

**Compte-rendu de la réunion  
IDEES du 14 décembre 2010 (Domaine de Vert-Mont)  
« Groupe Energie et mobilité durables »**

## 1. Organisation du Groupe de travail

- ✚ Présentation par Walter PIZZAFERRI  
CEPTON Senior Partner- Fondateur de l'Observatoire de l'Innovation Automobile

*La présentation Power point est disponible sur le site de la Fondation :  
<http://www.fondation-tuck.fr/fondation-tuck-groupe-de-reflexion-idees.html>*

- **Objectif :**

- Eclairer sur les ruptures possibles ou nécessaires

- **Livrables :**

Deux principaux livrables à l'issue d'un cycle annuel de 5 réunions en 2011 suivi d'un séminaire en 2012.

- Document de synthèse (article de fond issu des différentes contributions), en vue d'alimenter le séminaire début 2012.
- Dossier idées et partenariats possibles à l'issue de ce séminaire de réflexion et de créativité

- **Calendrier prévu :**

- 14/12/10 : Les enjeux  
*Intervenants : François Chéry et Alexandre Rojey*
- 1/02/11 : Nouveaux besoins de mobilité et évolution des comportements  
*Intervenants : Jean-Pierre Warnier (EHESS), Georges Amar (RATP), Gabriel Plassat (ADEME)*
- 17/05/11 : Infrastructures et organisation de la mobilité  
*Intervenants : en cours de discussion*
- 13/09/11 : Filières technologiques innovantes ; route électrique, voiture automatique.  
*Intervenants : en cours de discussion*
- 15/11/11 : Nouveaux métiers et nouveaux acteurs  
*Intervenants : en cours de discussion*

## 2. Exposés :

### Intervention de Roland VARDANEGA

Ancien président du directoire de PSA Peugeot-Citroën  
Président de la Société des Ingénieurs des Arts et Métiers  
Membre de l'Académie des Technologies

- Les constructeurs français ont été en position de pionniers dans de nombreux domaines
- A l'heure actuelle nous sommes confrontés à de graves défis économiques, techniques et environnementaux
- Il est essentiel de relever ces défis, d'anticiper et de préparer les solutions de demain

### « Energies-mobilités »

Par François CHERY  
Concepteur du projet TULIP

*La présentation Power point est disponible sur le site de la Fondation*

- L'histoire des villes est rythmée par l'histoire des techniques de transport et de stockage des biens, des informations et des personnes. (François ASHER dans « LES NOUVEAUX PRINCIPES DE L'URBANISME »)
- Le charbon a été l'énergie primaire des transports terrestres du 19<sup>ème</sup> siècle. Au cours de cette période, l'électricité est devenue le vecteur énergétique émergent.
- A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, la supériorité des carburants pétroliers sur toute autre force motrice paraît établie.
- Au même moment des voitures électriques sont construites, mais la batterie au plomb est 250 fois plus lourde que le réservoir d'essence à capacité équivalente et le moteur à combustion interne s'impose.
- L'invention du moteur à combustion interne caractérise le développement des transports terrestres et de leurs infrastructures pour tout le 20<sup>ème</sup> siècle.
- Cette progression se poursuit jusqu'à présent et en 2010, le nombre d'automobiles atteint un milliard.

- Toutefois, à la fin du XX<sup>ème</sup> siècle, la congestion et la pollution des agglomérations urbaines deviennent intolérables. Les préoccupations de développement durable prennent une place croissante. Les projets de voitures électriques et les solutions alternatives reviennent en force.
- Toutefois pour stocker la même quantité d'énergie que dans un litre d'essence, il faut mettre en œuvre 65 kg de batteries lithium-ion, soit un poids près de 100 fois plus élevé. On n'a gagné qu'un facteur de 2,5 en 100 ans. Même si le rendement de la chaîne de conversion utilisant la propulsion électrique est plus élevé que dans le cas du moteur thermique, cela représente un handicap qui paraît encore prohibitif et des solutions de rupture sont nécessaires.
- Le rôle joué par le pétrole est d'autant plus important que les carburants pétroliers assurent de manière quasiment exclusive les transports routiers, y compris les transports de marchandises, ainsi que les transports aériens et occupent une place essentielle dans le secteur militaire.
- La propulsion hybride apparaît comme une solution de transition particulièrement intéressante et le véhicule hybride rechargeable pourrait représenter l'option la plus attrayante dans les années à venir.
- L'hydrogène malgré ses atouts potentiels rencontre encore de nombreux obstacles, notamment en propulsion terrestre ; il pourrait constituer une solution d'avenir intéressante pour le transport aérien, comme le montre le projet européen NACRE, coordonné par AIRBUS.
- La traction ferroviaire a résolu le problème de la captation du courant ; une option de captation du courant tout au long du parcours pourrait constituer également la solution d'avenir pour le transport routier à condition de développer une « route électrique », selon une technologie qui reste encore à créer.
- En s'inspirant des propos d'introduction : « Imaginer la ville et les infrastructures de demain, c'est orienter la recherche des solutions de la mobilité du futur. »

