



Mobilité durable

Mobilité électrifiée



MOBILITÉ ÉLECTRIFIÉE

NOS RÉSEAUX

IFPEN est membre de plusieurs associations soutenant la mobilité électrique à l'échelle régionale, française ou européenne. Par ailleurs, les équipes d'IFPEN collaborent à des projets de recherche partenariaux soutenus par l'ANR, Bpifrance, l'ADEME, le CORAM ou encore l'Union européenne dans le cadre notamment du programme Horizon Europe. Elles contribuent ainsi au développement de la R&I européenne pour une mobilité durable.

PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ, CONSORTIUMS

CARA : EUROPEAN CLUSTER FOR MOBILITY SOLUTIONS



IFPEN fait partie des membres fondateurs de [CARA](#), pôle de compétitivité et cluster de la région Auvergne-Rhône-Alpes, qui accompagne les mutations des systèmes de transports en milieu urbain et représente les 6 filières : automobile, véhicule industriel, transport aérien guidé, transport fluvial, ferroviaire, vélo & micromobilité.

NEXTMOVE : POUR UN TRANSPORT PLUS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT



collaboration is the driver

IFPEN est l'un des membres fondateurs du pôle de compétitivité [NextMove](#) qui anime **un écosystème industriel et scientifique** autour des enjeux de la mobilité du futur. C'est aussi l'un de ses membres les plus actifs.

EGVIAFOR2ZERO : POUR UN TRANSPORT SANS ÉMISSION EN EUROPE



IFPEN est membre de l'association européenne [EGVIAfor2Zero](#) (European Green Vehicles Initiative Association for the 2Zero partnership) qui vise à accélérer la transition du transport routier en Europe vers le « zéro émission ».

PROJETS COLLABORATIFS

MAGELLAN : DES AIMANTS ET DES MOTEURS ÉLECTRIQUES ENTIÈREMENT RECYCLABLES

Démarré en 2024, le projet européen MAGELLAN vise à mettre au point des procédés de traitement des aimants (élimination des oxydes et du revêtement, fusion/pulvérisation) qui permettront d'obtenir des poudres réutilisables pour fabriquer de nouveaux aimants. Il s'appuie sur des technologies innovantes de fabrication des aimants permanents (moulage par injection de poudre) et il recourt à des améliorations dans la conception de machines électriques pour faciliter la séparation propre des matériaux des moteurs en fin de vie avec le focus sur la récupération des aimants. IFPEN contribue à

l'éco-conception du moteur, à la définition et la qualification des aimants, et enfin à la validation au banc d'essais du moteur et des aimants produits par ORANO en Europe.

Ce projet a bénéficié d'un financement de la part du programme de recherche et d'innovation de l'Union européenne H2020 au titre de la convention de subvention 101138260.

ENLIGHTEN : DÉMONSTRATION D'UN VÉHICULE 1200V

Démarré en 2024, le projet HORIZON EUROPE ENLIGHTEN vise à développer, intégrer et tester un groupe motopropulseur de véhicule électrique de la prochaine génération avec un niveau de tension de 1200V. Il s'agit d'un groupe motopropulseur plus performant, plus économique et plus durable. Une architecture de système électrique avancée sera démontrée dans un véhicule du segment C. Le groupe motopropulseur livré intégrera notamment un système moteur et onduleur, développé par IFPEN. L'onduleur utilisera des semi-conducteurs en nitrure de gallium (GaN), tandis que le moteur sera conçu d'une part pour fonctionner de manière fiable et robuste sous 1200V DC, et d'autre part pour permettre la collecte propre et économe en énergie des matières en fin de vie et recyclable.

ARCHIMEDES : DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES PLUS FIABLES POUR ACCÉLÉRER LA TRANSITION DES MOBILITÉS

Démarré en 2023, le projet européen ARCHIMEDES (Trusted lifetime in operation for a circular economy) développe des composants, des modèles et des méthodologies pour augmenter l'efficacité et la durée de vie des équipements d'électronique de puissance et des dispositifs de stockage d'énergie dans l'automobile, l'aviation et l'industrie, contribuant ainsi à accélérer la transition énergétique. IFPEN travaille sur l'élaboration de méthodologies pour l'évaluation des verrous techniques liés à la fiabilité des composants Wide Band Gap utilisés dans les chargeurs bidirectionnels et les onduleurs de traction.

Ce projet a bénéficié d'un financement de la part du programme de recherche et d'innovation de l'Union européenne H2020 au titre de la convention de subvention 101112295.

EMPOWER : DES MOTEURS INNOVANTS POUR DES POIDS LOURDS ZÉRO ÉMISSION

Démarré en 2023, le projet Horizon Europe EMPOWER vise à développer deux véhicules poids lourds zéro émission, flexibles, modulaires et évolutifs, avec un poids total en charge supérieur ou égal à 40 tonnes. Les deux véhicules auront le même groupe motopropulseur électrique. Le premier sera alimenté par un système de pile à combustible pour une autonomie de 750 km, tandis que le second le sera par une batterie pour une autonomie de 400 km.

IFPEN intervient dans le développement des stratégies de conduite efficiente et de communication vehicle-to-grid (transfert de l'énergie depuis la batterie du véhicule jusqu'au réseau électrique), l'évaluation du Total Costs of Ownership (TCO), ainsi que la conception de la chaîne de traction électrique (moteur et onduleur).

Ce projet a bénéficié d'un financement de la part du programme de recherche et d'innovation de l'Union européenne H2020 au titre de la convention de subvention 848180.

