

Panorama IFP 2009
05 Février 2009
Défis et enjeux pour les transports de demain
Le point de vue d'un constructeur
Bernard Favre
Renault Trucks
Directeur de la Recherche

1- Quelques données de base sur le Transport Routier de Marchandises

Transport Routier de Marchandises et Mobilité

■ Europe:

- Croissance du transport de marchandises en dix ans (1995-2005): +31%, soit 2,8%/an.
- Croissance du transport routier de marchandises: +38%, soit +3,3%/an.
- Projection sur 20 ans (2000-2020): +38% à +50%.
- Part de la route dans le TM Europe: 44% (rail 10%, maritime 39%, vn 3%, pipes 3%)

- % de tonnage transporté par la route selon la distance:

%	km
66%	<50
19%	50-150
12%	150-500
2,20%	500-1000
0,80%	>1000



Engagés pour votre succès.

Page 4 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

En Europe, le trafic routier assure 44% du transport de marchandises. Il est suivi par le cabotage maritime (39%), le rail (10%) et les voies navigables (3%).

En France, le trafic *inland* se répartit entre la route (85%), le rail (13%) et les vn (3%). La part du rail s'est écroulée depuis les années 80 (21% en 1990).

Il faut noter une très grande variété des origines et des destinations des marchandises. Les distances de transport par la route sont relativement courtes en moyenne, contrairement aux apparences. 85% des tonnages transportés sont sur des distances inférieures à 150km.

TRM et Environnement

- Europe:
 - Emissions globales CO2 Transports 13%, Route 10%, TRM 4% (IPCC)
- France:
 - Emissions CO2 Transports 26% France 2006 (141Mt/541Mt) (CITEPA2007)
 - Route 91% (128Mt/141Mt) ou 79% (incl. International) (128Mt/161Mt) (EU ITF)
 - Emissions CO2 route: VI 27% (54Mt), VP 55%, VU 17%, Motos 1%
 - L'émission du trafic de VI représente 10% des émissions de CO2
 - Emissions NOX et particules route en forte baisse (-70% à -90% depuis 1990) (ADEME).



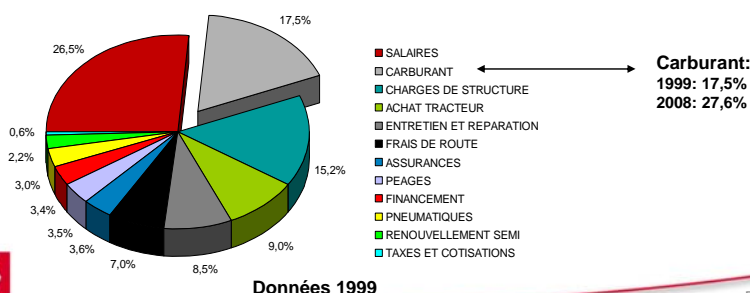
Engagés pour votre succès.

Page 5 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Les transports en France représentent 26 % de l'émission de CO2.
Les VI représentent pour la France de l'ordre de 10% de l'émission de CO2 actuellement.

Autres données sur le TRM

- Sécurité routière: accidentologie VI réduite de 66% en 20 ans (1986-2006)
- Bruit (réglementation) divisé par 12 en 20 ans (1982-2002)
- Consommation d'un véhicule maxi-code: env 32l/100km pour 25t marchandises
- Coûts d'exploitation d'un véhicule maxi-code:



Engagés pour votre succès.

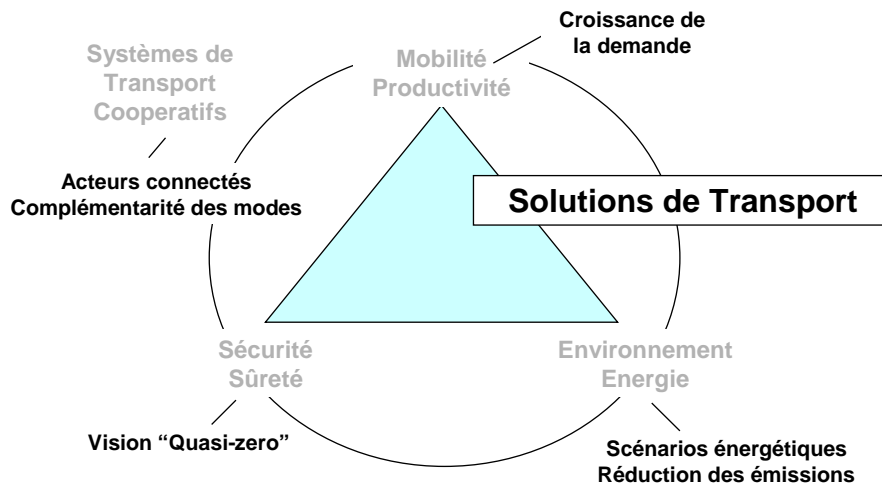
Page 5 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Le coût d'exploitation d'un véhicule se répartit entre différents postes. Le poste de carburant a explosé depuis les années 1990. Il est passé pour un maxi-code de 17,5% à 27,5% en 9 ans. La réduction de la consommation de carburant, qui était déjà un argument compétitif impératif, est devenue le vecteur essentiel de recherche de nouvelles solutions énergétiques dans un contexte de concurrence (entre constructeurs) exacerbé. Tous les véhicules du marché présentent des performances énergétiques très comparables.

