

# BMW au 85<sup>e</sup> Salon international de l'Automobile de Genève 2015.

## Table des matières.



<b>1 BMW au 85<sup>e</sup> Salon international de l'Automobile de Genève 2015.</b> (Résumé) .....	2
<b>2 BMW au 85<sup>e</sup> Salon international de l'Automobile de Genève 2015.</b> (Version longue)	
2.1 La nouvelle BMW Série 1 : plaisir de conduire compact – efficace, innovant, unique. ....	5
2.2 La nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer : modularité maximale et de la place pour sept personnes. ....	8
2.3 La BMW M4 MotoGP Safety Car : puissance accrue grâce à une injection d'eau innovante. ....	10
2.4 Mobilité de demain : BMW i lance des services complémentaires autour des modèles BMW i3 et BMW i8 dans le cadre de son programme 360° ELECTRIC. ...	15

# 1 BMW au 85<sup>e</sup> Salon international de l'Automobile de Genève 2015. (Résumé)



En dévoilant la BMW Série 2 Gran Tourer accueillant jusqu'à sept personnes ainsi que la nouvelle BMW Série 1 compacte, BMW présente deux premières mondiales au prestigieux Salon international de l'Automobile, qui se tiendra du 5 au 15 mars 2015 à Genève. Déclinaison spécifique, la BMW M4 en tenue de voiture de sécurité du MotoGP montre, quant à elle, comment augmenter la puissance moteur de manière efficace à l'aide d'une injection d'eau innovante, tout en abaissant la consommation et les émissions de gaz d'échappement à pleine charge. S'y ajoutent des services complémentaires innovants proposés autour des modèles BMW i.

## **La nouvelle BMW Série 1 :**

### **plaisir de conduire compact – efficace, innovant, unique.**

Encore plus expressive, plus sportive et plus efficace – la nouvelle édition de la BMW Série 1, vendue à ce jour à près de 2 millions d'unités à l'échelle mondiale, se présente avec un design avant et arrière revu en profondeur dans ses versions trois portes et cinq portes. La gamme des moteurs essence et diesel de la toute dernière génération, des groupes efficaces qui bénéficient de mesures supplémentaires destinées à réduire la consommation et les émissions (consommation en cycle mixte : 8,0 à 3,4 litres ; émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte : 188 à 89 g/km)\* assure un nouvel élan sous le capot moteur. La BMW 116d EfficientDynamics Edition animée par un trois cylindres débitant 85 kW (116 ch) qui ne consomme en moyenne que 3,4 litres aux 100 kilomètres pour des émissions de CO<sub>2</sub> de 89 g/km en cycle mixte\* est la championne de l'efficacité dans la gamme des modèles BMW.

## **La nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer :**

### **modularité maximale et de la place pour sept personnes.**

En dévoilant la nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer, BMW crée une fois de plus un nouveau segment automobile. Le modèle, qui se caractérise par son espace intérieur généreux associé à des dimensions extérieures compactes, est aussi la première voiture de la catégorie des compactes premium au monde à proposer sept places. S'y ajoute un compartiment à bagages variable et spacieux. Ainsi dotée, la BMW Série 2 Gran Tourer répond aux besoins de mobilité des jeunes familles. Proposée avec cinq moteurs turbocompressés de conception nouvelle couvrant une plage de puissance allant de 85 kW (116 ch) à 141 kW (192 ch) (consommation en cycle mixte :

\* Les valeurs de consommation ont été relevées sur la base du cycle de conduite européen, elles sont fonction des dimensions des pneus et des options choisies.

6,4 à 3,9 litres aux 100 kilomètres ; émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte : 149 à 104 g/km)\* associés au pack BMW EfficientDynamics, cette nouvelle automobile allie un dynamisme sportif élevé à une efficacité maximale et aux émissions de CO<sub>2</sub> les plus basses du segment.

### **BMW M4 MotoGP Safety Car :**

#### **puissance accrue grâce à une injection d'eau innovante.**

La BMW M4 Coupé sera à nouveau en tête du peloton des voitures de sécurité du MotoGP durant la saison 2015. Doté d'un système d'injection d'eau innovant qui gratifie le moteur d'un surplus de puissance sensible, le coupé hautes performances signé BMW M GmbH y sera à la fois démonstrateur technique et vitrine des innovations. La technique novatrice se traduit par une efficacité exceptionnelle doublée de vrais avantages en matière de consommation et d'émissions de gaz d'échappement, et ce même à pleine charge. Avec l'injection d'eau, BMW M GmbH rappelle une fois de plus sa longue expérience en sport automobile et son grand savoir-faire en matière de développement de moteurs ultraperformants. Qui plus est, cette voiture donne un avant-goût concret de ce que sera une automobile M qui redéfinira prochainement la donne en matière de performance, d'exclusivité et d'individualité.