SMAC-FC : COMPRESSEURS D'AIR INNOVANTS POUR PILES À COMBUSTIBLE

Le projet Ademe SMAC-FC (Smart & Modula Advanced Compressor for Fuel Cell), mené depuis 2022 par la société ENOGIA, spécialisée en micro-turbomachines, en collaboration avec IFPEN et l'institut PPRIME (laboratoire unité mixte CNRS/université de Poitiers), vise à développer une nouvelle génération de compresseurs d'alimentation en air pour piles à combustible hydrogène (PEMFC). Dans le cadre de ce projet, IFPEN assure le développement d'une électronique de puissance compacte, modulaire en puissance et en tension (8 et 30 kW) ainsi que les algorithmes de contrôle associés.

HYSYSEM : OPTIMISATION DE SYSTÈMES D'ÉNERGIE HYBRIDE AVEC DES SYSTÈMES PILE PEM MULTI-STACK POUR APPLICATIONS TRANSPORT LOURD

Démarré en novembre 2022, le projet ANR HYSySEM (Optimization of HYbrid energy SyStem with multi-stack PEM fuel cells for heavy duty transportation applications) est inscrit dans le PEPR-H2 (hydrogène décarboné) et regroupe la plupart des laboratoires académiques français spécialisés dans la pile à combustible (Ampère, FEMTO-ST, IJL, LEMTA, IREENA) ainsi que le CEA-Liten (coordinateur). Dans ce projet, IFPEN intervient dans le développement d'une nouvelle génération de convertisseurs visant à améliorer la durée de vie des piles à combustibles, en configuration multi-stack, pour le transport lourd (poids lourd et fluvial).

Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre de France 2030 portant la référence ANR-22-PEHY-0018.

MAUTIV'8 : ONDULEUR DE TRACTION ÉCO-CONÇU POUR LES TRANSPORTS ROUTIERS

Le projet CORAM MAUTIV'8 (Multipurpose AUtomotive Traction InVerter 800V), mené depuis 2022 par un consortium regroupant Punch Powertrain France (chef de file), EFI, Mersen, MTB Recycling et IFPEN, vise à développer un onduleur de traction éco-conçu à destination des transports routiers (VL, VUL, VU) en technologie 800V aux propriétés fortement améliorées, assurant une augmentation significative des densités de puissance massique et volumique par rapport à l'état de l'art. Les équipes IFPEN développent notamment des lois pour la réduction par le contrôle des perturbations électriques liées à l'utilisation de transistors SiC.

H2D2 : ELECTRIFICATION H2 DE FORTE PUISSANCE

Le projet Ademe H2D2, démarré fin 2021, vise à développer dans le cadre du programme Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition (DTIGA) un groupe motopropulseur à

pile à combustible pour véhicules de plus de 8 tonnes possédant une forte puissance, un couple élevé, une grande autonomie, et comportant la possibilité d'être intégré en rétrofit. IFPEN a développé une motorisation électrique et une électronique de puissance qui répondent à ces critères. Le groupe motopropulseur complet a été installé en rétrofit sur une dameuse Kässbohrer. Il pourra équiper d'autres véhicules de forte puissance, routiers et off-road.

OLEA-EVO : DES ALGORITHMES DE CONTRÔLE POUR AUGMENTER L'AUTONOMIE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Le projet OLEA EVO, sélectionné en 2021 par le Coram et mené avec IFPEN et d'autres partenaires par Silicon Mobility, une PME spécialisée en semiconducteurs et en logiciels embarqués, vise à augmenter l'autonomie des véhicules électriques en réduisant les pertes dans l'onduleur et le moteur électrique grâce à des algorithmes de contrôle innovants. Les équipes d'IFPEN ont développé des modèles avancés pour estimer ces pertes et ainsi permettre leur optimisation par le contrôle. Elles ont par ailleurs effectué aussi les tests sur banc en suivant plusieurs cycles d'homologation normalisés.

REDHAT MOTOR : UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE DE MOTEUR ÉLECTRIQUE À FLUX AXIAL

Démarré en 2021, le projet ANR RedHat Motor (Moteurs électriques fiables et à forts couple et puissance massiques), coordonné par le laboratoire des Systèmes électrotechniques et environnement (LSEE) de l'université d'Artois avec comme partenaires CRITT M2A, EREM et IFPEN, vise à améliorer considérablement la densité de couple et de puissance des moteurs électriques embarqués dans les véhicules. Les équipes ont conçu un moteur à flux axial qui utilise des nouveaux matériaux dont des isolants inorganiques pour le bobinage, capables de résister à des températures élevées. IFPEN a fourni des modélisations avancées pour l'estimation de la distribution thermique et des contraintes mécaniques au sein du moteur. Il a également conçu l'onduleur qui intègre des modules de puissance SiC (carbure de silicium) et des stratégies de contrôle avancées qui réduisent la contrainte sur l'isolation des enroulements. Des modèles ont permis de valider le niveau de déformation mécanique du rotor sous l'effet des forces électromagnétiques, ainsi que l'efficacité du système de refroidissement du stator et du rotor.

CONTACTS



Gaetano de Paola

Responsable du programme « Propulsion électrique »

gaetano.de-paola@ifpen.fr

Fil d'actualités



Innovation et industrie



Actualités

novembre 2020

Étude du vieillissement des batteries : COMUTES2 lance sa première campagne d'essais

Communiqués de presse



Mobilité électrifiée

Batteries

Innovation et industrie



Actualités

mars 2020

IFPEN pilote le projet européen Modalis² pour la modélisation des futures générations de batteries

Communiqués de presse

Mobilité durable

Mobilité électrifiée

Batteries

Mobilité électrifiée : Nos réseaux

Lien vers la page web :