



Mobilité durable

Mobilité électrifiée



MOBILITÉ ÉLECTRIFIÉE

NOS RÉSEAUX

PROJETS EUROPÉENS

PHOENICE : VERS UN VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE ZÉRO ÉMISSIONS

Coordonné par IFPEN et mené avec 7 acteurs industriels et académiques, le projet **Phoenix** (PHEV towards zero Emissions & ultimate ICE efficiency), démarré en 2021, a pour objectif de développer un démonstrateur de véhicule électrique hybride rechargeable avec un niveau de consommation de carburant et d'émissions de polluants réduit. IFPEN interviendra principalement sur la conception du système de combustion basé sur le concept **Swumble™**, la conception du système de post-traitement, la réalisation des moteurs prototypes et la calibration énergétique du moteur multicylindre.

Phoenix contribuera à accélérer la transition vers une mobilité plus respectueuse de l'environnement en termes de qualité de l'air et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les partenaires du projet sont : CRF/FCA (centre de recherche du groupe Fiat), FEV Europe, Johnson Matthey, Marelli Europe, Garrett Motion France, Politecnico di Torino et In Extenso Innovation Croissance.

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 101006841.

MODALIS² : CONCEPTION DE BATTERIES METTANT EN OEUVRE DE NOUVEAUX MATÉRIAUX

Le projet européen *MODelling of Advanced LI Storage Systems* a été lancé en 2019 dans le cadre du programme H2020. Porté par IFPEN et 9 partenaires (Saft, Siemens Digital Industry Software, Siemens Corporate Technologies, Umicore, Solvay, K&S, CRF, Gemmate Technologies et l'université de Turin), Modalis² a pour objectif de développer une chaîne d'outils numériques permettant de modéliser et de concevoir des systèmes de batteries mettant en œuvre de nouveaux matériaux tels que les alliages avec du silicium pour les électrodes négatives et des électrolytes solides. Modalis², accompagnera le développement des nouvelles générations de cellules de batterie en se basant sur la modélisation et la simulation.

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 875193.

REFREEDRIVE : VERS UNE MACHINE ÉLECTRIQUE SANS TERRES RARES



« L'utilisation de **terres rares** pour les aimants reste une contrainte majeure pour le coût des machines électriques synchro-réductantes : avec 12 partenaires, nous travaillons au sein du projet européen H2020 [ReFreeDrive](#) à un concept de machine synchro-réductante capable de fonctionner sans terres rares. Nous sommes en charge du **design de la machine électrique**, mais aussi de la **stratégie de contrôle** et de l'**onduleur intégré**, pour deux applications de traction électrique avec une cible de puissance de 200 et 75 kW. Nous mettons également à disposition du projet un moyen d'essai pour tester les différents prototypes. »

Gianluca Zito, chef du projet [ReFreeDrive](#), IFPEN

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 770143.

ADVICE : AMÉLIORER L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VÉHICULES HYBRIDES



Le projet [Advice](#) (*ADvancing user acceptance of general purpose hybridized Vehicles by Improved Cost and Efficiency*) développe trois versions d'un véhicule hybride à coût réduit et avec une efficacité énergétique accrue. Les équipes du Carnot IFPEN Transports Energie ont développé un système

d'eco-routing conduisant à minimiser la consommation de carburant pour un niveau imposé de la charge de la batterie à destination, tout en prenant en compte l'état du trafic en temps réel.

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 724095.

DEMOBASE : OPTIMISATION DE LA SÉCURITÉ ET DE L'EFFICACITÉ DES BATTERIES



Démarré en 2017, le projet européen [Demobase](#) (DEsign and MOdelling for improved BAttery Safety and Efficiency) s'est clôturé en 2020. Il poursuivait plusieurs objectifs destinés à accompagner le développement de la mobilité électrique :

- réduire les efforts de développement des chaînes de traction électrique,
- améliorer leur efficacité de 20 %,
- augmenter significativement leur sécurité.

Autour du fabricant français de batterie SAFT, coordinateur du projet, les 11 partenaires ont travaillé à l'optimisation globale des processus de développement, pour proposer in fine un démonstrateur roulant 100 % électrique de type taxi londonien.

Dans le cadre de Demobase, les équipes d'IFPEN ont mené des travaux de modélisation relatifs à la sécurité des batteries et ont notamment développé des modèles de batteries prenant en compte l'emballage thermique sur le logiciel [Simcenter Amesim](#). Elles ont également mis en place différents outils expérimentaux sur les bancs batteries d'IFPEN, comme un dispositif de vieillissement à haut débit ou encore un dispositif *Hardware in the Loop* basé sur un simulateur véhicule sous Simcenter Amesim.

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 769900.

PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ, CONSORTIUMS, AUTRES RESEAUX

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 la filière automobile et véhicules industriels locale.