### **Mobilité de demain : BMW i lance des services complémentaires autour des modèles BMW i3 et BMW i8 dans le cadre de son programme 360° ELECTRIC.**

Après le succès commercial remporté par la voiture électrique BMW i3 et la voiture de sport à hybride rechargeable BMW i8, l'offre de services BMW i liés à l'électromobilité continue à être développée et déployée à l'échelle mondiale. Avec la BMW i3 et la BMW i8, BMW i ne propose en effet pas seulement des voitures électriques, mais aussi, dans le cadre du programme 360° ELECTRIC, un ensemble de services complémentaires permettant leur exploitation durable. Ainsi, ChargeNow est un service de recharge et de facturation dont le réseau de bornes de recharge rapide s'enrichit en permanence et qui supporte aussi le roaming international. ParkNow longue durée s'adresse aux conducteurs BMW i ayant besoin pour leur voiture d'un emplacement permanent avec possibilité de recharge, alors que le service ParkNow accessible sur Internet ou via une application simplifie la recherche d'un parking à courte durée lors d'un déplacement. En Amérique du Nord, ParkNow propose des places de stationnement dans des centaines de villes, tout en permettant de filtrer les parkings en fonction des tarifs, de la proximité ou encore de la disponibilité de services tels que les bornes de recharge et les stations de lavage. DriveNow, qui compte entre-temps plus de 390 000 clients enregistrés aux États-Unis et en Europe, ouvre l'accès à l'autopartage. Il est prévu d'internationaliser ce service encore davantage.

Enfin, les batteries lithium-ion des voitures BMW i entament une seconde vie après la fin de leur parcours automobile en se transformant en accumulateurs d'énergie stationnaires dans le cadre de projets Second Life, réalisés aux États-Unis, en Allemagne et en Chine.

De plus amples informations sur la consommation de carburant officielle, les émissions de CO<sub>2</sub> spécifiques officielles et la consommation de courant de voitures particulières neuves figurent dans le « Leitfaden über Kraftstoffverbrauch, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen » (Guide de la consommation de carburant, des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation de courant de nouvelles voitures particulières neuves), disponible dans tous les points de vente, auprès de la Deutsche Automobil Treuhand GmbH (DAT), Hellmuth-Hirth-Str. 1, D-73760 Ostfildern-Schramhausen et sur Internet sous <http://www.dat.de/en/offers/publications/guideline-for-fuel-consumption.html>. Guide de la consommation : CO<sub>2</sub>-Leitfaden (PDF – 2,7 MB).



## **2 BMW au 85<sup>e</sup> Salon international de l'Automobile de Genève 2015. (Version longue)**

### **2.1 La nouvelle BMW Série 1 : plaisir de conduire compact – efficace, innovant, unique.**

Design avant et arrière revu en profondeur, ambiance premium affinée à bord et un nouvel élan sous le capot moteur – la nouvelle BMW Série 1 (consommation de carburant en cycle mixte : 8,0 à 3,4 l/100 km, émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte : 188 à 89 g/km)\* affiche une allure plus expressive, plus sportive et plus efficace que jamais. La nouvelle édition de ce modèle BMW qui s'est vendu à près de deux millions d'unités en l'espace de dix ans est, une fois encore, la référence en matière de plaisir de conduire une compacte du segment premium. Bénéficiant d'une gamme de moteurs revue de fond en comble, la nouvelle BMW Série 1 cinq portes et la nouvelle BMW Série 1 trois portes reprennent aussi le rôle de pionnières pour le lancement des technologies BMW EfficientDynamics modernes.

La gamme des moteurs disponibles pour la nouvelle BMW Série 1 s'enrichit de moteurs à essence et diesel à trois et à quatre cylindres de la toute dernière génération. Associés à la propulsion, toujours unique dans le segment des compactes, les moteurs à technologie BMW TwinPower Turbo, avec leurs reprises vigoureuses et leur facilité à monter en régime, seront à la base d'une expérience de conduite particulièrement intense. La dotation standard étoffée, l'augmentation de la puissance du six cylindres en ligne de la BMW M135i, automobile signée BMW M Performance, et les innovations actuelles dans l'offre de BMW ConnectedDrive contribuent également à renforcer les qualités caractéristiques de la marque.

#### **Design extérieur et intérieur retravaillé avec des touches typiques de la marque mettant en avant la sportivité et l'aura premium.**

Retouché avec soin, le design extérieur de la nouvelle BMW Série 1 exprime élégance sportive et prestance haut de gamme. Les naseaux BMW redessinés et les prises d'air agrandies soulignent le potentiel dynamique typique de la marque au même titre que la géométrie désormais nettement plus plate des phares qui intègrent dorénavant l'éclairage diurne à LEDs en dotation standard et qui sont pour la première fois proposés en version tout LEDs optionnelle. Les ensembles optiques arrière ont également fait l'objet d'une refonte totale. Ils ont désormais la forme en L caractéristique des modèles BMW ainsi que des corps lumineux alimentés par LEDs. L'ambiance premium régnant à bord de la nouvelle BMW Série 1 est accentuée surtout par la conception affinée du haut de la console centrale avec les commandes de la radio et de la climatisation.

\* Les valeurs de consommation ont été relevées sur la base du cycle de conduite européen, elles sont fonction des dimensions des pneus.

