

BMW i – une nouvelle conception de la mobilité.

Table des matières.



1	BMW i – introduction.	2
2	Purpose Built Design – le concept LifeDrive.	9
3	Deux voitures, deux formules d'entraînement.	16
4	Design inspirant.	23
5	Le développement durable chez BMW i.	41
6	BMW i mobilité et services de mobilité visionnaires.	47
7	Fiches techniques.	57



1 BMW i – introduction.

Le monde, et avec lui l'environnement de la mobilité individuelle, fait actuellement face à un bouleversement écologique, économique et social. De nombreux phénomènes enregistrés à l'échelle mondiale, comme le réchauffement climatique, la raréfaction des ressources naturelles et l'urbanisation, requièrent un nouvel équilibre entre exigences mondiales et besoins individuels. Il faut donc trouver de nouvelles solutions pour une mobilité individuelle et, surtout, durable. BMW Group a compris cette nécessité et y répond avec une marque sœur appelée à tenir compte des nouveaux souhaits et besoins des clients : BMW i.

BMW i est synonyme de voitures et services de mobilité visionnaires, de design inspirant ainsi que d'une nouvelle conception du premium, fortement marquée par le développement durable. Avec BMW i, BMW Group poursuit une approche holistique : en offrant des concepts automobiles taillés sur mesure, le développement durable tout au long de la chaîne de création de valeur et des services de mobilité complémentaires, BMW i redéfinit la conception de la mobilité individuelle. En même temps, BMW i conquiert ainsi de nouveaux groupes cible pour l'entreprise et renforce encore la position de la marque mère BMW comme une marque tournée vers l'avenir s'inscrivant parfaitement dans le développement durable.

«Avec les solutions de mobilité signées BMW i, taillées sur mesure et s'inscrivant dans le développement durable, l'industrie automobile entre dans une nouvelle ère de la mobilité individuelle.» (Ian Robertson, membre du Directoire de BMW AG, chargé des Ventes et du Marketing)

project i – l'origine de BMW i.

L'univers des marques de BMW i comprend des véhicules et des services développés depuis 2007 dans le cadre du «project i», un laboratoire à idées lancé par BMW Group dans le but d'élaborer des solutions de mobilité durables. Dans le cadre de la stratégie «Number ONE», project i a été une initiative appelée à développer des concepts de mobilité à la fois durables et avant-gardistes – sans jamais oublier que ce projet devait être à la base d'un

transfert de savoir-faire vers l'entreprise et des projets automobiles futurs. L'objectif de l'initiative : maintenir demain aussi la position de BMW Group comme leader pour les produits premium et les prestations premium dédiés à la mobilité individuelle. Lors de leur travail, les ingénieurs d'étude se sont toujours focalisés sur toute la chaîne de création de valeur. Non seulement le produit futur doit s'inscrire dans le développement durable, mais de plus, chaque processus de la chaîne, chaque technologie, voire même chaque fournisseur doit apporter sa contribution au bilan positif du développement durable des produits.

Dans le cadre du projet i, BMW Group effectue actuellement des essais sur le terrain d'une envergure unique au monde pour étudier l'utilisation de véhicules à fonctionnement tout électrique dans la circulation au quotidien. Les essais sur le terrain en cours avec plus de 600 MINI E aux États-Unis et en Europe fournissent d'ores et déjà des informations importantes sur les exigences à remplir par les futures voitures électriques de série. Grâce à une flotte de plus de 1000 voitures circulant aux États-Unis, en Europe et en Chine, la BMW ActiveE fournira dès la fin de l'année 2011 des informations supplémentaires précieuses tirées de l'utilisation au quotidien des voitures. L'expérience acquise sert à approfondir les connaissances déjà existantes sur une utilisation adaptée au quotidien des véhicules à entraînement électrique et à mieux connaître les souhaits des clients. Le feed-back fourni par les clients essayeurs de la MINI E et de la BMW ActiveE est directement pris en compte dans le développement des voitures signées BMW i.

Deux concepts automobiles pas comme les autres.

C'est sur deux voitures que la marque BMW i focalise aujourd'hui le regard du public automobile. D'une part sur la BMW i3 Concept, d'abord connue sous le nom de Megacity Vehicle. C'est la première voiture de série tout électrique de BMW Group à répondre de manière ciblée aux défis de mobilité futurs dans l'environnement urbain ; première «voiture électrique premium», elle incarne l'interprétation avant-gardiste des attributs typiques de BMW. Et d'autre part sur la BMW i8 Concept, une sportive de la toute dernière génération, une voiture à la pointe du progrès, pleine d'intelligence et d'innovations : déclinée de l'étude BMW Vision EfficientDynamics, elle combine dans son hybride rechargeable unique en son genre un moteur thermique et un moteur

électrique pour faire découvrir une expérience de conduite exceptionnelle – tout en se contentant d'une consommation et d'émissions minimales.

BMW i3 Concept – dynamique, compacte, propre.

La BMW i3 Concept est la voiture destinée à l'environnement urbain qui répond strictement aux impératifs du développement durable : fonctionnant en tout électrique et adaptée à la perfection aux exigences d'une éco-mobilité zéro émission, elle incarne une manière intelligente de se déplacer en ville ou de faire la navette en région périurbaine.

«Ce concept automobile met en œuvre une nouvelle architecture avec toutes les possibilités et potentiels inédits qui lui sont inhérents. C'est la première voiture électrique premium au monde.» (Andreas Feist, chef du projet automobile BMW i3)

Le véhicule représente un concept holistique parfaitement harmonieux, chaque détail est conçu et optimisé en vue de l'utilisation future du véhicule. Ceci vaut avant tout pour l'architecture LifeDrive innovante : elle rend la BMW i3 Concept légère, sûre et spacieuse. Une mise en œuvre innovante des matériaux et la construction légère intelligente lui assurent non seulement une grande autonomie et une excellente protection en cas de collision, mais aussi un comportement des plus dynamiques. L'accumulateur d'énergie occupant une position sûre dans le module Drive actif, la voiture peut se targuer d'un centre de gravité très bas et d'une répartition optimale des charges sur essieux. Débitant une puissance de 125 kW et un couple élevé de 250 Nm dès le démarrage, le moteur électrique sur l'essieu arrière, associé au diamètre de braquage réduit, garantit un comportement nerveux et permet d'exploiter pleinement la construction légère de la BMW i3 Concept. Pour s'élancer de 0 à 60 km/h, la BMW i3 Concept met moins de 4 secondes et l'aiguille passe les 100 km/h en moins de 8 secondes. Le toucher de la route très direct permet aussi une excellente agilité à petite vitesse ou dans les demi-tours et facilite les créneaux même dans des situations difficiles.

Le module Life dévoile un espace intérieur généreux jusqu'ici impossible à réaliser sur une «conversion car» (véhicule électrique décliné d'un véhicule à moteur thermique). Des matériaux sélectionnés avec soin créent une ambiance de salon spacieux et aérien à bord de la voiture. De plus, la mise en œuvre de matières premières renouvelables donne une touche particulière à

l'habitacle et évoque aussi la durabilité du véhicule à travers les matériaux mis en œuvre : certaines parties du tableau de bord et les revêtements des portes sont en fibres naturelles apparentes, alors que le cuir au tannage naturel habillant les sièges contribue à créer une ambiance de salon. Les deux matériaux créent un joli contraste avec les formes épurées du tableau de bord et des éléments de porte qui semblent flotter et confèrent une allure ultramoderne à l'habitacle. Les composants du système d'entraînement étant déportés dans le module Drive, aucun tunnel de transmission ne traverse l'habitacle. C'est pourquoi les deux sièges avant et les deux sièges arrière sont reliés, formant ainsi une assise continue, ce qui permet en même temps au conducteur de descendre confortablement du côté passager ou bien de garer la voiture à ras d'un mur sans que le passager ne doive se contorsionner pour descendre. Avec quatre places, des portes antagonistes s'ouvrant en grand et un coffre de 200 litres environ, auquel s'ajoute un compartiment fonctionnel dans la partie avant, la BMW i3 Concept est parfaitement adaptée au quotidien.

Mais il n'y a pas que le système d'entraînement électrique développé en interne par BMW ainsi que l'architecture LifeDrive optimisée en termes de construction légère qui veillent à l'efficacité et à une grande autonomie : en effet, la possibilité de récupérer de l'énergie pendant la conduite augmente l'autonomie au même titre que les fonctionnalités spécialement conçues dans ce but, comme le mode ECO PRO. Lorsque ce mode est activé, toutes les fonctions de la voiture opèrent à leur efficacité maximale. Ainsi par exemple, la loi caractéristique de l'accélérateur change pour appeler moins de puissance et les fonctions de la climatisation passent délibérément à un mode de service énergétiquement optimisé. De plus, une aérodynamique peaufinée ainsi que des roues étroites chaussant des pneus à résistance réduite au roulement minimisent les résistances s'opposant à la progression de la voiture tout en maximisant son autonomie.

Des fonctions de connectivité innovantes relient entièrement la BMW i3 Concept à l'univers de vie du client. Des fonctions à distance accessibles via un smartphone permettent de retrouver la voiture et d'afficher les bornes de recharge à proximité, de charger et de préconditionner l'accumulateur d'énergie par simple pression d'un bouton et renseignent sur l'état actuel du véhicule. En route, des systèmes d'aide intelligents assistent le

conducteur dans des situations monotones de la circulation urbaine et l'amènent à bon port en toute sécurité et décontraction.

BMW i8 Concept – émotions, dynamisme, efficacité.

Avec son concept global fascinant, la BMW i8 Concept fait entrer dans la réalité la vision d'une voiture de sport s'inscrivant dans le développement durable et bien dans l'air du temps. Grâce à son concept d'hybride rechargeable innovant, la BMW i8 Concept marie le moteur électrique modifié de la BMW i3 Concept avec un trois cylindres à combustion interne hautes performances de 164 kW pour un couple de 300 Nm, le premier étant implanté sur l'essieu avant et le deuxième sur l'essieu arrière. Le système d'entraînement électrique équipant la BMW i8 Concept est un système d'entraînement à part entière qui fait aussi avancer la voiture à lui seul, si besoin est. Lorsqu'ils conjuguent leur action, les deux moteurs peuvent déployer leurs avantages de manière optimale et concilier ainsi les performances d'une voiture de sport avec la consommation d'une petite voiture.

À ce jour, aucun véhicule à moteur thermique de cette catégorie de puissance n'abat le zéro à 100 km/h en moins de 5 secondes pour une consommation de moins de 3 litres selon le cycle de conduite européen. Grâce à son grand accumulateur lithium-ion rechargeable sur une prise électrique, la BMW i8 Concept offre une autonomie atteignant 35 kilomètres en tout électrique. Il est ainsi possible de parcourir une grande partie des courtes distances quotidiennes sans rejeter les moindres émissions polluantes. Dans les métropoles imposant des restrictions d'accès pour les véhicules fonctionnant avec des carburants fossiles, la possibilité de rouler en tout électrique permet à la voiture d'accéder aux zones des centres ville ouvertes seulement aux véhicules peu polluants. Pour augmenter l'efficacité, il est possible de produire de l'énergie sur les deux essieux. Alors que sur l'essieu avant, le moteur électrique récupère un maximum d'énergie à chaque décélération, un générateur haute tension relié au moteur thermique recharge l'accumulateur d'énergie en cas de besoin. Pouvant accueillir quatre personnes, la 2+2 places répond de plus très bien aux contraintes du quotidien.

Le design qui suscite bien des émotions fait clairement ressortir les qualités de la BMW i8 Concept. Grâce à ses proportions dynamiques qui visualisent ses performances routières extraordinaires, la BMW i8 Concept semble accélérer alors qu'elle est encore à l'arrêt. Le concept raffiné des portes articulées sur les montants avant et s'ouvrant en élytre vers le haut souligne la sportivité de la voiture et permet d'accéder simultanément aux places avant et arrière.

De nombreuses entrées d'air permettent l'écoulement optimal de l'air à travers et autour de la voiture, assurant ainsi une traînée aérodynamique très favorable, tout en mettant en valeur l'aérodynamique sophistiquée. La canalisation de l'air est également bien étudiée sur la partie arrière de la voiture. Des entrées d'air aménagées derrière l'habitacle et dans la partie arrière assurent l'écoulement de l'air à travers le compartiment moteur avec l'effet de refroidissement qui y est lié, alors que les sorties d'air sur le diffuseur arrière et l'écoulement de l'air autour des roues arrière contribuent aux excellentes valeurs de portance, voire de déportance au niveau des deux essieux.

Sur la BMW i8 Concept, l'architecture LifeDrive est rigoureusement adaptée au caractère sportif de la voiture et, donc, à des performances routières des plus élevées et un comportement très dynamique. Les deux moteurs logés sur les modules de l'essieu avant et de l'essieu arrière sont reliés par ce que les ingénieurs ont appelé la quille d'énergie qui abrite l'accumulateur haute tension. Le centre de gravité du véhicule s'en trouve abaissé favorisant ainsi son comportement dynamique. Le positionnement des moteurs au-dessus des essieux ainsi que le logement équilibré de tous les composants dans un espace optimal se traduisent par une répartition optimale des charges sur essieux à raison de 50 pour cent sur l'avant et 50 pour cent sur l'arrière.

Tous les composants de la BMW i8 Concept ont été optimisés dans le moindre détail pour les alléger. Il a ainsi été possible de compenser le surpoids du moteur électrique avec son accumulateur d'énergie. La BMW i8 Concept offre ainsi des conditions optimales pour faire découvrir sur la route le système d'entraînement original. Le module Life en PRFC (matière plastique renforcée par fibres de carbone) qui vient coiffer le module Drive, accueille les occupants dans des sièges bas et enveloppants, typiques d'une voiture de sport.

Le caractère sportif de la BMW i8 Concept se retrouve donc aussi à l'intérieur. Plus axé sur le conducteur que tout autre véhicule de BMW Group connu à ce jour, la BMW i8 Concept permet de plonger entièrement dans une expérience de conduite unique. Le poste de conduite taillé sur mesure est axé sur le conducteur et lui ouvre un accès optimal à toutes les informations et commandes. Les affichages dessinés en trois dimensions sont parfaitement lisibles et présentent les informations importantes en fonction de la situation de conduite. Dans son ensemble, l'habitacle se vante de la fonctionnalité d'une voiture de sport BMW classique, tout en se concentrant sur la légèreté et la convivialité. La BMW i8 Concept est la voiture de sport d'une nouvelle génération – un pur sang suscitant des émotions tout en s'inscrivant dans le développement durable.

BMW i pense plus loin.

Outre les voitures, une gamme additionnelle de services de mobilité pouvant aussi être utilisés à l'extérieur du véhicule, fera partie intégrante de BMW i. Il est prévu d'instaurer ainsi à long terme un nouveau pôle d'activité rentable, attirant de nouveaux clients vers les marques du constructeur. Les services de mobilité indépendants du véhicule constituent une vraie nouveauté. C'est ainsi que BMW i saura proposer des solutions de mobilité taillées sur mesure et associant à la perfection voitures premium et services premium. Dans ce contexte, l'attention se porte sur des solutions améliorant l'exploitation des espaces de stationnement disponibles, des systèmes de navigation intelligents offrant des informations locales, le planning d'itinéraire intermodal ainsi que le partage automobile premium. Outre l'offre de services développés en interne, BMW Group mise sur la coopération avec des sociétés partenaires et sur des participations financières stratégiques à des fournisseurs de services de mobilité. C'est dans ce but que BMW i Ventures a été créée. Cette société se propose d'étoffer à long terme la gamme des produits de BMW i par des participations à des prestataires de services hautement innovants, comme «MyCityWay» ou «ParkatmyHouse».

