

Présentation des projets financés au titre de l'édition 2009 du
 Programme « Véhicules pour les Transports Terrestres »

ACRONYME et titre du projet	Page
ABV – Automatisation Basse Vitesse	2
ACTING-CO2 – Allumage Commandé : Technologies Innovantes de Gain en CO2	4
AROMAT – ARchitecture Optimisée des Moteurs à Aimants permanents pour la Traction ferroviaire	6
ATLAS – Impacts des inattentions sur la conduite automobile : approche multidisciplinaire (psychologie cognitive, neuro-physiologie, épidémiologie, mathématique)	8
ATMO – Modèles physiques pour la conception de lignes d'échappement Euro 6 et Euro 6 +	11
DICO – Combustion Diffusive	12
E-SAFE – Système Electronique Automobile Robuste aux ESD	14
METAPHORT – Utilisation des métamatériaux pour la problématique de cohabitation de systèmes et d'antennes embarquées dans les transports ferroviaires	16
PRODIGE – Routage de produits intelligents	19
SIMCAL – Etude et modélisation du vieillissement calendaire des batteries NiMH et Li-Ion embarquées dans des véhicules routiers	21
SPEEDCAM – Détermination de la Limitation de Vitesse par fusion Vision/Cartographie Numérique	23
SYNERGY – SYstème d'admission Novateur pour des Emissions de CO2 Réduites adapté à un Groupe motopropulseur Diesel hYbride	25
TAYLRUB – Gérer les compromis de propriétés des caoutchoucs renforcés par l'interaction charge/matrice	27
VOLHAND – VOLant pour personne âgée et/ou HANDicapée : Direction Assistée Electrique Personnalisée adaptée au conducteur à mobilité réduite	29
ATAC-CONCEPT – Convertisseur auxiliaire avancé à refroidissement naturel compact et optimisé pour la gestion économique de l'énergie dans les trains	31

Titre du projet

ABV – Automatisation Basse Vitesse

Résumé

Le projet "Automatisation à Basse Vitesse" des véhicules (ABV) a pour objet le développement de véhicules complètement automatisés à basse vitesse (moins de 50km/h) et sur un itinéraire sécurisé, qui, de plus, seraient assistés en dehors de ces domaines. Cet itinéraire, bien que sécurisé, serait ouvert à la circulation. Ce type de véhicule et d'assistance serait particulièrement utile dans le cadre de voies rapides urbaines et de périphériques, routes souvent sujettes à des congestions, ou pour des dessertes locales de transport en commun. Compte tenu de cette définition, le projet s'attache à plusieurs thématiques.

La première consiste à définir l'itinéraire sécurisé. C'est en fait une route offrant une certaine qualité de service tant au niveau de la signalisation (horizontale et verticale) qu'au niveau de l'accès à des moyens de localisation, de communication et de connaissance de l'infrastructure à venir.

La deuxième thématique regroupe les besoins en terme de perception. Fort des développements récents, ABV se propose d'intégrer l'existant au sein des démonstrateurs et d'approfondir certains points particuliers comme la définition dynamique d'espace roulant, la détection et le suivi d'obstacle, ainsi que la fusion de données.

La troisième thématique concerne la planification de trajectoire. En effet, étant donné la perception de l'environnement et la définition d'un espace roulant, l'étape suivante consiste à générer une trajectoire sûre pour le véhicule sur cet espace. Plusieurs méthodes seront développées, issues de la robotique et de la gestion des risques. Il conviendra ensuite de les fusionner et de développer un algorithme de décision identifiant les situations.

Une fois la trajectoire générée, la quatrième thématique s'occupe de réaliser la trajectoire voulue et donc contrôle le véhicule et les actionneurs. Cette thématique traite aussi les problèmes d'arrêt d'urgence.

La cinquième thématique vise la collaboration des systèmes d'assistance avec l'humain, et définit l'interface avec celui-ci ainsi que son monitoring en temps réel, afin de lui rendre la

main par exemple.

Le projet vise le développement de démonstrateurs qui montreront la faisabilité de l'automatisation et seront aussi des prototypes pour l'intégration des assistances. Aussi, les développements sont inclus dans un cycle de spécification / validation à chaque niveau.

Au niveau des briques technologiques, chaque élément sera validé séparément, puis l'ensemble sera évalué sur cinq scénarios : la conduite normale, l'évitement d'obstacle ou l'arrêt en condition de trafic, la prise de virage serré, la négociation de carrefour (en croix à feu ou en T à stop) et l'approche de passages piétons.

Ces évaluations pourront commencer très tôt dans le cadre du projet ABV, au travers d'un simulateur. Une base de données de situation sera aussi réalisée. Au final, deux démonstrateurs permettront de valider les résultats sur routes réelles.

De plus, le projet s'intéresse aussi à l'environnement juridique et à son évolution pour permettre à de tels véhicules de rouler. L'impact sur la société est le dernier thème de ce projet et a pour objectif d'analyser l'impact sur l'environnement et le trafic de ces assistances.

Partenaires

- 1 - INRETS
- 2 - CONTINENTAL Automotive France SAS
- 3 - IBISC - Univ. d'Evry Val d'Essonne
- 4 - IEF - Inst. d'électronique fondamentale – Univ. Paris Sud
- 5 - INDUCT SARL
- 6 - INRIA
- 7 - LAMIH – Univ. Valenciennes & haut Cambrais
- 8 - VIAMETRIS SAS
- 9 - MIPS – Univ. Haute Alsace
- 10- VERI - VEOLIA Environnement Rech. et Innovation SNC

Coordinateur

M. Sébastien GLASER – INRETS
glaser@lcpc.fr

Aide de l'ANR

1 994 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-01

Label pôle

MOV'EO

Titre du projet

**ACTING-CO2 – Allumage Commandé :
Technologies Innovantes de Gain en CO2**

Résumé

Composante essentielle des économies modernes, le secteur des transports doit impérativement s'inscrire dans une perspective de développement durable. Tout en poursuivant les efforts consentis depuis plusieurs années sur la pollution à l'échelle locale (Euro6 et au-delà), la réduction des émissions de CO2 et l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules constituent désormais des enjeux prioritaires. Le moteur à allumage commandé, fonctionnant à la stoechiométrie, présente des atouts indéniables en termes d'émissions de polluants locaux, de bruit ou d'agrément de conduite. Néanmoins face à ces nouveaux défis environnementaux, l'amélioration du rendement et des émissions de CO2 de ces moteurs reste indispensable.

