

Présentation des projets financés au titre de l'édition 2007 du programme

PREDIT VPE **« Véhicule propre et autonome » »**

ACRONYME et titre du projet	Page
ARCHYBALD Architectures Hybrides Adaptées aux véhicules lourds à forte Disponibilité	2
CALIFOMEDO Carburants et limites de fonctionnement des moteurs essence et Diesel optimisés	3
Caravelle Catalyseur trois voies améliorés pour véhicules lourds et légers fonctionnant au gaz naturel	4
Emeline Roulement Passe-courant, une technologie innovante pour l'alternateur-démarrreur des véhicules hybrides	5
IDETHANOL Analyse et modélisation des phénomènes liés à l'utilisation de mélanges essence/éthanol dans les systèmes de combustion IDE	6
LIFEMIT Application des batteries de forte puissance Lithium-Ion dans les applications véhicules ferroviaires et militaires terrestres	7
Sigle Développement de modèles pour la Simulation aux Grandes échelles des jets de carburants LiquidEs dans les moteurs à combustion interne	8
TAMHYV Toward Affordable Mild-Hybrid Vehicles	9

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	ARCHYBALD - Architectures Hybrides Adaptées aux véhicules lourds à forte Disponibilité
Résumé	<p>Recherche de la chaîne de traction hybride formée autour d'un alterno-démarrreur ou d'un split, associé à des dispositifs de stockage d'énergie capacitifs pour la puissance et électro-chimique pour l'énergie, offrant des fonctions et des performances significatives pour la réduction jusque 20-30% de consommation et d'émissions polluantes de véhicules lourds, ainsi que la plus grande disponibilité, notamment lors de certaines défaillances électriques.</p> <p>Idéalement, le sous-système doit autoriser les fonctions start / stop , freinage récupératif, roulage tout électrique à basse vitesse, assistance du moteur thermique, boost, connexion au réseau EDF, alimentation du réseau de bord, groupe électrogène. S'agissant d'un véhicule à usage professionnel, la capacité à démarrer le véhicule y compris en cas de défaillance de machine électrique sera observée (ce n'est pas le cas de toutes les architectures hybrides actuelles).</p> <p>Les différentes alternatives technologiques, ainsi que leur couplage au niveau du système, seront analysées au travers de simulations et d'évaluations expérimentales locales sur des points nécessitant une acquisition de données.</p> <p>Outre les performances et la disponibilité du sous-système, on portera une attention particulière à sa compacité, sa durée de vie, son rendement et son coût global de possession.</p> <p>La réalisation d'un démonstrateur échelle 1 sera proposée dans une seconde phase qui pourra être chiffrée lorsque les éléments de faisabilité seront acquis (24 mois)</p>
Partenaires	<ul style="list-style-type: none">- NEXTER SYSTEMS- Batscap- Femto-ST/UFC- L2EP/USTL- INRETS
Coordinateur	<p><u>Monsieur COZIC Martial</u></p> <p><u>m.cozic@nexter-group.fr</u></p>
Aide de l'ANR	<p>947 314 €</p>
Début et durée	<p>36 mois</p>
Référence	<p>Projet ANR-07-PDIT-005</p>