Notons que cet objectif est parfaitement en phase avec celui de réduire au plus vite les émissions de gaz à effet de serre.

2- Les Fondamentaux du Camion du Futur

Fondamentaux du camion du futur

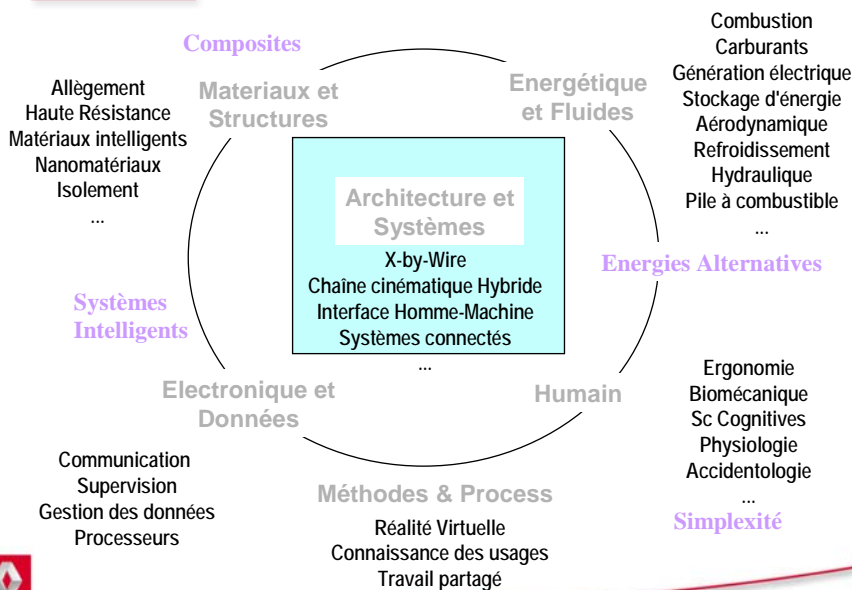


Engagés pour votre succès.

Page 7 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

La recherche de solutions de transport adaptées à l'évolution de la demande se place dans un contexte de développement durable et de coordination entre modes...

Technologies

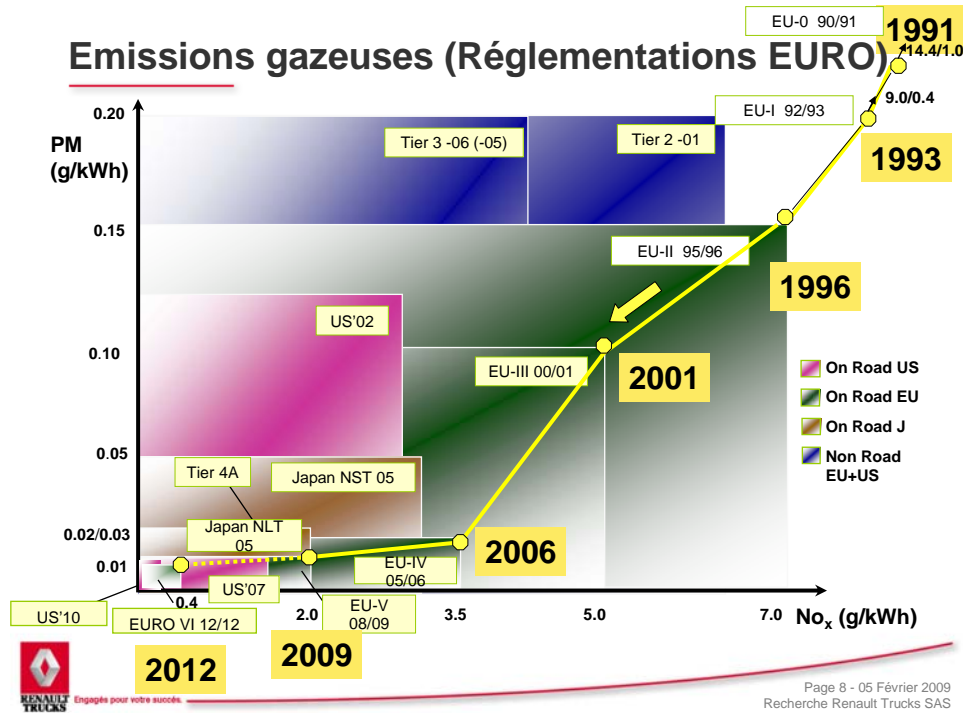


Engagés pour votre succès.