2 Purpose Built Design – le concept LifeDrive.



Jusqu'ici, c'était l'approche dite de conversion qui a été suivie lors de la construction d'une voiture électrique. Elle consiste à intégrer les composants électriques dans un véhicule initialement conçu pour être animé par un moteur thermique, comme les voitures expérimentales MINI E et BMW ActiveE. Cette forme d'électrification d'un véhicule requiert cependant des modifications profondes sur toute la voiture et s'accompagne de ce fait d'un surpoids considérable. Pour pouvoir héberger les composants du système d'entraînement électrique, les espaces disponibles sur la voiture doivent en effet répondre à des exigences complètement différentes, ce qui fait qu'il est impossible d'intégrer ces composants sans grever le poids et sans accepter certaines limitations dans l'habitacle ou le coffre à bagages de la voiture. À long terme, les voitures dites de conversion ne sont donc pas une solution répondant de manière optimale aux exigences de l'électromobilité. C'est pourquoi les ingénieurs de BMW Group ont porté leur attention sur le domaine d'utilisation futur des voitures BMW i pour développer une nouvelle architecture automobile qui non seulement satisfait toutes les exigences techniques d'un système d'entraînement électrique, y compris un grand accumulateur d'énergie, mais les associe en même temps à un poids réduit, à une autonomie maximale, à une habitabilité généreuse, à des qualités routières souveraines et à une sécurité élevée tant pour les occupants que pour l'accumulateur d'énergie : le concept LifeDrive.

Contrairement à des voitures à carrosserie autoporteuse, le concept LifeDrive consiste en deux unités fonctionnelles distinctes, séparées l'une de l'autre. Le module «Drive» intègre non seulement le châssis, mais aussi l'accumulateur d'énergie, le système d'entraînement ainsi que les fonctions structurelles et les fonctions actives en cas de collision, le tout formant une structure essentiellement en aluminium. Son antagoniste, le module «Life» forme essentiellement un habitacle ultraléger et extrêmement résistant en matière synthétique renforcée par fibres de carbone (PRFC). Ce matériau high-tech étant utilisé pour de grandes surfaces, le module Life est très léger, ce qui augmente l'autonomie de la voiture tout en améliorant ses performances routières. Le comportement routier en bénéficie très nettement : la liaison

fonctionnelle entre le module Drive et la cellule Life, rigide en torsion, permet de donner une empreinte spécifique au dynamisme de conduite particulier. La mise en œuvre aussi vaste de PRFC est à ce jour unique. En introduisant l'architecture LifeDrive, BMW Group ouvre une dimension entièrement nouvelle à la construction légère, à l'architecture automobile et à la sécurité en cas de collision : aucune transformation n'étant requise sur la voiture, l'architecture LifeDrive évite toute prise de poids par rapport à une voiture conventionnelle de dimensions comparables. Grâce à la construction légère intelligente et à une mise en œuvre innovante des matériaux, l'architecture LifeDrive compense entièrement le surpoids que le système d'entraînement électrique avec son accumulateur d'énergie affiche sur la balance par rapport à un moteur thermique comparable, réservoir de carburant plein inclus.

Grandes et étroites pour des voitures des catégories automobiles concernées, les roues sur lesquelles évoluent les BMW i3 Concept et BMW i8 Concept en sont un trait distinctif particulier. La faible largeur leur confère un avantage important en matière de traînée aérodynamique et de résistance au roulement, réduit les masses non suspendues et augmente ainsi l'autonomie, tout en réduisant la consommation.

Légèreté et sécurité.

Or, l'association d'aluminium sur le module Drive et de PRFC sur le module Life et, donc, l'habitacle, ne sait pas seulement convaincre en termes de poids et de comportement routier, mais aussi dans les essais de collision, prouvant ainsi que construction légère et sécurité font bon ménage. À l'instar d'un cockpit de Formule 1, l'habitacle en PRFC assure un espace de (sur)vie des plus résistants. Le comportement sécuritaire impressionnant du matériau ultrarigide se révélera surtout en cas de collision avec un poteau, en cas de choc latéral ou de tonneau. Alors que dans les structures métalliques, de grandes surfaces sont nécessaires pour assurer l'absorption d'énergie, les éléments de déformation spécifiques intégrés à la structure PRFC réussissent à absorber l'énergie importante libérée en cas de choc sur un espace réduit. Même sous l'effet de forces importantes, voire ponctuelles, le matériau ne s'enfonce guère. Dans l'ensemble, l'habitacle en PRFC hautement résistant associé à la répartition intelligente des efforts dans le module LifeDrive réunit toutes les conditions pour protéger et les occupants de la voiture et l'accumulateur d'énergie de manière optimale.

L'architecture LifeDrive de la BMW i3 Concept.

BMW i3 Concept ou BMW i8 Concept, toutes deux bénéficient de l'architecture LifeDrive. Elles se différencient cependant par la réalisation géométrique du concept, spécialement adaptée à la mission confiée à chacune des voitures. La BMW i3 Concept se distingue par un concept LifeDrive optimisé pour le système d'entraînement électrique dans lequel les deux modules sont séparés horizontalement. Le module Drive forme la base solide supportant la cellule Life qui vient tout simplement le coiffer. La raison de cette conception fonctionnelle de l'architecture LifeDrive est dans l'accumulateur d'énergie. Pour atteindre une grande autonomie, les dimensions de l'accumulateur d'énergie sont aussi grandes que possibles. Vu ses dimensions, l'accumulateur est entièrement intégré dans le soubassement de la voiture ; exploitant l'espace de manière optimale, il occupe toute la partie centrale du module Drive et a ainsi un impact positif sur le comportement dynamique. Cette position assure aussi une répartition optimale des charges sur essieux et un centre de gravité bas. L'accumulateur d'énergie vient s'enchâsser dans des profilés d'aluminium qui le protègent contre les effets extérieurs. À l'avant et à l'arrière, deux structures actives en cas de collision assurent l'absorption d'énergie requise en cas de choc avant ou arrière. Le système d'entraînement électrique étant dans l'ensemble nettement plus compact qu'un moteur thermique comparable, des solutions astucieuses permettent de loger le moteur électrique, la transmission et l'électronique de manière peu encombrante au-dessus de l'essieu arrière moteur. La BMW i3 Concept présente ainsi la variante optimale de l'architecture LifeDrive pour un véhicule à fonctionnement tout électrique.

La BMW i3 Concept est aussi parfaitement adaptée à circuler en ville de par son châssis. Le diamètre de braquage réduit et la direction très directe lui confèrent une excellente agilité, et ce aussi et surtout à petite vitesse. Grâce à la propulsion, aucune influence de la transmission ne remonte dans l'essieu avant qui bénéficie ainsi de conditions optimales pour exercer sa fonction de direction. En association avec le moteur électrique débitant son couple élevé dès les premiers tours de roues pour faire avancer la voiture avec fougue, ces mesures garantissent un comportement routier très dynamique.

Le module Life spacieux de la BMW i3 Concept a permis de conférer un design entièrement nouveau à l'habitacle de la voiture. Tous les composants

du système d'entraînement étant intégrés dans le module Drive, le tunnel de transmission dans l'habitacle, par lequel le couple délivré par le moteur thermique a jusqu'ici été transmis aux roues arrière motrices, a pu être supprimé. Pour un empattement identique, la BMW i3 Concept offre ainsi nettement plus de place que d'autres véhicules et permet de plus d'adapter l'habitacle de manière optimale aux besoins de mobilité en ville, grâce à des solutions comme une banquette arrière continue par exemple. Dotée de deux portes antagonistes et dépourvue de montant central, la BMW i3 Concept se vante de plus d'une zone d'accès fort large qui dégage par ailleurs une belle vue sur l'intérieur au style moderne. La BMW i3 Concept offre de la place confortable à quatre personnes et un coffre d'un volume d'environ 200 litres pour loger leurs bagages. Sous le capot avant de la BMW i3 Concept, le module Life offre un deuxième compartiment à bagages séparé permettant de ranger le câble pour recharger la batterie et d'autres objets que l'on ne voudrait pas transporter dans l'habitacle.

L'architecture LifeDrive de la BMW i8 Concept.

Sur la BMW i8 Concept, l'architecture LifeDrive est adaptée de manière ciblée au naturel de la voiture de sport et, donc, conçue en vue des meilleures performances routières et d'un dynamisme de conduite élevé. Cette variante particulière du concept LifeDrive tient compte du concept hybride innovant de la BMW i8 Concept sur laquelle un moteur électrique logé sur l'essieu avant et un moteur thermique logé sur l'essieu arrière conjuguent leurs atouts pour distiller une expérience de conduite unique en son genre.

Contrairement à la variante strictement horizontale choisie sur la BMW i3 Concept, l'architecture LifeDrive adoptée sur la BMW i8 Concept sépare aussi les modules verticalement en un module essieu avant, l'habitacle et un module essieu arrière. Les moteurs animant la BMW i8 Concept sont placés l'un dans le module avant, l'autre dans le module arrière et reliés par le module Life en PRFC. La BMW i8 Concept étant un hybride rechargeable conçu pour un fonctionnement mixte et non pas purement électrique, elle possède moins de cellules de batterie que la BMW i3 Concept. Ces cellules sont hébergées par la quille dite d'énergie, une structure ressemblant à un tunnel de transmission, dans le module Life. Les modules essieu avant et essieu arrière forment ainsi une unité fonctionnelle avec l'habitacle et l'accumulateur d'énergie, unité qui ne remplit pas seulement une fonction

porteuse, mais aussi d'importantes fonctions actives en cas de collision. L'accumulateur haute tension étant logé dans la quille d'énergie, le centre de gravité de la voiture est bas et a donc un impact positif sur le comportement dynamique. La disposition des moteurs au-dessus des essieux venant s'y ajouter, la voiture peut se vanter d'une répartition optimale des charges sur essieux à raison de 50 pour cent à l'avant et 50 pour cent à l'arrière. Sans oublier les masses non suspendues et masses en rotation extrêmement réduites grâce à la construction légère intelligente et la mise en œuvre innovante des matériaux, qui améliorent non seulement le comportement dynamique, mais exercent de plus une influence positive sur l'accélération, l'autonomie et la consommation. La BMW i8 Concept réunit donc toutes les conditions pour faire découvrir sur la route le système d'entraînement original et le caractère tout particulier de cette voiture de sport qu'est la BMW i8 Concept.

Pour répondre à l'ambition de voiture de sport, la conception des essieux de la BMW i8 Concept vise également des qualités routières optimales. Ainsi, l'essieu avant multibras dans le module avant offre des conditions géométriques idéales pour réaliser une silhouette très basse, avantageuse en termes d'aérodynamique. La conception de l'essieu est clairement axée sur la double fonction – direction et transmission – et sur les exigences qui en découlent. Il évite aussi la remontée d'éventuelles influences gênantes de la transmission dans la direction et garantit ainsi un comportement routier optimal de tous les instants.

Dans le module Life en PRFC placé entre les systèmes d'entraînement avant et arrière, les occupants sont bien calés dans leurs sièges bas comme il convient sur une voiture de sport ; entre eux, la quille dite d'énergie traverse l'habitacle dans le sens longitudinal. Les portes pivotantes articulées sur les montants avant dégagent une grande section d'ouverture donnant accès aux places avant comme aux places arrière. Offrant quatre places, la BMW i8 Concept est une voiture parfaitement adaptée au quotidien parée de toutes les vertus d'une BMW.

Construction légère intelligente.

La construction légère rigoureuse revêt une grande importance notamment sur les voitures électriques. En effet, un système d'entraînement électrique

avec son accumulateur d'énergie pèse jusqu'à 200 kg de plus qu'un moteur thermique comparable avec son réservoir de carburant rempli. Et outre la capacité de la batterie, c'est avant tout le poids élevé qui est susceptible de limiter l'autonomie de la voiture. Un poids réduit ne se traduit cependant pas seulement par une autonomie plus grande, mais aussi par des performances routières sensiblement accrues. En effet, une voiture légère accélère plus vite, se montre plus agile en virage et s'arrête plus vite lorsque le conducteur appuie sur la pédale de frein. La construction légère est donc le gage d'un surcroît de plaisir de conduire, d'agilité et de sécurité. Les masses accélérées étant moindres, les structures prévues pour absorber de l'énergie en cas de collision peuvent être réduites, ce qui abaisse à son tour le poids. L'objectif des ingénieurs d'étude était de ce fait d'électrifier (i3) et d'hybrider (i8) les voitures sans qu'elles ne prennent de poids. Pour neutraliser le surpoids engendré par les composants du système électrique, BMW Group ne mise donc pas seulement sur l'architecture LifeDrive innovante, mais aussi et surtout sur une construction légère rigoureuse et une mise en œuvre innovante des matériaux.

«Le concept LifeDrive s'affranchit du surpoids dont souffrirait une voiture de conversion suite aux transformations. Grâce à une mise en œuvre innovante des matériaux et à une construction légère intelligente, nous avons en même temps réussi à compenser entièrement le surpoids du système d'entraînement électrique – et ce, sur les deux voitures.» (M. Dressler, responsable du développement des carrosseries au sein du project i)

Les composants d'une voiture doivent répondre à des exigences des plus diverses. Seule une conception mixte permet d'y répondre de manière optimale. C'est pourquoi les ingénieurs de BMW Group choisissent pour chaque composant le matériau qui convient pour répondre aux exigences et aux missions à remplir, si bien que la batterie lourde ne vient plus grever le poids. Pour atteindre les objectifs de poids ambitieux, chaque élément a été développé, examiné et, si nécessaire, modifié avec rigueur quant à sa fonction et à son poids. Cette conception rigoureuse des composants basée sur leur fonction permet de réaliser des voitures optimales, chaque élément les constituant étant optimal en termes de fonction et de poids. Les matières synthétiques renforcées par fibres de carbone, PRFC, contribuent largement à l'allègement. La mise en œuvre de ce matériau sur de grandes surfaces,

comme sur le module Life des BMW i3 Concept et BMW i8 Concept, est à ce jour inédite dans la construction d'une voiture en grande série. Pour une résistance au moins identique, le PRFC pèse environ moitié moins que l'acier. L'aluminium ne permettrait de gagner «que» 30 pour cent. Le PRFC est donc le matériau le plus léger qui soit disponible dans la construction de carrosseries sans devoir faire de concessions sur la sécurité.

Outre les composants «classiques» en PRFC, constitués de mats en fibres de carbone imprégnés de résine, la BMW i8 Concept possède aussi en certains endroits des structures spéciales en PRFC, les profilés tissés, réalisées par tissage comme l'indique leur nom. Des semi-produits en PRFC sont tissés autour d'un noyau, telle une chaussette. Cela autorise une plus grande liberté dans la mise en forme, tout en réduisant le nombre de raccords. Grâce à leur complémentarité géométrique, les profilés sont de plus très résistants. C'est ainsi que les profilés tissés sont mis en œuvre sur des composants comme les bas de caisse, les portes et les montants avant, qui doivent supporter des efforts élevés en cas de collision et donc être très résistants. Le procédé de fabrication spécial ne permet pas seulement d'optimiser très facilement l'épaisseur des parois en adaptant le diamètre du noyau, mais aussi de réaliser des formes nettement plus complexes sans collage ni bridage et, surtout, en produisant nettement moins de résidus de découpe. Le besoin en matériau et, donc, le besoin en énergie s'en trouvent réduits.

