aux dispositifs actuellement disponibles. Autre aspect important, le CCDPF assure la stabilité dans le temps des performances de réduction des émissions (réduction du paramètre DF, "deterioration factor").
En outre, la compacité de ce composant permet de réduire la contre-pression à l'échappement et, par conséquent, la consommation de carburant et les émissions de CO_2.
La proximité du filtre à particules de la sortie de la turbine permet d'obtenir des températures moyennes plus élevées

des gaz d'échappement entrants et, donc, de réduire la quantité de gazole nécessaire pour réaliser la "régénération" (processus de combustion des particules accumulées, pour éviter l'encrassement du filtre). En outre, l'intégration des deux composants permet de réduire le poids (et, donc, le coût) du système d'échappement ; en effet, la meilleure efficacité globale du système permet d'utiliser une moindre quantité de matériaux nobles.
Toutes ces solutions et les excellents résultats obtenus témoignent une fois de plus des importants engagements pris par FPT – Fiat Powertrain Technologies, Fiat Group Automobiles et l'ensemble du Groupe Fiat en faveur d'une mobilité respectueuse de l'environnement.
L'achat d'une Bravo 1.6 Multijet en configuration Euro5-ready représente pour les automobilistes un investissement sur l'avenir, car ils pourront compter sur une voiture qui ne se dépréciera pas lors de l'entrée en vigueur des normes Euro5 et qui pourra accéder aux zones urbaines soumises à des restrictions de la circulation.
Enfin, le 1.6 Multijet sera disponible en une configuration particulière, permettant d'obtenir des émissions de CO2 inférieures à 120 gr/km, grâce à des interventions ciblées d'optimisation
aérodynamique, de réduction des résistances au mouvement et de diminution de la consommation.

Un meilleur confort sonore

Les techniciens Fiat ont porté une attention particulière à l'optimisation de l'insonorisation (déjà excellente) de la Bravo, en vue de situer les versions 1.6 Multijet en tête de leur segment en termes de confort sonore. Par rapport à la Bravo 1.9 Multijet, l’indice d'articulation de la voiture équipée du moteur 1.6 Multijet s'améliore de 5% à 130 km/h et demeure plus qu'acceptable aux vitesses supérieures. Le mérite en revient aux tabliers de moteur, capables d'absorber les fréquences les plus perceptibles ; à l'épaisseur accrue des surfaces vitrées ; à l'adoption d'un pare-brise à haut calorifugeage.

Une boîte de vitesses fiable et bien rodée

Le moteur 1.6 Multijet est accouplé avec la boîte de vitesses C530, dispositif appartenant aux produits haut de gamme de Fiat Powertrain Technologies et proposé avec cinq ou six rapports.
Les deux versions du moteur 1.6 (105 ch et 120 ch) adoptent de série une boîte de vitesses à six rapports, chose rare dans ce segment de puissance. Cela détermine – notamment aux vitesses de croisière – une réduction du régime moteur, au profit de la réduction des émissions sonores et de la consommation "réelle".
Avant l'été, la version de 120 ch sera proposée avec une boîte de vitesses robotisée "Dual Logic" à six rapports, pour répondre à la demande croissante de transmissions à commande automatique. En effet, celles-ci assurent un meilleur confort de conduite, notamment en cycle urbain, tout en optimisant encore la consommation de carburant par rapport à une boîte mécanique.
La commande externe de la boîte C530 est du type à double flexible, qui assure des enclenchements précis, silencieux et exempts de vibrations. il s'agit d'une commande de la dernière génération, très avancé sur le plan technologique, qui fait largement appel à des technopolymères à hautes performances, utilisés en fonction de leurs caractéristiques en termes de résistance, de poids et de pouvoir auto-lubrifiant.
Les essais menés au banc dans des conditions climatiques extrêmes ont guidé la mise au point des matériaux, des accouplements et des processus, pour garantir une robustesse et une fiabilité maximales. Par ailleurs, la nouvelle commande a été étudiée pour garantir performances élevées, confort et maniabilité. Enfin, une grande attention a été portée à la phase d'assemblage, comportant des tests préliminaires de chaque composant ainsi que la mesure électronique de tous les paramètres qui définissent l'efficacité, la souplesse et les jeux.
La boîte de vitesses C530 adopte une configuration avec deux arbres en cascade et un différentiel, gage d'une grande facilité d'utilisation et d'un fonctionnement extrêmement silencieux. La synchronisation est du type Borg-Warner à anneau libre en alliage spécial sur tous les rapports. Le synchroniseur est du type à triple cône pour la 1ère et la 2ème (d'où un effort d'enclenchement réduit), tandis qu'il est à simple cône pour les autres rapports. Tous les engrenages comportent des dentures HCR (High Contact Ratio), tandis que les fusions (boîtier-support de jonction moteur/boîte de vitesses) ont été optimisées en termes de légèreté et d'absorption des émissions sonores, grâce aux techniques de calcul F.E.M. (Finite Element Method).
Le système de commande des rapports est à quatre étages de sélection, avec un dispositif en seringue, situé sur le pommeau du levier des vitesses, pour empêcher les enclenchements involontaires en marche arrière.
Enfin, la commande hydraulique d'embrayage est intégrée dans la boîte de vitesses avec un dispositif CSC, ce qui assure un moindre effort d'actionnement. Le graissage s'effectue par voie dynamique, au profit de la réduction de l'usure, d'un meilleur rendement de la transmission du couple et de la maniabilité par basse température.

