



ADEME

FONDS DEMONSTRATEUR DE RECHERCHE

VEHICULES ROUTIERS A FAIBLES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

MODULO

■ Démonstrateur en Nouvelles Technologies de l'Énergie : Bus modulaire grande capacité

Projet accompagné par l'ADEME dans le cadre des Investissements d'Avenir

Coordonnateur :



Partenaires :



Durée : 30 mois
Démarrage : 2011
Montant total projet : 10 317 004 €
Dont aide PIA : 5 081 107 €
Forme de l'aide : Subventions
Localisation : Rhône-Alpes

Caractère innovant

Ce projet se propose de mettre en œuvre un véhicule présentant plusieurs innovations de rupture pour faire émerger un concept soutenable d'autobus de très grande capacité.

Les trois solutions technologiques majeures envisagées sont :

- la modularité
- la traction hybride électrique modulaire
- le comportement monotrace

Contexte

Le transport urbain par autobus est d'ores et déjà une solution vertueuse en termes d'émissions de gaz à effet de serre. En effet, un passager transporté par un autobus ou un autocar engendre deux à trois fois moins d'émissions de CO₂ par passagers/km transporté. L'efficacité CO₂ d'un autobus est d'autant plus importante que sa capacité est élevée ; en effet, elle est généralement associée à la massification du transport puisque le rapport entre le poids mort du véhicule et le poids des passagers embarqués devient plus favorable.

D'autre part, la performance économique d'un bus à grande capacité est augmentée par la dilution du coût d'exploitation du conducteur (qui représente aujourd'hui en France environ 60 % des coûts d'exploitation).

Utiliser des bus de grande capacité est donc la première solution naturelle pour développer le transport public sans trop en augmenter les coûts.

Les deux arguments précédents, efficacité CO₂ et efficacité économique, conduisent tout droit vers la solution du bus à grande capacité. Mais ce bilan peut être remis en cause pour deux raisons :

- par la dégradation de l'efficacité CO₂ aux heures creuses, le véhicule étant alors exploité à un faible taux de remplissage
- par le regard négatif porté sur les autobus à grande capacité, car les gens les voient surtout comme des véhicules fortement consommateurs d'énergie et mal adaptés aux contraintes de la circulation urbaine.

Il faut donc regarder les innovations relatives au transport public par autobus non seulement sous l'angle de la réduction des nuisances et des émissions de CO₂ de ce mode, mais aussi sous l'angle de la promotion des solutions à même de participer à développer la part modale du transport public.

Pourquoi ce projet ?

L'objet de ce projet est de développer un concept de véhicule capable d'étendre le modèle économique de l'autobus pour des capacités de passagers plus étendues.

Ce projet se propose de mettre en œuvre un véhicule présentant plusieurs innovations de rupture pour faire émerger un concept soutenable d'autobus de très grande capacité. Les trois solutions technologiques majeures envisagées sont :

- **La modularité :**

Ce programme propose de définir un autobus de très grande capacité reconfigurable pour adapter sa capacité au besoin, optimisant ainsi aussi bien sa performance économique (coût d'exploitation sur la durée de vie et à l'usage) qu'écologique (consommation carburant et émissions sonores et polluantes).

Photos :



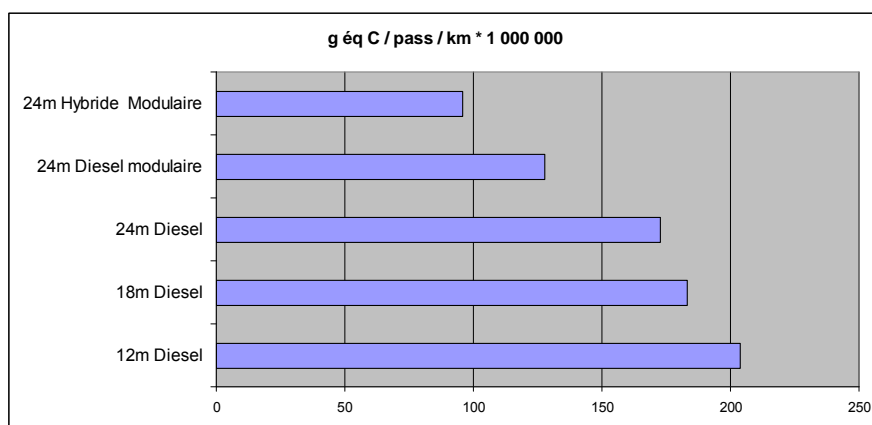
	Longueur (m)	Nb de passagers	Consommation (l/pass)
Voiture particulière	4	5	1,5
Bus 12m	12	100	0,5
Bus 18m	18	175-200	0,4
Bus grande capacité	24-26m	275-300	0,35

• **La traction hybride électrique modulaire :**

La traction hybride est une solution aux réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Son application est particulièrement adaptée aux véhicules d'usage urbain comme les autobus. Son potentiel de baisse de consommation est d'environ 25 à 30 %, généré par trois fonctionnalités :

- la récupération d'énergie au freinage
- la fonction stop/start (arrêt du moteur lorsque le véhicule est arrêté)
- le découplage du régime moteur de celui des roues : optimisation des points de fonctionnement du moteur suivant les meilleures zones de rendement

En cumulant les apports de la modularité permettant de redimensionner le véhicule aux heures creuses et la baisse de consommation dues à l'hybridation, on obtient les baisses d'émissions en équivalent carbone suivantes :



• **Le comportement monotrace :**

Le comportement monotrace consiste à définir une stratégie de direction qui amène chaque pneumatique à parcourir la trajectoire du pneumatique qui le précède, reproduisant ainsi le même comportement que si le véhicule était opéré sur des rails virtuels. Le véhicule peut ainsi serpenter dans le trafic et ne génère pas d'emprise supplémentaire par rapport à la voiture de tête, sans surprendre les usagers automobiles.

Déroulement

Le projet prévoit de réaliser deux mulets et un démonstrateur permettant une levée graduelle des risques. Le démonstrateur est un concept final, à savoir un véhicule pluri-articulé, modulaire et hybride électrique.

POUR EN SAVOIR PLUS
www.ademe.fr/invest-avenir