

Fiche Projet

AVELEC

Acronyme

AVELEC

La problématique

Pour le véhicule électrique, les phénomènes qui génèrent les bruits de traction n'ont rien à voir avec ceux des véhicules thermiques. Cette physique est mal connue et non maîtrisée dans l'industrie automobile. Les excitations créées par un moteur électrique sont totalement différentes de celles d'un moteur thermique: les niveaux sont beaucoup plus faibles (<800 Hz) mais peuvent être équivalents en hautes fréquences.

Responsable scientifique du projet au LEC

LANFRANCHI Vincent

Tél : 03 44 23 45 14

Email : vincent.lanfranchi@utc.fr

Mots clés

- GMP Electrique
- Vibro-acoustique
- Optimisation
- Conception / Commande
- Véhicule Electrique

Nom Complet

Acoustique de Véhicules ELECtriques

Résumé

Pour les véhicules à motorisation thermique, les constructeurs automobiles ont su intégrer les contraintes acoustiques et vibratoires au sein du processus de conception. Le challenge d'AVELEC est de construire un savoir-faire équivalent pour les véhicules électriques. Le projet vise à développer les méthodes et outils qui



permettront de prendre en compte les contraintes dès les premières phases de conception des véhicules électriques. Les paramètres à étudier sont la commande moteur, la réponse dynamique du Groupe Motopropulseur Electrique (GMPE) et le transfert à la caisse et/ou dans l'environnement.

Objectifs du projet

Les livrables du projet seront :

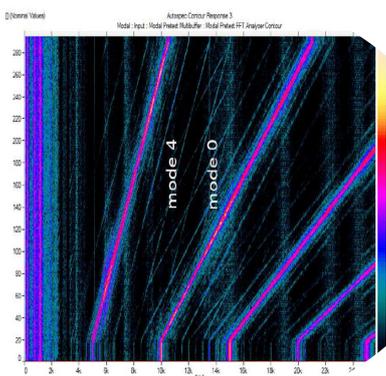
- des méthodologies et outils numériques associés pour la conception vibro-acoustique des GMPE,
- des critères pour aider à la prise de décision intervenant dans le processus de conception du véhicule,
- des nouvelles règles de conception du GMPE et de sa commande,
- de nouvelles architectures d'intégration du GMP électrique dans la caisse,
- la démonstration de ces méthodes et outils pour l'amélioration de l'acoustique des Véhicules Electriques, au moyen d'essais sur prototype.

Les innovations scientifiques seront :

- des modèles couplés électromagnétique/acoustique sur les moteurs synchrones avec prises en compte des matériaux orthotropes. Ces modèles seront validés expérimentalement,
- modèle système de couplage commande électrique/électromagnétique/acoustique.
- analyse et calcul couplés des bruits électriques et de sirènement d'un GMP électrique,
- modélisation éléments finis couplés de la caisse et du GMPE jusqu'à 2000 Hz.

Contribution du LEC

- Participation dans la caractérisation de la partie active du GMPE. Le rôle du LEC est d'assurer l'expertise scientifique et technique pour définir les spécifications des données nécessaires à cette caractérisation.



- Modélisation vibro-acoustique du GMP électrique par le développement des outils permettant de simuler numériquement le bruit et les vibrations générés par un GMPE, en intégrant les paramètres de l'électronique de commande et du GMPE.

- Développement des modèles systèmes multi-physiques et des logiciels associés. Expertise pour les couplages logiciels.
- Connaissance des facteurs influant la prestation acoustique et leur lien avec les autres prestations pour le GMP choisi pour l'étude, proposition de nouvelle définition technique optimisée du GMP électrique.
- Optimisation de la stratégie de commande.
- Assistance technique dans la réalisation des essais.

Budget Projet

Budget global

2,6 M€

Montant financement public

1,1 M€

Budget laboratoire

296 k€

Durée Projet

Projet PREDIT
débuté en Mars 2010
pour une durée de 3 ans

Partenaires du projet

INDUSTRIELS

RENAULT - REGINOV, VIBRATEC, ADETEL
EQUIPEMENT, CEDRAT

UNIVERSITAIRES

Laboratoire d'Electromécanique de Compiègne (LEC)

FINANCEUR

Programme Pôle de Compétitivité - Fonds Unique
Interministériel (FUI) géré par OSEO Innovation

Principales retombées attendues

- Acquérir les outils et connaissances sur l'ingénierie acoustique des GMP et véhicules électriques de grande diffusion.
- Amélioration des connaissances dans les phénomènes complexes de la modélisation systémique (prise en compte des interactions convertisseur-machine) et multi-physique (électro-magnéto-mécanique).
- Amélioration des connaissances sur le couplage dynamique à haute fréquence de structures complexes.
- Amélioration des connaissances sur les interactions entre les efforts électromagnétiques et d'engrènement sur un ensemble moteur-réducteur.
- Mise en place d'un outil logiciel à la fois système et multi-physique et optimisation des temps de calculs afin d'obtenir un bon rapport précision/temps.
- Mise en oeuvre d'un ban d'essai «ouvert» permettant de tester facilement différentes commandes évoluées (ce qui n'est pas possible sur le marché des variateurs industriels).

Ce projet permet au LEC de continuer à développer son expertise dans le domaine de l'électrotechnique couplé au vibratoire sur une technologie de moteur différente de celles déjà étudiées.

En termes environnemental l'enjeu est de faire des véhicules électriques qui soient perçus comme une vraie rupture par rapport aux thermiques, et donc de les valoriser et de faciliter leur acceptation sociale.

Fiche projet consultable sur:

<http://www.utc.fr/lec/Projets/projet.htm>



EA 1006