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	CALIFOMEDO - Carburants et limites de fonctionnement des moteurs essence et Diesel optimisés
Résumé	<p>Le présent programme de recherche vise à étudier l'impact des carburants essence, gazole et biocarburants sur les limites de fonctionnement des moteurs essence "downsized" et des moteurs Diesel à taux de compression réduit.</p> <p>Ainsi, la voie de la réduction de la taille des moteurs essence, tout en maintenant les performances, permet de réduire les émissions de CO₂ et la consommation très significativement (gain en rendement et gain sur le poids du moteur). De plus, ce type de moteur semble avoir un potentiel de synergie important avec le bio-éthanol, permettant des gains en CO₂ substantiels. Cependant, lors de travaux de développement, il est apparu un phénomène de combustion anormale jusqu'alors peu connu : le "rumble". Ce phénomène, qui ne s'apparente à aucun autre connu (cliquetis, pré allumage...), est très destructeur et il limite par conséquent, tant qu'il ne sera pas maîtrisé, la mise sur le marché de ces moteurs innovants et performants. La composition chimique du carburant semble être un paramètre clé pouvant agir sur l'apparition de ce phénomène. Ce programme propose donc une étude de compréhension des paramètres générant le rumble, couplée à l'étude de l'impact du carburant sur celles-ci (impact des fractions lourdes et des fractions légères, impact de la teneur en éthanol, des indices d'octane ...).</p> <p>La tendance actuelle pour les moteurs Diesel est de réduire leur taux de compression très significativement. Ceci permet un meilleur rendement (i.e. une moindre consommation de carburant) et de plus faibles émissions de polluants. Ces taux de compression réduits sont aussi très favorables aux nouveaux procédés de combustion telle la combustion homogène. En contrepartie, le démarrage, notamment dans des conditions climatiques très dures, peu s'avérer difficile voire impossible. Des travaux ont déjà montré que l'indice de cétane et la volatilité du carburant avait un impact sur la qualité du démarrage à très basse température. Ils ont aussi mis en évidence que la qualité de la combustion dans ces conditions était fortement influencée par la composition du carburant. Dans le contexte de forte évolution de la composition des gazoles, avec notamment l'incorporation croissante de biodiesel de 1^{ère} puis de 2^{nde} génération, ce programme vise à étudier et mieux comprendre les relations entre la chimie du carburant et la combustion à très basse température lors du démarrage et du ralenti. Au travers de ces deux axes qu'il poursuit, ce programme de recherche vise donc à la <u>co-optimisation du couple moteur - (bio)carburant</u>.</p>
Partenaires	GSM
Coordinateur	Monsieur Xavier MONTAGNE xavier.montagne@ifp.fr
Aide de l'ANR	394 682 €
Début et durée	24 mois
Référence	Projet ANR-07-PDIT-007

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	CARAVELLE - Catalyseur trois voies améliorés pour véhicules lourds et légers fonctionnant au gaz naturel
Résumé	<p>CARAVELLE a pour objectif l'amélioration des performances initiales des catalyseurs 3-voies GNV des véhicules lourds et légers et le maintien de ces performances dans le temps, en faisant appel aux compétences et complémentarités de l'ensemble des participants.</p> <p>L'objectif du projet CARAVELLE est de développer une solution de post-traitement plus durable et moins coûteuse assurant la pérennité de la filière GNV avec le respect des futures normes Euro et des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) réduites.</p>
Partenaires	<p>Gaz de France</p> <ul style="list-style-type: none">- USTL – UCCS- UPMC – LRS- IFP- IRMA- CORNING SAS-- PCA- RENAULT TRUCKS- CRMT
Coordinateur	<p><u>Madame Stéphanie DA COSTA</u></p> <p><u>Stéphanie.da-costa@gazdefrance.com</u></p>
Aide de l'ANR	<p>1 993 139 €</p>
Début et durée	<p>36 mois</p>
Référence	<p>Projet ANR-07-PDIT-001</p>

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet EMELINE - Roulement Passe-courant, une technologie innovante pour l'alternateur des véhicules hybrides

Résumé

Aujourd'hui, la principale cause de défaillance constatée dans les retours en échange standard sur les alternateurs est l'usure des balais, loin devant le régulateur ou les roulements. Supprimer cette source de défaillance, reviendrait donc à augmenter la fiabilité des alternodémarrateurs et des alternateurs. Elle permettrait simultanément d'améliorer la compacité, de diminuer le bruit et probablement d'en réduire les coûts de fabrication. La mise en œuvre d'une telle solution demande, indépendamment de la création de nouveaux concepts mécaniques de montage du roulement, déjà brevetés par SKF, l'optimisation de la structure prévue pour éviter les échauffements parasites et le passage de courant par les pièces mobiles et la mise au point de nouveaux accessoires compatibles avec le dispositif. Les propriétés et la fiabilité devront également être démontrées sur un système prototype.

