



NOUVEAU FORD GALAXY

NOUVEAU FORD S-MAX

Caractéristiques Techniques

1. SYSTEMES DE SECURITE

- 1.1 Introduction
- 1.2 Systèmes d'aide à la conduite
- 1.3 Système de Protection Intelligent Amélioré
- 1.4 Prévention des Accidents

2. MOTORISATIONS

- 2.1 Introduction
- 2.2 Moteurs à essence Duratec
- 2.3 Moteurs diesel Duratorq TDCi

3. CHASSIS ET SUSPENSIONS

- 3.1 Introduction
- 3.2 Nouveau contrôle dynamique de stabilité interactif (IVDC) avec Amortissement à Contrôle Permanent (CCD)
- 3.3 Train avant
- 3.4 Châssis
- 3.5 Architecture générale

4. PRODUCTION ET ENVIRONNEMENT

- 4.1: Ford Genk adapte ses capacités de production
- 4.2: Ford et l'environnement



1 – SYSTEMES DE SECURITE

- Les nouvelles technologies d'aide à conduite comprennent :
 - Régulateur de Vitesse Adaptatif avec fonction "Danger frontal", "Prévention des Collisions par Freinage" et système d'alarme anti-collision sonore et visuel
 - Prévention des Collisions par Freinage
 - Programme de Stabilité Electronique (ESP) amélioré
 - Nouveau Système de Suspension Actif à Contrôle Interactif de la Stabilité du Véhicule (IVDC) avec Amortissement à Contrôle Permanent (CCD)
- Système de Protection Intelligent Ford évolué (IPS) avec nouveau coussin gonflable de sécurité pour les genoux côté conducteur et cellule de survie renforcée
 - Meilleure protection du conducteur grâce au pédalier et à la colonne de direction rétractables
 - Système de protection actif "anti coup du lapin"
 - Protection enfant avec système ISOFIX
 - Protection des piétons intégrée dès la conception
- Sécurité active à la pointe avec notamment de nouveaux d'éclairage et un nouveau "Système de Contrôle de la Pression de Gonflage des pneus" (TPMS) de haute technologie

1.1 Introduction

Avec les nouveaux Ford Galaxy et S-MAX, Ford démontre une fois de plus son engagement et son savoir-faire en terme de sécurité.

Qu'il s'agisse de sécurité active (avec de nouvelles assistances à la conduite) ou de sécurité passive (avec l'intégration de nouvelles protections pour tous les occupants), la sécurité est la pierre angulaire de la conception de ces deux nouveaux modèles hauts de gamme Ford.

Pour les nouveaux Galaxy et S-MAX, un soin tout particulier a été apporté à l'amélioration du célèbre Système de Protection Intelligent (IPS) Ford.



« Aujourd'hui, il y a davantage de composants de sécurité intégrés dans les équipements automobiles, » souligne Wolf-Rüdiger Giebeler, Superviseur de la Sécurité des Véhicules et de la IAO (Ingénierie Assistée par Ordinateur) pour le S-MAX et le Galaxy. « Il ne s'agit pas simplement du nombre d'éléments constituant le système, mais de leur interaction en cas de collision qui fait toute la différence. Chez Ford, nous ne voulons pas ajouter de systèmes pour la beauté du geste, mais pour améliorer la sécurité globale et la résistance en cas de collision du véhicule. »

1.2 Systèmes d'aide à la conduite

De nouvelles technologies font leur apparition chez Ford à bord du nouveau Galaxy et du S-MAX et leur assurent une sécurité active et passive de tout premier ordre.

Outre le Système de Freinage Anti-blocage (ABS) avec Répartition Electronique de Freinage (EBD) et le Contrôle Dynamique de Stabilité (ESP), Ford propose également de nombreuses nouvelles technologies destinées à améliorer la sécurité.

Les nouveaux systèmes d'aide à la conduite tel que le Régulateur de Vitesse Adaptatif, la Prévention des Collisions par Freinage et le nouveau Système de Suspension Active - avec l'Amortissement Piloté - seront disponibles sur les nouveaux Galaxy et S-MAX à partir du deuxième semestre 2006.

Régulateur de Vitesse Adaptatif (ACC) avec Fonction Danger Frontal (FA) : L'ACC est un régulateur de vitesse permettant de maintenir la vitesse de croisière prédéfinie. Lorsque le système détecte un véhicule à une distance prédéterminée, il ralentit automatiquement de manière à conserver cette distance, puis réaccélère pour revenir à la vitesse de croisière lorsque la voie est à nouveau libre.

La fonction Danger Frontal déclenche un signal sonore d'avertissement en cas de diminution de la distance de sécurité par rapport au véhicule qui précède. Elle permet également d'amorcer le freinage de manière à accroître l'efficacité de l'assistance au freinage d'urgence et réduire ainsi la distance d'arrêt.

Le système ACC de Ford associe ces différents éléments et assure au conducteur une parfaite maîtrise de son véhicule. Ensemble, l'ACC et la fonction FA constituent la combinaison intelligente d'un régulateur de vitesse et d'un système de contrôle à distance par radar adaptatif.

Le fonctionnement du nouveau régulateur de vitesse adaptatif (ACC) de Ford avec fonction Danger Frontal (FA) se décompose en trois phases :



1. Lorsque la route est libre, sans obstacle devant le véhicule, le système est en veille et silencieux. L'ACC maintient la vitesse sélectionnée par le conducteur.
2. Première phase d'assistance : La distance avec le véhicule qui précède diminue ou bien des obstacles sont détectés par les capteurs radar. L'ACC libère la commande d'accélérateur et respecte la distance prédéterminée avec le véhicule qui précède. Les décélérations et accélérations (lorsque la route se libère) sont faibles ($\pm 3 \text{ m/s}^2$) et correspondent à un changement de vitesse type lorsqu'on roule en convoi. A titre de comparaison, lors d'un freinage d'urgence, la décélération est beaucoup plus importante et peut atteindre $9,81 \text{ m/s}^2$.
3. Lorsque l'écart détecté par le radar se réduit en dessous d'un seuil critique, le signal d'avertissement « Trop proche du véhicule qui précède » apparaît sur le tableau de bord et une alarme sonore peut se déclencher en fonction de l'urgence. En outre, sans que cela soit remarqué par le conducteur, le système de freinage bascule en mode "actif". L'assistance du circuit hydraulique voit sa pression augmenter légèrement pour permettre un freinage immédiat si le conducteur le juge utile. En freinant, le conducteur agit sur le circuit déjà pré amorcé et bénéficie d'une capacité de freinage maximum et instantanée. De plus, le système active automatiquement les feux de détresse avertissant ainsi les véhicules qui suivent.

Lors du développement de ces trois phases de fonctionnement de l'ACC avec fonction FA, les ingénieurs de Ford ont voulu apporter une assistance de pointe au conducteur plutôt que de se substituer à lui. Il s'agit donc d'un régulateur de vitesse adaptatif et pas d'un système de "pilotage automatique".

L'ACC avec fonction Danger Frontal peut être activé entre 30 à 180 km/h. Il fournit des signaux sonores et visuels dans les situations qui peuvent présenter un risque de danger immédiat avec le véhicule qui précède.

Le niveau d'avertissement est paramétrable par le conducteur qui peut même désactiver tous les signaux sonores et visuels.



Même lorsque l'ACC n'est pas actionné, le Système de Prévention des Collisions par Freinage (CMbB) assure une surveillance constante et peut intervenir (par un freinage modéré) lorsque le risque de collision devient évident.

Prévention des Collisions par Freinage (CMbB) : Ce système fonctionne lorsque le risque de collision est clairement identifié. Par exemple lorsque la distance de sécurité est insuffisante. Cette pré charge du système de freinage permet d'obtenir une réaction plus rapide lorsque le conducteur appuie sur la pédale.

