



TRÉSORS CACHÉS DE RENAULT : DANS LE SECRET DES CHAMBRES ANÉCHOÏQUES

Dans le monde de l'automobile, une révolution est en marche. C'est dans ce contexte que Renault Group accélère sa conversion vers l'électrique au travers du plan stratégique Renaulution lancé en 2021 et dont l'objectif est de s'affirmer comme un constructeur 100% électrique en Europe dès 2030.

Pour accomplir cette transformation, Renault mise sur les compétences et le savoir-faire de ses ingénieurs, techniciens et experts. Les travaux sur lesquels les équipes travaillent au Centre Technique d'Aubevoye dans l'Eure cachent des trésors comme les pôles Acoustique et Compatibilité Electromagnetique contribuent à l'excellence des produits Renault.

LE CENTRE TECHNIQUE D'AUBEVOYE

Le Centre Technique d'Aubevoye est un site à la vocation confidentielle. Ouvert en 1982, il célèbre cette année ses 40 ans, tout en restant un atout clé de l'avenir du groupe. Secret, où seuls les initiés sont admis, sa surface de 620 hectares intra-muros et 272 de forêt héberge 60 kilomètres de pistes d'essais.

Ici, les experts, ingénieurs et techniciens travaillent à la mise au point, à la validation et à l'homologation des véhicules. Tout est testé : la conduite et le freinage dans toutes les conditions météorologiques et sur tout type de routes, la durabilité, la résistance thermique aux hautes et basses températures, ainsi que les qualités acoustiques et la compatibilité électromagnétique.

Le Centre Technique d'Aubevoye en chiffres :

- 75 000 m² de surfaces couvertes
- 620 hectares intra-muros
- 272 hectares de forêt
- 60km de pistes
- 33 pistes hors commun (anneau de vitesse, centre-ville, moyenne montagne, fortes pentes...)
- 44 bancs d'essais
- 2 souffleries climatiques
- 11 bancs différents
- 18 enceintes corrosion
- Multiples moyens de simulation et de mesure



L'ACOUSTIQUE DU FUTUR

Le bruit et les vibrations sont des éléments clés de recherche et de développement pour Renault. Travailler sur le son du véhicule est fondamental pour, d'une part offrir un confort acoustique et d'autre part, imposer la qualité perçue et la robustesse de la voiture, et enfin s'assurer que les véhicules respectent les réglementations nationales, européennes et internationales.

Ainsi, comme l'explique Stéphane Barrelet, chef de Service Acoustique et Vibration de Renault Group, **« La nouvelle expérience acoustique est en marche. Le paysage sonore des villes a beaucoup changé et le véhicule électrique apporte de nouvelles opportunités sonores. Il amène le silence, et cela nous permet de travailler sur des sons ajoutés pour construire des nouvelles expériences sonores. Notre objectif est d'offrir des nouvelles expériences auditives, une qualité audio remarquable et des services plus innovants, comme la reconnaissance vocale ou demain, l'écoute audio individualisée. »**

À la différence des véhicules thermiques, les véhicules électriques sont silencieux. De fait, le travail des experts en Acoustique et Vibration a dû s'adapter à cette singularité. Leur mission initiale de réduction des bruits a évolué vers la construction d'une nouvelle expérience acoustique, tout en offrant des services innovants aux clients.

Pour garantir la sécurité des conducteurs et des piétons, la réglementation impose notamment aux constructeurs de nouvelles normes, comme l'implantation d'un générateur sonore : le Vehicle Sound for Pedestrians (VSP). Ce son est une obligation d'avertissement lorsque le véhicule circule à moins de 30 km/h, et permet ainsi aux constructeurs automobiles de créer une signature sonore pour ses véhicules.

Sur la piste dédiée au son extérieur, dans la chambre de réécoute et dans la chambre semi-anéchoïque, les experts acoustiques de Renault travaillent ainsi à la construction d'une vraie architecture sonore, composée de sons ajoutés à l'intérieur comme à l'extérieur de la voiture. Renault Megane E-Tech électrique, pour exemple, propose au conducteur une toute nouvelle sequence d'accueil et plusieurs sons d'alerte pour les piétons : un son dynamique, un son apaisant et un son futuriste.