Lumière laser innovante.

La BMW i8 Concept présente déjà la prochaine étape logique de l'éclairage automobile : la lumière laser. Des experts techniques BMW y travaillent dès aujourd'hui pour pouvoir mettre en série d'ici quelques années une nouvelle technologie pionnière. La lumière laser pourrait alors être à l'origine de fonctions d'éclairage inédites, offrant un surcroît de sécurité et de confort tout en permettant d'économiser de l'énergie et de réduire la consommation grâce à son efficacité supérieure.

La lumière laser se différencie, par définition, très nettement de la lumière du soleil ou d'autres sources lumineuses connues à ce jour. La lumière laser est monochromatique, ce qui signifie qu'elle est émise à une seule longueur d'onde. Elle est aussi cohérente, c'est-à-dire que toutes ses ondes sont en phase. Elle peut ainsi produire un faisceau lumineux quasiment parallèle de

forte intensité, dépassant mille fois l'intensité de diodes électroluminescentes classiques. Grâce à ces propriétés, la lumière laser permet de réaliser des fonctionnalités complètement nouvelles dans les projecteurs automobiles. Vu la grande efficacité d'un système d'éclairage laser, il est de plus possible de réduire la consommation d'énergie de plus de moitié par rapport à des phares à LEDs. En d'autres termes : la lumière laser économise du carburant.

La lumière laser mise en œuvre comme source lumineuse dans automobile ne présente pour l'homme ou d'autres êtres vivants aucun risque dû à son intensité élevée. Cela tient entre autres au fait que la lumière laser n'est pas émise directement, mais qu'elle est d'abord transformée pour l'adapter à l'utilisation dans la circulation routière. Il en résulte une lumière blanche très claire, agréable aux yeux, consommant très peu d'énergie.

Dès aujourd'hui, la technologie laser est mise en œuvre dans des produits de consommation courante sans nuire à l'utilisateur et sans qu'il ne s'en aperçoive. Lorsqu'elle sera mise en œuvre dans l'automobile, tel que prévu par BMW, cela changera. Les avantages doivent en effet être visibles et perceptibles. Un de ces avantages réside dans l'encombrement des diodes laser. Pour comparaison : source lumineuse individuelle de forme carrée, une LED classique présente une longueur de côté d'un millimètre et est donc déjà très petite. Sur une diode laser, la longueur de côté est cent fois plus réduite et ne fait donc que 10 microns (μm). L'intégration de la source lumineuse dans la voiture ouvre donc des possibilités inconnues. Les experts BMW ne prévoient certes pas de réduire les dimensions des phares à l'extrême – ce qui serait théoriquement possible. La surface des phares doit plutôt garder ses dimensions habituelles et rester ainsi un élément de style important du design BMW. Les avantages du faible encombrement peuvent cependant être mis à profit pour réduire la profondeur des phares et donc les agencer dans la carrosserie en lui conférant la forme souhaitée.

Quant à un autre atout de la technologie laser, les concepteurs BMW entendent l'exploiter à fond : il s'agit de la grande efficacité de la lumière laser. Ne citons que deux valeurs témoignant de la grande efficacité du système : la lumière laser peut fournir quelque 170 lumen (unité photométrique pour le flux lumineux produit) par watt, contre 100 lumen environ pour la lumière émise par une LED. Vu ces valeurs, il est évident que BMW prévoit aussi d'utiliser la technologie de la lumière laser pour améliorer l'efficacité de la voiture dans

son ensemble. Quoi de plus logique donc que de fêter la première de la lumière laser sur un concept car de BMW i, nouvelle marque sœur de BMW, à savoir la BMW i8 Concept. Après tout, BMW i incarne une nouvelle conception du premium fortement inspirée du développement durable.

La lumière laser offre une efficacité et une sécurité élevées.

Dans le développement de la lumière laser pour l'application automobile, la sécurité revêt une grande importance. BMW accorde une priorité absolue à la protection des yeux de tous les usagers de la route et à une sécurité de fonctionnement sans faille dans l'utilisation quotidienne de la lumière. Avant que la lumière laser ne soit émise par une multitude de diodes laser minuscules pour éclairer la route, elle subit de ce fait une transformation importante. Le rayon laser bleuté est transformé directement dans le phare à l'aide d'une substance fluorescente à base de phosphore. Il en résulte une lumière blanche très claire et agréable. À l'avenir, la lumière laser permettra ainsi de matérialiser toutes les fonctions lumineuses connues et nouvelles d'une BMW, telles que l'éclairage directionnel adaptatif, le «Dynamic Light Spot» pointant le faisceau lumineux sur un endroit précis et l'«assistant pleins phares à anti-éblouissement». De plus, la lumière laser BMW permettra de réaliser des fonctions entièrement nouvelles – en se contentant pourtant de très peu d'énergie.

3 Deux voitures, deux formules d'entraînement.



BMW i et le concept de mobilité durable qui y est associé se traduisent aussi par une nouvelle façon de traiter le sujet de l'entraînement. Fortes de systèmes d'entraînement hautement innovants et efficaces, la BMW i3 Concept et la BMW i8 Concept préfigurent l'avenir d'une mobilité à la fois durable et dynamique. Si ces deux voitures sont très différentes, les formules d'entraînement choisies pour elles le sont également. La conception et le réglage des systèmes d'entraînement s'alignent en effet rigoureusement sur le caractère des voitures et sur le domaine d'utilisation auxquels ils sont destinés. Alors que la BMW i3 Concept fonctionne en tout électrique et est ainsi la formule idéale pour la ville, l'action conjuguée d'un moteur électrique et d'un moteur thermique assure une propulsion hautement dynamique à la BMW i8 Concept à hybride rechargeable. Les deux voitures ont en commun un cœur électrique et ne misent plus sur le moteur thermique comme seule force motrice : elles sont «nées électriques» et à ce titre, elles redéfinissent le thème de l'entraînement pour leur segment de marché.

Tout électrique – la BMW i3 Concept.

L'entraînement électrique de la BMW i3 Concept est conçu essentiellement pour fonctionner en milieu urbain. Déjà testée en version de présérie sur la BMW ActiveE, la machine synchrone hybride à aimants permanents a encore été optimisée en termes de poids et de performances routières pour sa mission sur la BMW i3 Concept. La machine électrique débite 125 kW (170 ch) et un couple de 250 Nm. Typique des moteurs électriques, le couple maximal est disponible dès les premiers tours de roues et peut donc se dispenser de la montée en régime du moteur requise sur les groupes à combustion interne. La BMW i3 Concept se voit ainsi conférer une agilité marquée et séduit par des accélérations fulgurantes : elle s'élance en moins de 4 secondes de 0 à 60 km/h et franchit la barre des 100 km/h en moins de 8 secondes.

De plus, le couple élevé est disponible sur une plage de régimes particulièrement large et autorise un débit de puissance des plus homogènes. La transmission simple étage assure une transmission optimale du couple aux

roues arrière et porte la BMW i3 Concept à une vitesse maximale de 150 km/h sans la moindre rupture de charge. Passé ce cap, le moteur est bridé pour des raisons d'efficacité, puisque le besoin d'énergie énorme requis pour avancer à des vitesses encore plus élevées limiterait inutilement l'autonomie. Le système d'entraînement est disposé directement au-dessus de l'essieu moteur et garantit ainsi les qualités routières optimales connues des automobiles BMW à propulsion.

L'expérience de conduite vécue au volant de la BMW i3 Concept ne se distingue cependant pas seulement par le punch et la réactivité impressionnants de la voiture, mais aussi par la possibilité de la ralentir via l'accélérateur. En effet, lorsque le conducteur lève le pied, le moteur électrique fait office de générateur réinjectant le courant produit à partir de l'énergie cinétique dans la batterie du véhicule. Il se crée en même temps un couple de freinage grâce auquel la voiture ralentit avec efficacité. En circulation urbaine, le conducteur adoptant une conduite anticipative peut ainsi effectuer quelque 75 pour cent de toutes les décélérations sans appuyer sur la pédale de frein. L'exploitation intensive de cette récupération d'énergie par le moteur se traduit de plus par une augmentation de l'autonomie pouvant atteindre 20 pour cent. Le système de freinage conventionnel de la BMW i3 Concept n'intervient pour renforcer cet effet que lorsque le conducteur enfonce la pédale de frein pour déclencher une décélération plus intense.

La «sensation monopédale» incomparable créée par l'accélération et le freinage via la pédale d'accélérateur est encore renforcée par la possibilité d'avancer «en roue libre». La BMW i3 Concept dispose d'une «position neutre» prononcée de la pédale d'accélérateur, dans laquelle elle ne passe pas en mode de récupération d'énergie dès que le conducteur lève le pied, mais effectue un «débrayage» initié par la gestion de la machine électrique qui annule le couple et exploite ainsi sa propre énergie cinétique pour avancer : la BMW i3 Concept «plane» sur le bitume presque sans consommer d'énergie. Dans le cadre d'une conduite anticipative, le roulage en roue libre représente une possibilité très confortable pour accroître encore l'autonomie.

Compacte et puissante – la machine électrique.

Or, le système d'entraînement de la BMW i3 Concept n'assure pas seulement un comportement routier séduisant. En effet, la machine électrique se

distingue par une densité de puissance très élevée qui tient surtout à son rendement imposant : les moteurs électriques exploitent plus de 90 pour cent de l'énergie mise à leur disposition. Cela signifie qu'à puissance identique, un moteur électrique peut être moins encombrant qu'un moteur thermique. Le groupe compact animant la BMW i3 Concept peut ainsi être intégré de façon optimale dans l'architecture de la voiture. La machine synchrone hybride à aimants permanents et l'électronique de puissance de la BMW i3 Concept sont le fruit d'un développement mené entièrement en interne et se distinguent par un rendement particulièrement élevé, associé à un débit de puissance optimisé et une grande compacité. Le caractère innovant du système d'entraînement électrique se révèle surtout à travers le rapport entre la puissance du moteur et son encombrement. Bénéficiant d'un perfectionnement systématique, ce système d'entraînement électrique de la BMW i3 Concept occupe un volume de 40 pour cent inférieur à celui occupé par le système entraînant la MINI E et ce, à puissance égale. Le concentré de puissance compact avec son électronique de puissance ainsi que la transmission avec le différentiel est logé au dessus de l'essieu arrière sans restreindre en quoi que ce soit la place disponible à bord de la voiture.

L'alimentation en énergie du système d'entraînement ainsi que de toutes les autres fonctions de la voiture est assurée par des cellules d'accumulateur lithium-ion spécialement développées à cette fin. L'accumulateur d'énergie s'est également vu optimiser dans le moindre détail pour la BMW i3 Concept, si bien que la puissance et l'autonomie sont désormais nettement moins assujetties à des influences extérieures. De plus, un système de refroidissement par liquide intégré maintient constamment l'accumulateur à sa température de service optimale apportant ainsi une contribution sensible à l'augmentation des performances et de la durée de vie des cellules. Le système de climatisation et de chauffage met en température le liquide circulant dans les boîtiers de l'accumulateur d'énergie via un échangeur thermique.

Si besoin est, il est aussi possible de réchauffer le liquide pour porter aussi les accumulateurs d'énergie à leur température optimale d'environ 20 degrés centigrade en hiver. La puissance et le couple mis à disposition par le moteur sont ainsi maintenus à un niveau constant sur une large plage de charge de la batterie, alors que le système est nettement moins sensible aux températures

extérieures extrêmes. Sur la prise électrique, l'accumulateur d'énergie se recharge entièrement en l'espace de six heures, avec le chargeur rapide, une heure suffit pour recharger la batterie à 80 pour cent.

Autonomie accrue grâce au range extender.

Comme le montrent les études menées avec la MINI E, l'autonomie de 120 à 150 kilomètres a déjà été suffisante pour couvrir 90 pour cent des besoins de mobilité des personnes appartenant à l'échantillon sondé. Étant donné cependant que certains clients ne sont pas prêts à renoncer à une autonomie importante ou qu'ils souhaitent bénéficier d'une souplesse maximale, un range extender (REx) optionnel offre la possibilité d'augmenter l'autonomie de la BMW i3 Concept. Ce prolongateur d'autonomie est un petit moteur à essence extrêmement velouté et silencieux qui entraîne un générateur afin de maintenir la charge de la batterie à un niveau constant et de permettre ainsi de toujours entraîner la voiture via la machine électrique. Dès que la charge de la batterie atteint un niveau critique, le prolongateur d'autonomie veille à produire suffisamment d'énergie pour que la voiture puisse rallier sa destination. Il assure donc pour ainsi dire une fonction de jerrycan.

La machine électrique équipant la BMW i3 Concept étant ultracompacte, le range extender, y compris le générateur bridé, se loge sur l'essieu arrière, à côté des composants du système d'entraînement. Ce moteur à essence satisfait à la norme antipollution SULEV, soit la norme la plus sévère pour moteurs thermiques actuellement en vigueur. Pour minimiser les consommations dans toute la mesure du possible, le range extender se vante de plus de fonctionnalités comme la fonction d'arrêt et de redémarrage automatiques et d'autres stratégies de fonctionnement intelligentes.

Le meilleur de deux univers – la BMW i8 Concept.

Contrairement à la conception tout électrique de la BMW i3 Concept, deux formules d'entraînement différentes s'associent pour jouer leurs atouts sur la BMW i8 Concept. Conçue comme un hybride rechargeable, celle-ci combine le meilleur de deux univers – celui des moteurs électriques et celui des moteurs thermiques – et marie ainsi efficacité maximale et dynamisme des plus élevés. Un zéro à 100 km/h abattu en moins de 5 secondes et une consommation de moins de 3 litres selon le cycle européen – ce sont des

valeurs qu'aucune automobile à moteur thermique de cette catégorie de puissance n'atteint à ce jour. En fonction du comportement de charge et du parcours emprunté, ces valeurs sont susceptibles de baisser encore. C'est l'association intelligente des deux moteurs qui explique ce résultat : sur cette voiture, le moteur électrique n'est pas un système d'appoint, mais un système mis à un pied d'égalité avec le moteur thermique. C'est ainsi que la BMW i8 Concept établit entre les deux moteurs un nouveau rapport, qui plus est idéal, dans lequel efficience et dynamisme riment à merveille.

Alors que le moteur électrique de la BMW i3 Concept modifié pour sa mission sur l'hybride de la BMW i8 Concept est logé sur l'essieu avant, un trois cylindres essence turbocompressé fournissant une puissance maximale de 164 kW et un couple pouvant atteindre 300 Nm entraîne l'essieu arrière. De concert, les deux moteurs portent la voiture à une vitesse de pointe de 250 km/h avant que l'électronique n'intervienne pour la brider. Comme le moteur électrique, le trois cylindres hautes performances d'une cylindrée de 1,5 litre a été développé complètement en interne par BMW Group et représente le fer de lance technologique du développement de moteurs conventionnels. En combinant les deux moteurs, la BMW i8 Concept illustre la compétence extraordinaire de BMW Group en tant que motoriste.

Un accumulateur d'énergie taillé sur mesure pour pouvoir se loger entre les modules avant et arrière alimente le moteur électrique sur l'essieu avant de sorte à conférer à la BMW i8 Concept une autonomie d'environ 35 kilomètres en tout électrique. Pour refaire le plein d'énergie sur une prise de courant conventionnelle, moins de deux heures suffisent à l'accumulateur. Le système animant la BMW i3 Concept a été spécialement optimisé pour remplir sa mission sur l'hybride rechargeable de la BMW i8 Concept et, donc, pour s'associer à une batterie plus petite et au moteur thermique supplémentaire.

