



Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie  
**CVT - Consortium de Valorisation Thématique**

# **2NEMO**

## **Nouvelles Energies Nouveaux sErVICES pour les Mobilités**

Décembre 2016

## **AVERTISSEMENT**

*La méthodologie utilisée, ainsi que les résultats obtenus, relèvent de la seule responsabilité des rédacteurs qui ont réalisé l'étude. Ils n'engagent ni l'Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Energie (ANCRE), ni l'ensemble des organismes membres de l'Alliance. Les parties intéressées sont invitées, le cas échéant, à faire part de leurs commentaires au CVT Ancre.*

**Membres du comité de pilotage :** *Guillaume USTER ( Ifsttar), Richard Tilagone (IFPen), Paul Lucchese (CEA), Serge Pellisier (Ifsttar), Françoise Fabre (CEA)*

**Rédacteurs :** *Guillaume Uster (Ifsttar), Arnaud Deckmyn (Ifsttar), Simon Vinot (IFPen)*

*Avec la collaboration de Technéo Conseils.*

*La reproduction ou la présentation publique à des fins professionnelles, même partielle par quelque procédé que ce soit, est strictement interdite sans l'autorisation du directeur du CVT Ancre.*

*La reproduction de cette étude et/ou le transfert de fichier à des tiers sont interdits en respect du code de la propriété intellectuelle. Cette étude est strictement réservée au titulaire de la commande.*

Adossé à l'Alliance, le **Consortium de Valorisation Thématique de l'Ancre** a pour objectif d'améliorer l'efficacité et le flux de transfert de technologies de la sphère publique vers les entreprises. Constituées de cartographies de brevets et de publications, d'enquêtes terrain auprès d'industriels français et étrangers et d'analyses de marché, **les études stratégiques mutualisées du CVT Ancre** ont pour but d'identifier des opportunités et de formuler des recommandations sur les filières à promouvoir. La synergie entre experts scientifiques de l'Ancre et analystes en intelligence économique et stratégie apporte une inégalable valeur ajoutée.

## ETUDES STRATEGIQUES DU CVT ANCRE EN COURS

- **Raccordement au réseau et connectique sous-marine des parcs de convertisseurs d'EMR**
- **Transformations biologiques alternatives à la méthanisation (H2 et produits fermentaires)**
- **La production de bio-huiles**
- **Stockage souterrain de l'énergie**
- **Analyse des scénarios de pénétrations fortes des EnR variables sur les réseaux électriques : méthodologies et conséquences industrielles**
- **Les combustibles solides de récupération (CSR)**
- **Analyse de la prise en compte des sciences de base dans les politiques de recherche sur l'Énergie**

## Table des matières

1	Synthèse.....	5
2	Avant-Propos.....	12
3	Véhicule infrastructures usages .....	18
3.1	Contexte .....	18
3.2	Triptyque.....	20
3.3	Véhicule .....	21
3.4	Infrastructures.....	22
3.4.1	Loi infrastructure recharge véhicules électriques .....	23
3.4.2	Route de cinquième génération.....	23
3.4.3	Systèmes de transport intelligent ITS.....	25
3.4.4	Vecteur électrique.....	25
3.4.5	Système véhicule - infrastructure - bâtiment - réseau électrique .....	26
3.4.6	Projet GRHYD à Dunkerque.....	27
3.4.7	Plate-forme d'information bornes de recharge .....	27
3.5	Usages.....	28
3.6	Nouveau concept : le véhicule dédié.....	31
4	Etude de marché des entreprises en milieu péri-urbain et rural .....	35
4.1	Entreprise acteur des mobilités .....	35
4.2	Finalités .....	37
4.3	Méthodologie .....	38
4.3	Territoires d'enquête.....	42
4.4	Focus sur BMA .....	44
4.5	Enseignements pour le véhicule dédié.....	45
4.5.1	Maturité des projets et solutions .....	48
4.5.2	Les caractéristiques du territoire.....	49
4.5.3	Les caractéristiques de l'entreprise .....	50
4.5.4	La culture et le management de l'entreprise .....	50
4.5.5	Moyens, accompagnement et évaluation .....	50
4.5.6	Approche énergétique .....	51
4.5.7	Perspectives et attentes des entreprises.....	52
5	Interviews des experts ITS.....	53
5.1	Contexte ITS.....	55
5.2	Verbatim des entretiens des experts ITS .....	57
5.3	Analyse.....	57
5.4	Synthèse.....	63

6	Echanges avec les personnalités qualifiées .....	64
6.1	Cadre d'échanges .....	64
6.2	Synthèse.....	67
6.2.1	Véhicule .....	67
6.2.2	Infrastructures .....	69
6.2.3	Usages .....	69
6.2.4	Eléments complémentaires .....	70
7	Conclusions et recommandations .....	76
7.1	Première déclinaison du véhicule dédié .....	76
7.1.1	Emergence d'une alternative .....	76
7.1.2	Véhicule à usage intensif et optimisé .....	77
7.1.3	Leviers de développement du véhicule dédié .....	78
7.1.4	Plateforme collaborative .....	78
7.1.5	Plateforme Véhicule Dédié .....	79
7.1.6	Contexte national favorable .....	80
7.2	Solutions pour les Entreprises.....	82
7.2.1	Fiscalité des véhicules d'entreprises .....	82
7.2.2	Rappel des constats .....	83
7.2.3	Management de la mobilité.....	83
7.2.4	Outils de diagnostic.....	84
7.2.5	Outils d'évaluation.....	84
7.2.6	Boîtier d'enregistrement en continu .....	84
7.2.7	Pack Mobilité PME .....	85
7.2.8	Modèles économiques .....	85
7.3	Actions pour les Collectivités.....	86
7.3.1	TEPOS .....	86
7.3.2	Loi NOTRE.....	87
7.3.3	Economie sociale et solidaire .....	87
7.3.4	Droit à l'expérimentation .....	88
7.4	Proposition de programme CEE Mobilité Pour Tous .....	88
7.4.1	Pourquoi un programme CEE axé sur les mobilités ? .....	88
7.4.2	Constater les freins, finaliser des objectifs .....	89
7.4.3	Nécessité de former, d'interagir et de co-construire .....	90
7.4.4	Un programme cohérent avec les démarches existantes .....	91
7.4.5	Comité de pilotage .....	92
7.4.6	Financeurs et coordination générale .....	92
7.4.7	Bénéficiaires potentiels .....	92
7.4.8	Capitaliser sur les expérimentations.....	93
8	Eléments bibliographiques .....	94
9	Annexe 1 Fiches IFPen .....	96
10	Annexe 2 Certificats d'Economies d'Energie (CEE) et fiches standards transports .....	117

## Table des illustrations

Figure 1 : 10 solutions de la Nouvelle France Industrielle – mai 2015.....	13
Figure 2 : Qu'est-ce que la mobilité intelligente ? Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente – ATEC ITS France – septembre 2015.....	14
Figure 3 : Zones couvertes par un PPA – MEDDE - janvier 2015.....	16
Figure 4 : Scénarii ANCRE Transports - 2013.....	18
Figure 5 : Consommation énergie finale dans les transports - source ANCRE 2013.....	19
Figure 6 : Bilan émission GES – IFPen - 2013.....	22
Figure 7 : Schéma représentatif d'un démonstrateur R5G en milieu urbain .....	23
Figure 8 : Exemples de démonstrateurs développés de R5G – Ifsttar - 2015.....	24
Figure 9 : V2G – IFPen – 2014.....	26
Figure 10 : La consommation collaborative - TNS - novembre 2013 .....	28
Figure 11 : Cartographie services de mobilité automobile – PIPAME - 2016.....	30
Figure 12 : Le véhicule serviciel et les nouvelles mobilités – IFPen - 2014.....	32
Figure 13 : Exemples d'interactions véhicule infrastructure usages .....	33
Figure 14 : Art. 41& 51 loi transition énergétique pour la croissance verte .....	36
Figure 15 : Questionnaire d'entretien pour les entreprises - source Ifsttar.....	40
Figure 16 : Questionnaire d'entretien pour les experts - source Ifsttar.....	41
Figure 17 : Acteurs participant à BMA- 2013.....	43
Figure 18 : Verbatim des entreprises.....	48
Figure 19 : Facteurs de réussite pour les entreprises.....	52
Figure 20 : Une maturité des entreprises très hétérogène (Technéo Conseil) .....	53
Figure 21 : Liste des experts, appartenance et activité.....	55
Figure 22 : Source Eliocity novembre 2015.....	56
Figure 23 : Maturité des entreprises.....	58
Figure 24 : Conditions de développement.....	59
Figure 25 : Politiques locales et problématiques territoriales.....	60
Figure 26 : Comportements – motivation - moteurs .....	61
Figure 27 : Nature et contour du marché.....	62
Figure 28 : Fil de l'au(tomobile).....	64
Figure 29 : Vecteurs diversifiés .....	65
Figure 30 : Huit recommandations usages novateurs automobile - PIPAME 2016.....	73
Figure 31 : Automobile AMPOOL - 2015.....	73
Figure 32 : Véhicules FRANCECRAFT - 2016 .....	74
Figure 33 : Système de véhicules autonomes – Lauréat FabMob - 2015 .....	75
Figure 34 : Mutations économiques domaine automobile - PIPAME – 2010.....	77
Figure 35 : Les leviers de développement du véhicule dédié.....	78
Figure 36 Plateforme collaborative – ADEME – 2011 .....	79
Figure 37 : Dynamique nationale en 2016.....	81
Figure 38 : 10 lauréats Fabriques des Mobilités – ADEME 2015.....	82
Figure 39 : Nouveaux modèles économiques innovation durable – Utopies - 2014.....	85
Figure 40 : Carte des 528 territoires pour la transition énergétique MEDDE février 2015 86	

# 2NEMO

## Nouvelles Energies Nouveaux sERvices pour les Mobilités

### 1 Synthèse

#### **Le triptyque Véhicule-Infrastructure-Usages**

L'étude 2NEMO, financée par le Consortium de Valorisation Thématique de l'alliance ANCRE, prend sa source dans le groupe programmatique dit GP6 dédié aux transports. L'axe principal de travail fixé repose sur une approche systémique des transports. En complément d'une approche classique de recherche axée sur les composants des systèmes de transport, essentiellement les mobiles, il apparaît en effet pertinent de l'élargir à une vision globale prenant en compte le véhicule dans son environnement.

La démarche repose sur le triptyque véhicule-infrastructure-usages. Il s'agit d'étudier les nécessaires interrelations entre ces trois parties du système de transport. L'accent étant mis ici sur le mode routier. L'automobile ne peut plus être considérée comme un simple objet que l'on lâche sur une infrastructure. La voiture connectée, coopérative, et demain, autonome nécessite des échanges avec les infrastructures physiques, de communication et numériques.

De nouveaux usages apparaissent, plus spécifiques, dédiés, qui fragilisent le modèle classique de l'automobile polyvalente. Elle devient servicielle, se loue pour de courtes durées, se partage, est limitée dans son autonomie et tend à perdre son caractère de propriété personnelle. Le véhicule serviciel s'intègre pleinement dans l'écosystème industriel des STI Systèmes de Transport Intelligents (ITS - Intelligent Transport System) où le digital offre des services de sécurité, d'optimisation d'exploitation et d'économie d'énergie. Cette facette supplémentaire de la filière numérique est en cours de consolidation, sous l'impulsion de l'Etat.

#### **Le concept de Véhicule dédié**

Le marché actuel de l'automobile au niveau mondial est en croissance, tiré essentiellement par la Chine. En Europe, la croissance est plus nuancée, avec en France, une légère reprise en 2015 à près de 2 millions de véhicules neufs particuliers vendus, d'après le CCFA (Comité des Constructeurs Français d'Automobiles). En complémentarité de ce marché automobile de masse actuel, nous proposons de travailler sur le concept de «véhicule dédié » introduisant de fait une segmentation plus fine du marché des transports. Ce véhicule dédié peut être à usage privé ou public, pour les transports des personnes et des biens. Il peut faire partie d'une flotte captive ou non, peut s'insérer dans une chaîne des mobilités, en complément des transports collectifs et des modes actifs. Il s'appuie sur des infrastructures d'énergie, d'exploitation et de technologie d'information et de communication. Il propose des services sur des cibles identifiées, entreprises, particuliers, collectivités publiques... et repose donc sur un usage spécifique.

Le terme dédié ne remet pas en cause l'automobile comme dominante dans les mobilités, il réduit la portée de son usage actuel. Les attributs classiques de la voiture sont voués à être remplacés par d'autres critères plus durables pour la société. Un nouveau rôle est conféré à la voiture au moment où la place qu'elle occupe est remise en cause.

Dans un marché plus restreint, les véhicules spécifiques à usage dédié doivent également être pris en compte. Cela concerne les véhicules de livraison de marchandises pour le dernier kilomètre de fret urbain, les véhicules routiers de transport collectif mais aussi les engins de manutention, les véhicules de chantier (ou off-road).

### **Des territoires oubliés**

De nombreuses études récentes, dans le domaine des nouvelles mobilités, prennent comme cadre de référence la « smart city », arguant une population mondiale à dominante urbaine. Résolument nous avons pris à contre-pied cette vague dominante en souhaitant mettre en avant les territoires péri-urbains et ruraux, enclavés et trop souvent ignorés.

L'ambition du concept de véhicule dédié est de ne pas omettre les dimensions sociales, économiques et environnementales des mobilités. C'est pour cela que nous avons orienté notre étude sur des territoires qui ont fait l'objet de peu de rapports et d'analyses. Éloignés des villes, bien souvent dépourvus d'infrastructures et d'équipements publics, ils peuvent devenir des lieux de référence, exemplaires et créatifs. Notre étude vise à identifier les ingrédients offrant les conditions de ce changement en profondeur.

### **Les entreprises en milieu périurbain et rural**

Les nouvelles mobilités partagées, telles auto-partage, co-voiturage, semblent plutôt destinées à une population urbaine et plus spécifiquement à des particuliers. Le monde de l'entreprise n'ayant pas encore intégré les gains potentiels économiques, sociaux et d'image induits par ces innovations en matière de déplacement.

Par ailleurs, dans un marché automobile fluctuant et parfois difficile, les principaux acheteurs sont aujourd'hui les entreprises, permettant, de fait, d'accélérer le renouvellement du parc automobile français, au travers des véhicules professionnels et des flottes.

C'est pourquoi, il nous a paru intéressant de cibler le monde de l'entreprise et plus particulièrement les PME dans les territoires péri-urbains et ruraux dans différentes régions françaises, Nord, PACA, Picardie et Bretagne, afin d'identifier leurs besoins.

### **Une demande hétérogène**

Le recueil de la demande a été réalisé au travers d'enquêtes dans une vingtaine d'entreprises permettant de mesurer leurs pratiques dans les domaines de nouvelles mobilités, leurs connaissances des ITS (Système de Transport Intelligent) et de la mobilité intelligente, ainsi que d'identifier leurs besoins avérés ou en creux dans ce domaine.

Le constat réalisé montre que les entreprises, majoritairement, ne sont pas matures sur la thématique énergie et mobilité, n'ayant pas encore pris conscience des économies potentielles. Cependant, elles sont en attente et les PDE (Plan de Déplacements d'Entreprise) vont les obliger à faire un diagnostic de mobilité et à prendre en compte cette problématique.

### **Des facteurs de réussite**

La synthèse des nombreux témoignages recueillis auprès des entreprises montre que la réussite potentielle de solutions de mobilités innovantes en interne repose sur trois piliers, l'entreprise en tant que telle, le territoire, au sens large sur lequel elle est implantée et le facteur humain.

La figure ci-dessous présente une synthèse des facteurs de réussite des pratiques de nouvelles mobilités mettant en avant les différents leviers, tout en soulignant les principaux :

- la politique locale
- le business de l'entreprise
- la demande d'aide et d'accompagnement de proximité sur un dossier complexe.

### Facteurs de réussite des pratiques de nouvelles mobilités

#### Territoires

- Offre transport collectif
- Politique locale
- Infrastructure publique (modes doux)
- Infrastructure privée (bornes recharge)

#### Entreprises

- Taille
- Ratio flotte/ nombre employés
- Type d'activités
- Economie/business

#### Humain

- Portage DG
- Culture technologique
- Culture RSE
- Accompagnement, animation, aide

### Une offre pléthorique et numérique

La réponse industrielle permettant d'améliorer la productivité du système automobile et des déplacements professionnels dans l'entreprise est très complète, mais dispersée. Cette offre repose essentiellement sur la gestion des flottes et la mutualisation des déplacements qui sont les deux marchés actuels. Il est relevé des formations à l'éco-conduite permettant des économies de carburant.

Le numérique occupe une place importante par les logiciels adossés mais il existe aussi des outils techniques matériels, tels que des « box » d'enregistrement de données de conduite ou des cartes spécialisées pour le suivi de l'achat de carburant.

Chaque entreprise reste un cas particulier compte tenu de sa situation géographique, de son activité, de ses salariés, de sa direction, de son organisation ou de son historique. Il n'y a donc pas de solution générique applicable.

### Un contexte favorable en France

Le marché des nouvelles mobilités dédiées aux entreprises (comme aux particuliers) est un secteur d'innovation à forte réactivité. Au-delà de l'animation de l'écosystème automobile par la PFA (Plate-forme Automobile et Mobilités), deux actions remarquables sont en cours de réalisation en France permettant de soutenir le secteur des nouvelles mobilités.

