TERRITOIRES DURABLES ET MOBILITÉS

Inventer les territoires de demain

Bien que représentant seulement 2 % de la surface du globe, les villes émettent 80 % des émissions de gaz à effet de serre. Aujourd'hui, la moitié de la population mondiale vit en ville et cette proportion devrait atteindre les 2/3 en 2050, avec un accroissement de 50 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) et une aggravation de la pollution de l'air.

Les enjeux

L'engagement de la division par 4 des émissions de GES à l'horizon 2050 concerne donc particulièrement les territoires urbains ; avec la contrainte que la ville de demain est déjà majoritairement construite du fait de l'inertie du parc de bâtiments et des infrastructures (de transport, de loisir, etc.). Il s'agit donc d'imaginer les villes de demain en :

- composant avec un fait urbain préexistant,
- recherchant en priorité les formes de renouvellement de la ville sur elle-même,
- améliorant la qualité d'usage des services urbains avec moins de ressources (principe de frugalité),
- accompagnant des modes de vie plus sains (vélo, marche à pied...).

Par ailleurs, plusieurs échelles, qui sont dans des dynamiques de concurrence ou de synergie, doivent s'articuler :

- l'îlot, le quartier : lieu d'accès à l'habitat et aux services de proximité ;
- l'agglomération, l'aire urbaine : espace des interactions entre des trajectoires d'urbanisation, des infrastructures et des localisations d'emplois et de logements ;
- l'aire métropolitaine : espace d'échanges et de flux (biens, services, personnes...) à la fois mondialisés et ancrés dans l'économie régionale ;
- les réseaux de villes constitués au niveau régional, européen ou mondial.

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Les enjeux de demain pour les territoires, quelles que soient leurs spécificités sont :

- de limiter l'empreinte environnementale du cadre bâti,
- et du métabolisme urbain et d'assurer un cadre de vie sain,
- de s'adapter dès maintenant au changement climatique,
- d'assurer une transition écologique et sociale soutenable.

Des bâtiments performants aux territoires à haute efficacité énergétique et à faible impact environnemental

Le secteur du bâtiment (résidentiel et tertiaire) représente plus de 40 % de l'énergie finale consommée en France aujourd'hui. Une amélioration drastique des performances énergétiques et environnementales de l'ensemble du parc de bâtiments existants et neufs est nécessaire. Le bâtiment devient ainsi un lieu d'intégration d'un ensemble de technologies, qui doivent permettre d'améliorer ses performances environnementales et sanitaires.

Cependant, l'amélioration des performances des bâtiments ne doit pas se faire au détriment de la performance d'ensemble du territoire, ni induire des pressions et nuisances non soutenables sur l'environnement. Les localisations et fonctionnalités des bâtiments, les synergies entre les différents réseaux, seront déterminants dans les bilans énergétiques, carbonés et environnementaux.

Des véhicules propres et économes en énergie aux systèmes complexes de mobilité

Le secteur des transports est le deuxième secteur en termes de consommation énergétique après celui du bâtiment et aujourd'hui, la voiture individuelle reste la règle que ce soit pour les déplacements urbains, périurbains ou de longue distance.

Performance des véhicules, efficacité énergétique et réduction des impacts sur l'environnement en termes de gaz à effet de serre, polluants locaux et bruit, sont donc toujours un axe prioritaire de progrès avec des efforts à mener, notamment dans le domaine de l'électronique de puissance, des matériaux et de la mécanique, et pour des technologies transverses à d'autres secteurs (aéronautique, technologies de l'hydrogène et des piles à combustible…).

Réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports passe aussi par une meilleure optimisation de son organisation, ce qui nécessite d'améliorer :

- les connaissances sur l'évolution de la demande de transport et des usages,
- la modélisation des flux,
- l'interaction entre urbanisme et choix modal…

Les besoins d'informations sur le fonctionnement des systèmes en temps réel ou quasi réel nécessitent des développements technologiques, des capteurs embarqués sur les véhicules ou sur les infrastructures de transport (plates-formes logistiques, autoroutes, parkings…), l'usage des TIC.

Mais favoriser l'interopérabilité des modes de transport et une mobilité en partage nécessite aussi de lever des verrous économiques et représente une rupture dans les comportements.

le FORUM ADEME des INNOVATIONS 3ème ÉDITION

BÂTIMENTS ET ÎLOTS À ÉNERGIE POSITIVE ET À BILAN CARBONE MINIMAL

Généraliser des bâtiments à très haute performance énergétique et environnementale

Le contexte

- En France, le bâtiment est le secteur le plus consommateur d'énergie et le second responsable des émissions de gaz à effets de serre. L'essentiel du cadre bâti aux horizons de 2020 et 2050 existe déjà, souvent construit avant toute réglementation thermique.

Les enjeux

Des objectifs quantifiés très ambitieux sont fixés par la loi en matière d'amélioration globale des performances énergétiques du parc de bâtiments aux horizons 2020 et 2050. Pour répondre aux défis climatiques, énergétiques et environnementaux, il est urgent d'améliorer significativement la performance énergétique de l'ensemble du parc de bâtiments existants ou à construire.

Afin de répondre aux défis climatiques, énergétiques et environnementaux, ceci implique de :

- créer une offre ambitieuse d'installation de composants avec leur maintenance pour la construction de bâtiments neufs et pour la réhabilitation énergétique de bâtiments existants,
- prendre en compte les aspects sociétaux, économiques, financiers et techniques transverses du bâti,
- prendre en compte les comportements, les systèmes de valeur et les régulations sociales,
- anticiper, à des fins de prévention, les effets induits par l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et ilôts,
- développer des systèmes de connaissance, de suivi, de contrôle et de pilotage des performances du parc neuf et existant afin de permettre les opérations de supervision et de monitoring du parc.

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Les axes de recherche

- Développer des solutions technologiques pour augmenter la performance énergétique globale des bâtiments : isolation et ventilation ; équipements climatiques performants ; systèmes de contrôle/commande, intégration des énergies renouvelables…
- Favoriser les approches globales : conception bioclimatique adaptée aux formes urbaines, approche en cycle de vie, modélisation multicritères…
- Élaborer des kits de solutions de réhabilitation en fonction des typologies de bâtiments ou d'îlots, en tenant compte des aspects techniques, humains (évolution des entreprises, des métiers et formations des professionnels), des coûts.
- Développer des outils de calculs pour l'évolution et la mise en œuvre de la réglementation (méthode de calcul, observation, mesures, simulation des performances…)
- Améliorer la connaissance des comportements et des usages des bâtiments pour faciliter l'appropriation des nouveaux équipements installés, et garantir les performances prévues.

Les perspectives de déploiement

Au-delà des innovations technologiques, il faut souligner l'importance :

- des passages à l'acte, des prises de décisions dans les rénovations urbaines et des choix constructifs pour la mise en œuvre des solutions les plus écologiques,
- des modèles économiques soutenables tant pour les professionnel du secteur que pour les propriétaires et les occupants des bâtiments,
- de l'urbanisme, de la réglementation et de la normalisation pour accélérer ces tendances,
- d'approche bioclimatique et en cycle de vie de la fabrique et de la gestion du cadre bâti,
- d'une réflexion poussée sur la mutualisation des besoins, des productions et des consommations énergétiques par la diversité fonctionnelle des bâtiments,
- de caractériser et intégrer les impacts environnementaux et la pression sur les ressources et les milieux ainsi que les analyses coûts/bénéfices de ces évolutions significatives attendus du secteur du bâtiment et dans les usages du cadre bâti.

APPEL À PROJETS
DE RECHERCHE

ANALYSEUR DU FORMALDEHYDE DANS L'AIR Réalisation d'un prototype transportable automatisé et piloté[1]

ADEME

Le contexte

- Le formaldéhyde est un polluant majeur de l'air intérieur dont les sources sont multiples dont la combustion (cigarettes, feux de cheminées...) et les émissions gazeuses (matériaux de constructions, colle, bois, peinture...). Ses concentrations dans l'air intérieur sont 2 à 13 fois plus élevées que celles mesurées à l'extérieur et varient le plus souvent entre 10 et 100 µg m-3.

Les enjeux

- Le formaldéhyde est un polluant classé comme « hautement prioritaire » dans l'air intérieur. En raison de ses effets sur la santé, la réglementation française (décret 2011-1728 du 2 décembre 2011 et décret 2012-14 du 5 janvier 2012) vise à mesurer le formaldéhyde dans les lieux publics (écoles, crèches etc.) avant 2015.
- Actuellement, aucun appareil sur le marché n'est capable de répondre à des besoins en termes de mesures de précision du formaldéhyde en temps réel et à faible coût. D'où la nécessité de développer un tel outil analytique qui pourra par la suite être déployé à grande échelle.

[1] Programme de recherche co-piloté par le MEDDE et l'ADEME.

Mesures des concentrations de formaldéhyde dans une école de Haut Rhin.

PROJET FINANCÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **D'UN APPEL À PROJETS DE RECHERCHE**

Coût de l'opération : 65 060 + 100 000 (thèse) + 80 000 (réalisé) - 245 060 €

Dont aide ADEME : 52 050 €

Période : le projet a bénéficié d'une aide de l'ADEME notamment via le programme PRIMEQUAL et d'une thèse co-financée ADEME - Conseil Régional Alsace

Localisation : Strasbourg (Alsace)

Coordonnateur : Stéphane Le Calvé

Partenaires :

CONTACTS

Stéphane Le Calvé
slecalve@unistra.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Un dispositif de mesure du formaldéhyde dans l'air, transportable, à faible coût et possédant une meilleure sensibilité temporelle et spatiale que les dispositifs actuels.

Le déroulement

- Développement d'une méthode analytique de détection du formaldéhyde basée sur 3 étapes :

1. le piégeage du formaldéhyde gazeux en solution,
2. la dérivation sélective du formaldéhyde par réaction avec le Fluoral-P,
3. l'analyse par spectroscopie de fluorescence du produit de la réaction.

- Développement d'une source portable calibrée de formaldéhyde.
- Validation de l'analyseur au laboratoire dans des conditions contrôlées puis validation sur le terrain en air intérieur et en air extérieur, toujours en comparaison avec la méthode de référence (prélèvement sur cartouche DNPH puis analyse par HPLC/UV).
- Développement d'un analyseur de première génération (semi-automatisé) et de deux analyseurs de seconde génération (automatisés).

Les résultats clés

Le développement analytique

- L'optimisation des performances de l'analyseur a permis d'obtenir une réponse linéaire sur une grande plage de concentrations, de 2 à 450 µg.m-3 avec une limite de quantification de l'ordre de 0,1 µg.m-3 en phase gazeuse pour un temps de prélèvement de 4 min. Le rendement de piégeage est désormais proche de 100 %, ce qui permettra à l'avenir de s'affranchir d'une source gazeuse externe de calibration, réduisant ainsi le poids du dispositif.

Diagnostic de source en air intérieur

- Identification en quelques heures de la source principale de formaldéhyde dans une école fortement polluée du Haut-Rhin et détermination des concentrations ambiantes (environ 300 µg.m-3).
- Couplage à une cellule d'émission pour des mesures de taux d'émissions de différents matériaux devant répondre aux nouvelles réglementations concernant l'étiquetage des matériaux de construction et d'ameublement.

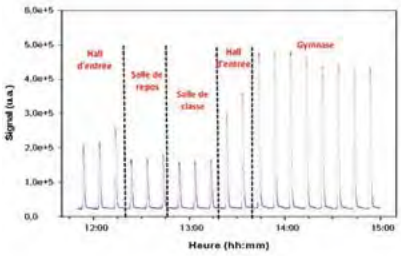
Campagne en air extérieur

- Mesures de faibles variations de concentrations entre le jour et la nuit (de 2 à 7 µg.m-3).
- Corrélation avec les différents polluants atmosphériques (NOx, CO...).
- Mis en évidence de phénomènes météorologiques : inversion de température, changement de vent.

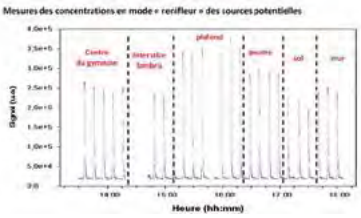
Les applications

- Mesures des taux d'émission des matériaux.
- Identification de sources de formaldéhyde.
- Surveillances d'environnements professionnels très exposés.
- Validation de solutions de dépollution.

Spatialisation des concentrations entre les différentes salles.



Spatialisation des concentrations dans le gymnase, où ces dernières dépassaient 300 µg.m^{-3}.