Le générateur haute tension relié au moteur thermique est une marque distinctive de la BMW i8 Concept. Il permet au moteur thermique de produire du courant et de charger l'accumulateur d'énergie. Cette option ne sert cependant qu'à prolonger l'autonomie pendant le voyage et ne saurait remplacer l'opération de recharge sur la prise électrique.

Dynamisme maximal de tous les instants.

Si la BMW i8 Concept est en mesure de rouler en tout électrique, son attrait particulier réside dans l'association des deux moteurs. La BMW i8 Concept associe le punch coupleux du système d'entraînement électrique avec la puissance du moteur thermique, qui est depuis de longues décennies déjà la compétence clé par excellence de BMW. Sur la BMW i8 Concept, les deux formules peuvent jouer leurs atouts tout en se complétant à merveille. C'est ainsi que les deux moteurs peuvent compenser de manière ciblée toute rupture de charge éventuelle lors des passages de rapports. Globalement, la BMW i8 Concept saura offrir une sensation d'accélération ultradynamique à son conducteur et ce, sur toute la plage des vitesses.

Dynamisme de conduite.

Les deux moteurs permettent d'entraîner les quatre roues de la BMW i8 Concept, un peu comme sur un véhicule à transmission intégrale. Cette formule réunit ainsi les avantages d'une traction avec ceux d'une propulsion et d'une transmission intégrale. En fonction de la situation donnée, elle peut donc mettre à disposition la configuration optimale en termes de comportement dynamique.

À l'accélération sur le sec, le conducteur dispose ainsi de la traction maximale sur les quatre roues, ce qui accroît le dynamisme de conduite jusqu'à la limite imposée par la physique et amplifie ainsi le plaisir de conduire. Le conducteur profite cependant aussi en hiver des deux essieux moteurs indépendants l'un de l'autre : les quatre roues entraînées avec intelligence augmentent la sécurité sur le verglas et rester bloqué dans la neige est pratiquement exclu.

La disposition du moteur électrique sur l'essieu avant permet à la BMW i8 Concept d'assurer une récupération d'énergie optimale, le transfert dynamique des masses lors de la décélération permettant des couples de freinage supérieurs sur les roues avant. À chaque fois qu'il est possible de récupérer de l'énergie, des aides intelligentes à la conduite dynamique veillent à un maximum de récupération en fonction du revêtement routier et de la situation de conduite sans transiger sur la stabilité et le dynamisme du véhicule. Il est ainsi possible d'atteindre des valeurs de récupération élevées même sous la pluie ou en cas de neige.

En fonction des exigences, la décélération est d'abord assurée par le couple de récupération, le système de freinage conventionnel n'intervenant que lorsqu'une décélération plus importante est requise.

4 Design inspirant.



BMW i est synonyme d'automobiles visionnaires et d'une nouvelle conception de la mobilité premium s'inscrivant rigoureusement dans le principe du développement durable. Cette approche se manifeste clairement dans le design inspirant des voitures.

«Le design est une promesse de qualité faite au client qui est tenue par le plaisir procuré par le produit. Le design révèle au premier coup d'œil l'expérience que l'on peut vivre avec la voiture.» (Adrian van Hooydonk, styliste en chef de BMW Group)

La mission des stylistes était d'élaborer un langage des formes original, renfermant un bon potentiel d'évolution tout en maintenant la forte affinité avec la marque mère, et d'exprimer ainsi l'ambition de la marque BMW i et les valeurs qu'elle représente. Il s'agissait de véhiculer la technologie innovante avec authenticité et de transposer des valeurs telles que légèreté, sécurité et efficacité aux voitures : la BMW i3 Concept et la BMW i8 Concept. Et en effet, ces valeurs fondamentales s'expriment à travers le design des voitures, par exemple par des surfaces transparentes généreuses et un intérieur inondé de lumière, par une assise solide sur la route et des éléments aérodynamiques, tels que des lèvres, arêtes de décollement et autres éléments traversés par l'air. En réinterprétant à leur manière des éléments de style BMW connus, les deux voitures – la BMW i3 Concept et la BMW i8 Concept – établissent en même temps un lien évident avec la marque mère BMW.

Des marques distinctives du style de BMW i en un coup d'œil.

Le logo BMW i.

BMW i est synonyme de «next Premium», évolution de l'idée premium pour répondre aux exigences de demain. Dans cette optique, l'emblème BMW s'est vu doubler par un anneau tridimensionnel de couleur bleue. La couleur bleue remplit deux fonctions à la fois. D'une part, elle est traditionnellement liée à l'emblème BMW et d'autre part, elle évoque des notions telles que dynamisme, propreté et zéro émission.

Rien que par son look, le logo de BMW i associe donc la marque mère à l'ambition liée à l'évolution susmentionnée et visualise ainsi à merveille le message de la marque sœur.

Le monogramme de BMW i.

Le monogramme de BMW i a été dessiné par BMW Design, l'idée est née chez BMW Group DesignworksUSA. Sa réalisation graphique exprime les caractéristiques essentielles de la marque sœur à la perfection. Le «i» étant la plus petite lettre de l'alphabet, les stylistes lui ont donné un peu plus de corps en créant le logo. Ce faisant, ils ont laissé en blanc la lettre qui est, donc, transparente. Cette approche s'inscrit bien dans l'idée fondamentale de BMW i. BMW i est en effet synonyme d'ouverture et de transparence. Le client peut retrouver et vérifier le sujet du développement durable dans tous les traits de la marque sœur, jusqu'à son monogramme.

Éléments de style BMW i sur la partie avant.

La calandre en forme de naseaux est un trait distinctif optique important de la marque BMW. Icône BMW, les naseaux ont bien évidemment aussi leur place dans la partie avant de toute BMW i. Évolus esthétiquement et parés de bleu sous-jacent, les naseaux ornant les voitures de la marque sœur adoptent une interprétation individuelle marquante. Vu les formules d'entraînement innovantes, les deux voitures BMW i se passent de grandes prises d'air de refroidissement dans la partie avant qui est donc fermée. Les phares à LEDs aux formes caractéristiques disposés de part et d'autre des naseaux réinterprètent, quant à eux, le design lumineux de BMW. Les arcs à LEDs rétroéclairés sont en U et confèrent ainsi, avec les naseaux prononcés, leur visage marquant aux voitures BMW i. Réduits à leur plus simple expression, ils traduisent bien l'efficacité et la légèreté des voitures et leur confèrent une allure très originale.

Stream Flow.

Le «Stream Flow» à l'aérodynamique optimisée représente l'un des thèmes les plus marquants du design des voitures BMW i. À l'instar du «pan de Hofmeister» typique des véhicules de la marque mère, cette nouvelle manière de façonner les montants arrière et leur pourtour contribue largement à ce que les voitures soient facilement identifiées.

Tels des filets d'air dans la soufflerie aérodynamique, deux lignes horizontales convergent en un galbe dynamique dans le montant arrière, l'une en un mouvement descendant, l'autre en un mouvement ascendant et visualisent l'aérodynamique raffinée des voitures BMW i.

Éléments de style BMW i sur la partie arrière.

La forme en L typique des optiques arrière BMW s'est vue réinterpréter pour la BMW i. Leur design révèle sans ambiguïté les liens de parenté avec la marque mère. En même temps, les optiques confèrent un style original à la partie arrière qui, grâce à leur look typé, montre aussi de nuit que les voitures appartiennent à la marque sœur.

Le langage de style des concept cars BMW i.

Design extérieur.

Les voitures signées BMW i se caractérisent avant tout par leur structure de base typée, l'architecture LifeDrive. Les modules Life en PRFC constituent l'habitacle pour les occupants, alors que les modules Drive des deux voitures regroupent toutes les fonctionnalités importantes pour la conduite. Cette subdivision caractéristique se reflète aussi dans le design. Habillées en partie par des panneaux latéraux, les deux parties de la voiture se différencient clairement, des surfaces expressives et lignes tranchantes assurant une transition harmonieuse entre les deux modules. Ce chevauchement et cette imbrication des surfaces et lignes – appelés aussi layering – détermine le design tant extérieur qu'intérieur des deux modèles. L'interaction expressive entre les lignes et surfaces révèle quelles sont les relations entre les différentes structures et comment elles sont agencées autour des corps de base de l'architecture LifeDrive. De plus, différentes couleurs font ressortir les différentes fonctions assurées par les strates du layering. Alors que le revêtement extérieur gris argent forme le niveau de délimitation vers l'extérieur, la strate fonctionnelle noire extérieure visualise les vitres ainsi que la structure de base et la fonction porteuse. Entre elles, des surfaces de couleur claire «Stream Blue» – comme sur le logo BMW i – ajoutent quelques touches raffinées. Les différents niveaux se détachent nettement les uns des autres, puisque même les strates inférieures remplissent leur fonction, comme par exemple la canalisation de l'air. Les différences de hauteur entre les strates étant bien perceptibles, la voiture dégage un look tout en relief très dynamique.

Grâce à de grandes surfaces transparentes, le module Life des deux concept cars paraît être tout ouvert et lumineux. La transparence élevée confère une allure aérienne aux voitures, alors que les larges parties en PRFC apparent traduisent légèreté et efficacité. Leurs toits transparents ouvrent les voitures vers le haut et créent une sensation de liberté au volant. En même temps, la structure PRFC très fine du toit coiffant chacune des deux voitures est ainsi bien visible et vient souligner le principe de la construction légère auquel répondent les voitures.

Les surfaces vitrées généreuses dévoilent par ailleurs une vue optimale sur l'environnement des voitures si bien que les occupants peuvent en jouir pleinement. Mais elles dégagent aussi la vue à l'intérieur des voitures qui se confond ainsi avec l'extérieur.

Aérodynamique et design.

L'aérodynamique est une composante importante d'une mobilité qui se veut efficace et donc de BMW i, puisqu'elle contribue de manière substantielle à réduire la consommation et à augmenter l'autonomie. Ceci se reflète bien dans le design extérieur des deux concept cars. Le «Stream Flow», tracé marquant de la ligne des vitres au niveau des montants arrière, symbolise l'aérodynamique figulée des voitures et leur confère un dynamisme élevé en vue de profil. Sur la BMW i8 Concept, la forme aérodynamique du «Stream Flow» apporte par ailleurs une amélioration significative de l'aérodynamique, alors que sur la BMW i3 Concept, cet élément de style perfectionne la vue panoramique. Le soubassement des deux voitures est entièrement caréné et lisse afin de contrecarrer la formation de tourbillons d'air énergivores sous le plancher. À l'arrière, les structures disposées au-dessus des ensembles optiques ainsi que de grandes sorties d'air sont un signe de la réduction importante de la traînée aérodynamique dont toute la voiture peut se vanter. Autre trait distinctif des voitures BMW i : les roues étonnamment grandes et relativement peu larges qui ne réduisent pas seulement la traînée aérodynamique des voitures, mais leur confèrent de plus une allure à la fois très solide et dynamique. Les rideaux d'air ou «AirCurtains» grâce auxquels l'air s'écoule de manière optimale autour des passages de roue ainsi que les «aéroflaps», sorte de languettes aérodynamiques situées derrière les roues avant au niveau des bas de caisse, sont d'autres éléments aérodynamiques. Tous deux réduisent nettement le coefficient de traînée des voitures,

augmentant ainsi l'efficacité et, donc, l'autonomie en fonctionnement électrique.

À l'intérieur comme à l'extérieur – le layering et les formes à géométrie complexe.

À l'instar de l'extérieur, le jeu de surfaces expressives disposées sur plusieurs niveaux et définies par des lignes franches est le principe qui règne aussi à l'intérieur – le layering. Trois niveaux différents définissent l'intérieur et révèlent des fonctionnalités tout en leur donnant une forme. Ils attribuent les fonctions et affichent la leur par le biais de leur couleur. Le concept du layering appliqué à l'extérieur est donc parfaitement repris à l'intérieur, soulignant ainsi leur conception commune. Le niveau extérieur, la strate blanche, matérialise toutes les structures porteuses dans l'habitacle. Les éléments qu'elle représente semblent être pliés, ils respirent légèreté et néanmoins solidité. La strate intérieure correspond au niveau fonctionnel et s'ouvre par exemple sur les assises ou les volumes de rangement. Le tableau de bord comprend, quant à lui, un niveau noir intercalé entre les strates intérieure et extérieure, qui intègre la technique. Cette strate technique traverse toute la partie avant de l'habitacle et établit aussi un lien optique entre le tableau de bord, la colonne de direction et le volant avec le combiné d'instruments, l'écran d'information central et les éléments de commande. Elle renferme par exemple les ouvertures pour les sorties d'air ; les affichages ainsi que la façade de commande de la radio et de la climatisation prennent également naissance dans cette strate.

Unité entre extérieur et intérieur.

L'extérieur et l'intérieur des deux voitures brossent un tableau d'ensemble harmonieux. Lors de la création du design, les stylistes de l'extérieur et de l'intérieur ont travaillé en étroite coopération et c'est ainsi qu'en de nombreux points, carrosserie et habitacle renvoient l'un à l'autre. Grâce à l'interaction des surfaces, les limites entre l'extérieur et l'intérieur s'estompent lorsque les portes sont ouvertes, si bien que les différentes parties de la voiture se fondent harmonieusement l'une dans l'autre. Dans la zone d'accès, les surfaces extérieures et intérieures se confondent entièrement. Et même lorsque les portes sont fermées, il est possible de jeter un regard à travers ses surfaces et de le porter sur, voire même dans l'intérieur.

Le cadre de carbone en partie apparent est un autre élément unissant intérieur et extérieur. Lorsque les portes s'ouvrent, il devient visible et crée le lien entre l'habitacle et la carrosserie. Sur les deux voitures, le PRFC se distingue par un look très fonctionnel, la texture et la structure se dévoilant à l'œil de l'observateur : contrairement aux pièces en carbone apparent connues à ce jour avec leur structure tissée en trois dimensions, il aperçoit ici le mat bidimensionnel, et donc, l'agencement porteur des éléments en PRFC.

L'harmonie des couleurs et des matériaux crée un autre lien entre les deux voitures ainsi qu'entre l'intérieur et l'extérieur. L'extérieur est dominé par le gris argent clair «Silver Flow» et le noir «Highgloss Black». Le gris argent clair tirant légèrement sur le bleu met parfaitement bien en valeur le design extérieur moderne et technique des voitures et se détache fortement des surfaces peintes en noir. Il semble être en mouvement, confère leur modelé aux surfaces expressives et, partant, une grande profondeur optique aux voitures. Des touches contrastantes en «Stream Blue», un bleu clair tonique, visualisent l'efficacité des voitures à l'extérieur comme à l'intérieur. À l'extérieur, il se retrouve sur l'emblème de la marque, sur les naseaux, les bas de caisse et le bouclier arrière. Avec ces trois teintes, l'extérieur dégage une impression très haut de gamme produite par les surfaces brillantes auxquelles se mêlent les contrastes en noir, gris argent et bleu. Les surfaces vitrées renforcent encore ce contraste.