Ce système s'accompagne d'une aide au freinage d'urgence qui génère une surpression dans le circuit de freinage lorsque la pédale est fortement enfoncée.

La fonction Danger Frontal et le système CMbB n'entrent en fonction que si le conducteur ne réagit pas à temps pour éviter l'accident. Si le conducteur réagit clairement pour éviter la collision - par exemple par un coup de volant rapide – la procédure de prévention des collisions est annulée.

Le niveau d'avertissement est paramétrable par le conducteur qui a la possibilité de supprimer les avertissements sonores et visuels. La fonction de « pré charge » du système de freinage ne peut cependant pas être désactivée et fonctionne en permanence.

Contrôle dynamise de stabilité interactif et Amortissement Piloté : Cette nouvelle technologie de suspension active améliore la stabilité du véhicule, sa tenue de route et réduit les distances de freinage.

L'amortissement à contrôle permanent améliore les performances de la suspension et permet au conducteur de sélectionner différents modes d'amortissement : Confort, Normal et Sport. En outre, ce système interagit avec l'ESP pour améliorer le comportement dynamique du véhicule et réduire la distance d'arrêt sur tous les types de revêtements.

Assistance au Démarrage en côte (Disponible avec le système ACC avec FA ou le système IVDC): Il fait appel au système de freinage qui est actionné lorsque le véhicule est à l'arrêt pour éviter qu'il ne recule. A l'arrêt en côte, le conducteur peut relâcher la pédale de frein et passer son pied sur la pédale d'accélérateur sans que le véhicule ne recule. Ce dispositif est automatique mais le conducteur peut également sélectionner un mode manuel à partir du menu du combiné du HMI.



Assistant des feux de détresse : Ce dispositif assiste le conducteur en cas de danger en actionnant automatiquement les feux de détresse lorsque la décélération au freinage est supérieure à 6-7 m/s² (soit 60 à 70% de la capacité maximum de freinage). Lorsque les feux de détresse sont activés, ils peuvent être éteints à tout moment en appuyant sur leur commutateur. Ce dispositif est disponible avec ou sans système IVDC.

1.3 Système de Protection Intelligent Amélioré

Les clients du S-MAX et du nouveau Galaxy bénéficient d'un Système de Protection Intelligent (IPS) encore amélioré.

Le système IPS du Galaxy et du S-MAX inclut des coussins gonflables de sécurités frontaux, un nouveau coussin gonflable de sécurité pour les genoux côté conducteur ainsi que des coussins gonflables de sécurités latéraux pour les sièges avant et des coussins gonflables de sécurités rideaux couvrant la totalité de la longueur de l'habitacle (sur Galaxy uniquement). Le risque de blessures aux vertèbres cervicales est également réduit.

Associés aux ceintures de sécurité 3 points avec prétensionneurs et limiteurs de charge, aux sièges anti-sous marinage et à la colonne de direction rétractable, le système IPS assure une protection optimale pour tous les occupants.

L'IPS est conçu sur mesure pour couvrir les différents domaines de la sécurité. Il assure la sécurité active en permettant d'éviter le risque de collision et la sécurité passive en assurant la protection des occupants en cas de choc.

« Nous avons réellement constaté une différence en terme de sécurité offerte par les coussins gonflables de sécurités dans le cas des collisions latérales, » constate Giebeler. « Grâce à la protection supplémentaire au niveau de la partie haute du corps, on a pu constater une nette réduction des cas de blessures graves, voire mortelles dans les collisions latérales, par rapport aux résultats enregistrés au cours des décennies précédentes. »

Nouveau coussin gonflable de sécurité genoux pour le conducteur : Le nouveau coussin gonflable de sécurité pour les genoux offre de nombreux avantages au conducteur du Galaxy ou du S-MAX :



- Amplitude de mouvement améliorée - Le mouvement de la partie haute du corps du conducteur est limité lors d'un choc. Ceci a permis d'accroître la distance entre la poitrine et le volant et ainsi réduire la violence de l'impact lors d'une collision.
- Décélération réduites - Le coussin gonflable de sécurité pour genoux permet une meilleure répartition de la puissance de l'impact sur le corps du conducteur. Cela réduit les zones de pression localisées et les risques de blessures.
- Plus d'espace – Grâce à l'adoption du coussin gonflable de sécurité pour genoux, les stylistes de Ford ont pu réduire le volume du tableau de bord et libérer ainsi plus d'espace pour les jambes.
- Déploiement séquencé – Afin de limiter au maximum les risques de blessures, le déploiement des coussins gonflables de sécurité est séquencé. En fonction de l'angle et de la puissance de l'impact, chaque coussin se déploie selon un ordre spécifique visant à accompagner les mouvements des occupants et optimiser leur protection.

Structure de Caisse renforcée à déformation programmée : Le système IPS comprend aussi une cellule de survie ultra rigide située au centre de structure à déformation programmée. En cas de choc frontal, l'énergie est transmise directement dans le soubassement et sur les côtés. Grâce à la ligne de caisse extérieure rigide constituée par les portes, l'énergie du choc au cours de l'accident est absorbée et les contraintes sont réduites sur la cellule de survie car les forces sont transmises vers le pont arrière et le soubassement plutôt que d'être répercutées dans la structure de la cellule de survie.

De plus, les portes et les montants B intègrent des renforts en acier haute résistance contenant du Bore. Ceux-ci présentent trois avantages : Ils participent à transmettre l'énergie de l'avant vers l'arrière en cas de choc frontal. Ils réduisent les risques d'intrusion en cas de choc latéral. Enfin, ils permettent de conserver de grandes surfaces vitrées.



Colonne de direction rétractable : La protection du conducteur est optimisée par la colonne de direction rétractable qui réduit la force de l'impact avec le coussin gonflable de sécurité.

En effet, en cas de choc frontal, la colonne de direction s'éloigne mécaniquement du conducteur. Cette technologie est présente sur tous les véhicules particuliers Ford depuis 2002.

Associée aux coussins gonflables de sécurité de genoux, la colonne de direction rétractable assure une sécurité optimale pour les conducteurs des nouveaux Ford Galaxy et S-MAX. En cas de collision, elle offre les avantages suivants :

- Plus d'espace pour le conducteur – En cas de choc, la colonne se rétracte et libère ainsi plus de place pour amortir les mouvements du conducteur.
- Energie absorbée – En se rétractant, la colonne éloigne le coussin gonflable de sécurité. Ceci permet d'amortir le contact entre le coussin et la tête et la poitrine du conducteur.
- Protection des membres inférieurs – En se rétractant, la colonne de direction réduit également le risque de blessure des membres inférieurs du conducteur en cas de choc entre les genoux et la colonne de direction.



Pédalier rétractable : Le S-MAX et le nouveau Galaxy sont équipés d'un pédalier qui se rétracte en cas de choc. Ceci permettant de limiter le risque d'intrusion des pédales dans l'habitacle.

Lors d'un choc frontal, le pédalier vient s'appuyer contre la traverse inférieure et se replie en se dégageant des pieds du conducteur. Le repose-pied assure une protection supplémentaire.

Coussin gonflable de sécurité à déploiement programmé : Pour assurer une protection optimale, le coussin gonflable de sécurité du passager avant se déploie par étapes.

En effet, l'espace situé devant le passager avant et sous le pare-brise nécessite un coussin gonflable d'un volume beaucoup plus important que celui du conducteur. Lors d'un choc frontal, le coussin gonflable du passager se déploie d'abord très rapidement vers le pare-brise. Ensuite, déjà partiellement gonflé, il continue son déploiement vers le passager. Ceci permettant d'amortir encore plus le contact et donc l'énergie du choc.

Enfin, le nouveau Galaxy et le S-MAX présentent un nouveau coussin gonflable de sécurité rideau très fin qui se positionne entre un obstacle qui fait intrusion et la tête et l'épaule de l'occupant, même si la distance entre les deux est devenue très faible sous l'effet du choc.