« IFPEN est un partenaire historique de CARA et s'est toujours fortement investi dans sa gouvernance et ses activités. Son représentant au Bureau et au CA assure ainsi la vice-présidence de l'axe Innover. IFPEN dirige également notre programme de recherche "Motorisation et chaîne cinématique". À travers cette participation active, IFPEN nous apporte non seulement son expertise et son savoir-faire dans un grand nombre de domaines (**chaines de traction, chimie, logiciels, mobilité connectée et analyse de données, etc.**), mais également l'attractivité de son site de Solaize, sur lequel nous accueillons régulièrement des think tanks et des délégations internationales. Nous avons bâti une relation de confiance et de proximité, basée sur la mutualisation volontaire. »



Thomas Prieur, directeur général, CARA

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.

« IFPEN est fortement impliqué au sein de NextMove depuis la création de Mov'eo en 2006, notamment par la présence de ses experts dans nos communautés : "Chaîne de traction et gestion d'énergie", "Solutions de mobilité intelligente", etc. Le rôle de ces communautés est essentiel, puisqu'elles définissent la vision stratégique de chaque thématique, favorisent l'émergence de projets et en accompagnent les porteurs. IFPEN

participe également à notre gouvernance en tant que membre du conseil d'administration et contribue ainsi à l'évolution de nos stratégies d'innovation. De notre côté, nous accompagnons certaines start-up faisant partie du giron d'IFPEN, et nous soutenons l'action filières **CARNAUTO**, consortium de neuf instituts Carnot piloté par IFPEN dédié aux ETI, PME et TPE du secteur de l'automobile et de la mobilité. »



©JulienTragin

Marc Charlet, directeur général, *Mov'eo*

CONSORTIUM COMUTES²



Sous l'impulsion des équipes IFPEN, le **Consortium pour la Mutualisation de Tests Electriques sur Systèmes de Stockage** (COMUTES²), associant 6 laboratoires expérimentaux sur les batteries (IFPEN, le CEA, l'université Gustave Eiffel, l'IMS, l'UTC et l'EIGSI), a été créé fin 2018. Objectif : se rassembler au sein d'un groupement d'expérimentateurs pour mettre en place des **campagnes d'essais batteries** ouvertes à des adhérents extérieurs, intéressés par les résultats et prêts à participer à leur financement.

« *L'étude du vieillissement des batteries, en particulier pour calibrer des modèles comportementaux, nécessite de disposer d'un grand nombre de données d'essais dans différentes conditions de température et de sollicitations. Générer ces données implique la mobilisation sur le long terme de nombreux moyens d'essais. En mutualisant ces moyens et en partageant les coûts, les membres du consortium sont capables de répondre avec rapidité et efficacité à ces enjeux. L'originalité de COMUTES² réside aussi dans son format novateur, imaginé par les six partenaires fondateurs disposant d'une expérience commune de plus de dix ans avec les projets Simstock (Ademe), Simcal (ANR) et Mobicus (FUI). Nous inventons collectivement une nouvelle façon de travailler ensemble,*

qui repose sur la copropriété des résultats des essais entre expérimentateurs et adhérents. En septembre 2020, le consortium COMUTES² a démarré sa première campagne dédiée au vieillissement en cyclage à froid des batteries Li-ion avec la participation de cinq adhérents : VALEO, EDF, la direction générale de l'armement (DGA) et Hutchinson et Siemens. »



Julien Bernard, chef du projet Batteries, IFPEN

RÉSEAU RS2E



Le Réseau sur le stockage électrochimique de l'énergie (RS2E) rassemble des acteurs publics et privés autour des problématiques liées aux différents dispositifs de **stockage d'énergie**, pour les applications stationnaires ou véhicules.

« Grâce à notre participation au réseau RS2E, nous pouvons consolider nos travaux dans le domaine des batteries, notamment en :

- confrontant nos développements aux besoins des industriels,
- identifiant des partenaires de recherche,
- montant des projets collaboratifs.

C'est au sein du réseau **RS2E** que nous avons mené une thèse conjointe avec l'*Ineris* sur **l'emballage thermique de batteries Li-ion** neuves et vieilles, thèse qui a suscité l'intérêt des industriels, qui nous ont sollicités pour rejoindre le projet H2020 *Demobase*. »



Julien Bernard, chef du projet Batteries, IFPEN

DOCTIBIKE, UNE COLLABORATION « ENERGYK »

IFPEN collabore avec la start-up [Doctibike](#) sur le recyclage des batteries des vélos à assistance électrique (VAE), dans le cadre du projet Energyk, financé par la région Auvergne-Rhône-Alpes. Energyk a pour objectif de développer des packs batterie de VAE recyclables, réutilisables et réparables.

CONTACTS



Gaetano de Paola

Responsable du programme « Propulsion électrique »

gaetano.de-paola@ifpen.fr



Stéphane Henriot

Responsable du programme « Systèmes électrochimiques et gestion d'énergie »

stephane.henriot@ifpen.fr



Innovation et industrie



Actualités

novembre 2020

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

[Communiqués de presse](#)

Énergies renouvelables

Stockage d'énergie

Mobilité durable

Mobilité électrifiée



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

Nos réseaux

Lien vers la page web :