Page 8 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

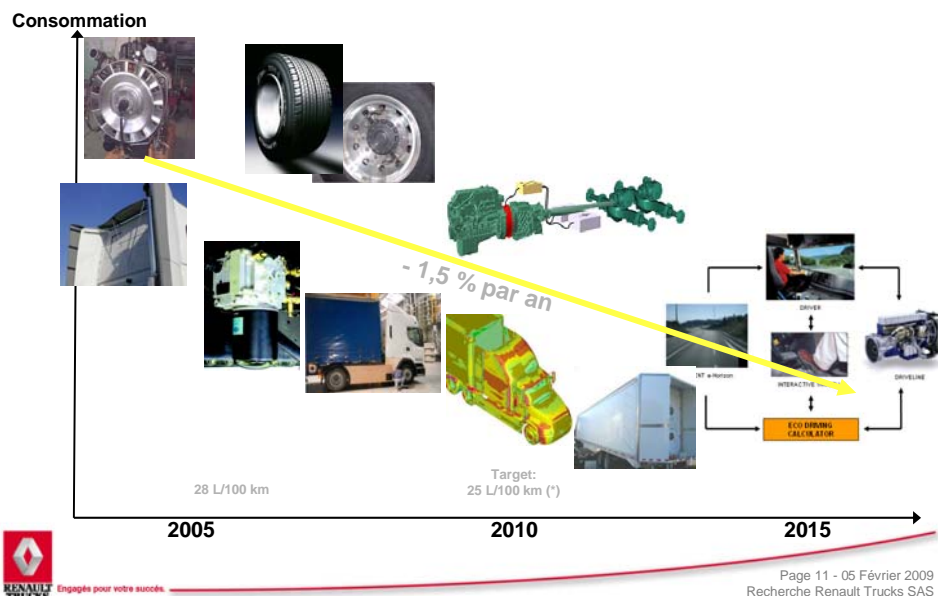
Un grand nombre de technologies y participent pour produire des systèmes technologiques pertinents.

3- Evolution des émissions gazeuses et des Consommations de carburant



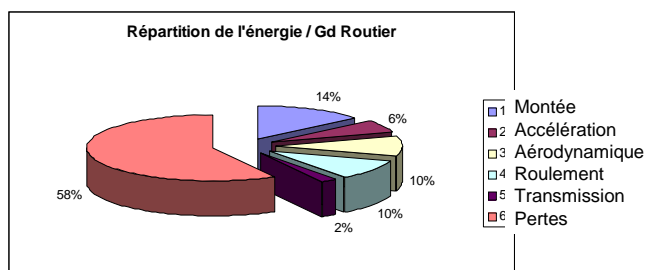
La réduction des émissions gazeuses « polluants locaux oxydes d'azote et particules » a fait l'objet depuis les années 1980 de recherches continues représentant un effort considérable pour les constructeurs. La sévèrisation des réglementations EURO s'est poursuivie continuellement depuis 1990. Aujourd'hui encore, l'essentiel de l'effort de R&D est consacré à la satisfaction des prochaines échéances réglementaires (EURO VI).

Consommation de carburant



Corrélativement, la consommation de carburant a continué à être réduite, malgré les difficultés d'assurer à la fois la réduction des émissions de NOx et de particules, la réduction du bruit, et la consommation. La tendance au cours de ces deux dernières décades est de 1,5% par an pour les nouveaux produits.

Consommation d'énergie Gd routier



Les différents postes de consommation de carburant sont indiqués sur la figure. Sur un terrain plat et un parcours facile, la consommation est dominée par la résistance aérodynamique et la résistance au roulement. Sur terrain plus accidenté et au voisinage des agglomérations urbaines, l'énergie dépensée en montée et en accélération sont des postes

majeurs. En moyenne sur un ensemble de parcours, l'énergie motrice en sortie moteur, qui représente environ 42% de la capacité énergétique du carburant, se répartit entre ces quatre postes et également dans la transmission.

4- Des solutions sur les véhicules grands routiers : Exemple de l'Optifuel LAB

Démonstrateur Optifuel LAB



Engagés pour votre succès.

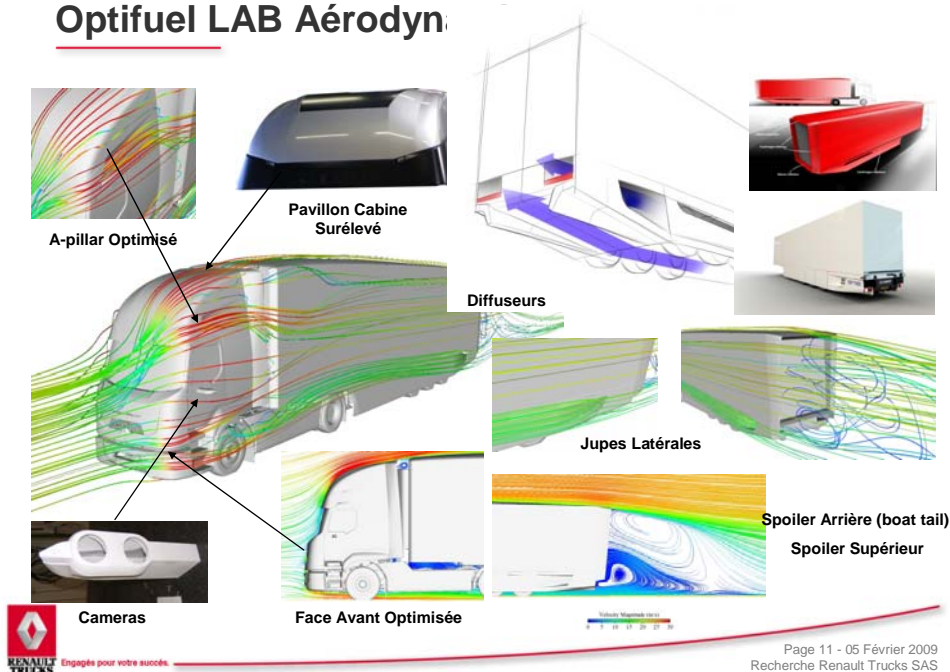
Page 12 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Quelques données sur le projet Optifuel LAB :