Ceintures de sécurité et prétensionneurs : Eléments essentiels de la sécurité passive, les ceintures de sécurité du nouveau Galaxy et S-MAX sont de type trois points.

A l'avant, les prétensionneurs pyrotechniques et les enrouleurs à limiteurs de force assurent un meilleur contrôle du mouvement des occupants. En cas de choc frontal, les prétensionneurs sont déclenchés quelques centièmes de seconde avant les coussins gonflables de sécurité permettant de tendre la sangle et de réduire la projection du corps vers l'avant. Les enrouleurs limitent la force exercée sur la poitrine des occupants lors du choc.

L'interaction des coussins gonflables de sécurité, des limiteurs de force, des fixations réglables en hauteur et la matière anti-vrillage de la sangle de la ceinture concourent à assurer le meilleur maintien possible de l'occupant.

« Lorsqu'on le décompose, c'est véritablement un système très simple, mais d'une efficacité redoutable, » souligne Giebeler.



Dessin des sièges : Le S-MAX et le nouveau Galaxy sont équipés de sièges confortables, ergonomiques et esthétiques. Le matériau de la sangle offre une élasticité contrôlée.

Système de Protection Avancé contre les blessures aux vertèbres cervicales : Inaugurés sur la Ford Mondeo, les appuis-tête actifs « anti coup du lapin » figurent au programme du nouveau Galaxy et du S-MAX. En cas de choc arrière, la forme avant de l'appui-tête et le mécanisme actif permet de réduire au minimum le déplacement entre la tête et la partie haute du corps et donc des contraintes sur le cou et les vertèbres cervicales. Trois éléments sont essentiels à ce dispositif :

- L'appui-tête est conçu pour offrir une protection optimisée de l'occupant, quelque soit son gabarit.
- Dans la structure du siège, le système de protection actif réduit le déplacement de la tête et du cou en avançant l'appui-tête lors d'un choc arrière
- La mousse du dossier de siège permet un amortissement optimal de l'occupant dans le dossier

Protection des enfants & ISOFIX : Dans un véhicule familial, la sécurité des enfants est prioritaire. C'est le cas à bord des monospaces Galaxy et S-MAX.

Pour permettre de faire voyager les enfants indifféremment à l'avant ou bien à l'arrière, le coussin gonflable de sécurité passager avant est dé connectable.

Ford propose également des points d'ancrage ISOFIX pour les sièges enfant.

Protection des piétons : L'équipe du Design de Ford Europe a conçu les nouveaux Galaxy et S-MAX avec des structures avant qui offrent davantage de sécurité pour les piétons.

Quatre tests distincts sont désormais utilisés pour évaluer la sécurité des piétons - partie inférieure de la jambe contre le bouclier, partie supérieure de la jambe sur le bord du capot, tête d'un enfant contre le capot et tête d'un piéton contre le haut du capot et le pare-brise.

En outre, afin de réduire la gravité d'un choc sur la partie inférieure de la jambe, un renfort a été introduit à la partie inférieure du bouclier du Galaxy et du S-MAX. Celui-ci est conçu pour réduire l'angle de torsion subi par le genou lors du choc. Une couche de mousse à l'avant de la structure en acier du bouclier absorbe l'énergie d'impact créée par la jambe.



Les nouveaux projecteurs sont conçus pour se désolidariser facilement de leurs supports, minimisant les risques de blessures à la tête lors d'un choc. Les capots moteurs présentent une structure en nid d'abeilles pour accroître leur souplesse lors d'un impact. La ligne plongeante du capot permet également d'augmenter la distance entre celui-ci et le bloc moteur, la batterie, le réservoir de lave-glace et d'autres composants afin de réduire les effets d'une collision. Concernant les axes des essuie-glaces, des pattes spéciales ont été conçues pour se déformer en cas de choc modéré et absorber l'énergie de l'impact.

Sécurité après collision : Le Système de Protection Intelligent comporte également différents éléments de sécurité. La tuyauterie de remplissage du réservoir a été placée plus haut au-dessus du pont arrière, vers le centre du véhicule afin de réduire le risque de détérioration en cas de collision. En outre, l'écran du filtre à carburant dans le compartiment moteur est réalisé dans un acier haute résistance et assure une meilleure protection contre les fuites de liquide qui pourraient se produire lors d'un choc.

1.4 Sécurité active

Afin de rendre la conduite plus sûre dans toutes les conditions climatiques, Ford propose une série de mesures de sécurité pour le S-MAX et le nouveau Galaxy qui contribue à la sécurité active.

Système de contrôle de pression des pneus (TPMS) et pneus à roulage à plat : Le nouveau Système de Contrôle de la Pression des Pneus (TPMS) avertit le conducteur lorsqu'un pneu se dégonfle. En complément, Ford propose en option des Pneus à Roulage à Plat qui permettent au conducteur de poursuivre temporairement sa route même en cas de crevaison.

Le système TPMS a été conçu pour aider le conducteur à maintenir la pression de gonflage des pneus à sa valeur optimale. Des capteurs situés dans les valves informent le module récepteur via quatre antennes basse fréquence situées sur le châssis.

Ce nouveau système de contrôle de Ford fournit deux niveaux d'avertissement. Pour un dégonflage de 25%, une première alarme « douce » déclenche un signal sonore et un signal visuel intermittent sur le combiné des instruments. En cas de dégonflage à 35 %, le deuxième niveau d'alarme déclenche un signal sonore et visuel permanent.



Le système s'adapte automatiquement en cas de changement des pneus, par exemple, lors du remplacement des pneus été par des pneus hiver. Il prend également en compte les augmentations de pression pour le transport de charges importantes. Le système TPMS est obligatoire lorsque le véhicule est équipé de pneus à roulage à plat, mais il peut être monté en option sur les véhicules avec pneus normaux.

Etant donné que l'emplacement de rangement traditionnel de la roue de secours a été utilisé pour permettre le montage de la troisième rangée de sièges sur le Ford Galaxy et disposer de davantage d'espace de chargement sur le S-MAX, un kit de réparation est fourni pour les deux véhicules. Il se compose d'une bouteille de liquide de réparation et d'un compresseur de gonflage électrique.

Systèmes d'éclairage : L'allumage automatique des phares est disponible sur tous les S-MAX et Galaxy. Lorsqu'il est activé, il assure la mise en marche automatique des projecteurs et feux arrière lorsque le capteur de lumière détecte une chute de l'intensité lumineuse. Il assure également leur extinction lorsque le niveau de lumière est à nouveau suffisant. Cette caractéristique évite au conducteur de devoir actionner et éteindre les projecteurs dans des conditions de lumière changeantes.

L'allumage automatique des phares peut être associé à l'un des deux systèmes d'éclairage proposé : Système d'Eclairage Avant Evolué (AFLS) ou Projecteurs Bi-Xenon. Le système AFLS repose sur projecteurs halogènes classiques qui pivotent dans les virages pour un meilleur éclairage en virage. En fonction de l'angle de braquage du volant et de la vitesse du véhicule, ils pivotent légèrement pour suivre la trajectoire commandée par le conducteur - et sont suppléés à faible vitesse par un feu d'angle statique monté de chaque côté. L'avantage de sécurité est évident : les piétons, animaux ou objet sur le bord de la route sont vus plus tôt lors de l'engagement dans la courbe ou de manoeuvres sur un parking.

Les projecteurs à lampes à décharge haute intensité ou Bi-Xenon, produisent une lumière beaucoup plus vive que les projecteurs halogènes classiques. Ils offrent une intensité d'éclairage deux fois supérieure sur la route pour une consommation d'énergie correspondant au tiers de celle des projecteurs classiques. Pour le S-MAX et le Galaxy, le Système d'Eclairage Avant Adaptatif Bi-Xenon inclut les feux d'angle statiques, le réglage automatique de la hauteur du faisceau des projecteurs et les lave-phares.



