

## **N Vision 74 : une architecture au service de la performance**



- **N Vision 74 incarne la vision du label Hyundai N en matière de plaisir de conduite durable hautes performances, et s'inscrit au-delà de l'ère des BEV en inaugurant la toute première architecture hybride à pile à hydrogène**
- **Hyundai utilise ses « laboratoires roulants » pour explorer toutes sortes de nouvelles solutions technologiques afin de mener à bien sa transition vers l'électrification**

**Le 10 novembre 2022** – N Vision 74 se veut un laboratoire roulant exclusif qui allie la très innovante architecture hybride à pile à combustible de Hyundai à un design aussi audacieux qu'iconique, incarnant la vision d'avenir de la marque à moyen et long terme.

C'est en 2015 que Hyundai a annoncé pour la première fois cette vision technologique, à l'occasion de la présentation de son concept-car N 2025 Vision Gran Turismo et du lancement de son label N hautes performances, afin de donner un aperçu de l'avenir des véhicules hautes performances à pile à combustible.

Sept ans plus tard, cette technologie d'avant-garde que préfigurait ce concept-car virtuel est désormais disponible à bord d'un véhicule totalement opérationnel. N Vision 74 est le premier véhicule hybride hautes performances au monde à être alimenté à l'hydrogène, et témoigne du leadership de la marque en matière de technologies durables hautement performantes.

### **Les laboratoires roulants de Hyundai**

Ces laboratoires roulants constituent un formidable terrain de jeu pour le label N de Hyundai qui peut les utiliser pour explorer toutes les interconnexions possibles entre les nouvelles technologies hautes performances du sport automobile et les futurs modèles N, établissant ainsi une véritable passerelle entre ses

véhicules de compétition et de production. Ces concepts sont soumis à toute une batterie d'essais dans l'optique de transposer à la route ces technologies hautes performances issues du monde de la compétition.

Hyundai a débuté le développement de ses laboratoires roulants en 2012 lors du lancement du projet RM, qui fait référence à l'architecture « Racing Midship » du prototype N caractérisée par une transmission aux roues arrière et un moteur en position centrale. Depuis la création du projet RM et l'évolution de la série, les modèles RM ont fait l'objet d'essais intensifs sur route dans le but de valider les nouvelles technologies mises au point, d'observer leurs effets sur les performances et de les perfectionner à des fins de transposition ultérieure sur les futurs modèles N. Parmi technologies qui ont été développées sur des laboratoires roulants avant d'être adoptées sur des modèles de série, on peut notamment citer le différentiel électronique à glissement limité (e-LSD), la transmission à double embrayage à bain d'huile à 8 rapports (8DCT) et toutes les technologies les plus avancées à l'instar du système de propulsion électrique PE, du double embrayage électrique et du système de contrôle vectoriel du couple.

### **Les défis liés au développement d'un véhicule électrique hautes performances**

L'électrification n'est plus une simple option pour l'industrie automobile : il s'agit d'une tendance de fond qui s'étend désormais aux véhicules hautes performances. Toutefois, avant de pouvoir se substituer complètement à leurs homologues à moteur thermique, les VE hautes performances devront surmonter un certain nombre d'obstacles techniques.

La première problématique concerne les batteries de grande capacité qui ont pour effet non seulement d'accroître le poids du véhicule mais également de limiter ses qualités dynamiques. Pour produire des véhicules électriques hautes performances, il est indispensable de les doter de moteurs puissants et de batteries imposantes, ce qui constitue un réel défi technique pour les ingénieurs. La deuxième problématique est celle du refroidissement, un enjeu clé pour tous les véhicules électriques hautes performances. En l'absence de refroidissement suffisant, les performances chutent rapidement, compromettant ainsi toute conduite prolongée sur circuit. Enfin, la troisième problématique a trait à la recharge des VE qui s'avère plus longue que le ravitaillement des véhicules thermiques.

Fidèle à la philosophie du label N, les ingénieurs de Hyundai s'efforcent constamment de relever ces défis tout en veillant à préserver les trois piliers de la performance, propres au label N. Pour conférer aux VE hautes performances cette « agilité en virage » emblématique des modèles N, ils se sont efforcés de surmonter les contraintes physiques liées à leur surcroît de poids tout en leur permettant de résister aux conditions de conduite extrêmes sur piste pour offrir de réelles aptitudes sur circuit. Et ce, tout en faisant en sorte de ne sacrifier aucune des qualités pratiques qui en font des voitures de course du quotidien.