### La Fabrique des Mobilités

La Fabrique des Mobilités, proposée par l'ADEME, est un accélérateur dédié à un écosystème en mutation : celui des acteurs du transport et des mobilités. La Fabrique

met en relation tous les acteurs, les projets, capitalise les retours d'expériences et les erreurs, pour faire émerger une culture commune de l'innovation.

### **Ensemble pour la mobilité intelligente : Mobilité 3.0**

La « filière » Mobilité Intelligente, issue du monde des ITS, est l'illustration de l'apport des technologies de l'information et de la communication dans le domaine des transports. Les ITS permettent de relever plusieurs défis sociétaux : la lutte contre le réchauffement climatique et la pollution de l'air, les économies d'énergie, la sécurité routière, la décongestion du trafic, les demandes de nouveaux services de mobilité, et ce, pour le transport des personnes et du fret.

Cet écosystème a pour objet de construire une vision partagée des enjeux entre les acteurs publics et privés, définir des stratégies coordonnées pour favoriser l'émergence de solutions innovantes et interopérables.

### **Les collectivités territoriales et les acteurs locaux**

La problématique de la mobilité réclame une approche de proximité, un travail précis sur les flux dans les bassins de vie ou d'emplois. C'est pourquoi, il est indispensable d'être au plus près du terrain, de ses structures et de ses acteurs. En particulier, les zones d'activités sont sans aucun doute des clients potentiels voire des promoteurs des outils développés en mobilité innovante.

En ce qui concerne les collectivités locales, la démarche des territoires à énergie positive (TEPOS) a été introduite par la loi de transition énergétique à croissance verte. Un TEPOS, c'est un territoire qui vise l'objectif de réduire ses besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, et de les couvrir par les énergies renouvelables locales.

TEPOS offre donc une entrée favorable à la prise en compte de la problématique de l'énergie dans les réflexions territoriales, même si la mobilité n'est pas au centre du dossier.

### **Des verbatim d'experts**

Pour mieux comprendre les tenants et les aboutissants des mobilités innovantes, une quinzaine d'experts de la mouvance ITS et mobilité intelligente a été d'interviewée. En synthèse, nous avons choisi de retenir 5 verbatim clés qui paraissent illustrer les grands thèmes relevés au cours de ces entretiens et résumer au mieux l'émergence du marché ITS, et par ricochet, le marché du véhicule dédié :

ITS	« Optimisation des ressources »
Usages	« Relation directe à l'utilisateur »
Technologie	« La technologie, un moyen, pas une finalité »
Pédagogie	« Prise en compte des incitants »
Economie	« Nouveau jeu, nouvelles règles »

### **Les leviers de développement du véhicule dédié**

Par l'échange avec 4 personnalités qualifiées dans les domaines du numérique, de l'automobile, des politiques publiques et des Certificats d'Economie d'Énergie (CEE), nous avons pu encore affiner le véhicule dédié. Ces travaux ont amené à définir les différents leviers favorables au développement du concept. Le tableau ci-dessous en présente la synthèse.

Véhicule	Infrastructure	Usages
Juste nécessaire	Territoire (politique)	Démarche participative
Usage intensif	Local (animation)	Consommation collaborative
Modularité (kit)	Energie (TEPOS)	Economie de la fonctionnalité

Pour le véhicule, conçu à partir de son usage, dans une démarche participative, il convient de ne fournir que les fonctionnalités nécessaires à son mode d'usage et à son domaine de pertinence. Cependant, il doit bénéficier d'une conception « durcie » pour résister aux utilisations envisagées.

L'approche modulaire permet un assemblage facile, sous forme de kit, et une reconfiguration simplifiée en cas de pièce défectueuse ou de changement d'usage.

L'infrastructure nécessaire au développement du véhicule dédié repose sur une politique publique du territoire concerné avec un appui humain de proximité propice à l'animation et à l'émulation.

Par ailleurs, la démarche TEPOS, initiée par le Ministère de l'Environnement, offre une entrée favorable à la prise en compte de la problématique de l'énergie dans les réflexions territoriales.

Au-delà d'une approche de co-construction, les usages façonnent une consommation plus collaborative et une économie de la fonctionnalité qui privilégie le service à la propriété.

### Des solutions pour les entreprises

Compte tenu de la complexité de la problématique, et de l'implication humaine aux paramètres difficilement prévisibles... il y a obligation à développer des solutions évolutives et adaptatives. C'est pourquoi, il est apparu nécessaire de développer un certain nombre de briques de services.

Dans ce cadre, nous avons retenu :

- le management de la mobilité qui propose des méthodologies pour le changement de comportement en mobilité
- Les outils de diagnostic pour faire prendre conscience des gains économiques potentiels
- Les outils d'évaluation pour mesurer les effets induits
- Les boîtiers d'enregistrement de données pour analyser finement les déplacements et proposer des solutions de mutualisation, de partage, d'éco-conduite...

Il conviendra d'agencer ses différentes briques de services, sous forme de « pack Mobilité PME », prêts à l'usage, au travers de solutions adaptables aux différentes tailles des sociétés et en fonction de chaque cas particulier.

Ces packs gagneraient à être « labellisés » comme outils au sein des offres industrielles ITS.

Par ailleurs, il faudra définir le ou les modèle(s) économique(s) afférents. Un travail approfondi devrait être effectué en collaboration avec toutes les parties prenantes pour construire ces modèles qui devront être évolutifs. Ces travaux pourraient être menés en lien avec l'alliance Athéna.

### La Plateforme Véhicule Dédié

Au-delà du concept, des leviers propices à son développement et des solutions pour les entreprises, nous avons souhaité matérialiser la plateforme Véhicule Dédié.

De conception ouverte, la Plateforme Véhicule Dédié permet à une multitude d'acteurs de développer leurs propres innovations en termes de produits ou de services. Elle a vocation à être adaptée et produite localement, sur un territoire et avec des clients spécifiques. Elle est avant tout un support pour l'innovation dans la mobilité et l'optimisation du couple système énergétique - mobilité.

En collaboration avec les parties prenantes, ces objectifs peuvent être résumés par :

- Développer des méthodes de co-conception multi-acteurs
- Faire émerger les produits et services qui permettent des productions personnalisées et locales
- Développer différentes familles de véhicule dédié
- Agréger une communauté issue des ITS, de la mobilité, de l'automobile, du numérique
- Accélérer les cycles d'innovation
- Etre un support pour la formation et la recherche

Concrètement, La Plateforme Véhicule Dédié nécessite des lieux physiques où se faire rencontrer les acteurs souhaitant travailler à la fois en termes de définition mais également de fabrication. Nous proposons de s'inspirer du fab lab qui est un lieu d'ouverture, un espace de rencontre et de création collaborative, mettant à disposition de l'outillage pour la fabrication d'objets.

### **L'Économie Sociale et Solidaire**

L'économie sociale et solidaire (ESS) regroupe les organisations privées ou publiques (entreprises, coopératives, associations, mutuelles ou fondations) qui cherchent à concilier activité économique et utilité sociale.

Les fab labs, les lieux d'assemblage de kits, les espaces de co-construction, les ateliers de maintenance nécessaires au développement du véhicule dédié et concrétisant sa plateforme sont autant de structures qui peuvent répondre aux critères de l'économie sociale et solidaire.

### **Le droit à l'expérimentation**

Pour développer des innovations de rupture, il faut réaliser de nombreux essais, mettre en œuvre des expérimentations, les évaluer, et surtout accepter les échecs ! C'est au travers de cette prise de risque politique que pourra se faire l'émergence de services et de produits en phase avec les usages et les attentes des utilisateurs.

Cela implique de pouvoir lever, au moins temporairement, les limites de ce qui est réglementairement autorisé. Autrement dit il est nécessaire de faire valoir un droit à l'expérimentation.

### **Un programme spécifique CEE**

A ce jour, les mobilités ont été peu intégrées dans les dispositifs CEE : il n'y a pas de programme dédié et les fiches d'opérations standardisées d'économies d'énergie sur les transports représentent 3.8 % du volume global des CEE. Il existe cependant des enjeux économiques, sociaux, environnementaux et sanitaires dans le domaine des déplacements, en particulier, dans les zones peu desservies par les transports en commun et éloignées des grands centres urbains, où la précarité énergétique peut s'appliquer à la mobilité.

Le programme Mobilité Pour Tous proposé ici s'y inscrit et peut potentiellement apporter des financements à la Plateforme Véhicule Dédié.

Ce programme CEE prolonge la réflexion menée autour du véhicule dédié, concept permettant d'allier le changement des comportements (en incorporant les nouvelles formes de consommation des mobilités : covoiturage, autopartage...) et les évolutions technologiques (nouvelles motorisations des véhicules, ITS, Open data...), mais également de s'appuyer sur un écosystème des mobilités.

Ce programme a pour cadre la formation, l'innovation et l'expérimentation en faveur de l'efficacité énergétique des mobilités.

### **Une ultime recommandation**

Comme la transition énergétique vers une société Bas Carbone fait partie de notre projet de société française, et que les innovations en matière de mobilité y sont foisonnantes, il est indispensable de renforcer une culture d'ouverture, de dialogue et de simplification administrative, en particulier pour les aspects règlementaires, afin de renforcer notre écosystème d'innovation.

## 2NEMO

### Nouvelles Energies Nouveaux sErvices pour les Mobilités

Cette étude, dont le cahier des charges a été validé par le ComCord ANCRE en décembre 2013, a été menée en collaboration avec les animateurs du Groupe Programmatique Transports GP6, Guillaume Uster Ifsttar, Richard Tilagone IFPen, Paul Lucchese CEA, ainsi que Françoise Charbit CEA, Simon Vinot IFPen, Elisabeth Ubrich IFPen, Karin Beauquin IFPen, Serge Pellisier Ifsttar, ainsi que les membres du Bureau Opérationnel du CVT. La sous-traitance a été confiée à Technéo Conseil.

Merci à Arnaud Deckmyn qui a fortement contribué à cette étude pendant son contrat à l'Ifsttar.

## 2 Avant-Propos

L'Europe s'est fixé comme objectif de réduire de 60 % ses émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2050. Elle veut diviser par deux le nombre de voitures fonctionnant avec du carburant classique dans les villes et mettre en place des systèmes logistiques n'émettant pratiquement pas de CO<sub>2</sub> dans le centre des grandes villes d'ici 2030.

Ainsi, le plan Horizon 2020 s'articule autour des objectifs définis dans ses trois principaux volets: assurer l'excellence scientifique, parvenir à la primauté industrielle et relever les défis de société, au moyen d'actions de recherche, de développement technologique, de démonstration et d'innovation. Parmi les défis sociétaux figure celui de parvenir à un système de transport économe en ressources, respectueux de l'environnement, sûr et continu au bénéfice des particuliers, de l'économie et de la société;

Parmi les axes proposés les transports intelligents, verts et intégrés occupent une place importante, comme le mentionne le document H2020.

*« 4.3.1. Mettre au point la prochaine génération de moyens de transport pour conserver des parts de marché dans le futur*

*Cela aidera à renforcer la position dominante de l'Europe sur le marché des avions, des trains à grande vitesse, des transports ferroviaires (sub)urbains, des véhicules routiers, de l'électromobilité, des bateaux de croisière, des navires rouliers, des navires spécialisés de haute technologie et des plateformes en mer. Ces activités de recherche dopent aussi la compétitivité des industries européennes des technologies et systèmes du futur et soutiendront leur diversification vers de nouveaux marchés, y compris dans des secteurs autres que les transports. Elles porteront notamment sur la conception d'aéronefs, de véhicules et de bateaux novateurs et sûrs, équipés de systèmes de propulsion performants et de systèmes de contrôle intelligents et très efficaces. »*

Par ailleurs, les sciences sociales et humaines sont également intégrées comme élément essentiel des activités nécessaires pour relever chacun des défis de société avec un impact maximal.

Parmi les travaux retenus par la DNTE (Débat National pour la Transition Energétique) figure le scénario « Sobriété » appelé SOB qui a été porté par l'alliance ANCRE. Ce scénario est inspiré des travaux de l'ADEME qui met en avant, entre autres leviers, le principe de « services de mobilité ».

### Se déplacer autant, mais se déplacer différemment<sup>1</sup>

Aujourd'hui, la voiture individuelle reste la règle que ce soit pour les déplacements urbains, périurbains ou de longue distance. Or même si chaque véhicule parcourt 13 000 km par an, il est inexploité 95 % du temps.

En 2030, on considère que chaque personne parcourt autant de kilomètres qu'aujourd'hui, mais différemment. Des services de mobilité se développent largement à partir de 2020 pour représenter 10 % des flux urbains et périurbains en 2030. Le co-voiturage continue à se développer. Une part importante du report modal se fait également sur les transports en commun et les modes doux.

La voiture pour tous consommant moins de 2 litres aux 100 km figurait dans les 34 plans de reconquête pour la nouvelle France industrielle en 2013, les 10 solutions de la Nouvelle France Industrielle incluent en 2015 la mobilité écologique, dont le véhicule 2 l/100, les points de recharge des véhicules électriques (20 000 supplémentaires ouverts au public d'ici fin 2016), la filière batterie et hydrogène (création de 2 sites industriels en France d'ici 2017), la diminution de 30% des émissions de CO2 des véhicules neufs construits en France d'ici 2021.

## MOBILITÉ ÉCOLOGIQUE

Une mobilité moins chère, plus libre, plus respectueuse de l'environnement et plus sûre au quotidien

### Un défi d'avenir: comment transformer nos manières de nous déplacer au quotidien, pour les rendre plus écologiques, moins coûteuses et moins subies?

Les citoyens veulent pouvoir se déplacer rapidement, en toute sécurité, à moindre coût et avec un impact le plus limité possible sur l'environnement. La mobilité urbaine est donc amenée à changer progressivement de forme : nos véhicules doivent devenir plus économes, plus connectés et plus autonomes, pour répondre à ce besoin sociétal.

### Des Solutions pour développer la mobilité écologique

- **Une mobilité plus écologique** : Si les véhicules récents répondent à des normes de plus en plus drastiques, la partie la plus ancienne du parc automobile est un véritable sujet pour la qualité de l'air. La solution passera non seulement par le véhicule électrique, qui nécessite le déploiement rapide d'un réseau national de bornes et des solutions de stockage de l'énergie toujours plus performantes, mais aussi par des véhicules thermiques de grande diffusion plus sobres
- **Une mobilité plus accessible** : Un ménage motorisé dépense en moyenne 1 350 € par an en carburant et seulement 45 % de la population française dispose d'un accès à un transport urbain collectif. Avec le véhicule électrique, c'est le plein à 2 €. Avec le véhicule consommant moins de 2L/100 km pour tous en 2020, ce sera un budget carburant divisé par 2
- **Une mobilité moins subie et plus sûre** : Un francilien passe 78 minutes par jour dans sa voiture et 90 % des accidents sont causés par des erreurs humaines. Avec l'intégration de fonctions de pilotage automatique coordonnée avec l'évolution de la réglementation, ce temps pourra devenir du temps utile avec une sécurité renforcée

Figure 1 : 10 solutions de la Nouvelle France Industrielle – mai 2015

Par ailleurs, le chiffre de 1l/100 km est indiqué dans les scénarii de prospective du GP6 de ANCRE pour la DNTE, mettant en avant une baisse de consommation individuelle des véhicules particuliers. Or l'efficacité énergétique dans les transports doit reposer sur d'autres leviers qu'il convient d'explorer.

<sup>1</sup> Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050 - Novembre 2012

En juillet 2012, le plan automobile de l'Etat, pour un redressement de la filière (PFA Plate-forme filière Automobile) indique « L'innovation n'est pas seulement technologique, elle est aussi sociale. En lien avec les collectivités territoriales, le Gouvernement soutiendra, dans le cadre des dotations, les nouveaux usages de la voiture en ville : auto-partage, co-voiturage, navette, mais aussi services plates-formes de location près des équipements publics. »

Par ailleurs, de nouveaux vecteurs apparaissent dans le domaine des transports visant, à terme, à se substituer aux carburants fossiles. Cependant, cela pose le problème de la mise en œuvre et du déploiement d'infrastructures nouvelles de distribution de ces énergies, électricité, hydrogène, biogaz.

L'accroissement du nombre de véhicules particuliers et de marchandises provoque des bouchons récurrents en entrée de métropoles et d'agglomérations. C'est pourquoi, l'efficacité énergétique dans les transports passe également par une meilleure régulation des trafics. C'est le domaine de la mobilité intelligente et des Systèmes de Transport Intelligents qui repose sur les technologies de l'information et de la communication et qui permet des échanges d'information entre les véhicules, l'infrastructure et les centres de gestion.

Les ITS sont nés de l'application des technologies de l'information et de la communication aux transports. La révolution numérique a permis de récolter des données, de les traiter et de les transformer en informations. Dans le même temps, l'avènement de la communication sans fil a bouleversé notre quotidien. Fruits de ces avancées, les systèmes et services de transport intelligents (Intelligent Transport Systems ou, en français, systèmes et services de transport intelligents) sont apparus et ont à leur tour révolutionné notre manière de nous déplacer. Avec ces solutions de mobilité intelligente, il est désormais possible de connaître en temps réel son environnement et d'interagir avec lui.

L'«intelligence» du numérique rend la mobilité elle-même «intelligente»: celle-ci devient plus efficace, plus sûre, plus économe et plus écologique.

Développée depuis une trentaine d'années, la mobilité intelligente se déploie partout dans le monde. Les technologies utilisées varient et permettent de gérer des équipements (afficheurs dynamiques, radars), de communiquer sans fil, de localiser des produits ou des voyageurs (GPS, RFID) ou encore d'enregistrer des données (capteurs, caméras). Portés par l'innovation, ces produits et services connaissent un développement croissant.