« La Renault Megane E-Tech électrique est un véhicule très silencieux. Pour assurer la sécurité des piétons, nous avons conçu trois nouveaux sons qui permettent une bonne audibilité à l'extérieur tout en maintenant un confort à l'intérieur, et sans déranger l'environnement sonore urbain. Les tests réalisés au Centre Technique d'Aubevoye permettent d'homologuer le niveau maximum du véhicule pour les nuisances environnementales et le niveau minimim pour la sécurité des piétons. » explique Thomas Antoine, Expert Leader Acoustique et Vibrations

Dans les véhicules Renault tout est mis en phase pour créer un design global, a l'exterieur mais aussi à l'interieur, comme explique Louis-Ferdinand Pardo, Spécialiste Acoustique Life on Board : **« Le client doit être accompagné dans ses mouvements avec les sons de façon bienveillante, agréable et douce. Les IHM - Interactions-Homme-Machine - sonores ajoutent une dimension acoustique aux systèmes interactifs entre le conducteur et sa voiture. »**



L'ENJEU DES ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Les véhicules d'aujourd'hui sont toujours plus connectés, tels des smartphones sur roues. Avec les radios, les GPS, les radars, les systèmes d'aides à la conduite ADAS (advanced driver-assistance systems), ils sont installés dans un écosystème électromagnétique et reçoivent et émettent des fréquences en permanence et dans toutes les circonstances.

Toutes ces ondes et ces fréquences ne doivent pas perturber les fonctions électroniques et mettre en risque la sécurité à l'intérieur comme à l'extérieur du véhicule. Pour répondre à ce besoin croissant, l'activité du laboratoire compatibilité électromagnétique ne cesse de croître, avec plus de mille sessions d'essais réalisées chaque année.

« Le monde est parcouru d'ondes électromagnétiques qui peuvent interagir avec l'ensemble des systèmes électroniques. Notre rôle, c'est de nous assurer que nos véhicules sont tout à fait sûrs et fiables, et qu'ils respectent strictement les réglementations en matière » explique Stéphane Coumert, Chef de Service Validation Système Énergétique et Électronique.

LE PÔLE COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Au pôle compatibilité électromagnétique, créé en 2006, les experts travaillent sur l'homologation et la validation de tous les véhicules de Renault Group. Ils sont testés dans 3 différentes cages Faraday : la chambre immunité, la chambre mutisme et la chambre radiofréquence.

Le travail des équipes du pôle CEM consiste à éviter tout type d'interférence, perturbation, mauvaise communication, avec deux objectifs principaux : garantir aux clients la sécurité et la fiabilité de leur véhicule, et délivrer des véhicules strictement conformes aux réglementations nationales, européennes et internationales.

Le processus d'homologation et validation repose sur trois points cruciaux : assurer l'immunité du véhicule sous un champ électromagnétique d'émetteurs embarqués ou non embarqués, s'assurer que le véhicule ne perturbe pas son propre environnement électromagnétique et enfin assurer une réception radio optimale.

C'est ce qu'explique Xavier Bunlon, Expert Compatibilité Électromagnétique et Antennes chez Renault Group : **« La réglementation automobile exige, en matière d'immunité du véhicule aux champs électromagnétiques, de réaliser des tests sur une bande de fréquence relativement large. Cette bande englobe un nombre important de services qu'on retrouve dans la vie de tous les jours : la diffusion radio, la diffusion télé et les bandes de téléphonies cellulaires. »**



En complément de cette exigence réglementaire, les experts Renault testent des bandes de fréquence supplémentaires qui permettent d'anticiper les technologies qui se déploient et surtout, de tester à des niveaux supérieurs – jusqu'à deux fois la réglementation – afin d'assurer à la fois la conformité de la production et une bonne fiabilité du véhicule tout au long de sa vie. Plus de deux cent séances d'essais ont été nécessaires, par exemple, pour la nouvelle Renault Mégane E-Tech électrique, soit 25% de plus que pour un véhicule thermique équivalent.