### **Climatisation automatique, radio BMW Professional et BMW iDrive de série, nouvelles variantes d'équipement.**

La dotation standard de la nouvelle BMW Série 1 comprend maintenant aussi une climatisation automatique, un capteur de pluie, la radio BMW Professional ainsi que le système de commande iDrive, y compris un écran haute définition de 6,5 pouces intégré dans le tableau de bord en position dégagée.

Proposées en alternative au modèle de base, les finitions Lounge, Sport, UrbanChic et M Sport offrent de nouvelles possibilités de personnaliser la nouvelle voiture de manière ciblée.

### **Moteurs de nouvelle génération, efficience atteignant de nouveaux sommets.**

Forte d'une gamme de moteurs entièrement renouvelée, la nouvelle BMW Série 1 se targue de valeurs de consommation et d'émission à nouveau en baisse et fixe ainsi une fois de plus la référence dans son segment. Des moteurs à trois et à quatre cylindres de la nouvelle famille des moteurs de BMW Group font leur entrée sur cette série de modèles. La BMW 116d EfficientDynamics Edition qui délivre 85 kW (116 ch) se hisse ainsi en tête du classement de l'efficacité dans la gamme des modèles de la marque. Sa consommation moyenne n'est que de 3,4 litres aux 100 kilomètres et les rejets de CO<sub>2</sub> de 89 g/km seulement selon le cycle de conduite européen\*.

En alternative à la boîte manuelle à 6 rapports de série, la boîte automatique à 8 rapports unique en son genre dans le segment des compactes premium (de série sur la BMW 125d, la BMW 120d xDrive et la BMW M135i xDrive) est disponible en option. La version actuelle de la boîte automatique offre désormais aussi une gestion proactive pouvant faire appel aux données de la navigation.

Animée par un six cylindres en ligne d'une puissance de 240 kW (326 ch), en hausse de 5 kW, la nouvelle BMW M135i (consommation de carburant en cycle mixte: 8,0 l/100 km, émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte: 188 g/km)\* conforte sa position d'athlète de pointe de la BMW Série 1. Comme la BMW 120d et la BMW 118d, cette automobile BMW M Performance peut aussi être dotée de la transmission intégrale intelligente xDrive. Outre la traction et la stabilité dynamique, ce système favorise aussi le comportement dynamique. La nouvelle BMW M135i xDrive (consommation de carburant en cycle mixte: 7,8 l/100 km, émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte: 182 g/km)\* abat le zéro à 100 km/h en seulement 4,7 secondes.

### **Liaisons au sol haut de gamme.**

Se distinguant par la propulsion et par une répartition des masses quasi

\* Les valeurs de consommation ont été relevées sur la base du cycle de conduite européen, elles sont fonction des dimensions des pneus.

parfaite de 50 pour cent à l'avant et 50 pour cent à l'arrière, les liaisons au sol d'une technique haut de gamme assurent le comportement incomparable de la nouvelle BMW Série 1, aussi dynamique qu'agile. En option, BMW propose, entre autres, une suspension SelectDrive, une suspension DirectDrive, une Direction DirectDrive et un système de freinage M Sport. Parmi les équipements de sécurité, citons les systèmes d'aide à la conduite (contrôle dynamique de la stabilité (DSC), contrôle de traction dynamique (DTC)...).

### **Nouvelles aides au conducteur et nouveaux services signés BMW ConnectedDrive.**

Le choix des systèmes d'aide au conducteur signés BMW ConnectedDrive disponibles en option s'enrichit du Régulateur vitesse-distance actif avec fonction stop & go assisté par radar. L'Assistant au stationnement de la dernière génération permet désormais aussi les manœuvres de stationnement dans les petits créneaux le long du trottoir, limités par deux obstacles ou bien un seul, mais aussi les manœuvres de stationnement automatiques en bataille, perpendiculairement au trottoir. Également disponibles : le Driving Assistant assisté par caméra, la caméra de recul et l'indicateur de limitation de vitesse avec indicateur d'interdiction de dépassement.

En dotation standard, tous les modèles de la nouvelle BMW Série 1 embarquent une carte SIM fixe. Elle permet d'utiliser les fonctions Appel d'urgence intelligent et BMW TeleServices, également de série, et d'accéder aux services de mobilité optionnels passant par Internet. Outre BMW Online et l'info route en temps réel RTTI (Real Time Traffic Information), l'offre de musique à la demande Divertissement en ligne fait partie de la proposition. Des applications pour smartphones permettent d'intégrer d'autres services en ligne dans la voiture et le système de commande iDrive permet de les gérer de manière intuitive, sûre et confortable. Les fonctionnalités du nouveau système de navigation Professional incluent en outre une mise à jour automatique. Gratuite pour le client pendant les trois premières années après la première immatriculation de la voiture, elle passe par la connexion de téléphonie mobile et la carte SIM intégrée.

## 2.2 La nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer : modularité maximale et de la place pour sept personnes.



En dévoilant la nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer, BMW crée une fois de plus un nouveau segment automobile. Se caractérisant par une habitabilité généreuse, une énorme polyvalence et une flexibilité innovante, la BMW Série 2 Gran Tourer peut se vanter d'être la première voiture de la catégorie des compactes premium à l'échelle mondiale à offrir sept places et répond à la perfection aux exigences de mobilité des jeunes familles.

