

Bancs de tests pour véhicules hybrides

Une collaboration BIA/Parker Hannifin

L'arrivée massive de véhicules hybrides est un défi pour les professionnels du banc de tests. En partenariat avec Parker Hannifin, la société BIA a mis au point une solution originale et intégrée permettant la caractérisation et le développement de la chaîne de traction électrique du véhicule hybride. Une première pour ce marché ponctué d'évolutions technologiques majeures.



Création d'une plateforme unique capable de tester toutes les fonctions liées à la motorisation électrique d'une automobile hybride.

reau d'études qu'à l'atelier. Pour BIA, l'innovation n'est donc pas un slogan, mais se pratique au quotidien.

Un ratio couple nominal/volume hors norme

La feuille de route du client était simple. Le futur banc devait permettre de tester l'ensemble du système de motorisation électrique : moteur électrique du véhicule, alterno-démarrateur, batterie de traction (400 volts), électronique et logiciel de pilotage. Le logiciel facilite le paramétrage des données sur lesquels les tests seront fondés.

La conception du nouveau banc a été lancée fin 2011. Premier

« Le futur banc devait permettre de tester tout le système de motorisation électrique »

écueil à surmonter : trouver un moteur électrique à intégrer dans le banc de test, capable de tourner à très grande vitesse, jusqu'à 20 000 tr/min, et doté d'un couple nominal de 400 Nm – couple relevé ensuite à 420 Nm par le client – pour une puissance nominale de 230 kW. « Jamais

► La réglementation sur les automobiles – sécuritaire, environnementale... – est de plus en plus contraignante.

Il est hors de question pour les fabricants de mettre sur le marché un produit qui n'aurait pas été validé par des essais rigoureux et reproductibles. D'où l'usage de bancs de tests qui permettent de vérifier si chaque organe de la voiture répond bien aux spécifications imposées par les réglementations nationales et internationales.

Plateforme unique

Les choses se corsent quand de nouvelles familles de véhicules,

les hybrides en l'occurrence, arrivent sur le marché. Leur contrôle est forcément plus complexe, donc plus coûteux, car il nécessite l'emploi de différents bancs de tests : un premier pour la motorisation électrique, un deuxième pour l'alternateur, un troisième pour les batteries, etc.

Très présent sur ce segment de marché, un des constructeurs automobiles français a lancé un défi aux fabricants de bancs de tests : créer une plateforme unique capable de tester toutes les fonctions liées à la motorisation électrique d'une automobile hybride. Localisé

à Conflans-Sainte-Honorine, le Français BIA, concepteur et fabricant de bancs de tests, a remporté le marché avec le soutien actif de Parker Hannifin, spécialiste des technologies du mouvement et du contrôle.

« Répondre à de telles demandes n'est pas un exercice nouveau pour BIA car, depuis toujours, nous concevons et fabriquons nos bancs de tests à partir de cahiers des charges fonctionnels. Chacune de nos machines peut être unique », affirme Christian Salvadori, chef de groupe projets chez BIA. Cette entreprise se distingue par un nombre de salariés plus important au bu-

un moteur électrique de banc de test n'a atteint un si fort ratio couple nominal/volume et une si haute vitesse maximale », affirme Parker.

« Pour ce besoin, nous ne trouvions aucun moteur électrique d'une telle puissance concentrée », confie Christian Salvadori. BIA soumet alors le problème à ses fournisseurs habituels et leur demande d'en développer le cœur – rotor et stator – spécifiquement pour le besoin identifié. Seul Parker Hannifin, partenaire de longue date, relève le défi et fait aussitôt plancher ses ingénieurs. « Résultat : nous avons fait évoluer nos moteurs électriques, dont les plus puissants, destinés aux machines-outils d'usinage, atteignaient environ 80 kW, déclare Fabrice Genin, ingénieur commercial grands comptes, au sein du marché « Industrie » de Parker Hannifin SAS. En quelques mois, nous avons fabriqué un nouveau modèle de 230 kW, soit une puissance équivalente à celle d'un moteur thermique de 300 chevaux, digne d'une Porsche ! » L'exercice était d'autant plus difficile qu'il fallait garder au nouveau moteur électrique une certaine compacité pour s'insérer au plus près des organes des véhicules à tester, évitant au maximum l'emploi de pièces intermédiaires. En effet, plus cette condition est respectée, plus les mesures à relever sont justes, car elles subissent alors beaucoup moins de



« Jamais un moteur électrique de banc de test n'a atteint un si fort ratio couple nominal/volume et une si haute vitesse maximale », affirme Parker.

perturbations générées par les inerties, frictions et vibrations des interfaces mécaniques.

Paliers fluides

Ce problème résolu, BIA et Parker Hannifin ont dû vaincre un second écueil. La durée de vie, à 20 000 tr/mn, de roulements à billes capables de porter un arbre de diamètre suffisant pour passer le couple et garantir des modes de torsion et de flexion suffisamment élevés.

À nouveau, BIA a fait appel à son savoir-faire dans les technologies hydrauliques. Ses chercheurs, en coordination avec ceux de Parker Hannifin, ont préconisé le remplacement des roulements par des paliers fluides.

Dans cette configuration, le rotor du moteur est porté par deux paliers hydrodynamiques. Une

butée hydrostatique permet son blocage axial. « L'intérêt de cette solution est double : assurer le guidage en rotation sans frottement et dissiper la chaleur produite au sein du rotor », précise Christian Salvadori. Un brevet a été déposé par la société BIA

pour protéger cette invention. L'innovation est véritablement inscrite dans l'ADN de BIA. Cette PME, qui a réalisé environ 20 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2012, a toujours mené, hors relations avec les donneurs d'ordres, des recherches ayant abouti à de vraies révolutions dans le milieu du test automobile et de l'inspection aéronautique. « L'objectif ? Aider nos clients à progresser, but que nous partageons avec Parker Hannifin, qui nous a consacré le temps nécessaire pour la réalisation de ce projet très chronophage. Nos bureaux d'études ont collaboré étroitement, dans le cadre d'un véritable travail d'équipe. Ce partenariat dure depuis plus de 20 ans et nous comptons bien réaliser d'autres projets innovants avec Parker », assure Christian Salvadori. ■

Solutions de tests et de validation

Partie intégrante de la branche Angelantoni Test Technologies (ATT) du groupe familial italien Angelantoni Industrie, la société BIA est spécialisée dans la conception et la fabrication de solutions de test et de validation pour les secteurs de l'automobile et de l'aéronautique. Son champ d'action couvre six activités principales : la sécurité passive (banc de crash tests pour la sécurité des piétons et passagers), les groupes motopropulseurs (moteurs et boîtes de vitesses), les systèmes de liaison aux sols (suspension, direction et freinage), les composants (systèmes de pilotage et matériels pour bancs de toutes marques), les systèmes de simulation climatiques (simulateurs solaires, chambres de corrosion et brouillard salin, chambres altimétriques, chocs thermiques...) et l'aéronautique (inspection de pièces critiques de réacteurs ou de structures par imagerie ultrasons et courants de Foucault). BIA propose depuis peu ses propres composants et modules à intégrer par des tiers : systèmes de pilotage, actionneurs hydrauliques et électriques...