

L'évolution des projecteurs automobiles



- **En plus de constituer un attribut stylistique particulièrement important, les projecteurs contribuent également à définir la personnalité d'un véhicule**
- **Les projecteurs des véhicules d'aujourd'hui sont à mille lieues des lampes à acétylène ou à huile d'autrefois.**

Le 05 mai 2023 - Le plus souvent, lorsque vous voyez un véhicule pour la toute première fois, votre regard se porte instantanément sur ses projecteurs. En plus de constituer un attribut stylistique particulièrement important, les projecteurs contribuent également à définir la personnalité d'un véhicule.

Les projecteurs des véhicules d'aujourd'hui sont à mille lieues des lampes à acétylène ou à huile d'autrefois. Les projecteurs à LED modernes offrent aux conducteurs une excellente visibilité tout en leur permettant de réaliser des économies tout au long du cycle de vie de leur véhicule. C'est pourquoi ils sont de plus en plus souvent proposés de série sur les nouveaux modèles.

Les projecteurs d'aujourd'hui sont également plus automatisés et intelligents qu'auparavant. En effet, après l'avènement du système de gestion intelligente des feux de route (HBA), qui active et désactive automatiquement les feux de route lorsque la caméra avant détecte d'autres sources lumineuses, est

arrivé le système d'éclairage avant intelligent (IFS), qui éteint uniquement les parties du faisceau des phares qui perturbent la vision des autres usagers de la route, afin que les conducteurs puissent bénéficier d'une parfaite visibilité en toutes circonstances.

Nous nous sommes intéressés à l'évolution des technologies d'éclairage des véhicules depuis le XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui.

Lampes à acétylène

Les premiers projecteurs sont apparus à la fin des années 1880 et étaient alimentés à l'acétylène ou à l'huile. Les lampes à acétylène étaient populaires auprès des constructeurs de l'époque car leur flamme résistait au vent et à la pluie. Des miroirs étaient positionnés derrière la flamme pour projeter la lumière vers l'avant, mais le faisceau lui-même n'était pas particulièrement concentré. Ils étaient donc moins efficaces de nuit, car la lumière se dispersait dans le ciel nocturne au lieu de se diriger vers des objets ou la route en amont.

Projecteurs électriques

Au début des années 1900, les constructeurs automobiles ont commencé à développer des projecteurs électriques, mais il a fallu attendre près de 10 ans avant qu'ils ne deviennent un équipement standard, sachant qu'il était difficile de créer une dynamo suffisamment compacte pour s'intégrer au véhicule tout en étant capable de produire assez d'énergie pour allumer l'ampoule.

En 1904, l'Américain Peerless a été le premier constructeur automobile à équiper l'ensemble de ses véhicules de projecteurs électriques et quatre ans plus tard, le fournisseur britannique Pockley Automobile Electric Lighting proposait un kit d'éclairage électrique complet, comprenant les projecteurs, les feux arrière et les feux de position latéraux, qui étaient alimentés par une batterie de huit volts. En 1912, le premier véhicule moderne équipé d'un système d'éclairage à allumage électrique était lancé sur le marché automobile américain.

Projecteurs scellés

Lancés en 1939, les projecteurs scellés ont été introduits et sont devenus obligatoires aux États-Unis entre 1940 et 1983. Ils faisaient appel à un réflecteur parabolique, ainsi qu'à une lentille et à un filament scellé entre eux, afin d'offrir une source de lumière plus intense et plus concentrée grâce à l'utilisation d'un filament de tungstène.

Malgré la quantité d'énergie nécessaire à leur fonctionnement, les premiers projecteurs scellés fournissaient une intensité lumineuse relativement faible, et le filament incandescent laissait souvent des résidus noirs sur l'optique, limitant encore davantage la quantité de lumière diffusée. Ils présentaient toutefois un avantage de taille : la pluie, les projections d'eau sur route humide et les produits de nettoyage ne pouvaient pénétrer dans le projecteur ni occulter la lumière. En revanche, si l'une des ampoules du projecteur scellé était endommagée, le bloc optique devait être remplacé en totalité.