BIOBAT

APPEL À PROJETS
DE RECHERCHE

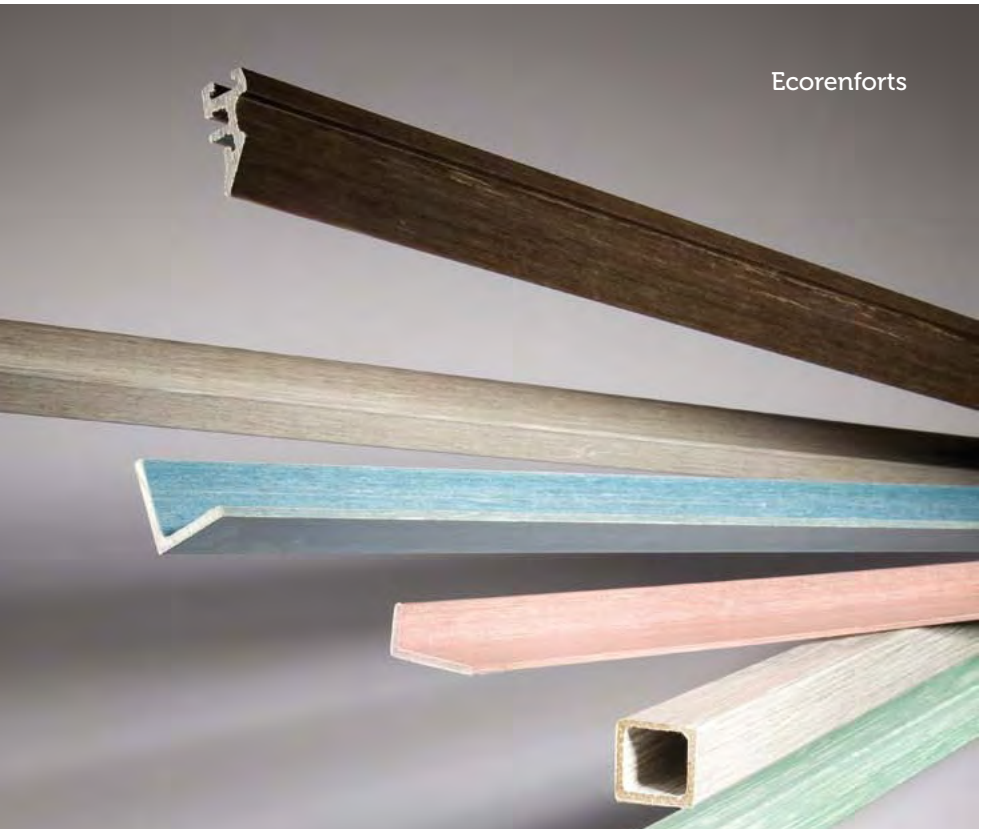
Développement de profils de menuiserie pour le bâtiment en matériau composite biosourcé

Les enjeux

- Développer une solution alternative aux matériaux traditionnels (PVC et Aluminium) pour la réalisation d'huisseries de fenêtres, à performances techniques équivalentes ou supérieures et à impacts environnementaux réduits.

Les résultats clés

- Développement de 4 formes de renforts isolants brevetés, en composites polyesters / fibres de lin, partiellement biosourcés (60 %). Il s'agit de renforts pour menuiseries PVC.
- Démonstration, à l'échelle industrielle, de la possibilité d'intégrer des fibres végétales dans un matériau composite pour leurs propriétés mécaniques. Cette démonstration conforte les investissements dans la filière lin et chanvre française pour des applications matériaux.


Ecorenforts

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DE L'EDITION 2010 DE L'APPEL À PROJETS BIORESSOURCES, INDUSTRIES ET PERFORMANCE**

Financement : 498 K€
Dont aide ADEME : 260 K€
Période : 2010 - 2012

Coordonnateur :

innobat

Partenaires :

ÉCOLE DES MINES D'ALÈS
ENSCM CHIMIE Montpellier

CONTACTS

Technique
Michel Maugenet
Président d'INNOBAT
michel.maugenet@innobat.fr

www.innobat.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr
rubrique
énergies et matière renouvelable

- Réduction significative des impacts environnementaux des menuiseries et plus largement des bâtiments, mesurée grâce à l'évaluation environnementale des produits développés (Analyse de Cycle de Vie). Le gain environnemental s'obtient grâce à la nature biosourcée du matériau et à ses meilleures performances thermiques.
- Développement d'une technologie très innovante (dépôt d'un brevet international) et d'un premier produit commercial qui permettra d'assurer la pérennité et l'indépendance financière de l'entreprise (recrutement de 4 jeunes diplômés).

Focus

La genèse :

Le projet est né, dès 2009, de l'analyse du marché et de l'expérience du fondateur d'Innobat, alors dirigeant d'une PME du bâtiment. Il a détecté le besoin d'innovation à travers la demande des consommateurs pour des produits plus verts, la pression règlementaire liée aux lois Grenelle et aux règlementations thermiques, ainsi que la limite des solutions existantes.

Biobat a été lancé pour développer un nouveau matériau à faible impact environnemental pour le bâtiment.

LES ENSEIGNEMENTS

- Le projet BIOBAT visait à développer un matériau composite biosourcé, adapté au procédé de pultrusion, pour fabriquer des profils de menuiseries.
- La nature biosourcée du matériau provient de l'utilisation de fibres végétales (60 % en masse). La résine, d'origine pétrochimique, pourra bientôt être substituée par une résine polyester partiellement biosourcée (30 %) récemment arrivée sur le marché.
- Les travaux ont été menés en parallèle sur plusieurs thèmes : la synthèse et la formulation de la matrice, l'identification et le développement des fibres végétales adéquates, l'interface entre la résine thermodure et les fibres de lin, la caractérisation et l'optimisation du composite biosourcé (désormais appelé PulGreen) et l'adaptation du procédé de transformation, la pultrusion, habituellement utilisé pour la fibre de verre.

CRIBA

AMI BÂTIMENTS ET ÎLOTS À ÉNERGIE POSITIVE
ET BILAN CARBONE MINIMUM

Rénovation d'un îlot de bâtiments par la mise en œuvre du concept CRIBA (construction et rénovation industrialisées bois acier)

Crédits : OPH40

Le contexte

- L'engagement de la France de réduire fortement ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 passe par la réhabilitation massive du parc de bâtiments existants. L'objectif du Gouvernement est de rénover 500 000 logements par an.
- La problématique pour atteindre ce résultat réside notamment dans les emplois disponibles et les coûts engendrés par des rénovations complètes. Il est essentiel d'une part de réduire ces coûts grâce à des gains de productivité et à l'amélioration des processus de rénovation ; et d'autre part, de proposer des solutions de rénovation globale avec intégration de plusieurs fonctions dans un même produit.

Les enjeux

L'industrialisation de la rénovation semble être une solution prometteuse pour répondre à ces problématiques. Ainsi, le projet CRIBA vise à :

- Développer une solution technique industrialisée pour la rénovation des immeubles collectifs, intégrant le traitement des façades et des toitures, l'isolation, l'amélioration architecturale, la production et la gestion des énergies.
- Développer une suite logicielle permettant de configurer la solution technique de rénovation en fonction de l'existant et d'éditer tous les documents nécessaires pour les études, la fabrication et la pose des panneaux.
- Préfigurer une chaîne industrielle de fabrication des composants, au sein d'une entité nouvelle assurant le rôle d'assembleur (ou d'ensemblier) de la solution globale de rénovation.
- Démontrer en situation réelle la pertinence du concept à l'échelle d'un îlot de bâtiments.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME ÉNERGIES RENOUVELABLES DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Durée : 3 ans

Démarrage : 1er trimestre 2013

Montant total projet : 8,8 M€

Dont aide PIA : 2,9 M€

Localisation : Saint Paul les Dax, Département des Landes, Midi -Pyrénées

Coordonnateur :

SYRTHEA

Partenaires :

ARMINES
DOMOLANDES
Fly-n-Sense
Office Public de l'Habitat des Landes

CONTACTS

Antoine THUILLIER
Président de Syrthea
Coordonnateur du projet

www.syrthea.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

Le déroulement

Le projet CRIBA comporte la mise en œuvre parallèle de deux lots de travaux.

- Le premier concerne le développement de la solution technique d'enveloppe préfabriquée avec ossature bois, et la mise en place des outils d'application, avec en particulier un configurateur de façade sur maquette numérique. Ce lot permettra de mettre en place l'offre de produits et de services qui sera commercialisée.
- Le second lot porte sur la rénovation de l'îlot La Pince à Saint-Paul-les-Dax. Il regroupe toutes les études nécessaires à la réhabilitation de l'îlot, en vue d'en faire une opération exemplaire et surtout reproductible. L'îlot consiste en un ensemble de 5 bâtiments totalisant 110 logements collectifs sociaux. Cela constituera un véritable lancement de l'activité économique, et plus largement d'une filière de rénovation industrialisée des immeubles de logements collectifs.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- La conception innovante du produit d'enveloppe préfabriquée spécifiquement dédié à la rénovation.
- La simplification des méthodes de relevé 3D existantes, et leur enrichissement par une offre innovante de relevé aérien par drone.
- La conception d'un configurateur sur base de maquette numérique pour le choix des produits adaptés, le calcul du coût de la rénovation, le lancement de fabrication et la planification de la pose des panneaux.
- La structuration d'une chaîne logistique de rénovation, industrialisant la production de modules configurés selon les besoins d'un bâtiment.

L'économie

- L'industrialisation des filières de rénovation est un processus qui entraîne le déplacement d'une partie de la valeur ajoutée des chantiers vers les usines mais qui induit aussi une augmentation de la qualification requise pour les équipes de mise en œuvre. Le mouvement d'industrialisation, que le projet CRIBA souhaite insuffler dans la rénovation, permettra aux entreprises de mise en œuvre de transformer leurs métiers, d'attirer du personnel plus qualifié, et d'augmenter leur rentabilité.

L'environnement

Le projet concerne le parc des logements collectifs sociaux construits entre 1949 et 1974 (estimé à 1,9 million de logements), qui sont parmi les plus énergivores de France. La consommation moyenne actuelle de ce type de logements est comprise entre 200 et 350 kWhEP/m².an. Partant de cet état initial, la rénovation thermique CRIBA vise à atteindre une performance de 25 kWhEP/m² an. Elle permettra d'importantes économies d'énergie et une diminution des émissions de CO_2, s'accompagnant de la hausse du confort des occupants et la baisse de la précarité énergétique.

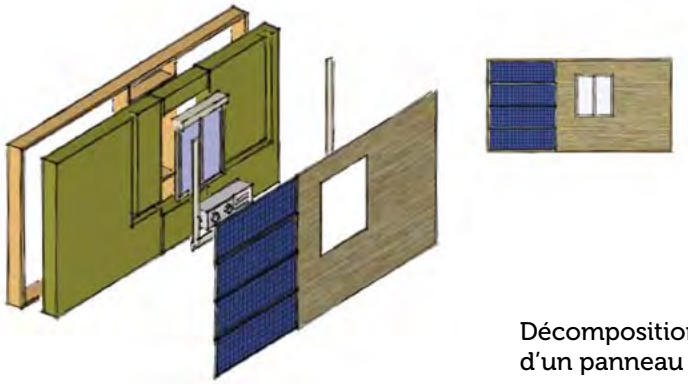
L'INNOVATION

- La préfabrication industrielle de façades pour la rénovation, rupture technologique forte qui permet des réductions de coûts importantes à terme, pour une qualité d'exécution supérieure.
- L'utilisation de la maquette numérique comme principal vecteur de cette industrialisation.
- La réalisation, pour la première fois en France, d'un chantier industriel à l'échelle d'un îlot à même de démontrer la pertinence de l'industrialisation à grande échelle.

Le concept CRIBA, développé dans le projet et démontré sur l'îlot La Pince à Saint-Paul-les-Dax, sera déployé par la société Syrthea, créée dans ce but.

Les applications

- Viser, en premier lieu, le marché de la rénovation des logements collectifs sociaux construits entre 1949 et 1974, considérés comme les cibles prioritaires des politiques de réhabilitation, avec un objectif de 4 000 logements rénovés par an à terme.
- S'adresser également, en complément, au marché des logements collectifs privés.



Décomposition d'un panneau CRIBA

Crédits : Syrthea

CIMEP

AMI BÂTIMENTS ET ÎLOTS A ÉNERGIE POSITIVE ET BILAN CARBONE MINIMUM

Centre Informatique Modulaire Energétiquement Performant

Le contexte

- Le marché des data-centres a commencé à décoller au début des années 2000, après la bulle Internet. Depuis, il n'a cessé de croître et les besoins identifiés dans le monde annoncent une croissance à 2 chiffres pour les prochaines années. Le recours généralisé à la dématérialisation, le développement du « cloud computing », l'augmentation de la puissance des applications et le « big data » contribuent fortement à l'augmentation de la demande.
- Ces data-centres, qui utilisent environ 100 fois plus d'énergie au m² que les bâtiments tertiaires, représentent en France une part en forte croissance de la consommation d'électricité. Il devient donc nécessaire d'en construire de nouveaux, moins énergivores et plus respectueux de l'environnement. La réduction des consommations énergétiques liées au refroidissement des équipements informatiques représente un des enjeux majeurs du secteur.
- À titre d'illustration, les data-centres européens ont en moyenne un PUE (coefficient de Performance d'Usage de l'Energie) de 2,5, c'est-à-dire que pour 1 W consommé par les équipements informatiques, 1,5 W supplémentaires sont nécessaires pour alimenter les infrastructures du data-centre (en particulier la climatisation).

Les enjeux

- Démontrer en situation réelle d'utilisation l'efficacité d'un système de ventilation naturelle permettant d'atteindre un PUE (coefficient de Performance d'Usage de l'Energie) proche de 1, pour un niveau TIER IV, c'est-à-dire pour les data-centres avec les niveaux de disponibilité et de redondance les plus élevés (permettant de minimiser les arrêts pour des opérations de maintenance ou de remplacement).
- Récupérer de l'énergie à partir des rejets thermiques du data-centre, via une turbine aéraulique.
- Montrer que la continuité de services se trouve renforcée par l'optimisation des architectures électriques et de climatisation modulaires.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME ÉNERGIES RENOUVELABLES DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)

Durée : 4 ans

Démarrage : 03/2011

Montant total projet : 5,5 M€

Dont aide PIA : 1,7 M€

Localisation : Limoges

Coordonnateur :

Partenaires :

CONTACTS

Technique :
Thierry Duflos
thierry.duflos@atriumdata.com

Administratif, financier et communication :
Michel Dernis
michel.dernis@atriumdata.com

www.atriumdata.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Utilisation de la ventilation naturelle (sans aucune énergie auxiliaire).
- Production d'énergie électrique à partir de la récupération des flux d'air chaud.
- Modularité en puissance et Tiering (niveau de disponibilité des équipements).
- Solution de très haute densité avec plus de 5000 W IT/m².
- Un besoin de production de froid moins dépendant de la charge informatique.