Les feux d'angle statiques sont automatiquement allumés lorsque le véhicule circule à moins de 70 km/h, et que l'angle de braquage est de 30° au minimum. Ceci permet de réduire les risques d'accident en cas de visibilité réduite et améliore considérablement la sécurité des piétons.



SECTION 2 : MOTORISATIONS

- Les nouveaux Galaxy et S-MAX offrent des performances des qualités dynamiques de premier plan.
- Deux moteurs diesel Duratorq TDCi et deux moteurs à essence Duratec de 125 ch à 220 ch
- Les moteurs diesel sont conformes Euro IV et peuvent être équipés de filtres à particules (DPF)
- Le S-MAX propose en exclusivité le puissant moteur 5 cylindres Duratec 2,5 litres de 220 ch également utilisé par la Focus ST
- Les transmissions associent plaisir de conduire avec faibles consommations.

2.1 Introduction :

Les nouveaux Ford Galaxy et Ford S-MAX proposent une large gamme de motorisations depuis les moteurs diesel Duratorq très sobres au moteur à essence 5 cylindres Duratec 2,5 litres de 220 ch hautes performances du S-MAX.

Dans la tradition Ford, le nouveau Galaxy et le S-MAX affiche des qualités dynamiques de premier plan. En procurant un comportement routier et une précision de conduite que l'on ne trouve habituellement qu'au volant de berlines sportives, le S-MAX innove et établit de nouveaux standards. Confort, stabilité et précision décrivent les sensations au volant du Galaxy. Ces qualités routières sont désormais reconnues sous la bannière « Precision Drive » de Ford et offrent une tenue de route et un confort à même de satisfaire les conducteurs les plus exigeants.

La gamme des motorisations des nouveaux Ford Galaxy et S-MAX est très complète et se compose de moteurs diesel suralimentés à rampe commune à la pointe du progrès et de moteurs à essence efficaces et propres.

Les principales améliorations apportées aux motorisations portent sur les points suivants :

- Embayage renforcé
- Volant moteur à double masse pour réduire les vibrations



- Module électronique de gestion moteur intégrant une commande d'accélérateur électronique « fly by wire » pour un contrôle précis du couple et de la puissance.
- Nouveaux systèmes de refroidissement améliorés
- Système d'injection diesel à rampe commune de dernière génération permettant d'affiner le processus de combustion, de contrôler les pointes de pression et de réduire considérablement les vibrations et les rejets polluants.

Les deux véhicules proposent le moteur diesel Duratorq TDCi, 1,8 litre de 125 ch disponible avec une transmission Ford Durashift à 5 ou à 6 rapports. Le moteur diesel Duratorq TDCi 2,0 litres de 140 ch est quand à lui uniquement disponible avec la transmission Ford Durashift à 6 rapports. Il peut être équipé, en option, d'un filtre à particules (DPF).

Sur certains marchés européens, le moteur diesel Duratorq TDCi de 2,0 litres de 130 ch avec filtre à particules est aussi proposé.

Pour les motorisations essence, les deux véhicules reçoivent le moteur Duratec HE 2,0 litres de 145 ch, ce moteur léger et performant est associé à la transmission Ford Durashift à cinq rapports.

Le haut de gamme, pour le Ford S-MAX uniquement, recevra le moteur à essence 5 cylindres Duratec, 2,5 litres de 220 ch, ce moteur équipe déjà la célèbre Focus ST.

2.2 Moteurs à essence Duratec

Duratec 5 cylindres de 220 ch : Uniquement disponible pour le S-MAX, il développe 220 ch (162 kW) à 5000 tr/min et un couple maxi de 320 Nm de 1500 à 4800 tr/min.

Le S-MAX le plus performant de la gamme peut ainsi atteindre 230 km/h et passe de 0 à 100 km/h en 7,9 secondes. En reprise en 4^{ème}, 8,6 secondes lui suffisent pour passer de 50 à 100 km/h.

Ce moteur haute performance, tout aluminium, double arbre à came en tête, 20 soupapes, est équipé de la transmission Durashift M66 à six rapports dotée de triple synchros sur les rapports inférieurs. Sa commande à la fois vive, précise et douce incite au plaisir de conduire tout en optimisant la consommation.



En effet, en mode ECE combiné, le nouveau S-MAX 2,5 220 ch consomme 9,4 litres d'essence aux 100 km.

« Le brio du moteur Duratec 5 cylindres de la Focus ST est unanimement salué par la presse et par les clients. Nous nous attendons à ce qu'il soit aussi particulièrement apprécié sur le S-MAX, » souligne Jens Ludmann, Ingénieur en Chef du Programme. « Pour un véhicule comme le S-MAX, qui a été conçu comme un véhicule sportif, ce moteur constitue un choix parfait pour le modèle de haut de gamme. »

Ce superbe moteur haute performance renferme un niveau de savoir-faire exceptionnel. Ses qualités qui permettent de rehausser les performances du S-MAX incluent :

- Bloc-cylindres en alliage léger – Le bloc-cylindres en alliage léger de 2,5 litres est vissé sur une semelle en aluminium coulé pour renforcer cette zone importante du moteur. La semelle comporte six paliers extrêmement robustes, ce qui est très important à cause des charges élevées imposées par la suralimentation.
- Arbres à cames en tête entraînés par courroie – Les arbres à cames commandent les poussoirs qui agissent sur les quatre soupapes par cylindre à calage variable permanent (50° côté admission, 30° côté échappement) afin de favoriser le couple et les reprises sur toute la plage de régime du moteur. Ceci permet également de réduire la consommation et les émissions polluantes sur toute la plage de régime et dans toutes les conditions de fonctionnement.
- Système de Gestion du Moteur – Le système de gestion électronique Bosch ME 9.0 assure un contrôle précis du calage des arbres à cames, de la commande hydraulique des soupapes, de la suralimentation, de la position du papillon, du calage de l'allumage et du calibrage de l'injection. Il en résulte ainsi une meilleure réponse à la commande de l'accélérateur, une répartition optimale de la puissance du moteur et une maîtrise à la fois régulière et réactive du véhicule dans toutes les conditions de conduite.
- Turbocompresseur – Le turbocompresseur compact et léger est totalement intégré. Il présente un ensemble monobloc avec le collecteur d'échappement d'où un meilleur rendement thermodynamique.



- Détecteur de cliquetis – Les détecteurs de cliquetis règlent le calage de l’allumage et la pression dans les cylindres pour obtenir un niveau de performance élevé à partir d’essence indice d’octane 95. L’utilisation de ce type de carburant permet d’accroître la puissance d’environ 12 à 15 ch. Le moteur a été calibré pour fonctionner avec des carburants à indice d’octane 91 à 98 RON afin d’en optimiser la puissance et accroître sa durabilité.
- Echangeur – Placé à l’avant du radiateur, l’échangeur de température de suralimentation refroidit l’air chaud en sortie du turbocompresseur avec une efficacité de fonctionnement atteignant 77 %, il abaisse la température de l’air d’admission du moteur de 150°C à 35°C.

« Avec ce moteur, nos ingénieurs ont fait tomber toutes les barrières, » fait remarquer Ludmann.
« Avec le volant moteur allégé, le système d’injection électronique amélioré, les nouveaux injecteurs et la stratégie de l’allumage spécifique, ce moteur est véritablement très souple sur toute sa plage d’utilisation. »

DURATEC HE 2,0 LITRES, 145 CH : Le moteur à essence Duratec HE 2,0 litres qui anime le Galaxy et le S-MAX développe 145 ch (107 kW) à 6000 tr/min et un couple maximum de 190 Nm à 4500 tr/min.

Ce moteur à essence équipe actuellement la Ford Mondeo. C’est un moteur léger et compact qui offre d’excellentes performances et une souplesse d’utilisation unique.