Sur le plan technologique, des solutions comme le fort "downsizing" des moteurs, l'injection directe d'essence (IDE) et la combustion par auto-inflammation (CAI Controlled Auto-Ignition) présentent des atouts certains, avec des gains de rendement escomptés de 15 à 25%.

En matière de carburant, le recours à des carburants faiblement carbonés, comme le gaz naturel ou les mélanges gaz naturel/hydrogène, présente également un potentiel important de gains en CO2 (25-30%), notamment lorsqu'ils sont utilisés dans des moteurs dédiés et optimisés en termes de rendement pour ce type de produits.

Compte tenu des phénomènes complexes mis en jeu, des efforts soutenus de recherche visant à améliorer la compréhension, la maîtrise et la fiabilité de ces technologies sont encore nécessaires avant d'envisager un déploiement en série. L'objectif prioritaire du projet proposé par le Groupement Scientifique Moteurs (GSM), en collaboration avec le CNRS vise à fournir les éléments de compréhension et les outils nécessaires à la mise au point de ces technologies sur le plan industriel. Sa démarche passe par le développement d'outils expérimentaux d'investigation et méthodologies permettant l'analyse fine et la compréhension des phénomènes.

Ces outils sont ensuite exploités pour évaluer et optimiser les

approches retenues (fort downsizing, injection directe d'essence, CAI, combustions GNV/H₂). En parallèle, cette démarche vise également à développer des outils de modélisation qui permettent de capitaliser les résultats acquis dans les codes de calculs utilisés par les constructeurs pour la mise au point de leurs moteurs.

Le programme proposé s'efforcera de lever les verrous scientifiques restants, d'identifier les voies technologiques les plus prometteuses et de dégager des règles de conception permettant d'accélérer la mise sur le marché de ces moteurs.

La première partie est consacrée aux technologies d'amélioration du rendement des moteurs à allumage commandé : fort downsizing, IDE et CAI. Il se focalisera plus spécifiquement sur :

- * la compréhension du phénomène de rumble des moteurs fortement downsizés

- * la caractérisation de la formation du mélange, de la combustion et de la formation des polluants en IDE (mécanismes de formation et d'évolution du film liquide en paroi et impact sur les HC, propagation de la flamme en régime stratifié, mesure des suies à l'échappement)

- * l'analyse du potentiel de la combustion CAI et de ses paramètres de contrôle

Elle comportera également une tâche transverse visant à améliorer les modèles 3-D de combustion et de formation des polluants.

Le deuxième volet est dédié à l'utilisation de carburants partiellement décarbonés (GNV/H₂). Les travaux porteront sur l'amélioration des performances des moteurs GNV via une action sur la vitesse de flamme par dopage à l'hydrogène. On établira un bilan de l'intérêt de l'ajout d'H₂ sur le rendement, les émissions de polluants, le gain en CO₂ pour différents modes de combustion (stoechiométrie, mélange pauvre).

Partenaires

- ∞1 - GSM - Groupement Scientifique Moteurs
- ∞2 - CETHIL - Centre de Thermique de Lyon
- ∞3 - CORIA - Complexe de Rech. Interpro. en Aérothermochimie

Coordinateur

Mme Brigitte MARTIN – GSM
brigitte.martin@ifp.fr

Aide de l'ANR

1 366 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-02

Label pôle

MOV'EO

Titre du projet

AROMAT – ARchitecture Optimisée des Moteurs à Aimants permanents pour la Traction ferroviaire

Résumé

Le projet AROMAT se positionne pour répondre à deux enjeux importants de nos sociétés modernes qui concernent, d'une part l'environnement et d'autre part l'adéquation de l'offre ferroviaire vis-à-vis de l'évolution des besoins (par exemple, répondre en France au quadruplement prévu à l'horizon 2020 des déplacements interurbains et régional). Le secteur ferroviaire doit donc poursuivre les efforts de recherche industrielle pour améliorer son offre et proposer des solutions innovantes répondant à la demande croissante de transport attractif des personnes tout en minimisant l'impact sur l'environnement.

Le sous-système de traction électrique d'un train, l'un des cœurs de métier d'un constructeur ferroviaire, inclut de nombreux équipements d'électronique de puissance et les moteurs de traction.

Des réalisations d'envergure allant des tramways CITADIS à l'Automotrice à Grande Vitesse (AGV), pour ne citer que ces deux exemples, en sont les témoins. Le développement de moteurs de traction innovants, l'industrialisation des concepts issus des travaux de la R&D et leur utilisation sur du matériel (Train du Record, AGV) illustrent une des innovations majeures introduites par ALSTOM Transport au cours des récentes années. Cette technologie se caractérise par ses performances et par un rendement énergétique élevés. Cependant, le coût de cette solution reste élevé par rapport aux solutions classiques. Se basant sur les connaissances actuelles et les réalisations, l'application de cette technologie à un cahier des charges très contraint comme celui des automotrices pour le trafic urbain, interurbain et inter-cité caractérisé par des distances courtes entre stations (fortes accélérations et décélérations du matériel roulant) n'est pas immédiate.

En effet, il faut répondre aux caractéristiques suivantes :

- o Moteur performant et léger,
- o Rendement élevé,
- o Faible bruit rayonné,
- o Maintenance réduite,
- o Croissance de la fiabilité.

Et le défi, sur du matériel destiné au trafic urbain et interrégional, est d'atteindre l'ensemble de ces objectifs à un coût très compétitif. En d'autres termes, un moteur de nouvelle génération doit posséder les avantages décrits tout en coûtant moins cher.

Pour relever ce défi, il ne saurait être question de mener des travaux conduisant à des évolutions incrémentales. Il est absolument nécessaire de remettre en cause les architectures existantes, telles celles des aimants montés en surface caractérisant les moteurs de l'AGV et des nouveaux Tramways, puis d'effectuer des optimisations pour atteindre les objectifs exposés ci-dessous.

Le projet AROMAT s'inscrit dans le domaine de la Recherche Industrielle avec un fort partenariat (Laboratoires et PME) qui va travailler au développement d'une nouvelle génération de moteurs à aimants permanents dédiée au segment de marché des automotrices.