## « Energie et mobilité : la transition »

Par Alexandre ROJEY  
Fondation Tuck

*La présentation Power point est disponible sur le site de la Fondation*

- La mobilité va devenir de plus en plus difficile à assurer dans l'avenir, dans un contexte de forte dépendance des transports au pétrole, avec les problèmes que cela pose en termes de risques d'approvisionnement et de réchauffement climatique.

- La distance moyenne parcourue par habitant dans le monde est actuellement de 18 km par jour, dont près de la moitié en voiture. En France, elle est passée de 5 à 45 km entre 1950 et à présent.
- Les besoins de mobilité croissent avec la démographie et le niveau de vie. Entre 2000 et 2030, la consommation d'énergie par habitant devrait passer de 1,5 tep/an à 2 tep/an, le nombre de véhicules de 660 millions à près de 2 milliards. Le transport représente 28% de la consommation d'énergie dans le monde, 32% en France, mais surtout il représente 55% de la consommation de pétrole dont les transports routiers et aériens dépendent presque totalement.
- La production de pétrole brut et de condensats pourrait plafonner vers 95 Mb/j dès 2020.
- La nécessité de limiter l'élévation de la température moyenne à 2°C impose de diviser par 2 les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport au niveau actuel d'ici 2050.
- Les combustibles fossiles assurent actuellement 80% de la fourniture d'énergie primaire et la transition énergétique consistant à inverser ce ratio va être relativement longue à opérer.
- Il est toutefois nécessaire de mettre en œuvre rapidement un plan d'action spécifique de la période de transition, en mettant en œuvre quatre leviers : réduction de la consommation d'énergie (sobriété et efficacité énergétique), décarbonation progressive du mix énergétique, diversification des sources d'énergie fossile, captage et stockage du CO<sub>2</sub>.
- Un scénario d'avenir consiste à aller vers des énergies alternatives à bas niveau carbone, à travers un développement de la propulsion électrique et éventuellement d'une route électrique, avec transmission par induction de la puissance électrique.
- L'évolution à venir s'appuiera de plus en plus sur les moyens numériques, à travers une mobilité interactive 2.0 et le développement de Systèmes de Transport Intelligents. Elle débouche sur des véhicules à conduite automatisée. De tels véhicules ont déjà fait l'objet de réalisations en France notamment dans le cadre de travaux menés par l'INRIA (Michel Parent) et ont été également testés aux Etats-Unis dans le cadre d'un programme d'essais mené par Google.
- La transition engagée est donc de grande ampleur. Elle devrait déboucher à terme (d'ici 2030-2050) sur de véritables ruptures en passant par des étapes intermédiaires de transition (mix énergétique diversifié, véhicules hybrides rechargeables, multimodalité des transports)

### 3. Discussion

#### - Réduire la consommation d'énergie

- Il est possible de réduire les besoins de la mobilité, mais cela ne correspond pas à l'évolution générale suivie actuellement, notamment dans les pays émergents.
- Il faut tenir compte du lien entre mobilité et développement économique.
- Le mode de perception vis-à-vis de la mobilité est sans doute en train de changer, tout au moins dans les pays occidentaux et l'attachement vis-à-vis du véhicule individuel diminue.
- De nouvelles formules de covoiturage et d'auto-partage permettent d'améliorer les conditions d'utilisation des véhicules. Il faut toutefois tenir compte de l'ensemble des paramètres, notamment économiques. Une idée qui paraît rationnelle ne réussit pas forcément.

