

Technologies d'éclairage BMW : coup de projecteur sur le futur. Table des matières.



| | |
|---|----|
| 1 Développement de l'éclairage BMW : | |
| gain de sécurité, identité manifeste de la marque. | 2 |
| 2 Les Projecteurs Laser BMW fixent de nouvelles références : | |
| lancement en série dès l'automne 2014. | 3 |
| 3 BMW innove dans le design de l'éclairage : | |
| BMW Organic Light – les LEDs organiques offrent de nouvelles possibilités aux stylistes. | 6 |
| 4 BMW Selective Beam, un assistant signé BMW ConnectedDrive : | |
| feux de route anti-éblouissement permanents pour une meilleure visibilité dans l'obscurité. | 8 |
| 5 BMW Motorrad propose des concepts d'éclairage innovants : | |
| sécurité et performances accrues, design séduisant. | 10 |
| 6 Technologie d'éclairage BMW : | |
| des développements orientés vers l'avenir depuis 1971. | 14 |

1 Développement de l'éclairage BMW : gain de sécurité, identité manifeste de la marque.



Une bonne visibilité, surtout lors de trajets effectués dans l'obscurité, est un critère déterminant pour la sécurité. Elle réduit les risques potentiels pour tous les usagers de la route. Selon l'Office fédéral des statistiques, le nombre moyen des accidents survenant de nuit est supérieur à celui des accidents se produisant de jour – bien que la circulation soit moins dense. En règle générale, dans l'obscurité, le conducteur reconnaît le tracé de la route plus tard et moins bien que lorsqu'il fait jour. Les projecteurs des autres usagers de la route irritent les yeux et les forcent à s'adapter sans cesse aux contrastes clair/obscur qui changent continuellement. Les vélos mal éclairés, les piétons et les animaux sont particulièrement difficiles à voir dans l'obscurité. Un meilleur éclairage et une meilleure visibilité contribuent à réduire le nombre particulièrement élevé d'accidents survenant de nuit. Avec le nouvel éclairage laser BMW, mis en œuvre pour la première fois sur une voiture de série, BMW ouvre un nouveau chapitre dans l'histoire du développement de technologies d'éclairage innovantes.

L'éclairage, un ambassadeur de la marque – et pas seulement de nuit.

Le design des phares et des optiques avant et arrière est un élément de style essentiel qui marque de son empreinte les formes et le caractère d'un véhicule. L'éclairage d'un véhicule ne sert pas seulement à « voir et à être vu », il est aussi un ambassadeur de la marque – de jour et, surtout, de nuit. Les phares ronds doubles caractéristiques associés aux naseaux typés sont des traits distinctifs classiques de toute automobile de la marque principale BMW. Dans l'obscurité, quatre anneaux lumineux en couronne créent le visage à quatre yeux distinguant la voiture en vue de face. En vue arrière, les automobiles BMW se reconnaissent grâce à la forme en L marquante et tout aussi typique des optiques arrière. À l'instar des anneaux en couronne, les optiques arrière confèrent à tous les modèles de la marque principale BMW leur look nocturne qui les rend reconnaissables entre mille.

2 Les Projecteurs Laser BMW fixent de nouvelles références : lancement en série dès l'automne 2014.



Les Projecteurs Laser BMW fêteront leur première mondiale dès l'automne 2014. Cette source lumineuse hautement efficace fera ses débuts sur une voiture de série sur la BMW i8 sur laquelle elle intégrera les optiques avant pour assurer la fonction des feux de route. Grâce à leur portée extrême qu'aucun autre éclairage n'atteint, les Projecteurs Laser BMW fixent des références inédites en matière de sécurité, d'efficacité et de design.