Sous différentes formes, ils bénéficient aux conducteurs individuels, aux usagers des transports publics, aux exploitants de véhicules commerciaux, mais aussi aux autorités publiques et aux gestionnaires d'infrastructures et de services

*Figure 2 : Qu'est-ce que la mobilité intelligente ? Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente - ATEC ITS France - septembre 2015*

Qu'il s'agisse de l'éco-conduite d'un véhicule thermique, de l'usage du véhicule électrique, du développement des modes doux, du transfert modal vers les transports collectifs, des nouveaux services de mobilité (auto-partage, covoiturage) ou de la conduite automatisée, le constat est le même : les solutions techniques liées aux véhicules, aussi énergétiquement efficaces qu'elles soient, ne sauraient atteindre le degré de généralisation souhaité sans une appropriation par l'utilisateur fondée sur un éventail de motivations élargi. De plus, pour les particuliers, l'économie de la fonctionnalité pourrait bousculer la « sacro-sainte possession » de sa propre automobile au profit de services de mobilité diversifiés reposant sur le partage des ressources de mobilité.

La plupart de ces nouveaux services nécessite cependant une adaptation à très grande échelle des infrastructures, de leur gestion et de leur offre. C'est pourquoi, le GP6

propose d'aborder le domaine de l'énergie dans les transports par une approche système, autour du triplet véhicule – infrastructure – usager.

Sur le plan industriel, cette évolution ira de pair avec un élargissement important du cercle de la création de valeur qui risque d'impacter les acteurs traditionnels, constructeurs, opérateurs, et les fournisseurs traditionnels d'énergie.

Les démarches du Grenelle de l'Environnement puis de la Transition Énergétique ont mis les territoires au cœur de l'évaluation et de l'action pour le contrôle des émissions de GES et pour la qualité de l'air. À chaque échelle territoriale correspondent une ou plusieurs démarches stratégiques et structurantes permettant au territoire d'évaluer la situation sur son territoire en matière de transport et d'adopter des orientations stratégiques ou des plans d'action à court et long terme. La cohérence des différents documents stratégiques aux différentes échelles territoriales doit permettre de décliner les engagements, la stratégie et les orientations nationales à l'échelle locale.

L'article 68 de loi issue du Grenelle prévoit la réalisation de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). Cette démarche repose sur une évaluation des spécificités et enjeux régionaux dans les domaines des énergies, des polluants atmosphériques et des GES, accompagnée d'objectifs et orientations permettant de décliner les orientations nationales sur le territoire. Formellement le SRCAE n'est pas contraignant vis à vis des stratégies et plans d'actions aux autres échelles territoriales, mais ceux-ci (notamment PCET, PPA) doivent être compatibles et ne peuvent donc être fondamentalement contraires aux principes fondamentaux du SRCAE<sup>2</sup>.

Les Plans Climat-Energie Territoriaux (PCET), instaurés en 2004, sont une déclinaison du plan d'action national de lutte contre le changement climatique à l'échelle d'une collectivité. Depuis la loi du Grenelle 2<sup>3</sup> plusieurs collectivités ont une obligation de réalisation de PCET : les régions (normalement intégré au SRCAE), les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communautés de communes de plus de 50 000 habitants. Certaines collectivités, comme les intercommunalités de moins de 50 000 habitants ou les territoires de projet comme les Pays n'ont pas d'obligation mais sont incitées à réaliser ce type de démarche. Les PCET comportent un programme d'actions pour limiter les émissions de GES, avec un volet transport. Le PCET doit être pris en compte par les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT).

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) sont réalisés dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que dans des zones à risque en termes de respect des normes de qualité de l'air<sup>4</sup>. De ce fait certains PPA ont été réalisés à une échelle départementale ou régionale. Les Plans de Déplacement Urbain (PDU) doivent être compatibles avec le PPA. Surtout le PPA contient un plan d'actions donnant lieu à des arrêtés préfectoraux pris pour instituer des mesures sur le territoire. Ainsi le PPA du Nord Pas de Calais institue l'obligation pour les entreprises de plus de 300 salariés de mettre en œuvre des PDE à partir de 2016. Les PPA peuvent aussi définir les conditions de mise en place de restrictions de circulation pour limiter la pollution atmosphérique de manière préventive.

<sup>2</sup> Guide pour la co-élaboration des SRCAE, DGEC, septembre 2010, [http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide\\_pour\\_la\\_co-elaboration\\_des\\_SRCAE\\_cle555a1a.pdf](http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Guide_pour_la_co-elaboration_des_SRCAE_cle555a1a.pdf)

<sup>3</sup> Art. 75 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, [http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=02A81CF1F9B8FF540631C1A58B2DB1D9.tpdila19v\\_1?idArticle=JORFARTI000022470999&cidTexte=JORFTEXT000022470434&dateTexte=29990101&categorieLien=id](http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=02A81CF1F9B8FF540631C1A58B2DB1D9.tpdila19v_1?idArticle=JORFARTI000022470999&cidTexte=JORFTEXT000022470434&dateTexte=29990101&categorieLien=id)

<sup>4</sup> Art. L222-4 à L222-7 du Code de l'Environnement, [http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=F64C43775BF7E16334AF0357A741101F.tpdila23v\\_1?idSectionTA=LEGISCTA000006176484&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20150305](http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=F64C43775BF7E16334AF0357A741101F.tpdila23v_1?idSectionTA=LEGISCTA000006176484&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20150305)

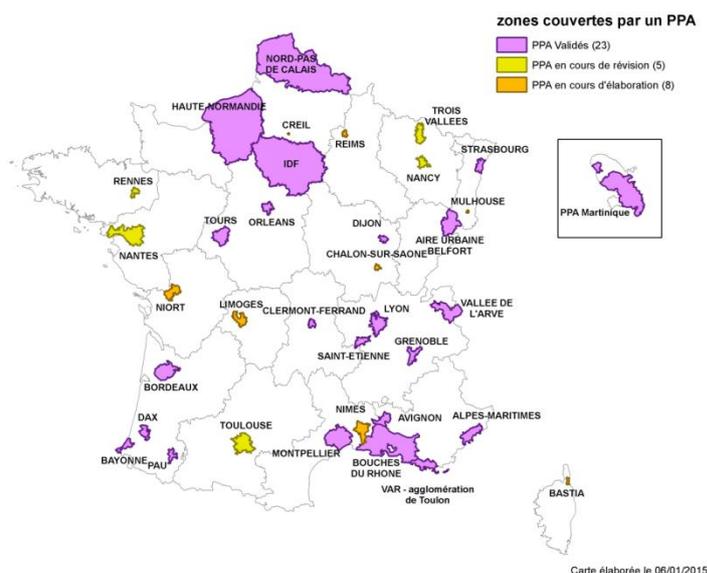


Figure 3 : Zones couvertes par un PPA – MEDDE - janvier 2015

A ce stade, et pour élargir à d'autres modes de transport qui sont concernés par les phénomènes de pollution et par la problématique de l'énergie, il convient de signaler l'Agenda de l'action ou Plan d'Action Lima-Paris<sup>5</sup>. Lancé au Pérou lors de la COP20 a pour objectif de développer les actions et les engagements des acteurs non étatiques – villes, régions, entreprises, investisseurs, organisations de la société civile – qui contribueront à la réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre et à l'adaptation, avant 2020 et sur le long terme.

Comme par exemple, l'initiative Accréditation carbone des aéroports (ACA), réunissant 134 aéroports, qui se sont engagés à mesurer, à notifier et à réduire les émissions liées à leurs activités par l'amélioration de l'efficacité d'exploitation, dans les airs comme au sol, ainsi que dans les sources d'énergie alternatives. L'Union internationale des transports publics (UITP) a rassemblé 125 nouveaux engagements dans l'objectif de doubler la part de marché des transports publics d'ici 2025. Dans le cadre de l'initiative de l'Union internationale des chemins de fer (UIC), de plus en plus de dirigeants de sociétés de chemin de fer s'engagent à ce que leur entreprise mette en place des politiques de réduction de leur consommation énergétique finale et de leurs émissions de CO2 liées à l'exploitation ferroviaire.

Dans l'étude 2NEMO, nous proposons de travailler dans le domaine de l'automobile sur le concept de « véhicule dédié ». Ce véhicule dédié peut être à usage privé ou public, peut servir aux transports des personnes et des biens. Il a besoin d'infrastructures d'énergie, d'exploitation et de technologie d'information et de communication pour fonctionner. Ses services sont à destination des entreprises, des particuliers, des collectivités publiques... et il repose donc sur un usage spécifique.

L'objectif de l'étude est de mieux définir ce concept, d'analyser son marché actuel et futur en fonction de l'appropriation par la société, d'en orienter son développement par la R&D tout en intégrant l'aspect comportemental et de mettre en avant les pistes d'innovation sur ce marché en émergence. Cette étude apporte un premier jalon au concept large de véhicule dédié, en se concentrant sur des services de mobilité à destination des entreprises.

<sup>5</sup> <http://newsroom.unfccc.int/lpaa-fr/>

L'étude 2NEMO se divise en 5 parties :

- La première partie présente le concept de véhicule dédié autour du triptyque véhicule – infrastructure – usages, en introduisant le contexte des nouvelles mobilités.
- La deuxième partie présente la méthodologie et les résultats de l'étude de marché axé sur les entreprises en milieu péri-urbain et rural.
- La troisième partie synthétise les interviews d'experts issus de la mouvance des nouvelles mobilités et des Systèmes de transport intelligent.
- La quatrième partie permet de confronter les conclusions de l'étude de marché à quatre personnalités qualifiées
- La cinquième partie propose des recommandations originales de R&D et des pistes à caractère politique en faveur du véhicule dédié.

### 3 Véhicule infrastructures usages

#### 3.1 Contexte

Dans le cadre des travaux sur la Transition Energétique, l'ANCRE a identifié plusieurs scénarii<sup>6</sup>.

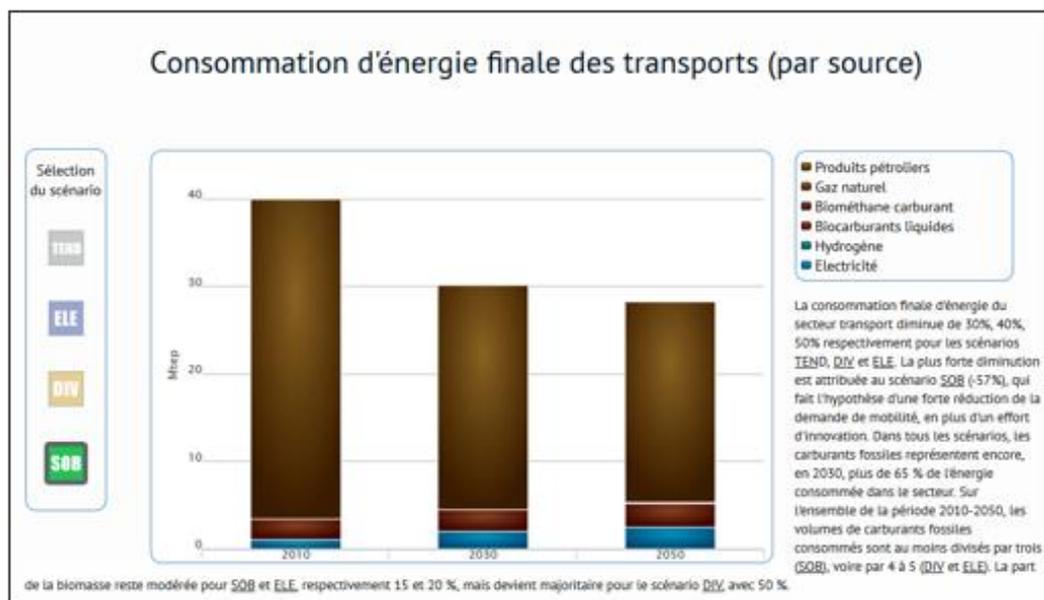
 <b>ANCRE</b> <small>Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie</small>		<b>Transports</b> Challenges technologiques, économiques et organisationnels	
	Economiques	Organisationnels	Technologiques
<b>Sobriété Renforcée</b>	<b>Incitations économiques à la sobriété</b>	<b>Structuration d'une offre de service de mobilité multi-mode</b> (pour les passagers et marchandises)  <b>Modifications de l'aménagement urbain</b> (voies de bus, piste cyclable...) et <b>des infrastructures routières</b>	Développement de véhicules adaptés à l'usage (adaptation poids, motorisation et autonomie)  Réduction de la consommation des véhicules
<b>Décarbonisation par l'électricité</b>	<b>Investissements massifs dans les infrastructures de recharge</b> des véhicules électrifiés et dans l'H2  <b>Aide à la diffusion des nouvelles technologies</b> (Electrique, H2)	Développements de réseaux électriques  Développement d'une filière hydrogène carburant : production, transport, distribution (corridor et flotte captive dans un premier temps)	<b>Baisse des coûts des PHEV, EV et FCEV</b>  Améliorations des performances des batteries (capacités, temps de recharge)  <b>Réduction de la consommation des véhicules</b>
<b>Vecteurs diversifiés</b>	<b>Investissements dans la production de biocarburants et la distribution de carburants gazeux</b>  Aide à la diffusion des nouvelles technologies (GNV, GNL)	Structuration d'une très importante filière <b>biocarburant 2G liquide et gazeux</b>  <b>Développement d'une filière GNV et GNL carburant</b> : compression/liquéfaction, transport, distribution	<b>Réduction accélérée de la consommation des véhicules</b>  Amélioration des moteurs à allumage commandé fonctionnant au gaz pour les véhicules lourds

Figure 4 : Scénarii ANCRE Transports - 2013

L'un appelé « Vecteurs diversifiés » propose « une amélioration accrue et accélérée de l'efficacité énergétique des technologies et le développement de carburant à plus faible contenu carbone (GNV, LNG, bio-carburant) ». Un autre, dénommé « décarbonisation pour l'électricité » envisage « l'amélioration de l'efficacité énergétique et la diffusion accélérée des motorisations électriques (EV, PHEV) et hydrogène ». Le troisième scénario « Sobriété » prévoit « une modification des comportements et des systèmes pour réduire ou transférer la demande (tarification, mode de possession...), une amélioration de l'efficacité énergétique et une pénétration tendancielle des technologies ».

C'est ce dernier qui a été choisi comme cadre de l'étude 2NEMO. Il est à préciser que toutes ces pistes prenaient en compte la réduction d'un facteur 4 des émissions de CO2 liés à l'énergie d'ici à 2050, en cohérence avec l'engagement européen et une diminution de la part du nucléaire de 50 % dans la production électrique d'ici 2025.

<sup>6</sup> Scénarios de l'ANCRE pour la transition énergétique – rapport 2013



*Figure 5 : Consommation énergie finale dans les transports -  
source ANCRE 2013*

2NEMO s'inscrit dans un ensemble de publications et dans un contexte depuis le Grenelle de l'environnement jusqu'aux débats sur la Transition Énergétique. Ces analyses et ces échanges ont permis, en posant un certain nombre de jalons, de faire mûrir la réflexion autour des nouvelles mobilités et d'accélérer la prise de conscience.

Dès 2010, le rapport du Centre d'Analyse Stratégique « Les nouvelles mobilités, adapter l'automobile aux modes de vie de demain »<sup>7</sup> renverse le postulat des années 70 affirmant que les villes (mais aussi et surtout comme nous le verrons plus loin, les territoires péri-urbains et ruraux) doivent s'adapter à la voiture.

A la fin de l'avant-propos, le directeur général du CAS réaffirme la fin de la primauté de l'automobile par rapport aux autres modes de transport en invitant à repenser le partage de l'espace public et de la voirie au profit des modes actifs, des véhicules propres et de tout ce qui constitue « les nouvelles mobilités ». Considérant qu'il n'y aura pas de solution unique mais « une conjugaison d'innovations multiples », cette introduction souligne l'importance d'une collaboration poussée entre initiatives privées et pouvoirs publics en « organisant un dialogue entre des constructeurs automobiles aux ambitions mondiales et des collectivités territoriales désireuses de mettre en place de nouvelles formes de mobilité ».

Ensuite, les contributeurs de ce rapport alertent sur « un usage de l'automobile incompatible avec les exigences énergétiques et environnementales ». La rupture qui en découle, nous disent-ils, ne pourra s'effectuer sans la prise en compte des désirs des usagers mais aussi de nombreux facteurs : économiques, sociaux, culturels et géographiques ; l'objectif étant d'anticiper les risques d'exclusion sociale, en particulier dans les lieux où il n'y a pas d'alternative à la voiture. Loin d'être pessimiste, le Centre d'Analyse Stratégique nomme dans sa conclusion, un certain nombre de leviers pour changer de modèle. Celui-ci pourrait être porté par les usagers définis comme « consommateurs prescripteurs », les producteurs de richesse, « les porteurs d'une vision territoriale et inventeurs de leur propre mobilité ».

<sup>7</sup> Les nouvelles mobilités, adapter l'automobile aux modes de vie de demain. Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine - Novembre 2010

Parmi ces leviers cités, figure la nécessité de faciliter les expérimentations de nouvelles mobilités dans des zones « pionnières », de développer autant les nouveaux types de véhicules que les services liés à leur usage, de favoriser « l'installation de relais de proximité pour conseiller les usagers dans leurs déplacements et accompagner les initiatives privées conduisant à la création de nouvelles mobilités », d'encourager le développement de nouveaux services et de nouveaux opérateurs, d'inventer des assurances adaptées aux nouvelles mobilités.

