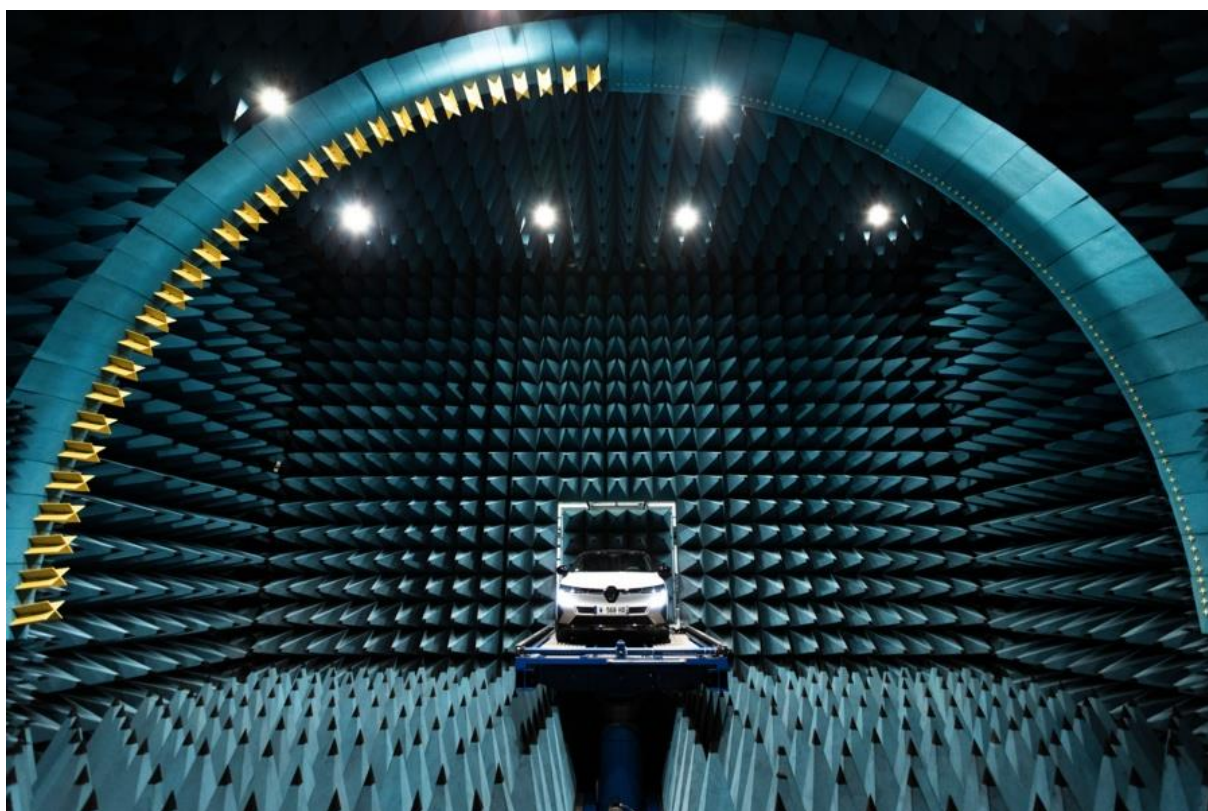


Trésors cachés : dans le secret des chambres anéchoïques de Renault

Renault Group dispose de nombreuses infrastructures de tests et d'ingénierie, en France et dans le monde. L'une d'elle, à Aubevoye dans l'Eure, recèle un trésor caché : ses chambres anéchoïques. Coupés de toutes ondes sonores ou électromagnétiques, les prototypes des futurs véhicules sont longuement testés dans ces salles mystérieuses où l'on développe aussi, dans le plus grand secret, les sons de demain et les fonctions connectées du futur. Stéphane, Chef de service Acoustique et Vibrations chez Renault Group, nous ouvre les portes capitonnées de ces temples du silence.