Les avantages des Projecteurs Laser BMW en un coup d'œil :

- Inauguration des Projecteurs Laser BMW sur une voiture de série à partir de l'automne 2014.
- Intensité lumineuse décuplée par rapport aux sources lumineuses classiques.
- Portée des feux de route jusqu'à 600 mètres, soit le double par rapport aux phares conventionnels.
- Encombrement extrêmement réduit et réflecteur très petit, d'où un potentiel d'allègement significatif.
- Efficacité élevée grâce à une consommation d'énergie réduite de 30 pour cent.
- De nouvelles possibilités de design grâce à la conception compacte.
- Faible hauteur bénéficiant à une aérodynamique parfaite.
- Sécurité maximale par conversion des rayons laser en lumière blanche de grande intensité.
- Durée de vie élevée et fiabilité même dans des conditions extrêmes.

Performances élevées – encombrement réduit – efficacité élevée.

Le phare laser concentre les rayons lumineux qui atteignent alors une intensité lumineuse dix fois supérieure à celle des sources lumineuses classiques telles que l'halogène, le xénon ou les LEDs. Le faisceau des Projecteurs Laser BMW permet de voir jusqu'à 600 mètres et porte donc deux fois plus loin que celui d'un phare reposant sur les technologies d'éclairage conventionnelles.

La surface de sortie du faisceau lumineux d'une diode laser est cent fois plus petite que celle d'une diode électroluminescente (LED) classique qui fait un millimètre carré. Le réflecteur requis pour l'éclairage laser peut donc être nettement plus petit. Dans le cas de la BMW i8, il se contente d'un diamètre de moins de 30 millimètres. L'encombrement dans la voiture s'en trouve réduit, d'où en même temps un potentiel d'allègement significatif. Pour comparaison : le phare au xénon a besoin d'un réflecteur/ d'une lentille d'un diamètre d'environ 70 millimètres et le phare à halogène de 120 millimètres pour obtenir un rendement lumineux et une portée adéquats selon la technique d'éclairage utilisée. Autre caractéristique positive : la grande efficacité qui se traduit par une consommation d'énergie réduite d'environ 30 pour cent. Les Projecteurs Laser BMW contribuent ainsi à améliorer l'efficacité globale de la voiture et à réduire les émissions de CO₂. En outre, la conception compacte offre de nouvelles possibilités de design, alors que sa faible hauteur bénéficie à une aérodynamique parfaite de la voiture.

Technique raffinée.

Dans les Projecteurs Laser BMW, les rayons laser bleus monochromatiques sont convertis en lumière blanche inoffensive. À cet effet, les rayons émis par trois diodes laser hautes performances sont dirigés, via des systèmes optiques spécifiques, vers un luminophore se trouvant à l'intérieur de la source lumineuse laser. Le luminophore convertit les rayons en une lumière blanche qui garde toute son intensité. Étant très similaire à la lumière du jour, cette lumière laser est perçue comme agréable par l'œil humain. Une fois convertis, les rayons laser sont émis par le phare sous forme de lumière diffuse inoffensive.

Les Projecteurs Laser BMW sont par ailleurs associés à un régulateur automatique de la portée du faisceau qui maintient le cône lumineux à un niveau prédéfini, que la voiture se trouve en montée ou en descente, qu'elle soit chargée à bloc ou qu'il n'y ait que le conducteur à bord.

Fiabilité de tous les instants.

Le défi lors du développement des Projecteurs Laser BMW consistait à adapter la nouvelle technologie d'éclairage aux exigences spécifiques élevées de l'utilisation dans l'automobile : air polaire sec ou air tropical humide, autoroute confortable ou route de campagne cahoteuse, la lumière laser doit fonctionner sans faille sur toute la vie de la voiture quelle que soit la zone climatique ou la route empruntée. Un concept de sécurité intégral comportant plusieurs niveaux évite de manière fiable la diffusion des rayons de lumière laser. La technologie feux de route anti-éblouissement de série fonctionnant sur la base d'une caméra permet le passage automatique entre feux de route

et feux de croisement en fonction des conditions de circulation et des autres usagers de la route.

Le laser – une source lumineuse puissante et sûre pour l'automobile.