Le moteur Duratec HE 2,0 litres fait partie des meilleures motorisations Ford, il offre un équilibre exceptionnel entre couple et puissance, associé à une consommation très raisonnable. Il développe 90 % de son couple maximum sur une plage de régime comprise entre 2000 et 6000 tr/min, tout en respectant la norme antipollution Euro IV.

Equipé de ce moteur, le S-MAX atteint 197 km/h et le Galaxy 194 km/h en vitesse de pointe. Les valeurs d’accélération sont également proches, le S-MAX passe de 0 à 100 km/h en 10,9 secondes et le Galaxy en 11,2 secondes.

La consommation pour les deux modèles est pratiquement identique. En mode ECE combiné, le Galaxy consomme 8,2 litres/100 km et le S-MAX tout juste 8,0 litres/100 km.



Cet agrément de conduite et ces performances s'expliquent par les différentes caractéristiques de ce moteur comme :

- Un processus métallurgique soigneusement élaboré du taux d'usure des éléments de la distribution permet de conserver un jeu des soupapes constant sur toute la durée de vie du moteur, soit 250.000 kilomètres.
- Un collecteur d'admission en nylon, allégé avec des conduits d'égales longueurs, favorise le rendement de la combustion, la consommation ainsi que la diminution des émissions et l'abaissement des bruits et vibrations.
- Le système de recirculation des gaz d'échappement (EGR) permet d'abaisser les rejets de NOx et améliore la consommation.
- Bloque et culasse sont en aluminium ce qui limite le poids et favorise performances et consommations.
- Le bloc moteur rigide assure une parfaite cohésion avec la transmission réduisant de manière significative les vibrations habituellement transmises dans la caisse.

La boîte de vitesses manuelle Durashift MTX-75 à 5 rapports, permet au S-MAX et au Galaxy de bénéficier d'un passage des rapports sans effort et en douceur. Elle est dotée d'une synchronisation à doubles cônes sur les premier, deuxième et troisième rapports, ce qui contribue également à la douceur de la commande même en conduite dynamique.



2.3 Moteurs diesel Duratorq TDCi

Tous les moteurs diesel Ford Duratorq à rampe commune qui équipent le nouveau S-MAX et Galaxy offrent de faibles rejets polluants et sont conformes à la norme antipollution Euro IV. La technologie mise en oeuvre pour atteindre ces niveaux de propreté plus élevés inclut un nouveau système de combustion et de nouveaux injecteurs.

DIESEL DURATORQ TDCi 1,8 LITRE : Ce moteur sera disponible pour le Galaxy et le S-MAX, il développe une puissance de 125 ch (92 kW) à 3700 tr/min et un couple maxi de 320 Nm à 1800 tr/min. La fonction d'overboost permet d'accroître momentanément le couple à la valeur maxi de 340 Nm.

Ce moteur offre un couple élevé associé à un faible niveau sonore et à une excellente consommation. 80 % du couple maxi est disponible entre 1400 et 3500 tr/min.

La culasse et le bloc sont réalisés en fonte par moulage. Les propriétés d'insonorisation et de résistance de la fonte permettent d'obtenir un niveau sonore extrêmement faible.

Les conducteurs auront le choix entre deux transmissions. En effet, le moteur 1,8 litre TDCi peut être accouplé à la boîte de vitesses manuelle Durashift MTX75 à cinq rapports ou à la boîte manuelle Durashift MMT6 à six rapports.

Avec cette dernière, le moteur propulse le S-MAX à la vitesse maxi de 190 km/h (MTX75 : 187 km/h) et il accélère de 0 à 100 km/h en 11,4 secondes (MTX75 : 11,6 secondes) et consomme en mode ECE combiné 6,2 l/100 km (quelque soit la transmission retenue).

A bord du Galaxy, ce moteur 125 ch et la boîte MMT6 lui permettent d'atteindre la vitesse maxi de 187 km/h (MTX75 : 184 km/h) pour une accélération de 0 à 100 km/h en 11,8 secondes (MTX75 : 11,9 secondes). La consommation en mode ECE combinée atteint 6,3 l/100 km.

Disponible uniquement sur le Galaxy, le moteur Duratorq TDCi, 1,8 litre de 100 ch (74 kW) développant un couple maximum de 280 Nm à 1800 tr/min. Associé à la boîte de vitesses Durashift MTX75, il permet d'atteindre la vitesse maxi de 171 km/h avec une accélération de 0 à 100 km/h de 14,3 secondes et une consommation en cycle combiné de 6,3 l/100 km.



Ford a encore amélioré sa gamme de moteurs Duratorq tous conformes à la norme antipollution Euro IV. Le label TDCi est plus que jamais gage de performances, silence, robustesse et économie.

Le nouveau moteur TDCi 1,8 bénéficie des tous derniers raffinements technologiques comme un nouveau système d'injection à haute pression et de nouveaux injecteurs à une commande piézo-électrique qui autorisent un dosage précis du carburant sous haute pression. Ceci assure une combustion efficace et qui accroît les performances tout en abaissant la consommation et les émissions.

La puissance a été augmentée de 115 à 125 ch et le couple maxi de 280 à 320 Nm. Le bloc chemisé reçoit l'aide d'une nouvelle pompe à eau qui assure un refroidissement plus efficace pour faire face à l'accroissement des contraintes thermiques.

DIESEL DURATORQ TDCi 2,0 LITRES : Ce moteur disponible sur le Galaxy et le S-MAX développe une puissance de 140 ch (103 kW) à 4000 tr/min et un couple maxi de 320 Nm à 1750 tr/min. En conditions normales de conduite, la fonction d'overboost permet d'augmenter momentanément le couple à une valeur maxi de 340 Nm.

Il existe également une version de 130 ch de ce moteur Duratorq TDCi 2,0 litres disponible sur d'autres marchés européens.

Ces deux moteurs sont associés à la boîte de vitesses manuelle Ford Durashift à 6 rapports et ils peuvent sur certains marchés être dotés du nouveau filtre à particules diesel (DPF) Ford.

Cette combinaison moteur/boîte permet au S-MAX d'atteindre la vitesse maxi de 196 km/h et de 193 km/h pour le Galaxy. Ce dernier accélère de 0 à 100 km/h en 10,5 secondes et le nouveau S-MAX en 10,2 secondes. Leur consommation en mode combiné ECE est extrêmement faible, elle n'atteint que 6,4 l/100 km pour le S-MAX et 6,5 l/100 km pour le Galaxy.

Le moteur de 130 ch sera également disponible à une date ultérieure avec la transmission automatique Durashift AT6 à 6 rapports.

La culasse est réalisée en aluminium alors que le bloc est en fonte. La résistance et les propriétés d'insonorisation du bloc en fonte permettent de réduire considérablement le niveau sonore du moteur.

Tout comme le moteur 1,8 litre, le moteur 2,0 litres est doté de la technologie d'injection à rampe commune dernière génération qui équilibre et permet d'abaisser nettement les bruits de combustion.



Des injections pilotes sont utilisées avec l'injection principale afin d'affiner le processus de combustion pour qu'il soit plus progressif. Simultanément, cette technologie optimise les émissions et le bruit rayonné.

Le système d'injection génère une pression pouvant atteindre 1650 bars et le volant à double masse permet d'obtenir un ralenti plus équilibré - afin de favoriser la consommation - à une faible valeur de 800 tr/min, sans aucune tendance au claquement ou aux vibrations.

Les efforts d'ingénierie visant à optimiser la meilleure consommation possible ont également porté sur la distribution à faible frottement avec guide de came à galet et poussoirs hydrauliques.

Ce moteur Duratorq TDCi offre une consommation faible permettant ainsi au S-MAX et au Galaxy proposer des coûts d'utilisation très compétitifs. Les autres avantages de ce moteur sont les suivants :

- Très peu de frottement, un excellent couple à faible régime et une très faible consommation
- Il satisfait et dépasse même les exigences en matière d'émission et est doté d'un filtre à particules diesel (DPF)

Filtre à particules diesel revêtu (DPF): Le système DPF en option de Ford retient les dépôts de carbone lorsqu'ils sortent du système de combustion et évite qu'ils ne soient émis dans l'atmosphère. Dans certaines conditions de fonctionnement, ce système se nettoie de lui-même grâce à un processus de « pyrolyse » contrôlé, ce qui permet de disposer d'un système de filtre autonome qui ne demande aucun entretien.