Le déroulement

4 phases majeures :

1. Réalisation d'un ensemble d'études sur différentes solutions techniques pour optimiser la conception et les coûts de construction tout en préservant la performance énergétique recherchée, et ce indépendamment du lieu d'implantation du premier centre.
2. Préparation de l'avant-projet sommaire puis de l'avant-projet détaillé du data-centre, en menant de front l'ensemble des études aérauliques, afin de s'assurer de l'efficacité énergétique des solutions retenues.
3. Dépôt du permis de construire et démarrage de la réalisation en 2013 pour être en mesure d'héberger les premiers clients début 2014.
4. Validation, lors de la première année d'exploitation, de la performance énergétique atteinte sur la base d'une mesure conforme à la future norme internationale PUE.

Les résultats clés

L'économie

- Réduire les investissements initiaux du fait de la modularité, et les coûts d'exploitation du fait de l'efficacité énergétique atteinte.

Le citoyen / la société

- Démontrer que le data-centre est un équipement structurant du territoire et qu'il peut s'insérer dans n'importe quelle zone, participant ainsi à la rentabilisation des infrastructures haut débit et à la sécurisation des systèmes d'information publics et des PME.

L'environnement

- Réduire de 30 à 50 % les consommations d'énergie, et les émissions de gaz à effet de serre associées.

Les applications

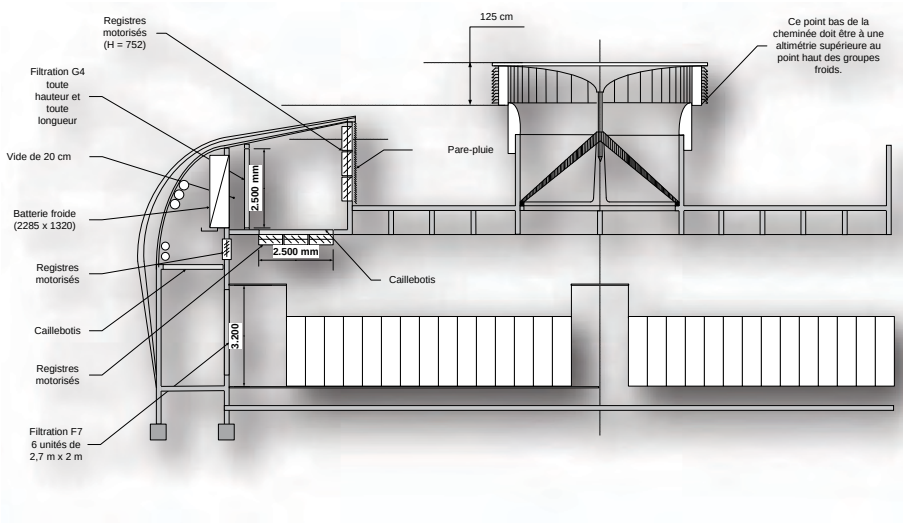
En France :

- Remplacer l'existant : 50 % du parc existant de data-centres est en voie d'obsolescence et très consommateur au plan énergétique.
- Répondre aux nouveaux besoins : le « cloud computing », l'augmentation de la puissance des applications et le « big data » dimensionnent la croissance des data-centres.
- S'insérer dans des programmes tertiaires urbains, pour favoriser l'attractivité des territoires, grâce à l'insertion de salles informatiques éco-efficaces et sécurisées.

À l'international :

- Se localiser dans des régions où l'accès à l'énergie est plus problématique, grâce à des data-centres qui nécessitent des puissances disponibles beaucoup moins élevées.

Produits issus du recyclage des matelas



Crédits : Atelier d'Architecture Michel Hétier & Atrium Data

le FORUM ADEME des INNOVATIONS 3ème ÉDITION

MOBILITÉ DES BIENS ET DES PERSONNES

Entre liberté individuelle et gouvernance collective

Le contexte

Pour répondre aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre ainsi qu'aux enjeux sociaux et territoriaux d'une mobilité durable pour tous, il faut désormais considérer les « nouvelles » mobilités et les nouveaux usages de l'automobile, tout en optimisant le système complet et en exploitant le potentiel offert par les technologies de l'information et le géopositionnement satellitaire.

Les réponses aux enjeux énergétiques et environnementaux en matière de transport devront porter non seulement sur les technologies, mais aussi sur les volets organisationnels (aménagement de l'espace, diminution des trafics, report modal...).

Dans les grandes agglomérations, la gestion des déplacements relève de très nombreux acteurs et est une gouvernance à co-construire avec toutes les parties prenantes.

Les enjeux

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre, les pollutions atmosphériques, la consommation énergétique et le bruit.
- Construire une mobilité robuste, tant pour les marchandises que pour les personnes, en poursuivant les progrès technologiques et en satisfaisant les besoins de tous les acteurs, usagers, professionnels, acteurs territoriaux en termes de coût, fiabilité, temps, confort, bilan environnemental.
- Préparer le passage d'une mobilité en propriété vers une mobilité en partage :
  - l'accélération de l'interopérabilité entre les différents modes de transport est une condition de succès,
  - les nouvelles technologies de l'information ont un rôle majeur à jouer (assistant personnel de mobilité sur smartphone, géolocalisation en temps réel, @-commerce, télétravail, etc.).

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Les axes de recherche

La recherche doit porter tant sur des aspects technologiques, qu'organisationnels ou socio-économiques et permettre à terme de développer :

- **de nouveaux services alternatifs à la voiture particulière ou au transport routier de marchandises** (vélo, covoiturage, transport à la demande, autopartage, espaces logistiques urbains…),
- **de nouvelles générations de technologies de l'information et de la communication** pour développer des outils d'aide au choix du meilleur moyen de transport ou de la meilleure organisation logistique pour la livraison de marchandises en ville,
- **l'adaptation des véhicules existants,** conçus notamment pour faciliter le passage d'un mode à l'autre ou le transport d'un véhicule dans un autre,
- **des systèmes innovants intégrant des infrastructures communicantes en milieu urbain** pour générer des flux d'informations enrichis, lisibles, favorisant une mobilité intelligente plus sécurisée et moins émettrice de gaz à effet de serre,
- **de nouveaux dispositifs de tarification** ou de financement adaptés au développement d'un système de mobilité intégré, tels que des forfaits mobilité,
- **de nouveaux partenariats public/privé** préfigurant de nouveaux modes de gouvernance qui utilisent de nouveaux modèles de management des mobilités sur des territoires.

Les perspectives de déploiement

Un renforcement significatif de l'interopérabilité entre les modes de transport et la mobilité en partage permettrait des gains énergétiques et de réduction des gaz à effet de serre que les simulations estiment de l'ordre de 40 %.

AU-DACE

AMI MOBILITÉ QUOTIDIENNE
ET ACHEMINEMENT FINAL DES MARCHANDISES

Développement des offres de déplacements en autopartage, covoiturage et véhicules électriques

Le contexte

- Divers projets en cours apportent des réponses partielles et locales aux nouveaux besoins de la chaîne de mobilité automobile : le covoiturage et l'autopartage classiques ou entre particuliers répondent à des besoins de mobilité bien spécifiques, et sont des alternatives à l'usage traditionnel et trop personnel de la voiture.
- Le véhicule électrique apparaît comme une solution d'avenir pour la mobilité urbaine mais présente encore des défis logistiques et commerciaux, en raison de son coût, en particulier sur le plan d'un usage strictement privé.

Les enjeux

- Mettre en place des passerelles entre les alternatives émergentes de mobilité des personnes (autopartage, covoiturage et véhicules électriques) et leur combinaison avec les systèmes de transports publics.
- Etudier et tester un système assurantiel pour faciliter le déploiement de ces nouvelles solutions de mobilité.
- Accompagner le changement qui s'opère dans l'écosystème de la mobilité, évoluant de la prééminence de la voiture personnelle vers la consommation collaborative, de l'ère de la propriété à l'ère de l'usage.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Durée : 36 mois
Démarrage du projet : 2012
Montant total projet : 10 922 329 €
Dont aide PIA : 4 795 152 €
Localisation : Bordeaux et Niort

Coordonnateur :

MAIF – ASSUREUR MILITANT

Partenaires :

France-Autopartage, ANTENIA, mia, Koolicar, BlaBlaCar, SIERRA, moviken, CREDOC

CONTACTS

Technique, administratif et financier : Thomas Ollivier
thomas.ollivier@maif.fr

Communication :
Marie-Julie De Haes
marie-juliedehaes@maif.fr

Philippe Legrand
philippe.legrand@moviken.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Intégration d'une offre assurantielle innovante (comprenant l'assistance) et adaptée aux nouveaux usages.
- Convergence des intérêts des acteurs de la chaîne de valeur de la mobilité.
- Création d'une offre globale de mobilité, souple et simple.
- Accès à une centrale de mobilité via les NTIC.
- Solution aux freins comportementaux.

Le déroulement

Les phases majeures :

- Développement d'un service d'autopartage entre particuliers.
- Standardisation des technologies de partage pour permettre une convergence entre autopartage classique et location entre particuliers à partir d'une même centrale de réservation.
- Développement d'un nouveau dispositif assurantiel adapté aux nouvelles solutions de mobilité.
- Intégration d'un système télématique dans le véhicule électrique Mia pour en faire, directement en sortie d'usine, un véhicule totalement adapté aux nouveaux usages de mobilité.
- Développement d'une solution de covoiturage dynamique.
- Mise en place d'une centrale de mobilité accessible sur une application pour smartphone et en embarqué sur un boîtier télématique. Elle intègrera les différentes solutions de mobilité en partage et de transports publics, pour offrir, de façon globale, la garantie d'une alternative pratique et efficace à l'usage de la voiture.
- Expérimentation de la centrale de mobilité, pendant 18 mois, sur les agglomérations de Bordeaux et Niort.

Les résultats clés

L'innovation / l'économie

- Généraliser des alternatives à l'autosolisme, à l'échelle nationale.
- Apporter des réponses à des questions sur les mutations économiques dans le domaine automobile :
  - Quelles offres développer pour la mobilité urbaine ?
  - Quel(s) futur(s) pour un petit véhicule urbain ?
  - La voiture de demain sera-t-elle en propriété ou pas ?
  - Qui pilotera la chaîne de valeur de demain ?

Le citoyen / la société

- Réduire la congestion, notamment en milieu urbain.
- Optimiser l'espace urbain.

L'environnement

- Améliorer l'offre de transport en commun pour le dernier kilomètre grâce à des offres flexibles.
- Favoriser le report modal vers les transports moins polluants.
- Réduire, en ville, les émissions de gaz à effet de serre et de particules.

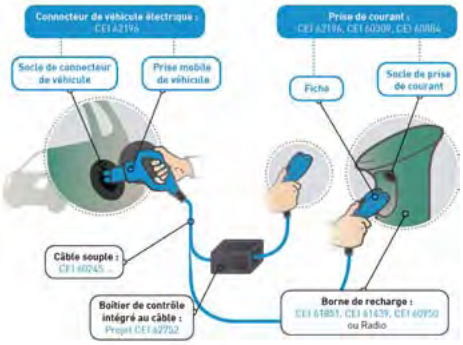
Les applications

- Concevoir de nouvelles solutions de mobilité : covoiturage dynamique, autopartage entre particuliers, autopartage classique.
- Développer des systèmes de transport intelligent : plate-forme d'informations multimodales, outils numériques d'aide à la mobilité, billettique intégrée.
- Créer une offre assurantielle adaptée aux nouvelles solutions de mobilité partagée.

MOV'EO TREVE

AMI EXPÉRIMENTATIONS LIÉES AUX INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES

Test de la Recharge des Véhicules Électriques



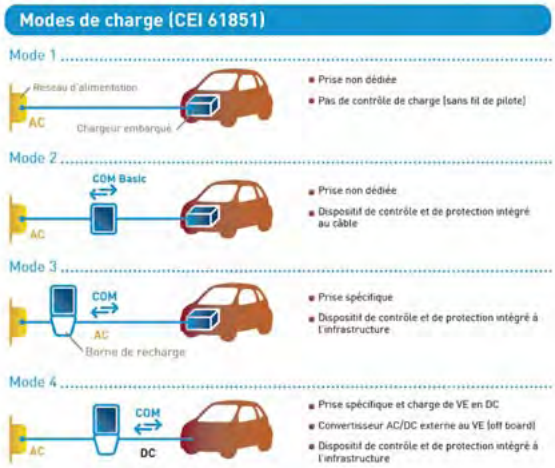
Le contexte

- Sur le plan normatif, les moyens de recharge d'un véhicule électrique ne font pas l'objet d'une vision unique et partagée par les experts internationaux. Il existe des sensibilités historiques ou géographiques en matière de distribution électrique. Certains clivages demeurent et ne facilitent pas la convergence. Ainsi, la seule référence normative actuelle ne semble pas suffisante pour définir un système de recharge.
- Par conséquent, un accord entre le secteur automobile et les acteurs du secteur électrique est essentiel pour assurer :

1. la sécurité des usagers,
2. l'interopérabilité et la performance de la charge entre véhicules électriques et infrastructures de recharge, qu'elles soient publiques ou privées,
3. la compatibilité avec toutes les marques de véhicules.

Les enjeux

- Mettre en place des moyens matériels et réglementaires pour tester, comparer et évaluer des systèmes de recharge pour Véhicule Electrique (VE) et Véhicule Hybride Rechargeable (VHR).
- Qualifier spécifiquement les infrastructures de recharge par rapport à des critères reconnus comme des référentiels par l'ensemble des acteurs de la filière du véhicule électrique.



PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Durée : 50 mois
Démarrage : 2012
Montant total projet : 9 788 849 €
Dont aide PIA : 3 854 625 €
Localisation : Versailles Satory

Coordonnateur :

Partenaires :

CONTACTS

Communication :
Jean-Paul BESSON
Tél. : 01 40 95 61 66
jean-paul.besson@lcie.fr

www.lcie.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Conception et réalisation d'une plate-forme de certification.
- Recharge par induction.
- Test de recharge filaire.
- Système de recharge intelligent.

