

IONIQ 6 : les secrets de son efficacité aérodynamique



- **IONIQ 6 associe un coefficient de traînée ultra faible de 0,21 à une autonomie tout électrique de 614 km (WLTP) avec une simple charge**
- **Le Streamliner électrifié de Hyundai doit ces performances à un design aérodynamique inspiré des années 1930 et à des avancées technologiques à la fois fonctionnelles et séduisantes**
- **Les designers ont fait appel à la « technique de la morphose » pour optimiser la forme du becquet arrière**

Le 15 novembre 2022 – Lorsque les designers et les ingénieurs de Hyundai ont cherché à développer un véhicule électrique doté d'une faible résistance aérodynamique et d'une autonomie tout électrique élevée, ils se sont intéressés aux formes les plus profilées présentes dans l'histoire de l'automobile et de l'aéronautique, ainsi que dans la nature.

Si l'efficacité aérodynamique constitue un facteur important pour la consommation de carburant des véhicules thermiques, elle s'avère tout aussi déterminante pour l'autonomie des VE en raison du poids de leur système de batterie. Non seulement l'efficacité aérodynamique influe sur l'autonomie, mais elle a également un impact significatif sur la puissance, la stabilité de conduite et le niveau des bruits de roulement/d'écoulement d'air. Du fait de ses excellentes performances aérodynamiques, IONIQ 6 procure ce que les designers de Hyundai appellent « une efficacité émotionnelle » grâce à des courbes à la fois épurées et sensuelles et à des avancées technologiques aussi fonctionnelles que séduisantes sur le plan esthétique. IONIQ 6 associe un coefficient de traînée ultra faible de 0,21 à une autonomie tout électrique de 614 km (WLTP) avec une simple charge.

Le retour du Streamliner

Simon Loasby, Directeur du design de Hyundai, cite plusieurs modèles ayant grandement influencé le design élancé de IONIQ 6 : la Stout Scarab de 1947, la Phantom Corsair et la Saab Ursaab. Ces « Streamliners » iconiques incarnent parfaitement la notion d'esthétique fonctionnellement efficace sur roues. La symétrie et la simplicité relative de leurs formes profilées se retrouvent à l'évidence dans le design du nouveau Streamliner électrifié de Hyundai.

« IONIQ 6 a débuté par le tracé d'une simple courbe définissant son profil et son architecture – la forme la plus aérodynamique qui soit – et « Streamliner électrifié » est devenu le surnom de ce modèle. C'est dans les années 1930 que la notion d'aérodynamique a réellement fait son apparition dans le domaine du design et de l'ingénierie, et nous avons pensé que nous inspirer de cette époque – et également de la nature – était le moyen idéal d'apporter de l'exclusivité et des performances durables sur le segment des VE. »

Simon Loasby, Directeur du design de Hyundai Motor Company

La marque s'est également inspirée du Supermarine Spitfire, célèbre avion de chasse britannique utilisé pendant la Seconde Guerre mondiale. Les designers ont doté le becquet arrière de IONIQ 6 d'une ailette inspirée du Spitfire qui vise à absorber le flux d'air provenant du toit et à réduire la traînée en minimisant les vortex à l'extrémité du becquet. Cette technologie permet également de diminuer efficacement les courants de Foucault générés sur les côtés du véhicule, contribuant ainsi à réduire la traînée.

Le véhicule lui-même bénéficie d'une forme profilée rappelant celle d'une aile d'avion. Ainsi, à vitesse élevée, la portance est produite de façon aérodynamique par la différence de pression entre les parties haute et basse du véhicule. La force d'appui générée par le becquet arrière de IONIQ 6 réduit la portance, même à haute vitesse, afin de garantir une parfaite stabilité.

« Le Spitfire n'a pas été la seule source d'inspiration de l'équipe de design lors du développement de IONIQ 6. Elle s'est également inspirée de la nature, et notamment de la forme que prend le faucon pèlerin lorsqu'il plonge sur sa proie à 390 km/h. »

Jinhyuck Chang, Chef de l'équipe de développement aérodynamique de Hyundai Motor Company

En quête d'une efficacité aérodynamique inégalée

Après avoir terminé son travail initial sur l'extérieur, l'équipe de design de Hyundai a débuté les essais en soufflerie, soumettant IONIQ 6 à des vents allant jusqu'à 200 km/h générés par un ventilateur de 3 400 ch, afin de gagner 10 % d'efficacité supplémentaires, avec l'aide des ingénieurs de Hyundai.

Pour concevoir le becquet arrière et plusieurs autres solutions aérodynamiques, ils ont utilisé ce qu'on appelle la « technique de la morphose », une technologie de transformation des formes, ainsi que l'analyse par dynamique des fluides numérique (DFN) à l'aide d'un superordinateur. Les designers ont pu choisir la forme la plus optimale pour le becquet arrière à partir de 70 options différentes. Ils ont également pu adopter un volet d'air actif, des rideaux d'air de roue, des réducteurs de passage de roue, des écopes et des déflecteurs de roue au niveau des différentes zones problématiques.

Le volet d'air actif (AAF) du bouclier avant permet de réduire la résistance au refroidissement, qui représente plus de 20 % de la résistance aérodynamique totale. L'AAF s'ouvre lorsque le système de refroidissement doit fonctionner et se ferme lorsqu'il n'est pas nécessaire de réduire la résistance aérodynamique. IONIQ 6 étant un VE, la zone devant être refroidie est relativement réduite par rapport à celle d'un véhicule à moteur thermique. L'équipe a eu recours à un volet d'air actif externe pour accroître la capacité de refroidissement en répartissant le flux d'air lors de son ouverture. Lorsque le volet est ouvert, il fait office d'aillette de guidage du flux, de sorte que l'air puisse pénétrer plus facilement dans le radiateur. Lorsqu'il est fermé, l'AAF permet de guider le flux d'air dans la prise d'air inclinée grâce à sa forme creusée, et agit de concert avec le rideau d'air de roue et le réducteur de passage de roue.

