

SURAL-HY_2

Système de SURALimentation Hybride pour les moteurs essence à fort downsizing

- Les partenaires : Valeo (Coord.), Renault, Critt M2A, LMS-Imagine, Thy-Engineering, CEVAA & LAMIH
- Date(s) de début et durée du projet : 43 mois (Mars 2010 – Sept 2013)
- Le(s) pôle(s) de compétitivité labellisateurs : Mov'eo et i-Trans
- Budget du projet : 4.7 M€
- Montant de l'aide d'OSEO (FUI) : 1.7 M

► RÉSUMÉ

Ce projet développe une solution permettant d'aller plus loin dans la voie vertueuse du « downsizing » des moteurs. La solution proposée associe :

- Un compresseur d'air électrique (aussi appelé electric supercharger) suralimentant le moteur à bas régime en complément d'un turbo-compresseur et
- un système d'hybridation permettant de favoriser la récupération d'énergie cinétique.

PROBLÉMATIQUE – METHODOLOGIE

La pression croissante des réglementations en matière d'émissions conjuguée aux impératifs de réduction de l'empreinte écologique des véhicules, ont conduit l'ensemble des acteurs de la filière automobile à rechercher des solutions permettant de réduire les émissions de CO₂.

L'une des solutions envisagées pour réduire la consommation des moteurs a été la **réduction de la cylindrée du moteur thermique** (downsizing). Cependant cette réduction de cylindrée ne peut actuellement dépasser un seuil de 30% sans risquer de dégrader les performances du véhicule.

L'enjeu majeur de ce projet est d'évaluer un ensemble de technologies robustes et peu intrusives, apportant une réduction significative des émissions de CO₂ sans dégradation significative des performances véhicule.

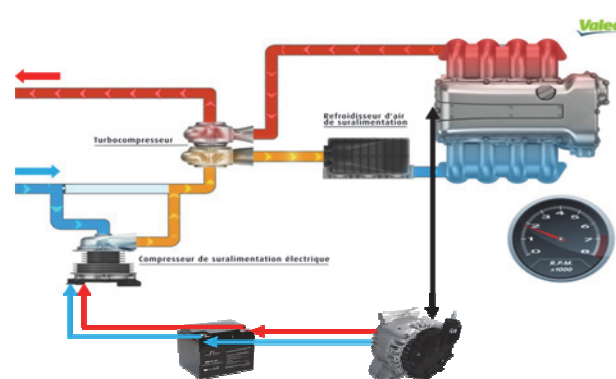
Le projet vise à démontrer la capacité d'une **nouvelle technologie de suralimentation entraînée par un moteur électrique** à améliorer la consommation des moteurs essence turbo en allant plus loin dans la voie du downsizing (réduction de la cylindrée de 50% par rapport à un moteur atmosphérique de performances équivalente).

Le projet se décompose en 6 lots partagés entre les partenaires ayant pour but :

- La spécification et le développement des différents composants,
- La validation de l'ensemble des technologies par des essais au banc et par la réalisation d'un véhicule de démonstration, et
- La démonstration de la faisabilité technique et de la compétitivité économique des solutions évaluées.

RÉSULTATS – AVANCÉES

Les travaux réalisés sur le projet SURAL-HY ont permis le développement des différentes briques technologiques nécessaire à l'utilisation extrême du « downsizing » et du « downspeeding » :

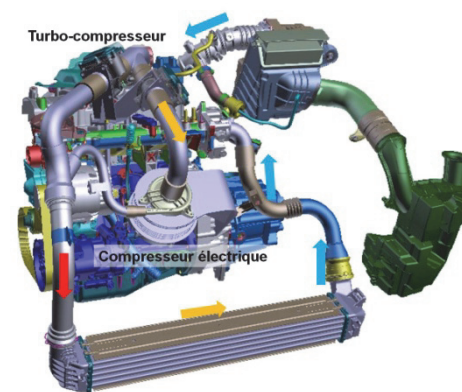


Architecture boucle d'air & électrique système avec compresseur électrique

- Plateforme de simulation Amesim-LMS
- Etage de turbo-compresseur (Puissance spécifique 10kW/L)
- Etage compresseur à roue centrifuge pour e-Supercharger (Fort rapport de pression 1.7, plage de débit réduite de 150kg/h)
- Lois de supervision permettant un apport de couple (Prestations du moteur « downsizé » avec niveau équivalent à celui des motorisations de référence)
- Lois de gestion énergétique optimisée (Réduction de façon significative de la taille du système électrique (système 12V))

DÉBOUCHÉS – PERSPECTIVES

Le projet SURAL-HY_2 a permis de démontrer l'intérêt du compresseur électrique sur moteur essence fortement downsizé 1.2L en architecture électrique 12V.

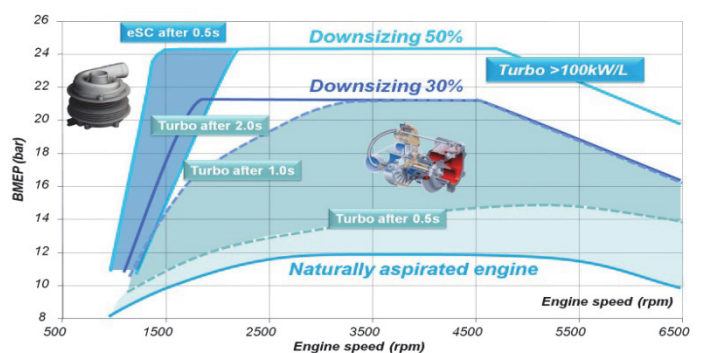


Intégration moteur Renault 1.2L Turbo équipé du compresseur électrique Véhicule démonstrateur Fluence

Le démonstrateur sur base de Renault Fluence a permis de valider les modèles de simulation et d'effectuer l'optimisation énergétique du système et des stratégies de contrôle associées.

Les débouchés à venir portent sur :

- **Élévation de tension en 48V** qui permettrait d'augmenter la puissance du système et de l'appliquer sur des moteurs de plus forte cylindrée.
- **Augmentation du taux d'EGR en essence** dans un objectif d'amélioration de la consommation de carburant.
- **Généralisation aux moteurs Diesel (en 12V et/ou 48V)** dans un objectif d'amélioration des transitoires, mais aussi d'augmentation du taux d'EGR pour le contrôle des émissions.
- **Optimisation des briques technologiques de base** du composant compresseur électrique (roue centrifuge, paliers, étanchéité, électronique, mécanique ...).



Performance transitoire moteur Turbo avec/sans compresseur électrique