### **Compacte et pourtant spacieuse.**

Bien qu'affichant des dimensions compactes de seulement 4 556 millimètres en longueur pour 1 800 millimètres en largeur et 1 608 millimètres en hauteur, la nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer offre beaucoup de place et un compartiment à bagages généreux que l'on peut faire passer de 560 à 720 litres. Une fois les dossiers des sièges arrière rabattus, le volume de chargement atteint même 1 820 litres au maximum. Coulissant dans le sens longitudinal, la banquette arrière de série – avec un dossier fractionnable selon un rapport de 40/20/40 et rabattable par simple pression d'un bouton – est le gage d'une modularité maximale, d'autant plus qu'elle permet d'installer trois sièges enfant. Le caractère modulaire de l'ensemble est encore accru par la troisième rangée de sièges de série s'escamotant complètement dans le plancher de chargement. De nombreux rangements proposés sur les trois rangées de sièges ainsi que les mono-rails avec tablette pliante fixés dans le dos des sièges avant contribuent à maximiser l'aptitude au quotidien. En même temps, la nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer réussit le pari consistant à allier pour la première fois les traits caractéristiques de ce segment automobile – agencement fonctionnel de l'espace et confort – aux valeurs typiques de BMW, à savoir dynamisme, élégance et qualité premium.

### **Dès le lancement commercial : cinq moteurs turbocompressés et transmission intégrale.**

En association avec un ensemble unique de fonctionnalités BMW EfficientDynamics, les cinq moteurs turbocompressés à trois et quatre cylindres de conception nouvelle (85 kW/116 ch à 141 kW/192 ch, consommation en cycle mixte : 6,4 à 3,9 l/100 kilomètres ; émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte : 149 à 108 g/km)\* se portent garants de sensations de conduite hors pair qui font rimer dynamisme sportif, efficacité maximale et émissions de CO<sub>2</sub> inégalées dans ce segment. Seule voiture du segment des compactes premium à proposer jusqu'à sept places, la BMW 220d xDrive

\* Les valeurs de consommation ont été relevées sur la base du cycle de conduite européen, elles sont fonction des dimensions des pneus et des options choisies (par ex. troisième rangée de sièges).



Gran Tourer est disponible dès son lancement commercial dans une déclinaison à quatre roues motrices.

Quant aux aides au conducteur et aux systèmes d'information et de divertissement, regroupés sous le nom de BMW ConnectedDrive, ils augmentent la sécurité et l'agrément de conduite. L'Affichage tête haute couleur projette toutes les informations pertinentes directement dans le champ visuel du conducteur et le Pilote automatique en embouteillage aide le conducteur à accélérer, à freiner et à maintenir la voiture sur sa trajectoire.

**Quatre variantes de modèles pour accentuer la personnalisation.**

Outre le modèle standard, la nouvelle BMW Série 2 Gran Tourer se décline en quatre autres variantes. La Finition Lounge enrichit le modèle standard de certaines fonctionnalités; ainsi, elle offre, entre autres, l'Appel d'Urgence Intelligent, les tablettes aviation au dos des sièges, la climatisation automatique bizona, le détecteur d'obstacles Park Distance Control à l'arrière, le Régulateur de vitesse avec fonction de freinage et un volant multifonctions. Arborant des équipements extérieurs exclusifs, des roues en alliage léger spécifiques et des sièges Advanced, la Finition Sport met en avant l'ambition sportive, tandis que la Finition Luxury parée d'applications chromées, de roues en alliage léger choisies et de selleries cuir, mise sur l'exclusivité. Cette offre est complétée par la variante M Sport se distinguant, entre autres, par le pack Sport M, la Shadow Line brillant signée BMW Individual, le volant M gainé cuir et les sièges M Sport.

## 2.3 BMW M4 MotoGP Safety Car: puissance accrue grâce à une injection d'eau innovante.



Comme l'année dernière, la BMW M4 Coupé sera aussi en tête du peloton des voitures de sécurité du MotoGP durant la saison 2015. Le coupé hautes performances signé BMW M GmbH a été spécifiquement conçu pour offrir un comportement dynamique maximal, y compris sur circuit. Tournant à haut régime et fort d'un ADN de compétiteur indéniable, son six cylindres en ligne à technologie M TwinPower Turbo contribue de manière décisive au caractère ultraperformant du concept d'ensemble. Sur la version de série, ce moteur – véritable cœur d'athlète – fournit déjà une puissance de pointe de 317 kW (431 ch) et un couple maximal de 550 Newtons-mètres, disponible sur une large plage de régimes utile (consommation en cycle mixte: 8,8 à 8,3 litres aux 100 kilomètres; émissions de CO<sub>2</sub> en cycle mixte: 204 à 194 g/km)\*.