Ce système se compose d'un corps de filtre en céramique d'environ quatre litres monté derrière le collecteur d'échappement et d'un module de régénération situé sur le collecteur d'admission. Ces composants permettent au filtre de se régénérer de façon automatique lorsque les conditions de conduite le permettent, sans intervention du conducteur et sans que cette phase ne soit véritablement notable lors de la conduite.

Les avantages de ce système sont les suivants :

- Les systèmes avec additif comportent un réservoir spécial qui déverse du produit dans le réservoir de carburant (un catalyseur métallique) à chaque ravitaillement. Pour le filtre à particules revêtu Ford, l'additif est inclus au revêtement.



- Longévité - un réservoir d'additif "normal" pour filtre à particules doit être normalement rempli tous les 60 000 km alors que le nouveau filtre à particules diesel revêtu de Ford a été développé pour durer au moins 200.000 km.



SECTION 3 : SUSPENSIONS ET CHASSIS

- Les nouveaux Ford Galaxy et S-MAX offrent des qualités dynamiques de premier plan
- La bannière « Precision Drive » de Ford offrent une tenue de route et un confort à même de satisfaire les conducteurs les plus exigeants
- La nouvelle structure favorise la rigidité et l'abaissement des vibrations
- Châssis et suspensions raffinés - Le nouveau Galaxy privilégie le confort et le nouveau S-MAX la précision et la sportivité
- Nouveau contrôle dynamique de stabilité interactif (IVDC) incluant une suspension active à amortissement piloté (CCD)
- Nouveau "Système d'Aide au Démarrage en Côte" (HLA) couplé à l'IVDC

3.1 Introduction

« Une suspension de premier ordre, telle a été notre stratégie lorsque nous avons commencé de travailler sur les nouveaux S-MAX et Galaxy, » déclare Andreas Woehler, Directeur de la Dynamique des Véhicules. « Nous avons étudié tous les aspects des deux véhicules comme l'isolation phonique, le confort de roulement et la douceur de la suspension. Les qualités dynamiques font partie intégrante de l'ADN de Ford. Une nouvelle étape est franchie avec ces deux nouveaux véhicules.»

Ford est renommé depuis des années pour produire des véhicules au comportement dynamique enthousiasmant. Les nouveaux Ford S-MAX et Galaxy n'échappent pas à la règle. Le S-MAX s'oriente davantage vers une tendance sportive alors que le Galaxy privilégie le confort. Tous deux procurent un plaisir de conduite instantané.

« Nous avons clairement défini des personnalités différentes entre le S-MAX et le Galaxy. Proches par leur qualités dynamiques communes, ils affichent aussi néanmoins une personnalité propre permettant au client de choisir le véhicule qui lui ressemble, » ajoute Woehler.

Ces qualités routières sont désormais reconnues sous la bannière « Precision Drive » de Ford et offrent une tenue de route et un confort à même de satisfaire les conducteurs les plus exigeants.



3.2 Nouveau Contrôle Dynamique de Stabilité Interactif (IVDC) avec Amortissement Piloté (CCD)

Ford a choisi d'équiper en option le S-MAX et le Galaxy du Contrôle Dynamique de Stabilité Interactif (IVDC) avec l'Amortissement Piloté (CCD). L'IVDC inclut également l'Assistance au Démarrage en côte (HLA).

L'Amortissement piloté est un système de suspension adaptatif qui contrôle le tangage, le roulis du véhicule et ajuste en permanence le taux d'amortissement tous les deux dixièmes de seconde.

Les clients peuvent choisir le niveau de confort qu'ils préfèrent à partir de trois réglages différents – Sport, Normal ou Confort. L'IVDC analyse l'état de la route et le comportement du véhicule. En fonction des conditions, il peut passer automatiquement en mode Sport pour limiter le roulis et le dérapage du véhicule.

Cela signifie également que sur des surfaces régulières, les nouveaux Galaxy et S-MAX font appel à une force d'amortissement réduite pour atteindre un excellent confort de conduite. Cependant, si le véhicule rencontre une surface dégradée, le système durcit immédiatement l'amortissement pour optimiser la maîtrise du véhicule. Ceci se produit automatiquement, sans que les modifications soient véritablement perçues par le conducteur.

Ce système de suspension actif prend tout son sens pour les véhicules de grande taille tels que le S-MAX et le Galaxy pour lesquels la différence entre la charge utile et le poids à vide est relativement élevée. En contrôlant le tangage et les variations d'assiette, la suspension pilotée repousse les limites de mise en action du contrôle dynamique de stabilité. En outre, elle limite les résonances et améliore le confort de roulement.

Sur les modèles avec IVDC, l'Assistance au Démarrage en côte (HLA) est également prévue. Celle-ci fait appel au Système de Freinage pour empêcher le véhicule de reculer lors d'un démarrage en côte.

La combinaison de ces trois assistances à la conduite améliore à la fois le confort et la sécurité en offrant une plus grande stabilité et des distances de freinage plus courtes.



3.3 Evolution d'une tradition Ford : des éléments MacPherson encore plus raffinés

Ford a opté pour une suspension avant de type MacPherson pour les deux véhicules, concentrant son travail de mise au point sur la précision et la réduction de l'encombrement.

La suspension avant de type MacPherson est utilisée par Ford depuis plus de 50 ans et bénéficie d'améliorations permanentes. Elle repose sur un faux châssis extrêmement rigide et large qui est isolé par des bagues caoutchouc pour un meilleur confort.

La suspension avant présente également de nombreuses caractéristiques techniques :

- Faux châssis isolés – Utilisés pour les suspensions avant et arrière, les faux châssis sont fixés sur la caisse et jouent un rôle essentiel dans la réduction des vibrations.
- Supports hydrauliques des bras inférieurs - Les supports hydrauliques souples et les bagues caoutchouc rigides des bras inférieurs assurent à la fois une parfaite rigidité latérale (pour la précision de la direction) et une bonne souplesse longitudinale (pour absorber les bosses et trous de la route).
- Ressorts en « S » et supports supérieurs d'éléments de suspension à axes découplés – Les ressorts en S permettent de diminuer l'encombrement tout en assurant une compensation totale des forces latérales dans les amortisseurs. L'emploi de fixations supérieures à axes découplés permet de réaliser une isolation indépendante du ressort et de l'amortisseur pour une absorption optimisée des cahots de la route.

3.4 Les six éléments clés des qualités dynamiques du S-MAX et du Galaxy

Pour que les monospaces S-MAX et Galaxy offrent un comportement dynamique de berline, les ingénieurs Ford ont dû apporter un soin particulier à la réalisation de la suspension et de la direction. Les principales modifications par rapport au Galaxy ancienne génération sont les suivantes :

Voies plus larges - La voie avant (1589 mm) est augmentée de 59 mm et la voie arrière (1605 mm) de 81 mm par rapport à l'actuel Galaxy.



Nouvelle suspension avant – Obtenir une grande rigidité latérale tout en préservant une certaine souplesse longitudinale, tel était l’objectif des ingénieurs. Diminuer les frottements tout en préservant la souplesse et la capacité d’absorption de la suspension assure une plus grande maîtrise de la tenue de route.

Les bras de suspension inférieurs sont dotés de supports hydrauliques à l’arrière pour atténuer les vibrations et améliorer le confort. Le bras de suspension absorbe les chocs tout en offrant une extrême rigidité latérale au bénéfice de la tenue de route.