Partenaires

- SKF
- LMS
- LACCO

Coordinateur [Monsieur Frédéric Briend](#)

frederic.briend@skf.com

Aide de l'ANR

738 746 €

Début et durée

28 mois

Référence

Projet ANR-07-PDIT-003

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet **IDETHANOL - Analyse et modélisation des phénomènes liés à l'utilisation de mélanges essence/éthanol dans les systèmes de combustion IDE**

Résumé

Dans le contexte actuel de réduction des émissions de CO2 liées au transport et de mise en place d'exigences réglementaires européennes, l'utilisation de biocarburants, en substitution partielle aux carburants fossiles, et en particulier l'incorporation de bioéthanol dans l'essence apporte de nouveaux challenges pour le fonctionnement et le développement des systèmes de combustion des moteurs allumage commandé. Ainsi, si le fonctionnement Flexfuel est aujourd'hui relativement bien maîtrisé pour les moteurs allumage commandé injection indirecte, peu de travaux permettent à ce jour de mesurer et de comprendre l'impact de l'utilisation d'un carburant type E65 ou E85 dans un moteur injection directe. Or les spécificités de l'éthanol en tant que carburant (teneur en oxygène, point d'ébullition, chaleur latente de vaporisation et indice d'octane) laissent préjuger d'un fort impact sur le fonctionnement et les performances des systèmes de combustion IDE (Injection Directe Essence) qu'ils soient de type homogène ou stratifié. Dans ce contexte, l'IFP propose de mener un programme de recherche collaboratif visant à analyser les problématiques injection, combustion, formation des polluants liées spécifiquement à l'utilisation de mélanges essence / éthanol en injection directe essence.

Partenaires

- IFP
- PSA
- RENAULT
- CORIA

Coordinateur

[Monsieur THIROUARD Benoist](#)

Benoist.thirouard@ifp.fr

Aide de l'ANR

1 131 252 €

Début et durée

36 mois

Référence

Projet ANR-07-PDIT-006

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	LIFEMIT - Application des batteries de forte puissance Lithium-Ion dans les applications véhicules ferroviaires et militaires terrestres
Résumé	<p>Le projet s'inscrit dans l'axe prioritaire « Gestion d'énergie, systèmes de stockage et électronique de puissance », thématique " motorisation électrique et hybride". Il permet d'optimiser trois objectifs majeurs : réduction des gaz à effet de serre, de la consommation énergétique des véhicules, des nuisances sonores. L'amélioration de la fiabilité des systèmes et des composants mis en œuvre fait aussi partie intégrante du projet.</p> <p>Les partenaires du projet proposent une démarche et des techniques innovantes afin d'optimiser l'utilisation de batteries Li-ion et d'en faciliter l'introduction dans le domaine des transports terrestres lourds, incluant les objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none">• Modélisation électrique et thermique des éléments lithium-ion.• Développement d'une chaîne de traction virtuelle permettant l'optimisation du management de la batterie à la gestion du véhicule complet.• Validation à échelle réduite en recoupant les informations provenant de tests de vieillissement, de tests aux limites des algorithmes en utilisant une plateforme de prototypage rapide, et enfin de tests en environnement perturbé d'électronique de puissance.• Etude système complète couvrant les domaines d'optimisation énergétique mais également de sécurité et de fiabilité de batteries de très fortes capacité et puissance. <p>Ce projet de recherche permettra donc dans une application de type ferroviaire (tramway autonome de la caténaire, locomotive et train régional hybrides) et dans une application militaire (véhicule hybride terrestre) de construire des systèmes optimisant la gestion de l'énergie.</p> <p>L'aspect sécurité et fiabilité sera aussi étudié afin que ces applications puissent potentiellement être mises en œuvre à terme sans risque sur les personnes et les matériels.</p>
Partenaires	<ul style="list-style-type: none">- SAFT- NEXTER SYSTEMS- EIGSI- ENSEIRB- GREEN
Coordinateur	<u>Monsieur DESPREZ Philippe</u> <u>Philippe.desprez@saftbatteries.com</u>
Aide de l'ANR	1 003 841 €
Début et durée	36 mois
Référence	Projet ANR-07-PDIT-004