Cet ensemble d'incitations n'implique pas seulement la mutation d'une filière industrielle mais désigne implicitement le surgissement d'un nouvel écosystème marqué par une redéfinition des acteurs et de leurs relations avec les consommateurs de mobilité, sans oublier l'importance du diagnostic afin, entre autres, d'évaluer le potentiel des territoires. Il incite à reconsidérer la valeur des nouveaux usages, le temps de déploiement des technologies, la prise en considération de tous les types de déplacements, la multiplicité des besoins des individus comme des entreprises et la co-conception de services.

Trois ans plus tard, le rapport sur « Les nouvelles mobilités sereines et durables : concevoir et utiliser des véhicules écologiques » de la sénatrice Fabienne Keller et du député Denis Baupin<sup>8</sup> confirme ce changement en profondeur dans le domaine des mobilités.

Le préambule titré « Une vision pour l'avenir » indique « qu'une autre automobile est possible » et surtout précise « qu'un nouveau modèle est en train d'apparaître ». Il est également rappelé que « *l'imaginaire positif associé de longue date à l'automobile s'érode avec la montée des contraintes qui lui sont associées (coût, pollution, encombrement). Le véhicule motorisé individuel restant indispensable pour nombre d'usages et de parts du territoire, un nouvel imaginaire correspondant aux attentes nouvelles doit émerger* ».

Cette nouvelle vision de la mobilité et de toutes ses composantes est exprimée dans les recommandations, en insistant sur l'importance de soutenir les innovations en matière de briques technologiques. Un peu plus loin, le rapport met en garde sur la conduite d'une monoculture technologique et invite au contraire à développer l'ensemble de la palette d'alternatives et à ne « *fermer aucune option technique de motorisation pour promouvoir la mixité énergétique* ». Cette prise en compte de la problématique énergétique est d'ailleurs réaffirmée lorsque l'usage des véhicules est abordé.

Les objectifs « 2 personnes par voiture » et « 2 litres aux 100 km » sont mis sur le même plan et requièrent donc la même exigence et la même ambition. Il est important de constater à quel point ici, ce type d'approche globale donne la possibilité d'appréhender cette articulation entre l'évolution technologique des moyens de transport, montée en puissance des TIC et des nouveaux modes de consommation, plus partagés et plus collaboratifs. L'achat d'un véhicule pour des trajets « autosoliste » n'est plus une fatalité, ni un choix par défaut. Mais il reste un véritable travail de fond pour passer à la démarche consistant à acheter « de la mobilité »...quel que soit le mode de transport ! Pour cela, le « business model » est encore à mettre au point en intégrant la notion de service.

### **3.2 Triptyque**

L'étude 2NEMO repose sur une approche systémique des transports, ici sur le mode routier. En matière de R&D, l'approche classique est axée sur les composants des systèmes de transport, actuellement essentiellement les véhicules pour la réduction de la

---

<sup>8</sup> Les nouvelles mobilités sereines et durables : concevoir et utiliser des véhicules écologiques – Rapport OPECST - M. Denis BAUPIN et Mme Fabienne KELLER - 16 janvier 2014

consommation énergétique. Cependant, il apparaît pertinent de l'élargir à une vision globale prenant en compte le véhicule dans son environnement.

Le mobile a besoin de différentes infrastructures pour se déplacer, prendre de l'énergie ou échanger de l'information. Par ailleurs, l'utilisation d'un même type de véhicule peut différer, par exemple, selon son conducteur, son bassin de vie, son taux d'occupation.

C'est pourquoi, la démarche repose sur le triptyque véhicule-infrastructures-usages.

Il s'agit d'étudier les nécessaires interrelations entre ces trois parties du système de transport. L'automobile ne peut plus être considérée comme un simple objet que l'on lâche sur une infrastructure. La voiture connectée, coopérative, et demain, autonome nécessite des échanges avec les infrastructures physiques, de communication et numériques. Par ailleurs, il apparaît de nouveaux usages, comme le partage, qui peuvent fragiliser le modèle classique de l'automobile polyvalente.

Au travers du triptyque, nous allons balayer les principaux programmes de R&D et les innovations en cours dans les différents domaines « en silo », véhicule, infrastructures et usages.

### 3.3 Véhicule

Le scénario SOB de l'ANCRE mentionnait au niveau des challenges technologiques la nécessité de développer des véhicules adaptés à l'usage (poids, motorisation, autonomie) et de réduire considérablement la consommation. Les documents prospectifs prévoient une diminution par trois des consommations de carburants fossiles sur la période 2010-2050, une forte réduction de la demande de mobilité et un véritable effort d'innovation. Celle-ci doit notamment se concentrer sur le développement des motorisations alternatives.

Les travaux de R&D se sont orientés sur le véhicule 2L/100 km permettant une combinaison de nombreux leviers techniques en recherchant l'optimum économique. C'est aussi un défi qui prépare les filières industrielles aux ruptures technologiques de demain. Car ce programme a la capacité de fédérer de nombreux acteurs et de développer des synergies.

L'hydrogène fait l'objet de programmes de recherches au CEA depuis plus de 30 ans. Les recherches ont permis la création d'une pile à combustible performante avec des applications concrètes pour les véhicules de chantier, ou agricoles et les engins de manutention. Parallèlement, le CEA développe des technologies de production propre et de stockage d'hydrogène.

La voiture électrique (VE) devient une vitrine pour les constructeurs malgré des chiffres de vente pouvant paraître anecdotiques. Pour l'instant la commande publique donne une véritable impulsion au VE, avec entre autres, le groupe La Poste. Ses années d'expérience dans la gestion de flottes de VE apparaissent désormais comme un vrai savoir-faire à transmettre et une stratégie transposable.

C'est pourquoi le projet industriel lié à la motorisation électrique suscite le plus d'engouement et d'espoir. L'un des points forts de ce type de véhicule est d'éviter le rejet de GES et de particules fines. Mais beaucoup de freins et d'interrogations subsistent encore, avec le coût d'achat élevé des VE, l'autonomie de la batterie, les réserves de lithium, les points de recharge ou encore le besoin futur en production électrique.

L'acceptabilité de ce véhicule est à ce jour difficile, car, dans l'état actuel de la technologie, il ne peut être multi-usage, compte tenu de son autonomie. Il peut en effet répondre aux besoins quotidiens pendulaires mais pas des déplacements occasionnels plus éloignés tels que week-end ou vacances. Son utilisation pour les professionnels type « grands rouleurs » est aussi à exclure.

Son déploiement futur sera un très bon marqueur pour analyser les mutations en cours. Si le VE est actuellement mis en exergue par les pouvoirs publics, il doit plutôt être considéré comme l'un des maillons de la chaîne des mobilités. Il est aussi confronté à des phénomènes de résistances structurelles, comme le renouvellement du parc automobile,

estimé de 15 à 20 ans. Le VE offre une alternative énergétique, mais réclame la mise en place des infrastructures dimensionnées et interopérables.

Ces quelques exemples sur le véhicule électrique montrent que la technologie, elle-même, engendre des cas d'usage spécifique et qu'il y a nécessité de développer une nouvelle infrastructure ici d'alimentation, illustrant le concept de véhicule dédié.

Les véhicules hybrides associent motorisation thermique et électrique. Cette combinaison permet de choisir le mode le plus adapté en fonction du trajet à effectuer. Ainsi, en zone urbaine, où la puissance requise est moindre, il est préférable d'opter pour la motorisation électrique.

Il existe plusieurs sortes de véhicules hybrides : le stop & start (coupe le moteur thermique à l'arrêt), le mild hybride (récupère de l'énergie au freinage), les full hybrid (avec un mode tout électrique limité) et enfin les hybrides rechargeables (plug-in). Le rejet de GES est également très faible car, contrairement à d'autres pays, l'électricité fournie en France est, à plus de 90 %, d'origine nucléaire ou renouvelable.

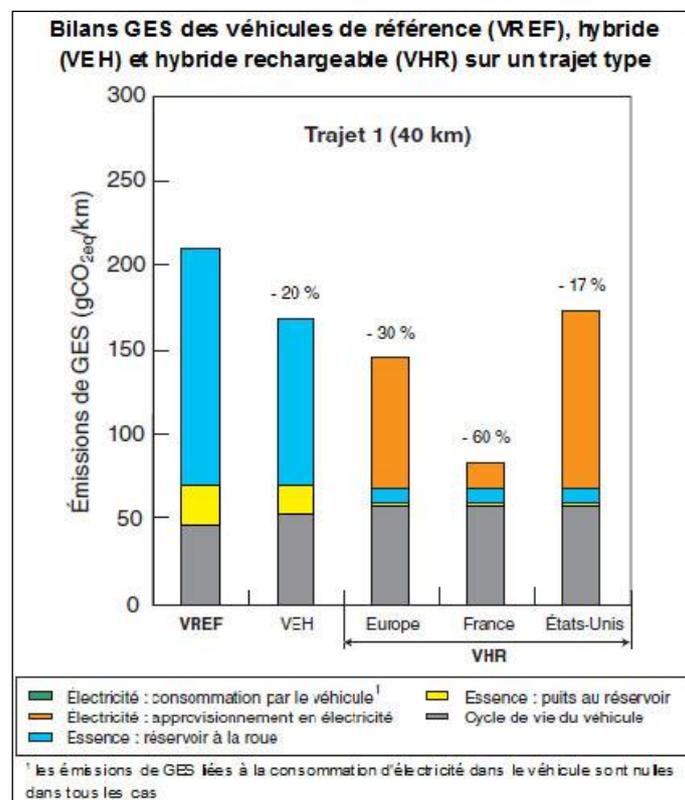


Figure 6 : Bilan émission GES – IFPEN - 2013

### 3.4 Infrastructures

Les rapports de l'Europe, les experts de la mobilité et des finances publiques partagent la même approche concernant les infrastructures à venir. Le temps des grands investissements est révolu, il faut désormais privilégier l'utilisation optimale de l'existant. Des équipements sont nécessaires, qu'il s'agisse des recharges des batteries, des parkings pour le covoiturage, de l'aménagement de voies réservées aux véhicules sobres ou à haut taux d'occupation. Ils visent à accompagner le développement des véhicules non-thermique et à rendre l'automobile plus « productive ».

### 3.4.1 *Loi infrastructure recharge véhicules électriques*

En 2014, l'Etat a promulgué une loi <sup>9</sup> et un décret <sup>10</sup> pour accélérer le déploiement du réseau national de bornes de recharge pour véhicules électriques. Cette loi permet d'exonérer de redevance l'opérateur (l'Etat ou une société privée) qui implantera des bornes de recharges électriques dans le cadre d'un projet de dimension nationale. L'objectif étant de mailler le territoire et d'encourager l'électromobilité.

Des régions comme le Nord Pas-de-Calais ont également misé sur l'électrique. Celle-ci souhaite « *organiser avant tout un système qui permette l'émergence des usages des véhicules 100% électriques sur des trajets intra et périurbains* ». Le développement de ce nouvel environnement doit accélérer le nombre de véhicules rechargeables (10 000 véhicules en 2016). En 2020, la Région espère voir circuler 27 000 véhicules branchés (1,2 %). Elle souhaite que les flottes publiques soient progressivement équipées de VE. La charte régionale d'électromobilité insiste sur la mise en place de nouveaux services de mobilité à partir de VE partagés.

L'avenir à court terme des infrastructures routières, en effet, au-delà de la contribution au transport des biens et des personnes, est de devenir un vecteur de production et de transport de l'énergie et de l'information. Enfin, le développement des systèmes embarqués dans les véhicules doit s'accompagner d'évolutions des infrastructures routières, à travers notamment le développement des systèmes ITS coopératifs. Pour s'assurer de la pertinence de ces différentes technologies, une approche globale de l'ensemble du cycle de vie des routes est nécessaire, incluant les phases de construction, maintenance et recyclage, mais aussi d'exploitation.

### 3.4.2 *Route de cinquième génération*

La Route de 5e Génération - R5G, projet phare de l'Ifsttar, propose de développer cette nouvelle génération d'infrastructure conçue, construite et préservée dans une approche « système » qui réunit les technologies actuelles en synergie, adaptées à différents contextes.

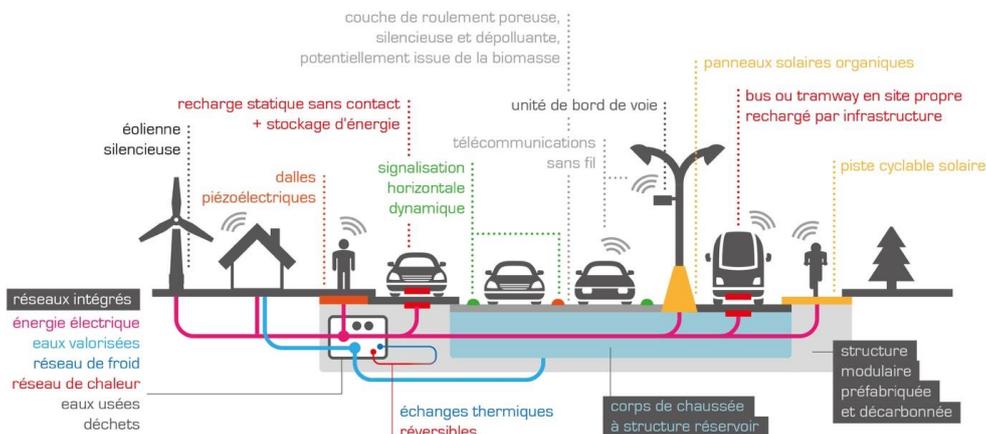


Figure 7 : Schéma représentatif d'un démonstrateur R5G en milieu urbain

<sup>9</sup> LOI n° 2014-877 du 4 août 2014 facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public

<sup>10</sup> Décret n° 2014-1313 du 31 octobre 2014 pris pour l'application de la loi n° 2014-877 du 4 août 2014

R5G repose sur des briques techniques assemblées au sein de différents démonstrateurs.

Défi	Projet	Démonstrateur
<b>La route sobre</b>	<p>Algoroute : L'objectif est d'évaluer la possibilité de produire un liant issu de la biomasse microalgale, en alternative au bitume extrait du pétrole.</p> <p>Cofinancement : Région Pays de Loire</p>	 <p>Prototype de laboratoire Ifsttar (44)</p>
<b>La route à énergie positive</b>	<p>R2I Route solaire : conception de chaussées et équipements de la route permettant d'incorporer des capteurs photovoltaïques.</p>	 <p>Prototype de laboratoire Ifsttar (44)</p>
<b>La route électrique</b>	<p>R2I Route chauffante : conception d'une chaussée capable de récupérer de l'énergie pour assurer sa viabilité hivernale en maintenant sa température toujours positive.</p> <p>Cofinancement : Cerema, EATP et Stac</p>	 <p>Démonstrateur EATP Egletons (19)</p>
<b>La route électrique</b>	<p>FABRIC : Projet Européen sur la faisabilité de la recharge sans contact à haute vitesse des véhicules électriques individuels. Réalisation d'un démonstrateur à Versailles-Satory.</p> <p>Cofinancement : ITE VéDÉCoM, FP7</p>	 <p>Projet de piste d'essai à Satory (78)</p>
<b>La route électrique</b>	<p>Les solutions de recharge sans contact des véhicules électriques par induction intégrée dans la route se développent. La question de la tenue dans le temps de ces solutions est cruciale pour le déploiement.</p> <p>Cofinancement : Bombardier</p>	 <p>Démonstrateur Ifsttar (44)</p>
<b>La route à l'éclairage optimisé</b>	<p>INROADS : Conception d'une nouvelle génération de plots lumineux, communicants et autonomes en énergie. Etude de l'acceptabilité sur simulateur de cas d'usage de signalisation en virage.</p> <p>Cofinancement : FP7</p>	 <p>Démonstrateur sur simulateur Ifsttar</p>

Figure 8 : Exemples de démonstrateurs développés de R5G – Ifsttar - 2015

Les infrastructures nécessaires aux véhicules font appel également aux technologies de l'information et de la communication. La rencontre de ces technologies avec le monde de la mobilité a abouti à la construction progressive d'une filière nommée ITS (Intelligent Transportation System). Le but de ces systèmes et services de transport intelligents est de renforcer l'efficacité énergétique, d'offrir des solutions économiques pour améliorer la circulation, de renforcer la sécurité des transports. Cette filière industrielle doit contribuer à accompagner la mobilité durable en renforçant la multimodalité.

### 3.4.3 Systèmes de transport intelligent ITS

En présentant, dès février 2014, une stratégie nationale sur les « ITS Mobilité 2.0 »<sup>11</sup>, l'Etat a montré son engagement en listant un certain nombre de priorités : le débat national sur l'ouverture des données transports, le projet SCOOP@F<sup>12</sup> de déploiement de systèmes coopératifs sur 2000 kilomètres de routes et de rues équipées avec 3000 véhicules connectés, la formation et la sensibilisation aux ITS, la connaissance du marché des ITS. Les dernières communications du secrétaire d'Etat chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche ont réaffirmé le soutien aux ITS en replaçant l'émergence de cette filière dans le cadre de la COP21, ayant un rôle essentiel dans la réduction de l'impact des transports sur l'environnement.