Depuis plusieurs années, BMW développe et optimise avec rigueur les feux laser pour une utilisation de série dans l'automobile. Actuellement, le « boost » laser se prête à une utilisation sur les feux de route, en plus des feux de route à LEDs déjà efficaces qui ont une portée de 300 mètres. BMW a exposé l'éclairage laser pour la première fois au Salon de Francfort (IAA) en 2011, sur la BMW i8 Concept.

Technologies d'éclairage BMW – adaptées à la perfection aux besoins du conducteur.

Outre le nouvel éclairage laser optionnel qui séduit par sa puissante luminosité et sa grande portée, les phares de la BMW i8 font appel à la technologie des LEDs pour matérialiser les feux de croisement, les feux de position, l'éclairage diurne et les clignotants. L'action conjuguée des différentes technologies permet de proposer des solutions optimales dont chacune répond à une exigence spécifique à remplir par l'éclairage avec, à la clé, une lumière parfaite en toute situation, une visibilité optimale et une sécurité maximale, et ce avec une grande efficacité.



3 **BMW innove dans le design de l'éclairage:** **BMW Organic Light – les LEDs organiques offrent de nouvelles possibilités aux stylistes.**

Les diodes électroluminescentes organiques – OLEDs en abrégé – sont des sources lumineuses innovantes, à la fois efficaces et durables, que BMW mettra en œuvre sur ses véhicules dans un avenir proche sous le nom de BMW Organic Light. Dans les OLEDs, la lumière est produite dans des couches semi-conductrices ultraminces en matières organiques. En raison de leur rendement élevé, les OLEDs sont très efficaces et produisent extrêmement peu de chaleur. BMW Organic Light contribue ainsi à diminuer encore les émissions de CO₂. Les OLEDs émettent une lumière non pas ponctuelle, mais surfacique et extrêmement homogène comparée à celle émise par les LEDs. C'est pourquoi les OLEDs se prêtent bien à des fonctions d'éclairage sur l'extérieur de la voiture qui servent essentiellement à être vu. Toutefois, les OLEDs ne se substitueront pas aux LEDs, mais viendront les compléter. Sur les premières applications de série, les OLEDs pourront assurer la fonction de feux arrière dans des optiques dits hybrides, alors que les LEDs continueront d'être utilisés pour les feux stop et les clignotants. À moyen terme, l'efficacité et la densité lumineuse des diodes électroluminescentes organiques augmentera, si bien qu'elles pourront aussi assurer d'autres fonctions lumineuses. À bord de la voiture, BMW Organic Light permet de réaliser des scénarios d'éclairage agréables et stylisés. Pouvant adopter de multiples formes, les diodes électroluminescentes organiques offrent aux designers des possibilités stylistiques absolument inédites.

150 fois plus fine qu'un cheveu humain.

Les diodes électroluminescentes organiques émettent leur lumière agréable et extrêmement homogène sur toute leur surface. Cette qualité s'explique par leur structure particulière. À la différence des LEDs classiques, les OLEDs engendrent leur lumière non pas dans des cristaux semi-conducteurs, mais dans des couches semi-conductrices ultrafines constituées de matières organiques, en règle générale de polymères. Ces dernières sont hermétiquement enfermées, avec les couches traversées par le courant, entre deux minces plaques de verre ou films plastiques. La structure totale des couches actives, émettrices de lumière, ne mesure que quelque 400 nanomètres de haut (un nanomètre correspond à un millionième de millimètre) et est donc environ 150 fois plus fine qu'un cheveu humain dont le diamètre moyen est d'environ 0,06 millimètre. La hauteur du composant complet correspond à environ 0,8 à 1,5 millimètre.

La consommation de courant et le poids des OLEDs étant très bas, elles contribuent en même temps, dans l'éclairage BMW Organic Light, à réduire la consommation des automobiles à moteur thermique et à augmenter l'autonomie des voitures électriques qui en sont équipées et à diminuer par là même les rejets de CO₂.

La durabilité de cette technologie est un autre atout. Pas besoin de matière premières rares et chères, telles que les « terres rares » pour fabriquer des diodes électroluminescentes organiques. De plus, la quantité de matières organiques et de métaux mis en œuvre est tellement faible que les OLEDs pourront simplement être recyclées avec les verres usés, une fois arrivées en fin de vie.