Chaque matin, Stéphane parcourt les départementales normandes, où seule sa voiture et quelques oiseaux matinaux rompent le silence de la nature qui s'éveille. Mais le calme laisse bientôt place à l'activité fourmillante du **Centre Technique d'Aubevoye**, complexe de tests et d'ingénierie de Renault à 100 km au nord-ouest de Paris. Derrière d'immenses grilles, le site s'étend sur plus de 600 hectares

interdits au public et propose, entre autres, près de 60 km de pistes, 44 bancs d'essai, 2 souffleries, et 18 enceintes corrosion. Autant d'installations pour tester **les futurs véhicules des marques de Renault Group** dans toutes situations, dans le secret de la forêt de l'Eure.

Stéphane franchit les barrières et portails de sécurité successifs sous les regards des agents de sécurité, et pénètre dans le centre. Ingénieurs, techniciens, pilotes, experts en tous genres : un millier de spécialistes travaillent dans cette enceinte **à la pointe de la technologie**. Parcourant le dédale de couloirs, Stéphane nous fait découvrir son lieu de travail. Et le moins que l'on puisse dire, c'est qu'il ne ressemble pas à un bureau classique...



La nouvelle expérience acoustique est en marche. Elle doit se traduire par une offre d'expériences auditives nouvelles : une qualité audio remarquable et des services plus innovants.

