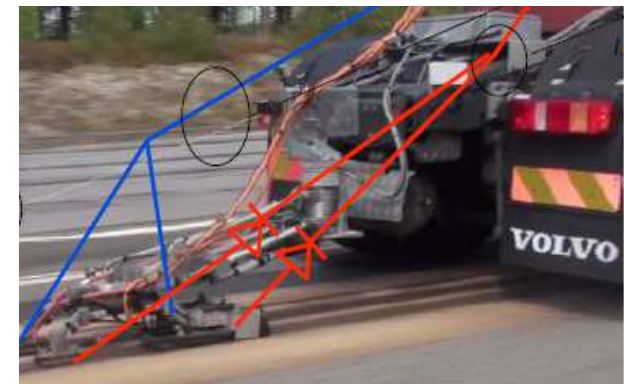


24 Février 2015



Programme E-WAY

& projet Corridor électrique autoroutier

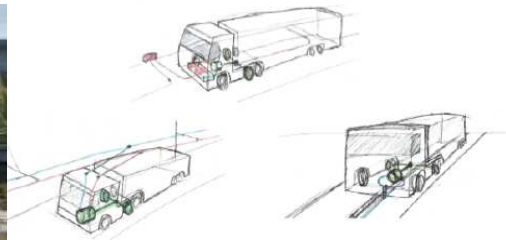
Copyright O.I.E, Walter Pizzaferrri, Pierre Ravinet, Jacques van Wittenberghe, 2015

L'O.I.E. et la transition énergétique

- Fondé en 2007 pour répondre aux enjeux d'Innovation et de transition énergétique, l'O.I.E. , s'est structuré pour répondre aux évolutions fortes du secteur de l'énergie, que sont :
 - L'imbrication des enjeux dans trois thématiques clés :
 - *Mobilité durable*
 - *Efficacité énergétique et Economie circulaire*
 - *Nouvelles technologies de l'énergie : EnR, stockage, smartgrids*
 - La transversalité des solutions
 - La redéfinition des chaînes de valeur
 - L'émergence des approches collaboratives
- **L'O.I.E. est aujourd'hui une plateforme dédiée à la transition énergétique et dont la vocation est l'incubation de projets / startups innovants:**
 - Observatoire des innovations les plus porteuses
 - Créateur d'écosystèmes collaboratifs
 - Catalyste d'idées porteuses
 - Incubateur de projets / startups



E-way : une analyse des solutions alternatives à la recharge filaire.....mode conducteur, inductif, en statique ou dynamique (propulsion).... pour aboutir à des partenariats et des projets concrets



Dynamic Charging



- In the future even Charge-on-the-Move – Dynamically



Les partenaires actuels du programme E-Way

Les membres adhérents :



En négociations :



Les membres associés :



E-WAY : enfin un “business model” pour le véhicule électrique !

Factors for Growth – Cost

- Simplistic Range Equation



The greater the number of charging instances the smaller the EV battery could be and the lower the cost.

La logistique et le transport des marchandises, une même nécessité !

Dynamic Eco-Lanes | Freight Benefits

- The Dynamic Eco-Lanes Transformative Concept supports:
 - **Dedicated e-corridors for freight vehicles**
 - Siemens' eHighway concept proposed on I-710 near the Port of Los Angeles and the Port of Long Beach.
 - The Concept leverages a catenary system and diesel-hybrid electric vehicles.
 - **Dynamic Wireless Charging**
 - **Wireless Inspections**
 - Pre-clearance using V2I communications can reduce idling at truck inspections.
 - **Truck Platooning**
 - According to PATH research, truck platooning reduces aerodynamic drag, resulting in the fuel and carbon emissions savings between 10% and 20% for trucks cruising at highway speeds.



Source: Siemens www.mobility.siemens.com



Source: Diesel News
<http://www.dieselnews.com.au/2012/06/volvo-trials-platooning-in-spain>



"Cleaner Air Through Smarter Transportation"



U.S. Department of Transportation



L'induction en propulsion dynamique existe déjà... pour des bus, des camions, des voitures...

La ville de Gumi en Corée du sud est la première ville à s'équiper d'une chaussée conçue spécialement pour recharger les véhicules électriques.

Cette technologie mise au point par [Kaist](http://www.kaist.edu/edu.html) (Korea Advanced Institute of Science and Technology, <http://www.kaist.edu/edu.html>) et testée dans un premier temps au sein d'un parc d'attraction du pays vient d'être appliquée à 24km de route entre la gare de Gumi et le quartier de In-Dong.