Afin de leur conserver ce statut de véhicule de course du quotidien à l'ère de l'électrification, les ingénieurs et chercheurs de Hyundai travaillent en étroite collaboration dans les différents centres de R&D du groupe au niveau mondial afin d'analyser les obstacles techniques et de proposer constamment de nouvelles idées dans le souci d'atteindre les objectifs de performances de la marque en termes de spécifications, de niveau de puissance et d'autonomie.

### **Les secrets du développement du concept N Vision 74**

Afin de résoudre les problématiques liées aux VE, les ingénieurs de Hyundai ont décidé de développer leur

laboratoire roulant N Vision 74. Lors de la phase de conception, ils ont fait le choix de développer une structure hybride associant une motorisation électrique à batterie à un système de pile à combustible.

Les piles à combustible fonctionnent en combinant l'hydrogène à l'oxygène de l'air pour produire de l'électricité, de la chaleur et de l'eau. Lorsque l'hydrogène stocké dans les réservoirs pénètre dans la pile à combustible, il se sépare en protons et en électrons. Le flux d'électrons généré dans la pile fournit l'électricité qui entraîne le moteur électrique, tandis que les protons réagissent avec les molécules d'oxygène de l'air pour produire de la chaleur et de l'eau.

Même si les mérites des véhicules électriques à batterie ne sont plus à démontrer, les véhicules à pile à combustible (FCEV) offrent également nombre d'avantages. Ils ne produisent aucune émission à l'échappement puisque c'est de l'eau qui est rejetée. Ils améliorent même la qualité de l'air en roulant : comme la pile à combustible a besoin d'air purifié pour son fonctionnement, le filtre à air élimine les microparticules et rejette l'air non utilisé. Les piles à hydrogène s'avèrent également hautement efficaces : elles offrent une efficacité de 50 à 60 % lors de la seule production d'électricité, et de 80 à 90 % lors du recyclage de la chaleur générée. Les FCEV constituent également une future source d'énergie des plus appréciables pour la mobilité électrique dans la mesure où ils offrent une meilleure autonomie que les BEV ainsi que des temps de ravitaillement plus courts.

Bien qu'animé par un groupe propulseur hybride à hydrogène, le concept N Vision 74 se dote d'une architecture différente de celle des traditionnels véhicules électriques à batterie ou à pile à hydrogène. Contrairement aux actuels FCEV qui utilisent des piles à hydrogène intégrées qui fournissent directement l'électricité aux moteurs électriques, N Vision 74 introduit un niveau supplémentaire par le biais de sa batterie de grande capacité. Il en résulte une amélioration du pic de charge des batteries, qui permet de les maintenir dans une plage de température optimale pour assurer une fourniture de puissance plus homogène.

Les deux sources d'énergie de N Vision 74 peuvent être utilisées avec une grande flexibilité en fonction des différentes conditions de conduite.

### **Architecture du concept N Vision 74**

En tant que premier concept hybride à pile à combustible du label N destiné à explorer le « plaisir de conduite » à l'ère de l'électrification, N Vision 74 est doté d'une motorisation conçue pour offrir une excellente endurance et une grande rapidité de charge en conditions de conduite sur circuit. Les ingénieurs ont développé un système de contrôle coopératif permettant aux deux sources d'énergie du véhicule d'agir de concert pour garantir une synergie optimale.

La pile à hydrogène est montée à l'avant tandis que la batterie de type T est implantée juste derrière le conducteur afin d'abaisser la hauteur hors-tout du véhicule et son centre de gravité. Bien que le centre de gravité des VE, relativement bas, ne permette pas de compenser complètement leur surcroît de poids, cette caractéristique offre plusieurs avantages appréciables, tels qu'une meilleure motricité et un plus faible roulis de la caisse, garantissant ainsi une plus grande stabilité de conduite, notamment à vitesse élevée.

Deux réservoirs d'hydrogène de 2,1 kg sont positionnés sur l'essieu arrière, au-dessus de deux puissants moteurs électriques – qui entraînent chacun une des roues arrière de manière indépendante – et génèrent une puissance combinée de 500 kW. Le logiciel de commande et d'intégration système de N Vision 74 a bénéficié

d'un développement en interne nettement plus poussé que celui d'un véhicule électrique classique. En effet, il s'apparente davantage à celui des poids lourds XCIENT Fuel Cell de Hyundai qui sont en service en Suisse depuis deux ans et qui seront prochainement mis en circulation en Allemagne.