Le déroulement

- Définition d'un référentiel technique s'appuyant sur le label ouvert EV READY, dans le respect de la règlementation existante. Ce référentiel pourra servir de proposition dans le cas d'une évolution probable de la règlementation.
- Réalisation d'un lot spécifique portant sur la recharge par induction, pour le véhicule électrique, qui présente l'opportunité d'un meilleur confort d'utilisation.
- Établissement de l'architecture d'un système d'information, articulant les rôles des principaux acteurs de la recharge du véhicule électrique. L'objectif est de minimiser le coût de l'intégration des VE dans les réseaux de distribution d'électricité, de contribuer à leur stabilité et d'accélérer la disponibilité d'un véritable service de mobilité.
- Création d'une plate-forme de qualification qui sera un lieu unique d'industrialisation, d'expérimentation et de certification de la recharge des véhicules électriques.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Définir un référentiel technique ouvert et pertinent, reconnu et utilisable par tous les acteurs de la filière du véhicule électrique.
- Traiter de tous les aspects de la recharge du véhicule électrique grâce à la plate-forme d'essai et d'expérimentation unique.
- Créer des outils innovants de caractérisation et de mesure de champs magnétiques pour la recharge par induction.

L'économie

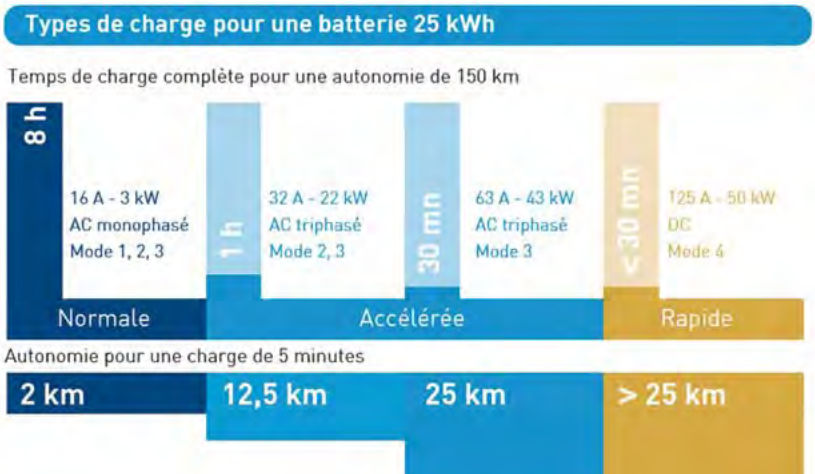
- Créer des postes dédiés à l'exploitation de la plate-forme MOV'EO TREVE à travers une activité d'essai mais aussi d'ingénierie.
- Contrôler le bon usage du label EV READY avec une activité de certification.
- Industrialiser et commercialiser des testeurs pour la validation unitaire et fonctionnelle des bornes de recharge.

Le citoyen / la société

- Optimiser la sécurité de l'utilisateur.
- Proposer un usage universel et aisé grâce à l'interopérabilité des infrastructures et des véhicules.
- Offrir une performance accrue de la charge des véhicules pour un usage plus polyvalent.

L'environnement

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre et des polluants locaux liés aux transports, grâce à l'introduction et au développement des véhicules électriques.



Les applications

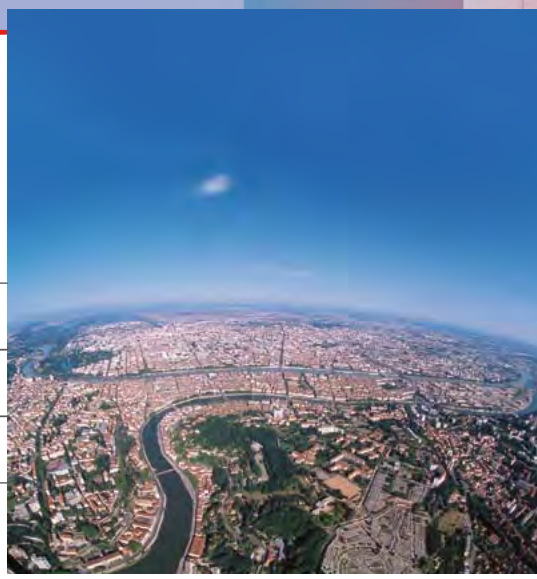
- Offrir un potentiel de croissance considérable sur le marché des bornes et systèmes de recharge, dans un contexte très concurrentiel. La France, au travers de ses grandes entreprises et de son tissu de PME, est déjà très présente dans ce secteur. Si les bornes, estimées par le Groupe de Travail sur les Infrastructures de Recharge, entre 3,5 et 4 millions pour 2 millions de véhicules en 2020, sont produites en France, on parle d'un CA potentiel cumulé de 5 milliards d'euros d'ici 2020 et d'un volume d'emploi cumulé de l'ordre de 100 000 hommes/an.
- Accompagner les fabricants français de bornes en leur donnant un avantage compétitif par une offre de moyens de tests, de certification et de recherche prénormative.

OPTIMOD'LYON
OPTIMISER LA MOBILITÉ DURABLE EN VILLE

OPTIMOD'LYON

AMI MOBILITÉ QUOTIDIENNE
ET ACHEMINEMENT FINAL
DES MARCHANDISES

Solutions pour améliorer la mobilité des particuliers, des professionnels et du fret dans un environnement urbain



Le contexte

- 75 % des habitants de l'Union Européenne vivent dans des agglomérations. Les enjeux de mobilité se concentrent donc dans les zones périurbaines et les centres urbains, avec un usage excessif de la voiture particulière (VP) pour des distances et un taux d'occupation faibles pour accéder à la ville centre.
- L'agglomération de Lyon dispose de nombreuses infrastructures de transports, de réseaux maillés et d'offres de services qui s'étoffent régulièrement. L'information, elle, est éclatée en autant de sites que d'organisations (la Région, la SNCF, les conseils généraux, le Sytral, l'Etat, les sociétés d'autoroutes, le Grand Lyon, etc.), ce qui complique la vie des usagers.

Les enjeux

- Répondre aux attentes des usagers particuliers et fret, en matière d'information sur les transports.
- Amplifier et accélérer le report modal de la VP vers les autres modes.
- Développer des services de très haut niveau autour des « Intelligent transportation system », avec les modèles économiques correspondant.
- Déployer une plate-forme intégrant l'ensemble des informations sur la mobilité du territoire (tout mode, tout horizon temporel...).

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME
DANS LE CADRE DU PROGRAMME
VÉHICULE DU FUTUR DES
INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)

Durée : 36 mois
Démarrage : janvier 2012
Montant total projet : 6 824 213 €
Dont aide PIA : 2 755 132 €
Localisation : Grand Lyon

Coordonnateur :

GRANDLYON

Partenaires :

IBM, cityway, CETE, PARKEON, RENAULT TRUCKS, Orange Business Services, GIS, Lyon 1, PHOENIX, AUTOROUTES TRAFIC, LIRIS, LET, VILLE DE LYON

CONTACTS

GRAND LYON
Technique, administratif
et financier :
Jean Coldefy

Communication :
Corinne Rigottier

www.optimodlyon.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Le développement de systèmes ITS adaptés aux milieux urbains.
- L'intégration dans un seul entrepôt de données multi-sources et fourniture de ces données en temps aussi réel que possible.
- Les modèles économiques de l'information voyageur et la coopération public / privé sur la mise à disposition de données et leur exploitation.

Le déroulement

Expérimenter des innovations de rupture, sur le territoire du Grand Lyon, en 2013 et 2014 :

- Test d'une prévision de trafic à 1h, dans le contexte urbain, pour informer l'usager et optimiser la gestion des 1 500 feux de l'agglomération afin qu'ils assurent la priorité aux transports en commun et la fluidité du trafic routier.
- Développement d'un navigateur urbain tous modes sur téléphonie mobile.
  Ce service développera un calculateur multimodal pour aller d'un point A à un point B du territoire, en fonction de différents critères. Il intégrera les alertes en temps réel et toutes les fonctions associées au GPS.
- Test d'un outil d'optimisation des tournées pour les opérateurs de fret urbain et de guidage sur mobile pour les conducteurs de fret, qui intégrera le temps réel et prévisionnel à 1h, et la disponibilité des aires de livraison.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Proposer, au quotidien, pour ceux qui se déplacent dans l'agglomération, des services de haut niveau, et des informations très précises sur les conditions de mobilité prévisibles et en temps réel.

L'économie

- Présenter des offres commerciales de haut niveau à l'échelle internationale.
- Générer 83 millions d'euros de chiffre d'affaires d'ici 2020, avec un budget d'aide attendu de 2,8 millions d'euros, soit un effet de levier considérable.

Le citoyen / la société

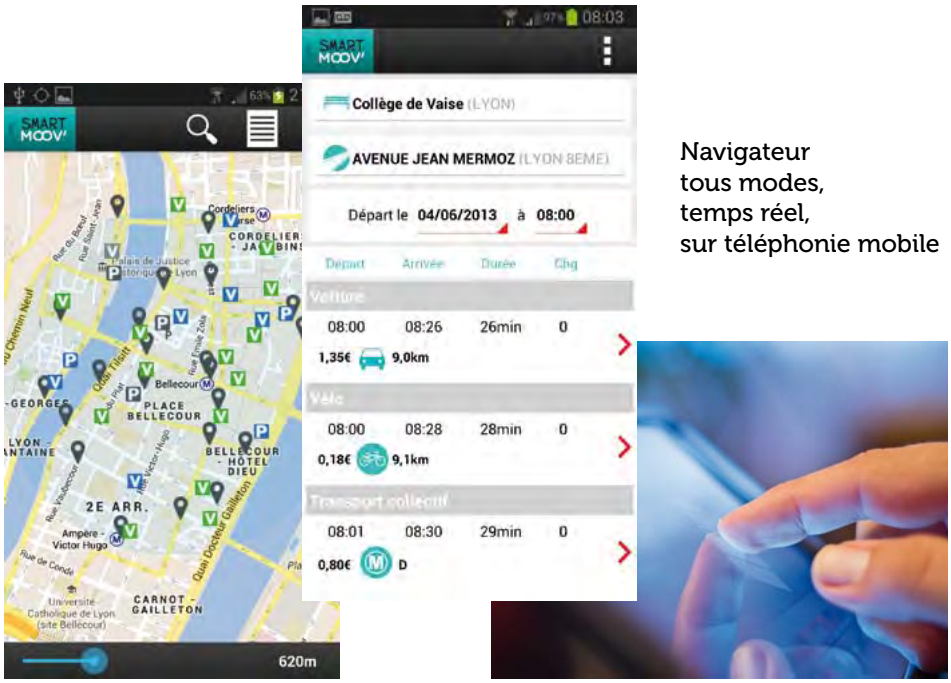
- Réduire l'espace public occupé par la voiture.

L'environnement

- Économiser 200 000 tonnes de CO_2 annuellement sur l'agglomération lyonnaise et participer à l'amélioration de la qualité de l'air.

Les applications

- Construire une plate-forme intégrée d'innovation sur la mobilité urbaine et accélérer la coopération public-privée sur les développements d'ITS en milieu urbain.
- Rattraper le retard sur les voisins européens (Allemagne, Autriche, Pays-Bas), notamment dans le domaine de l'information voyageur.



Navigateur tous modes, temps réel, sur téléphonie mobile

Crédits photo : A. Hauteroche, Renault Trucks, Gettyimage.

le FORUM ADEME des INNOVATIONS 3ème ÉDITION

INFRASTRUCTURES DE CHARGE

Crédit : Sylvain Maigret

Expérimentations liées aux infrastructures de charge VE-VHR

Le contexte

Développer l'usage de véhicules rechargeables est un pari emblématique pour s'orienter vers une économie plus écologique et promouvoir la croissance verte. Une des clés du succès repose notamment sur la confiance qu'auront les utilisateurs dans une autonomie réelle et sécurisée de ces nouveaux types de véhicules.

Une des garanties de cette autonomie réside dans un déploiement d'installation d'infrastructures de recharge pratiques et fiables à l'échelle du territoire.

Les enjeux

Un des enjeux actuels est d'accompagner l'essor d'une mobilité électrique et hybride. Trois paramètres seront déterminants :

- la standardisation et l'influence française sur la normalisation internationale,
- la mise en place de nouveaux modèles économiques et d'affaires qui concernent aussi bien les véhicules, les batteries, les infrastructures de recharge, que les nouveaux services de mobilité comme l'autopartage,
- l'adéquation de l'offre au réseau des utilisateurs, via le niveau et la nature des interactions entre le véhicule, l'utilisateur, et les infrastructures de charges, tant en termes de fiabilité, de localisation et de nombre des infrastructures, de vitesse de charge que d'informations et de services offerts.

- La consommation énergétique due à la recharge des véhicules électriques pourrait sur-solliciter les réseaux de transport et de distribution d'électricité et le parc de production ; elle générerait alors le recours à une production d'électricité dépendante des énergies fossiles et fortement émettrice de CO_2. Il s'agit donc notamment de développer des solutions qui permettront de maîtriser ces impacts.