Plus discrète à l'intérieur, la couleur «Stream Blue» brille de son éclat sur le logo sur le volant, sur les sièges, entre l'habillage de cuir et les strates structurales du volant ainsi que les affichages et autres visuels. Les doubles coutures rabattues bleues sur les sièges créent un dessin très expressif structurant les sièges et reliant graphiquement leur dossier avec les portes. L'harmonie des couleurs est nettement plus chaude à l'intérieur, formant ainsi un contraste agréable avec la froideur technique de l'extérieur. Le blanc cassé «Porcelain White» des structures de la couche extérieure en matière synthétique et la teinte marron foncé «Mocca Brown» du cuir créent une ambiance moderne et conviviale. Le cuir souple haut de gamme au tannage naturel est exempt de tout additif. De plus, la mise en œuvre du cuir est volontairement réduite à l'essentiel à bord des deux voitures. Ainsi, il n'habille que les zones au contact direct avec les occupants, comme les sièges ou la face intérieure du tableau de bord.

Développement durable à l'intérieur.

L'intérieur de la BMW i3 Concept se distingue par la mise en œuvre de matières premières renouvelables au traitement naturel, pour la première fois bien en évidence. Même optiquement, la voiture exprime ainsi l'ambition de la marque d'assurer le développement durable sur toute la chaîne de création de valeur. Quant à l'utilisation de matériaux durables, la BMW i3 Concept fixe de nouvelles références. Outre la mise en œuvre de fibres naturelles sur des surfaces importantes du plancher et de cuir au tannage naturel, 25 pour cent en poids des matières synthétiques utilisées dans l'habitacle sont fabriquées à partir de matériaux recyclés ou de matières premières renouvelables. La voiture exploite ainsi des potentiels importants pour réduire les émissions de CO₂ nuisibles à l'environnement.

BMW i3 Concept – compacte, agile, durable.

Le design de la BMW i3 Concept révèle les qualités de la voiture au premier coup d'œil. La BMW i3 Concept représente l'interprétation dynamique d'un véhicule hautement fonctionnel.

Les proportions – dynamiques et compactes.

Les proportions agiles et compactes visualisent la maniabilité de la voiture et le punch dynamique du système d'entraînement électrique. Le tracé graphique des lignes qui déterminent les proportions accentue encore cet effet. En vue de profil, de nombreux éléments se rejoignent pour décrire une allure cunéiforme dynamique qui semble faire avancer la voiture alors qu'elle est encore à l'arrêt : les grandes surfaces vitrées vont en s'amincissant vers l'arrière et, de concert avec le bas de caisse ascendant vers l'arrière, elles soulignent l'orientation dynamique. Partant du toit, le «Stream Flow» suit un mouvement descendant dynamique qui renforce encore la fougue rayonnée par la voiture. En même temps, la silhouette fluide et le long empattement font pressentir l'habitabilité généreuse régnant à bord, alors que les porte-à-faux réduits à l'avant et à l'arrière facilitent les créneaux sur un espace réduit. La fonctionnalité est aussi soulignée par les «coach doors». Ces portes antagonistes ouvrent un accès inédit sur l'habitacle spacieux et largement ouvert.

«Le design extériorise la joie automobile que peut procurer l'électromobilité. Et elle est doublée par le grand habitacle très pratique.» (Benoit Jacob, styliste en chef BMW i)

Les surfaces vitrées généreuses ainsi que les éléments en noir, comme l'encadrement des vitres ou les bas de caisse, confèrent un air de légèreté à la voiture et de concert avec les structures de carbone apparent, ils expriment bien le poids réduit qu'elle affiche sur la balance. En même temps, l'absence de montants centraux assure une transition continue entre les deux portes. Il en résulte une grande surface vitrée homogène qui donne beaucoup de transparence aux flancs de la voiture. Grandes mais peu larges, les roues de 19 pouces renforcent l'impression dynamique de la voiture vue de profil. Grâce à leur faible largeur, elles réduisent la traînée aérodynamique et la résistance au roulement de la voiture et n'empiètent pas sur l'habitacle, ce qui profite à la place disponible pour les occupants.

Marquant – le museau.

Le museau de la BMW i3 Concept frappe par son style clair réduit à l'essentiel. Il est dominé par les naseaux au traité marquant. Laissant transpercer le bleu typique de BMW i, ils sont pourtant entièrement fermés puisque la voiture est dotée d'un entraînement électrique. Les naseaux arborent de plus une moulure prononcée qui reprend le bord du capot avant pour en prolonger la ligne. En dessous des naseaux, la strate gris argent extérieure forme le bouclier avant aux formes sculpturales. Ce dernier délimite la voiture des deux côtés par des arêtes franches sensiblement verticales soulignant ainsi l'assise solide de la voiture sur la route. Des surfaces noires font ressortir les zones fonctionnelles de la partie avant, telles que la possibilité de recharge sous le capot avant ou bien les prises d'air.

Les phares à LEDs typés réinterprètent le design lumineux de BMW. Les arcs rétroéclairés par des LEDs prennent une forme en U et sont ainsi, avec les naseaux tout aussi typés, un trait distinctif important du visage BMW i marquant. Conçus comme phares simples, ceux-ci soulignent l'efficacité et la légèreté de la voiture et confèrent une allure très originale, à la fois cosmopolite et sérieuse à la BMW i3 Concept.

Fonctionnelle – la poupe.

La partie arrière évoque la grande fonctionnalité de la BMW i3 Concept. La grande lunette arrière, qui s'ouvre, donne un accès optimal au compartiment à bagages, les montants arrière occupent une position sensiblement verticale afin de dégager un maximum de place à l'intérieur. Essentiellement en verre, la grande lunette offre de plus une excellente vue vers l'arrière. Elle intègre par ailleurs les optiques arrière, dont la forme en U rappelle leurs pendants avant : ils semblent flotter sur la surface vitrée. Derrière la lunette arrière se trouve le coffre à bagages modulable, dont le volume peut être agrandi en rabattant les sièges arrière.

Le large diffuseur arrière de couleur gris argent délimite le bord inférieur de la voiture et visualise à son tour l'aérodynamique raffinée. Bordé par une strate bleue, cet élément va en s'amincissant vers le bas et semble se prolonger sous la voiture. De par sa forme, il souligne l'assise solide de la voiture sur la route. Dans une version encore plus sportive, le diffuseur se retrouve aussi sur la BMW i8 Concept et établit ainsi un lien entre les deux modèles.

Dégagé et léger – l'intérieur.

Le caractère très particulier de l'architecture LifeDrive mise en œuvre sur la BMW i3 Concept ouvre des possibilités inédites à l'aménagement de l'espace intérieur. L'accumulateur d'énergie étant entièrement encastré dans le plancher du module Drive, tout le module Life est disponible pour former l'habitacle – un autre atout du Purpose Built Design. Aucun tunnel de transmission ne vient traverser l'habitacle qui paraît ainsi être parfaitement dégagé, ouvert et aérien. En même temps, l'intérieur est aménagé dans un style ultramoderne et réduit à l'essentiel : des lignes fermes, des contours puissants et des rayons courts déterminent les formes géométriques. Trois strates différentes démarquent, ici aussi, la structure porteuse en «Porcelain White», le niveau technique en noir et la strate confort habillée de cuir en «Mocca Brown».

Dans le module Life spacieux, les occupants occupent une position rehaussée. Cette position dite de semi-commande garantit une bonne vue sur la circulation urbaine trépidante tout en facilitant l'accès à bord. Dans cet habitacle empreint de légèreté, la banquette continue installée non seulement à l'arrière, mais aussi à l'avant est à l'origine d'une nouvelle sensation d'espace

et fait naître un sentiment fédérateur. Les banquettes enjambant l'habitacle tels des ponts, les occupants ne sont donc plus assis dans des sièges séparés. Il est ainsi facile de changer de côté ou, si nécessaire, de descendre d'un seul côté sans se contorsionner – ce qui représente un gain de confort surtout dans les créneaux étroits et autres emplacements difficiles d'accès. La banquette avant fait apparaître des dossiers de sièges en filigrane qui indiquent la place du conducteur et de son passager avant. Les dossiers gracieux visualisent la construction légère rigoureuse avec authenticité et dégagent en même temps un espace jambes plus important pour les passagers arrière. Les dossiers ne sont reliés à l'assise de la banquette qu'au milieu. Sur les parties extérieures, ils semblent flotter, ce qui accentue encore l'allure aérienne de l'habitacle. Élément de style particulier, les ceintures de sécurité bleues passent en diagonale sur le dos des dossiers, offrant ainsi une possibilité de rangement fonctionnelle supplémentaire.

Dans cet espace aérien, la colonne de direction qui occupe une position dégagée est un élément caractéristique. Tous les autres éléments viennent se regrouper autour d'elle. Son environnement étant réduit à l'essentiel, la colonne de direction fait fortement saillie sur l'habitacle, alors que les ajours qu'elle arbore soulignent la légèreté de l'espace intérieur. Toutes les commandes relatives à la conduite – combiné d'instruments, bouton start/stop ou encore sélecteur de vitesse – sont logées sur la colonne de direction. Le sélecteur de vitesse prend la forme d'un bouton rotatif pouvant être tourné vers l'avant et vers l'arrière pour indiquer ainsi la position de marche : la voiture prend la direction indiquée. Les éléments de commande étant déportés sur la colonne de direction, la BMW i3 Concept peut se passer de la console centrale, le conducteur et son passager avant ne sont ainsi pas séparés l'un de l'autre. Le controller iDrive est intégré dans la banquette. Le porte-gobelet logé dans la fente d'aération à gauche du conducteur est un petit détail fonctionnel bien astucieux puisque cette position permet de garder la boisson au chaud en hiver, alors qu'en été, elle est refroidie par la climatisation.

Les contrastes, élément de style délibéré.

Dans l'ensemble, l'intérieur fait avec ses couleurs plus chaudes un beau contraste avec l'extérieur plus froid et technique. Les détails révèlent également de nombreux contrastes. Derrière la colonne de direction, le tableau de bord forme un élément de grande surface, mais pourtant très fin. Il

prend naissance aux sorties d'air à gauche du volant, décrit une courbe autour du volant, donne naissance à la façade de commande de la radio et de la climatisation pour filer vers le côté passager. Juste avant d'arriver à la porte du passager, il remonte en un galbe pour rejoindre l'autre côté ; il atteint ainsi le milieu et se termine dans l'écran d'information central (CID) disposé au-dessus de la façade de commande de la radio et de la climatisation. La «connectivité», soit la connexion avec le monde extérieur et l'univers des données, joue un rôle important sur la BMW i3 Concept. Le design intérieur en tient parfaitement compte. C'est ainsi qu'au niveau des affichages, le tableau de bord adopte un traité presque calligraphique avec une grande surface large se fondant en un galbe dynamique dans une surface plus étroite et plus fine s'élargissant à nouveau, pour s'étaler sur un plan plus large. L'écran d'information central et la façade de commande constituent ainsi un contraste fascinant avec les lignes claires et précises du tableau de bord.

La zone bordant le tableau de bord, les portes et le plancher de la BMW i3 Concept sont également animés par le contraste produit par les matériaux mis en œuvre. Toute la partie inférieure de l'habitacle est réalisée en des matières premières renouvelables. Le matériau très résistant en fibres végétales compressées et revêtues d'une feuille couleur anthracite foncé laisse percer son origine naturelle et met ainsi parfaitement bien en valeur les éléments raffinés de couleur claire qu'arbore l'habitacle. Se détachant sur fond discret, les différents éléments, comme le tableau de bord ou les bacs de portes, peuvent déployer tout leur effet, tout en soulignant la fonction qu'ils remplissent.

Le cuir de couleur marron foncé «Mocca Brown» offre également un contraste agréable avec les structures porteuses blanc porcelaine de la banquette et du tableau de bord et confère un cachet de salon convivial à l'habitacle de la voiture. Sur le plancher, un grand tapis en feutre de laine gris clair agrémenté d'une touche bleue parachève l'ambiance chaleureuse et conviviale que dégage l'espace intérieur. Autre contraste avec l'aménagement sobre et épuré de l'habitacle : la structure porteuse dans le toit. À la fois organique et ramifiée, elle évoque un réseau routier.

Design d'interface au service de la mobilité intelligente.

À bord de la BMW i3 Concept, trois grands écrans constituent les interfaces entre la voiture, ses occupants et le monde extérieur. Ils ouvrent l'accès aux informations sur la voiture et sur l'environnement, telles que l'état de conduite ou de charge actuel, l'itinéraire ou les bornes de recharge les plus proches. Juste devant le conducteur, le combiné d'instruments émerge de la colonne de direction pour occuper une position dégagée. Sur son écran d'une diagonale de 6,5 pouces (16,5 cm), il affiche toutes les informations importantes pour la conduite dans le champ de vision du conducteur. De par le design du combiné, le poste de conduite paraît très dégagé et ouvert vers le haut. Au milieu, l'écran d'information central (CID) de 8,8 pouces (22,4 cm) jaillit de la strate technique noire formant la partie supérieure du tableau de bord en se bombant vers les occupants de la voiture. Il se fond parfaitement dans son environnement noir, si bien qu'il se crée une surface noire homogène raffinée qui fait paraître l'écran encore plus grand. Plus bas, la façade de commande du système audio et de la climatisation, elle aussi entièrement noire, reprend la forme de l'écran d'information central. Sa surface tactile homogène est également orientée vers les occupants et, sur son visuel, elle débite des informations supplémentaires à celles fournies par l'écran CID.

La réalisation graphique des affichages, à l'aspect hautement technique, apparaissant sur le combiné d'instruments et l'écran CID visualise le système d'entraînement électrique de la BMW i3 Concept sur un plan supplémentaire. Toutes les informations sont affichées sous une forme raffinée flattant l'œil, comme on en a l'habitude chez BMW. Si les liens de parenté avec la marque mère ne passent pas inaperçus, les affichages mettent pourtant en scène un univers graphique propre à BMW i et se distinguent par leur originalité et leur aspect dépouillé. L'affichage renseignant sur l'efficacité est disposé autour du compteur de vitesse numérique au milieu du combiné d'instruments; il forme une ellipse s'ouvrant vers le haut. De par la déviation de l'aiguille, il indique si de l'énergie est prélevée à l'accumulateur d'énergie ou réinjectée, grâce à la fonction de récupération. Le conducteur peut aussi s'informer sur l'autonomie restante et le mode de conduite actuel. Lorsque le conducteur active le mode ECO PRO qui permet d'augmenter l'autonomie, tout le système d'affichage change. L'ellipse dans le combine d'instruments s'aplatit, l'affichage de l'autonomie s'adapte et le nouveau format d'affichage s'enrichit d'un affichage

indiquant la position optimale de l'accélérateur en termes d'efficacité. La façade de commande de la climatisation affiche également la fonction modifiée en mode ECO PRO. Quel que soit le mode de service, le conducteur est ainsi informé et assisté de manière optimale.

Efficace et dynamique – la BMW i8 Concept.

Le design de la BMW i8 Concept est tout aussi fascinant que le concept automobile, il incarne une synthèse parfaite entre technique et esthétisme. Sa ligne élancée et sa silhouette basse confèrent une dynamique toute particulière à la voiture, même à l'arrêt. Des surfaces tendues et des arêtes précises créent un langage à la fois organique et sculptural qui distingue les surfaces. La BMW i8 Concept semble avoir été conçue d'un seul jet : la partie avant, les flancs, la partie arrière et le toit se confondent entièrement. Les surfaces et formes dynamiques donnent naissance à des effets d'ombre et de lumière fascinants qui soulignent le caractère sportif et léger de la voiture en suscitant des émotions. Les grandes surfaces vitrées transparentes créent une allure empreinte de légèreté et traduisent l'efficacité particulière dont se vante ce concept automobile. Les porte-à-faux réduits à l'avant et à l'arrière viennent parachever l'impression de sportive qu'elle dégage. À bord, cette 2+2 places au look dynamique accueille quatre personnes et offre ainsi une grande fonctionnalité et une excellente aptitude au quotidien.