Partenaires

- α1 - ALSTOM TRANSPORT S.A.
- α2 - LEC - Univ. de Techno. Compiègne
- α3 - L2EP - Labo. d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille (L2EP)
- α4 - MdB - MicrodB
- α5 - FEMTO-ST/ENISYS - Inst. Franche Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Techno.s - Département ENISYS

Coordinateur

M. Andry RANDRIA – ALSTOM TRANSPORT S.A.
andry.randria@transport.alstom.com

Aide de l'ANR

1 097 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-03

Label pôle

Microtechniques

Titre du projet

ATLAS – Impacts des inattentions sur la conduite automobile : approche multidisciplinaire (psychologie cognitive, neuro-physiologie, épidémiologie, mathématique)

Résumé

Les gains récents en matière de sécurité routière ont été possibles en agissant sur les grandes causes d'accident que sont la vitesse, l'alcool et le port de la ceinture de sécurité. Une conséquence de ces gains est que la part des accidents due aux défauts d'attention augmente et devient ainsi une des causes majeures à explorer afin de continuer à lutter contre l'insécurité routière. Les données de l'accidentologie font apparaître qu'à ce jour environ 1/3 des accidents de la route auraient comme origine un défaut d'attention du conducteur. Des gains en sécurité routière conséquents peuvent ainsi être atteints. Comme la santé et les facteurs psycho-physiologiques ne seront jamais pleinement impactés par les mesures de contrôle sanction, il faut aborder différemment ces gisements de sécurité résiduels.

La recherche sur les défauts d'attention en conduite automobile est encore très fragmentée car elle est tiraillée entre trois traditions très indépendantes : la recherche expérimentale, les recherches épidémiologiques et la recherche en automatique. Les travaux de ces trois communautés sont parfois contradictoires et aucune théorie globale sur l'attention en conduite n'émerge alors que des thèmes communs peuvent être identifiés entre ces différentes disciplines. En utilisant un cadre conceptuel commun pour aborder cette question, la recherche gagnera en efficacité et permettra d'explorer des pistes novatrices. A ce jour, peu de travaux portent sur l'inattention à la conduite provoquée par des pensées internes alors que les données épidémiologiques indiquent que l'inattention à la conduite serait une cause plus fréquente d'accident que la distraction. De plus, l'inattention est le défaut résiduel qu'il faudra détecter même si le conducteur n'est pas distrait par l'usage de nouvelles technologies ; par ailleurs, de nombreuses dispositions sont prises pour alléger la tâche du conducteur (certaines pouvant la rendre monotone, ex. réduction de la vitesse sur autoroute), ainsi il est probable que l'activité de conduite soit

de plus en plus génératrice d'inattention.

Dans un contexte de compétition mondiale et d'opportunité de croissance pour la France, ce projet propose d'avancer dans la caractérisation des effets des pensées internes sur la conduite automobile en alliant différentes disciplines (épidémiologie, psychologie cognitive, neuro-physiologie, mathématiques et automatique). Ce projet propose une démarche novatrice pour capitaliser des connaissances pour le développement de système de supervision du conducteur. Dans ce cadre, seul les techniques d'apprentissage supervisé utilisées pour identifier la distraction du conducteur (machine à vecteur de support et réseau Bayésien) obtiennent des résultats encourageants mais ces analyses restent encore souvent trop difficiles car l'effet des inattentions peut varier grandement d'une situation de conduite à une autre et d'un type de conducteur à un autre. En développant une approche expérimentale permettant de maîtriser certains paramètres d'influence, ce projet va permettre des avancées conséquentes.

Ce projet débouchera sur l'évaluation de l'impact de l'inattention en ayant une meilleure connaissance de l'influence de ce facteur sur la répartition, la fréquence et la gravité des accidents. Il va permettre une évaluation et une hiérarchisation des différents types d'inattention en fonction du risque d'accident associé et la définition d'indices de performances de conduite modifiée par l'inattention. Par ailleurs, il enrichira les connaissances sur les processus cognitifs et les comportements détériorés lors des périodes d'inattention. Enfin, il permettra l'amélioration des modèles mathématiques du comportement de conduite. Les retombées de ce projet sont nombreuses car il n'existe pas de contremesure unique aux défauts d'attention en conduite automobile. Il est nécessaire d'agir sur plusieurs facteurs.

Partenaires

- ⌘1 - LESCOT/INRETS - Labo. Ergonomie Sciences Cognitives pour les Transports / Inst. Nat. de Rech. sur les Transports et leur Sécurité
- ⌘2 - U897/INSERM - Prévention et prise en charge des traumatismes, U897 épidémiologie et biostatistiques
- ⌘3 - UMR5263/CNRS - Cognition, langues, Langage, Ergonomie - Labo. Travail et cognition
- ⌘4 - CONTINENTAL Automotive France SAS
- ⌘5 - UMR 8628 – Départ. de mathématiques / Univ. paris Sud

Coordinateur

Mme Catherine GABAUDE – LESCOT/INRETS
catherine.gabaude@inrets.fr

Aide de l'ANR

715 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 48 mois

Référence

ANR-09-VTT-04

Label pôle

Titre du projet

ATMO – Modèles physiques pour la conception de lignes d'échappement Euro 6 et Euro 6 +

Résumé

Les constructeurs automobiles sont confrontés à de fortes contraintes d'émissions de polluants.

En Europe, les normes Euro 5 généraliseront l'utilisation des filtres à particules Diesel en septembre 2009, tandis que les normes Euro 6 imposeront dès 2014

Le projet ATMO propose d'approfondir les connaissances des partenaires du projet sur les catalyseurs déNOx les plus répandus à ce jour : le piège à NOx et les catalyseurs SCR et d'intégrer les connaissances acquises dans des modèles de dimensionnement de c

Les partenaires impliqués dans ce projet sont l'IJLRA (moyens de mesures et d'essais sur banc moteur, élaboration d'un moyen de test spécifique de catalyseurs échantillons), le Laboratoire de Réactivité de Surface (caractérisation cinétique des réactions).

Partenaires

- ⌘1 - GIE REGIENOV
- ⌘2 - LRS - Labo. REACTIVITE DE SURFACE
- ⌘3 - LCS - Labo. Catalyse et Spectrochimie
- ⌘4 - IJLRA - Inst. Jean Le Rond d'Alembert

Coordinateur

M. Pierre DARCY – GIE REGIENOV - RENAULT Rech. Innovation (RENAULT s.a.s., RENAULT Sport, SOMAC)
pierre.darcy@renault.com

Aide de l'ANR

1 473 K€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-05

Label pôle

MOV'EO

Titre du projet

DICO – Combustion Diffusive

Résumé

Le développement du moteur Diesel, à la fois dans les applications sur véhicules industriels et dans l'automobile, passe par une réduction sensible de ses émissions polluantes, réduction sous contrainte du maintien d'un rendement élevé par rapport aux autres sources de motorisation. Durant ces dernières années, de nouveaux types de combustion, généralement évoqués sous le terme HCCI, ont été étudiés; essentiellement basés sur une optimisation de la combustion de prémélange, ils sont limités en charge par de forts gradients de pression dans la chambre, synonymes de bruit élevé et de fiabilité délicate. L'objectif du programme proposé est d'améliorer la combustion du carburant en mode de diffusion contrôlée grâce à une optimisation du couple chambre de combustion/buse d'injecteur, intégrant de manière industrielle l'utilisation de trous d'injection de faible diamètre-typiquement autour de 80 μm .