### **Démonstrateur technologique à fort potentiel d'avenir.**

Pour être à la hauteur du MotoGP, championnat ultraperformant au sein duquel les meilleurs pilotes de moto du monde se disputent les points et les positions avec acharnement, la voiture de sécurité doit convaincre par ses paramètres de puissance. C'est pourquoi les ingénieurs de BMW M GmbH ont gratifié le moteur hautes performances d'une injection d'eau innovante se traduisant par un gain de puissance sensible. L'injection d'eau permet en effet de réduire les contraintes thermiques et de repousser ainsi les limites de puissance. Outre l'augmentation de la puissance et du couple, le système innovant équipant la BMW M4 MotoGP Safety Car assure une excellente efficacité qui se traduit par des avantages en matière de consommation et d'émissions de gaz d'échappement à pleine charge. À la fois démonstrateur technique et vitrine des innovations signées BMW M, la BMW M4 servant de voiture de sécurité en MotoGP contient des éléments qui pourraient être utilisés sur les modèles de série à venir.

### **Système de refroidissement sophistiqué pour des performances maximales.**

Le potentiel de puissance élevé du six cylindres en ligne suralimenté était déjà un défi pour la gestion thermique du moteur et de ses périphériques. Pour garantir à tout moment les températures de service idéales, BMW M GmbH mise sur un système de refroidissement aussi innovant qu'effectif. Associés au radiateur principal, des radiateurs supplémentaires pour les circuits haute et basse température ainsi que pour la boîte de vitesses et le

\* Les valeurs de consommation ont été relevées sur la base du cycle de conduite européen, elles sont fonction des dimensions des pneus.

turbocompresseur assurent un bilan thermique équilibré. Le refroidissement de l'air d'admission chauffé par le turbocompresseur passe par un dispositif de refroidissement indirect de l'air de suralimentation, une pompe à eau électrique supplémentaire servant d'appoint.

L'augmentation de la puissance, telle que celle réalisée sur la BMW M4 MotoGP Safety Car, met plus que jamais les qualités thermiques du moteur turbocompressé à rude épreuve, notamment en ce qui concerne le refroidissement de l'air de suralimentation. Le pari est tenu grâce à l'injection d'eau innovante. Outre le gain de puissance considérable, le moteur hautes performances se distingue par des valeurs exceptionnelles en termes de consommation et d'émissions à pleine charge.

Après sa mise à l'épreuve intense dans le cadre du Championnat du Monde MotoGP, l'injection d'eau sera aussi introduite, dans un avenir proche, sur une BMW M de série. Les clients de BMW M GmbH auront ainsi l'occasion de profiter d'une technologie hautes performances exclusive, issue directement du monde de la course. Cette technologie, qui se prête entièrement au quotidien, se distingue aussi par de nets avantages de puissance sur la route.

### **Injection d'eau : l'effet de refroidissement augmente le rendement.**

L'injection d'eau mise en œuvre par BMW M GmbH a permis d'optimiser encore la puissance et la consommation du six cylindres en ligne suralimenté lorsqu'il travaille à pleine charge. Pour y parvenir, les ingénieurs mettent à profit le phénomène physique suivant : lors de sa vaporisation, l'eau absorbe une partie de l'énergie contenue dans son milieu ambiant. Injectée sous forme de fine brume dans le collecteur du module d'admission, l'eau permet un refroidissement significatif de l'air d'admission lors de sa vaporisation. La température finale de compression dans la chambre de combustion, et donc la tendance au cliquetis, baissent, si bien que le moteur turbocompressé peut fonctionner avec une pression de suralimentation plus élevée et un point d'allumage décalé davantage dans le sens de l'avance. En même temps, les températures plus basses du cycle réduisent la production de substances polluantes, et notamment d'oxydes d'azote (NOx). Résultat : l'injection d'eau optimise le rendement du moteur de manière sensible. Cette technologie se traduit par un gain de puissance et de couple pour des valeurs de consommation et d'émissions exceptionnelles. Elle permet d'obtenir un surcroît de puissance sans augmenter la sollicitation thermique de pièces essentielles en termes de performances et, donc, sans affecter leur tenue mécanique ni leur endurance.

### **Potentiels d'utilisation à des fins spécifiques.**

Les effets positifs de l'injection d'eau peuvent être exploités de plusieurs

manières, selon le moteur et le concept automobile. Les ingénieurs ont donc le choix, dans une plage relativement large, du typage qu'ils souhaitent donner au moteur pour optimiser ainsi sa puissance ou sa consommation.

Sur un moteur turbocompressé tournant à pleine charge et dont le turbocompresseur atteint son régime maximal à la puissance nominale, l'injection d'eau permet d'accroître la puissance d'environ 8 pour cent et d'abaisser la consommation d'autant. En même temps, les pertes de puissance dues à l'augmentation des températures ambiantes ( $> 20\text{ °C}$ ) sont compensées par une augmentation de la quantité d'eau injectée. Enfin, au lieu de booster la puissance, l'injection d'eau peut également être réglée de manière spécifique pour réduire la consommation, ce qui se traduit par des économies supplémentaires à pleine charge.

Si l'injection d'eau est prévue dès la conception d'un moteur hautes performances, il est possible de réaliser des turbocompresseurs à taux de suralimentation élevé pour un rapport volumétrique élevé. Il en résulte une augmentation considérable de la puissance ainsi qu'une réduction de la consommation et des émissions à pleine charge.