#### - Assurer la transition vers de nouveaux vecteurs énergétiques

- Le passage à une propulsion électrique apparaît comme le moyen privilégié d'introduire des énergies alternatives. L'association électricité + NTIC s'inscrit dans un processus global d'évolution des technologies vers des systèmes de plus en plus « intelligents ».
- Se pose dans ce cas la question de savoir comment produire l'électricité et de l'utiliser pour la mobilité dans de bonnes conditions, notamment en évitant les pointes de demande.
- Il faut aussi tenir compte des facteurs d'indépendance nationale et de la présence d'acteurs économiques en France et en Europe
- Une autre orientation possible consiste à faire appel à des biocarburants. On peut en effet envisager des filières de production durables de ces biocarburants (filières de deuxième et troisième génération).
- L'utilisation de tels biocarburants associée à un mode de propulsion hybride rechargeable constitue une option particulièrement intéressante.
- Dans le secteur de l'aviation l'utilisation de biocarburants apparaît comme la seule alternative possible à moyen terme (l'hydrogène pouvant constituer une option intéressante à long terme)
- Dans le secteur automobile, l'utilisation d'hydrogène comme carburant pose encore de nombreux problèmes. Pour des questions de réglementation son utilisation reste actuellement interdite en France.

- **Prendre en compte le cadre de vie et les facteurs sociaux**

- Il faut tenir compte des facteurs d'urbanisme et examiner la façon d'organiser la mobilité au sein d'une agglomération. Les facteurs d'aménagement du territoire sont importants.
- La mobilité peut être optimisée grâce à une meilleure organisation du milieu urbain. Ainsi, le covoiturage est organisé à Rennes. Il existe notamment des « espaces de covoiturage » signalés par des panneaux.
- Une meilleure compréhension des facteurs sociologiques peut aider à limiter les déplacements. On ne peut pas exclure toutefois des effets pervers, comme par exemple la volonté de ne plus déménager, même quand la localisation des activités professionnelles change.
- La situation de famille est souvent décisive. Ainsi, c'est le fait d'avoir des enfants qui fréquemment déclenche le passage à l'utilisation de l'automobile.
- Le mode de perception évolue toutefois et les jeunes générations n'ont pas la même aspiration à posséder une automobile. Le partage de la voirie permettrait un usage plus sécurisé des vélos ainsi que des deux et trois roues motorisés ou à assistance électrique.
- La situation varie toutefois fortement selon les pays et l'aspiration à posséder une automobile reste forte dans des pays émergents comme l'Inde et la Chine

- **Aborder la question de la mobilité dans toute sa complexité**

- Il faut mener une démarche systémique et examiner des solutions intégrées
- Les enjeux complexes de la mobilité nécessitent d'associer une analyse rigoureuse des problèmes posés à une réflexion de synthèse.
- Il est utile pour cela d'aborder des cas concrets et il sera en particulier nécessaire d'examiner le cas de l'agglomération de la Rochelle.
- Les situations sont complexes : de nombreux facteurs économiques, sociaux et environnementaux interviennent. Il faut donc prendre en compte toute la richesse de cette complexité.
- Les nouveaux usages des moyens de transport et notamment de l'automobile doivent être conçus en se plaçant dans une dynamique d'intérêt général, au service de la collectivité.
- L'organisation de la mobilité vis-à-vis d'une crise énergétique pose la question générale de la résilience du système de fonctionnement des villes. C'est pour faire face à une telle situation de crise que s'est organisé le mouvement des villes de transition. Le but est de les rendre plus autonomes et moins dépendantes vis-à-vis d'une crise énergétique.

- La perspective historique aide à comprendre les évolutions et le point de vue d'un historien serait utile
- Nous vivons la fin des grands récits. Il n'apparaît pas de solution miracle aux problèmes posés. Au cours de la période de transition il faudra recourir à des solutions hybrides et faire preuve de pragmatisme. La ville du futur sera une ville intelligente.