L'année 2015 apparaît comme une année fondatrice pour les transports intelligents, même si le terme de filière industrielle a été abandonné pour ne pas en multiplier le nombre. Le congrès mondial ITS de Bordeaux du 5 au 9 octobre a permis de montrer les innovations françaises dont les avancées des systèmes à délégation de conduite (voiture autonome). Un livre vert<sup>13</sup> de propositions a été publié en septembre pour structurer les acteurs et proposer une feuille de route nationale, sous la houlette de l'ATEC ITS France.

Par ailleurs, l'association européenne des constructeurs automobiles (ACEA)<sup>14</sup> réclame, dans un manifeste des priorités, des infrastructures ITS permettant le dialogue entre l'infrastructure et les véhicules et contribuant à l'amélioration de la gestion de trafic.

### 3.4.4 Vecteur électrique

Quant au véhicule électrique, lorsqu'il sera massifié, il aura une influence sur le réseau de distribution électrique comme l'indique le secrétaire général d'ERDF dans un rapport au président de la République en février 2015<sup>15</sup> :

« S'agissant des véhicules électriques, leurs charges peuvent s'avérer particulièrement lourdes pour le réseau. Deux millions de véhicules électriques ne représenteraient en France qu'un volume de consommation de l'ordre de 1 à 2 % de la consommation totale d'électricité, mais pourraient constituer des appels de puissance significatifs si les recharges devaient toutes se concentrer au même moment. En outre, les infrastructures de recharge étant toutes raccordées au réseau électrique de distribution, leur impact sur la gestion de ce réseau et son dimensionnement sont à envisager préalablement. En effet,

<sup>11</sup> Mobilité 2.0 une stratégie pour les transports intelligentes – MEDDE DGITM – 11 février 2014

<sup>12</sup> SCOOP@F Projet de déploiement pilote de systèmes de transport intelligents coopératifs, DGITM- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie - mai 2014

<sup>13</sup> Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente – livre vert – ATEC ITS France – septembre 2015

<sup>14</sup> A Future EU Transport Policy - ACEA Priorities – ACEA – Juillet 2014

<sup>15</sup> Energie, l'Europe en réseaux. 12 propositions pour une politique commune en matière d'infrastructures énergétiques – Michel Derdevet – ERDF – février 2015

la rapidité de la recharge détermine la puissance appelée et donc le dimensionnement du réseau. »

Temps et appel de puissance pour la recharge des véhicules électriques

La recharge complète d'un seul véhicule électrique pour 150 km...	... appelle une puissance équivalant à
en 8 heures (3 kW)	un chauffe-eau
en 1 heure (22 kW)	un immeuble
en 3 minutes (600 kW)	un quartier de ville

Source : ERDF

### 3.4.5 Système véhicule - infrastructure - bâtiment - réseau électrique

La question énergétique pour les véhicules électriques est principalement abordée sous l'angle de la recharge. Or il convient de l'aborder en relation avec le réseau électrique et les usages périphériques, en particulier pour une entreprise.

En termes de supervision aussi bien que d'algorithmes d'optimisation une vision système prenant en compte le véhicule, l'infrastructure de recharge, le bâtiment et le réseau électrique permettra de produire des services énergétiques à valeur ajoutée, en particulier avec des véhicules Vehicle-to-Grid (V2G).

Comme le rappelle le rapport de ERDF, il serait profitable réaliser l'articulation des véhicules électriques avec les smart grids et les potentiels usages que pourraient rendre des millions de batteries raccordées au réseau pour absorber l'intermittence des énergies renouvelables (V2G). Cependant, les perspectives restent extrêmement dépendantes de l'amélioration du coût et des performances des batteries.

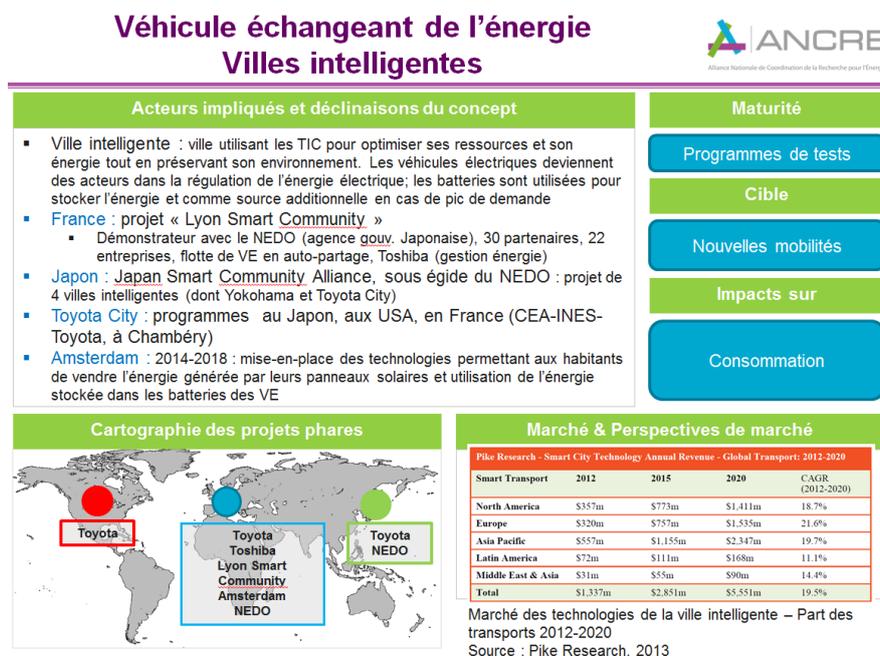


Figure 9 : V2G – IFPen – 2014

### 3.4.6 Projet GRHYD à Dunkerque

Le projet GRHYD part du constat d'une forte production industrielle d'hydrogène et de son utilisation en local. La société ENGIE expérimente ainsi l'injection d'hydrogène dans les réseaux de gaz naturel d'un nouveau quartier et l'injection d'hythane dans une station de bus GNV de la Communauté Urbaine de Dunkerque<sup>16</sup>. L'objectif de ce projet est d'évaluer et de valider la pertinence d'une nouvelle filière énergétique composée d'un mélange d'hydrogène et de gaz naturel.

Pour évaluer la pertinence technique, économique et environnementale du "Power to gas" et de travailler en concertation avec les collectivités et les habitants du quartier de la communauté urbaine de Dunkerque, deux démonstrateurs de cette nouvelle filière énergétique sont mis en œuvre :

- **Un démonstrateur sur les transports**

Le projet de carburant Hythane® à échelle industrielle. Une station de bus GNV sera adaptée au mélange hydrogène-gaz naturel, à hauteur de 6% d'hydrogène et ensuite jusqu'à 20%. Au total, une flotte d'une cinquantaine de bus fonctionnera avec ce mélange hydrogène-gaz naturel.

- **Un démonstrateur sur l'Habitat**

Un nouveau quartier d'environ 200 logements sera alimenté par un mélange d'hydrogène et de gaz naturel, dans des proportions d'hydrogène variables et inférieures à 20% en volume, dans la Commune de Capelle la Grande sur la Communauté Urbaine de Dunkerque. La production d'appuiera sur les énergies renouvelables (électricité éolienne), injectées dans le réseau électrique. Les excédents serviront à produire de l'hydrogène qui sera stocké puis distribué selon les besoins.

Dans le domaine de l'hydrogène<sup>17</sup>, il convient de signaler ici un projet européen permettant de qualifier ses différents modes de fabrication et de proposer ainsi un « certificat d'origine » de l'énergie, soit renouvelable, soit bas carbone, soit gris, selon les procédés utilisés. L'objectif est de proposer une référence permettant de comparer les différents vecteurs et également de servir de critère, par exemple, pour évaluer une politique publique. Cela permettrait aux opérateurs exploitant de tels systèmes de pouvoir afficher une utilisation certifiée d'un vecteur « propre ».

### 3.4.7 Plate-forme d'information bornes de recharge

Décret n° 2014-1313 du 31 octobre 2014 pris pour l'application de la loi n° 2014-877 du 4 août 2014 facilitant le déploiement d'un réseau d'infrastructures de recharge de véhicules électriques sur l'espace public.

<sup>16</sup> <http://www.engie.com/innovation-transition-energetique/gestion-intelligente-energie/power-to-gas/projet-demonstration-grhyd/>

<sup>17</sup> <http://www.certifyhy.eu/>

Extrait de l'article 4 :

- a) De rendre disponibles sur une plate-forme **d'interopérabilité** les informations relatives à la **géolocalisation**, au mode de recharge, à la puissance délivrée, à la **disponibilité** des infrastructures et au mode de **tarification** du service ;  
 b) De rendre publiques sur le site de la plate-forme ouverte des données publiques françaises ([www.data.gouv.fr](http://www.data.gouv.fr)), au fur et à mesure de la mise en service des stations, les informations relatives à leurs caractéristiques statiques.

L'extrait ci-dessus issu de la réglementation française montre que la création d'une infrastructure physique, ici un réseau d'infrastructure de bornes de recharge électrique, doit se coupler à des informations sur les offres disponibles, et ce de manière interopérable et ouvert. Par cet exemple, il est démontré le lien nécessaire et obligatoire qui doit être réalisé entre une infrastructure physique, ici d'alimentation, et l'infrastructure numérique qui met à disposition des informations de géolocalisation, de disponibilité, de tarification des bornes sur l'espace public.

L'ensemble des exemples, montrent l'importance de plus en plus forte d'une approche systémique, de l'interdépendance véhicule, infrastructure, mais également bâtiment, et du rôle du numérique.

### 3.5 Usages

Nous l'avons vu précédemment, les mutations technologiques de la mobilité durable sont en cours. Ce processus évolutif demande des efforts de structuration et de clarté, en particulier au niveau des choix énergétiques à effectuer dans les années à venir. La Revue du Commissariat Général au Développement Durable « Vers une mobilité automobile durable ? »<sup>18</sup> notait, à juste titre, que « la technologie ne peut pas tout » et que des gisements sont à rechercher du côté de l'évolution des comportements. Il y a une tendance de fond dépassant le domaine des mobilités, symbolisée par ce que l'on appelle la consommation collaborative.



Figure 10 : La consommation collaborative - TNS - novembre 2013

<sup>18</sup> Vers une mobilité automobile durable ? Revue du CGDD - juin 2013

La consommation collaborative s'est traduite, dans le domaine des transports par de nouveaux usages de l'automobile : l'autopartage et le covoiturage<sup>19</sup>, termes qu'il convient de définir précisément. La figure 10, ci-après, extraite d'une étude commanditée par le PIPAME sur les usages novateurs de la voiture et les nouvelles mobilités, propose des définitions de ces différents services de mobilité, ainsi qu'une liste non exhaustive de leurs noms commerciaux.

### **Autopartage**

Article 54 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement<sup>20</sup>

L'activité d'autopartage est définie par la mise en commun au profit d'utilisateurs abonnés d'une flotte de véhicules de transports terrestres à moteur. Chaque abonné peut accéder à un véhicule sans conducteur pour le trajet de son choix et pour une durée limitée.

L'autopartage<sup>21</sup> est un système dans lequel une société, une agence publique, une coopérative, une association, ou même un groupe d'individus de manière informelle, met à la disposition de « clients » ou membres du service un ou plusieurs véhicules.

D'après le site de comparaison des services commerciaux d'autopartage CARSONAR, 26 000 véhicules seraient partagés en France en 2013, soit à travers des services commerciaux d'autopartage, soit à travers de la location entre particuliers, notamment à travers des sites web d'intermédiation<sup>22</sup>:

- 2 661 pour les professionnels,
- 23 595 pour les particuliers.

### **Covoiturage**

Article 52 de la loi n° 2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles<sup>23</sup>

Le covoiturage est l'utilisation en commun d'un véhicule terrestre à moteur par un conducteur non professionnel et un ou plusieurs passagers majeurs pour un trajet commun.

Le covoiturage<sup>24</sup> se définit comme l'utilisation en commun d'un véhicule terrestre à moteur par un conducteur et un ou plusieurs passagers, effectuée à titre non onéreux, excepté le partage des frais, dans le cadre d'un déplacement que le conducteur effectue pour son propre compte.

<sup>19</sup> Changements de comportement des Français dans les transports : effet générationnel et nouveaux services de mobilité – Panorama 2015 – IFPEN – Le point sur - 2015

<sup>20</sup>

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022470434&categorieLien=id>

<sup>21</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Autopartage>

<sup>22</sup> Les comptes des transports en 2013 - Tome 2 Dossiers d'analyse économique des politiques publiques des transports - Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) - Novembre 2015 - ISSN : 2102-474X - ISBN : 978-2-11-138754-6

<sup>23</sup> <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do?idArticle=JORFARTI000028526597&cidTexte=LEGITEXT000028527668&categorieLien=id>

<sup>24</sup> <https://fr.wikipedia.org/wiki/Covoiturage>

	Définition	Sous-catégorie	Définition	Exemples
Autopartage	Service de location de véhicules où les véhicules sont détenus par une société, une organisation ou des particuliers, et mis en partage auprès de différents publics	Autopartage professionnel	Service de location de véhicules de courte durée (à l'heure ou à la journée) à des clients abonnés au service, proposé en BtoC	<b>Autolib' (Paris)</b> <b>Bluely (Lyon)</b> <b>Autobleue (Nice)</b> <b>Connect</b> <b>Okigo</b> <b>Car2go</b> <b>Réseau Citiz</b>
		Autopartage entre particuliers	Service collaboratif de location de véhicules entre particuliers, en général de courte durée (de quelques heures à quelques jours), en CtoC	<b>OuiCar</b> <b>Drivy</b> <b>Livop</b> <b>Buzzcar</b>
		Autopartage en entreprise	Service de partage des flottes de véhicules d'entreprises en BtoB	<b>Ubeeqo</b> <b>Orange Business</b> <b>ALD-Sharing</b> <b>Livop</b>
Covoiturage	Service consistant à partager et à amortir le coût d'un trajet par le partage d'un véhicule sur une distance déterminée	Covoiturage intercity	Service de covoiturage pour des trajets entre différentes villes (moyennes et longues distances)	<b>Blablacar</b> <b>Carpooling</b> <b>Différents sites gérés par les collectivités</b>
		Covoiturage dynamique	Service de covoiturage géré en « temps réel » pour des trajets courts en ville (trajets domicile-travail essentiellement) basé sur une plateforme web	<b>Covivo</b> <b>Carjob</b> <b>Wayz-up</b> <b>Uberpool</b>
		Covoiturage communautaire	Service de covoiturage mis en place en interne par et pour une communauté spécifique (entreprises, universités, collectivités)	<b>Covivo</b> <b>Ecolutis</b> <b>Mobigo (Université de Bourgogne)</b>
		Autostop organisé	Aussi appelé covoiturage informel, ou autostop participatif, il s'agit d'un service de covoiturage sans contact au préalable	<b>Rezo Pouce</b> <b>Covoiturons sur le pouce</b>
Voitures de Tourisme avec Chauffeur (VTC)			Service de transport à la demande basé sur une plateforme web (application Smartphone)	<b>Uber</b> <b>Chauffeur privé</b> <b>LeCab</b> <b>Djump</b>

Figure 11 : Cartographie services de mobilité automobile – PIPAME - 2016

Nous sommes ici loin d'une massification des changements de comportements. Une étude de Boston Consulting Group<sup>25</sup> de février 2016 évalue à 86 000 véhicules en autopartage au niveau mondial...

Cependant, pour le covoiturage, il est difficile de nier le succès d'entreprises comme Blablacar. C'est grâce à une communauté d'utilisateurs et non à des brevets que cette structure a pu devenir leader européen du co-voiturage. Son PDG, Frédéric Mazella, explique qu'il a essayé plusieurs business models<sup>26</sup> avant d'arriver à celui d'aujourd'hui.

<sup>25</sup> What's ahead for car sharing ? The new mobility and its impact in vehicle sales - BCG - Février 2016

<sup>26</sup> Frédéric Mazzella - BlablaCar : "Nous avons testé 6 business model avant de trouver le bon" <http://www.atlantico.fr/>

Son modèle économique se rapproche de ceux expérimentés dans la Silicon Valley : placer le client au cœur de l'activité et se montrer extrêmement réactif face aux « retours » des communautés d'utilisateurs.

Il est courant de présenter le changement de comportements autour de trois déclencheurs : la contrainte, l'engagement et l'opportunité. La coercition, dans le domaine des déplacements, n'est pas une approche très courante en France. L'apparition de nouveaux acteurs de poids dans l'offre de mobilité (Bolloré, Orange, les grands groupes d'assurances, les gestionnaires de parking...) et l'opportunité de se déplacer à moindre coût sans subir les affres des congestions routières pourraient constituer une première étape pour envisager de nouvelles dynamiques autour des mobilités. Celles-ci donnant la possibilité, comme l'appelle de ses vœux l'Ademe dans ses rapports prospectifs, d'accéder à « *une multimodalité devenant fluide et en temps réel* ».

Le monde politique relaie aussi le message, ainsi, le président du syndicat mixte Oise Mobilité, évoque le terme de « mobilité courante »<sup>27</sup> aussi simple à utiliser que l'eau courante qui est disponible partout et facilement.

Comme nous l'avons évoqué, le rôle des usagers est en train de changer. A l'image du logiciel libre, co-construit par les utilisateurs, des produits ou des services bénéficient désormais, dès leur conception, du feed-back des clients potentiels. Nous remarquons aujourd'hui en priorité les évolutions techniques des véhicules, le boom des applications « pour mieux se déplacer » et ces nouveaux services comme autant d'écosystèmes novateurs investissant nos métropoles. Mais comme l'indiquent Colin et Verdier dans « l'âge de la multitude »<sup>28</sup>, l'innovation radicale « *n'est pas nécessairement technologique, elle repose sur l'échange et l'interaction entre les organisations et les utilisateurs* ».