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	SIGLE - Développement de modèles pour la Simulation aux Grandes échelles des jets de carburants liquides dans les moteurs à combustion interne
Résumé	<p>Bien que de nombreux outils de simulation tridimensionnelle existent, et sont largement utilisés dans l'industrie automobile, ceux-ci sont limités à une approche moyennée de type RANS (Reynolds Averaged Navier-Stokes) qui ne permet de simuler qu'un cycle moyen correspondant à un point de fonctionnement stabilisé. Or, l'avènement de nouveaux modes de combustion, tels que les procédés HCCI et CAI, ou l'injection directe du carburant liquide dans les chambres de combustion, peuvent faire apparaître des variabilités cycliques importantes qui ne sont pas accessibles aux méthodes RANS décrites précédemment.</p> <p>Le projet SIGLE propose de développer des modèles permettant de simuler des jets de carburants liquides dans des conditions typiques d'un moteur à piston. Ces modèles seront en rupture avec l'approche utilisée actuellement (c-à-d RANS), et basés sur la Simulation aux Grandes Échelles (SGE, ou LES en anglais). Celle-ci est par nature adaptée à la simulation d'instationnarités hautes fréquences, permettant ainsi d'agrandir le champ d'application de la simulation moteur à la prédiction de l'apparition de variations cycliques, et de contribuer ainsi à la limitation de leur impact sur les émissions et la consommation des moteurs à piston dès la phase de conception.</p>
Partenaires	<ul style="list-style-type: none">- IFP- IMFT- CORIA- PSA- RENAULT
Coordinateur	<u>Monsieur BENKENIDA Adlène</u> <u>Adlene.benkenida@ifp.fr</u>
Aide de l'ANR	694 627 €
Début et durée	36 mois
Référence	Projet ANR-07-PDIT-002

Programme « Véhicules Propres et Economes »

Edition 2007

Titre du projet	
	TAMHYV- Toward Affordable Mild-Hybrid Vehicles
Résumé	<p>L'objectif principal de ce projet est de contribuer à la réduction de l'émission de CO2 qui contribue à l'effet de serre et le réchauffement climatique par le développement d'une technologie de hybridation de véhicules ayant le potentiel d'être introduit avec succès dans des voitures de production en grand volume. Pour ceci des solutions innovantes pour la réduction de coût des technologies est nécessaire. En plus le volume, le poids et la fiabilité doivent être amélioré.</p> <p>Pour atteindre les objectifs de la Commission Européenne basé sur les engagements du protocole de Kyoto, les technologies disponibles doivent être rendu attractives et abordable par le client final, les technologies proposées aujourd'hui sont trop chères. Les technologies "full hybrid" basé sur des systèmes a tension élevées peuvent seulement être envisagées pour le segment de luxe et vont avoir un effet limité sur la consommation de la flotte vendu.</p> <p>Il est donc nécessaire de développer des technologies innovantes avec les potentiels pour une pénétration large du parc automobile,</p> <p>Ceci implique qu'une solution technique doit répondre à deux critères à coté des caractéristiques de rendement énergétique:</p> <ul style="list-style-type: none">- être abordable par un grand nombre de clients finals- être attractif pour le client final <p>Le concept développé dans ce projet va démontrer dans une première phase la faisabilité d'atteindre moins que 140 gCO2/km avec une voiture familiale de taille raisonnable avec des performances attractives et the démontrer le potentiel d'atteindre 120 gCO2/km avec un tel concept avec des carburant conventionnel.</p> <p>Le projet propose l'évaluation le potentiel d'un concept de groupe moto-propulseur qui combine un moteur "downsized" de type injection direct essence suralimenté avec un hybridation "mild" donnant à la voiture une performance et agrément de conduite attractive.</p>
Partenaires	<ul style="list-style-type: none">- SIEMENS VDO- BATSCAP- EPSILON INGENIERIE- IMS- LAPLACE
Coordinateur	<u>Monsieur VRIGNAUD Louis-Claude</u>
Aide de l'ANR	<u>Louis-claude.vrignaud@siemens.com</u>
Début et durée	1 122 815 €
Référence	36 mois
	Projet ANR-07-PDIT-008