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Les axes de recherche

Les axes de recherche à développer se structurent en 3 catégories pour répondre aux différentes enjeux ou verrous à surmonter :

- les priorités de recherche à caractère environnemental : maîtrise des puissances et des consommations électriques et l'optimisation des ressources énergétiques mobilisées,
- les priorités de recherches à caractère technologique : développer des infrastructures ou des services innovants (matériel, électrotechnique, gestion du système d'information et de l'intelligence des réseaux) et leur interopérabilité au niveau national et européen (recherche pré-normative),
- les priorités de recherche à caractères organisationnel et socio-économique :
  - l'amélioration de la compréhension du comportement d'adoption des produits et services chez le consommateur,
  - le développement de méthodes d'analyse coûts-bénéfices du déploiement des infrastructures de charges,
  - la conception de systèmes institutionnels (règles, normes, cadres juridiques) adaptés à l'évolution du rôle des différents acteurs (collectivités, gestionnaires de réseaux, opérateurs de mobilité).

Les perspectives de déploiement

Le déploiement des infrastructures de recharge nécessite d'expérimenter les solutions les plus pertinentes en considérant l'éco-système « infrastructures de recharge – véhicules rechargeables – services de mobilité – réseau électrique ». Cette mutation doit être accompagnée pour aider la structuration d'une filière industrielle viable.

L'État s'est ainsi fortement mobilisé pour que des solutions soient expérimentées avec pour objectif d'identifier les innovations les plus porteuses, favorisant un développement commercial et une diffusion à la fois géographique et auprès du public.

TELEWATT®

AMI EXPÉRIMENTATIONS LIÉES AUX INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET HYBRIDES RECHARGEABLES

Développement et expérimentation d'une solution innovante de recharge des véhicules électriques à partir du réseau d'éclairage public

Le contexte

- La France a fait du développement des véhicules décarbonés un axe prioritaire de sa politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'adoption à très grande échelle de véhicules entièrement ou partiellement alimentés par l'électricité est en effet fortement encouragée.
- Une question clé s'est néanmoins posée d'emblée : développer les infrastructures de charge, sans lesquelles le véhicule décarboné ne sera pas attractif par rapport au véhicule classique.
- La France a mis en place un Plan National afin de soutenir le déploiement d'infrastructures de charge pour mailler le territoire.

Les enjeux

- Développer et proposer une solution complète de recharge intelligente des véhicules électriques à partir du réseau d'éclairage public des villes, en utilisant la puissance disponible pour recharger les véhicules, de jour comme de nuit.
- Éviter ainsi de nouveaux raccordements et la nécessité de renforcer les réseaux, en maintenant la qualité de service de l'éclairage urbain. Proposer la solution à un coût d'investissement et de maintenance très compétitif, en s'intégrant et s'interfaçant avec les systèmes déjà en place pour la gestion des mobilités.
- Analyser et optimiser en temps réel les flux énergétiques et les demandes de charge des usagers, à travers un système de gestion intelligent, centralisé et ouvert, permettant de limiter la consommation globale du système.
- Guider l'usager en temps réel vers la borne la plus appropriée à proximité en fonction de sa demande de charge, grâce au maillage des installations, à la disponibilité du réseau, et à une interface dédiée sur téléphonie mobile.
- Proposer aux utilisateurs des bornes de recharge simples et directement intégrées au mobilier urbain existant, dotées d'une ergonomie travaillée et intuitive. Ces bornes sont compatibles avec les dernières normes européennes en vigueur.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Début de l'expérimentation : dernier trimestre 2013

Commercialisation : début 2014

Montant total projet : 3 527 362 €

Dont aide PIA : 1 637 112 €

Localisation : Aix-en-Provence

Coordonnateur :

CITELUM

Partenaires :

ifp Energies nouvelles, airweb, TELECOM ParisTech, Woodsys, EDELCOM

CONTACTS

Alexandre Bouxin
abouxin@citelum.fr

www.citelum.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

Le déroulement

- Près de deux ans de R&D faisant intervenir des experts de chaque domaine : gestion énergétique, véhicules électriques, systèmes de communication, gestion de l'éclairage public, équipements de recharge urbains, systèmes mobiles...
- Expérimentation de la solution à travers le déploiement d'une vingtaine de points de charge sur le territoire de la Communauté du Pays d'Aix.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Réduire les investissements relatifs aux infrastructures de charge. La solution ne nécessite pas de renforcement de réseaux et utilise une infrastructure existante, donc pas de génie civil.
- Créer des emplois dans divers domaines d'activité et sur tout le territoire : la mise en œuvre de la solution TeleWatt® fait appel à de nombreux moyens humains dans sa phase de conception, d'industrialisation, de commercialisation et de déploiement.

Le citoyen / la société

- Insérer de nombreux nouveaux dispositifs de recharge sur le territoire urbain, en complément et en lien avec les solutions de mobilité existantes, afin de favoriser les déplacements doux tout au long des trajets.
- Assurer un service de charge sans rupture sur tout le territoire urbain et péri-urbain grâce au maillage dense du réseau d'éclairage public.

L'environnement

- Contribuer directement au développement des usages du véhicule électrique, donc à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants liés à l'utilisation de véhicules thermiques.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux d'aménagement : son installation ne nécessite pas de travaux de génie civil ni de raccordement au réseau.
- Optimiser la puissance utilisée sur les réseaux d'éclairage, en diminuant la consommation des luminaires aux heures creuses, et en limitant la consommation globale aux heures de fortes émissions de CO_2 par les centrales.

L'INNOVATION

- Valorisation de l'infrastructure d'éclairage public parce que le réseau d'éclairage urbain est ainsi utilisable de jour.
- Maîtrise des coûts d'investissement pour la collectivité puisque ne nécessitant pas de travaux lourds d'infrastructure réseau et s'intégrant dans l'architecture système de la collectivité.
- Performance environnementale dans la mesure où l'allocation de l'énergie au dispositif de charge est optimisée, et en partie compensée par le gain sur l'éclairage.
- Attractivité auprès de l'usager du fait du maillage des installations, de la disponibilité du réseau, de l'interface ergonomique sur téléphonie mobile.
- Compatibilité technique car les prises s'installent aisément sur le mobilier existant, sans génie civil ni émergence supplémentaire.

Les applications

- La solution, très modulable, pourra s'adapter à des villes moyennes ou des grandes villes sur le territoire urbain, comme à l'échelle d'un axe régional important avec des points de desserte locaux.
- Cette solution de charge normale est le complément indispensable à une offre plus globale d'un futur service public de charge.

WATT

AMI VÉHICULES DÉCARBONÉS
DU FONDS DÉMONSTRATEUR DE RECHERCHE

Un trolley-bus sans fil

Le contexte

- Le modèle d'exploitation des opérateurs de transport en commun repose principalement sur les bus thermiques.
- L'augmentation des véhicules électriques dans les agglomérations dépend notamment de l'évolution d'infrastructures adaptées.
- WATT System offre aux opérateurs et aux autorités organisatrices de transport une solution qui permet à un autobus électrique de capter de l'énergie à chaque arrêt.

Les enjeux

- Offrir, avec WATT (Wireless Alternative Trolley Technology), aux opérateurs et aux autorités organisatrices de transport, une solution qui permet à un autobus électrique de 12 m de capter de l'énergie à chaque arrêt.
- Recharger un bus standard, électrique, à chaque arrêt de son parcours au moyen d'un bras articulé et automatisé. Ce dernier vient se connecter à une borne de recharge, conçue comme un élément de mobilier urbain.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU FONDS DEMONSTRATEUR DE RECHERCHE

Durée : 4 ans
Démarrage : 2009
Montant total projet : 6,9 M€
Dont FDR : 2,9 M€
Forme de l'aide : subventions
Localisation : Gretz Armainvilliers (77) - Nice (06)

Coordonnateur :

PVI POWER VEHICLE INNOVATION

Partenaires :

transdev, robosoft, groupe mdo

CONTACTS

Responsable
Pierre Midrouillet
p.midrouillet@pvi.fr
Tél. 06 07 61 75 30

Société : PVI
Tél. : 01 64 42 14 02
www.pvi.fr

Communication
Epvre Delquie
e.delquie@pvi.fr
Tél. : 01 64 42 14 09

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Une solution d'électromobilité zéro émission pour des bus standards et sans aucune limite d'autonomie.
- Le transfert d'énergie de supercacités à supercapacités pour relever le défi de charges ultrarapides et répétées.
  L'association supercapacités/batteries pour donner la souplesse d'exploitation au système.
- L'enjeu économique d'un système de mobilité urbaine respectueux de l'environnement, sans infrastructure lourde.

Le déroulement

- Les développements des technologies mises en œuvre dans la solution WATT System ont été menés depuis 2009.
- Le véhicule démonstrateur est en phase de tests opérationnels et de qualifications techniques sur le site de PVI.
- Phase ultime du projet démonstrateur, le bus sera mis en ligne sur des services réguliers à Nice Aéroport fin 2013.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Délivrer des puissances élevées sur des cycles courts, adaptées aux distances entre chaque arrêt de bus. Outre la cinématique électrique d'un bus de 12 m, le transfert d'énergie est l'enjeu de WATT System. Si la technologie ne permet pas de stocker une grande quantité d'énergie, elle permet de délivrer des puissances élevées sur des cycles courts, adaptées aux distances entre chaque arrêt de bus.

L'économie

- La solution WATT System est naturellement économique par l'absence totale de coûts de carburants fossiles. Le déploiement de WATT System ne nécessite pas de voies dédiées, pas de caténaires, pas de sous-stations électriques, pas de travaux lourds de voirie… autant de postes de dépenses inexistants.

L'environnement

- Réduire les nuisances, en ville, grâce à la suppression du moteur thermique. Les polluants dits réglementés et les particules sont totalement éliminés par la traction électrique et le bruit fortement est réduit.
  Une ligne dotée de WATT System permet, par ailleurs, d'économiser plus de 1000 t équivalent CO_2 par an.

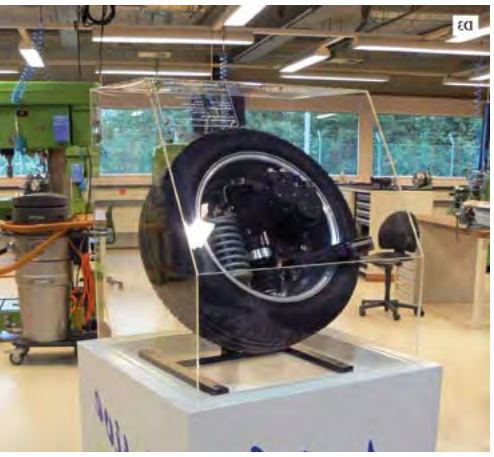
Les applications

- Le dispositif de stockage et de transfert d'énergie est un totem intégré dans le paysage urbain, à côté de l'abribus ou intégré à celui-ci. Pour charger les supercapacités dont il est équipé, le totem est alimenté par le réseau basse tension disponible partout en ville. À chaque arrêt, le bus va se connecter de manière automatique et rapide au totem. Le transfert d'énergie électrique s'effectue en quelques secondes, il procure l'autonomie nécessaire au trajet inter-station.

le FORUM ADEME des INNOVATIONS 3ème ÉDITION

VÉHICULES DÉCARBONÉS

Repenser la consommation énergétique des véhicules



Le contexte

Le secteur des transports est l'un des secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre et des plus polluants. Relever les défis du changement climatique sans compromettre la liberté et la sécurité de déplacement des biens et des personnes nécessite de nouvelles motorisations et nouvelles sources d'énergie. Cela suppose l'adaptation de toute la chaîne de conception et de production des véhicules.

Les modes et les comportements de déplacements liés appellent à préparer un panel de solutions technologiques pour répondre à la diversité des usages de transports en vue de l'adhésion des utilisateurs.

Les enjeux

L'enjeu fondamental est de faire émerger les technologies propres et sobres les mieux adaptées à chaque usage des transports pour :

- réduire les besoins énergétiques en concevant des motorisations plus performantes et des véhicules plus légers, plus compacts, plus aérodynamiques, plus adaptés à leurs usages,
- changer d'énergie de propulsion : électricité non carbonée, hydrogène, biocarburants de nouvelle génération...
- garantir les conditions de diffusion de ces véhicules : mise en place des infrastructures de distribution d'énergie alternatives, confort, sécurité, acceptation économique sociale, évolution des filières industrielles...

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Les axes de recherche

2 axes structurent les besoins de recherche et de démonstration

- Les technologies en lien avec le groupe motopropulseur : recours au mode de combustion homogène, adaptation à d'autres carburants, efficacité du cycle thermodynamique du moteur à combustion.
  Ici, 3 technologies apparaissent prioritairement :
  - l'hybridation douce : des fonctions type stop and start, de récupérations d'énergie, de boost, optimisent l'efficacité énergétique du véhicule,
  - l'hybridation au sens courant offrant une autonomie en mode électrique,
  - la production de véhicules électriques, y compris en usant de piles à combustibles alimentées à l'hydrogène.
- Les technologies en lien avec la structure et la forme du véhicule font l'hypothèse que la nature même de l'objet pourrait fortement évoluer (par exemple des 2 ou 3 roues motorisés) pour s'adapter à de nouveaux services de mobilités.
  3 pistes d'adaptation se dessinent :
  - les véhicules urbains ou périphériques de proximité,
  - services de véhicules partagés,
  - allègement important par de nouveaux designs et l'usage de nouveaux matériaux de fabrication.

