



4 MAI 2021

DES LEGOS ET DU CULOT

EPISODE 3

C'est fort de son expertise du véhicule électrique, de son expérience en Formule 1 et en s'appuyant sur des équipes d'ingénierie, de développement et de contrôle enthousiastes et passionnées, que Renault a développé sa motorisation hybride innovante E-TECH. Ce qu'on sait moins, c'est qu'elle a été inventée et mise au point de manière à la fois inhabituelle et très inspirante. Nicolas Fremau, Expert architecture hybride Renault, revient sur les derniers arbitrages ayant donné au moteur E-TECH la forme qu'il a aujourd'hui, sous le capot des premiers modèles commercialisés.

Après les premiers roulages de prototypage qui ont validé le fonctionnement du système E-TECH -né d'une simple maquette en LEGO quelques mois plus tôt-, les équipes de mise au point arrivent à une première étape importante. La présentation d'un « vrai » véhicule roulant dans le délai fixé à l'époque par Gérard Detourbet de 18 mois après qu'il a donné son accord pour le développement de cette technologie hybride. C'est sous le capot d'une Dacia Sandero qu'une première version de la motorisation E-TECH a donc effectué ses débuts « semi-publics » à l'occasion des Innov'Days 2012, des journées de présentation aux salariés du Groupe des innovations technologiques en cours de développement.

« La technologie E-TECH est vraiment unique parce qu'elle est extrêmement simple. Beaucoup se demandaient si elle était viable. On a prouvé que oui ! »

Nicolas Fremau, Expert architecture hybride Renault

EOLAB : UNE RENCONTRE INEVITABLE

Au même moment, Renault s'apprête à répondre à un défi gouvernemental : développer une voiture capable de consommer moins de 2 litres/100 km. Ce sera le rôle du prototype EOLAB. Les équipes mixtes (ingénieurs, designers, aérodynamiciens, etc.) menées par Laurent Taupin travaillent sur trois axes principaux : l'allègement de la plateforme et de la caisse du véhicule, son aérodynamisme très poussé et une chaîne de traction la plus économe possible. La rencontre avec les équipes de développement de la motorisation E-TECH était inévitable.



« L'association EOLAB-E-TECH est vite devenue une évidence tellement la complémentarité entre la recherche d'allègement d'un véhicule et la nécessité de l'appliquer également au groupe motopropulseur via une technologie innovante était nécessaire pour aller au bout du projet. Nous avons là deux façons complémentaires de faire du Renault, c'est-à-dire de rechercher de la frugalité astucieuse et surtout, pour tous. »

Laurent Taupin, Chef du projet EOLAB

Le prototype EOLAB est dévoilé au Mondial de l'automobile 2014. Au même moment, les journalistes spécialisés sont invités à essayer sa version « démo-car » sur le circuit de Mortefontaine : c'est l'épreuve du feu pour la motorisation E-TECH.

UN QUATRIEME RAPPORT

EOLAB tient ses promesses et les retours sont très positifs, les journalistes se montrant séduits par un prototype qui bat des records de consommation (1 litre/100 km finalement !) sans négliger le dynamisme (9,2 secondes pour le 0-100 km/h) et la tenue de route. Mais à l'image de Nicolas Fremau, les équipes de développement ne sont pas entièrement satisfaites : « Il fallait réussir à accélérer le démarrage du moteur thermique pour avoir une transmission très réactive et retrouver le plaisir de conduite instantanée à la pédale qu'on a en électrique. »

Pour cela, il fallait agir en haut de la chaîne de traction. La solution retenue a consisté à ajouter un quatrième rapport à la transmission sans embrayage reliée au moteur thermique, qui en comptait à la base seulement trois. Mieux encore, ce quatrième rapport autorisait la déconnexion totale du moteur électrique principal, lorsqu'il n'est pas utilisé -typiquement sur autoroute. Ce qui annule sa traînée et permet d'économiser environ 1 kW, soit 3 à 4% de la consommation. « Sur autoroute, le roulage devenait alors plus confortable et plus économe » se félicite Nicolas Fremau.

UN PETIT TOUR EN F1

La mise au point de la technologie E-TECH s'est poursuivie, en liaison directe avec les équipes de Renault Sport Racing. Il faut dire que la Formule 1 est passée depuis 2009 à l'électrification avec le KERS et qu'elle a introduit en 2014 une nouvelle génération de moteurs V6 hybrides. Sur la piste comme sur la route, la volonté des motoristes est la même : réduire la consommation et améliorer le rendement énergétique sont au cœur de leurs objectifs. Ce sont notamment les secrets de *l'energy management* que des ingénieurs travaillant sur la motorisation E-TECH sont allés chercher auprès de leurs homologues de l'écurie Renault F1 Team, ancêtre de l'Alpine F1 Team d'aujourd'hui.



Il ne manquait qu'une pièce au puzzle pour être assemblé : le choix du moteur thermique. Ce sera un 4 cylindres atmosphérique issu de la banque d'organes de l'Alliance, le HR16. Cela a demandé un gros travail d'adaptation, notamment dans son cycle de fonctionnement, mais il permettait à l'innovante transmission à crabots imaginée en LEGO par Nicolas Fremau de donner son plein potentiel. Il répondait aussi à la recherche d'optimisation des coûts pour une motorisation E-TECH destinée à des véhicules cœur de gamme.

UNE AVENTURE IRREELLE

Aujourd'hui, la motorisation E-TECH est une réalité, proposée en version hybride « simple » sur Clio, Captur et Arkana et en version hybride rechargeable sur Captur et Mégane. Pour Nicolas Fremau, c'est comme un rêve devenu réalité « *On est parti d'une petite graine, on a eu l'ingénierie qui s'est appropriée le concept et ça s'est transformé en une gamme complète aujourd'hui.* »

C'est en effet l'aboutissement d'une aventure un peu irréelle, née d'une maquette en LEGO et de l'ingéniosité et la persévérance d'une équipe de passionnés qui n'a jamais baissé les bras face aux difficultés. Une équipe qui a su fédérer autour d'elle et créer une émulation qui a petit à petit gagné toute l'entreprise. Il le fallait, pour réussir ce pari risqué ambitieux.

« C'est vrai que c'était un pari très risqué. Mais petit à petit, c'est toute l'entreprise qui a fini par s'approprier l'objet : des équipes Produit, projets véhicules, jusqu'aux dirigeants ! Beaucoup de collaborateurs à l'ingénierie et en dehors se sont enthousiasmés pour ce projet, ce qui a généré une très forte auto-motivation. C'est cela, aussi, qui fait la valeur d'une entreprise. La motorisation E-TECH, c'est une réussite un peu folle dont on peut tous être fiers. » conclut Nicolas Fremau.