Potentiel énorme pour le design automobile.

La technologie des OLEDs de BMW Organic Light et ses applications possibles offrent une liberté créative énorme dans la construction automobile. Une fois commercialisées, les LEDs organiques seront disponibles en configurations bidimensionnelles permettant de définir librement la surface lumineuse qui sera perçue comme une surface réfléchissante lorsque les diodes sont éteintes. L'évolution suivante consistera à lancer des OLEDs flexibles et, en parallèle, des OLEDs transparentes. À moyen terme, il faut s'attendre à la création d'OLEDs tridimensionnelles à géométrie complexe. La malléabilité des OLEDs et le fait qu'elles peuvent se passer de réflecteurs et de lentilles se traduisent par des applications totalement inédites qui ne sont pas encore réalisables à l'heure actuelle.

Mises en scènes lumineuses dynamiques spectaculaires.

Les diodes électroluminescentes organiques sont idéales pour la réalisation statique de fonctions lumineuses sur l'extérieur de la voiture ou pour l'éclairage de l'habitacle. À l'instar des LEDs classiques, l'intensité de la lumière émise par l'éclairage BMW Organic Light est variable en continu. Il est aussi possible de subdiviser la surface lumineuse d'une OLED en segments individuels de forme différente pouvant être commandés séparément. Cela permettra de réaliser des ambiances lumineuses dynamiques et spectaculaires.

Longue durée de vie de série.

BMW Organic Light est optimisé pour répondre aux exigences les plus élevées en matière de fiabilité et de longévité. Ce système d'éclairage répond aux exigences résultant de conditions environnementales changeantes et fonctionne tout au long de la vie d'une voiture. Le fonctionnement quasiment exempt d'entretien est un autre atout de BMW Organic Light.



4 **BMW Selective Beam, un assistant signé BMW ConnectedDrive : feux de route anti-éblouissement permanents pour une meilleure visibilité dans l'obscurité.**

BMW Selective Beam est un assistant de BMW ConnectedDrive utilisé depuis 2012 qui offre un maximum de sécurité pour une visibilité optimale. Il permet de rouler en laissant les feux de route constamment allumés, un masquage permettant d'éviter que d'autres usagers de la route ne soient frappés par le cône lumineux. L'éblouissement est ainsi évité de manière fiable. L'utilisation du BMW Selective Beam se traduit par une nette augmentation des phases d'utilisation des feux de route et améliore par là même la visibilité de nuit.

BMW Selective Beam, gain de sécurité au volant.

Plusieurs études (menées, entre autres, par Drivingvisionnews.com) montrent que de nombreux automobilistes n'allument les feux de route que rarement, voire jamais, ce qui s'explique en partie par la paresse. Dans ce cas, le BMW Selective Beam soutient le conducteur en allumant et en éteignant les feux de route à sa place. Pour ce faire, une caméra logée dans l'embase du rétroviseur intérieur surveille la zone devant la voiture. Les données image sont transmises à un boîtier électronique qui, en quelques fractions de seconde, masque la section du faisceau de route qui frapperait les véhicules en approche. Sur les phares au xénon et ceux à LEDs, un système de lentilles respectivement de réflecteurs optiques conçu pour émettre un feu de route anti-éblouissement se charge de cette opération. Lorsque la route est à nouveau dégagée, la section masquée est automatiquement réintégrée dans le faisceau de route. Résultat : les feux de route restent allumés plus longtemps et augmentent la sécurité de conduite en offrant une meilleure visibilité et en permettant au regard du conducteur de porter plus loin.

Voir plus loin, réagir plus tôt, rouler plus décontracté.