DICO constitue ainsi une suite logique au programme DIAMANP -Diesel A Maîtrise de l'Acoustique, des NOx et des Particules- soutenu par le PREDIT 3 VPE et qui se termine en Avril 2009; lui-même inspiré des travaux de SANDIA National Laboratories, DIAMANP s'est attaché à bien comprendre la physique de formation du mélange liée à l'utilisation de trous d'injection de 80 μm de diamètre et à confirmer les évolutions de jets et de combustion présentées par SANDIA. Pour sa part, DICO se veut orienté vers l'optimisation du système de combustion formé par le couple injecteur/chambre de combustion en intégrant des avancées supplémentaires dans le domaine de l'injection -notamment chez Delphi avec des pressions dépassant les 2000 bars. Tout en conservant les acteurs principaux de DIAMANP -ie Renault, Delphi, le CERTAM -, DICO s'ouvre vers le monde du VI avec Renault Trucks et accueille l'IFP dont les compétences en matière de méthodes optiques appliquées à des configurations proches du moteur réel permettront d'affiner la compréhension des phénomènes.

L'objectif de toutes ces avancées technologiques est bien de limiter au maximum la production de suies et d'oxydes d'azote à la source et ainsi d'alléger le coût et les pénalités en matière de consommation liés à l'utilisation de filtres à

particules et de pièges à NOx surdimensionnés, ce tout en exploitant au maximum les avantages intrinsèques de la combustion de diffusion en matière de bruit et de rendement.

Partenaires

- ⌘1 - GIE REGIENOV - RENAULT Rech. Innovation
- ⌘2 - RENAULT Trucks
- ⌘3 - DELPHI Diesel Systems France SAS
- ⌘4 - IFP
- ⌘5 - CERTAM - Centre d'Etude et de Rech. Techno. en Aérothermique et Moteur

Coordinateur

M. Patrick GASTALDI – GIE REGIENOV - Recherche Innovations, agissant pour le compte de ses membres, à ce jour RENAULT s.a.s., RENAULT Sport, SOMAC ; Renault)
patrick.gastaldi@renault.com

Aide de l'ANR

651 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 24 mois

Référence

ANR-09-VTT-06

Label pôle

Lyon Urban Truck&Bus 2015, MOV'EO

Titre du projet

E-SAFE – Système Electronique Automobile Robuste aux ESD

Résumé

De plus en plus d'équipements électroniques sont introduits dans l'automobile pour améliorer le confort, la sécurité et pour apporter de nouvelles fonctionnalités. Cependant, cette électronique est également à l'origine de nombreuses pannes ou défaillances du véhicule, bien plus que celles liées au moteur ou aux éléments mécaniques. Dans beaucoup de cas, ces défaillances ont été identifiées comme étant provoquées par des décharges électrostatiques (ESD), qui constituent une cause majeure de dégradation et de défaillance des composants et des unités électroniques de contrôle (ECUs) pendant la production ou après une courte utilisation. Des données issues de laboratoires de défaillance industriels étayent cet état de fait: en effet les ESD y représentent environ 30 to 40% des retours clients. Jusqu'à présent, il n'existe pas de méthodologie claire ou normalisée pour évaluer l'impact d'un stress ESD sur un circuit intégré au niveau système. De plus, ces systèmes électroniques embarqués étant soumis à des environnements divers et souvent sévères, les équipementiers requièrent des spécifications ESD de robustesse du circuit intégré de plus en plus exigeantes. Parallèlement, du fait de la forte réduction des dimensions des technologies, ces circuits intégrés sont de plus en plus sensibles aux événements ESD.

Ce projet est un projet de recherche industrielle qui sera mené en étroite coopération avec VALEO et Freescale Semiconductor. L'objectif majeur est l'amélioration de la sureté de fonctionnement de l'électronique embarquée dans l'automobile en développant un ensemble d'outils et de méthodologies de test et de modélisation prédictive pour caractériser et optimiser la robustesse ESD d'un système électronique automobile de la puce de circuit intégré jusqu'au système complet sur carte. L'ambition est de contribuer par ce travail à la définition de standards à la fois pour les méthodologies de modélisation et de test avec une approche similaire à celle qui a été mise en place dans la communauté de la compatibilité électromagnétique .

Partenaires ⌘1 - LAAS-CNRS - Labo. d'Analyse et Architecture des
Systèmes
⌘2 - VEE VALEO Etude Electronique
⌘3 - FREESCALE SEMICONDUCTEURS France SAS

Coordinateur Mme Marise BAFLEUR – LAAS-CNRS
marise@laas.fr

Aide de l'ANR 631 k€

Début et durée Octobre 2009 - 36 mois

Référence ANR-09-VTT-07

Label pôle

Titre du projet

METAPHORT – Utilisation des métamatériaux pour la problématique de cohabitation de systèmes et d'antennes embarquées dans les transports ferroviaires

Résumé

Un des défis des transports ferroviaires est l'amélioration de l'efficacité énergétique. La réduction de poids des véhicules est une solution exploitée en utilisant des matériaux composites. Ces derniers ont la particularité de proposer une performance mécanique importante tout en ayant une structure allégée. Leurs caractéristiques électromagnétiques (EM) sont cependant ignorées et elles peuvent avoir un impact non-négligeable sur les performances des systèmes de communications sans fil qui requièrent une certaine fiabilité telles que ceux liés à l'exploitation et la maintenance. Ce paramètre complexifie l'installation des systèmes de communication sans fils à bord des véhicules. A cette contrainte se rajoute celles de la cohabitation entre les systèmes de communication qui se multiplient et de l'insertion d'antennes au sein de cet environnement de plus en plus complexe.