#### 4. Prochaine réunion : mardi 1 février 2011 à 16h (Domaine de Vert Mont)

##### Thème de la réunion :

Nouveaux besoins de mobilité et évolution des comportements

#### 5. Présents et excusés à la réunion du 14 décembre 2010

Société	Nom	Prénom	e-mail	Présents	Excusés
ADEME	CLEMENT	Daniel	daniel.clement@ademe.fr		X
ADEME	PLASSAT	Gabriel	gabriel.plassat@ademe.fr		X
AEE-INOVA	NOEL	Bertrand	bertrand.noel@aee-inova.fr		X
AREVA	CAZENOBÉ	GILBERT	gilbert.cazenobe@areva.com	X	
AVERE	DE SILGUY	Charlotte	charlotte.desilguy@avere-france.org		X
AXENS	BENAZZI	Eric	eric.benazzi@axens.net	X	
AXENS	FRAYSSE	Sébastien	sebastien.fraysses@axens.net		X
CEA	DEVEZEUX	Jean-Guy	jean-guy.devezeaux@cea.fr		X
CEA	GAUTHIER	Alain	alain-jean.gauthier@cea.fr		X
CIRED	MATARASSO	Pierre	matarasso@centre-cired.fr		X
Club de Budapest	DARTIGUEPEYROU	Carine	carine.dartiguepeyrou@gmail.com		X
CNAM	MEUNIER	Francis	francis-emile.meunier@cnam.fr		X
CNRS	FAURE-MILLER	Yvan	yvan.faure-miller@cnrs-dir.fr		X
CNRS	TRAINSEL	Jean-Pierre	jean-pierre.trainsel@wanadoo.fr		X
ComplexCité	DUBOIS	Esther	esther.dubois@complexcite.com		X
CSTB	CHARRUE	Hervé	herve.charrue@cstb.fr		X
CTG	LOMBARD	Christophe	clombard@ctg.fr		X
GDFSUEZ	BLEZ	Bernard	bernard.blez@gdfsuez.com		X
GDFSUEZ	GITTON	Joëlle	joelle.gitton@gdfsuez.com		X
GDFSUEZ	REICH	Jean-Paul	jean-paul.reich@gdfsuez.com		X
GDFSUEZ	PIERRE	Hélène	helene.pierre@gdfsuez.com	X	
GDFSUEZ	BORDELANNE	Olivier	olivier.bordelanne@gdfsuez.com		X
IN PRINCIPO	REAUD	Olivier	olivier.reaud@inprincipo.com		X
IN PRINCIPO	SALOFF-COSTE	Michel	msaloff@mac.com	X	
IFP School	BRET-ROUZAUT	Nadine	nadine.bret-rouzaut@ifpenergiesnouvelles.fr		X
IFP Energies nouvelles	BROSSE	Etienne	etienne.brosse@ifpenergiesnouvelles.fr	X	
IFP Energies nouvelles	ODRU	Pierre	pierre.odru@ifpenergiesnouvelles.fr		X
IFP Energies nouvelles	KALAYDJIAN	Francois	francois.kalaydjian@ifpenergiesnouvelles.fr		X
IFP Energies nouvelles	SCIARRETTA	Antonio	antonio.sciarretta@ifp.fr		X
Commissariat Général au développement durable	LAVERGNE	Richard	richard.lavergne@mines.org		X
Groupe interministériel	SAINT-MARC	Jacques	saintmarc.jacques@gmail.com		X