### **Le fonctionnement de l'injection d'eau expliqué dans le détail.**

La température du cycle régnant dans la chambre de combustion est un des facteurs qui limite la puissance que peut débiter un moteur thermique. Le dépassement de cette température entraîne une combustion incontrôlée (cliquetis), puis une perte de puissance, voire une avarie du moteur dans le pire des cas. Ce phénomène revêt une importance particulière sur les moteurs suralimentés, l'air d'admission étant déjà porté à des températures élevées dans le compresseur du turbocompresseur. Même si un refroidisseur d'air de suralimentation assure l'abaissement indispensable de la température, il se heurte néanmoins aux limites imposées par la physique. Selon la configuration et les dimensions du système de refroidissement et l'aérodynamique de la voiture, les températures de l'air d'admission ne se situent que légèrement en-dessous des valeurs maximales autorisées.

L'augmentation de la pression de suralimentation entraînerait un dépassement de la limite du cliquetis et ne saurait donc entrer en ligne de compte pour accroître la puissance. C'est exactement à ce point qu'intervient BMW M GmbH: l'injection d'eau sous forme d'une fine brume dans le collecteur permet en effet d'abaisser nettement la température de l'air de combustion. L'air de suralimentation plus froid réduit la tendance au cliquetis du moteur, ce qui permet de déplacer le point d'allumage dans le sens de l'avance et, donc, de le rapprocher de la valeur idéale. Le rendement est amélioré, alors que la température de fin de combustion baisse. En outre, l'air

frais est plus dense, ce qui augmente la teneur en oxygène dans la chambre de combustion. Il en résulte une pression moyenne plus importante pendant la combustion, qui se traduit à son tour par un débit de puissance et de couple optimisé. Enfin, le refroidissement intérieur efficace de la chambre de combustion réduit la sollicitation thermique de nombreux composants essentiels pour la performance. Ce qui ne ménage pas seulement les pistons, les soupapes d'échappement et les pots catalytiques, mais aussi les turbocompresseurs, les gaz d'échappement arrivant sur la turbine avec des températures moins élevées.

### **Résolution d'un dilemme.**

L'élargissement de la limite du cliquetis grâce à l'injection d'eau permet aussi d'échapper dans une large mesure à un dilemme bien connu lors de la conception de moteurs puissants. En effet, la puissance et la consommation sont aussi déterminées par le rapport volumétrique, un fait qui vaut aussi et surtout pour des moteurs turbocompressés à suralimentation poussée, tels que le six cylindres en ligne BMW M TwinPower Turbo qui, grâce à son rapport volumétrique important, séduit notamment en charge partielle par un rendement élevé et une consommation réduite. Or, le rapport volumétrique maximal est limité par la tendance au cliquetis à pleine charge. L'injection d'eau apporte donc ici aussi de nets avantages, parce qu'elle réduit la tendance au cliquetis au bénéfice d'un rapport volumétrique plus élevé. Le moteur turbocompressé reste ainsi, sur une large plage de service, sur des points de fonctionnement optimisés en termes de puissance. Plus l'indice d'octane du carburant utilisé est bas et plus le potentiel inhérent à la technologie augmente. L'essence d'un indice RON 98 n'étant pas disponible partout dans le monde, l'injection d'eau contribue à tirer des performances maximales en matière de puissance et de consommation d'un moteur alimenté avec un carburant du type super E10 (RON 95).

### **Mise en œuvre technique sur la BMW M4 MotoGP Safety Car.**

Les ingénieurs de BMW M GmbH ont opté pour une configuration à trois injecteurs d'eau positionnés dans le collecteur d'air, chaque injecteur alimentant deux des six cylindres en ligne du moteur. Cette solution assure une répartition très homogène tout en gardant des dimensions compactes.

Le coffre de la BMW M4 MotoGP Safety Car abrite un réservoir d'eau d'un volume brut d'environ 5 litres dans lequel sont logés la pompe à eau, les capteurs et les vannes du système. Adaptée en conséquence, la gestion moteur électronique assure le pilotage de la pompe et de tous les capteurs et actionneurs. Dans la pratique, la pompe refoule l'eau vers les injecteurs à une pression de 10 bars, le débit étant défini selon les besoins, en fonction de la charge, du régime et de la température. La consommation d'eau est ainsi

limitée au strict minimum. Dans les conditions rudes sur circuit, le plein d'eau est requis à chaque ravitaillement en essence. En conduite normale, les intervalles de remplissage sont nettement plus longs, en fonction du style de conduite adopté. Même à vitesse soutenue sur autoroute, il suffit de remplir le réservoir d'eau environ une fois tous les cinq pleins d'essence. Offrant des qualités pratiques maximales, le système ne demande pas d'entretien particulier.