Les avancés dans l'étude de l'interaction onde-matière nous permettent aujourd'hui d'envisager la conception d'antennes en prenant en compte tous les paramètres électromagnétiques des matériaux environnants et utilisant des métamatériaux. Les métamatériaux sont des structures électromagnétiques artificielles ayant des propriétés inédites. Ils permettent d'envisager pour les technologies sans fils la conception d'éléments rayonnants avec plus de degré de liberté pour la gestion d'énergie électromagnétique stockée. Ils permettent également de contrôler avec une grande économie de moyens les interactions entre éléments rayonnants, et entre les éléments et leur environnement. L'étude des métamatériaux est un sujet de recherche actuel et leur utilisation dans des applications sans fils pour le ferroviaire est tout à fait innovante et mérite d'être considérées compte tenu des intérêts industriels et économiques mis en jeu.

Ils pourront permettre à titre d'exemple la réalisation d'antennes ultra-minces avec une sensibilité moindre à son

environnement et donc intégrables dans les véhicules. En outre, cette technologie pourrait également permettre d'améliorer la gestion de l'énergie électromagnétique rayonnée dans l'environnement. Cet enjeu devient de plus en plus important pour la gestion de la cohabitation entre les systèmes de communications embarqués qui se multiplient et également pour la pollution électromagnétique engendrée par ces derniers. Il existe d'autres techniques tels que le traitement d'antennes intelligentes pour la gestion de la cohabitation mais ces techniques ne permettent pas de gérer la pollution électromagnétique. Un des objectifs du projet METAPHORT est également la mise en œuvre de méthodes de caractérisation et de conception innovantes pour permettre une meilleure gestion de pollution dès la conception des dispositifs de communication sans fil.

À moyen terme, ces considérations permettront de limiter le niveau d'exposition électromagnétique des personnes dans les transports publics et ce malgré la multiplication des systèmes de communication sans fil. Ce projet de recherche fondamentale et pluridisciplinaire réunit un consortium d'industriels et de chercheurs des domaines des télécommunications, de la compatibilité électromagnétique et de l'interaction onde-matière. Les résultats de ces travaux de recherche seront appliqués et validés en se plaçant dans un contexte opérationnel réaliste et en considérant des applications de contrôle-commande et de surveillance pour les métros. Des topologies d'antennes à métamatériaux pouvant être intégrées directement dans la structure du véhicule ainsi que des méthodologies de conception et de moyen d'essais en laboratoire pour minimiser les campagnes d'essais sur site seront aussi proposées.

Partenaires

- ✎1 - INRETS
- ✎2 - ATIS - ALSTOM Transport SA
- ✎3 - EPSEMU – Univ. Bretagne Occidentale
- ✎4 - IETR - Inst. d'électronique et de télécom de Rennes
- ✎5 - Télécom Bretagne - Grp des écoles des Télécom
- ✎6 - Lab-STICC - Univ. Bretagne Occidentale
- ✎7 - XLIM-SIC - Signal Image Communication
- ✎8 - IEF - Inst. d'électronique Fondamentale

Coordinateur

Mme Divitha SEETHARAMDOO – INRETS
divitha.seetharamdoo@inrets.fr

Aide de l'ANR

1 009 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-08

Titre du projet

PRODIGE – Routage de produits intelligents

Résumé

La cible scientifique et technique du projet PRODIGE concerne le sujet très actuel, puisque régulièrement débattu lors des derniers congrès RFID (déc. 2007, Oct. 2008). Elle consiste dans l'étude de solutions de « tracking / tracing » des produits tout au long de leur cycle de vie. Néanmoins, la traçabilité n'est aujourd'hui exploitée qu'à des fins de gestion de crise (ex:cas de rappel de lots de produits en agroalimentaire en cas de risque d'intoxication) et les solutions de « tracking » existantes se concentrent sur la gestion d'un parc de véhicules, en omettant de s'intéresser à l'optimisation de la trajectoire propre à chaque marchandise. C'est ainsi que le projet PRODIGE se démarque et propose une solution de routage innovante reposant sur le postulat que le transport du produit est le service à optimiser, et que le produit est partie prenante dans son transport, à l'image de l'utilisateur lorsque l'on considère le transport de personnes. Ainsi, le projet PRODIGE place la réflexion au niveau de l'organisation et la maîtrise des flux de produits transportés s'appuyant sur :

- le développement d'une chaîne d'information allant du produit au client permettant la localisation / traçabilité permanente du produit, tout au long de son cycle de production / distribution. L'innovation au plan technique du projet PRODIGE repose sur le développement de cette chaîne d'information entre les produits transportés, les prestataires transport et logistique, et les clients industriels, la solution retenue couplant les technologies RFID/ GPS / GSM.

- l'exploitation de cette chaîne d'information à des fins de routage des produits intelligents, d'organisation des activités logistiques et de production, d'aide aux clients industriels et à la sécurisation des marchandises. L'innovation scientifique dans le cadre du projet PRODIGE se situe essentiellement dans le domaine du développement de nouveaux modes de gestion en logistique collaborative et l'élaboration d'outils d'aide à la décision, considérant tout particulièrement les problèmes d'interopérabilité entre parties prenantes dans les transports, la recherche de nouveaux algorithmes de routage centrés sur les produits, la recherche d'amélioration de performances, ainsi que la sécurisation des informations

échangées (standards).

Le projet PRODIGE est structuré selon une logique empruntée au cycle de développement en Y, préconisant une parallélisation des activités dans l'élaboration des spécifications fonctionnelles (vue métier) et le développement d'une solution de conception (approche technique : outils, langages, matériels, ...), avant de passer à la phase intégration, prototypage et test 'in situ'.

Le projet est mené par 7 partenaires : 3 organismes de recherche, l'EIGSI La Rochelle, IMS de l'Université de Bordeaux 1 et l'ISLI, 1 association des entreprises de transport (TLF), 3 industriels, dont un transporteur (GT SA), un spécialiste intégrateur des solutions embarqués de géolocalisation (GEOLOC SYSTEMS), un spécialiste en conception de systèmes électroniques. Tous ces partenaires ont déjà l'expérience de modélisation et d'outils d'aide à la décision dans le domaine du transport ou dans d'autres domaines.