La qualité naît dans des pôles industriels avant-gardistes

Pour réaliser une voiture de grande qualité et un moteur avant-gardiste, il faut disposer d'établissements d'excellence absolue en termes de méthodologies, de capacité de production et de ressources humaines. La Fiat Bravo, le moteur 1.6 Multijet et la boîte de vitesses C530 sont fabriqués dans trois sites industriels de renommée internationale, qui revendiquent des compétences technologiques et organisationnelles de très haut niveau sur le plan des processus et des techniques de production.
L'établissement de Piedimonte S. Germano (Frosinone), où la Bravo est fabriquée, constitue sans aucun doute un pôle d'excellence dans le paysage automobile inter. Inauguré en 1972, il occupe actuellement environ 4.000 personnes et sa

capacité de production dépasse les 230.000 unités par an, avec une cadence journalière d'environ 1.000 unités.
Fiat a investi d'importantes ressources en faveur du support technologique et qualitatif de la Bravo, en développant en exclusivité un modèle de production très innovant, basé sur une synthèse équilibrée d'automatisation avancée et d'intervention humaine, en vue d'exercer le meilleur contrôle qualité.
Cette usine a obtenu d'importantes certifications internationales (ISO 9001 et ISO 14001). Depuis 2007, parallèlement au démarrage de la production de la Bravo, elle travaille activement au projet "World Class Manufacturing", en vue d'obtenir en 2008 le label WCM.
La même excellence industrielle caractérise les deux usines dans lesquelles FPT – Fiat Powertrain Technologies fabrique le moteur 1.6 Multijet et la boîte de vitesses C530.
Le nouveau moteur 1.6 diesel Multijet est fabriqué dans l'établissement FMA de Pratola Serra, où travaillent actuellement environ 1700 personnes (âge moyen : 33 ans). Inauguré en 1993, ce site industriel affiche une capacité de production de 600.000 moteurs par ans, aussi bien à essence (1.6 16v, 1.8 16v, 2.0 16v, 2.0 20v, 2.4 20v) que diesel (1.9 8v JTD, 1.9 16v JTD, 2.4 20v JTD et, depuis peu, 1.9 16v 180hp TST). L'usine de Pratola Serra a obtenu d'importantes certifications internationales : ISO 9002, ISO 14001, ISO TS 16949 et, surtout, l’Excellence in Consistent TPM Commitment 1st Category, label très convoité en matière de maintenance préventive, qui atteste le niveau d'excellence du site et de ses produits.
La boîte de vitesses C530, quant à elle, est fabriquée dans l'établissement FPT de Verrone, l'un des sites européens les plus avancées dans le domaine de la production mécanique. Inaugurée en 1974, cette usine compte 530 personnes à l'effectif. Certifié ISO 14001 et ISO TS 16949, l'établissement de Verrone a obtenu en 2005 l’Advanced Special Award du JIPM (Japan Insitute of Plant Maintenance) et il se prépare pour la certification World Class Manufacturing, programmée en 2008.