### **Sécurité maximale du système.**

Pour des raisons de sécurité, l'injection d'eau de BMW M est assujettie à un autodiagnostic très poussé. Lorsque le réservoir d'eau est vide ou que le système présente un dysfonctionnement, des contre-mesures adaptées permettent de protéger le moteur. La pression de suralimentation est abaissée et le point d'allumage décalé dans le sens du retard, si bien que le moteur continue à fonctionner sans restriction, mais à puissance réduite. Différentes mesures assurent aussi le bon fonctionnement du système au quotidien. Après chaque coupure du moteur, l'eau est refoulée des tuyaux vers le réservoir pour éviter un givrage des composants lorsque le mercure baisse. Quant au réservoir d'eau, il est logé dans une position protégée contre le risque de gel.

### **Perspectives d'avenir: transfert technologique du circuit à la route.**

Avec l'injection d'eau, BMW M GmbH rappelle une fois de plus sa longue expérience en sport automobile et son grand savoir-faire en matière de développement de moteurs de haute puissance. La lettre « M » n'est pas seulement synonyme de succès remportés sur circuit, mais aussi et surtout de voitures de sport hautes performances pur sang, homologuées pour la route. Avec la BMW M4 MotoGP Safety Car, BMW M GmbH corrobore sa force d'innovation, tout en restant fidèle à la philosophie de la marque qui consiste à transférer à la route les technologies mises en œuvre dans la course automobile. Qui plus est, cette voiture donne un avant-goût concret de ce que sera une automobile M qui redéfinira prochainement la donne en matière de performance, d'exclusivité et d'individualité. Outre une puissance accrue associée à d'excellentes valeurs de consommation et d'émissions, le client bénéficiera alors d'une injection d'eau innovante présentant des avantages majeurs, tant sur circuit qu'au quotidien.

## **2.4 Mobilité de demain : BMW i lance des services complémentaires autour des modèles BMW i3 et BMW i8 dans le cadre de son programme 360° ELECTRIC.**



D'une longueur d'à peine quatre mètres et répondant parfaitement aux besoins d'une famille, la BMW i3 est disponible en tout électrique et en version à prolongateur d'autonomie. Dotée d'une batterie lithium-ion d'une capacité de 22 kWh, cette cinq portes pratique se vante d'une autonomie pouvant atteindre 160 kilomètres. Dans sa version à prolongateur d'autonomie, la BMW i3 peut aussi effectuer des trajets plus longs sans devoir s'arrêter pour la recharge. Son deux cylindres essence efficace fait office de générateur pour recharger l'accumulateur haute tension en cours de route, ce qui porte l'autonomie au quotidien à un maximum de 300 kilomètres.

Voiture de sport à hybride rechargeable, la BMW i8 fixe de nouvelles références en matière de performance, de durabilité et de design. Les premières BMW i8 à éclairage laser ultramoderne ont été livrées en juin 2014 – une première mondiale pour une voiture de série. En mode électrique, forcément sans émission, cette voiture atteint une autonomie de 37 kilomètres (maximum) selon le cycle de conduite européen, grâce à sa capacité énergétique de 7,1 kWh. La 2+2 places aux lignes futuristes qui se prête parfaitement au quotidien se distingue par une consommation de 2,1 litres seulement selon le cycle de conduite européen, ce qui correspond à des émissions de CO<sub>2</sub> de 49 grammes par kilomètre. Grâce à l'interaction intelligente entre le moteur électrique sur l'essieu avant et le trois cylindres essence de 1,5 litre, un moteur efficace à technologie TwinPower Turbo logé sur l'essieu arrière, la BMW i8 ne séduit pas seulement par sa vitesse mais aussi par son efficacité. La puissance cumulée du système est de 266 kW (362 ch), ce qui permet à la voiture d'abattre le zéro à 100 km/h en seulement 4,4 secondes pour une vitesse maximale de 250 km/h.

Après le lancement de la BMW i3 et de la BMW i8 en Europe, aux États-Unis, au Japon et en Chine, l'offre de services liés à BMW i est désormais développée et déployée à l'échelle mondiale. Outre le renforcement de l'infrastructure de recharge de ChargeNow par des stations de recharge rapide, la navigation intermodale intégrant de manière idéale différents moyens de transport et les ventes directes poursuivent leur internationalisation. En parallèle, des projets menés en Allemagne, aux États-Unis et en Chine visent à développer la réutilisation et la récupération des batteries lithium-ion issues des automobiles BMW i.

### **ChargeNow.**

ChargeNow permet aux clients BMW i de se brancher à quelque 26 000 bornes de recharge installées dans 21 pays aux quatre coins du monde et, donc, au réseau de recharge le plus vaste de la planète. BMW i assure les structures de recharge et de facturation normalisée grâce à ChargeNow, en coopération avec une série d'opérateurs. Les bornes de recharges disponibles sont affichées via le système de navigation de la voiture, une application pour smartphone et sur Internet. La carte ChargeNow donne à l'utilisateur accès au réseau ChargeNow, une facture avec le relevé détaillé de toutes les opérations de recharge effectuées lui étant envoyée tous les mois.

Le réseau ChargeNow européen est aussi accessible depuis 2014 pour les clients lorsqu'ils se rendent à l'étranger. Cette fonction de roaming est proposée dans un premier temps en Allemagne, en Autriche et en Belgique et il est prévu que la couverture s'étende à d'autres pays. ChargeNow s'est fixé pour objectif de regrouper un nombre maximal d'opérateurs proposant une infrastructure de recharge accessible au grand public.