**Stéphane, Chef de service Acoustique et Vibrations,
Renault Group**

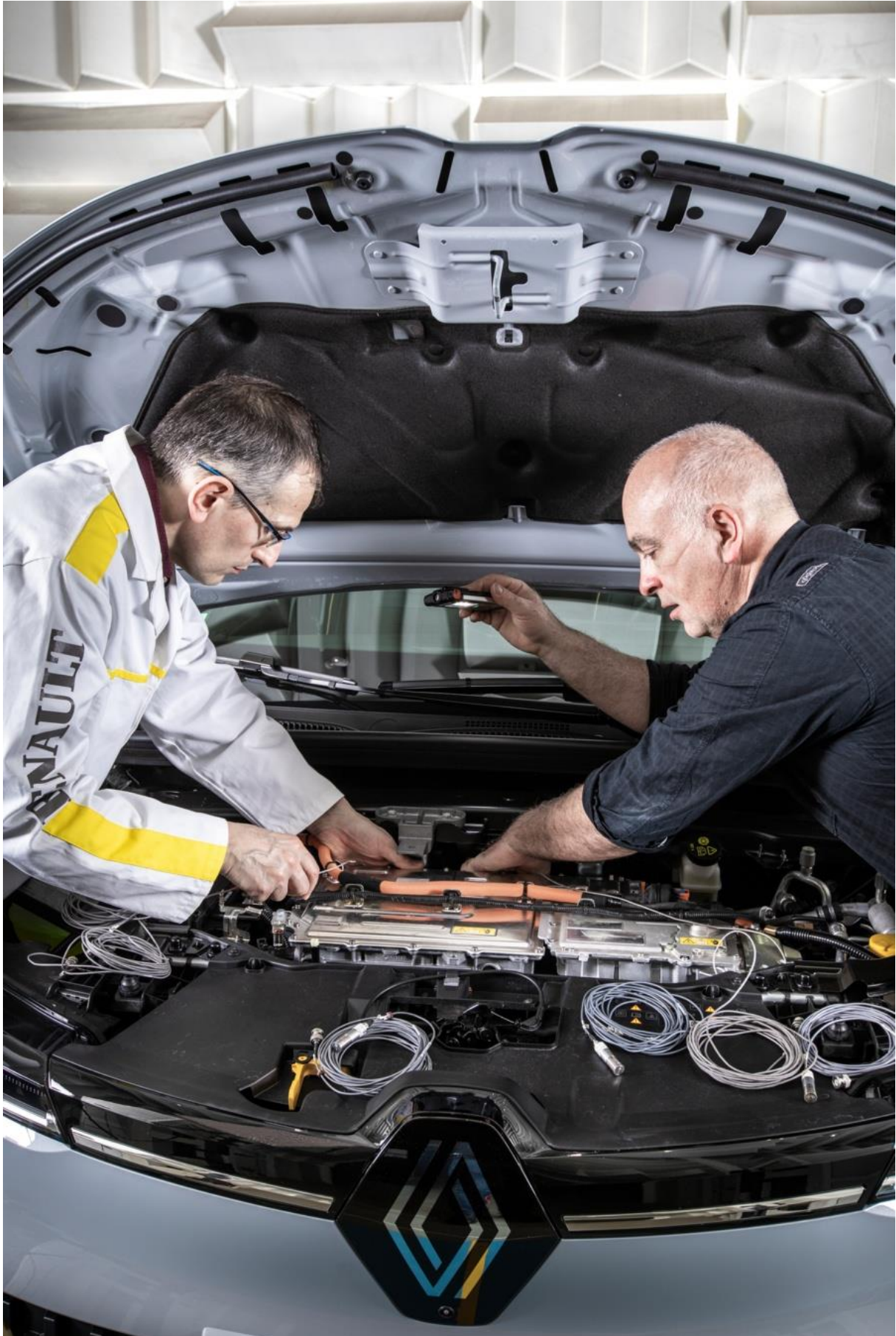
LES MURS DU SON



Entrez, et écoutez le silence de cette première chambre anéchoïque

Les murs et le plafond de la première salle sont couverts de panneaux de mousse, sur lesquels se dressent des prismes tantôt horizontaux, tantôt verticaux. Ces protubérances absorbent les ondes sonores ou électromagnétiques en reproduisant les conditions de champ libre, il n'y a donc pas d'écho, et **la salle est alors dite « anéchoïque »**. « *Comme le sol n'est pas couvert, on parle plutôt de chambre semi-anéchoïque* », précise Stéphane.

Ici, le mot « **silence** » prend un nouveau sens. On n'entend véritablement rien, l'absence de son devient oppressante. Puis, on bouge, et le moindre bruit d'un froissement de tissu, d'une respiration, est étonnement perceptible, en l'absence de son parasite. A l'inverse, un claquement de main produit un son qui semble étouffé, amoindri, car aucun écho ne revient des murs. Stéphane sourit : « *c'est vraiment une expérience singulière !* »



Alain et Franck, collaborateurs de Stéphane, préparent une session de tests

acoustiques

Au centre de la pièce, entouré d'une centaine de microphones de haute qualité, un exemplaire de la [Nouvelle Mégane E-TECH Electric](#) accapare l'attention des testeurs. « *Nous mesurons l'isolation de la voiture par rapport aux bruits que génèrent le moteur, les pneumatiques ou tout élément environnant* » explique Stéphane. « *C'est ici que nous travaillons sur l'isolation sonore du véhicule, et sur les sons qui participent à l'expérience acoustique vécue par l'utilisateur : bruit de portière, alertes sonores intérieures, musique, etc.* ». Les experts acoustiques construisent et mesurent ainsi **une architecture sonore complète composée de sons à l'intérieur comme à l'extérieur.**

Renault ZOE, pionnière de l'électrique il y a dix ans, avait lancé des questionnements nouveaux autour du son. Que faire de ce silence ? Renault a dû, dans ces chambres anéchoïques, [développer un VSP \(Vehicle Sound for Pedestrians\)](#) pour que les piétons entendent ZOE arriver à basse vitesse. « *Imaginer une voiture qui joue la Traviata ou du Wagner serait tentant, mais poserait la question d'une autre forme de cacophonie* », plaisante Stéphane. Nouvelle Mégane E-TECH Electric présentera tout de même plusieurs sons d'alerte pour les piétons.