Nouvelle suspension arrière – La S-MAX et le nouveau Galaxy reçoivent un train arrière multibras, concept déjà éprouvé sur la Ford Focus. Elle fait appel à un faux châssis qui comporte des bagues caoutchouc.

Le système a été optimisé pour le Ford S-MAX et le Galaxy afin de réduire les vibrations. Les quatre biellettes sont conçues de manière à optimiser la rigidité latérale du train arrière.

Comme pour la suspension avant, plusieurs objectifs ont été définis pour la suspension arrière afin d’assurer un parfait comportement du châssis du S-MAX et du Galaxy. Ces objectifs ont concerné la rigidité latérale et le carrossage pour obtenir une tenue de route précise et une haute souplesse longitudinale pour absorber les irrégularités de la route. Les caractéristiques élasto-cinématiques de la suspension ont été soigneusement définies pour obtenir une tenue de route prévisible du véhicule.

Faux châssis isolé – Le faux châssis isolé arrière atténue bruit et vibrations permettant d’optimiser le confort des occupants.

Tenue de route – Produire un véhicule familial de grande taille « amusant à conduire » nécessite une attention toute particulière concernant la mise au point de la suspension et de la direction. Des voies plus larges et l’implantation des bagues de la suspension se complètent afin d’offrir une meilleure résistance au roulis.

Direction – Les nouveaux S-MAX et Galaxy sont équipés d’une direction à crémaillère à assistance hydraulique offrant les meilleures sensations au volant de tous les systèmes existants. La direction a été développée pour offrir une rigidité optimisée et des frottements réduits. Grâce à la nouvelle pompe à cylindrée variable, le système est plus simple et plus économe en énergie. En outre, comme il génère moins de chaleur, son dispositif de refroidissement a pu être supprimé.



La direction se caractérise par sa facilité et sa précision d'utilisation – un facteur essentiel à la qualité de conduite qui permet de réduire la fatigue du conducteur et de procurer un plaisir de conduite plus enthousiasmant.

La direction assistée électro-hydraulique (EHPAS), déjà vue sur les Focus et C-MAX, est disponible avec le moteur diesel Duratorq TDCi 2,0 litres. Le système EHPAS analyse les situations de conduite tels que des déplacements sur routes de campagne ou des manoeuvres de stationnement. Elle procure alors automatiquement le degré d'assistance nécessaire. Lorsque la vitesse augmente, l'assistance diminue, il y a alors « durcissement » automatique de la direction pour de meilleures sensations au volant.

Un moteur électrique actionne la pompe hydraulique de la direction à crémaillère. La direction EHPAS prend en compte les signaux en provenance des capteurs, comme les systèmes hydrauliques traditionnels, mais également la vitesse de braquage du volant.

Les ingénieurs ont affiné les sensations perçues par de petites modifications apportées à la forme et à la fonction des valves de la pompe à cylindrée variable et de la crémaillère. Ainsi, le S-MAX et le Galaxy bénéficient sur toute la plage de vitesse d'une direction précise et d'un comportement direct.

3.5 Nouvelle architecture pour plus de contrôle et moins de vibrations

Les ensembles structurels développés et appliqués aux nouveaux Ford S-MAX et Galaxy sont directement issus du programme de technologies partagées à l'échelle mondiale de Ford. Initiée sur les véhicules compacts du segment C (Ford Focus et Focus C-MAX, Volvo S40 et V40, Mazda 3 et 5), c'est maintenant au tour de la nouvelle génération du segment C/D de bénéficier de cette nouvelle approche technologique. Les nouveaux Galaxy et S-MAX en sont les premiers exemples.

L'élément principal de ce développement repose sur une caisse autoporteuse extrêmement rigide. Elle constitue la base saine des caractéristiques dynamiques du véhicule.

Viennent ensuite une suspension avant type MacPherson (reposant sur un faux châssis plus large similaire à celui de la Mondeo) et une suspension arrière indépendante à double triangle (similaire à celle des Focus et C-MAX).



Les points d'attache des suspensions sont écartés afin de réduire les efforts transmis à la structure et de diminuer au maximum des moments de forces générées par les masses non suspendues. La suspension arrière fait aussi appel à un faux châssis isolé des panneaux de carrosserie atténuant en cela les bruits de roulement.

Le niveau global de bruits et vibrations a ainsi été très nettement réduit. De plus, la combinaison d'une aérodynamique soignée et de motorisations encapsulées assure un silence de fonctionnement de premier ordre.

Le confort acoustique a été particulièrement soigné. Les passages de roues sont recouverts d'un matériau isolant tandis que les ajustements des panneaux de carrosserie assurent un écoulement d'air fluide et silencieux.

Les nouveaux Ford S-MAX et Galaxy ont subi des milliers d'heures de test en soufflerie pour améliorer chaque détail. Pare-brise et vitres latérales sont bordées d'un joint d'étanchéité et ne présentent pas le moindre décrochement. L'intégration des essuie-glaces et des rétroviseurs contribue également à la réduction des bruits d'écoulement d'air.



SECTION 4 : PRODUCTION ET ENVIRONNEMENT

- Les nouveaux Ford S-MAX et Galaxy viennent rejoindre la Mondeo et seront produits à l'usine de Genk en Belgique
- L'usine de Genk existe depuis 40 ans et est la première à produire des véhicules intégrant le nouveau style « kinetic design ».
- Conception et industrialisation entièrement assistées par ordinateur CAO
- Production assurée par un personnel international et bénéficiant d'une grande expertise des modèles haut de gamme
- Mise en oeuvre de procédures de contrôle supplémentaire pour atteindre une qualité maximum
- Respectueux de l'environnement, Ford inclut le développement et la production du nouveau Galaxy et du S-MAX dans une stratégie de développement durable

4.1 Ford Genk hausse la cadence pour produire les nouveaux S-MAX et Galaxy

Un certain nombre de modèles célèbres sont sortis des lignes d'assemblage de l'usine Ford implantée près de la ville de Genk, en Belgique, tels que les Taunus (Cortina), Transit, Sierra et Escort. Elle produit également la Ford Mondeo depuis son lancement en 1993.

Depuis le début de la production à Genk en 1964, ce sont 12,6 millions de véhicules qui ont été assemblés sur ce site. Aujourd'hui, il occupe 137 hectares dont 57 hectares de surface couverte. 20 km de voies ferrées et 10 km de routes permettent de relier les différentes installations de production de l'usine avec le réseau ferré et routier public.

Les deux parcs fournisseurs sont situés au nord et au sud de l'usine. Une bande convoyeuse de 900 mètres constitue le lien principal entre les fournisseurs et les lignes d'assemblage de Ford. Elle permet un approvisionnement en « juste à temps » des pièces nécessaires.

Ford a mis en oeuvre plusieurs mesures importantes pour intégrer une seconde ligne de production des nouveaux S-MAX et Galaxy à la gamme de produits de l'usine d'assemblage de Genk.



Dès les premières ébauches, Ford a fait appel au nouveau Système de Série Virtuelle C3P qui a intégré la modélisation et la gestion des informations de production. Le C3P est désormais une partie essentielle du FPDS, c'est-à-dire du système de développement produit informatisé de Ford. Il constitue une avancée technologique majeure en terme de dessin et de conception. Le terme 'C3P' est dérivé de ses quatre composantes essentielles :

- CAD - Conception Assistée par Ordinateur (CAO)
- CAM - Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)
- CAE - Ingénierie Assistée par Ordinateur (IAO)
- PIM - Gestion Information Produit (GIP)

Cet ensemble de technologies permet aux ingénieurs de traiter toutes les contraintes de conception à partir de véhicules entièrement informatisés.

Autre énorme avantage du Système C3P, le remplacement des prototypes physiques par des maquettes numériques, il permet une réduction significative de la durée de conception et des coûts de développement.

Formation et contrôle qualité : Un soin tout particulier a été apporté à la formation du personnel de l'usine de Genk. Au cours de la fabrication des premiers prototypes, les responsables de la production ont formé le personnel dans toutes les étapes de la production. L'ergonomie des postes de travail a aussi été optimisé.