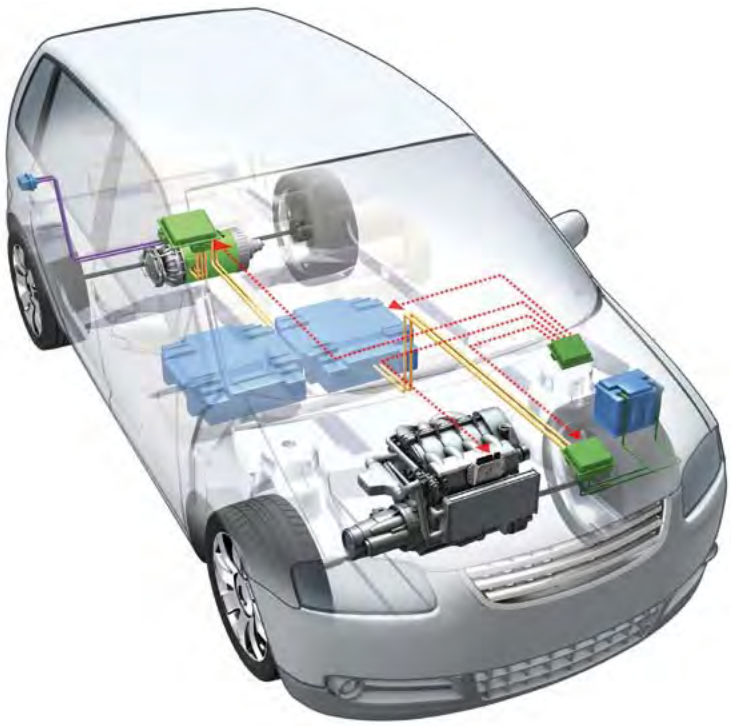
Les perspectives de déploiement

Les perspectives de déploiement varient en fonction de la maturité des nombreuses technologies. Certains véhicules hybrides essence/électrique, ou véhicules électriques sont aujourd'hui disponibles sur le marché, mais à des coûts encore assez élevés. Leur démocratisation nécessite de lever certains verrous :

- démontrer leur efficacité et les gains écologiques qu'ils permettent,
- maîtriser leurs coûts de fabrication et leur fiabilité,
- garantir les services et infrastructures nécessaires à leurs usages.

Deux étapes sont identifiées :

- d'ici 2015, expérimenter et démontrer les possibilités techniques, économiques et commerciales de diffusion de nouveaux véhicules et nouveaux services de transport.
- diffuser ces nouvelles solutions dès 2020.



CONSOVEX

APPEL À PROJETS
DE RECHERCHE

Étudier la consommation énergétique des véhicules raccordés au réseau

Crédits photo : © Arnaud Boutissou/METL-MEDDE

Le contexte

- Une particularité des véhicules raccordés au réseau, c'est-à-dire les véhicules électriques (VE) et hybrides rechargeables (VHR), est la sensibilité de leur consommation électrique aux conditions de fonctionnement, notamment le type d'usage (urbain, péri urbain), le comportement du conducteur et l'utilisation d'auxiliaires comme le chauffage ou la climatisation ainsi que la distance parcourue entre deux recharges pour le VHR.
- Ces variations de consommation électrique vont avoir des incidences sur :
  - l'autonomie, celle-ci étant limitée, toute variation aura des conséquences sensibles sur l'utilisation des véhicules,
  - les impacts environnementaux, la consommation énergétique du véhicule étant une des variables importantes dans leur évaluation.

Une bonne appréciation de la consommation d'énergie réelle des véhicules en usage est donc un point extrêmement important pour le développement des véhicules connectés au réseau.

Les enjeux

- Déterminer la consommation électrique des VE ainsi que les consommations d'électricité et de carburant du VHR :
  - une analyse fine des conditions d'usage dans le but de retenir 5 cycles représentatifs de conditions urbaines et péri-urbaines, en complément du cycle normalisé,
  - la mise en place d'un protocole, l'équipement des véhicules en capteurs et la réalisation des tests sur les bancs à rouleaux du groupe IFPEN,
  - la réalisation d'une synthèse sur les consommations d'énergies.

PROJET SOUTENU PAR L'ADEME
DANS LE CADRE **DES OPÉRATIONS DE CARACTÉRISATION & D'ÉVALUATION DES PERFORMANCES**

Montant total : 420 K€

Dont aide ADEME : 210 K€

Coordonnateur :

INSTITUT CARNOT IFPEN Transports Energie

ifp Energies nouvelles

CONTACTS

François Badin
Tél. : 04 37 70 23 50
francois.badin@ifpen.fr

Les résultats clés

- Réaliser des avancées dans la connaissance de la consommation énergétique des VE et des VHR ainsi que sur l'impact de leurs conditions d'usage, des procédures de tests et de l'utilisation du chauffage et de la climatisation. Les mesures réalisées sur les véhicules ont permis de valider les logiciels de simulation.
- Mieux connaître la consommation énergétique des VE et VHR en conditions d'usage réel, ce qui permettra de mieux cerner leur bilan environnemental, de mieux définir leurs conditions d'usage préférentielles et donc de favoriser leur introduction sur le marché.
- Mieux appréhender les facteurs influençant la consommation énergétique des VE et VHR pour mieux définir leurs conditions d'usage préférentielles, et donc de favoriser leur introduction sur des marchés pertinents sur les plans industriel et énergétique. Par ailleurs, les résultats du projet contribueront à apporter des informations précieuses pour le développement des générations futures de motorisations innovantes sur lesquelles travaillent déjà les constructeurs (récupération d'énergie au freinage et technologie de chauffage optimisé).

LES ENSEIGNEMENTS

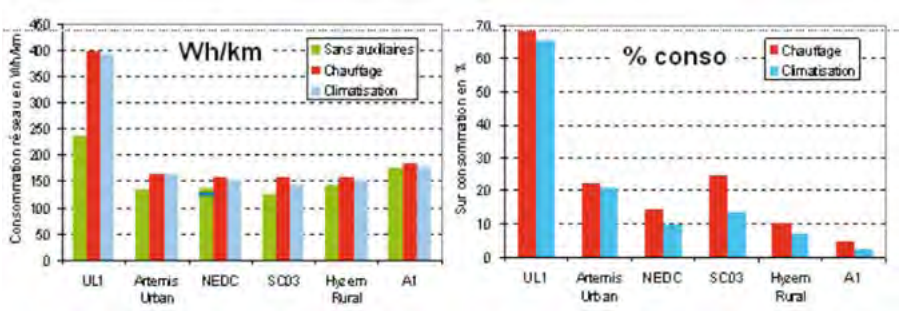
Ces travaux ont permis de réaliser des avancées dans la connaissance de la consommation énergétique des VE et des VHR ainsi que sur l'impact de leurs conditions d'usage ou de leurs procédures de tests.

Une meilleure connaissance de la consommation énergétique des VE et VHR permettra de mieux cerner leur bilan environnemental, de mieux définir leurs conditions d'usage préférentielles et donc de favoriser leur introduction sur le marché.

Une meilleure connaissance des facteurs influençant la consommation énergétique des VE et VHR permettra de mieux définir leurs conditions d'usage préférentielles, donc de favoriser leur introduction dans le marché, avec des apports pour les industriels français.

Résultats de consommation :
véhicule électrique représentatif du segment M1

Influence de l'usage et des auxiliaires



Focus

La genèse :

La réponse à la problématique posée nécessite de disposer de véhicules représentatifs du marché pour les VE et les VHR ainsi que des moyens de tests permettant d'évaluer leurs consommations énergétiques tout en prenant en compte les particularités d'usage, le chauffage et la climatisation de l'habitacle. L'ADEME s'est donc rapprochée de IFP Energies nouvelles qui dispose d'une expertise sur les motorisations électrifiées et d'un banc d'essais véhicule climatique permettant de réaliser des mesures de consommation énergétique dans une grande plage de température ambiante. Quatre constructeurs (PSA, Renault, Tazzari et GM) ont été associés au projet avec l'objectif de fournir 3 VE et un VHR représentatifs du marché et des technologies actuelles ainsi qu'une assistance technique à la réalisation des tests.

NODBOX

APPEL À PROJETS
DE RECHERCHE

La Box qui révolutionne la connaissance embarquée de l'usage des véhicules

Le contexte

« Les vrais rejets de CO_2 des voitures mises en circulation sont supérieurs de 25 % en moyenne aux chiffres officiels avancés ».

Source : ONU - UNECE, mai 2013

« La différence moyenne entre les tests en laboratoire et les résultats lors d'une conduite réelle était de 10 % en 2001. Elle est passée à 25 % en 2011 ».

Source : International Council for Clean Transportation (ICCT)

Les enjeux

- Favoriser l'émergence du standard mondial « Métrologie de l'Efficacité Energétique et Environnementale de l'Usage du Véhicule ».
- Promouvoir et partager la connaissance de l'usage réel.

Les objectifs

10 millions de véhicules équipés en 2017.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROJET CARACTÉRISATION & ÉVALUATION DES PERFORMANCES**

Financement : 1,194 K€
cumul des dépenses des 3 conventions

Dont aide ADEME : 465 K€
cumul de l'aide ADEME à tous les partenaires des 3 conventions

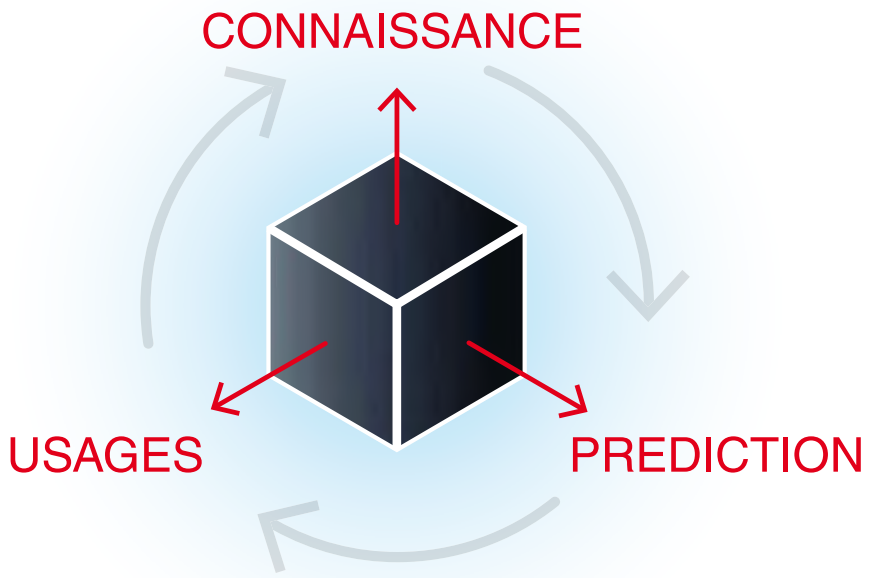
Période : 2009 - 2011

Coordonnateur :

nodbox

Partenaires :

ARVAL BNP PARIBAS GROUP
RENAULT TRUCKS
STEF-TFE
VEOLIA ENVIRONNEMENT Recherche & Innovation



CONTACTS

Dominique Clarac
Tél. : +33 627 390 679

Philippe Boyer Nardon
Tél. : +33 688 848 333

Pierre Sans
Tél. : +33 687 386 422

www.nodbox.com

L'INNOVATION

- La première technologie mondiale « made in France » permettant d'harmoniser l'efficacité énergétique et environnementale des véhicules selon leurs usages.

Les bénéfices

Impacts économiques

- Maîtrise et diminution de la consommation de carburant et d'énergie.
- Optimisation de l'entretien, maîtrise de l'usure.
- Prédictions de pannes ou de défaillances.
- Performance de l'usage.

Impacts environnementaux

- Connaissance de la consommation réelle d'énergie.
- Connaissance des émissions réelles de CO_2 et de polluants (particules, NOx...), marquage au colis transporté...

Impacts citoyens et sociétaux

- Signatures de conduite.
- Éducation des conducteurs.
- Utilisation optimale des véhicules privés, professionnels et collectifs.
- Traçabilité comptable conforme à la responsabilité sociétale des entreprises.

Focus

Un procédé unique de capitalisation continue de connaissance.

- Capture de la réalité physique de référence à partir de plans d'expérience optimisés sur banc à rouleaux et baies de capture des émissions de polluants et de CO_2.
- Création de la base de connaissance des relations complexes entre informations circulant sur les bus multiplexés des véhicules et la réalité physique mesurée.
- Interrogation de la connaissance portée dans le système qui intègre aussi des informations stockées (géométrie 3D de la route, type de chaussée, point d'intérêt, ainsi que des capteurs additifs (gyroscope, accéléromètre...).
- Caractérisation continue de l'usage individuel.
- Enrichissement back-office de la connaissance avec des informations météo ou trafic, et des données de contrôles qui attestent de l'intégrité, de la stabilité, de la robustesse des résultats.

HYBRID AIR

Une technologie innovante full hybride essence de PSA Peugeot Citroën : une étape clé vers la voiture 2l/100 km à l'horizon 2020

Le contexte

Les enjeux de réduction des gaz à effet de serre et des émissions de polluants (NOx et particules) sont de plus en plus ambitieux au niveau mondial (CAFE Europe 2020 à 95g CO_2/km et Chine à 117g CO_2/km). Si les moteurs thermiques classiques représenteront la grande majorité des chaînes de tractions automobiles en 2020, l'atteinte des objectifs de Corporate Average Fuel Economy (CAFE) nécessitera d'avoir recours aux motorisations hybrides qui pourront représenter environ 20 % du marché européen à cet horizon.