Le principe est très simple : des câbles souterrains sont enterrés à 20 cm sous la surface de la chaussée et génèrent un champ électromagnétique qui interagissent avec des bobines capables de recharger les batteries des véhicules électriques. Kaist a nommé son concept « Shaped Magnetic Field In Resonance » (SMFIR). Le transfert énergétique sans fil a une efficacité de 80% et fonctionne par segmentation afin de limiter la production du champ électromagnétique à la zone située sous le véhicule. Au-delà du fait qu'équiper entre 5 et 15% de la chaussée suffit pour fournir assez d'énergie aux véhicules afin qu'ils puissent circuler sans tomber en panne d'énergie, le principal intérêt de ce système réside dans la charge constante des batteries. Cela évite les phases de rechargement de 10 heures au sein de stations spécialement conçues pour et cinq fois plus onéreuses à construire que des stations-services à essence. De plus, le volume des batteries pourra être réduit ce qui allégera le véhicule électrique et améliorera son design tout en entraînant un coût moins élevé pour en acquérir un.

Qualcomm halo



Dynamic Charging

- In the future even Charge-on-the-Move – Dynamically



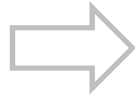
Charge While in Motion



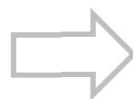
Une relative simplicité pour la mise en oeuvre de l'infrastructure...



Preparation



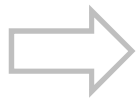
Cutting asphalt



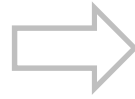
Digging/Leveling



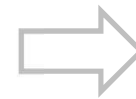
Pre-cast segment installation



Cement concrete



Sensors in the track



Surface finishing



E-WAY : analyse de l'avenir de la propulsion dynamique



Dynamic Charging

- In the future even Charge-on-the-Move – Dynamically

Qualcomm halo



Charge While in Motion



Analyse concernant la possibilité d'un projet de corridor autoroutier en mode propulsion, conduction, induction..

Autres possibilités : enceintes portuaires, aéroportuaires....



Une “grande rue” électrique pour le XXI ème siècle ??

« Paris, Rouen, Le Havre,
une seule ville dont la Seine est la grande rue. »

Napoléon 1er, lors d'une visite au Havre le 7 Novembre 1802



E-WAY = Corridor, les solutions existent, ex. : le platooning.....

TRUCK PLATOONS

- Individual trucks with today's size, payload and power characteristics
- Radar-based adaptive cruise control (ACC) wireless communications with the other vehicles, and algorithms and systems to handle emergencies
- Claimed 15% reduction of fuel consumption
- Platoons can accommodate vehicles of various sizes



Demonstrations

- Date & site: Feb. 25 – Mar. 1, 2013, AIST test track
- Menu (* test rides for visitors)
 - *Automated platoon of 3 heavy trucks, 80 km/h, 10 m gap
 - Automated platoon of 3 heavy trucks and 1 light truck, 80 km/h, 4.7 m gap
 - *CACC of 4 heavy trucks, 80 km/h, 30 m gap
 - A fully automated light truck, 50 km/h, lane changing & emergency braking



TSUGAWA, 2013



ITFVHA, Tokyo

11



The Project KONVOI



- KONVOI stands for „Development and examination of the application of electronically coupled convoys“.
- A truck convoy (or platoon) means a group of two to four trucks, where only the first one is driven manually by a driver, while the others follow automatically.
- The drivers of the following trucks monitor the KONVOI-System and initiate or confirm the KONVOI-manoeuvres.

© ZLW/IMA der RWTH Aachen

7



Figure 2. Photo. SARTRE demonstration of three automated cars and one automated truck following the lead truck in a platoon (May 2012).

© Volvo Car Corporation



13.10.2010

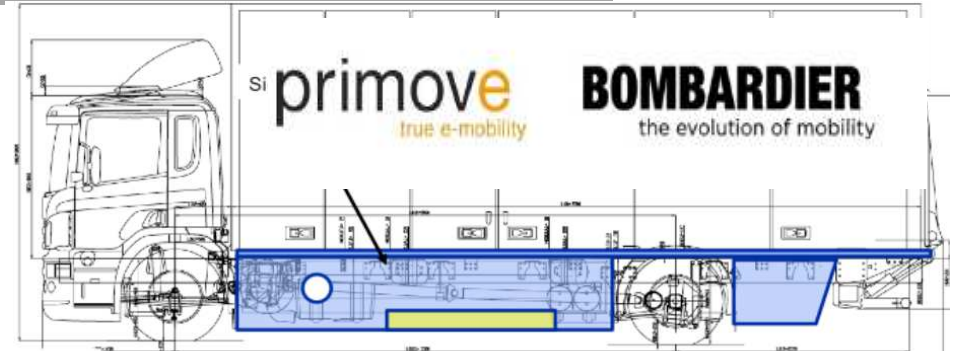
E-WAY = Corridor électrique autoroutier, c'est une réalité....!!