En 1962, un consortium de fabricants d'ampoules et de projecteurs français, allemands et italiens a produit les premières lampes à halogène montées sur un véhicule, lesquelles offraient une meilleure luminosité et

une plus grande durabilité en raison de la façon dont l'halogène réagissait avec le tungstène. Les conducteurs bénéficiaient ainsi d'une bien meilleure visibilité sur route, particulièrement avec les feux de route activés.

Projecteurs à décharge à haute intensité

Les années 1990 ont été marquées par l'adoption des premiers projecteurs à décharge à haute intensité (HID) – aussi connus sous le nom de projecteurs au xénon – qui émettent de la lumière en créant un arc électrique entre deux électrodes métalliques dans du xénon, un gaz inerte, contenu dans une ampoule en verre. Plus lumineux et plus efficaces que les lampes à halogène, les projecteurs HID génèrent bien plus de lumière par rapport à l'énergie qu'ils consomment.

Les projecteurs au xénon sont devenus de plus en plus populaires au début des années 2000 – principalement dans les segments les plus hauts de gamme en raison de leur coût élevé – sachant qu'ils garantissent aux conducteurs une meilleure visibilité sur route et offrent une durée de vie trois fois plus longue que les lampes à halogène tout en consommant moins d'énergie. Toutefois, au début des années 2010, des véhicules comme la Hyundai i40 – qui était équipée de projecteurs Bi Xenon avec feux de route intelligents (SHB) pour éviter d'éblouir les autres conducteurs – ont contribué à rendre cette technologie accessible à un plus grand nombre de clients.

Projecteurs à LED

Les diodes électroluminescentes (LED) constituent des sources de lumière particulièrement utiles sachant qu'elles sont lumineuses, consomment peu d'énergie et offrent une longue durée de vie. À la différence des ampoules à halogène traditionnelles qui utilisent un mince filament qui se dégrade avec le temps et finit par se rompre, les LED n'intègrent aucun filament : elles font appel à un semi-conducteur qui libère des photons sous l'effet d'une charge électrique.

La lumière projetée par les LED est également de meilleure qualité. Les lumières bleues sont plus intenses et offrent plus de contrastes, ce qui permet aux conducteurs de distinguer plus facilement les objets de nuit. Les LED contribuent à réduire la fatigue des conducteurs et l'éblouissement des autres usagers de la route, tout en améliorant la visibilité dans des conditions dégradées.

Hyundai IONIQ : la rencontre entre design et technologie de pointe

C'est au milieu des années 2000 que les LED ont été utilisées pour la première fois dans les projecteurs des véhicules, et les optiques Full LED – comprenant des projecteurs, des feux de jour et des clignotants à LED – sont arrivées sur le marché peu de temps après. Une fois encore, en raison de leur coût élevé, les projecteurs à LED étaient initialement réservés aux véhicules de luxe. Depuis, plusieurs constructeurs tels que Hyundai se sont efforcés de démocratiser cette technologie, la rendant accessible à un plus grand nombre de personnes à des prix plus abordables.

Le langage stylistique de Hyundai a évolué avec l'adoption de projecteurs innovants associant fonctionnalité et touche émotionnelle. Par exemple, les projecteurs Full LED et les feux de jour à LED verticaux en forme de C de Hyundai IONIQ lui confèrent un caractère distinctif en conduite de nuit – en rehaussant non seulement son esthétique mais également son niveau de sécurité.

Hyundai TUCSON : technologie d'éclairage dissimulé

Le design extérieur avant-gardiste de TUCSON se veut l'expression de ce que les designers de Hyundai appellent la « dynamique paramétrique » (Parametric Dynamics), une approche stylistique qui utilise les lignes, surfaces, angles et formes pour créer des détails de surface cinétiques s'apparentant à des pierres précieuses – à l'image des feux paramétriques dissimulés du SUV champion des ventes de Hyundai. Ces feux de jour caractéristiques s'intègrent parfaitement à la calandre à motif diamant, et ne se révèlent véritablement que lors de l'établissement du contact.

Pour concevoir les projecteurs surdimensionnés de TUCSON Nouvelle Génération, Hyundai a utilisé une technologie d'éclairage de pointe faisant appel à des demi-miroirs. Cette technique implique l'application d'une fine couche de revêtement métallique spécifique sur la partie interne de l'optique externe.