Les enjeux

Hybrid Air est une technologie de rupture, une chaîne de traction full hybride d'un nouveau genre, sans batterie, combinant l'essence et l'air comprimé. Elle associe un moteur essence, une pompe hydraulique, un stockage d'énergie sous forme d'air comprimé et une transmission automatique. Hybrid Air constitue une offre complémentaire à l'hybridation électrique. Cette innovation offre au client une hybridation cœur de gamme accessible en prix et simple à l'usage.
Cette technologie se positionne dans une zone de compromis CO_2/Coût encore non atteinte par les technologies actuelles, offrant ainsi une véritable rupture.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Démarrage : 01/2012

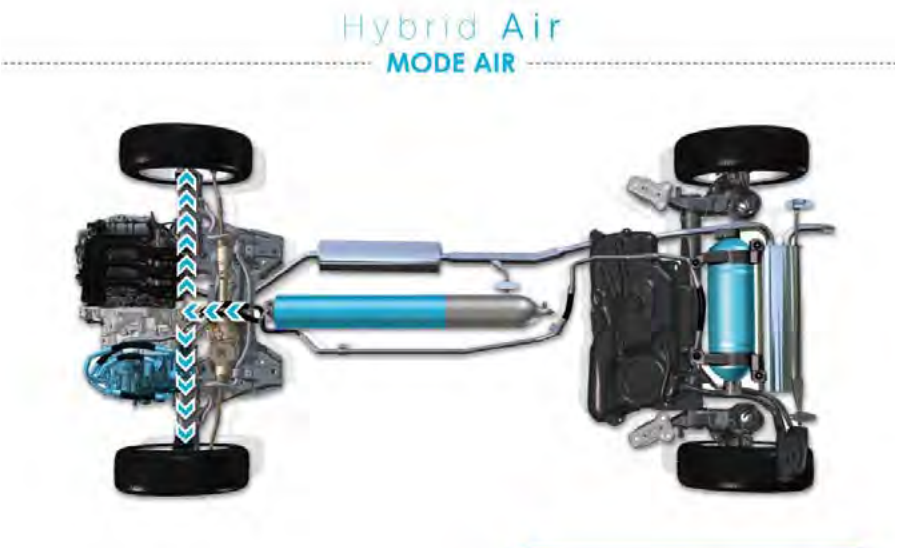
Localisation : Ile de France

Actionnaires :

PSA PEUGEOT CITROËN

ADEME

L'ADEME a investi dans cette société en tant qu'investisseur avisé dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir.
En tant que co-actionnaire, l'ADEME, qui agit au nom et pour le compte de l'État, partage avec PSA Peugeot-Citroën les risques et les bénéfices de la société **Technoboost.**



CONTACTS

Communication :
Caroline Brugier-Corbière
caroline.brugier-corbiere@mpsa.com

Laure de Servigny
laure.deservigny@mpsa.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

http://www.youtube.com/watch?v=rjqFihLltSY

www.psa-peugeot-citroen.com/innovationbypsa

L'INNOVATION

- Consommation et faible impact environnemental
  - 69g CO_2/km en homologation soit 2,9l/100 km sur Citroën C3 ou Peugeot 208,
  - Gain de 45 % à l'usage en conditions urbaines,
  - Des matériaux facilement recyclables.
- Plaisir et confort de conduite : souplesse et agrément de conduite grâce à la transmission automatique.
- Une technologie mondiale et compétitive pour tous les clients.

Le déroulement

Hybrid Air a été l'occasion pour PSA Peugeot Citroën d'expérimenter un mode nouveau de pilotage de l'innovation adapté aux besoins d'un projet à fort enjeu (plus de 80 brevets déposés).

- Un projet développé en mode entrepreneurial avec une confidentialité stricte et une agilité forte afin de sortir des cadres habituels de fonctionnement.
- Un schéma de développement accéléré basé sur des étapes de validation adaptées et des processus allégés.
- Une relation partenaire avec les fournisseurs stratégiques du projet fondée sur la création de valeur dès la phase amont.
- Une technologie développée en partenariat financier avec le Programme des Investissements d'Avenir et l'ADEME au travers d'une Joint Venture très novatrice : TECHNOBOOST.

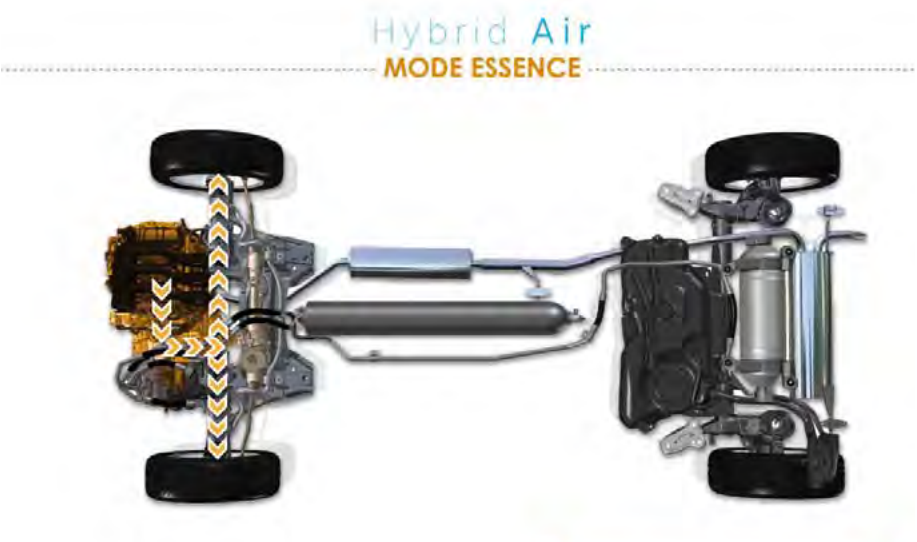
Les résulats clés

La technologie Hybrid Air offre de multiples atouts pour le client.

- Une accessibilité pour tous : cette innovation peut être déployée largement en Europe et hors Europe. Elle est industrialisable sur tous les marchés, elle ne nécessite pas d'infrastructure de recharge spécifique.
- Une faible consommation et une empreinte écologique fortement réduite accessible grâce au gain de consommation de 45 % en usage urbain. La consommation homologuée est de 2,9l/100km en cycle mixte soit environ 69g CO_2/km sur une silhouette conventionnelle du marché de type Citroën C3 ou Peugeot 208. Enfin, les matériaux constitutifs de la technologie Hybrid Air sont abondants et aisément recyclables (pas de terres rares ni de métaux précieux) : l'impact environnemental sera donc plus faible.
- Un confort et un agrément de conduite sans compromis, grâce à l'effet boost et à une transmission automatique sans rupture de couple.

Les applications

- Cette innovation permettra d'offrir à partir de 2016 une gamme hybride particulièrement bien adaptée à l'ensemble des segments Véhicule Particulier (VP) et Véhicule Utilitaire Léger (VUL) en Europe et hors Europe. Elle offre un potentiel remarquable sur les véhicules des segments B (moteur essence 82 ch), segment C (moteur essence 110 ch) et VUL.



ESSENCYELE

AMI CHAÎNE DE TRACTION ET AUXILIAIRES
DES VEHICULES À MOTORISATION THERMIQUE

Moteur ESSENCe injection directe hYbride Elecrique abordablE

Le contexte

- Les émissions de CO_2 croissent avec le développement des activités humaines (+ 40 % d'ici 2030 selon l'AIE*), ainsi que la concentration en CO_2 dans l'atmosphère.
- Le secteur des transports est responsable de près d'un quart de ces émissions, dont 80 % proviennent des transports routiers. Ceux-ci sont par ailleurs à l'origine de près de 70 % des importations de pétrole en Europe.
- L'amélioration du rendement énergétique des Groupes Moto-Propulseurs (GMP), et en particulier celui des moteurs à combustion interne essence, est une préoccupation majeure des constructeurs et équipementiers automobiles. L'hybridation du moteur thermique est également devenue incontournable pour atteindre les objectifs réglementaires fixés à l'horizon 2020.

Les enjeux

- Associer, grâce à une approche innovante et globale du système GMP, un moteur thermique essence à haut rendement et une chaîne de traction électrique de type mild-hybrid basse tension.
- Réduire de 25 % la consommation de carburant, tout en utilisant des technologies abordables pour améliorer le moteur thermique essence et la chaîne de traction électrique mild-hybrid.

*AIE : Agence Internationale de l'Energie

Fonctionnalités mild-hybrid du programme ESSENCYELE

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)

Durée : 5 ans

Démarrage : 07/2011

Montant total projet : 79 M€

Dont aide PIA : 35 M€*

Localisation : Midi-Pyrénées, Bretagne, Centre, Nord Pas de Calais, Rhône-Alpes, Haute Normandie, Ile de France, Picardie

Coordonnateur :

Valeo

Partenaires :

HUTCHINSON, EFS, IFP Energies nouvelles, Centrale Lille, L2EP, GEM, SATIE, PSA PEUGEOT CITROËN, CORIA, Leplace

* Sous réserve de l'autorisation de la Commission européenne.

CONTACTS

Technique : patrick.sega@valeo.com

Communication :
sophie.porte@valeo.com
alix.de-moulins@valeo.com

www.valeo.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Une approche nouvelle du système global Groupe Moto-Propulseur, exploitant toutes les synergies possibles des moteurs thermiques et électriques
- Un moteur thermique downsizé, à haut rendement
- Un système mild-hybrid basse tension, à faible coût
- Une rupture technologique en matière de stockage électrique
- Des technologies génériques, pour être diffusées vers tous les constructeurs

Le déroulement

Le programme se déroulera jusqu'en 2016 et se décompose en plusieurs phases :

1. Définition et spécification de l'architecture optimale du système.
2. Développement des composants, en visant à maximiser les synergies et l'adaptabilité à un grand nombre de GMP.
3. Mise en œuvre sur des véhicules démonstrateurs.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Systèmes d'amélioration du rendement du moteur thermique (combustion, gestion de l'air-EGR d'admission).
- Chaîne de traction électrique mild-hybrid basse tension (48 V) innovante.
- Réducteur optimisé pour l'accouplement de la machine électrique.
- Stockage électrique en rupture par supercapacités.

L'économie

- Véhicules mild-hybrid avec des fonctionnalités étendues, écologiques et accessibles au plus grand nombre.
- Technologies génériques, facilement adaptables à un grand nombre de moteurs, pour une large diffusion des technologies développées.
- Technologies 100 % françaises.

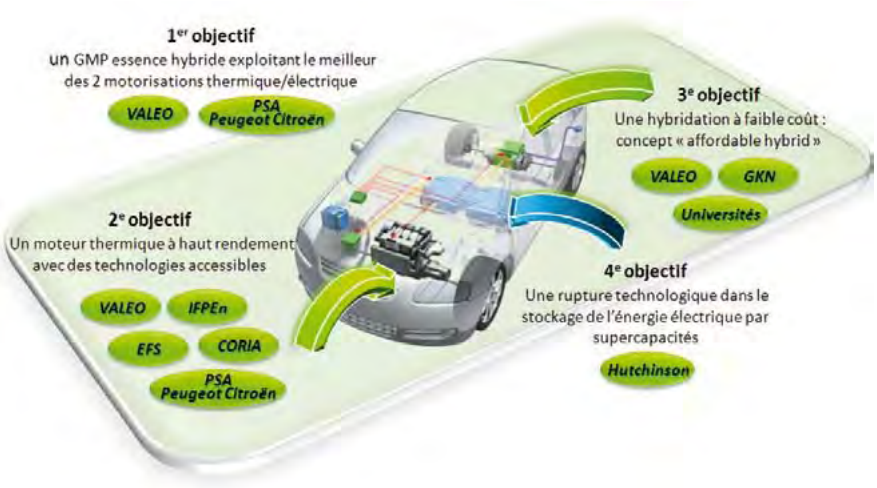
L'environnement

- Réduction de 25 % de CO_2 émis**.
- Économie de 10 millions de tonnes de CO_2 grâce au programme d'ici 2020.
- Amélioration de la sûreté du stockage électrique (électrolyte aqueux).

**selon cycle normalisé, par rapport au même véhicule équipé du même moteur, sans les innovations du programme

Les applications

- Développer des technologies génériques et abordables pour améliorer le rendement du moteur thermique essence.
- Développer une hybridation à faible coût, fonctionnant sous une tension de 48V, et permettant un roulage en tout électrique dans certains cas d'usage.
- Créer une rupture technologique dans le stockage de l'énergie électrique.



Objectifs Essencyele

COMPOFAST

AMI ALLÉGEMENT, AÉRODYNAMIQUE, ARCHITECTURE DES VÉHICULES

Composites structuraux à renforts continus pour automobiles grande série

Le contexte

- Les émissions des véhicules représentent près de 12 % des émissions globales de CO_2 au niveau mondial. Dans le contexte de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des objectifs limites ont été fixés au niveau européen, au-delà desquels constructeurs et automobilistes devront payer une taxe. Parmi les moyens permettant de diminuer les émissions de CO_2 des voitures, l'allègement est un des principaux leviers étudié.
- Les matériaux composites sont parmi les meilleurs candidats pour alléger les véhicules. Ils possèdent en effet des performances mécaniques spécifiques très élevées, et permettent d'augmenter le nombre de fonctions intégrées dans chaque pièce, autorisent une plus grande liberté de géométrie, et réduisent le nombre total de pièces dans un assemblage.

Les enjeux

- Développer de nouveaux matériaux, fibres et textiles de renforts, ainsi que de nouveaux procédés (outillages, assemblage, méthodes de conception/simulation), pour créer une nouvelle génération de composites thermoplastiques. Ces matériaux contribuent de manière significative à l'allègement des véhicules tout en respectant les contraintes de coût et de cadence de l'automobile grande série.
- Démontrer la pertinence technico-économique des solutions développées, pour la fabrication de pièces structurelles et semi-structurelles, dans le cadre d'une production de plus de 500 véhicules par jour.

Exemple du projet de véhicule électrique VelV de PSA : structure composite à matrice époxy (Photos PSA)

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)

Durée : 4 ans

Démarrage : 04/12/2012

Montant total projet : 20,7 M€

Dont aide ADEME : 8,9 M€

Localisation : Lorraine, Alsace, Rhône-Alpes, Aquitaine, Pays de la Loire

Coordonnateur :

ARKEMA

Partenaires :

CONTACTS

Michel Glotin
michel.glotin@arkema.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Développer de nouveaux matériaux et textiles de renfort adaptés à la fabrication d'un composite par moulage, compatibles avec les contraintes de l'automobile.
- Développer des méthodes de simulation, adaptées à ces matériaux, par la génération de nouvelles lois de comportement et la mise au point de protocoles de caractérisation mécanique.
- Développer de nouveaux procédés de réalisation des pièces composites, conjointement aux nouveaux matériaux et textiles, pour proposer le meilleur compromis coût/propriétés.