Peut-on agir sur les flux engendrés par les usagers, les flottes d'entreprises ? Comment peut-on rendre ces usagers expérimentateurs de nouveaux services et en même temps relais de nouvelles pratiques ? Les équilibres traditionnels dans le domaine du transport sont voués à bouger. L'habituelle verticalité où une structure planifie une offre « monolithique » n'apparaît plus comme allant de soi. Celle-ci va devoir se montrer de plus en plus malléable et souple.

Cette tendance amène d'autres questions nouvelles. Y a-t-il de nouveaux lieux liés aux mobilités à développer ? Pensons aux plateformes numériques, vont-elles devenir incontournables ? Et qui va les gérer, avec ses volumes considérables de data ? Et puisque le numérique est présenté comme l'un des rouages essentiels de la transformation de la chaîne des mobilités, pourra-t-on dans le même temps promettre une « véritable » mobilité pour tous ? En d'autres termes, ces évolutions techniques, technologiques ou comportementales que nous souhaitons pourront-elles endiguer l'enclavement de certains territoires et l'isolement de populations...pas toujours connectées !

### **3.6 Nouveau concept : le véhicule dédié**

Le véhicule dédié doit faire partie, s'inscrire être partie intégrante d'un écosystème. Il ne doit pas être simplement un objet conçu pour « lui-même ». Il s'inscrit dans un contexte donné, bénéficiant d'infrastructures spécifiques ou génériques servant à son alimentation en énergie, à sa conduite, à son information, voire à sa conception et à son exploitation.

<sup>27</sup> Compte rendu du colloque sur le thème de « La mobilité courante », Compiègne, 16 octobre 2014

<sup>28</sup> L'âge de la multitude. Entreprendre et gouverner après la révolution numérique - Nicolas Colin et Henri Verdier – Armand Colin - 2012

Les différents éléments du triptyque véhicule – infrastructure – usages doivent entrer en interaction, avoir des coopérations, des actions l'un sur l'autre, des échanges d'information, des actions modifiant les états.

Une premier tour d'horizon a été réalisé par l'IFPen montrant des véhicules offrant des fonctionnalités différentes du véhicule polyvalent ou reposant sur des infrastructures dédiées, des précurseurs du véhicule dédié. La figure 12 reprend l'ensemble des systèmes de transport répertoriés en 2014, et l'annexe 1 présente les 35 fiches en détail.

	Nouveaux types de véhicules		Nouveaux usages de véhicules	Véhicules avec nouvelles fonctionnalités	Nouvelles infrastructures
	Sur le marché	Prototypes / à venir			
<b>Véhicules non motorisés/Vélos</b>	Gyropodes et vélos à assistance électrique		Flottes de VAE électriques		
<b>2/3 roues</b>	Micro véhicules thermiques ou électriques (3 roues) Scooters ou motos électriques (2/3 roues) Tricycle solaire		Flottes de scooters en partage		
<b>4 roues</b>	Voitures à énergie solaire Micro véhicules thermiques ou électriques	Nacelles mobiles en pilotage automatique Voitures à énergie solaire Véhicule transformable Voiture volante Véhicules électriques & hybrides ultra légers Taxicol : Mini-tram guidé par rail optique		Véhicule partiellement autonome Véhicule communicant avec les infrastructures ou les autres véhicules Véhicule connecté Véhicule sans conducteur Véhicule échangeant de l'énergie	
<b>Poids-lourds</b>					Poids-lourd hybride alimenté par câble électrique Poids-lourds ou voitures électriques rechargeables par la route
<b>Véhicules off-road</b>		Nacelles suspendues Cabine mobile / transport urbain par câble (Modul'air)			

Figure 12 : Le véhicule serviciel et les nouvelles mobilités – IFPen - 2014

La figure 13 montre le développement actuel du véhicule qui s'inscrit à plus ou moins grande échelle dans son environnement, par des ajouts de fonctionnalités. Elle montre l'interaction entre les trois éléments du triptyque (véhicule, infrastructure, usages) nécessitant, ou pas, un équipement spécifique, soit en embarqué dans le véhicule, soit disposé le long de l'infrastructure.

Interaction	Exemple	Objectif
<b>Sans équipement</b>		
Véhicule <-> infra	Capteur de détection de masse métallique	Ouverture de barrière ou déclenchement de feu au vert
Véhicule <-> usages	Offre automobile répartie en segments dépendant de la	Automobile « polyvalente » adaptée à tous les usages

	typologie des véhicules	
<b>Equipement embarqué</b>		
Véhicule <-> infra	Autoradio RDS TMC <i>Equipement spécifique</i>	Information routière Nécessité de normalisation
Véhicule <-> infra	Badge télépéage <i>Equipement spécifique</i>	Flux financier pour facturation et compensation entre opérateurs Nécessité de normalisation et d'interopérabilité
Véhicule <-> usages	Applis numériques (site, smartphone) <i>Equipement non spécifique</i>	Nouveaux usages : co-voiturage, auto partage, alerte information routière
Véhicule <-> usages	Boitier type boite noire qui enregistre les données du véhicule <i>Equipement spécifique</i>	Eco-conduite, gestion de flottes
<b>Equipement infrastructure</b>		
Usages <-> infra	Aire de co-voiturage <i>Equipement spécifique</i>	Réaction au développement des « parkings sauvages » en entrée de voies à fort trafic vers les agglomérations Politique publique
Infra <-> véhicule	Contrôle sanction automatisée Radar fixe, radar tronçon, radar voies multiples, radar embarqué <i>Equipement spécifique</i>	Réaction à un usage inapproprié en termes de vitesse pour la sécurité routière Politique publique
<b>Equipement infrastructure et embarqué</b>		
Infra <-> véhicule	Ecotaxe Equipement spécifique embarqué Poids Lourds et portiques sur les grands axes <i>Equipements spécifiques</i>	Flux financier
Véhicule <-> infra Infra <-> véhicule Véhicule <-> véhicule	Balises le long des infrastructures Boitier dans les automobiles <i>Equipements spécifiques</i>	Système coopératif ITS permettant d'échanger de l'information Nécessité de normalisation et d'interopérabilité

Figure 13 : Exemples d'interactions véhicule infrastructure usages

Ce tableau tend à démontrer, une fois de plus, les nécessaires interactions entre le véhicule, son infrastructure et ses usages afférents. Il ne s'agit aucunement d'une démonstration exhaustive, mais de quelques exemples simples qui permettent d'illustrer un phénomène systémique qui se développe, au fur et à mesure de la mise en place d'innovations et de nouveaux services, voire de l'application des politiques publiques.

Il est à noter que le seul équipement non spécifique est le smartphone des occupants de la voiture qui permet d'accéder à des services numériques liés à la mobilité, voire à d'autres secteurs économiques.

En reprenant le triptyque véhicule-infrastructure-usages (V I U), il est intéressant de rappeler les nombreux leviers existants qui contribuent à l'évolution d'une mobilité plus durable et plus intelligente. Même si les acteurs du numérique et l'appétence des utilisateurs permettent le développement de plus en plus importants d'applications, au travers de communautés d'usage, il convient de rappeler que, dans certaines circonstances, où l'ordre public est en jeu, ce sont les autorités d'Etat ou locales qui doivent reprendre la main et redevenir seuls émetteurs d'information. Le projet SCOOP@F en est un exemple pertinent.

V1 : Evolutions technologiques du véhicule	Motorisations (électrique, hybride, hydrogène), batterie (autonomie), 2l/100 km, start and stop
V2 : Consommation énergétique	Règlementations (CO2 et GES), incitations financières (bonus malus), étiquettes énergie véhicule
I1 : Développement des infrastructures pour les mobilités	Parking co-voiturage, lieu pour l'auto partage, gestion intelligente des parkings, borne de rechargement, station H2
I2 : Adaptation des infrastructures routières	Voie dédiée pour le co-voiturage, bande arrêt urgence réservé aux transports collectifs
I3 : Applis numériques et systèmes embarqués	Eco-conduite, aide au guidage, GPS, alerte bouchon, applis collaboratives
I4 : Gestion des données et coordination des modes de transport	Gouvernance des Autorités Organisatrices de mobilité, opérateurs de services ITS, Centrale de mobilité (données)
U1 : Comportements des usagers	Capacités d'adaptation (résilience), capacités d'innovation (système D), démarches collaboratives, appropriation des nouvelles offres technologiques de mobilité

En première conclusion, pour imaginer et développer le véhicule dédié, il ne s'agit plus de prendre comme point de départ, comme base de la mobilité l'objet véhicule. Il faut partir des usages et en définir les deux autres éléments du triptyque, les infrastructures de distribution, d'alimentation, d'exploitation et d'information, ainsi que le véhicule, dimensionné au juste nécessaire.

## 4 Etude de marché des entreprises en milieu péri-urbain et rural

### 4.1 Entreprise acteur des mobilités

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte<sup>29</sup> fixe les objectifs de la transition énergétique. Les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% à l'horizon 2030 et divisées par quatre d'ici 2050. La consommation énergétique finale sera divisée par deux en 2050 par rapport à 2012 et la part des énergies renouvelables sera portée à 32% en 2030.

Même si le texte met l'accent sur la rénovation thermique des bâtiments et la construction de bâtiments à haute performance énergétique, des mesures sont prévues pour favoriser le développement des véhicules propres et les nouvelles mobilités :

- installation de sept millions de bornes de recharge pour véhicules électriques,
- création d'une prime au remplacement d'un vieux véhicule diesel par un véhicule bénéficiant du bonus écologique. Son montant sera conditionné aux ressources,
- renouvellement des flottes de l'État et de ses établissements publics avec au moins 50% de véhicules propres.

Certaines mesures sont à destination des entreprises, pour le vélo et les Plans de Déplacements d'Entreprise : le texte prévoit la création d'une indemnité kilométrique vélo pour les trajets des salariés entre leur domicile et leur travail. Cette indemnité sera exonérée de cotisations sociales, dans la limite d'un montant fixé par décret. Au 2 décembre 2015, cette indemnité est plafonnée à 200€ par an et facultative pour les entreprises.

#### Article 41

I.-Le développement et la diffusion de moyens de transport à faibles émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques constituent une priorité au regard des exigences de la transition énergétique et impliquent une politique de déploiement **d'infrastructures dédiées**.

Afin de permettre l'accès du plus grand nombre aux points de charge de tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables, la France se fixe comme objectif l'installation, d'ici à 2030, d'au moins sept millions de points de charge installés sur les places de stationnement des ensembles d'habitations, d'autres types de bâtiments, ou sur des places de stationnement accessibles au public ou des emplacements réservés aux professionnels.

Les différents leviers permettant le déploiement de ces points de charge sont prévus par la stratégie pour le développement de la mobilité propre, prévue à l'article 40 de la présente loi. Ce déploiement est notamment favorisé en incitant les collectivités territoriales à poursuivre leurs plans de développement, en encourageant l'installation des points de charge dans les bâtiments tertiaires et dans les bâtiments d'habitation et en accompagnant les initiatives privées visant à la mise en place d'un réseau à caractère national accessible, complémentaire du déploiement assuré par les collectivités territoriales.

L'utilisation mutualisée des points de charge par des véhicules électriques et hybrides rechargeables, en particulier dans le cadre de l'auto-partage ou du covoiturage, est favorisée afin d'assurer une utilisation optimale de ces points de

<sup>29</sup><http://www.legifrance.gouv.fr/affichLoiPubliee.do?idDocument=JORFDOLE000029310724&type=general&legislature=14>

charge et la mise à disposition de véhicules électriques à un nombre élargi de personnes.

II.-Le développement et la diffusion de l'usage du **vélo** et des mobilités non motorisées constituent une priorité au regard des exigences de la transition énergétique et impliquent une politique de déploiement **d'infrastructures dédiées**.

Afin de permettre le recours du plus grand nombre à ces mobilités, la France se fixe un objectif de déploiement massif, avant 2030, de voies de circulation et de places de stationnement réservées aux mobilités non motorisées, en particulier de stationnement sécurisé pour les vélos.

Ces mobilités sont favorisées en incitant les collectivités territoriales à poursuivre la mise en œuvre de leurs plans de développement.

#### Article 51

« Art. L. 1214-8-2.-I.-Le plan de mobilité prévu au 9° de l'article L. 1214-2 vise à optimiser et à augmenter l'efficacité des déplacements liés à l'activité de l'entreprise, en particulier ceux de son personnel, dans une perspective de diminution des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques et de réduction de la congestion des infrastructures et des moyens de transports.

« Le plan de mobilité évalue l'offre de transport existante et projetée, analyse les déplacements entre le domicile et le travail et les déplacements professionnels, comprend un programme d'actions adapté à la situation de l'établissement, un plan de financement et un calendrier de réalisation des actions, et précise les modalités de son suivi et de ses mises à jour.

« Le programme d'actions peut notamment comporter des mesures relatives à la promotion des moyens et usages de transports alternatifs à la voiture individuelle, à l'utilisation des transports en commun, au covoiturage et à l'auto-partage, à la marche et à l'usage du vélo, à l'organisation du travail, au télétravail et à la flexibilité des horaires, à la logistique et aux livraisons de marchandises.

« Le plan de mobilité est transmis à l'autorité organisatrice de la mobilité territorialement compétente ou à l'autorité territorialement compétente pour élaborer le plan de mobilité rurale.

« II.- Dans le périmètre d'un plan de déplacements urbains, toute entreprise regroupant au moins cent travailleurs sur un même site élabore un plan de mobilité pour améliorer la mobilité de son personnel et encourager l'utilisation des transports en commun et le recours au covoiturage. L'entreprise qui ne respecte pas cette obligation ne peut bénéficier du soutien technique et financier de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

« III.-Les entreprises situées sur un même site peuvent établir un plan de mobilité interentreprises, qui vise les mêmes objectifs que le plan de mobilité défini au I et est soumis à la même obligation de transmission à l'autorité organisatrice de la mobilité territorialement compétente ou à l'autorité territorialement compétente pour élaborer le plan de mobilité rurale. »

Figure 14 : Art. 41& 51 loi transition énergétique pour la croissance verte

Un plan de déplacement d'entreprise, abrégé en PDE<sup>30</sup>, parfois appelé aussi plan de déplacement(s) entreprise, ou plan de mobilité est un projet mis en place par un employeur pour inciter ses collaborateurs, ses clients et ses fournisseurs à réduire l'usage de la voiture individuelle au profit d'autres modes de transport moins polluants. Il peut s'appliquer :

<sup>30</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Plan\\_de\\_d%C3%A9placement\\_d'entreprise](https://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_de_d%C3%A9placement_d'entreprise)

- aux entreprises, soit un Plan de Déplacements d'Entreprise (PDE) ;
- aux administrations, soit un Plan de Déplacements d'Administration ;
- à des zones d'activités, soit un Plan de Déplacements Inter-Entreprises (PDIE) ;
- à des établissements scolaires, soit un Plan de Déplacements d'Établissement Scolaire (PDES).

En général, les principaux éléments d'un PDE sont :

- la réduction du nombre de places de parking mises gratuitement à la disposition des usagers ;
- l'incitation à l'usage des transports en commun, grâce à une participation financière de l'entreprise au coût d'un abonnement mensuel ou annuel ;
- l'incitation à l'intermodalité : voiture + transports en commun urbains, train + transports en commun urbains, train + vélo... ;
- le prêt ou l'aide à l'achat de vélos et de matériel de sécurité (casque, anti-vol...) ;
- la facilitation du stationnement sécurisé des vélos ;
- la facilitation du covoiturage ;
- la facilitation de l'autopartage ;
- l'utilisation du télétravail.

La réglementation oblige, selon les régions, au travers du Plan de Protection de l'Atmosphère PPA, à des entreprises de plus de cent et plus d'employés et à des générateurs de trafic d'établir un PDE. A titre d'exemple, pour l'Ile de France, un établissement est considéré comme « fortement générateur de trafic » dès lors que le « nombre d'utilisateurs de véhicules particuliers » pour cet établissement est supérieur à 500.

Cet aspect réglementaire, voire obligatoire, va pousser les entreprises à analyser de manière plus fine leurs besoins en déplacements domicile – travail et professionnels.

Considérant l'entreprise comme un acteur potentiel du changement de comportement en mobilité, et afin d'approfondir le concept de véhicule dédié, nous avons pris le parti risqué de l'appliquer à un marché bien particulier celui des sociétés localisées en milieu périurbain et rural.

## **4.2 Finalités**

Le rapport<sup>31</sup> du CAS Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux a mis en évidence les enjeux et les risques qui pèsent sur les territoires périurbains et

---

<sup>31</sup> Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux - Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine février 2012

ruraux à faible densité, plus ou moins éloignés des centres d'activité et de services. Pour réduire la dépendance automobile de ces territoires, pour préserver leur qualité de vie et leur résistance aux risques énergétiques (hausse brutale) et plus globalement pour limiter les consommations d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub>, d'autres modèles d'organisation de la mobilité doivent être développés, en associant dans les différentes configurations territoriales :

- la mise à disposition de l'utilisateur d'une information multimodale en temps réel sur l'ensemble des services de transports et privés;
- une véritable coordination de tous les acteurs du transport, pour offrir chaque fois que possible des services de mobilité porte à porte ;
- un réseau maillé de lieux d'échanges interconnectés et de pôles de proximité afin d'assurer un continuum de services à l'échelle du bassin de vie et du bassin d'emploi;
- la multiplication de services d'automobiles partagées: flottes d'entreprise ou de collectivité, covoiturage, taxis, transport à la demande, transport scolaire ou social, etc. ;
- des dynamiques collectives d'innovation issues des entreprises, des professions, et des milieux associatifs, moyennant un accompagnement personnalisé des usagers dans l'évolution de leurs déplacements (management de la mobilité).