Le réseau ChargeNow s'enrichit aussi d'un nombre croissant de bornes de recharge rapide. Ces bornes fournissent du courant continu (DC-Charging), ce qui raccourcit nettement la durée de la recharge par rapport au courant alternatif. Moins de 30 minutes suffisent pour recharger la batterie d'une BMW i3 à 80 pour cent. Cette option fait partie du réseau ChargeNow (dans certains pays uniquement), par exemple sur le couloir de recharge rapide reliant Munich à Berlin, le long de l'autoroute A9.

### **ParkNow.**

BMW i propose, avec son service premium ParkNow, une solution confortable et conviviale pour résoudre le problème du stationnement en zone urbaine, et cela pour tous les automobilistes, quelle que soit la marque de leur véhicule. ParkNow couvre aussi bien des places dans la rue (on-street) que des emplacements dans des parkings couverts (off-street).

Cette approche holistique optimise toutes les étapes clés de la manœuvre. Si le client cherche un emplacement couvert, ParkNow lui permet de le trouver, de le réserver et de le payer dans le plus grand confort. La réservation peut d'ailleurs se faire au préalable sur l'ordinateur personnel ou le smartphone, voire, bientôt, en cours de route, en passant par le système de navigation. Il est aussi possible de filtrer les parkings couverts participant au réseau ParkNow en fonction des tarifs, de la proximité ou encore de la disponibilité de services tels que les bornes de recharge ou les stations de lavage. Une fois la sélection effectuée dans le système de navigation, le conducteur est guidé directement vers le parking couvert choisi où un ticket électronique lui permet



d'accéder à l'emplacement réservé. Fini donc la recherche fastidieuse et peu écologique d'une place pour stationner.

Inutile de chercher de la monnaie au moment de garer sa voiture dans la rue, d'aller chercher le ticket à l'horodateur et de le déposer derrière le pare-brise. Il suffit de saisir le numéro de la zone de stationnement via l'application ParkNow ou, à l'avenir, via le système de navigation et de lancer le stationnement. Le client est également prévenu de l'échéance de son temps de stationnement. Si besoin est, il peut prolonger le temps de stationnement à distance, le paiement se faisant par voie automatique.

Grâce à l'application ParkNow LongTerm, BMW i offre aussi la possibilité de louer une place de stationnement longue durée avec option de recharge à proximité du domicile ou du travail.

BMW i est en train d'étendre ce réseau à l'échelle internationale moyennant des coopérations conclues avec des opérateurs de parkings couverts. En Amérique du Nord, ParkNow dispose d'une bonne couverture géographique offrant un accès rapide à 4 200 parkings couverts comptant des millions d'emplacements, dans plusieurs centaines de villes. S'y ajoutent, rien qu'aux États-Unis, 2,8 millions d'emplacements sur la voie publique répartis sur plus de 200 villes.

### **DriveNow connaît une expansion à l'international.**

Munich, Berlin, Düsseldorf, Cologne, Hambourg, Vienne, Londres et San Francisco – dans toutes ces villes, DriveNow propose un service d'autopartage moderne. Il est prévu de lancer ce service aussi dans d'autres métropoles aux États-Unis et en Europe.

Trait essentiel de DriveNow: ce système se passe de stations fixes pour la location et la restitution des voitures. DriveNow fait exclusivement appel à des automobiles premium haut de gamme des marques MINI et BMW. À l'heure actuelle, le parc de voitures de location comprend les modèles suivants: MINI, MINI Cabrio, MINI Clubman et MINI Countryman ainsi que BMW Série 1, BMW X1 et BMW ActiveE. L'introduction de la BMW i3 est prévue pour 2015. Avec la BMW ActiveE, DriveNow propose dès aujourd'hui une solution de mobilité tout électrique et zéro émission à San Francisco, à Berlin et à Munich. Les clients enregistrés – ils sont actuellement (janvier 2015) plus de 390 000 à l'échelle mondiale – apprécient la mobilité flexible et spontanée que leur propose DriveNow, en fonction de leurs besoins individuels.

DriveNow est une co-entreprise de BMW Group et de Sixt SE dans le domaine de l'autopartage. Les deux partenaires détiennent chacun 50 pour cent des parts de cette co-entreprise.

### **Batterie Second Life.**

Les batteries usées des voitures BMW i gardent une capacité énergétique élevée, même après avoir servi dans une automobile, ce qui leur permet de mener une « seconde vie » en tant qu'accumulateurs tampons pour des bornes de recharge rapide ou accumulateurs de courant solaire à l'interface entre la mobilité électrique et l'alimentation électrique flexible. Les batteries issues des voitures électriques pourront, à l'avenir, être mises à disposition du marché de l'électricité en tant qu'accumulateurs d'énergie primaire. Des projets pilotes réalisés en Allemagne, dans l'État fédéral de Californie ainsi que dans la métropole chinoise de Shanghai ont déjà permis à BMW Group d'acquérir de l'expérience qui confirme le grand potentiel inhérent à cette approche.