LES CHAMBRES ANÉCHOÏQUES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Tout d'abord, toutes les chambres anéchoïques de ce pôle sont des cages de Faraday, c'est-à-dire des structures métalliques étanches aux champs électromagnétiques, conçues pour annuler les réflexions des ondes, et ainsi, isoler la chambre de l'écosystème extérieur.

LA CHAMBRE IMMUNITÉ. Dans cette chambre semi-anéchoïque, différents types d'antennes permettent de balayer différentes fréquences. Les ingénieurs miment ce qui se passe à l'extérieur, par exemple lorsque l'on passe à côté d'une base aérienne dont les radars ou les antennes pourraient éventuellement venir perturber le véhicule. Ils s'assurent ainsi du parfait fonctionnement du véhicule, de sa sécurité et de sa fiabilité.

LA CHAMBRE MUTISME. Comme pour la précédente, les murs de cette autre chambre semi-anéchoïque sont isolés, ce qui permet de mesurer les émissions issues du véhicule et de ses équipements électroniques, en s'isolant des rayonnements externes. Protégés du bruit électromagnétique extérieur par l'effet cage de Faraday de la chambre, les véhicules sont équipés de plusieurs antennes directement reliées aux ordinateurs de la salle de contrôle, afin d'étudier les ondes émises par les véhicules, et vérifier qu'elles n'entrent pas en contraste avec la réception radio et d'autres fonctions du véhicule.

LA CHAMBRE RADIOFRÉQUENCE. Cette chambre est la seule full-anéchoïque présente dans le pôle. Ici, les murs et le sol sont couverts de cônes pour éviter la réflexion d'ondes à l'intérieur de la cage. Recouverte du sol au plafond par 3.000 cônes absorbant d'1,5 mètre de haut, elle mesure 18 mètres sur 16 mètres de large et 11 mètres de haut. Ses parois absorbent les ondes sonores ou électromagnétiques, ce qui permet d'éviter tout écho susceptible de perturber les mesures. Elle est traversée par une arche équipée d'antennes émettrices représentées par des croix jaunes de petite et grande taille. **« Des ondes sont envoyées en positionnant le véhicule au centre de l'arche. On peut ainsi réaliser une cartographie de la réception radio pour s'assurer que, dans toutes les positions, la réception radio sera optimale pour les véhicules »,** explique Stéphane Coumert.



DES VÉHICULES SÛRS ET FIABLES TOUT AU LONG DE LEUR VIE

Le client est bien évidemment au cœur de cette évolution. Il doit avoir la garantie de disposer d'un véhicule extrêmement sûr et fiable. C'est exactement ce que les experts de Renault Group ont en tête lorsqu'ils réalisent tous ces essais, comme en conclut Stéphane Coumert : **« L'électronique est partout dans les voitures. Le nombre d'équipements électriques et électroniques a été multiplié par quatre dans un véhicule, passant de 20 à 80 en quinze ans. Dès qu'une nouvelle fonction est intégrée, notre rôle est de la valider pour garantir des véhicules sûrs et fiables à nos clients, et qui respectent strictement les réglementations en matière. Notre plus belle réussite, est que le client n'entend pas parler de nous, un vrai trésor caché pour sa sécurité. »**

À PROPOS DE RENAULT

Marque historique de la mobilité, pionnier de l'électrique en Europe, Renault développe depuis toujours des véhicules innovants. Avec le plan stratégique « Renaulution », la marque dessine une transformation ambitieuse et génératrice de valeur. Renault évolue ainsi vers une gamme encore plus compétitive, équilibrée et électrifiée. Elle entend incarner la modernité et l'innovation dans les services technologiques, énergétiques et de mobilité dans l'industrie automobile et au-delà.

Présente en Belgique depuis 1908, Renault Belgique Luxembourg fut une des premières filiales de la marque Renault. S'appuyant sur un réseau de plus de 250 points de vente et de service, Renault Belgique Luxembourg est un des acteurs majeurs du marché belgo-luxembourgeois. En 2021, la marque Renault occupait la 5ème place du marché avec une part de marché de 6,6% (véhicules particuliers et utilitaires). Sur le marché des ventes aux particuliers, Renault a clôturé l'année 2021 à la troisième place.