Comme sur la BMW i3 Concept, le principe du layering constitue le leitmotiv pour le traité tant intérieur qu'extérieur. Les différentes parties de la voiture se distinguent bien dès qu'on l'aperçoit, la cellule Life aux éléments noirs et transparents se détachant nettement des éléments couleur gris argent de la carrosserie. La superposition de différentes surfaces et la définition ciblée des joints permettent de réduire le nombre des composants et, par là, d'optimiser le poids. Il est ainsi possible de répondre, par exemple, à des exigences aérodynamiques sans devoir faire appel à des éléments de carrosserie supplémentaires, rien qu'en structurant les surfaces de sorte à permettre une canalisation optimale de l'air. Le layering confère un air de haute technicité et de modernité à la BMW i8 Concept.

Silhouette dynamique.

Les lignes au tracé précis parcourant les flancs et le «Stream Flow» typique de BMW i propulsent la voiture vers l'avant alors qu'elle est encore à l'arrêt. Grâce

à la compacité du moteur électrique logé sur l'essieu avant, les stylistes ont de plus pu conférer une ligne très basse et aérodynamique à la partie avant de la voiture. Les portes pivotantes de la BMW i8 Concept s'ouvrent en élytre vers le haut, lui donnant ainsi un cachet très sportif attisant les émotions.

L'habitacle hautement résistant en carbone a permis de réaliser une section d'ouverture importante pour les portes qui ouvrent ainsi l'accès aux places avant et arrière à la fois. Comme les autres parties de l'extérieur, la structure des portes est marquée par la superposition de plusieurs couches de matériaux. En dessous des portes, la strate gris argent sort du bas de caisse pour donner aux flancs un galbe cunéiforme s'ouvrant vers l'arrière. Une touche bleue vient souligner le mouvement dynamique du bas de caisse. Le traité du capot avant et des bas de caisse accentue la fougue de la BMW i8 Concept et lui confère un certain air de légèreté découlant des lignes fluides.

Partie avant marquante.

Le naturel de voiture de sport dynamique qu'est la BMW i8 Concept se manifeste aussi en vue de face. Plusieurs niveaux interagissent dans le traité de la partie avant, des entrées et passages d'air aux formes sculpturales créent un effet de grande profondeur. Le modelé expressif des surfaces véhicule le dynamisme de la voiture tout en révélant son potentiel sportif. Les naseaux larges et les phares aplatis accentuent la faible hauteur et l'assise large et sportive de la voiture sur la route. Les phares tout LED de la BMW i8 Concept affichent la forme en U propre à BMW i matérialisée par deux arcs juxtaposés. Déportés légèrement vers l'arrière et cernés par un jonc en U, les deux phares confèrent un visage sportif et ouvert au monde à la voiture.

Un «V» noir translucide prend naissance dans le capot moteur, juste derrière les naseaux, pour s'ouvrir vers le pare-brise et libérer la vue sur le système d'entraînement électrique qu'il coiffe. Ce V constitue en même temps l'origine optique du module PRFC et s'étend jusqu'à la partie arrière tel un ruban noir pour relier les deux parties de la voiture sur un plan optique.

Partie arrière sportive.

Par analogie avec la partie avant, la partie arrière est également très basse, horizontale et sculpturale. Les panneaux latéraux de couleur gris argent

entourent la partie arrière en formant un cadre vertical marquant et la définissent en traçant une ligne précise filant de part et d'autre. Celle-ci fait aussi office d'arête de décollement et souligne l'excellente aérodynamique de la partie arrière.

Au milieu de ces lignes, le diffuseur arrière de couleur gris argent, cerné de bleu, reprend son pendant de la BMW i3 Concept en une interprétation extralarge et basse. Cet élément souligne ainsi les liens de parenté avec la BMW i3 Concept en une variante résolument sportive.

Le naturel ultrasportif de la voiture s'exprime dans la partie arrière grâce aux lignes accentuant sa largeur, aux sorties d'air au modelé tridimensionnel et aux optiques arrière translucides qui semblent flotter sur la lunette arrière. Fortement horizontalisés, eux aussi s'intègrent dans la strate arrière supérieure et arborent la forme en U typique des optiques BMW i.

BMW i8 Concept : le dynamisme inhérent à l'aérodynamique.

L'aérodynamique raffinée de la BMW i8 Concept se révèle dans maints détails. De nombreux éléments de la carrosserie font aussi office de déflecteurs d'air. Des orifices étroits au niveau du bouclier avant canalisent l'air entrant dans deux conduites fermées, les «AirCurtains» ou rideaux d'air. Ceux-ci longent la face intérieure du bouclier avant pour déboucher sur les passages de roues où le flux d'air ressort à grande vitesse par une lumière très étroite pour longer les flancs extérieurs des roues. Tel un rideau, la lame d'air sortant recouvre latéralement les roues avant, minimisant ainsi les turbulences au niveau des passages de roues. De plus, le soubassement de la voiture est entièrement caréné et lisse afin de contrecarrer la formation de tourbillons d'air énergivores sous le plancher. Sur les flancs, le «Stream Flow» typé extériorise l'optimisation de l'écoulement et de la canalisation de l'air. Sur la partie arrière, les structures coiffant les ensembles optiques ainsi que de grandes sorties d'air visualisent les mesures raffinées à la base de la réduction de la traînée aérodynamique obtenue sur toute la voiture.

Intérieur taillé sur mesure.

Grâce aux surfaces transparentes aménagées dans les portes et le toit, l'extérieur et l'intérieur de la BMW i8 Concept semblent se fondre l'un dans l'autre. Les formes dépouillées de l'habitacle font naître un joli contraste avec l'extérieur aux lignes dynamiques et fluides et confèrent à l'intérieur un air

particulier empreint de légèreté et de dynamisme. L'harmonie des couleurs et la structure de base de l'habitacle de la voiture ressemblent à celles de la BMW i3 Concept. Trois strates différentes démarquent, ici aussi, la structure porteuse en «Porcelain White», le niveau technique en noir et la strate confort habillée de cuir en «Mocca Brown». Des touches de couleur «Stream Blue» sur la console centrale, le tableau de bord et les sièges signalent aussi l'efficacité et le caractère durable de BMW i dans l'habitacle. Le cuir au tannage naturel et les couleurs chaudes renforcent l'ambiance légère et raffinée entièrement axée sur le développement durable qui règne à bord de la BMW i8 Concept. Le plancher est recouvert d'un tapis de feutre léger à maillage tridimensionnel qui souligne l'allure dynamique de tout l'habitacle.

De la même manière, la disposition des sorties d'air, façades de commande et autres visuels présente des similitudes avec celle de la BMW i3 Concept soulignant ainsi l'appartenance à la même famille. Dans l'ensemble, tous ces traits affichent cependant un air plus sportif et sont nettement plus orientés vers le conducteur. Ainsi, plus axé sur le conducteur que tous les véhicules de BMW Group connus à ce jour, la BMW i8 Concept permet de totalement plonger son conducteur dans une expérience de conduite unique en son genre. Le poste de conduite taillé sur mesure est parfaitement tourné vers le conducteur et lui ouvre un accès optimal à toutes les informations et commandes. Les affichages dessinés en trois dimensions sont très bien lisibles et présentent les informations importantes en fonction de la situation de conduite. En même temps, les occupants de la BMW i8 Concept sont bien calés dans leurs sièges bas, séparés par l'accumulateur d'énergie qui subdivise l'habitacle dans le sens longitudinal. De par cette séparation dans l'axe longitudinal, le caractère sportif et impétueux de la BMW i8 Concept est aussi souligné dans l'habitacle. Telle une carte routière suspendue au-dessus des occupants, la structure du toit transparent, une structure organique orientée dans l'axe longitudinal, reflète l'inspiration des stylistes tout autant que la vocation de la voiture à procurer une expérience de conduite dynamique.

Le layering à bord de la voiture.

L'orientation sur le conducteur trouve aussi et surtout son expression dans le principe du layering, très marqué à l'intérieur. Les surfaces, niveaux et joints constituent des zones fonctionnelles, tout en les délimitant les unes par

rapport aux autres. Ainsi, le poste de conduite dans lequel plusieurs niveaux conjuguent leur action, se distingue également par sa conception en trois dimensions et est clairement distinct de la zone réservée au passager avant. Toutes les lignes évoluant autour du conducteur convergent en un mouvement franc dans la visière du combiné, donnant ainsi naissance à un poste de conduite focalisé sur l'essentiel. Les fonctions importantes à la conduite, telles que le sélecteur de vitesse, le bouton start/stop ou encore le frein de stationnement, sont disposées sur la console centrale et autour du conducteur et même graphiquement, elles sont axées sur lui.

Le poste de conduite définit cependant aussi un deuxième niveau accessible aussi bien pour le conducteur que pour son passager avant. Il héberge le contrôleur iDrive à surface tactile et la façade de commande de la climatisation. L'écran d'information central trône sur le tableau de bord. Occupant une position dégagée, il a un aspect particulièrement fin et prestigieux. Sur le tableau de bord, les touches de commande du système audio et de la climatisation se fondent pratiquement dans la surface qui les entoure. Rétroéclairées par des LEDs, elles ressemblent à une surface tactile puriste. Prenant cependant la forme de touches, elles fournissent délibérément un retour d'information tactile à l'actionnement et soulignent ainsi le naturel plus sportif de la BMW i8 Concept.

La technique du layering débouche aussi sur une association inédite entre fonctionnalité et traité recherché et sobre des formes. Certains éléments, comme par exemple les sorties d'air centrales, ne servent pas seulement à accroître le confort, mais aussi à supporter le cockpit. En même temps, le layering permet de visualiser le principe de la construction légère à bord et, de concert avec les nombreuses pièces en carbone apparent du module Life, il souligne le poids réduit de la voiture. À l'arrière, les sièges ancrés dans le plancher semblent planer, conférant ainsi un air de légèreté et de modernité à cette zone.

Information optimale.

Deux grands écrans fournissent au conducteur les informations importantes en fonction de la situation et l'aident à utiliser les applications de connectivité. Outre l'écran d'information central de 8,8 pouces (22,4 cm) occupant une position dégagée dans le tableau de bord, un écran de mêmes dimensions fait

office de combiné d'instruments. Serti dans une monture haut de gamme, il semble être nettement plus grand sous sa visière. En mode de conduite normal, deux ellipses visualisent les deux moteurs et renseignent sur leur état de fonctionnement respectif. Elles débitent aussi des informations relatives à l'autonomie ou au niveau de carburant. En cas de besoin, un visuel placé au milieu vient compléter ces informations par des indications en trois dimensions relatives à la navigation. Elles aussi sont représentées tout dans le style BMW i : raffinées, modernes et puristes. Lorsque le mode ECO PRO est activé, les affichages virent au bleu et visualisent ainsi le changement des fonctions, un affichage d'efficacité informant alors le conducteur sur l'autonomie et lui indiquant la position optimale de l'accélérateur en termes d'efficacité. Lorsque le conducteur active le mode Sport, le visuel vire à l'orange, les ellipses tournent et s'orientent dans le sens de marche. Entre les ellipses, la vitesse momentanée s'affiche en grand sous forme numérique. Cette représentation très dynamique illustre l'expérience de conduite plus émotionnelle ; étant réduite à l'essentiel, elle permet de plus de mieux se concentrer sur la route. Dans chaque mode de conduite, le système d'affichage présente systématiquement l'information dont le conducteur a besoin dans la situation donnée pour s'acquitter de sa mission : la conduite.

5 Le développement durable chez BMW i.



«À l'avenir, le premium se définira aussi à travers le développement durable. Et nous empruntons une voie bien définie menant à une mobilité durable.»

(Dr Norbert Reithofer, Président du Directoire de BMW Group)

Depuis le début des années 1970 déjà, la réflexion et l'action de BMW Group sont indissociables du développement durable. Depuis lors, l'optimisation de nombreux process dans la production ainsi que des packs technologiques innovants équipant les véhicules ont apporté une contribution sensible à la réduction des émissions rejetées lors de la fabrication des automobiles et lors de leur conduite. Or, le développement durable, c'est plus qu'une action respectueuse de l'environnement. Pour BMW Group, le développement durable comporte trois dimensions : écologique, économique et sociale. Outre la réduction des émissions, des innovations tournées vers l'avenir, la croissance, une projection dans l'avenir, ainsi que l'accès à de nouvelles technologies et de nouveaux groupes de clients comptent de ce fait parmi les orientations stratégiques que BMW Group suit dans l'optique d'un avenir dédié au développement durable. Ce sont les membres de l'entreprise qui sont l'élément déterminant dans ce contexte. C'est en effet à leur passion et à leur expertise, que l'entreprise doit ses innovations porteuses d'avenir. C'est pourquoi BMW Group investit dans la formation initiale et continue de ses collaborateurs et dans l'égalité des chances et offre la possibilité de l'apprentissage à vie. BMW Group s'engage aussi par des activités en faveur de la santé et fait preuve d'engagement culturel et interculturel à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. Le succès des mesures prises par BMW Group dans le souci de faire avancer le développement durable se reflète parfaitement bien dans l'indice Dow Jones Sustainability Index : en 2010, BMW Group a en effet été en tête de ce classement pour la sixième fois consécutive et a donc à nouveau été le leader du développement durable parmi les constructeurs automobiles.

Perspective holistique.

Pour BMW i, le développement durable est d'une importance primordiale. La marque sœur se caractérise de manière déterminante par l'approche

holistique qu'elle a choisie en la matière. L'ambition de BMW est de respecter le principe du développement durable sur toute la chaîne de création de valeur. Pour les véhicules signés BMW i – et c'est là une première – des objectifs contraignants en matière de développement durable ont de ce fait été fixés dès les phases d'élaboration de la stratégie et de la conception. Du service Achats au service Ventes en passant par les services Étude, Développement et Production, tous les acteurs impliqués ont tenu compte des trois aspects du développement durable.

Ce processus a été initié au sein du «project i». Catalyseurs de BMW Group, les membres du projet, réunis dans un «laboratoire d'idées», étudient et élaborent de nouvelles technologies et méthodes afin de développer de nouvelles formules de mobilité viables, tout en assurant le développement durable sur toute la chaîne de création de valeur. Résultat des recherches : un véhicule tout électrique se distinguant par une architecture innovante, par de nouveaux matériaux et un processus de fabrication inédit : le Megacity Vehicle BMW i3. Sur la voie menant à un processus entièrement inscrit dans le développement durable, les spécialistes de BMW Group ont d'abord scruté tout le cycle de vie d'un véhicule. Ils ont vite identifié d'éventuels potentiels d'économie, puis défini des objectifs concrets afin de pouvoir mesurer et vérifier si ces objectifs ont été atteints. Lors du processus de développement automobile en aval, atteindre les objectifs du développement durable a la même priorité que les objectifs fixés en matière de coûts ou de poids. De par son ampleur et sa mise en pratique rigoureuse, cette approche est à ce jour unique pour un projet automobile mené au sein de BMW Group.