Le déroulement

- Validation, dans un premier temps, à l'échelle laboratoire et dans un deuxième temps à l'échelle pilote, avant de l'être finalement au stade du démonstrateur.
- Développement de deux démonstrateurs pour la fabrication de pièces automobiles grande série :

1. un démonstrateur pour la fabrication de pièces par le procédé Resine Transfer Moulding (RTM). Ce procédé sera utilisé à la fois pour la production de pièces structurelles : le pied milieu, avec une résine à base de polyamides ; et pour la production de pièces semi-structurelles, avec une résine à base de Polyméthacrylate de méthyle (PMMA).
2. un démonstrateur pour la fabrication de pièces semi-structurelles, un caisson de porte avant, par le procédé Quick Composite Moulding (QCM).

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Accompagner l'essor des matériaux composites thermoplastiques, aujourd'hui réservés à des applications à haute valeur ajoutée (industrie aéronautique, voitures haut de gamme…).

L'économie

- Engager la mutation de l'acier vers les matériaux composites thermoplastiques.
- Lever les verrous technologiques liés à cette mutation grâce au développement des procédés pour la production de ces matériaux, respectant les contraintes de coût et de cadence de l'automobile grande série.

Le citoyen / la société

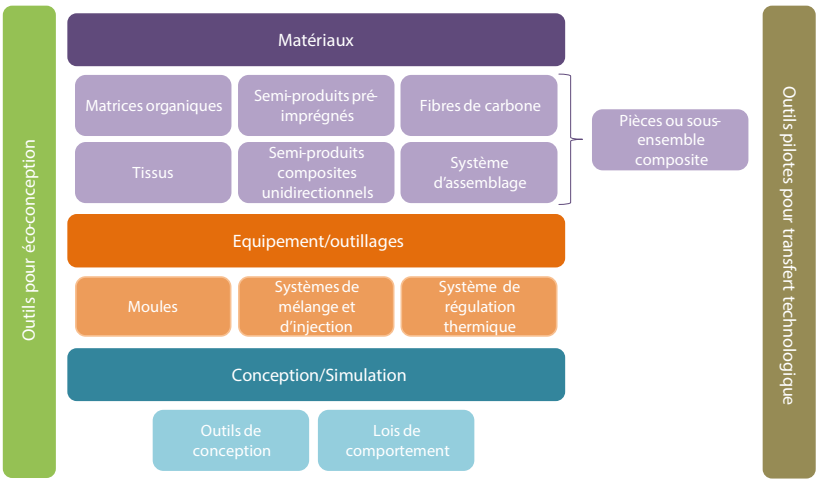
- Créer une filière française de fabrication de pièces en matériaux composites thermoplastiques pour l'automobile grande série, de la matière première au produit fini.
- Renforcer la position de la filière automobile française.

L'environnement

- Accompagner la réduction des émissions de gaz à effet de serre des véhicules grande série, sachant que les véhicules représentent 12 % des émissions globales de CO_2 au niveau mondial.
- Assurer la recyclabilité en fin de vie des matériaux composites thermoplastiques.

Les applications

- Constituer une véritable filière, qui a pour ambition à l'issue du projet, d'être en mesure de commercialiser les matériaux composites développés mais aussi la grande majorité des matières premières ou semi-produits entrant dans leur composition.
- Permettre à d'autres partenaires du projet de commercialiser les outillages nécessaires à la réalisation des pièces en composites. D'autres partenaires encore fourniront l'ensemble des informations techniques nécessaires à la conception et à l'intégration d'éléments en composites thermoplastiques dans la fabrication de véhicules premières ou semi-produits entrant dans leur composition.



Produits issus du projet Compofast

DEMOS

AMI ALLÉGEMENT, AÉRODYNAMIQUE, ARCHITECTURE DES VÉHICULES

Design and Manufacturing of Composite Seat Structures

Le contexte

- Pour atteindre les seuils cibles d'émissions de CO_2 par kilomètre, à l'horizon 2020, les constructeurs automobiles doivent alléger leurs véhicules.
- Les valeurs d'allégement étant très difficiles à atteindre par la simple optimisation des solutions actuelles, une introduction de matériaux composites semble être une voie prometteuse.
- À ce jour, ces matériaux ne sont utilisés que pour des véhicules de niche.
- Les travaux de réduction de masse sur la carrosserie se concentrent traditionnellement sur la caisse en blanc. Or, une collection de sièges automobiles pèse entre 65 et 80 kg, soit environ 5 % à 7 % du poids total d'un véhicule. La réduction de la masse des sièges, actuellement en acier, d'une valeur de 30 % aurait donc un impact de l'ordre de 2 g de CO_2/km.

Les enjeux

- Fabriquer en grande série (plusieurs milliers de pièces par jour) des sièges en structures multi-matériaux, et optimiser les gains de poids obtenus dans une équation technico-économique favorable.
- Valider la technologie multi-matériaux, associant composites thermoplastiques et métal pour une armature de siège.

Dossier de siège multimatériaux développé par Faurecia et BASF : composite thermoplastique à fibres continues, métal et plastique renforcé par des fibres courtes

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Durée : 36 mois

Démarrage : 2012

Montant total projet : 7 901 102 €

Dont aide PIA : 3 041 334 €

Localisation : Brières-les-Scellés (91), Nantes (44) et autres

Coordonnateur :

faurecia

Partenaires :

BARON, sepro, cetim, faurecia Automotive Seating, ECM, IFP Energies nouvelles, lisi, CORIOLIS composites, MINES PARIS ParisTech

CONTACTS

Technique : Thierry Renault
thierry.renault@faurecia.com

Communication : Jennifer Harlay
jennifer.harlay@faurecia.com

Presse : Olivier Le Friec
olivier.lefriec@faurecia.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Développement d'une armature de siège automobile multi-matériaux
- Validation pré-industrielle de procédés d'assemblage multi-matériaux, pour des grandes séries automobiles
- Validation pré-industrielle de procédés de moulage de composites thermoplastiques à fibres continues, pour des grandes séries automobiles

Le déroulement

5 phases majeures :

1. La conception d'une armature de siège multi-matériaux, allégée de 30 % par rapport à une armature classique en acier.
2. Le développement et la validation de technologies d'assemblage adaptée à des armatures de sièges multi-matériaux.
3. La pré-validation industrielle des technologies de moulage de pièces primaires en composites thermoplastiques.
4. La pré-validation industrielle des technologies d'assemblage.
5. L'analyse du cycle de vie des armatures de sièges multi-matériaux et le traitement de la filière de recyclage des sièges.

Les résultats clés

La science / la technologie / l'innovation

- Allègement des sièges automobiles par conception multi-matériaux, et développement de nouveaux procédés de moulage et d'assemblage pour des grandes séries automobiles.

L'économie

- Application aux sièges de l'ensemble des constructeurs mondiaux. Les procédés développés sont applicables à d'autres fonctions automobiles mais également à la fabrication de pièces hors automobile.
- Développement de synergies entre Faurecia, le CETIM, les universités et les PME dans les régions des pôles d'activité Mov'eo, EMC2 et ID4Car, synonymes de développement d'activités, de compétences, de formations, etc.
- Renforcement de la position du Tech Center de Brières-les-Scellés en tant que pôle d'expertise mondial dans le domaine de la conception de sièges multi-matériaux.

L'environnement

- Contribuer à une réduction des émissions de CO_2 de l'ordre de 2 g /km grâce à l'allègement des sièges automobiles.
- Réaliser un bilan complet d'analyse du cycle de vie du produit et une étude du recyclage du produit en fin de vie. Renforcer la position du Tech Center de Brières les Scellés en tant que pôle d'expertise mondial dans le domaine de la conception de sièges multi-matériaux.

Insert en composite thermoplastique à fibres continues et poutre constitué d'un insert surmoulé par du plastique renforcé par des fibres courtes

Les applications

- Fabrication de sièges automobiles.
- Adaptation aux sièges arrières, aux traverses de planches de bord, et aux pièces de carrosserie extérieures.
- Transposition des technologies de moulages développées à la fabrication d'autres pièces.
- Transposition des technologies d'assemblage multi-matériaux, développées à d'autres pièces, d'autres applications et d'autres secteurs.

CERVIFER

AMI
TRANSPORTS FERROVIAIRES

CERtification VIrtuelle en FERroviaires

Le contexte

- L'industrie ferroviaire continue à faire appel aux tests physiques souvent très onéreux pour qualifier et homologuer le matériel roulant et l'infrastructure ferroviaire.
- L'utilisation des logiciels de prototypage virtuel permet de réduire de façon importante la durée et le coût de développement des produits et des systèmes de transport.

Les enjeux

- Réaliser des recherches et développer des outils numériques spécifiques au domaine ferroviaire.
- Accroître la compétitivité de l'industrie ferroviaire française, grâce à une utilisation intensive et maîtrisée des logiciels de prototypage virtuel sur ordinateur.
- Augmenter la durée de vie des composants et réduire le coût de maintenance de l'infrastructure ferroviaire.
- Limiter au maximum le nombre des prototypes physiques et des tests souvent très onéreux sur les réseaux nationaux, et de façon générale réduire la durée et le coût de développement et de certification des structures et infrastructures ferroviaires.
- Remplacer, à l'horizon 2020, 50 % des essais physiques par des essais virtuels sur ordinateur, raccourcir d'au moins 50 % la durée de certification des composants ferroviaires et réduire de 10 à 15 % le coût global de maintenance de l'infrastructure ferroviaire.

Aiguillages
sur une plate-forme ferroviaire

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE **DU PROGRAMME VÉHICULE DU FUTUR DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR (PIA)**

Durée : 42 mois
Démarrage : 05/2013
Montant total projet : 11 824 592 €
Dont aide ADEME : 4 849 384 €
Localisation : Région parisienne

Coordonnateur :

esi get it right®

Partenaires :

ALSTOM, SNCF, RATP, Réseau Ferré de France, vossloh, cetim, HUTCHINSON, VibraTec, RAILENIUM, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Université Lille1, utc Université de Technologie Compiègne, IFSTTAR

CONTACTS

Technique : Mohamed Ali HAMDI
mohamed-ali.hamdi@esi-group.com

Administratif et financier :
Sophie Dondero
sophie.dondero@esi-group.com

Communication : Anne Chambard
anne.chambard@esi-group.com

www.esi-group.com

POUR EN SAVOIR PLUS

www.ademe.fr/invest-avenir

L'INNOVATION

- Outils logiciels de prototypage virtuel
- Plate-forme de pré-certification par calcul
- Procédure d'homologation virtuelle

Le déroulement

CERVIFER est planifié sur 42 mois. Il sera mené par un consortium composé de 14 membres, qui interviendront tout au long du projet :

- Coordination globale du projet ainsi que du développement de la Plate-forme de pré-certification par calcul CERVIFER.
- Spécification technique des besoins de l'industrie ferroviaire et de supervision des travaux.
- Réalisation de l'état de l'art et des travaux de recherche répondant aux besoins des industriels.
- Conception et fabrication des matériaux anti-vibratiles et prestations de services en acoustique et vibrations.
- Modélisation de systèmes complexes, mise en données géométriques et matérielles, et définition des conditions aux limites et des chargements.

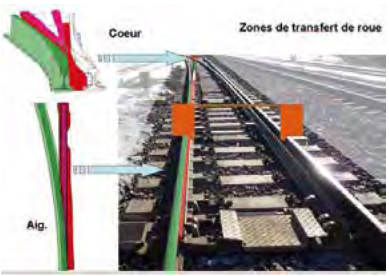
Les résultats clés

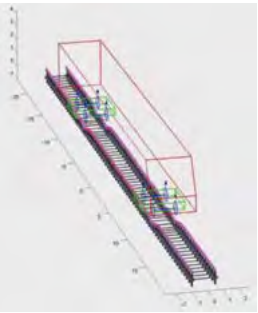
La science / la technologie / l'innovation

- Création d'un prototype expérimental sous la forme d'une plate-forme logicielle intégrant des modules spécialisés répondant aux besoins de l'industrie ferroviaire française, en matière de pré-certification par calcul de composants de matériel roulant et d'infrastructure ferroviaire.
- Réalisation de prestations de services et d'expertises faisant appel à l'ingénierie numérique et au prototypage virtuel sur ordinateur.

Les applications

- Mise au point d'une plate-forme collaborative de calcul qui permettra à l'industrie ferroviaire française de gagner en compétitivité, en maîtrisant, bien avant ses concurrents dans le reste du monde (Asie, Amérique du Nord, Europe), l'utilisation des outils numériques et de prototypage virtuel sur ordinateur.
- Mise en place d'un centre national d'excellence en certification virtuelle accessible, à des conditions avantageuses, aux industriels du ferroviaire et aux sociétés de service impliquées dans le projet, ainsi qu'aux chercheurs des organismes de recherche et de formation concernés par le domaine ferroviaire.
- Utilisation, par les industriels du ferroviaire et les sociétés de services, des outils et des procédures de pré-certification par calcul, pour réaliser des études visant à réduire les nuisances sonores et augmenter la performance, la sécurité, la fiabilité et la sûreté des systèmes ferroviaires.
- Accessibilité, à moindre coût, aux moyens numériques, aux compétences du centre d'excellence, des petites et moyennes entreprises œuvrant dans le domaine ferroviaire, pour des études répondant aux besoins des donneurs d'ordre du ferroviaire en matière d'homologation des produits préalablement à leur mise en service.
- Transposition du savoir-faire acquis en matière de pré-certification par calcul à d'autres secteurs de l'industrie comme l'automobile, l'aéronautique, la mécanique et ou l'électronique.





Modélisation de l'Interaction Véhicule-Voie