- 4 partenaires avec RT : Michelin, Lamberet, Total, Mekra
- 26 actions
- travail sur l'aérodynamique tracteur, remorque et convoi, le roulement, les auxiliaires, la motorisation, l'assistance à la conduite.
- réduction de consommation visée entre 10% et 15% par rapport à une solution EURO V.

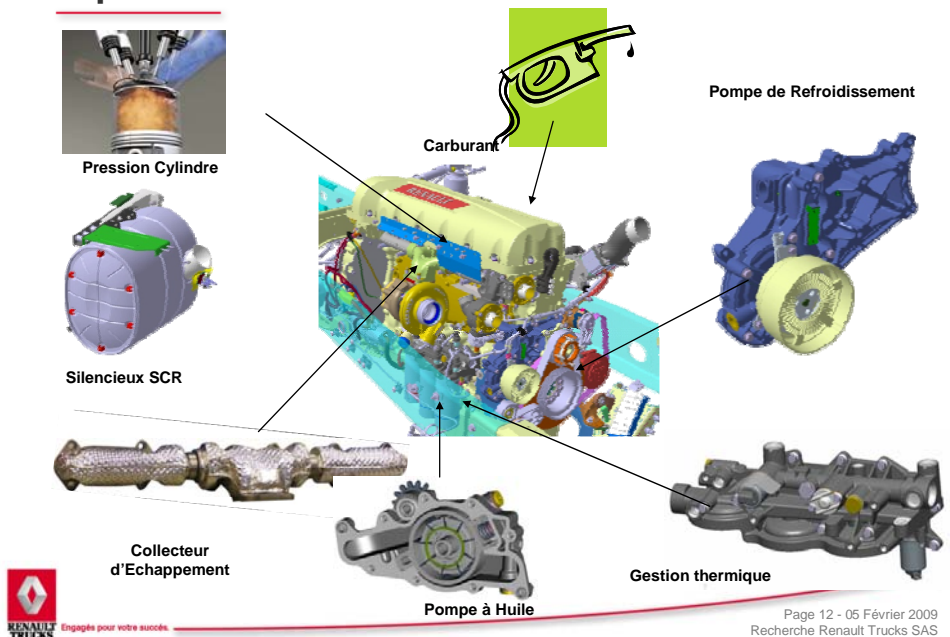
- L'objectif du projet est d'assurer l'intégration d'un ensemble de technologies et d'évaluer la performance obtenue, et d'accélérer la mise sur le marché des solutions pertinentes. Noter la nécessité de faire évoluer le contexte réglementaire pour certaines d'entre elles (augmentation de longueur à l'avant et à l'arrière d'environ 100cm, ou remplacement des rétroviseurs par des caméras).

Optifuel LAB Aérodyn



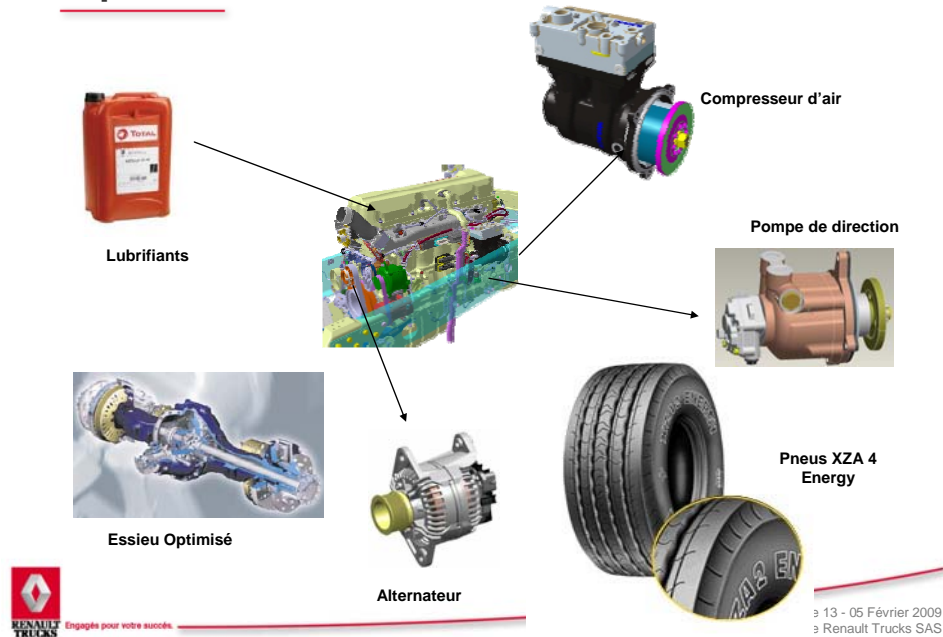
Un ensemble d'actions sur l'amélioration de l'aérodynamique du convoi :
 - aérodynamique de face avant
 - aérodynamique de soubassement
 etc..