Ces services permettraient des réductions substantielles de l'ordre de 30 % des consommations d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> des automobiles sur les trajets périurbains de proximité.

L'Ademe dans sa feuille de route sur les systèmes de mobilité pour les biens et les personnes rappelle néanmoins la nécessité d'une mobilité pour tous avec l'ambition « *de promouvoir la réalisation de démonstrateurs et d'expérimentations de nouvelles solutions de mobilité pour les personnes et les marchandises sur les différents types de territoires : urbain, périurbain et rural* ».

En réunissant tous les contours des transports verts et durables et en mettant en avant ses aspects innovants, le concept de Véhicule dédié rejoint cette problématique énoncée par l'Ademe. Car c'est sans doute dans les zones péri-urbaines et rurales que la question d'une mobilité pour tout le monde et accessible se pose le plus. Si l'on considère le poids du véhicule individuel sur ces zones peu denses, nous pouvons légitimement nous poser la question d'un marché potentiel exprimant une demande de déplacement non satisfaite et un ensemble d'offres nouvelles de mobilité en capacité d'être déployée.

Peut-on établir des passerelles entre ces offres et des besoins qui demandent encore à être analysés ? Pourra-t-on organiser des expérimentations à grande échelle dans le domaine énergétique ? Comment accompagner les entreprises et les parcs d'activité pour ces changements ? Peut-il y avoir des convergences entre l'attractivité des territoires, le développement économique des entreprises et l'amélioration du cadre de vie réclamée par les habitants ?

### **4.3 Méthodologie**

L'étude, centrée sur l'émergence du marché du véhicule dédié, s'est donc focalisée sur le monde des entreprises afin de déterminer si le marché du véhicule dédié peut s'avérer viable. Pour cela, nous avons retenu une méthodologie en deux parties sur la base de

questionnaires, d'une part, évaluer la « demande des entreprises », et d'autre part, l'« offre industrielle ».

Nous avons voulu dans un premier temps, par l'intermédiaire d'un questionnaire, interroger les sociétés situées sur des territoires peu denses. Nous avons choisi un panel d'entreprises hétérogènes, ayant comme point commun d'avoir déjà réfléchi sur la problématique « déplacement ». Certaines ont effectué un Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE), d'autres se posent toujours des questions sur l'opportunité à changer leurs habitudes.

			
<h2>Nouvelles pratiques de mobilité pour les entreprises des territoires périurbains et ruraux</h2>			
<b>Guide d'entretien – Entreprises</b>			
Nom de l'intervieweur :		Date:	Validation :
Territoires :			
Nom du contact :			
Entreprise ou structure :			
Métier/poste :			
RDV :	Physique		
Téléphone :		E-mail :	
Adresse géographique :			
<u>Profil rudimentaire de l'entreprise:</u> Nombre de salariés? Moyenne d'âge? CSP? Pratique covoiturage? Voiture de service? bilan carbone ? mobility manager ?			
<u>Thèmes à aborder:</u>			
Initiatives en matière de mobilité			
1) Existe-t-il des initiatives/réflexions en matière d'organisation des déplacements ? exemple : bilan carbone incluant la mobilité			
2) Quel est le niveau d'implication en matière d'organisation des déplacements			
3) Avez-vous ou avez-vous eu un projet concernant la mobilité ces 3 dernières années?			
4)a) Quelles sont les caractéristiques du projet de mobilité? les réflexions? les démarches? les objectifs ?			
4)b) => <u>Identification des documents et des données à nous fournir</u>			
5) Qu'est-ce qui est à l'origine de ces initiatives en matière de mobilité ? Quelles en sont les raisons ? Comment ont-elles débouché sur des projets ? Quelles ont été les aides?			

6) Quelles sont les actions/services mis en place ?
7) Qui porte ces initiatives au sein de l'entreprise / du site ?
Autodiagnostic de l'entreprise
8) Comment percevez-vous aujourd'hui vos besoins en terme de mobilité par rapport à votre réflexion de départ? Quel est le bilan?
9) Les projets menés ont-ils eu des impacts positifs ou négatifs ? <i>Echelle d'évaluation</i>
10) Comment évaluez-vous les services de mobilité mis en place? Quels ont été les freins? => Si pas de services mis en place: Quels seraient, selon vous, les freins?
Perception et connaissances des solutions de mobilité
11) Comment percevez-vous les systèmes de transport intelligent ? (détailler STI le cas échéant)
12) Utilisation des outils techniques/technologiques/numériques pour faciliter ces solutions de mobilité?
13) Si oui (envisageable ou effectif), avez-vous identifié/réalisé des leviers pour vos solutions de mobilité ? Lesquels?
14) Comment pourriez-vous les mettre en place? Quelles solutions? Quelles actions pourrait-on mettre en place pour améliorer la mobilité?
15) Quels freins identifiez-vous à priori ?
Stratégie énergie
16) Avez-vous réfléchi aux coûts énergétiques liés aux déplacements ?
17) Si oui. Avez-vous identifié/réalisé des leviers pour vos objectifs de baisse des dépenses énergétiques?
18) <i>Connaissez-vous les dispositifs de CEE liés aux transports ?</i>
19)
Projets futurs
19) Quelles sont vos ambitions en matière de mobilité pour 2015 ou pour les années à venir ?
20) Quelles sont vos attentes en termes d'accompagnement et de financement ?
21) Se lâcher...

Figure 15 : Questionnaire d'entretien pour les entreprises - source Ifsttar

Ce questionnaire est découpé en blocs thématiques destiné à connaître les initiatives effectuées en matière de mobilité, leurs regards sur les actions menées, leurs connaissances des solutions de mobilité, leurs stratégies dans le domaine énergétique et leurs projets. Notre objectif est de cerner les éventuels blocages culturels, organisationnels, techniques, comportementaux au sein des entreprises, ainsi que les besoins d'accompagnement ou en matière de financement de l'innovation.

Dans un deuxième temps, nous avons voulu mieux comprendre les nouvelles offres de mobilité en échangeant avec un certain nombre d'acteurs de la mobilité, industriel, offreur de services, consultant, acteur actif sur un territoire et chercheur. Ce guide d'entretien est structuré en trois parties : l'expérience de l'interlocuteur, son approche sur les perceptions des entreprises situées en zone peu denses (les nouveaux services, les ITS, la place de l'énergie), sa vision et ses attentes.

<b>Thèmes à aborder</b>
<b>Votre expérience</b>
1) De quelle façon travaillez-vous avec les STI dans votre métier?
2) Avez-vous déjà eu l'occasion de travailler sur un projet de mobilité qui utilise les nouvelles technologies en milieu rural et périurbain? Si oui, pouvez-vous nous présenter le projet.
3) Quel était votre rôle dans ce projet ?
4) Quels ont été les conclusions et résultats de ce projet?
5) Quelles furent les difficultés rencontrées ?
6) Quels en furent les succès ?
<b>Votre analyse</b>
7) Comment décririez-vous le niveau de maturité des entreprises sur les thématiques transports - mobilité ?
8) Les dirigeants de ces entreprises ont-ils intégrés les nouvelles technologies/ITS dans leur réflexion sur la mobilité ? Est-ce que les responsables des entreprises avec qui vous avez échangé sont sensibles à ces questions ?
9) Est-on suffisamment à l'écoute des besoins spécifiques de mobilité de ces entreprises ?
10) Est-ce que, pour vous, les coûts énergétiques liés aux déplacements sont vraiment pris en compte par les entreprises?
11) Quel est selon vous le potentiel des STI dans ce domaine ? Quels rôles pourraient-ils jouer ?
12) Est-ce que les solutions NTIC/STI sont une des solutions pour les "mobilités" dans les territoires ruraux et périurbains? Sont-elles adaptées pour les entreprises? Lesquelles en particulier ? Y-a-t-il des solutions NTIC/STI peu onéreuses pour les entreprises?
<b>Votre vision</b>
13) En prenant en compte les problématiques "déplacements" de ces entreprises situées en zone péri-urbaine et l'évolution des STI, peut-on parler de marché émergent ? Quels seront les acteurs clefs ?
14) Quelles sont les pistes potentielles pour initialiser ce nouveau marché ? (de nouveaux leviers économiques, de nouveaux types d'accompagnement, de nouveaux outils technologiques). Compléter sur les acteurs de l'écosystème et les conditions de son développement.
15) Peut-on imaginer des "écosystèmes" vertueux et pérenne ? (les économies réalisées dans le domaine mobilité/énergie pouvant être réutilisées pour de nouveaux investissements, de nouvelles formations....)
16) Quelles sont vos attentes ? Que reste -t-il, pour vous, à inventer... ?

Figure 16 : Questionnaire d'entretien pour les experts - source Ifsttar

L'ambition du Véhicule dédié est aussi de ne pas omettre les dimensions sociales, économiques et environnementales des mobilités. C'est pour cela que nous avons orienté l'étude sur des territoires qui ont fait l'objet de peu de rapports et d'analyses. Éloignés des villes, bien souvent dépourvus d'infrastructures et d'équipements publics, ils peuvent devenir des lieux de référence, exemplaires et créatifs. Notre étude vise à identifier les ingrédients offrant les conditions de ce changement en profondeur.

### 4.3 Territoires d'enquête

Les entreprises sont présentées par territoire, 4 territoires ayant fait l'objet d'une étude. Une cartographie résume quelques données clef en matière d'infrastructure, de démographie et de mobilité sur le territoire, puis chaque entreprise est présentée et analysée. Les 4 territoires sélectionnés dans le cadre de cette étude sont : le Nord Pas-de-Calais, le Pays de Redon (Bretagne), l'Oise et le Pays d'Aix.

L'enquête repose sur 23 interviews de dirigeants et/ou chefs de projet en charge des thématiques mobilité et transport au sein de leur entreprise. Ces entretiens d'une durée d'une à deux heures ont été conduits en face à face ou par téléphone, ont pu donner lieu à des échanges d'emails complémentaires, notamment pour obtenir des précisions sur certains projets mis en place ou des documents relatifs aux études, politique et projets mobilité de l'entreprise.

Les entretiens et l'étude de cas sont centrés sur la situation d'un établissement spécifique, en territoire rural ou péri-urbain. Toutefois le contexte plus général du groupe (études, projets, politiques mises en œuvre) est abordé lorsque c'est pertinent pour donner de la perspective.

Quatre territoires ont été privilégiés pour la sélection des entreprises, présentant des caractéristiques géographiques, économiques et sociodémographiques distinctes : le Pays de Redon (Bretagne), le Nord Pas de Calais, le Plateau Picard (Oise) et le Pays d'Aix, plus spécifiquement la zone d'activité des Mille. Le tableau ci-dessous synthétise les établissements d'entreprise étudiés sur chaque territoire.

Pays de Redon	Nord Pas de Calais	Plateau Picard	Pays d'Aix
Yves Rocher	Bonduelle	Nexans	Mobipole Les Mille
Cardinal BTP	Immochan	CFC	Areva
La Poste Redon	Klege Delcroix		ITCE – Caisse d'Epargne
Super U Grand-Fougeray	FISA		Monext
Cadecap	SFAM		
SVA Jean Rozé	Leroy Merlin		
Interactiv	Norpac		
	PA Aéroport		
	Valenciennes		
	Roquette		
	SIZIAF		

Les entreprises étudiées couvrent des secteurs d'activité et des formes d'organisation variées et couramment rencontrées sur ces territoires :

- **Entreprises industrielles** de différents secteurs : agroalimentaire, outillage agricole, industries lourdes (SFAM, Klege, SIZIAF, FISA, Nexans)
- **BTP** (Norpac, Cardinal BTP)
- **Logistique** (La Poste)
- **Commerce et distribution** : production et distribution de cosmétiques (Yves Rocher), réseaux de grande distribution (Leroy Merlin, Immochan – Gestion foncière pour le Groupe Auchan), centre commercial (Super U Grand-Fougeray)
- **Services et R&D** (Areva, Caisse d'Epargne, Monext), y compris sous une forme de coopérative d'entrepreneurs (Interactiv)

Les principaux objectifs de l'entretien étaient les suivants :

- Comprendre la maturité de l'entreprise et les démarches d'étude, sensibilisation et planification des mobilités déjà mises en place dans l'entreprise,
- Connaître les actions, projets et politiques mis en œuvre par l'entreprise, leur contexte, leurs résultats et la manière dont l'entreprise évalue ces démarches,
- Évaluer la connaissance par l'entreprise des services de mobilité et des solutions disponibles actuellement (accompagnement, financement, mise en œuvre, offres de mobilité, méthodologies),
- Comprendre l'approche de l'entreprise en matière énergétique, plus spécifiquement pour ce qui concerne la mobilité et les déplacements,
- Enfin identifier les perspectives et projets de l'entreprise, ainsi que ses attentes et besoins pour les concrétiser.

Chaque entretien a été recontextualisé avec les données et documents disponibles sur le territoire et l'entreprise, afin de fournir une analyse spécifique à chaque cas.

Il est à noter la particularité des entreprises bretonnes qui, pour quelques-unes d'entre elles, ont participé au projet BMA – Bretagne Mobilité Augmentée<sup>32</sup>. Ce projet, financé par l'ADEME, se donne des objectifs très opérationnels pour 18 entreprises participantes :

- Chercher des solutions de mobilité moins coûteuses et moins émettrices en gaz à effet de serre en lien avec le développement des activités d'une entreprise, d'une organisation, d'un territoire ;
- Faire évoluer les pratiques de mobilité en tentant de faire mieux que l'existant, par une utilisation différente des ressources qui y sont consacrées ;
- Co-construire les solutions entre utilisateurs et offreurs ;
- Obtenir des solutions acceptables des points de vue individuel, social, économique, environnemental, juridique, organisationnel ;
- Conduire des expérimentations pour rendre possible l'appropriation des solutions par les utilisateurs, et obtenir un changement d'échelle.

<b>1. Travailler dans l'industrie</b> . SVA . MEEF Pays de Vitré	<b>2. Les services bancaires</b> . Caisse d'Épargne Bretagne-PDL	<b>3. BTP</b> . Cardinal . Eurovia
<b>4. Commerce et distribution</b> . Route du Meuble . Cap Malo . Grand Quartier . Produit en Bretagne & Groupe La Poste	<b>5. Se loger, se déplacer et rechercher et se former</b> . Coop de construction . SNCF Bretagne  <b>Vie étudiante :</b> . Université Rennes 1 . Université Rennes 2	<b>6. tourisme</b> . CCI Bretagne . Institut Locarn
<b>7. Activités Tertiaire</b> . CCI Rennes		<b>8. Activités territoriales</b> . Pays d'Aubigné . Ville de Bruz



bretagne mobilité augmentée

Figure 17 : Acteurs participant à BMA- 2013

<sup>32</sup> <http://bretagne-mobilite-augmentee.fr/>

BMA, avec ses 19 lieux de démonstrations et ses 38 organisations impliquées proposent des pistes basées sur « la révision de la chaîne de valeur » (destinée à réorganiser l'activité de façon plus efficace en prenant en compte la mobilité engendrée) et la dématérialisation des activités (en limitant les déplacements physiques) mais aussi : le soutien aux mobilités actives ou encore l'augmentation des taux d'utilisation et d'occupation des voitures. Dans ce contexte propice à de nouvelles approches, l'utilisateur – observé en lien avec ses univers familiers comme l'entreprise – est ici le vecteur d'une vision inédite des mobilités.

#### **4.4 Focus sur BMA**

Il convient de faire un focus sur la démarche adoptée pour les entreprises volontaires, en lien avec l'Université de Rennes 2.

##### **Avant l'usage : l'acceptabilité**

L'usage d'une solution de mobilité peut être étudié par la prise en compte de son acceptabilité a priori, c'est-à-dire avant que la personne n'ait eu la possibilité de manipuler le dispositif. L'acceptabilité porte sur la représentation subjective de l'usage de la solution. Les dimensions pertinentes à prendre en compte sont :

- l'utilité perçue : est-ce que cette solution m'est utile ? Va-t-elle renforcer la performance de mon organisation ?
- l'utilisabilité perçue : suis-je capable d'utiliser facilement, sans effort, cette solution ?
- les influences sociales : qu'en pensent mes collègues, mes amis ? Est-ce que cette solution va donner une image positive de mon organisation ?
- les conditions supposées de déploiement de la solution : ai-je les moyens techniques, financiers, organisationnels, pour utiliser cette solution ?

Les attitudes, les normes sociales et les informations perçues de la situation vont, avant d'avoir été confronté réellement à la solution de mobilité, jouer un rôle décisif sur l'usage que la personne en fera.

##### **Après la première utilisation : l'acceptation**

Dès lors que l'individu a eu l'occasion d'expérimenter au moins une 1ère fois la solution, l'étude de son usage relève de son acceptation par l'utilisateur. Les dimensions relatives à l'utilité et l'utilisabilité de la technologie vont prendre toute leur importance dans la prédiction de l'usage déclaré.

Lors de cette phase, l'enjeu est double :

- Apprécier dans quelles mesures l'usage du nouveau dispositif vient perturber l'activité telle qu'elle se réalise ordinairement
- Evaluer dans quelles mesures il entraîne des modifications de compétences et une réorganisation de l'activité des usagers.