Les moteurs Diesel à injection directe : une histoire signée Fiat

Grâce à la mise au point du système Multijet, le Groupe Fiat s’adjuge un nouveau record important dans le domaine des moteurs à gazole. Cet exploit est le résultat de l’énorme savoir-faire acquis par la Marque depuis 1986, année de naissance de la Croma TDI, première voiture diesel à injection directe du monde.
Ce modèle marqua une étape technique fondamentale, orientée vers le développement de moteurs diesel automobiles caractérisés par une combustion plus efficace. Grâce à cette architecture technique, que d’autres constructeurs adoptèrent par la suite, les voitures diesel étaient en mesure de garantir à la fois des performances plus brillantes et une consommation réduite. Un seul problème restait à résoudre : le bruit excessif du moteur aux bas régimes et dans les régimes transitoires.
C’est alors que débute l’histoire de l’Unijet ou, plus précisément, d’un système d’injection directe plus évolué, capable de réduire de manière draconienne les émissions sonores de la combustion. Quelques années plus tard, ces études ont abouti à l’Unijet, ce qui a également permis d’obtenir d’importants avantages en matière de rendement et de réduction de la consommation de carburant. En effet, seules deux possibilités existaient pour résoudre le problème du bruit : se contenter d’une action passive, en isolant le moteur pour empêcher la propagation des ondes sonores ; ou bien, intervenir de manière active pour éliminer le problème à la source, en développant un système d’injection capable de réduire le bruit de la combustion. Après avoir opté pour cette deuxième solution, les techniciens du Groupe Fiat ont immédiatement concentré leurs efforts sur le principe du "Common Rail", en rejetant d’autres schémas d’injection haute pression, jugés inappropriés après des analyses minutieuses. En effet, ces systèmes ne permettaient ni de gérer la pression de manière indépendante par rapport au nombre de tours et de la charge du moteur, ni de réaliser la pré-injection, points forts de l’Unijet.
Issu du travail des chercheurs de l’Université de Zurich et jamais appliqué auparavant sur une voiture, le principe théorique retenu était à la fois simple et génial. En canalisant le gazole à l’intérieur d’un réservoir, une pression est produite à l’intérieur de celui-ci, qui devient ainsi un accumulateur hydraulique ("rail"), à savoir une réserve de carburant sous pression prête à l’usage. La pré-industrialisation de l’Unijet, développé par Magneti Marelli, le Centre de Recherches Fiat et Elasis à partir du principe du "Common Rail", a débuté trois ans après, en 1990. Cette phase s’est terminée en 1994, lorsque Fiat Auto décida de choisir un partenaire possédant le savoir-faire nécessaire dans le domaine des systèmes d’injection pour les moteurs diesel. Le projet fut ainsi cédé à la société Robert Bosch pour la dernière phase de développement et l’industrialisation.
En octobre 1997, soit onze ans après la présentation de la Croma TDI, une autre automobile "historique" fit son apparition sur le marché : l’Alfa 156 JTD, équipée d’un turbo diesel
révolutionnaire qui assurait des résultats jusqu’alors impensables. En effet, les voitures équipées de ce moteur sont extrêmement silencieuses et assurent une réponse brillante, tout à fait comparable à celle des modèles à essence. Par rapport aux moteurs à préchambre correspondants, le JTD garantit une amélioration moyenne de 12% des performances et une réduction de 15% de la consommation. Les Alfa 156 JTD ont remporté un succès immédiat. Le moteur JTD a été bientôt utilisé sur d’autres modèles Fiat Auto et des versions semblables ont été adoptées par de nombreux Constructeurs automobiles.
En 2002, Fiat Group Automobiles présente la deuxième génération des moteurs JTD, à injections multiples et 16 soupapes. Au 1.9 Multijet 16v s'ajoutent bientôt le révolutionnaire 1.3 Multijet 16v (2003) et le puissant 2.4 Multijet 20v (2004). C'est maintenant au nouveau .6 Multijet 16v de reprendre le témoin d'une suprématie incontestée dans ce domaine.