Optifuel LAB Motorisation



Un ensemble d'actions pour réduire les pertes thermiques et améliorer le rendement mécanique...

Optifuel LAB Roulement et auxiliaires moteur



Les pneus (solutions prototypes) de Michelin apportent une amélioration très tangible de la résistance au roulement...

Optifuel LAB Assistance à la conduite

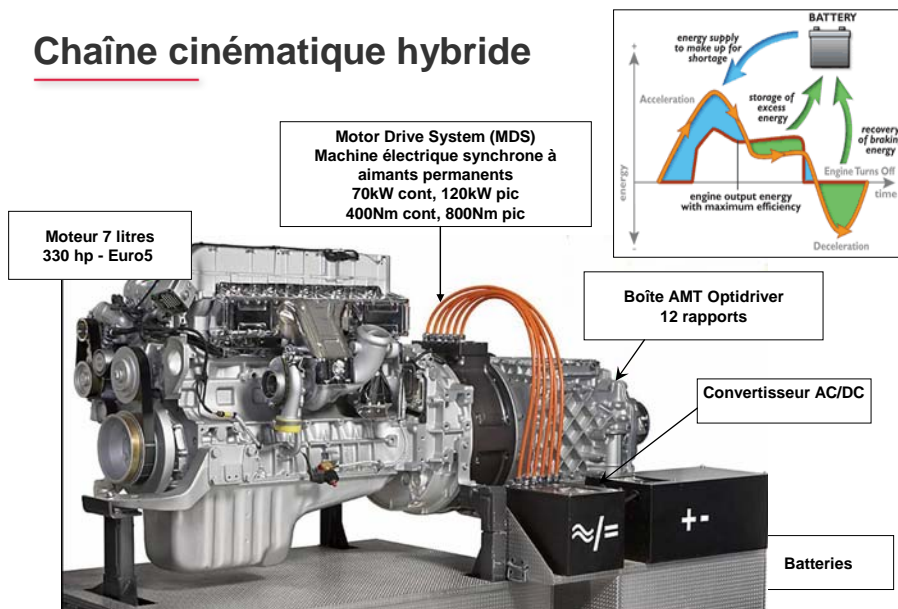


Les assistances à la conduite intègrent de manière progressive les technologies de l' « e-horizon ». Elles permettent de guider le conducteur dans ses choix de conduite pour optimiser la consommation.

5- Des solutions pour la Distribution : exemple de l'HYBRYS Tech :



Chaîne cinématique hybride



La technologie hybride thermique-électrique permet une réduction de la consommation, du CO₂, et des émissions sonores. RT développe notamment une solution hybride parallèle pour les applications urbaines. Le bilan énergétique et les performances sont étroitement liés aux

cycles d'usage. Selon la position dans le cycle, la machine électrique fonctionne soit comme génératrice d'électricité (stockée dans les batteries), soit comme fournisseur d'énergie motrice (en utilisant l'électricité stockée).

Pour une Benne à Ordures Ménagères, les différents postes sont :

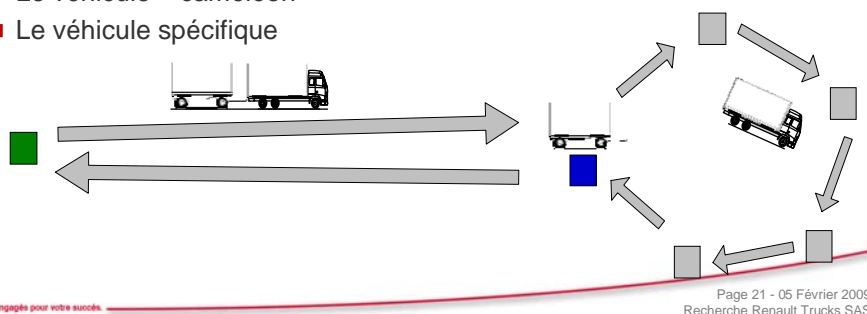
- énergie cinétique récupérable : 25% (% de l'énergie mécanique) - *Freinage régénératif*
- résistance aéro et roulement : 15%
- transmission : 12% - *évite le convertisseur de couple*
- chargement-compactage : 21% - *optimise gestion de l'énergie et bruit*
- auxiliaires : 27% - *optimise gestion de l'énergie*
- résistance interne moteur : x% - *coupure du ralenti*
- chaleur : y% - *fonctionnement moteur au point de rendement maximum*
- échappement : z% - *réduction des transitoires, fonctionnement zéro émission, stratégie moteur adaptée à la zone.*

Hybris Tech : 2 Batteries : puissance, cycles courts, charge et décharge à chaque arrêt.(motricité), et énergie (alimentation des auxiliaires compactage et lever de benne)

5- Des solutions pour l'exploitation

Evolution des schémas logistiques

- Vers une typologie renforcée
- Massification du transport
- Evolution des poids et dimensions
- Modularisation
- Les mobiles connectés
- Le véhicule « caméléon »
- Le véhicule spécifique



Une évolution majeure se poursuit dans l'organisation du transport, l'articulation entre modes, l'optimisation des chargements et de leur gestion, l'adaptation des véhicules et des infrastructures routières.