Le conducteur qui n'allume pas les feux de route renonce à une bonne partie de sa visibilité, ce que montre bien la comparaison des portées des feux de croisement et des feux de route : les feux de croisement éclairent la route sur 70 à 80 mètres seulement. Les feux de route portent, quant à eux, sur quelque 300 mètres. Un véhicule effectuant un freinage maximal à partir d'une vitesse de 100 km/h a besoin d'une distance de freinage d'environ 40 mètres. Lorsqu'on y ajoute le temps de réaction du conducteur, la distance d'arrêt sera d'au moins 80 mètres. Alors que de jour, on roule à vue – en ligne droite, le regard peut alors porter sur une distance atteignant 5 kilomètres – la visibilité dans l'obscurité est limitée au tronçon couvert par le cône lumineux

du véhicule. Lorsque le conducteur détecte un obstacle inopiné dans la lumière des phares, la distance de freinage ne suffit souvent plus pour immobiliser la voiture à temps. De ce fait, l'utilisation permanente des feux de route avec leur portée nettement plus importante est le meilleur moyen pour éviter des situations dangereuses lors des trajets nocturnes.

Les autres usagers de la route sont « épargnés » par les feux de route.

L'atout déterminant du BMW Selective Beam réside dans sa faculté d'occulter partiellement le faisceau de route de sorte qu'il exclut exactement les autres usagers de la route. La répartition du flux lumineux des feux de route anti-éblouissement est conçue de sorte à éviter avec une fiabilité absolue et avec peu de lumière diffuse l'éblouissement des usagers de la route qui arrivent en sens inverse ou qui précèdent. Les moteurs pivotants qui commandent les feux de route fonctionnent avec une précision de 0,1 degré. Ainsi, seule la portion minimale requise du feu de route est occultée et la perte de luminosité est limitée au strict minimum. Le conducteur en bénéficie, parce que la route est à tout moment éclairée de manière optimale.

Contrairement au BMW Selective Beam avec son masquage précis, quelques autres systèmes éteignent entièrement une partie des LEDs utilisées pour produire le faisceau du feu de route lorsque d'autres véhicules précèdent ou arrivent en sens inverse, afin d'éviter de les éblouir. Cependant, une bonne partie de la luminosité et de la largeur du faisceau est perdue en conséquence et la puissance d'éclairage des feux de route est nettement moins forte.

5 BMW Motorrad propose des concepts d'éclairage innovants : sécurité et performances accrues, design séduisant.



Depuis plus de 90 ans, BMW Motorrad promeut sans relâche le développement technique des motos avec de nouvelles technologies innovantes. La gamme d'innovations s'étend ainsi de la première fourche télescopique à amortissement hydraulique en 1934 à l'introduction de l'ABS en 1988 et à celle de la suspension semi-active en 2012, pour ne citer que trois exemples d'une longue série de développements. Aujourd'hui comme à l'époque, BMW Motorrad poursuit un objectif clairement défini : rendre les motos plus puissantes, plus séduisantes et, surtout, plus sûres. Dans ce but, BMW Motorrad consacre également ses efforts à l'éclairage des motos, domaine dans lequel elle joue également un rôle de chef de file depuis plusieurs décennies.

2010 – BMW K 1600 GT et GTL : premières motos au monde offrant un éclairage directionnel adaptatif au xénon pour accroître la sécurité de nuit.

Avec les nouvelles grand tourisme K 1600 GT et GTL signées BMW Motorrad, l'« éclairage directionnel adaptatif » a fait son entrée sur le marché de la moto à l'automne 2010. Cette option est disponible en départ usine en association avec le phare au xénon de série. En plus de la régulation de la portée du faisceau, qui fait partie de la dotation standard, le faisceau du phare principal est corrigé pour compenser l'angle d'inclinaison de la moto.

Dans le phare principal, le feu de croisement de série est formé par un module de projection au xénon orientable avec miroir réflecteur disposé, en position centrale. Des capteurs d'assiette disposés sur la suspension avant et arrière fournissent les données requises pour assurer la régulation permanente de la portée du faisceau. Grâce à la compensation de la plongée, le faisceau éclaire toujours la zone préréglée optimale lorsque la moto évolue en ligne droite et ce, quel que soit l'état de conduite et de chargement.