### **Un double système de charge pour plus de flexibilité**

Les systèmes de propulsion électrique à batterie et à pile à hydrogène de N Vision 74 peuvent fonctionner séparément. Lorsque la pile à combustible n'est pas utilisée pour maximiser les performances du véhicule, elle assure sa propulsion ; en revanche, lorsque le véhicule doit délivrer sa pleine puissance, les deux systèmes fonctionnent de concert. Ce système hybride à double charge garantit une grande flexibilité d'utilisation. Ses piles à hydrogène peuvent être rechargées en moins de cinq minutes et utilisées pour recharger la batterie en conduite, tandis que son système de propulsion électrique à batterie permet de maintenir le véhicule pleinement opérationnel même en l'absence d'hydrogène.

### **Une esthétique fonctionnelle pour un refroidissement et une aérodynamique optimisés**

Grâce à son système de refroidissement complexe, N Vision 74 assure une gestion efficace des écoulements d'air et un refroidissement optimisé en cas de fonctionnement à haut rendement. Le véhicule peut ainsi concilier de remarquables aptitudes sur circuit avec un échauffement réduit. Le dimensionnement de la pile à combustible, de la batterie, du moteur et des autres pièces a été optimisé de manière à permettre l'intégration de trois canaux de refroidissement. Il en résulte une optimisation de l'efficacité énergétique dans les différentes conditions d'utilisation du véhicule, et notamment en conduite sur circuit.

La forme suit la fonction : les éléments de refroidissement de N Vision 74 font partie intégrante de son design aérodynamique à l'instar de sa calandre pixelisée et de ses évènements latéraux et arrière. Les prises d'air positionnées au niveau des roues avant acheminent le flux d'air dans les imposantes entrées de refroidissement pour faciliter la gestion thermique du système de propulsion électrique. La forme des extrémités de la jupe latérale et du becquet arrière - directement inspiré de la compétition - a pour effet de générer une réelle force d'appui à l'arrière du véhicule, laquelle garantit une meilleure aérodynamique en conduite enlevée, tandis que les jantes profilées concilient parfaitement performances et efficacité aérodynamique.

### **Système de logique de commande (VCU) innovant pour FCEV couplé à une technologie de contrôle vectoriel du couple**

N Vision 74 est équipé d'un système de logique de commande (VCU) pour FCEV couplé à une technologie de contrôle vectoriel du couple intégrée aux deux moteurs électriques arrière. Les ingénieurs de Hyundai ont développé en interne leur propre logiciel de contrôle vectoriel du couple qui fonctionne à la manière d'un différentiel à glissement limité.

Cette logique de commande spécialement conçue pour N Vision 74 gère le système e-TVTM (electronic Torque Vectoring by Twin Motors) couplé aux deux moteurs électriques montés sur chacune des roues arrière dans le but d'améliorer les sensations en virage. Il en résulte un contrôle plus précis et plus rapide de la répartition de la puissance et du couple sur les roues gauche et droite, permettant ainsi au véhicule de faire face à toutes sortes de situations de conduite. La tenue de route et la motricité s'en trouvent optimisées. Le véhicule se prête ainsi parfaitement à la conduite sur circuit tout en permettant à son conducteur d'expérimenter pleinement

l'agilité en virage emblématique des modèles N.

### **Laboratoires roulants : véritables bancs d'essais des technologies de demain**

Voilà déjà plusieurs décennies que Hyundai développe des laboratoires roulants – les deux plus récents étant N Vision 74 et RN22e. C'est grâce aux nouvelles opportunités offertes par ces concept-cars que les BEV et FCEV engagés en compétition pourront procurer un plaisir de conduite plus durable.

Fort de son excellente autonomie et de sa capacité de ravitaillement ultra-rapide, N Vision 74 est à même de révolutionner le monde du sport automobile.

Rn22e, qui se distingue par un design de streamliner directement inspiré de celui de IONIQ 6, associe des technologies issues de la compétition à la plateforme internationale modulaire électrique de Hyundai (E-GMP). Il joue un rôle clé dans la mesure où ce laboratoire roulant préfigure les futurs modèles N électriques, et notamment IONIQ 5 N.

Le fait de développer les concepts N Vision 74 et RN22e parallèlement à d'autres VE hautes performances s'avère particulièrement bénéfique pour les ingénieurs de Hyundai en termes de partage de connaissances. À titre d'exemple, les VE se caractérisent par une répartition des masses différente de celle des véhicules thermiques, ce qui permet aux ingénieurs de Hyundai N de tester des technologies de refroidissement et de freinage en conditions extrêmes au centre d'essais du Nürburgring. En faisant office de laboratoires roulants, N Vision 74 et RN22e permettront à Hyundai de concrétiser sur le plan technique sa vision des véhicules électrifiés hautes performances.

### **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, Odyssea 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.