La BMW i3 Concept illustre de manière impressionnante que l'implémentation des objectifs du développement durable a pleinement réussi : sur tout le cycle de vie, production de courant en Europe comprise (bouquet énergétique de l'UE25), la BMW i3 Concept est en effet susceptible de produire au moins un tiers de moins de gaz à effet de serre (CO_{2e}) qu'un véhicule à moteur thermique très efficace du même segment automobile. Lorsque la voiture fonctionne avec du courant produit à partir d'énergies renouvelables, le potentiel d'effet de serre peut même être abaissé de nettement plus de 50 pour cent. Outre le potentiel d'effet de serre, d'autres champs d'action écologiquement importants sont pris en compte. De nombreuses mesures individuelles dans le processus de développement, de

production et de recyclage, y compris des solutions issues du réseau des fournisseurs, contribuent à ce résultat. BMW i impose ainsi de nouveaux repères pour la notion de développement durable – et ce, sur toute la chaîne de création de valeur.

«Les nouvelles approches que nous suivons chez BMW i – qu’il s’agisse du concept LifeDrive, des systèmes d’entraînement, des méthodes de production ou de la mise en œuvre de matériaux renouvelables – contribuent à réduire le potentiel d’effet de serre (émissions de CO_{2e}) de chaque véhicule.» (Simone Lempa-Kindler, responsable du Développement durable au sein du project i)

Développement durable dans le processus de développement.

Grâce à l’architecture LifeDrive et à la construction légère intelligente rigoureuse, la BMW i3 Concept est adaptée de manière idéale aux exigences de l’électromobilité. Cette conception, que l’on appelle aussi «Purpose Built Design», ne permet pas seulement de compenser le surpoids de la chaîne de traction électrique, mais se distingue de plus par la mise en œuvre innovante de PRFC (matières plastiques renforcées par fibres de carbone). Le gain de poids ainsi obtenu permet une autonomie supérieure et une conduite zéro émission encore plus efficace avec le moteur électrique. En d’autres termes : plus de kilomètres par kilowatt d’électricité. Le développement durable se manifeste aussi à bord de la voiture : dans l’habitacle haut de gamme, le conducteur aperçoit pour la première fois des matières premières renouvelables laissées apparentes. Les surfaces et éléments, par exemple sur le tableau de bord et le revêtement des portes en fibres naturelles apparentes, ainsi que du cuir au tannage naturel sont à l’origine d’un nouvel esthétisme naturel à bord de la voiture.

Mais la BMW i3 Concept intègre aussi une part élevée de matériaux recyclés : 25 pour cent en poids des matières synthétiques mises en œuvre dans l’habitacle se voient remplacer par des matières recyclées et des matières premières renouvelables, de même que 25 pour cent des matières thermoplastiques utilisées sur l’extérieur. 10 pour cent des PRFC du module Life proviennent également de matières recyclées. À ce jour, l’utilisation de PRFC récupéré est unique sous cette forme.

Production dans le respect du développement durable.

L'idée d'une production respectueuse du développement durable propulse depuis longtemps déjà BMW Group à des performances de très haut niveau. Elle vise à minimiser dans toute la mesure du possible l'impact de la production sur l'environnement. Les paramètres observés dans ce contexte comprennent la consommation d'énergie et d'eau, les eaux usées, les émissions de solvants et les déchets à évacuer – exprimés par véhicule produit. BMW Group contrôle de plus les émissions de CO_{2e} résultant de la consommation d'énergie. L'objectif visé pour 2012 est d'abaisser la consommation de ressources naturelles et les émissions par véhicule construit de 30 pour cent par rapport à 2006.

Dans la production des voitures BMW i, la société fait cependant encore un pas de plus. À Leipzig, site dédié à la production des voitures BMW i, la consommation d'eau et d'énergie baissera une nouvelle fois de respectivement 70 pour cent et 50 pour cent par voiture construite. Ces chiffres reposent sur une comparaison avec les valeurs actuelles relevées dans le réseau de production de BMW Group qui est depuis plusieurs années déjà la référence en termes de développement durable dans toute l'industrie automobile. L'énergie requise pour la production des voitures BMW i proviendra à 100 pour cent de sources renouvelables.

Développement durable et achats.

L'achat des matériaux de construction légère que sont l'aluminium et les PRFC, dont la part est nettement plus importante que sur des voitures conventionnelles grâce au concept LifeDrive, offre d'autres possibilités pour réduire le potentiel d'effet de serre tout au long du cycle de vie des produits. La mise en œuvre d'aluminium recyclé, appelé aussi aluminium secondaire, ainsi que d'aluminium produit exclusivement à l'aide d'énergies renouvelables, ouvre des potentiels importants pour la réduction des émissions de CO_{2e} : pour chaque kilogramme d'aluminium produit à l'aide d'énergies renouvelables, il est possible de réduire les émissions de CO_{2e} de 50 à 80 pour cent par rapport à de l'aluminium produit de manière traditionnelle. L'utilisation d'aluminium secondaire permet même d'abaisser les émissions de 80 pour cent. C'est pourquoi les pièces coulées standard de la BMW i3 Concept sont réalisées, dans toute la mesure du possible, à 100 pour cent en aluminium secondaire, les pièces structurelles à haute

résistance et les pièces devant répondre à des exigences élevées en cas de collision comportant 50 pour cent de cet alliage léger favorable en termes d'émission. En tout, plus de 80 pour cent de l'aluminium mis en œuvre sur la BMW i3 Concept sont produits soit à l'aide d'énergies renouvelables soit à partir de matériau secondaire. Lors de la production des composants en PRFC, BMW i veille également à ne faire appel qu'à des méthodes aussi écologiques que possibles. Lors de la fabrication des fibres de carbone par les partenaires de la co-entreprise à l'usine de Moses Lake (États-Unis), seule l'énergie renouvelable qu'est l'énergie hydraulique est utilisée.

Le réseau des fournisseurs est également sollicité : ainsi, les fournisseurs de BMW i doivent prouver qu'ils respectent les impératifs du développement durable dans leurs activités. Dans l'exécution de leur travail, ils doivent mettre en application les normes relatives au développement durable que BMW Group a définies dans le domaine social et environnemental. Les fournisseurs qui participent aussi au développement doivent tenir compte de concepts de recyclage adéquats dès la phase du développement.

Le recyclage, un principe de base.

Travailler dans des circuits de matériaux fermés et éviter la production de déchets sont des principes suivis par tous les process de BMW i. Dans le cycle de vie d'un produit, la récupération comprend par exemple l'utilisation d'eaux usées retraitées dans la production, la mise en œuvre d'aluminium secondaire ou encore l'intégration d'éléments de tissus et mats recyclés lors de la fabrication des éléments en PRFC. Réutiliser entièrement les matériaux mis en œuvre signifie économiser les ressources naturelles et préserver des matières premières pour des applications futures. De plus, les ingénieurs d'étude développent des structures et des procédés assurant l'utilisation ultérieure des composants ainsi que la récupération énergétique et matérielle des véhicules.

Développement durable social chez BMW i.

À l'instar des aspects écologiques et économiques du développement durable, les critères sociaux ont été pris en compte très tôt dans le développement et la conception des produits. Dans ce contexte, BMW i s'appuie sur le niveau déjà très élevé au sein de BMW Group et fait évoluer de manière ciblée les trois piliers que sont la responsabilité actuelle et future pour

les membres de l'entreprise, l'orientation sur le respect des valeurs dans la chaîne des fournisseurs et l'engagement social ciblé. Moins de bruit et un environnement de travail moins contraignant, par exemple en assurant un éclairage naturel dans le hall de montage, sont des facteurs tout aussi importants qu'une gestion ciblée de la santé en tenant compte de l'évolution démographique de la population travaillant dans la production, la proposition de programmes favorisant la santé et la bonne forme des collaborateurs ou encore des modèles gérant le passage à la retraite.

6 BMW i – mobilité et services de mobilité visionnaires.



BMW i incarne une nouvelle conception de la mobilité premium. Une mobilité s'alignant sur les besoins de demain et sur ses utilisateurs en les prenant en compte dès aujourd'hui. Elle est assurée par les automobiles elles-mêmes, fortes d'une architecture innovante, de formules d'entraînement tournées vers l'avenir et d'une chaîne de création de valeur durable. En même temps, des aides au conducteur d'un nouveau type ouvrent une nouvelle dimension de sécurité et de confort à bord des voitures. À cela s'ajoutent des fonctions à distance applicatives permettant d'accéder à la voiture via smartphone, par exemple pour gérer la recharge ou préconditionner l'accumulateur d'énergie même sans se trouver à bord du véhicule.

Au-delà des voitures, BMW i est synonyme de vastes services de mobilité taillés sur mesure qui facilitent même la mobilité individuelle de ceux qui ne possèdent pas leur propre voiture. Dans ce contexte, des solutions permettant de mieux exploiter les espaces de stationnement disponibles, des systèmes de navigation intelligents offrant des informations locales, le planning d'itinéraire intermodal ainsi que le service de partage automobile premium «DriveNow» sont au centre de l'intérêt. L'objectif commun de toutes ces mesures est d'amener l'utilisateur plus rapidement, plus fiablement et plus confortablement à sa destination. BMW i y répond grâce à une offre de prestations de services interconnectées pouvant être utilisées individuellement et instantanément.

Des aides au conducteur plus prévoyants que jamais.

Une nouvelle génération d'automobiles exige une nouvelle génération de systèmes d'aide au conducteur. C'est surtout la BMW i3 Concept qui est conçue pour une conduite décontractée en ville. Son système d'entraînement électrique agile avec la sensation «monopédale» caractéristique et son diamètre de braquage réduit offrent les meilleures conditions pour répondre aux exigences de la mobilité individuelle en région urbaine. Mais la BMW i8 Concept qui permet également d'évoluer en tout électrique, est tout aussi bien armée pour les grandes agglomérations ayant imposé un règlement d'accès basé sur le niveau des émissions. C'est pourquoi les deux voitures

sont dotées d'aides au conducteur hautement innovantes qui rendent la conduite en ville non seulement plus agréable, mais aussi plus sûre.

«Grâce aux nouvelles fonctions d'aide, la voiture se transforme encore plus en un ilot de repos dans l'agitation complexe des grandes villes.» (Fathi El-Dwaik, responsable Systèmes électriques/électroniques et Poste de conduite au sein du project i)

«Alerte anticollision avant» – qui freine plus tôt peut sauver des vies.

Sur les deux voitures, le système d'«alerte anticollision avant» se met au service de la sécurité active qui aide à atténuer les conséquences d'un accident, voire à éviter les accidents. Quelle que soit la vitesse, le système détecte tout risque de collision avec des véhicules précédant la BMW et avertit le conducteur suffisamment tôt pour lui permettre de ralentir fortement et, dans le cas idéal, d'éviter l'accident. À cet effet, une caméra intégrée dans l'embase du rétroviseur saisit ce qui se passe devant la voiture. Dès que le système, qui se base sur les images prises par la caméra et les données relatives à la voiture, détecte un risque de collision, il avertit le conducteur du danger en émettant un signal optique et acoustique. En même temps, le système de freinage est préconditionné pour pouvoir décélérer la voiture plus vite et plus énergiquement. Dans la plage des vitesses comprises entre 0 et 60 km/h, les fonctionnalités du système sont encore enrichies. Il ne saisit alors pas seulement les véhicules, mais aussi les piétons et assiste le conducteur non seulement en l'avertissant, mais en lançant de plus un freinage d'urgence automatique.

Aides au conducteur spéciales ville – Assistant au stationnement et Assistant d'embouteillage.

Quant à son terrain d'utilisation principal, la BMW i3 Concept offre deux autres aides au conducteur tenant compte de situations routières spécifiques dans les grandes agglomérations. L'Assistant au stationnement facilite encore les créneaux parallèles à la route en se chargeant entièrement de la manœuvre de stationnement. Alors que les assistants au stationnement de la génération actuelle se contentent de braquer, l'Assistant au stationnement embarqué par la BMW i3 Concept se charge aussi du guidage de la voiture dans le sens longitudinal.

La voiture accélère et freine désormais de façon autonome et si cela s'avère nécessaire parce qu'il est impossible de faire le créneau d'un seul trait, elle passe aussi automatiquement de la marche avant à la marche arrière et inversement.

Assistant d'embouteillage – la voiture se charge des braquages.

Dans les mégapoles, les embouteillages et autres congestions de la circulation font aujourd'hui partie du quotidien. Dans des scénarios routiers monotones de ce type, l'Assistant d'embouteillage soulage le conducteur en lui permettant de tout simplement suivre le flux de la circulation et d'arriver à destination en toute décontraction. Comme le régulateur actif vitesse-distance avec fonction stop & go, l'Assistant d'embouteillage maintient la distance souhaitée par rapport au véhicule qui précède et règle automatiquement la vitesse jusqu'à l'arrêt complet dans un trafic dense – et désormais, il se charge aussi des braquages. Grâce à l'évolution technique des caméras saisissant les marquages au sol, la voiture est en effet en mesure d'anticiper le tracé de la route et jusqu'à des vitesses de 40 km/h, elle peut ainsi aider le conducteur à tenir le cap, à condition que celui-ci garde au moins une main sur le volant.

Les fonctions à distance de BMW i.

Grâce aux terminaux mobiles, depuis un bon moment déjà, l'univers de vie numérique n'est plus restreint au seul ordinateur à la maison, mais s'étend de plus en plus à d'autres endroits et même aux voyages. Et grâce à l'intégration applicative de terminaux mobiles dans le cadre de Connected Drive, via MINI Connected et BMW Apps, il entre désormais dans la voiture. C'est ainsi que BMW Group offre dès aujourd'hui la possibilité d'accéder à l'univers numérique depuis la voiture et vice versa. L'intégration totale de smartphones ou autres tablettes permet de plus d'accéder à certaines fonctionnalités de la voiture sans être à bord. Dans le cadre de Connected Drive, il est ainsi possible, via smartphone, de verrouiller et de déverrouiller la voiture, d'activer le klaxon ou l'appel de phare pour retrouver la voiture, si elle se trouve à portée de voix ou des yeux, ou bien de la localiser dans un périmètre de 1500 mètres grâce au CarFinder. La fonction Recherche locale Google permet aussi de transmettre des destinations au système de navigation de la voiture qui les met alors à la disposition du conducteur.

Sur la BMW i3 Concept et la BMW i8 Concept, de nouvelles fonctions spécialement adaptées à l'électromobilité viennent compléter les fonctions à distance déjà connues de Connected Drive. Ces fonctions dédiées à la voiture électrique comprennent non seulement le pilotage du processus de charge, mais aussi celui de la mise en température de l'accumulateur d'énergie et, par là, de la climatisation de l'habitacle. La fonction de pilotage du processus de charge permet à l'utilisateur de lancer l'opération de recharge de l'accumulateur, le début de l'opération étant calculé sur la base de l'heure de départ prédéfinie. Grâce à cette fonction, l'utilisateur peut aussi savoir, à tout moment, si la batterie est en train d'être chargée, quel est le niveau de charge, quelle est l'autonomie avec sa charge actuelle et avec une charge complète, et combien de temps il faut pour recharger entièrement l'accumulateur d'énergie. S'il dispose d'un abonnement énergie adéquat, il peut aussi déterminer le type de courant – en choisissant entre particulièrement propre et particulièrement économique.

Autonomie accrue grâce à une mise en température intelligente.