L'option « éclairage directionnel adaptatif » comprend de plus un servomoteur qui transforme le miroir réflecteur statique de série en un miroir orientable. En fonction de la prise d'angle, le réflecteur est alors en effet pivoté autour d'un axe et compense l'angle de roulis. Le faisceau du feu de croisement est ainsi non seulement corrigé pour compenser la plongée et le cabrage, mais aussi pour compenser l'angle d'inclinaison de la moto. Les deux mouvements de correction se superposent, si bien que le faisceau s'inscrit dans le virage. Le

tracé de la route est ainsi nettement mieux éclairé aussi en virage, d'où un énorme gain de sécurité active.

2011 – C 600 Sport et C 650 GT : feux à LEDs, éclairage diurne à LEDs optionnel et fonction d'accompagnement « Way home ».

En dotation standard, les maxi-scooters C 600 Sport et C 650 GT sont déjà équipés d'un feu arrière à LEDs et d'un éclairage du volume de rangement à LEDs. La technologie des LEDs se caractérise notamment par son faible taux de défaillance, sa longévité, sa puissance lumineuse élevée et sa consommation réduite.

L'ensemble optique avant du C 600 Sport comprend un projecteur pour le feu de croisement et un deuxième pour le feu de route ainsi que deux feux de position ou de stationnement. Le C 650 GT dispose également de deux projecteurs, mais les feux de position et l'éclairage diurne optionnel sont fournis par trois guide-lumière à LEDs en position centrale. Grâce à la fonction d'accompagnement, appelée aussi « Way home », les feux de position et l'éclairage du volume de rangement restent allumés pendant un certain temps après la coupure du contact. La durée de ce temps de rémanence peut être réglée par le conducteur.

Alors que les clignotants à LEDs constituent une option de départ usine sur le C 600 Sport, ils sont de série sur le C 650 GT. En outre, dans le cadre du pack Highline (option départ usine), les deux modèles sont disponibles avec l'éclairage diurne à LEDs qui fournit une mesure de sécurité additionnelle encore fort rare sur le marché des scooters.

2012 – R 1200 GS : première moto au monde dotée d'un phare principal à LEDs à éclairage diurne intégré, pour une sécurité accrue de jour comme de nuit.

La nouvelle R 1200 GS est équipée de série d'un feu principal dont l'efficacité lumineuse a été optimisée. Afin que le motard soit encore mieux vu de jour, BMW Motorrad propose en outre un éclairage diurne en option départ usine. Le phare principal à LEDs et éclairage diurne intégré, un système optionnel inédit sur une moto, maximise l'éclairage de la route, ce qui se traduit par un gain de sécurité supplémentaire de jour comme de nuit. Il fait appel à une technologie LED innovante intégrant un système astucieux de refroidissement et de désembuage.

L'ensemble optique se compose de deux unités à LEDs pour le feu de croisement et de deux autres pour le feu de route, auxquelles s'ajoutent quatre unités à LEDs pour l'éclairage diurne et les feux de position. Elles sont fixées sur un dissipateur thermique central en aluminium coulé sous pression.

Un ventilateur axial est disposé derrière le dissipateur thermique. À l'aide d'un déflecteur, l'air chaud est dirigé sur le verre du phare ce qui amène l'air à circuler dans le phare. Cette circulation d'air désembue le phare et contribue aussi, en hiver, à dégivrer activement le verre du phare.

2014 – BMW Organic Light : la diode électroluminescente organique OLED offre de nombreuses possibilités nouvelles pour l'éclairage des motos BMW.

Par rapport aux ampoules classiques, BMW Motorrad a déjà réalisé d'importants progrès en introduisant la technologie des LEDs pour les phares, l'éclairage diurne, les feux arrière et les clignotants dans la série. Pourtant, le développement dans le domaine des LEDs est loin de s'arrêter là.