Partenaires

- ⌘1 - IMS - Labo. d'Intégr° du Matériau au Sys. – U.Bordeaux1
- ⌘2 - EIGSI - Ecole d'ingénieurs en génie des sys. industriels
- ⌘3 - ISLI / BEM - Inst. Sup. de Logistique Industrielle / BEM
- ⌘4 - GLS - GEOLOC SYSTEMS
- ⌘5 - GT LOCATION SA
- ⌘6 - TLF - Transports Logistique de France
- ⌘7 - INOVELEC PLS

Coordinateur

M. Jean-Christophe DESCHAMPS – IMS (Laboratoire d'Intégration du Matériau au Système) - Univ. Bordeaux 1
jean-christophe.deschamps@ims-bordeaux.fr

Aide de l'ANR

1 012 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-09

Label pôle

Logistique Seine-Normandie, Mobilité et Transports Avancés

Titre du projet

SIMCAL – Etude et modélisation du vieillissement calendaire des batteries NiMH et Li-Ion embarquées dans des véhicules routiers

Résumé

L'usage des systèmes de stockage d'énergie nécessaires au fonctionnement des véhicules électriques et hybrides se heurte encore aujourd'hui à plusieurs difficultés majeures :

- Une certitude : La complexité des architectures dans leur mise en œuvre et leur gestion nécessite une approche par simulation pour les dimensionnements et les optimisations. Une telle approche, qui doit être globale depuis l'électrochimie du SSE jusqu'au système véhicule et à son usage, est extrêmement difficile à mettre en place et de fait peu utilisée,
- Des incertitudes : L'évolution de la nature des sollicitations des systèmes de stockage ainsi que l'utilisation de composants et d'architectures innovants induisent une incertitude sur leurs modes de vieillissement et leur durée de vie qui sont actuellement un problème majeur.

C'est dans ce contexte que le projet SIMSTOCK a été lancé en 2006/2007 dans le cadre de l'AAP ADEME/PREDIT VPE. Malheureusement, à la fois pour des raisons financières et pour limiter les risques, le projet SIMSTOCK porte sur la partie modélisation du vieillissement en fonctionnement (partie la plus délicate expérimentalement) et ne prend pas en compte le vieillissement calendaire (véhicules en stationnement). Or, le taux d'utilisation moyen d'un véhicule particulier aujourd'hui est évalué à 7 000 heures pour 15 ans de durée de vie, le vieillissement calendaire est donc le phénomène prépondérant (surtout lorsque la température de « stockage » est élevée, l'été sur un parking au soleil par exemple).

Le projet SIMCAL a donc pour objectifs d'étudier et de modéliser le vieillissement calendaire des batteries. Afin d'exploiter au mieux les moyens expérimentaux mis en œuvre, il poursuivra le double objectif de modéliser complètement les SSE déjà étudiés dans Simstock et celui plus prospectif d'étudier les mécanismes de vieillissement calendaire dans le cas de technologies plus récentes où ces phénomènes sont très mal connus (en particulier pour les batteries Li-Ion de nouvelles générations)

Partenaires	<ul style="list-style-type: none"> ⌘1 - CEA-LITEN - Grenoble ⌘2 - GIE REGIENOV - RENAULT Rech. Innovation ⌘3 - PCA SA - PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA ⌘4 - VALEO SYSTEMES ELECTRIQUES ET MOTEURS ⌘5 - SAFT ⌘6 - IFP ⌘7 - EDF ⌘8 - EIGSI - Ecole d'ingénieurs en génie des sys. industriels ⌘9 - IMS - Labo. d'Intégr. du Matériau au Sys. – U.Bordeaux1 ⌘10- LRCS CNRS - Labo. de Réac. et de Chimie des Solides ⌘11- LEC UTC - Univ.Techno.Compiègne, Lab. d'Electroméca. ⌘12- INRETS - LTE - Labo. Transports et Environnement ⌘13- LMS-Imagine
Coordinateur	M. Arnaud DELAILLE – CEA-LITEN - Grenoble arnaud.delaille@cea.fr
Aide de l'ANR	1 692 k€
Début et durée	Octobre 2009 - 36 mois
Référence	ANR-09-VTT-10
Label pôle	Mobilité et Transports Avancés, MOV'EO

Titre du projet

SPEEDCAM – Détermination de la Limitation de Vitesse par fusion Vision/Cartographie Numérique (projet Deufrako)

Résumé

Afin d'assurer une sécurité maximale sur les routes, il est primordial que tous les conducteurs puissent percevoir et comprendre la situation de conduite courante afin de pouvoir entreprendre les actions de conduite qui s'imposent. Eviter les situations accidentogènes nécessite donc la possibilité par le conducteur d'anticiper et de prévenir des risques détectés mais surtout de faire en sorte que le conducteur respecte les consignes de sécurité routière.

- Objectifs et applications:

Le sujet scientifique que nous abordons dans ce projet est la détermination fiable et en temps réel de la limitation de vitesse sur les routes en tenant compte de la véritable limitation fixée par les autorités et qui est connue par les conducteurs grâce aux panneaux routiers de limitation de vitesse.

Notre approche est fondée sur la fusion entre un système de traitement d'images et un SIG (système d'information géographique), également appelé le système de navigation. Pour effectuer cette tâche sur un prototype réel, il est nécessaire d'effectuer du traitement d'images afin de détecter les panneaux de limitation de vitesse dans le but de déterminer la vitesse réelle. Ce logiciel est identifié sous l'appellation de module SLA (Speed Limit Assist) et il utilise une seule caméra embarquée.

- Description technique:

À partir des images de la scène obtenues par la caméra, les algorithmes de traitement d'images effectuent la détection des panneaux de limitation de vitesse mais aussi de panonceaux. Des techniques de classification sont ensuite effectuées afin de déterminer la vitesse limite "légale". Le système devrait également fournir un degré de confiance attribué à la détection.

Afin de fiabiliser l'information sur la vitesse limite autorisée, le projet vise à effectuer une fusion avec une autre source d'information: un système d'information géographique (SIG). L'avantage principal d'un SIG est la quantité d'informations

retournée par un tel "capteur statique". Cela inclut des informations sur la limitation de vitesse courante connue grâce à la connaissance de la position actuelle du véhicule. En revanche, un inconvénient majeur d'un tel capteur est que l'information pourrait être obsolète, voire incertaine, car la base de données SIG pourrait ne pas être à jour, ou même peu précisément constituée par le fournisseur du SIG. Par conséquent, notre objectif est de réaliser la fusion entre l'information incertaine sur la limite de vitesse obtenue par vision et l'information incertaine sur la limite de vitesse retournée par le SIG; cela permettra de déterminer la vraie limitation de vitesse en vigueur.

- Résultats du projet:

Une fois l'actuelle limite de vitesse est connue, les interfaces homme-machine adéquates peuvent être conçues de manière à générer une alerte fiable et adéquate au conducteur. Dans ce projet, ces IHMs seront développées et intégrées dans de vrais démonstrateurs. De même, une application canonique sera développée et démontrée: la "Pre-set ACC". Il s'agit d'une option d'ACC intégrée dans la voiture qui permet au conducteur de fixer sa vitesse de croisière en fonction de la vitesse limite légale en vigueur.