Le "secret" réside dans le système Multijet

A la base des moteurs turbo diesel de deuxième génération, il y a toujours les principes du "Common Rail", à savoir l’injection haute pression et la commande électronique des injecteurs, mais avec une caractéristique inédite : lors de chaque cycle moteur, plusieurs injections sont réalisées au lieu des deux injections de l’Unijet. Ainsi, la quantité de gazole brûlée à l'intérieur du cylindre demeure inchangée, mais elle est répartie en plusieurs fractions, d'où une combustion plus graduelle. Ce procédé apporte plusieurs avantages : un fonctionnement plus silencieux, une réduction des émissions ainsi qu’une augmentation des performances d’environ 6-7%, conjuguées avec un rendement qui améliore encore la facilité de conduite de la voiture.
Ces résultats significatifs ont été obtenus sur un moteur qui représente un progrès technologique formidable par rapport aux Diesel à préchambre, et qui a permis d’obtenir d’énormes améliorations si on le compare aux JTD de la première génération.
Le "secret" du Multijet réside dans les caractéristiques conceptuelles de la centrale qui pilote la commande électrique d’ouverture/fermeture des injecteurs. La centrale est l’élément clé du système, car elle est capable de commander une série d’injections très rapprochées.
Spécialement développé, comme les injecteurs, par les concepteurs de Fiat Auto, ce module électronique permet de réaliser des "injections multiples" qui assurent un contrôle plus précis des pressions et des températures développées dans la chambre d’explosion, ainsi qu’une meilleure exploitation de l’air admis dans les cylindres, d’où une réduction du bruit de combustion et des émissions polluantes, conjuguée avec l’augmentation des performances.
Derrière le développement du système Multijet, il y a un long travail de recherche. Dans un premier temps, les spécialistes ont dû résoudre le problème des limites imposées par les centrales électroniques. Ensuite, ils ont étudié les avantages obtenus en croisant une certaine séquence d’injections multiples (deux injections secondaires très proches de l’injection principale, une injection secondaire plus éloignée de la principale, suivie de deux autres injections secondaires
rapprochées, une injection secondaire suivie, à une certaine distance, de deux injections principales rapprochées, etc.), avec les différentes plages de fonctionnement du moteur : au ralenti, à faible charge et à bas régime, à haut régime et avec une charge moyenne, à bas régime et pleine charge, etc.
Ces études ont permis de mettre en évidence les potentialités du système, qui apporte des avantages encore plus intéressants en fonction de la séquence sélectionnée et de la plage de fonctionnement du moteur dans laquelle elle est appliquée. Dans certains cas, l’on privilégie la réduction des délais de démarrage et des émissions de fumées, dans d’autres, l’augmentation du couple et la réduction du bruit, ou encore la réduction des émissions gazeuses et sonores. Aujourd'hui, la recherche a abouti à la réalisation des moteurs Multijet.

Caractéristiques techniques

1.6 Multijet 16v
105 ch
1.6 Multijet 16v

105 ch –

(avec pack spécifique)

120 ch

MOTEUR

N.bre de cylindres, disposition

4, en ligne, avant transversale

4, en ligne, avant transversale

Alésage x course (mm)

79,5 x 80,5

79,5 x 80,5

Cylindrée (cm3)

1598

1598

Rapport volumétrique

16,5:1

16,5:1

Puissance maximum CE : kW (ch) à tr/mn

77 (105) a 4000 tr/mn

88 (120) à 4000 tr/mn

Couple maximum CE : Nm (mkg) à tr/mn

290 (29,5) à 1500 tr/mn

300 (30,5) a 1500 tr/mn

Niveau écologique

Euro 4 / Euro 5

Euro 5

Contrôle des émissions

un catalyseur oxydant (dans le compartiment moteur), soupape EGR électrique, EOBD

un catalyseur oxydant (dans le compartiment moteur), soupape EGR électrique, EOBD

Distribution (commande)

2 ACT (courroie

2 ACT (courroie crantée), poussoirs