Vers une typologie renforcée: corridors verts, zones vertes...

Massification du transport : le camion est le « transport en commun des marchandises »

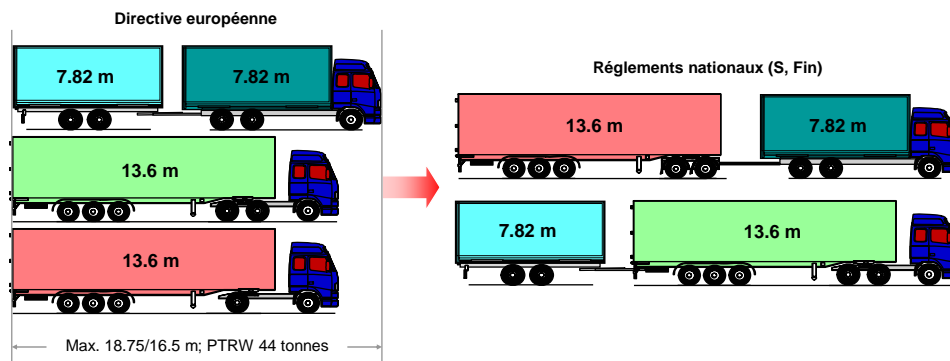
Evolution des poids et dimensions, pour les applications longue distance

Modularisation

Les mobiles connectés

Le véhicule « caméléon », qui « prend la couleur de son environnement »
Le véhicule spécifique, dédié à une niche (par exemple le véhicule électrique).

Concept modulaire (EMS) et Véhicules standard



Engagé pour votre succès.

Page 22 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Le concept de l' »European Module System « est une adaptation à l'Europe des directives actuelles réglementaires en termes de poids et dimension des ensembles routiers.

Deux véhicules au lieu de trois:

Possibilité de découplage pour des versions plus courtes

Unités de chargement standard

Même volume de cargaison

Réduction de la consommation totale –réduction de 10% à 15% à la t.km

Réduction des émissions par t.km

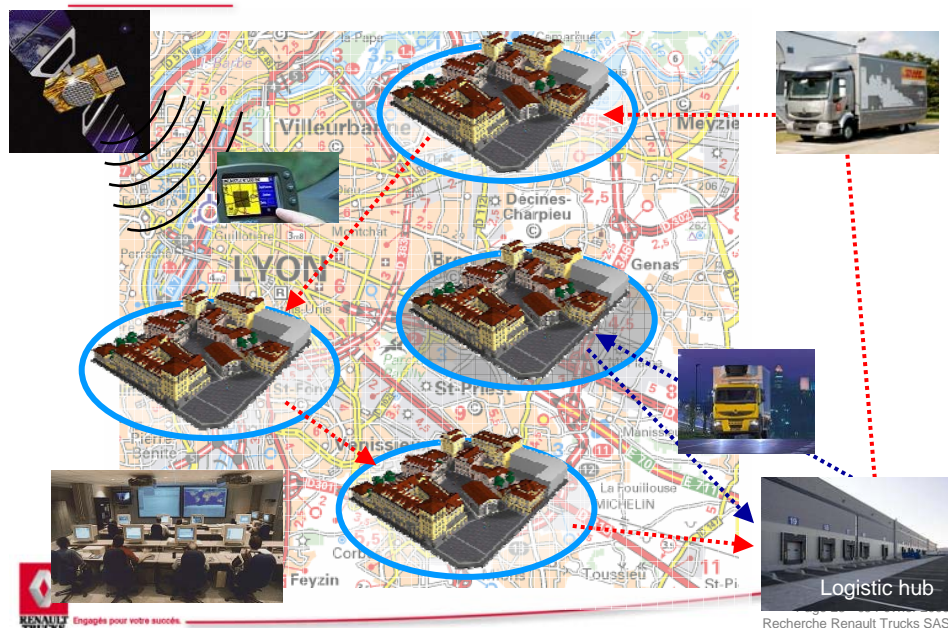
Réduction du coût à la t.km (20 à 25%)

Réduction de l'emprise au sol

Adaptation des véhicules à l'infrastructure:

- Usage de petits véhicules quand c'est nécessaire
- Usage des plus grands véhicules quand c'est possible
- Usage d'un système modulaire qui permet de réarranger et adapter les véhicules aux différents types d'infrastructures.
- Utiliser des modules véhicules standardisés

Evolution de la logistique urbaine (FIDEUS)