Au cours des phases initiales de production – appelées "Lancement en Plateau" – les ingénieurs ont travaillé étroitement avec les équipes qualité. Ce n'est que lorsque les produits finis sont conformes aux normes de qualité plus élevées de Ford que la cadence de production augmente.

L'Audit Produit Client Ford (FCPA) suit les étapes de la production en permanence. Ainsi chaque véhicule reçoit une carte de progression qui doit être signée par tous les intervenants respectifs de la production. En bout de chaîne, la qualité finale du produit est contrôlée dans le cadre d'une inspection finale par le centre « Customer Care » interne de Genk. En outre, les bruits et vibrations sont testés directement sur la ligne de production.



Usine Ford de Genk en chiffres :

Dénomination	Usine d'assemblage de Genk
Emplacement	Genk, Belgique
Production actuelle	Mondeo, S-MAX, Galaxy
Historique de production	Taunus, Transit, Escort, Sierra, Mondeo
Début de production	Janvier 1964
Production cumulée 1964-2005	12,6 millions d'unités
Capacité annuelle	270.000 unités
Nombre d'employés	5006 (au 31 décembre 2005)
Nationalités du personnel	Belge, Turque, Italien, Espagnol
Surface du site, surface couverte	137 hectares, 57 hectares
Nombre de sociétés dans le parc fournisseurs	10

4.2 Le respect de l'environnement, partie intégrante de l'activité

La fabrication des véhicules Ford a commencé il y a plus d'un siècle et déjà, le respect de l'environnement faisait partie intégrante des contraintes imposées par Henry Ford. D'ailleurs, les premières Ford utilisaient des cageots recyclés en guise de marchepieds et on privilégiait les chutes de bois plutôt que le charbon.

Ces toutes premières initiatives ont permis le développement et l'intégration d'un système de gestion de développement durable qui désormais prend en compte toutes les opérations de production.

Le développement durable est une priorité qui guide la conception et la réalisation des produits et services Ford. C'est en développant des solutions de mobilité innovantes et en réduisant l'impact de ses usines et de ses véhicules sur toute leur durée de vie que Ford répondra aux attentes des générations actuelles et futures



Intérieur testé anti-allergique : Ford est le premier constructeur à proposer des véhicules à l'habitacle certifié « anti-allergique ». Les premiers véhicules au monde à recevoir une homologation « intérieur testé anti-allergique » ont été les Ford Focus et Focus C-MAX. L'organisme de tests et d'évaluation indépendant allemand, TÜV Rhineland Group, a testé et certifié les deux véhicules en 2005. Cette certification a été confirmée par la British Allergy Foundation.

Pour bénéficier de la certification du TÜV, les véhicules de série sont soumis à des tests sur la qualité de l'air dans l'habitacle mettant en évidence des substances organiques tel que les formaldéhydes, phénols et solvants. Les nouveaux Ford Galaxy et S-MAX sont actuellement en cours de tests, soumis aux critères rigoureux d'évaluation du TÜV. Le résultat des recherches sera annoncé ultérieurement au cours de l'année.

La réglementation exige que les plastiques et les élastomères soient identifiés et que la réglementation sur certaines substances soit respectée. En 1984, avec un cahier des charges nettement plus strict que la réglementation en vigueur, Ford a développé et introduit un critère de gestion pour déterminer quelles substances devaient être évitées, éliminées ou progressivement supprimées de ses produits et usines de fabrication.

Recyclage : En 1993, Ford a été le premier constructeur à imposer à ses ingénieurs et fournisseurs des normes de recyclage lors de la conception de ses véhicules à l'échelle mondiale. A cet égard, 308 pièces de la gamme des véhicules européens Ford sont désormais réalisées avec des matériaux non métalliques recyclés. Ceci a permis de réduire de 18 300 tonnes les déchets en 2004. Quelques 16 400 tonnes de matériaux provenant de sources renouvelables et durables ont été utilisées sous forme de 267 pièces différentes dans les véhicules Ford produits en Europe en 2004.



Matériaux recyclables et renouvelables des nouveaux S-MAX et Galaxy : Les équipes de recyclage européen de Ford ont privilégié les matériaux recyclés et renouvelables. Par exemple, les inserts de panneaux de portes et autres matériaux isolants proviennent de matériaux renouvelables tels que le bois, le kenaf et le coton. Plus de 30 composants différents des Galaxy et S-MAX sont réalisés en plastique recyclé qu'il s'agisse d'éléments du tableau de bord, de l'enveloppe du filtre à air, des déflecteurs aérodynamiques, du ventilateur, des garnissages de passages de roues et du cache de la batterie. Le plastique recyclé est également utilisé sous forme de matériaux d'isolation thermique et phonique. Ces matériaux - qui proviennent principalement de polypropylène et de polyamide recyclés - ne compromettent en rien le niveau de performance ou la qualité des véhicules.

Poids : Réduire poids des véhicules est un facteur primordial dans le développement des véhicules car cela permet de réduire la consommation et donc les émissions. Par exemple, la matière utilisée pour le traitement du soubassement a permis de gagner 1,8 kg sur chaque véhicule.

Production respectueuse de l'environnement : En tant que leader de l'industrie dans son engagement pour une production respectueuse de l'environnement, Ford est devenu en 1998 le premier constructeur à obtenir la certification ISO 14001 pour l'ensemble de ses usines de fabrication dans le monde. En outre, 80 % des principaux fournisseurs Ford sont désormais certifiés.

Les unités d'affaires Ford ont défini un programme quinquennal des améliorations d'efficacité. Depuis 2000, les sites Ford, y compris Genk, ont réduit leur consommation d'énergie de 18 % et diminué leurs émissions de CO2 de plus de 15 %.

La consommation d'eau a été globalement réduite de plus de 19 milliards de m3. De même, Ford a introduit une gestion totale des déchets en 1995 pour l'ensemble de ses usines. Actuellement, 90 % de la totalité des emballages est réutilisable et l'ensemble des usines cherche encore à accroître cette proportion.

Un autre volet du programme environnemental de Ford traite la réduction des composés organiques volatiles (VOC). Ces composés sont émis par les sites de production, y compris les opérations de mise en peinture.



Une phase importante de réduction des VOC a été entreprise par Ford à Genk avec le lancement de la production des nouveaux S-MAX et Galaxy. En augmentant le niveau d'automatisation de l'atelier de peinture, Ford a pu accroître son efficacité et diminuer les émissions. L'utilisation de peinture avec une plus forte proportion de contenu solide (et donc moins de solvants) a permis de réduire davantage les rejets de VOC.

Evaluation du développement durable : Dès le début de leur développement, les nouveaux Ford S-MAX et Galaxy ont intégré l'indice de développement durable des produits Ford (PSI). Cet indice est actuellement appliqué par la gestion de l'ingénierie à des fins internes de manière à tracer et encourager l'intégration des objectifs environnementaux, sociaux et économiques dans le processus de développement des produits Ford.

L'indice PSI prend en compte la totalité du cycle de vie du produit, depuis la transformation des matières premières au cours de la production et l'utilisation du véhicule jusqu'à son démantèlement en fin de vie. Les indicateurs pris en compte incluent le réchauffement global, la qualité de l'air pendant le cycle de vie, l'utilisation des matériaux durables, l'intérieur testé anallergique et le bruit extérieur perçu. Sont aussi intégrés les aspects sociaux et économiques qui incluent la sécurité des piétons et des occupants, la capacité de mobilité, le rapport coût /cycle de vie / coût d'utilisation. Grâce à l'utilisation de cet indice, Ford peut améliorer en permanence les véhicules d'une génération à l'autre.

###

Pour de plus amples informations:

Jo Declercq

Tel: +32 3 821 21 03

Fax: +32 3 821 21 07

jdecler2@ford.com