Grâce à la fonction de mise en température intelligente, le conducteur a la possibilité de refroidir ou de chauffer tant les accumulateurs d'énergie que l'habitacle de la voiture avant même de partir. Un véhicule mis en température de la sorte offre deux avantages : primo, la température de fonctionnement optimale de l'accumulateur d'énergie garantit un rendement maximal, synonyme d'autonomie maximale ; secundo, une température agréable règne à bord dès le départ, et ce, quelle que soit la saison. Le conducteur peut lancer la mise en température directement ou programmer un minuteur, en indiquant l'heure de départ prévue. L'électronique calcule alors la mise en route de l'opération de recharge et assure ainsi une autonomie maximale à l'heure de départ. Lorsque la voiture est branchée sur le réseau électrique pendant la mise en température, l'énergie requise pour cette opération n'est pas soustraite à l'accumulateur, ce qui optimise l'autonomie. L'utilisateur peut activer et piloter les fonctions de charge et de mise en température non seulement via la télécommande, mais aussi directement à bord du véhicule.

Par ailleurs, une représentation graphique des environs – la «toile d'autonomie» – renseigne l'utilisateur sur l'autonomie qui lui reste en fonction de l'état de charge actuel de l'accumulateur d'énergie. La zone marquée sur la carte indique les destinations que le conducteur peut rallier en adoptant une

conduite particulièrement raisonnable. Il peut ainsi parfaitement savoir où sa mobilité s'arrête. Il peut aussi se faire afficher la localisation des bornes de recharge disponibles les plus proches et a de plus la possibilité de les réserver et de les reprendre comme destinations dans son système de navigation.

Efficiency optimale dans le confort – le mode ECO PRO.

Avec le mode ECO PRO intégré sur la BMW i3 Concept et la BMW i8 Concept, le conducteur a la possibilité d'augmenter l'autonomie du système d'entraînement électrique ou de diminuer la consommation en appuyant tout simplement sur un bouton. Dès que le conducteur actionne la touche logée sur la console centrale, la configuration du système d'entraînement et les fonctions dédiées au confort sont modifiées en faveur d'un fonctionnement encore plus efficace des voitures. En mode ECO PRO, la loi de l'accélérateur est modulée de telle sorte que, pour une course de pédale identique, le conducteur demande moins de puissance qu'en mode de conduite normal. Sur la BMW i3 Concept, il est de plus possible de réduire la vitesse maximale de manière variable à une valeur comprise entre 120 et 90 km/h. De plus, la courbe caractéristique de réchauffement et de refroidissement du système de chauffage et de climatisation est plus plate en mode ECO PRO, si bien que le système consomme moins d'énergie. Sur la BMW i3 Concept, le mode ECO PRO permet d'augmenter l'autonomie en tout électrique de jusqu'à 20 pour cent.

Mode ECO PRO + pour une autonomie maximale.

Au cas où un incident imprévu, comme par exemple un embouteillage très long, raccourcirait l'autonomie en tout électrique si bien que le conducteur ne pourrait plus rallier sa destination, le mode ECO PRO + autorise un fonctionnement rigoureusement optimisé en faveur de l'autonomie : dans ce cas, les principaux consommateurs électriques, tels que les systèmes de climatisation et de chauffage sont désactivés dans la mesure du possible, les consommateurs secondaires, tels que le chauffage des sièges ou des rétroviseurs ou encore des éléments de l'éclairage qui ne sont pas strictement nécessaires, étant même entièrement coupés. Le fonctionnement minimal des systèmes veille cependant à ce que la sécurité à bord et autour de la voiture soit garantie à tout instant ; en hiver par exemple, le désembuage des vitres est toujours assuré. En mode ECO PRO +, le dynamisme de conduite est limité encore plus et la vitesse maximale est bridée à 90 km/h. En cas de

danger, une fonctionnalité spécifique permet cependant de passer outre cette limitation. En mode ECO PRO +, toute l'énergie contenue dans la batterie est donc mise à disposition pour faire avancer la voiture faisant ainsi gagner encore quelques kilomètres décisifs en autonomie.

Gestion anticipative des flux d'énergie à bord de la BMW i8 Concept.

Sur la BMW i8 Concept, des fonctions de navigation intelligentes embarquées permettent d'exploiter de manière optimale les flux d'énergie à bord de la voiture avec, à la clé, une nette réduction de la consommation de carburant. Dès qu'une destination est saisie dans le système de navigation, la voiture calcule l'utilisation des deux moteurs en vue d'une exploitation optimale de l'énergie en se basant sur le tracé de l'itinéraire. En fonction du tronçon emprunté, la caractéristique de la voiture change, assurant ainsi l'utilisation idéale des systèmes d'entraînement en privilégiant soit l'efficacité soit le dynamisme de conduite.

Emprunter de nouvelles voies – la navigation chez BMW i.

Les deux modes de navigation «Last Mile Navigation» et «Planning d'itinéraire intermodal» facilitent le guidage à destination surtout dans les grandes agglomérations. La Last Mile Navigation permet au conducteur de transmettre les derniers mètres menant à la destination, par exemple du parking jusqu'à l'entrée du musée, de la voiture à son smartphone et de joindre ainsi sa destination sans problème et sans perte de temps. Sur le chemin du retour, la fonction CarFinder lui permet de retrouver rapidement l'emplacement de sa voiture.

Quant au Planning d'itinéraire intermodal, il lui propose de combiner les moyens de transport publics avec sa propre voiture pour lui donner un aperçu complet des possibilités dont il dispose pour se rendre à destination. L'objectif est de relier les différents moyens de transport dans une approche intégrative et de profiter de la synergie ainsi créée. À cet effet, BMW Group interconnecte les véhicules avec les vecteurs des transports publics collectifs et intègre de plus les informations sur les espaces de stationnement disponibles. Ainsi, lorsque les centres ville sont congestionnés ou interdits aux voitures ou que la circulation est perturbée sur l'itinéraire prévu, le système de navigation proposera à l'avenir au conducteur de poursuivre sa route avec un moyen de transport public et d'utiliser un parc relais. Lorsqu'il introduit sa destination, le

conducteur peut de plus choisir s'il veut s'y rendre par le chemin le plus rapide ou le plus écologique. Lorsque la voiture fonctionne en tout électrique, le Planning d'itinéraire intermodal tient de plus compte des bornes de recharge jalonnant la route choisie et sur demande, il calcule un itinéraire optimisé en termes d'autonomie.

Un grand avantage du Planning d'itinéraire intermodal réside dans sa faculté d'adapter le guidage à destination à la situation donnée et à des besoins susceptibles d'évoluer à tout moment. Si par exemple, une situation imprévue se présente sur le parcours choisi, il suffit de modifier les paramètres pour obtenir tout de suite une proposition alternative. Il est ainsi possible de contourner aussi des bouchons ou des routes entièrement barrées.

Services de mobilité signés BMW i.

Les besoins de mobilité des hommes et, partant, les habitudes de mobilité individuelle sont en train de changer. Les bouchons, la pénurie ou le coût excessif des places de parking, le manque de ponctualité des transports publics et la difficulté à s'orienter dans les villes inconnues constituent de plus en plus souvent une gêne à la mobilité. En même temps, la mobilité doit cependant être individuelle, flexible, toujours accessible et, surtout, simple.

BMW i se penche de manière ciblée sur ces nouvelles conditions qui déterminent la mobilité et passe pour cela par plusieurs canaux. Car outre les véhicules, une gamme additionnelle de services dédiés à la mobilité pouvant aussi être utilisés à l'extérieur du véhicule, fera partie intégrante de BMW i. Avec l'arrivée de BMW i, les prestations de services liées au véhicule que propose Connected Drive s'en trouvent donc considérablement étendues. Toutes les propositions de BMW i partagent l'objectif d'assurer la mobilité et de la faciliter dans toute la mesure du possible. En offrant des solutions de mobilité taillées sur mesure, BMW entend être un «facilitateur» de mobilité. Dans ce contexte, l'attention se porte sur des solutions améliorant l'exploitation des espaces de stationnement disponibles, des systèmes de navigation intelligents offrant des informations locales, le planning d'itinéraire modal ainsi que le partage automobile premium. BMW i mène ainsi une approche de mobilité intégrale visant à offrir au client la solution parfaite à chacun de ses besoins.

«BMW Group sera à l'avenir le leader parmi les constructeurs de voitures premium et les prestataires de services de mobilité premium.»

(Norbert Reithofer, Président du Directoire de BMW AG)

DriveNow – le premier service d'autopartage premium.

Dans les grandes métropoles du monde, de nos jours, chacun ne désire plus posséder sa propre voiture pour ne s'en servir que de temps en temps. Avec «DriveNow», un concept de mobilité moderne proposant un partage automobile sans stations fixes, BMW i répond justement à ce besoin. Sa particularité: il se passe de stations fixes pour l'emprunt et le retour des véhicules. Les utilisateurs du service peuvent louer une voiture et la déposer où bon leur semble. «DriveNow» se démarque ainsi nettement des offres de la concurrence.

En établissant la co-entreprise DriveNow, les sociétés BMW Group et Sixt AG proposent depuis juin 2011 un concept de mobilité moderne misant rigoureusement sur des automobiles premium efficaces et un service complet. Dans un premier temps, «Drive Now» est déployé à Munich. Alors que BMW met à disposition les véhicules premium, les services premium fournis par Sixt garantissent un maximum de flexibilité pour la location et le retour spontanés des véhicules.

Les clients trouvent les véhicules disponibles sur Internet, via une application pour smartphones ou tout simplement dans la rue. Ils peuvent utiliser les véhicules tout de suite sans devoir les réserver à l'avance ou bien ils peuvent les retenir au préalable via Internet ou l'application pour smartphones. Ils n'ont même plus besoin d'une clé de contact classique. Une puce collée sur le permis de conduire permet d'ouvrir et de fermer les voitures qui démarrent par une pression sur le bouton start.

Lors de la phase de lancement, DriveNow propose différents modèles BMW Série 1 et MINI. Les voitures sont des quatre places premium haut de gamme se vantant d'un équipement confort complet (Assistant au stationnement, climatisation automatique, sièges chauffants, ...) et animées par des moteurs hautement efficaces. Toutes les voitures sont repérées par le logo DriveNow et, donc, faciles à identifier. À l'avenir, il est aussi prévu de faire circuler des voitures électriques.

En plus de places de stationnement gratuites au centre ville et en fonction des besoins, DriveNow met aussi à disposition des places gratuites dans des parkings sélectionnés.

DriveNow s'adresse aussi à ceux qui ne sont pas des clients BMW. DriveNow permet ainsi de rouler en BMW Série 1 ou en MINI sans devoir acheter une telle voiture. Les marques BMW et MINI deviennent ainsi délibérément plus accessibles, ce qui permet à un plus grand nombre de personnes de se familiariser avec ses voitures. De la même manière, les clients de BMW ou de MINI se voient offrir la possibilité de conduire un véhicule de BMW Group lorsque leur propre voiture n'est pas disponible, dans une autre ville par exemple. L'autopartage contribue de plus à réduire le nombre de kilomètres parcourus à la recherche d'un parking et à remplacer des véhicules anciens peu utilisés et peu efficaces.

Après Munich, ce service sera introduit dans d'autres métropoles européennes dans le courant de l'année. À long terme, il est prévu de proposer aussi ce type d'autopartage sur d'autres continents.

BMW i Ventures.

Outre les services développés en interne, BMW Group mise sur la coopération avec des sociétés partenaires et sur des participations financières stratégiques à des fournisseurs de services de mobilité. À cet effet, la société de capital-investissement BMW i Ventures a été créée début 2011 à New York. L'objectif de la société est d'étoffer à long terme la gamme des produits de BMW i grâce à des participations dans des sociétés de prestation de services hautement innovantes. En temps qu'investisseur, BMW i aide financièrement de jeunes start-ups prometteuses afin de perfectionner et d'exploiter des innovations promises à un bel avenir. BMW Group reçoit ainsi des impulsions précieuses qui animent et soutiennent en même temps sa propre force d'innovation. La société new-yorkaise MyCityWay est la première participation prise par BMW i Ventures. «MyCityWay» est une application mobile proposant des informations sur les moyens de transport publics, les espaces de parking disponibles et les offres de divertissement locales pour plus de 50 villes aux États-Unis, au Canada, en Europe et en Asie. D'autres villes suivront dans le cadre d'un lancement mondial.

„ParkatmyHouse“ est la deuxième participation de BMW i Ventures. Cette plateforme Internet propose aux particuliers de louer temporairement leur garage ou l'emplacement privé pour leur voiture. Cette gestion flexible des espaces de stationnement libère des espaces privés et décongestionne ainsi les espaces de stationnement publics. Grâce à Internet ou à une application pour smartphones, il est extrêmement simple de trouver et de louer une place de parking à proximité.

Créer des synergies.

Avec les services indépendants de la voiture et l'encouragement ciblé de l'innovation en la matière, BMW i crée les conditions optimales pour qu'une mobilité innovante soit vécue pleinement. Mais ce n'est pas tout : BMW Group continue à travailler à l'intégration des différentes approches et à leur interconnexion intelligente. L'idée à la base de ces efforts est de regrouper les informations fournies par tous les services et de les mettre à disposition sous une forme adaptée à des cibles les plus diverses. Ainsi par exemple, les informations pour des touristes explorant une ville inconnue pourraient à l'avenir être fournies par le service MyCityWay sur une voiture du service Drive Now. Cela permettrait par exemple de proposer aux utilisateurs une visite guidée individuelle de la ville, qui est peut-être déjà mise en mémoire dans le système de navigation et centrée sur certains thèmes, comme l'art, l'histoire ou l'architecture. En reliant ces services avec les informations sur les parkings fournies par Connected Drive et ParkatmyHouse, l'utilisateur trouvera de plus le parking optimal pour la voiture sans perdre de temps.

«Le secteur des services de mobilité n'est pas encore défini. C'est pourquoi nous faisons tout simplement le premier pas et participons activement à le façonner.» (Tony Douglas, Marketing et Ventes, Projet Services dédiés à la mobilité)

7 Fiches techniques. BMW i3 Concept.



Longueur / largeur / hauteur	3845 mm / 2011 mm / 1537 mm
Empattement	2570 mm
Places	4
Poids à vide	1250 kg
Puissance / couple	125 kW / 250 Nm
Vitesse maximale	150 km/h
Accélérations	0 à 60 km/h 3,9 s 0 à 100 km/h 7,9 s 80 à 120 km/h 6,0 s
Autonomie en tout électrique	autonomie au quotidien : 130 à 160 km / 80 à 100 miles cycle FTP72 : 225 km / 140 miles
Temps de charge batterie	standard : 6 h pour une charge de 100 pour cent optionnel : 1 h pour une charge de 80 pour cent
Compartiment à bagages	env. 200 litres

BMW i8 Concept.



Longueur / largeur / hauteur	4632 mm / 1955 mm / 1280 mm
Empattement	2800 mm
Places	2 + (2)
Poids à vide	1480 kg
Puissance / couple	puissance système 260 kW / 550 Nm dont moteur essence : 164 kW / 300 Nm dont machine électrique : 96 kW / 250 Nm
Vitesse maximale	250km/h (bridée)
Accélérations	0 à 100 km/h 4,6 s 80 à 120 km/h 4,0 s
Consommation (cycle européen)	2,7 l (66 g de CO ₂)
Autonomie en tout électrique	env. 35 km / 20 miles
Temps de charge batterie	standard : 1 h 45 pour une charge de 100 pour cent
Compartiment à bagages	env. 150 litres