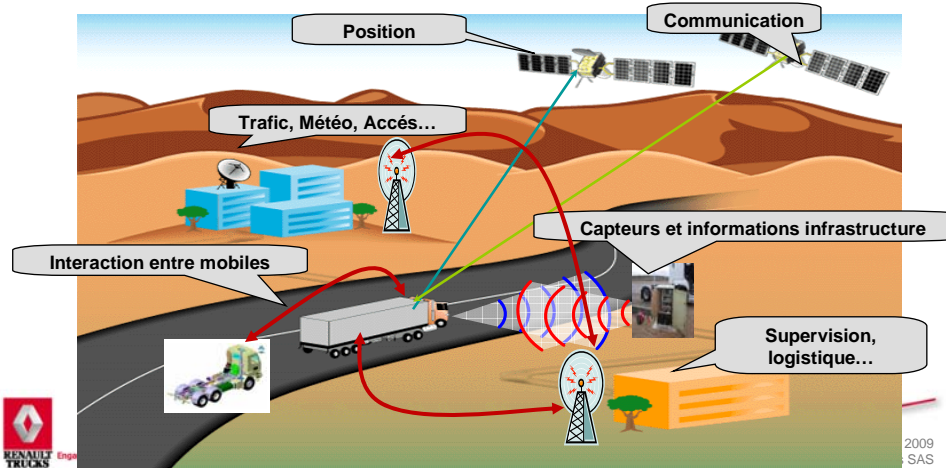
Le projet FIDEUS a montré que le système de transport de marchandises optimisé doit prendre en compte différents scénarios de livraison.

Les meilleures solutions viennent d'une approche systémique globale dans laquelle les différents acteurs : chargeur, client et fournisseur de la chaîne logistique, autorités locales, constructeur, ... travaillent en étroit partenariat. On optimise ainsi l'efficacité économique, énergétique et environnementale des solutions.

Le projet a aussi permis d'esquisser le concept de « véhicule caméléon », le « **véhicule qui prend la couleur de son environnement** » : différents modes de fonctionnement de la chaîne cinématique sont activables, selon qu'on optimise la performance en mobilité, le respect de contraintes sonores, ou celui de contraintes d'émission (en fonction de la zone traversée).

Les mobiles connectés (ITS)

- Des véhicules connectés dans un Système de Transport interactif.
 - Assistance au chauffeur, zones environnementales, sûreté du transport...



Le système de transport est déjà aujourd'hui partiellement interconnecté, et demain il le sera encore davantage.

Cette fonctionnalité offrira des possibilités d'optimisation pour l'ensemble des acteurs : chauffeur, chargeur, gestionnaires d'infrastructures. Elle offrira d'autres possibilités d'optimiser la productivité, les taux de chargement, la consommation et les coûts d'exploitation, la maîtrise des émissions, la sécurité.

6 La Question des Carburants

Démonstrateurs « CO2-neutral »



Engagé pour votre succès.

Page 17 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Le Groupe AB Volvo a engagé en 2007 une opération d'évaluation de différents types de bio-carburants, en réalisant sept démonstrateurs dotés des motorisations et des systèmes de stockage, alimentation et pilotage adaptés. L'objectif du Groupe était d'évaluer l'utilisation de carburants issus de matières premières renouvelables, n'émettant pas un excès de CO2 dans l'atmosphère.

Sur une base de motorisation Diesel, 7 combinaisons de carburants ont été testées :

Carburant liquide (Biodiesel – From vegetable oils, Synthetic diesel – Gasification of biomass, Methanol/Ethanol – Methanol via gasification and ethanol via fermentation of biomass)

Carburant gazeux: DME – Dimethylether – Gasification

of biomass ,Biogas – Anaerobic digestion of biomass, Hydrogen + Biogas – 8% hydrogen gas, electrolysis of water using renewable electricity

Une combinaison: Biogas + Biodiesel – Dual-fuel technology permits use of biogas in a diesel engine

Position générale sur les bio-carburants:

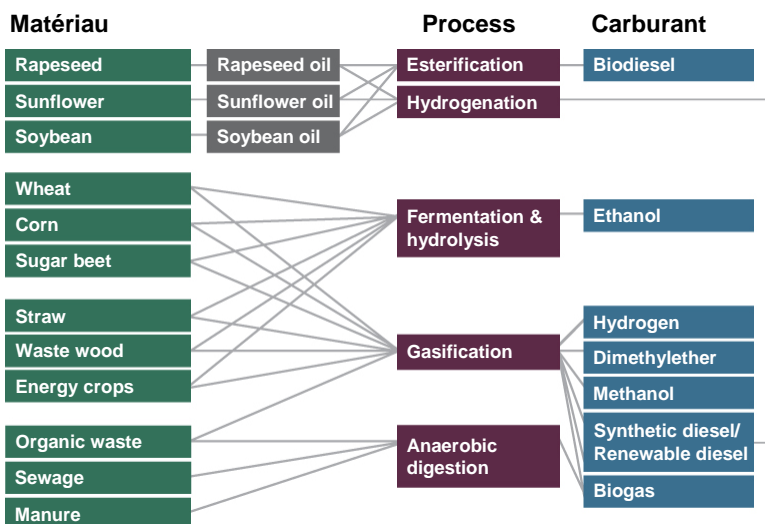
- Grand potentiel de réduction des émissions, en particulier en combinaison avec les hybrides,
- La disponibilité limitée est un challenge,

- La deuxième génération de biofuels semble prometteuse,
- A court terme, associer du biocarburant au carburant fossile.