Partenaires

- ⌘1 - ARMINES (CAOR - Centre de Robotique)
- ⌘2 - VALEO
- ⌘3 - DAIMLER AG (GR/PAP, Team: Machine Vision) – All.
- ⌘4 - Hochschule Aalen (HTW Aalen) – Allemagne

Coordinateur

M. Fawzi NASHASHIBI – ARMINES
fawzi@ensmp.fr

Aide de l'ANR

672 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-11

Label pôle

MOV'EO, SYSTEM@TIC Paris région

Titre du projet

SYNERGY – SYstème d'admission Novateur pour des Emissions de CO2 Réduites adapté à un Groupe motopropulseur Diesel hYbride

Résumé

Les transports terrestres et en particulier automobiles sont aujourd'hui confrontés à la nécessité de réduire simultanément leurs émissions de CO2 et leurs émissions de polluants.

Le projet SYNERGY a pour motivation d'étudier les voies d'innovations en vue de la réduction des émissions de CO2 d'un moteur Diesel pour un véhicule automobile de classe M1/M2. L'objectif est de réduire les émissions de CO2 de l'ordre de 20% - soit une cible de 100 g/km pour un véhicule de type Renault Scenic - tout en répondant aux futures normes d'émissions Euro 6/ Euro 7 sans système de post traitement de NOx.

Les travaux exploreront deux voies privilégiées, visant à lever les verrous technologiques actuellement identifiés pour l'application moteur étudiée dans le cadre d'une réduction concomitante des émissions de CO2 et de polluants (NOx, particules, CO, HC):

- une boucle d'air innovante, avec des avancées technologiques sensibles en termes de suralimentation, de refroidissement des gaz admis et de distribution variable. L'axe central est la définition d'une suralimentation conçue pour apporter des gains en CO2 en zone d'utilisation client.

- l'hybridation du moteur Diesel, permettant une récupération d'énergie lors des décélérations véhicule. L'axe central est l'évaluation d'une hybridation de type "boost" apportant des réductions en émissions de CO2 mais également de NOx, dans une zone de fonctionnement du moteur thermique où la maîtrise des NOx est particulièrement critique.

Ces deux voies peuvent être exploitées indépendamment ou de façon simultanée.

Ces travaux, menés dans le cadre de recherche industrielle, seront appliqués sur un groupe moto propulseur de cylindrée 1,5 litre adapté à un véhicule compact ou familial "à très basses émissions CO2 et polluants" répondant à une large attente de la clientèle. Des travaux expérimentaux (essais moteur pour les voies privilégiées) et de simulation (pour les

voies les plus en avance de phase) seront menés afin d'optimiser le système proposé et atteindre les objectifs ambitieux fixés.

Partenaires

- ⌘1 - IFP
- ⌘2 - Delphi Diesel Systems France S.A.S.
- ⌘3 - LMF/ECN - Labo. de Mécanique des Fluides – Ecole Centrale Nantes
- ⌘4 - FSE - FAURECIA Systemes d'Echappement
- ⌘5 - GIE REGIENOV - RENAULT Rech. Innovation
- ⌘6 - VEC - VALEO Syst. Thermiques, Branche Therm. Moteur
- ⌘7 - VEEM - VALEO Equipements Electriques Moteur

Coordinateur

M. Pierre PACAUD – IFP
pierre.pacaud@ifp.fr

Aide de l'ANR

1 574 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 30 mois

Référence

ANR-09-VTT-12

Label pôle

MOV'EO, Véhicule du futur

Titre du projet

TAYLRUB – Gérer les compromis de propriétés des caoutchoucs renforcés par l'interaction charge/matrice

Résumé

Les silices précipitées sont utilisées comme charges renforçantes dans les applications des élastomères. Dans l'industrie du pneumatique, traditionnellement, on les utilise pour augmenter la résistance à la déchirure des bandes de roulements des engins de chantiers et engins agricoles, et aussi pour améliorer l'adhésion entre les renforts métalliques et le caoutchoucs dans les pneus radiaux. Ces dernières années, l'utilisation de la silice s'est étendue à la bande de roulement des véhicules personnels. Dans les années 90, une silice hautement dispersible produite par Rhodia, associée à un agent de couplage, un élastomère spécifique et un procédé adapté a permis le développement du Pneu Vert. Le concept de 'pneumatiques à haute efficacité énergétique' était né. Aujourd'hui, le défi principal est d'étendre encore le compromis de propriétés (résistance au roulement, adhésion, usure) pour contribuer à la réduction de la résistance au roulement du pneu et ainsi à la réduction de la consommation d'énergie. Comme la technologie silice joue un rôle majeur dans cet enjeu, l'objectif de ce projet est d'approfondir la compréhension fondamentale de l'interface silice/élastomère, dans le but de contrôler finement les propriétés du caoutchouc renforcé. La clé de ce projet sera de concevoir des interfaces sur-mesure en contrôlant finement la chimie et la physico-chimie de la surface de silice, tant en gardant la maîtrise de la qualité de la dispersion. Nous développerons une approche expérimentale destinée à l'étude des propriétés mécaniques de ces systèmes modèles, afin de mieux comprendre les effets de ces interfaces sur-mesure. En parallèle, nous développerons des méthodes théoriques et numériques (modélisation multi-échelle) visant à prédire les propriétés mécaniques en lien avec ces traitements de surface sur-mesure. L'objectif est d'aider à rationaliser la conception d'interfaces permettant d'obtenir les propriétés d'usage souhaitées.

Ces réalisations (réalisation d'interfaces sur-mesure, étude des propriétés mécaniques, modélisation multi-échelle) sont

fondées sur des travaux et résultats récents des groupes participant au projet, travaux que ce projet nous permettra de pousser beaucoup plus loin.