Les ingénieurs de la marque ont utilisé des matériaux à base de nickel-chrome pour conférer aux projecteurs une meilleure résistance thermique, et adopté un subtil coloris chrome foncé pour la calandre, afin de gagner en durabilité et de créer un jeu d'ombres très graphique. Ainsi, les feux dissimulés de TUCSON Nouvelle Génération sont à même de résister aux conditions environnementales les plus difficiles. En outre, les optiques externes bénéficient d'un revêtement intérieur à base de nickel-chrome. En d'autres termes, elles se fondent parfaitement dans la calandre lorsque les feux sont éteints, et, une fois allumées, elles remplissent les fonctions de feux de jour et de clignotants.

Tous feux éteints, la face avant du véhicule semble recouverte de formes géométriques sombres, ne laissant rien apparaître des feux de jour à LED à la signature distinctive, harmonieusement intégrés dans la calandre. Lorsque les feux de jour sont allumés, l'aspect chromé foncé de la calandre disparaît au profit de formes semblables à des diamants, apportant ainsi une touche d'élégance à cette calandre au style résolument aérodynamique.

La ligne IONIQ inaugure le système d'éclairage à pixels paramétriques

IONIQ 5, premier modèle de la ligne IONIQ dédiée aux véhicules électriques à batterie de Hyundai, a établi une nouvelle référence en redéfinissant la mobilité électrique au quotidien. Ses projecteurs à pixels intègrent des feux de jour distinctifs diffusant une signature lumineuse exclusive propre à IONIQ 5.

Ce système d'éclairage dernier cri à pixels paramétriques, également adopté à l'arrière du véhicule, témoigne de la volonté de Hyundai de réinventer en profondeur la mobilité électrique en proposant un design propre aux VE qui sera repris par les futurs modèles IONIQ. IONIQ 6, deuxième modèle de la ligne IONIQ dédiée aux véhicules 100 % électriques de Hyundai, intègre plus de 700 pixels paramétriques dans son design, notamment dans ses projecteurs et ses blocs-feux arrière.

Hyundai IONIQ 6 : système d'éclairage avant intelligent

IONIQ 6 se dote également d'un système d'éclairage avant intelligent (IFS) dernier cri avec projecteurs Matrix LED, dont l'intensité varie en fonction des conditions de conduite. Le système IFS intègre une fonction automatique, qui éteint partiellement les feux de route lorsqu'un autre véhicule est détecté en amont ou en sens inverse afin de ne pas éblouir son conducteur. Ce système garantit une plus grande sécurité en conduite de nuit, sachant qu'il n'est pas nécessaire de gérer manuellement les feux de route

pour éviter d'éblouir les autres conducteurs.

Le système IFS constitue une évolution des feux de route intelligents (HBA), l'un des équipements de sécurité active de Hyundai également conçu pour éviter, la nuit, de perturber la visibilité des autres usagers de la route. Le système HBA standard désactive temporairement les feux de route dès qu'il détecte un véhicule en amont ou approchant en sens inverse. Mais, le fait que les feux de route s'éteignent entièrement réduit temporairement la visibilité du conducteur, même si cela ne dure que quelques secondes.

Le système IFS permet précisément de résoudre ce problème. Contrairement au système HBA, il conserve les feux de route allumés. Dès qu'il détecte un véhicule en amont, il éteint uniquement les parties du faisceau des feux de route qui pourraient perturber la vision du/des autre(s) conducteur(s). Ainsi, le système IFS garantit au conducteur de IONIQ 6 une parfaite visibilité en toutes circonstances.

Déclaration de non-responsabilité : valeurs de consommation et d'émissions de CO2

- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI 48 V (150 ch) avec transmission 6iMT (4x2) en l/100 km : 6,8 - 6,5 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 154 - 147 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI 48 V (150 ch) avec transmission 7DCT (4x2) en l/100 km : 6,6 - 6,3 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 150 - 143 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI 48 V (180 ch) avec transmission 6iMT (4x2) en l/100 km : 6,7 - 6,4 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 152 - 145 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI 48 V (180 ch) avec transmission 7DCT (4x4) en l/100 km : 7,1 - 6,9 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 162 - 156 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 CRDi 48 V (136 ch) avec transmission 6iMT (4x2) en l/100 km : 5,3 - 4,9 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 139 - 127 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 CRDi 48 V (136 ch) avec transmission 7DCT (4x2) en l/100 km : 5,3 - 5,0 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 139 - 130 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 CRDi 48 V (136 ch) avec transmission 7DCT (4x4) en l/100 km : 5,9 - 5,5 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 154 - 143 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI (150 ch) avec BVM6 (4x2) en l/100 km : 7,0 - 6,6 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 159 - 150 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI (150 ch) avec BVM6 (4x4) en l/100 km : 7,8 - 7,3 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 178 - 165 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T CRDi (115 ch) avec BVM6 (4x2) en l/100 km : 5,5 - 5,1 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 144 - 135 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI Hybrid avec TA6 (4x2) en l/100 km : 5,9 - 5,5 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 135 - 125 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai TUCSON 1.6 T-GDI Hybrid avec TA6 (4x4) en l/100 km : 6,6 - 6,2 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 149 - 140 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ Electric en kWh/100 km : 13,8 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)

- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai IONIQ Hybride en l/100 km : 5,2 - 4,4 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 119 - 100 (WLTP)
- Consommation de carburant en cycle mixte pour Hyundai IONIQ Hybride Rechargeable en l/100 km : 1,1 ; consommation d'électricité en cycle mixte en kWh/100 km : 11,7 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 26 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 58 kWh en version 4x2 en kWh/100 km : 16,7 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 58 kWh en version 4x4 en kWh/100 km : 18,1 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 77,4 kWh (jantes alliage 19") en version 4x2 en kWh/100 km : 17,0 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 77,4 kWh (jantes alliage 20") en version 4x2 en kWh/100 km : 18,0 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 77,4 kWh (jantes alliage 19") en version 4x4 en kWh/100 km : 17,9 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 5 77,4 kWh (jantes alliage 20") en version 4x4 en kWh/100 km : 19,1 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 6 53 kWh en version 4x2 en kWh/100 km : 13,9 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 6 77,4 kWh (jantes alliage 18") en version 4x2 en kWh/100 km : 14,3 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 6 77,4 kWh (jantes alliage 20") en version 4x2 en kWh/100 km : 16,0 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 6 77,4 kWh (jantes alliage 18") en version 4x4 en kWh/100 km : 15,1 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)
- Consommation d'électricité en cycle mixte de Hyundai IONIQ 6 77,4 kWh (jantes alliage 20") en version 4x4 en kWh/100 km : 16,9 ; émissions de CO2 en cycle mixte en g/km : 0 (WLTP)

Site presse : <https://www.hyundai.news/fr/>

À propos de Hyundai Motor France

Filiale depuis le 3 janvier 2012, Hyundai Motor France a enregistré plus de 47 000 immatriculations en 2022 pour une part de marché supérieure à 3 %, devenant ainsi la troisième marque généraliste importée du marché français. La gamme Hyundai s'articule autour de 17 modèles et déclinaisons et sur l'offre de technologies électrifiées la plus large du marché : hybridation légère 48V, motorisations hybride et hybride rechargeable, 100 % électrique à batterie ou alimenté à l'hydrogène.

Hyundai en France, c'est aussi un important réseau de distribution de plus de 200 points de ventes et services répartis sur tout le territoire. Des équipes de professionnels, passionnés d'automobiles, qui ont compris que le plus important, c'est l'accueil et le service qu'ils doivent apporter à leurs clients. Hyundai Motor France compte aujourd'hui 130 employés et continue de développer sa structure.

Hyundai partage émotion et passion autour du sport

L'engagement dans le sport est inscrit dans l'ADN de Hyundai et en 2023 l'histoire continue avec des partenariats dans l'univers du running, un sport auquel se livre plus de 15 millions de Français au moins une fois par semaine.

Partenaire de longue date du sport et des sportifs, Hyundai mise sur la proximité avec les pratiquants, des plus occasionnels aux plus affutés, qu'ils soient ou non engagés dans des courses. A travers le programme « Run to progress » Hyundai les accompagne au quotidien pour leur bien-être ou dans leur préparation à l'approche d'une compétition, c'est le sens de l'engagement de Hyundai auprès des runners.

En 2023 Hyundai Motor France est le partenaire officiel d'une dizaine de grandes courses nationales et de plus d'une centaines d'épreuves locales via son réseau de distributeurs.