« CO2-neutral » Carburants testés



« CO2-neutral » Filière de production



Les carburants sont élaborés à partir de la biomasse à l'aide de différents procédés.

Concernant les carburants...

- Le Diesel fossile et - de manière croissante - le Diesel « renouvelable » resteront les carburants dominants pour les prochaines décades,
- Le gaz naturel et le biogaz seront utilisés au niveau « régional »,
- Parmi les carburants de substitution, le DME est un candidat attractif en tant que carburant pour le moyen-long terme:
 - Meilleure efficacité énergétique « du puits à la roue »,
 - « CO2-neutral » s'il est produit à partir de la bio-masse,
- Les capacités de stockage embarqué sont un point clé pour le développement de l'électricité.



Engagés pour votre succès.

Page 23 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

7- En guise de Conclusions...

Orientations

- Dans un contexte économique évolutif, le transport routier de marchandises reste le mode le plus souple et conservera une grande part de marché, avec une forte complémentarité des modes.
- L'amélioration pas-à-pas de l'efficacité énergétique des véhicules se poursuivra.
- Les axes de développement nécessitent une approche globale et portent notamment sur:
 - Les nouvelles chaînes cinématiques (hybrides, électrique,...), associées aux nouveaux carburants,
 - L'évolution des conditions de conduite (assistance) et d'exploitation (par l'usage généralisé des TIC),
 - L'architecture des véhicules et des convois, les silhouettes (massification et « modularisation » du transport),
 - L'intégration véhicule/infrastructure selon les types de transports et de logistique et les configurations (corridors, zones urbaines...).

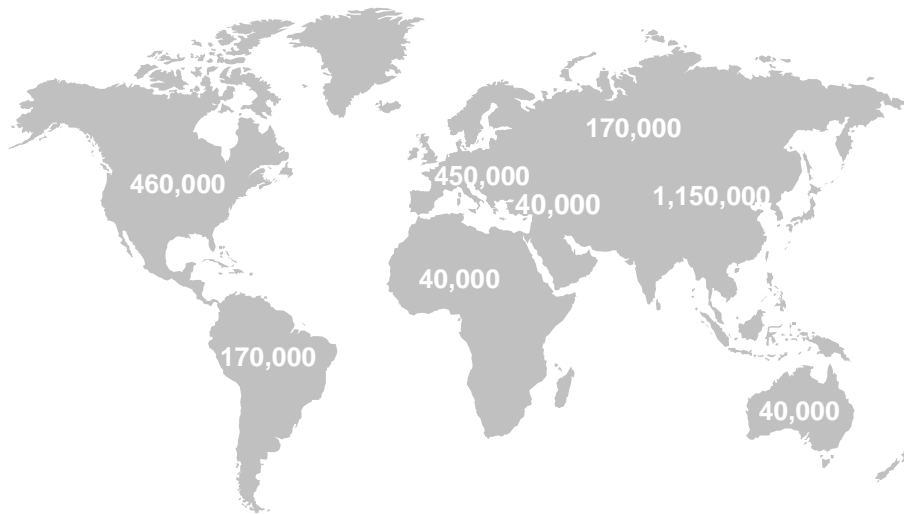


Engagés pour votre succès.

Page 24 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Annexes

Marché Monde Camions > 6t

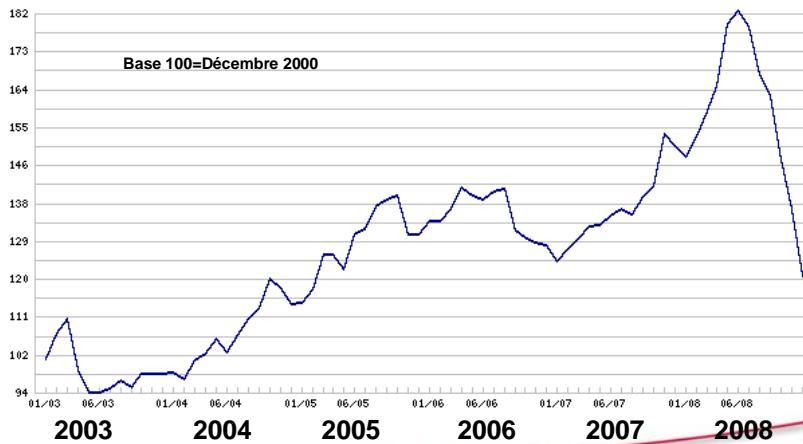


Engagés pour votre succès.

Page 29 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS

Indice du coût du carburant – France (réf: CNR)

Indice synthétique longue distance- 40 tonnes
Représentation graphique sur 5 ans



Engagés pour votre succès.

Page 30 - 05 Février 2009
Recherche Renault Trucks SAS