Avec le développement des LEDs dites organiques (OLED), les spécialistes ont réussi à créer un composant électroluminescent à couches minces à partir d'une matière semi-conductrice organique. Par rapport aux LEDs à base de matières inorganiques actuellement utilisées dans les véhicules de série, l'utilisation de la technologie des OLEDs dans l'éclairage BMW Organic Light promet un certain nombre d'avantages. Grâce à sa conception en couches minces, cette technologie permet par exemple de mettre au point des écrans flexibles ultrafins pour des smartphones ou bien des unités d'éclairage pour véhicules.

La LED inorganique, telle qu'on la trouve aujourd'hui dans de nombreux domaines d'application, repose sur un cristal semi-conducteur intégré dans une cavité conique faisant office de réflecteur. La luminance ainsi obtenue varie cependant en fonction de l'angle de rayonnement. Cela signifie que lorsqu'on regarde une lumière à LEDs, l'intensité de la lumière diminue avec l'augmentation de l'angle de visée. En d'autres termes, plus la lumière est vue de côté, et plus elle apparaît faible. Pour cette raison, les unités d'éclairage à LEDs actuelles sont dotées d'auxiliaires optiques, tels que des réflecteurs sophistiqués, aptes à atténuer cet effet et à assurer, dans un angle de rayonnement et de vue aussi large que possible, une luminance et, donc, une « intensité » lumineuse relativement homogène pour l'œil humain.

BMW Organic Light permet en revanche de réaliser une unité lumineuse caractérisée par une luminance sensiblement constante sur la totalité de l'angle de rayonnement et physiquement très proche des propriétés théoriques de ce qu'on appelle un diffuseur lambertien parfait. Il est ainsi possible par exemple de renoncer à des auxiliaires optiques complexes, tels que les réflecteurs mentionnés ci-dessus. En association avec la conception surfacique en couches minces des OLEDs, dont le matériau de support est utilisé directement comme un conducteur électrique, il en résulte aussi des

possibilités totalement inédites pour le développement d'unités d'éclairage pour les motos BMW.

La luminance des OLEDs est cependant encore susceptible d'évoluer. Si elle est à l'heure actuelle amplement suffisante pour un feu arrière, d'autres éléments d'éclairage, tels que les feux stop ou les clignotants, doivent être amplifiés. Cette amplification est obtenue grâce à des LEDs conventionnelles mises en œuvre en sus. Mais ces solutions hybrides suffisent déjà pour créer une nouvelle signature esthétique. L'échelonnement d'éléments OLEDs pouvant adopter des géométries complexes produit un effet lumineux tridimensionnel particulièrement séduisant pour l'œil humain. La génération d'une luminance suffisante est, quant à elle, assurée par des diodes électroluminescentes classiques.

Alors que des solutions hybrides OLED/LED de ce type pourraient faire leur entrée sur des motos BMW de série au cours des deux ou trois années à venir, le développement de feux stop, de clignotants, voire même de phares ne faisant appel qu'à des OLEDs demandera encore quelques années. En supposant une augmentation significative de la luminance, les OLEDs permettront sans doute de créer des unités d'éclairage totalement inédites et encore plus séduisantes de par leur design pour les motos BMW. Mais outre les améliorations esthétiques, les performances et la sécurité resteront demain aussi une priorité pour BMW Motorrad – pour un maximum de plaisir et de sécurité au guidon.

6 Technologie d'éclairage BMW. Des développements orientés vers l'avenir depuis 1971.



Les technologies BMW ne sont jamais une fin en soi. Elles servent toujours à tenir la promesse de la marque et, donc, à assurer le « plaisir de conduire ». Ainsi, le développement de l'éclairage comme facteur essentiel de la sécurité a, lui aussi, une longue tradition chez BMW. Car voir et être vu est décisif lors des trajets effectués de nuit ou dans de mauvaises conditions de visibilité.

En **1971**, les lampes à halogène se substituèrent aux ampoules dites bilux courantes à l'époque, qui étaient dotées de deux filaments pour le feu de croisement et le feu de route. Une lampe à halogène séparée ou une lampe H4 à deux filaments réservée au feu de route permit d'améliorer nettement la visibilité de nuit pour les conducteurs BMW.