<b>Mobilité et véhicules électriques</b>					
<b>POWEO</b>	<b>LE ROMANCER</b>	<b>Jean-François</b>	jeanfrancois.leromancer@poweo.com		<b>X</b>
<b>RENAULT</b>	<b>PERRIN</b>	<b>Jérôme</b>	jerome.perrin@renault.com		<b>X</b>
<b>RENAULT</b>	<b>DE BRAUER</b>	<b>Alice</b>	alice.de-brauer@renault.com		<b>X</b>
<b>SCHNEIDER</b>	<b>PERRIER</b>	<b>Hélène</b>	helene.perrier@fr.schneider-electric.com	<b>X</b>	
<b>TOTAL (ex)</b>	<b>CHAUVIN</b>	<b>Dominique</b>	dominique-chauvin@live.fr	<b>X</b>	
<b>VEOLIA</b>	<b>MAINGUY</b>	<b>Gaëll</b>	gaell.mainguy@institut.veolia.org		<b>X</b>
<b>VINCI</b>	<b>DORVAL</b>	<b>Rémi</b>	remi.dorval@vinci.com		<b>X</b>
<b>IMdR</b>	<b>LANGLOIS</b>	<b>Jean-Paul</b>	jeanpaul.langlois@gmail.com	<b>X</b>	
<b>Université de Picardie</b>	<b>JAAFARI</b>	<b>Alain</b>	alain.jaafari@gmail.com		<b>X</b>
<b>PSA</b>	<b>VARDANEGA</b>	<b>Roland</b>	roland.vardanega@gadz.org	<b>X</b>	
<b>PSA</b>	<b>CRUSE</b>	<b>Didier</b>	didier.cruse@mpsa.com	<b>X</b>	
<b>PSA</b>	<b>BRETON</b>	<b>Eric</b>	eric.breton@mpsa.com	<b>X</b>	
<b>PSA</b>	<b>BERETTA</b>	<b>Joseph</b>	joseph.beretta@mpsa.com		<b>X</b>
<b>PSA</b>	<b>BRETON</b>	<b>Eric</b>	eric.breton@mpsa.com	<b>X</b>	
<b>LA POSTE</b>	<b>ALGLAVE</b>	<b>Blandine</b>	blandine.alglave@laposte.fr	<b>X</b>	
<b>LA POSTE</b>	<b>CHABREDIER</b>	<b>Christelle</b>	christelle.chabredier@laposte.fr	<b>X</b>	
<b>LA POSTE</b>	<b>CHOCTEAU</b>	<b>Vanessa</b>	vanessa.chocteau@laposte.fr	<b>X</b>	
<b>LUMENEO</b>	<b>MOULENE</b>	<b>Daniel</b>	d.moulene@lumeneo.fr		<b>X</b>
<b>ModuloWatt</b>	<b>BENETON</b>	<b>Paola</b>	paola.beneton@modulowatt.com		<b>X</b>
<b>NEOVELO</b>	<b>LANDRY</b>	<b>Aurore</b>	aurore.landry@m4x.org		<b>X</b>
<b>ALSTOM TRANSPORT</b>	<b>GUIEU</b>	<b>Bernard</b>	bernard.gieu@transport.alstom.com		<b>X</b>
<b>ALSTOM POWER</b>	<b>PAELINCK</b>	<b>Philippe</b>	philippe.paelinck@power.alstom.com		<b>X</b>
<b>GDF SUEZ</b>	<b>BOUCHARD</b>	<b>Georges</b>	georges.bouchard@gdfsuez.com	<b>X</b>	
<b>DEWAYS</b>	<b>MUNIER</b>	<b>Thomas</b>	thomas.munier@gmail.com	<b>X</b>	
<b>ORANGE</b>	<b>LOYSON</b>	<b>Samuel</b>	samuel.loyson@orange-ftgroup.com		<b>X</b>
<b>DGCIS</b>	<b>BEAUME</b>	<b>Romain</b>	romain.beaume@finances.gouv.fr		<b>X</b>
<b>CRG</b>	<b>MIDLER</b>	<b>Christophe</b>	christophe.midler@polytechnique.edu		<b>X</b>
<b>ECOLOGYCAR</b>	<b>ASSMUS</b>	<b>Andrés</b>	europebusinessservices@gmail.com	<b>X</b>	
<b>Fondation Territoires de demain</b>	<b>LOECHEL</b>	<b>André Jean Marc</b>	andre.loechel@villesnumeriques.org		<b>X</b>
<b>Architecture Action</b>	<b>ROUILLARD</b>	<b>Dominique</b>	rouillard.d@free.fr	<b>X</b>	
<b>GERPISA</b>	<b>VILLAREAL</b>	<b>Axel</b>	axel.villareal@scpobx.fr	<b>X</b>	
<b>VINCI</b>	<b>MARTIN SORVILLO</b>	<b>Nathalie</b>	nathalie.martin-sorvillo@vinci.com		<b>X</b>
<b>EHESS</b>	<b>WARNIER</b>	<b>Jean-Pierre</b>	jp-warnier@wanadoo.fr		<b>X</b>
<b>CEPTON, Animateur Groupe de travail</b>	<b>PIZZAFERRI</b>	<b>Walter</b>	wp@cepton.net	<b>X</b>	
<b>Consultant, Animateur Groupe de travail</b>	<b>CHERY</b>	<b>François</b>	fr-chery@orange.fr	<b>X</b>	
<b>EDMONIUM</b>	<b>NGO</b>	<b>Christian</b>	edmonium@gmail.com		<b>X</b>
<b>Fondation TUCK</b>	<b>EHINGER</b>	<b>Andreas</b>	andreas.ehinger@ifpenergiesnouvelles.fr	<b>X</b>	
<b>Fondation TUCK</b>	<b>ROJEY</b>	<b>Alexandre</b>	alexandre.rojey@gmail.com	<b>X</b>	