Stéphane et Nouvelle Renault Mégane E-TECH Electric dans la chambre Son

Dans l'habitacle, la disparition du ronronnement du moteur thermique a libéré un espace sonore qu'il ne faut pas négliger : « *On porte maintenant davantage attention au bruit des clignotants, au cliquetis des boutons, aux notes des interfaces. Le conducteur et ses passagers se retrouvent au cœur d'une expérience acoustique, sensorielle qui fait partie du voyage. »*

ÉCHANGER LES BONNES ONDES



La chambre Immunité, où Mégane E-TECH Electric est soumise à des tests électromagnétiques extrêmes

Pas très loin, une autre chambre spéciale attire particulièrement l'attention. C'est là qu'évolue Xavier, Expert Compatibilité électromagnétique. Cette salle présente des murs recouverts de panneaux blancs, couvrant une épaisse couche de matériaux isolants. Une autre Nouvelle Mégane E-TECH Electric y est testée, sur un banc à rouleaux permettant de simuler une situation de conduite. Autour d'elle, des antennes bombardent la voiture d'ondes de toutes puissances et fréquences. Un véhicule en circulation est en effet constamment soumis à des **champs électromagnétiques**, que ce soit à l'approche d'un relais de téléphone mobile, d'un émetteur de télédiffusion ou d'un