APS / ERS Slide-in evaluation - Phase 1



APS - ERS 10-Jan-2014 - P4
© ALSTOM 2012. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be held out that it is complete or correct or will apply to any particular product. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

ALSTOM



ELECTRIC HIGHWAY – Background (2/4)

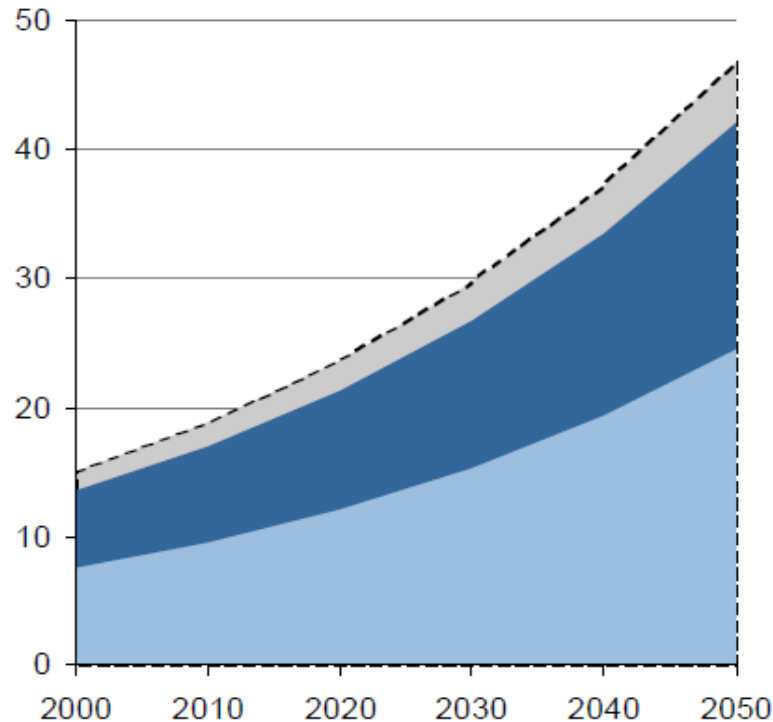
Heavy duty freight growth estimates

SIEMENS

Heavy duty trucks the main transport mode and estimated to remain so

Freight transport activity by mode [Estimate, 2000 – 2050]

Trillions (10¹²) of Tonne-Kilometers/Year



Average Annual Growth Rates

	2000-2030	2000-2050
----- Total	2.5%	2.3%
Medium Duty Trucks	3.0%	2.7%
Freight Rail	2.3%	2.2%
Heavy Duty Trucks	2.7%	2.4%

Source: Mobility 2030 Report des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), International Energy Agency (IEA)
Restricted © Siemens AG 2013 All rights reserved.



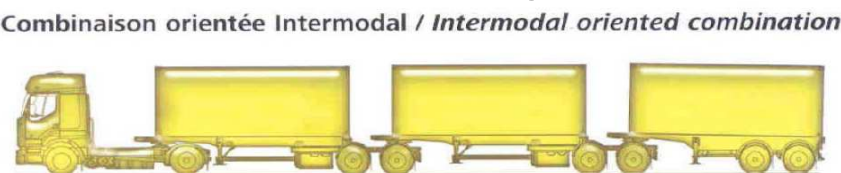
ELECTRIC HIGHWAY – Background (3/4)

WHAT NEEDS TO CHANGE

To make road transportation generally more efficient in these respects means to make vehicle as long and as massive as possible.

However current norms imposed on trucks dimensions and operating modes put a limit on highway throughput and energy efficiency.

There is a European system being developed (EMS) and a few countries have already moved ahead for quite some time



Ensemble articulé triple : Tracteur 4X2 – 3 semi-remorques / Articulated vehicle – B.triple: two axles tractor – 3 semi-trailers

VALUE PROPOSITION

**To enable zero-emission transportation
of freight or passengers
over long distances (1) at high-speed(2)
using dynamic electric power transfer**

(1) Typically from a few 10 km up to a few 100 km

(2) Typically 90 km/h

Required studies and simulations by issue for further R&D project

5 ISSUES

- **Power requirements and distribution**
 - **Operating model**
 - **Road construction**
 - **Rules and regulations**
 - **Social acceptance**

Electric Highway Project– Required competencies

Competency	E-Way candidates (not confirmed yet)
Project Management	O.I.E.
Vehicle design	PVI, Volvo, Scania
Electric power production	EDF, CNR, Direct Energie
Logistics schemes design	Logistic Consultancy, local players
Logistics operating	Logistic and Transport operator)
Electric power distribution (network design/smart grid management)	ERDF, Direct Energie, SPIE, Freshmile, Alstom Grid, local palyers
Traffic measurement and modelling	To be defined (IFSTTAR, ..)
Social data mining , Field social data collection, behavioral	To be defined
Road design and construction	IFFSTAR, Colas, Eiffage Group, local players
Infrastructure to vehicle energy transfer	Bombardier, AT, Siemens, ..
Regulatory	O.I.E. / To be defined (IFSTTAR, .)
Safety	To be defined
Communication	To be defined
Lobbying	To be defined

ILLUSTRATIVE - IN PROGRESS
Will need to be completed with European partners