En **1974**, la première BMW Série 5 (E12) inaugura les phares ronds doubles typiques de BMW, qui séparaient les feux de croisement et les feux de route.

En **1991**, la première BMW dotée en option d'un éclairage au xénon fut lancée en série. La technologie des lampes au xénon ou à décharge permet d'éclairer la route encore mieux que la lumière à halogène et se distingue par une durée de vie nettement plus longue. Dans une lampe au xénon, une tension d'amorçage élevée amène le xénon, un gaz rare contenu dans l'ampoule, à émettre de la lumière moyennant un arc électrique.

En **2001**, les anneaux lumineux cerclant les phares ronds doubles – les anneaux en couronne aujourd'hui si caractéristiques des BMW – firent leur apparition. Dans un premier temps, ils ne font office que de veilleuses et de feux de position. Aujourd'hui, les anneaux lumineux sont un trait distinctif de toute automobile de la marque principale BMW et la rendent reconnaissable entre mille.

En **2003**, les premiers modèles BMW commencèrent à illuminer aussi les virages et les rues transversales grâce à l'éclairage directionnel et à l'éclairage d'intersection, ce qui permettait ainsi de mieux « prévoir ». Un énorme gain de sécurité et de visibilité, tant sur les routes de campagne sinueuses que lors des changements de direction en ville.

En **2005**, les anneaux en couronne se sont transformés en éclairage diurne lumineux rendant la voiture plus visible, y compris de jour. Pour la première fois, l'Assistant pleins phares, géré par une caméra, allumait et éteignait les feux de route de manière automatique.

En **2007**, l'éclairage directionnel adaptatif succéda à l'éclairage directionnel et d'intersection. Les phares ne suivent pas seulement le tracé de la route, mais assurent aussi une répartition variable de la lumière, asservie à la situation de conduite. À cet effet, les phares sont aussi relevés lorsque la vitesse augmente et abaissés lorsqu'elle diminue. Cela permet par exemple de disposer d'un cône lumineux plus large en ville. En outre, le régulateur adaptatif de la portée du faisceau adapte l'éclairage au profil vertical de la route : lorsque le voiture passe sur un dos d'âne, le cône lumineux est abaissé, alors que dans un creux, il est relevé. Résultat : un éclairage de la route optimale de tous les instants.

En **2009**, l'éclairage diurne dans les anneaux en couronne a été remplacé par la technologie des LEDs qui se distingue par une intensité lumineuse encore plus importante d'une part et par un besoin d'énergie nettement inférieur de l'autre.

En **2011**, BMW a sorti les phares à LEDs cerclés d'anneaux lumineux pour l'éclairage diurne, réalisés par des tubes lumineux tridimensionnels conférant un look futuriste au visage à quatre yeux caractéristique des BMW. Avec une température de lumière comparable à celle de la lumière du jour, la lumière des LEDs est très claire, ce qui permet de voir les panneaux de signalisation et autres panneaux indicateurs plus tôt et de manière plus nette.

En **2012**, le BMW Selective Beam a permis l'éclairage permanent de la chaussée par les feux de route sans pour autant éblouir les autres usagers. Les feux de route anti-éblouissement sont disponibles à la fois avec l'éclairage au xénon et celui à LEDs. Avec la nouvelle BMW Série 7, BMW a développé un icône lumineux pour le design en jumelant les feux de croisement et l'éclairage diurne dans l'ensemble optique – du jamais vu dans l'histoire de l'industrie automobile. Avec ce concept qui intègre les feux de croisement, les phares ronds doubles BMW se reconnaissent encore mieux de nuit.

En **2014**, BMW inaugure l'éclairage laser BMW sur une voiture de série. Cet éclairage innovant est proposé à l'échelle mondiale en dotation optionnelle sur la BMW i8. Source lumineuse blanche produite par un laser bleu transformé par un luminophore, l'éclairage laser BMW se distingue par une densité lumineuse comparable à celle de la lumière du soleil et, sous la forme d'un « boost laser », il permet aux feux de route de porter jusqu'à 600 mètres.