radar automatique, il faut s'assurer que rien ne perturbe le fonctionnement du véhicule. « *On se trouve dans une cage de Faraday. Les murs de cette pièce retiennent les ondes électromagnétiques et nous isolent de l'écosystème extérieur. Nous pouvons donc **tester les performances d'émission et réception de la voiture sur une large gamme d'ondes** : radio, téléphone ou encore GPS* », explique Xavier.



Xavier, Expert Compatibilité électromagnétique

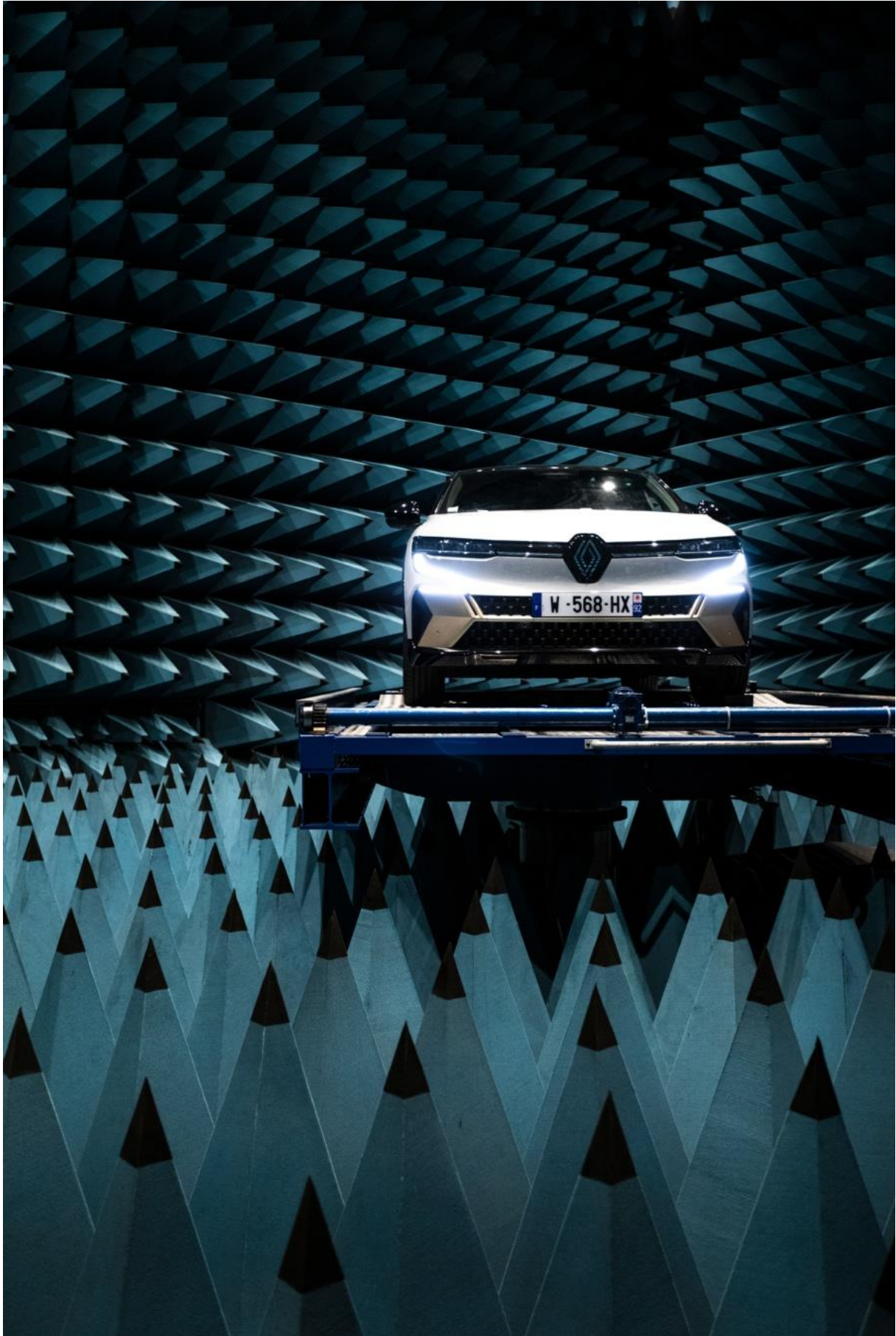
Si les ondes sonores ont diminué autour des véhicules, ce n'est pas le cas des ondes électromagnétiques. Depuis le début du siècle, le nombre d'équipements électroniques embarqués a été multiplié par quatre. Renault Mégane E-TECH Electric propose ainsi de nouvelles fonctions connectées, de nouvelles aides à la conduite. Cette multi-connectivité augmente non seulement les quantités d'ondes échangées à l'intérieur de la voiture, mais aussi avec l'extérieur. Il faut donc **s'assurer que toutes ces fréquences n'entrent pas en conflit**, pour ne pas gêner le fonctionnement des équipements, bien-sûr, mais surtout pour ne pas perturber la sécurité autour du véhicule et assurer des voitures sûres et fiables pour tous les clients de Renault.