Partenaires

⌘1 - RHODIA OPERATIONS
⌘2 - LPMA - Labo. Polymères et Matériaux Avancés, UMR 5268 CNRS/Rhodia
⌘3 - PPMD - PHYSICO-CHIMIE DES POLYMERES ET DES MILIEUX DISPERSES – CNRS Paris B

Coordinateur

Confidentiel
RHODIA OPERATIONS

Aide de l'ANR

491 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-13

Label pôle

Titre du projet

VOLHAND – VOLant pour personne âgée et/ou HANDicapée : Direction Assistée Electrique Personnalisée adaptée au conducteur à mobilité réduite

Résumé

A ce jour, il n'existe pas de système de direction assistée adapté aux capacités articulaires (rhumatismes divers), musculaires (diminution de force, sénescence), ou encore aux douleurs ressenties par le conducteur, ce qui constitue une insuffisance dès lors que l'on s'intéresse aux conducteurs à mobilité réduite (ex. personne âgée, handicapée). Le projet VOLHAND vise à développer une nouvelle génération de direction assistée électrique qui tienne compte des caractéristiques des conducteurs à mobilité réduite. Afin de commercialiser ce nouveau produit dans les plus brefs délais, nous programmons de choisir une direction assistée électrique existante sur le marché, et de la modifier de manière suffisante et adaptée pour tenir compte des spécificités des personnes à mobilité réduite.

Pour atteindre cet objectif, six phases sont programmées durant les 42 mois que dure ce projet. La première phase concerne le développement d'une plateforme expérimentale de laboratoire permettant le recueil des données nécessaires à l'étude. Celle-ci se compose principalement d'un système de direction assistée électrique couplé à des actionneurs, qui restituent une charge simulant la liaison pneu-sol, d'une interface visuelle permettant la représentation des scénarios de conduite, d'un système de capture des mouvements humains et d'un système mesurant l'activité électrique des principaux muscles impliqués dans la tâche de tourner le volant. La deuxième phase est l'expérimentation en laboratoire sur l'être humain. Cent sujets sont expérimentés : des sujets âgés, des sujets atteints de sclérose en plaque, de polyarthrite rhumatoïde, d'une maladie neuromusculaire affectant les membres supérieurs ou de tétraplégie. Durant ces expérimentations, des mesures tant subjectives qu'objectives sont réalisées.

La troisième phase est l'analyse des données mesurées, mais aussi calculés (ex. les efforts inter-segmentaires). Au terme de cette analyse, les profils fonctionnels, « sorte de »

regroupement des sujets présentant de mêmes capacités fonctionnelles vis-à-vis de la tâche de tourner le volant, sont identifiés. La quatrième phase concerne le développement des assistances adaptées aux profils fonctionnels et à leurs caractéristiques identifiées. Plus précisément, à ce stade du projet, il est élaboré les lois de commande pour le système de direction assistée électrique, qui tiennent compte des spécificités des conducteurs à mobilité réduite. La cinquième phase est la préparation du véhicule automobile permettant les essais sur pistes.

La préparation du véhicule est faite de manière à pouvoir permuter entre plusieurs assistances lors des essais, mais aussi afin de recueillir tout un ensemble de données permettant de conclure sur les implications de cette nouvelle direction vis-à-vis de la conduite et du confort de conduite. La sixième phase est la phase d'évaluation. Celle-ci, bien qu'en dernière position, procède à des évaluations régulières durant le projet. Ainsi, l'évaluation est réalisée déjà en laboratoire lors d'expérimentations impliquant des sujets à mobilité réduite et une direction assistée électrique munie d'une assistance - adaptée. Il en est également ainsi lors des essais sur véhicule réel sur pistes. Cette évaluation régulière permet les retours et les réglages nécessaires afin de garantir le produit final.

Partenaires

- α1 - LAMIH - Labo. d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines – Univ. Valenciennes & Haut Cambrasis
- α2 - CHRU de Lille
- α3 - Fondation HOPALE
- α4 - GIPSA - CNRS - LAB - Grenoble Images Parole Signal Automatique
- α5 - INRETS
- α6 - JTEKT EUROPE - Centre Technique R&D Paris

Coordinateur

M. Philippe PUDLO – LAMIH
Philippe.Pudlo@univ-valenciennes.fr

Aide de l'ANR

959 k€

Début et durée

Octobre 2009 - 42 mois

Référence

ANR-09-VTT-14

Label pôle

i-Trans

Titre du projet

ATAC-CONCEPT – Convertisseur auxiliaire avancé à refroidissement naturel compact et optimisé pour la gestion économique de l'énergie dans les trains

Résumé

L'objectif du Projet ATAC-CONCEPT est de développer de nouveaux concepts de convertisseurs d'auxiliaires de puissance pour aboutir à une meilleure intégration des convertisseurs de puissance dans leur environnement : meilleure efficacité énergétique, réduction drastique du volume et de la masse devant permettre une meilleure intégration dans la caisse d'une voiture ainsi qu'une diminution de la nuisance sonore. Le Projet ATAC-CONCEPT se caractérise par une approche système s'appuyant sur la prise en compte simultanée des aspects efficacité énergétique, bilans thermiques du convertisseur et de la salle voyageur, structure mécanique de la caisse. L'idée est de réduire suffisamment l'épaisseur du convertisseur afin de l'installer dans les parois verticales du train.

L'émergence de nouveaux semi-conducteurs (Carbure de Silicium) nous permet d'identifier une rupture technologique potentielle. En effet, d'une part, la montée en température des semi-conducteurs de puissance permettra de rendre les échanges convectifs naturels compétitifs et ainsi de supprimer des éléments mécaniques mobiles liés à la ventilation. D'autre part, ces nouveaux composants vont assurer la montée en fréquence de découpage des convertisseurs et par conséquent réduire de manière significative la taille des composants magnétiques. Enfin, les fréquences de découpage ultrasonique atteintes régleront le problème de la gêne acoustique.

Le Projet se décompose en deux parties. La première concerne le développement du convertisseur auxiliaire et l'autre son intégration dans le train. La réalisation du convertisseur auxiliaire est assurée par ALSTOM Charleroi en Belgique (Centre international d'excellence "convertisseur auxiliaire" pour ALSTOM Transport) et est en partie financée par la région Wallonne. The specific activity on SiC est menée par ALSTOM Tarbes. La partie qui concerne l'intégration du convertisseur dans le train est prise en charge par ALSTOM

Valenciennes (intégrateur de train chez ALSTOM) et fait l'objet de la présente demande de subside.

Partenaires

- ⌘1 – ASTA Charleroi - Alstom transport Belgique S.A.
- ⌘2 – ASTA Valenciennes - Alstom transport S.A.
- ⌘3 – LME - Laboratoire de Mécanique et Energétique, Université de Valenciennes et du Hainaut Cambésis

Coordinateur

M. Marc BEKEMANS – ASTA Charleroi
marc.bekemans@transport.alstom.com

Aide de l'ANR

481 k€

Début et durée

Décembre 2009 - 36 mois

Référence

ANR-09-VTT-15

Label pôle