Conçu pour se connecter naturellement avec le volet d'air actif, le rideau d'air de roue est doté d'un trou d'évent situé sur le côté plutôt que sur l'avant du véhicule. Lorsque les volets d'air sont fermés, le flux d'air est concentré à l'avant du véhicule et la pression générée est répartie sur les rideaux d'air de roue, tandis que l'air qui s'est échappé latéralement par les rideaux d'air s'écoule vers l'extérieur du pneu, réduisant ainsi efficacement la résistance aérodynamique.

Le défi aérodynamique est d'autant plus important que IONIQ 6 bénéficie d'un porte-à-faux avant relativement court sachant que son empattement a été allongé afin de maximiser l'espace intérieur. Pour le relever, l'équipe a créé un réducteur de passage de roue destiné à minimiser l'espace entre le bouclier avant et le pneu, et appliqué pour la première fois cette technologie de contrôle passif du flux à IONIQ 6. Cette solution permet d'étendre concrètement les extrémités du bouclier avant, le flux d'air provenant de l'avant ne se sépare pas de la roue mais s'écoule tout naturellement à sa partie supérieure.

Même s'il est difficile de réduire l'espace situé à la partie supérieure de la roue en raison de l'interférence du pneu et de la caisse lors du débattement vertical de la suspension en conduite, le réducteur positionné à la partie avant du passage de roue contribue largement à réduire la résistance aérodynamique.

L'équipe a également monté une écope entre le bloc-feux arrière et la partie inférieure du bouclier arrière de IONIQ 6 afin d'améliorer significativement ses performances aérodynamiques tout en conservant le volume initial de sa caisse. Cette écope est conçue pour guider le flux d'air de façon plus naturelle, en créant une ligne qui coïncide latéralement avec l'extrémité du becquet arrière. Ce dispositif, au même titre que l'air diffusé à l'extrémité du becquet arrière, contribue à réduire la traînée.

Le soubassement de IONIQ 6 a également fait l'objet d'une attention particulière. Le soubassement avant est équipé d'un carénage pour améliorer la circulation de l'air, le diffuseur positionné sous le bouclier arrière étant l'élément le plus important du soubassement. Outre l'adoption d'une protection de soubassement intégrale, les efforts de Hyundai pour améliorer l'aérodynamique du véhicule se perçoivent clairement dans l'optimisation du déflecteur de roue avant et la réduction de l'espacement de passage de roue.

« À l'ère des VE, la résistance aérodynamique constitue un élément plus important que tout autre facteur de performance. Grâce à leurs efforts conjoints, les designers et ingénieurs en aérodynamique de Hyundai ont établi avec IONIQ 6 une nouvelle référence pour Hyundai et sa ligne IONIQ dédiée aux véhicules électriques. »

**Min Byung-hoon, vice-président exécutif et directeur du développement des performances des véhicules
chez Hyundai Motor Company**

À propos de Hyundai Motor France

Devenue filiale depuis le 3 janvier 2012, Hyundai Motor France a enregistré 45 241 immatriculations en 2021. Grâce à une large gamme de voitures, fiables, innovantes, économes et respectueuses de l'environnement, répondant parfaitement aux attentes des clients, Hyundai est désormais un constructeur généraliste. Chacun des 20 modèles qui constituent sa gamme, citadines, berlines, ou véhicules de loisirs, se distingue par un confort unique, un niveau d'équipements exceptionnel, des prix compétitifs et une garantie inédite 5 ans kilométrage illimité.

Mais 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

Très impliqué dans le domaine du football, Hyundai est l'un des fidèles partenaires de la FIFA™ depuis 1999. L'engagement dans le sport est inscrit dans l'ADN de Hyundai et en 2022 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 affûtés, 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 2022 Hyundai Motor France est le partenaire officiel des grandes courses : Harmonie Mutuelle Semi de Paris, Adidas 10K Paris, Run In Reims By Harmonie Mutuelle, Run In Lyon By Harmonie Mutuelle, Cross du Figaro Nordic Track, Odysee Brest, Abalone Marathon de Nantes, les Courses de Strasbourg Eurométropole et Marseille-Cassis. En parallèle la marque engage son réseau de distributeur à participer aux courses locales.

Fondée le 19 décembre 2012, Hyundai Motorsport GmbH est responsable des activités mondiales du sport automobile, comprenant le FIA World Rally Championship (WRC) et des projets en Customer Racing. En WRC, Hyundai Motorsport a rapidement acquis une solide réputation en remportant sa première victoire lors de sa première saison en 2014. L'équipe remporte le championnat du monde des constructeurs WRC en 2019 et 2020. Depuis la création de ses activités de Customer Racing en septembre 2015, Hyundai Motorsport est devenu un partenaire de confiance pour les équipes et les pilotes à la recherche de succès en rallye ou sur les pistes de course du monde entier. De la Hyundai i20 Rally2 au Veloster N ETCR, les voitures construites par Hyundai Motorsport ont remporté des victoires dans plusieurs championnats, y compris les épreuves nationales de rallyes en France et en Espagne, ainsi que le titre de Champion de Monde équipes et pilotes lors de leur première participation au FIA Championnat du monde des voitures de tourisme (WTCR). Unifiés sous Hyundai Motorsport, WRC et Customer Racing jouent un rôle déterminant dans le développement de la marque haute performance de Hyundai.