Chaque véhicule doit faire face à des tests à la pointe de la technologie

Ce jour-là, c'est donc le nouvel étendard de la gamme Renault et ses équipements qui subissent un grand nombre de tests, avec un niveau **deux fois supérieur à celui demandé par les réglementations**. Chaque réponse, chaque comportement est scruté en direct depuis la salle de contrôle. Tout est décortiqué, analysé, grâce à de puissants ordinateurs. Il ne faut laisser place à aucun doute, pour assurer la performance et la fiabilité des systèmes connectés de la voiture.

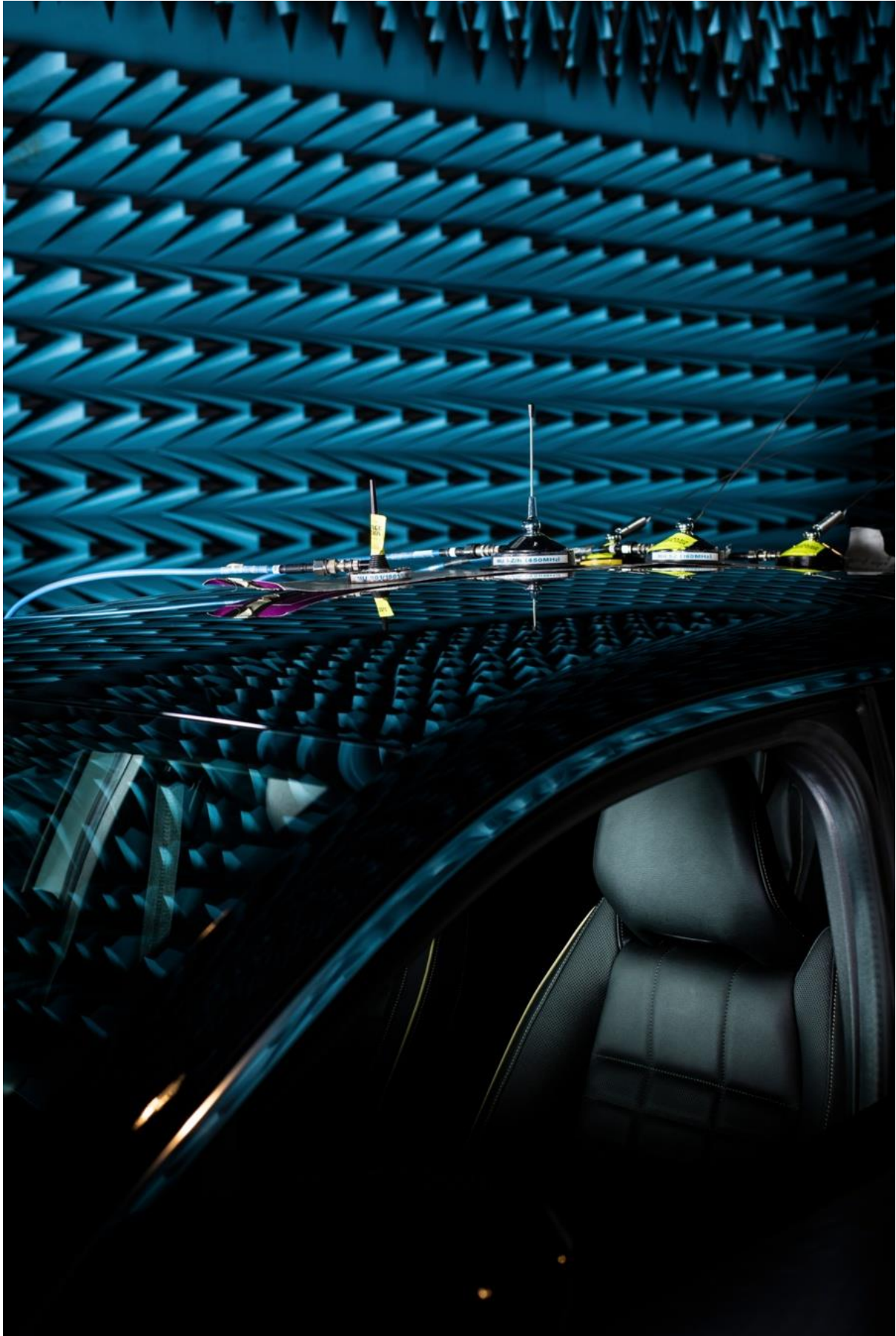
DES CHAMBRES À LA ROUTE



La chambre radiofréquence, impressionnante, où sont testées les performances des

antennes

Stéphane nous emmène dans une dernière salle. « *Attention les yeux...* », prévient-il en poussant la lourde porte. Et pour cause, la pièce mesure près de 300 m², sur 11 mètres de haut. Murs, sol et plafond sont couverts de grands cônes en mousse. C'est la seule chambre complètement anéchoïque du Centre Technique d'Aubevoye où les experts testent la réception des ondes de tous les véhicules, de ZOE à Master.



Des tests ondulatoires se déroulent tous les jours au Centre Technique d'Aubevoye

Au cumul, les différentes chambres anéchoïques et les laboratoires d'analyses disséminés dans les méandres du Centre Technique d'Aubevoye accueillent **plus d'un millier de sessions d'essai chaque année**. De longs mois avant qu'ils ne soient révélés, souvent avant même qu'ils aient un nom, les futurs véhicules Renault passent des journées entières dans ces salles sourdes et aveugles, entourées de fréquences invisibles. On ne voit rien, on n'entend rien, mais il se joue beaucoup dans ces chambres anéchoïques, ces trésors méconnus de la technologie ondulatoire.

De quoi satisfaire Stéphane, lorsque la lumière décroît autour d'Aubevoye et qu'il quitte son « bureau » pour rentrer chez lui. Cheminant à travers les forêts normandes, il baisse sa fenêtre, laissant entrer à bord les sons de la nature.