L'expérimentation effective ou simulée de la solution de mobilité participe alors à la mise en place de nouvelles représentations sociales et individuelles. Celles-ci participeront alors à conduire l'individu à s'approprier le dispositif ou à le rejeter. En effet, la solution peut s'avérer être plus difficile d'utilisation que prévue, ou encore donner une image « ringarde » à ses usagers.

##### **A plus long terme : l'appropriation**

Quand l'utilisateur intègre dans son quotidien, la solution de mobilité, on peut s'interroger sur son appropriation réelle. Il est souvent le cas de phénomènes de « dérivations » de l'utilité initiale où l'utilisateur détourne, modifie la solution à d'autres fins (un parking de centre commercial qui devient aire de covoiturage, par exemple).

#### 4.5 Enseignements pour le véhicule dédié

Ce chapitre présente une analyse des 23 cas d'entreprises étudiés afin d'éclairer le concept de véhicule dédié sur des territoires ruraux et périurbains. Il met en avant quelques invariants, les principales problématiques soulevées dans la perspective du véhicule dédié ainsi que des premières pistes.

L'analyse repose sur les entretiens réalisés avec un représentant de l'entreprise exerçant une compétence sur les thématiques de mobilité (dirigeant, DRH ou chargé de projet mobilité), sur les documents fournis à la suite de l'entretien par l'entreprise (rapport RSE, PDE ou PDIE, autres études de mobilité), sur des échanges et des questions complémentaires à la suite de l'entretien (par email ou téléphone), sur des documents librement disponibles éclairant le contexte de la mobilité ou des projets menés par l'entreprise, et sa stratégie dans les domaines de la RSE et de la maîtrise des énergies.

La figure 18 reprend les verbatim apparus comme les plus pertinents et faisant ressortir quelques invariants.

Yves Rocher la Gacilly	« des collaborateurs ont eu des expériences malheureuses avec le véhicule électrique. La borne publique de recharge en gare de Rennes n'est pas accessible aux professionnels. Ouvrir nos bornes internes au public, cela ne nous dérange pas »
Cardinal – BTP- flotte véhicules	<p>135</p> <p>« Ce travail de co-construction a un coût (en terme de temps) mais il a baissé nos coûts de revient de 1 million d'euro par an (1,4% de CA) et le temps de présence sur le chantier a diminué »</p>
SVA J Rozé	<p><b>Véhicule Electrique et infrastructure</b></p> <p>« Business. Accompagnement</p> <p>Le levier principal est la sensibilisation aux questions de mobilité avant de « passer à l'action ».</p> <p>Le principal frein est la réticence au changement de comportement et le temps que cette transformation peut prendre.</p>
Interactiv	<p><b>Accompagnement</b></p> <p>mais la plupart du temps les gens se connaissent et se débrouillent sans ce petit outil. (mise en relation)</p>
U express	<p><b>Usages</b></p> <p>Il faut trouver le "bon angle d'attaque", la "bonne entrée", pour que les acteurs s'emparent de la question. C'est une réponse complexe qui demande de la réflexion, du travail, du temps et des financements.</p>
La Poste	<p><b>Accompagnement</b></p> <p>Les STI sont certainement amenés à se développer. Nous sommes intéressés par la question mais le temps manque pour maîtriser les tenants et les aboutissants. Il faudrait que d'autres acteurs viennent avec un projet « clé en main »</p>
Cadecap	<p><b>Accompagnement</b></p> <p>Le levier principal c'est la gestion et la maîtrise des coûts plus facile avec les STI.</p> <p><b>Technologies</b></p>
	<p>Le frein c'est le changement d'habitude pour les clients et pour les salariés, dans la façon de travailler, dans le changement d'organisation du service</p>
	<p><b>Accompagnement</b></p> <p>On a besoin d'y voir clair dans ce "flou artistique" donc on a besoin d'information, d'accompagnement</p>

Bonduelle	<p><b>Accompagnement</b> les études sont faites essentiellement au niveau de tout ce qui est économie d'énergie liées à la production et au transport de la production ou des légumes en amont</p> <p><b>Business</b></p> <p>la mobilité dans la zone est avant tout « voiture ». les premiers transports en commun étant situés à 4 km à pied du site</p>
Roquette	<p><b>Politiques publiques</b> Les STI, comme l'autopartage, sont pertinents en ville, par contre en milieu rural les mentalités et les besoins ne sont pas encore matures</p> <p><b>Usages</b></p> <p>Le système est optimisé en terme de coût, il est donc difficile de proposer autre chose</p> <p><b>Business</b></p>
Leroy Merlin	<p>L'important c'est l'économie d'énergie dans l'usine, en ce qui concerne les déplacements, ça va bien sûr dans la logique globale RSE mais ce n'est absolument pas significatif</p> <p><b>Energie</b> Au niveau du covoiturage, comment convaincre les gens de faire le pas, ils voient cela comme une privation de liberté.</p> <p><b>Usages</b></p>
Immochan	<p>En amont, il n'y a pas eu assez d'écoute et de questionnement des collaborateurs avant lancement. il est nécessaire de mettre en place des animations pour les faire vivre, et assurer le suivi et mesurer les progrès</p> <p><b>Accompagnement</b> nous sommes prêts à lancer notre programme Happy Move (stratégique) qui consiste à réserver à un accès tous les modes de déplacements alternatifs à nos clients. le dispositif est facilement réversible au cas où les nouvelles mobilités ne prennent pas.</p> <p><b>Business</b></p> <p>le covoiturage ou l'autopartage, ou les transports en commun pris de façon cloisonnée sont chacun un élément d'une solution. La pertinence de la démarche vient de leur complémentarité.</p> <p><b>ITS</b></p>
SIZIAF	<p>Nous sommes donc en phase d'implantation et de déploiement dès aujourd'hui. La politique de recharge rapide sera à affiner en fonction des enseignes</p> <p><b>Véhicule Electrique et infrastructure</b> Il n'y a pas une grande mobilisation des patrons de la zone, et les référents « commis d'office » ne sont pas non plus d'une grande motivation la zone est à contre-courant des difficultés routières. Les bouchons sont dans l'autre sens le matin et le soir et qu'elle offre toutes les capacités de parking possibles</p> <p><b>Territoire</b></p>
SFAM	<p>le besoin ne se fait pas encore sentir, car la zone n'est</p>

	pas embouteillée
	<b>Territoire</b> Les collaborateurs en production sont très peu qualifiés et n'ont pas forcément de smartphone
	<b>Usages</b> « qu'est-ce que j'y gagne »
FISA	<b>ITS</b> bilan carbone, 95% des émissions étaient du transport et des déplacements. On n'a pas pris en compte les déplacements individuels, mais les déplacements marchandises et professionnels.
	<b>Réglementation</b> Nous en avons « marre des accompagnements, du bâton et de la carotte ». A chacun ses responsabilités. Aux entreprise de développer de la valeur et des richesses, aux pouvoirs publics d'organiser les transports
Klégé Delcroix fabrication d'équipements frigorifiques - rural	<b>Accompagnement</b> « Rien ne se passera s'il n'y a pas de décisions fortes des pouvoirs publics » <b>Politiques publiques</b> : (ici coercition sur la livraison en ville, interdiction véhicule diesel, respect zones de livraison urbaine) « La conjoncture économique est compliquée, ce n'est donc pas une priorité pour l'entreprise »
Mobipole	<b>Business</b> Les solutions prônées par les politiques sont encore tournées vers ce qui se voit (lignes de bus supplémentaires) plus que sur les modes alternatifs <b>Territoire</b> Les changements sont tellement lents que les impacts sont sans doute réels mais se manifestent de façon « homéopathique » <b>Evaluation</b>  Le « qu'est-ce que j'y gagne » n'est pour le moment pas visible par rapport à la perte de liberté et la praticité ressentie de la voiture <b>Usages</b>  Rendre visible l'offre de service, que ce soit en physique comme en virtuel avec les STI
Areva	<b>Technologies</b> concerne l'arrêté préfectoral concernant le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) qui oblige les entreprises de plus de 200 personnes à faire un PDE <b>Politiques territoriales</b> Le bilan est décevant, nous n'arrivons pas à diminuer les comportements auto solistes et les habitudes de déplacement S'il s'agissait d'un vrai service concret, rendu perceptible, simple et souple, ça fonctionnerait <b>Usages</b>
Monext	On reste sur notre faim, cela fait des années que l'on entend parler d'améliorer le transport pour les 1500 entreprises On subit leurs actions et nos demandes ne sont pas écoutées par les collectivités <b>Politiques territoriales</b>

ITCE Caisse d'Epargne	<p>« les transports en commun c'est le parent pauvre de la région. C'est le règne du tout voiture et camion. Le pôle d'activités n'a pas connu de nouvelles routes depuis 50 ans »</p> <p><b>Infrastructures et politiques publiques</b></p>
Nexans	<p>Dans la réflexion il y a la problématique de la responsabilité de l'employeur s'il organise un service de transport</p> <p>Les « indemnités de déplacement » sont régulièrement discutées avec les syndicats.</p> <p>L'indemnité de déplacement joue un rôle dans la politique de recrutement, elle permet d'élargir un peu le bassin d'emploi, notamment pour les techniciens qualifiés, ce qui est important pour l'entreprise.</p> <p>La principale problématique pour nous aujourd'hui est de faire venir des gens qualifiés pour être compétitifs</p> <p><b>Entreprise</b></p>
CFC Oise	<p>ce poste (pour les déplacements professionnels) est négligeable en comparaison des activités de l'usine et de l'énergie qu'elle consomme</p> <p><b>Energie</b></p> <p>priorité est de faciliter le stationnement des employés, de sécuriser la mobilité (conditions de travail) des commerciaux se déplaçant beaucoup, et de garantir l'attractivité pour les recrutements</p> <p>La difficulté est d'avoir une activité industrielle en secteur rural</p> <p>les employés ne déménagent pas pour se rapprocher de leur lieu de travail</p> <p>Au final les commerciaux sont libres de leur organisation et font beaucoup de kilomètres en voiture, parce que le train n'est pas la solution la plus efficace pour relier des métropoles régionales entre elles.</p> <p><b>Business</b></p> <p>Au-delà du financement, l'entreprise est-elle légitime pour proposer des solutions voire organiser la mobilité de ses salariés ?</p> <p><b>Entreprise</b></p>

*Figure 18 : Verbatim des entreprises*

#### 4.5.1 Maturité des projets et solutions

Notre étude s'est concentrée sur des entreprises ayant essentiellement réalisé des démarches d'étude et d'évaluation de leurs mobilités, et idéalement pris des initiatives en la matière. L'échantillon retenu n'est donc pas représentatif de la grande majorité des entreprises sur ces territoires, mais donne un aperçu des possibilités et des problèmes rencontrés par les plus avancés. Par ailleurs certaines entreprises rencontrées étaient à un stade très préliminaire de leur réflexion ou de leurs projets, avec une maturité et des préoccupations beaucoup plus proches de la majorité des entreprises des territoires étudiés.

Ce que nous apprennent ces entreprises, c'est que la maturité générale des entreprises et des salariés sur les problématiques de mobilité est plutôt faible, du moins que le sujet n'est pas mis en tête des priorités exprimées. Toutefois les cas étudiés démontrent aussi que derrière la domination de la voiture comme unique solution de mobilité, et un

apparent désintérêt pour les problématiques, on trouve une attente de solutions de la part de dirigeants conscients des enjeux de long terme, et des situations de précarité énergétique conduisant soit à l'exclusion du marché de travail de ceux qui ne disposent pas d'une voiture, soit à des problèmes de recrutement. Il est souligné la difficulté de faire venir certaines compétences sur des emplois qualifiés. Pour faire face à une absence de déménagement de la famille du salarié dans une zone considérée comme peu attractive, le biais consiste à proposer des compensations financières permettant de couvrir une partie des frais de déplacement automobile de plusieurs dizaines de kilomètres journaliers.

Par ailleurs, le co-voiturage naturel, informel et le système D n'ont pas attendu l'avènement du numérique pour se développer.

La plupart des entreprises rencontrées ont mis en place différentes formes de diagnostic et initié la mise en œuvre de solutions. Si quelques-unes obtiennent des résultats significatifs, beaucoup manifestent une certaine frustration devant des « comportements » qui n'évoluent pas et des « résistances au changement » qui paraissent insurmontables.

#### 4.5.2 Les caractéristiques du territoire

L'étude a d'abord permis de confirmer que les caractéristiques géographiques du territoire, la politique de transport et l'infrastructure disponibles jouent un rôle majeur dans les possibilités de développement de l'offre.

Dans les entretiens que nous avons menés les infrastructures favorisant les modes doux (voies vélo, cheminements piéton, signalisation) apparaissent indispensables au report modal, et plus généralement à l'utilisation de tous les modes autres que la voiture autosoliste. Même le covoiturage nécessite de pouvoir aisément se rencontrer et accéder à un point de rendez-vous. Leur absence conduit à un usage exclusif de la voiture comme mode de transport. Leur présence ouvre des possibilités, parfois insuffisamment exploitées.

L'offre de transport en commun et les infrastructures favorisant la multimodalité sont un prérequis au report modal, et favorisent aussi les pratiques de partage de l'usage. Très souvent l'offre est limitée dans les territoires peu denses. Pour évaluer l'offre de transports, il faut aussi tenir compte des temps de parcours mais aussi de la fréquence des offres de service. En zone rurale et périurbaine les transports en commun ne permettent pas des trajets porte à porte le plus souvent, au bénéfice unique de la voiture. La densité et la taille de la zone d'activité considérée a son importance sur la possibilité d'une desserte en transport en commun efficace, mais aussi au développement de nombreuses solutions impliquant un partage de ressources ou de l'usage.

Enfin la politique locale en matière de mobilité durable est un facteur régulièrement évoqué, bien que complexe à appréhender dans sa globalité.

La question du financement voire de la vision des infrastructures et offres de transport est souvent au cœur des discussions. Ces frustrations sont exacerbées pour les entreprises ayant le sentiment de ne pas toujours bénéficier des investissements qu'elles financent à travers le versement transport (indexé sur la masse salariale).

Le territoire constitue une bonne échelle pour faire levier sur les mobilités à la condition qu'il corresponde à un bassin de vie et d'emploi, avec une volonté commune et une cohérence d'action entre tous les acteurs publics du territoire. Mais, les solutions à mettre en œuvre sur des territoires ruraux ou périurbains nécessitent peut-être plus une meilleure prise en charge de ce dossier complexe de la part des élus. La démarche des territoires à énergie positive (TEPOS) initiée par le Ministère de l'Ecologie et que nous évoquerons en dernière partie, peut être une première réponse.

#### 4.5.3 Les caractéristiques de l'entreprise

La compréhension de la situation de l'entreprise est aussi essentielle. Son nombre de salariés et la taille du groupe auquel elle appartient, sa santé financière ont un impact sur les ressources mobilisables par l'entreprise pour des investissements et des projets en matière de mobilité.

L'activité de l'entreprise se traduit de manière observable par un certain ratio entre la taille de la flotte d'entreprise et le nombre d'employés. Cela a des conséquences sur sa capacité à gérer finement sa flotte de véhicules. Selon l'activité et la situation géographique de l'entreprise (distance domicile – travail), ses salariés choisissent des modes divers, largement influencés par l'organisation du travail, les revenus et le statut social des collaborateurs qui peut se décliner sous la forme d'une voiture de fonction.

L'entreprise développe alors éventuellement des capacités d'ingénierie de la mobilité et des transports qui peuvent être renforcées par la nature de son cœur de métier. La Poste est un exemple d'entreprise mobilisant des ressources pointues sur les thématiques liées à la mobilité, à cause de son cœur de métier, tandis que les acteurs de la grande distribution investissent le sujet du point de vue de la relation client et de l'aire de chalandise.

#### 4.5.4 La culture et le management de l'entreprise

Le passage à l'action et la réussite des démarches initiées sont souvent déterminés par des facteurs culturels et managériaux. Parmi ceux-ci, deux ont été souvent énoncés au cours des entretiens :

- **La culture développement durable de l'entreprise**, qui se traduit par une politique globale qui se doit d'être cohérente. Plusieurs entreprises engagées comme La Poste, Yves Rocher ou Norpac (Groupe Bouygues) le font de manière structurée dans le cadre de leur politique développement durable initiée au plus haut niveau.
- **La culture technologique ou web de l'entreprise et de ses personnels** a son importance d'après plusieurs de nos interlocuteurs, qui y ont vu un facteur de succès de certains projets (les employés ayant une fierté à utiliser certains outils technologiques) ou plus souvent ont identifié la technologie (notamment l'usage des smartphones) comme un frein rédhibitoire à l'adoption de certaines solutions.

#### 4.5.5 Moyens, accompagnement et évaluation

Les moyens mobilisés pour accompagner les projets sont très disparates. Ils dépendent fortement des critères comme notamment la santé financière de l'entreprise et l'importance des enjeux perçus, qui se traduit par un soutien plus ou moins fort de la direction générale. Les entreprises obtenant des résultats parmi celles que nous avons rencontrées entrent dans deux catégories : elles disposaient de ressources et compétences fortes en interne, éventuellement avec l'appui de conseils externes, ou bien elles disposaient d'un accompagnement spécifique et approfondi, le meilleur exemple étant l'accompagnement fourni dans le cadre du projet BMA<sup>33</sup>. Bretagne Mobilité

<sup>33</sup> Comment créer de la valeur ajoutée sur les territoires ? - CYBEL – BMA Bretagne Mobilité Augmentée - 2014

Augmentée, qui partait de l'activité et des enjeux stratégiques de l'entreprise, avec un accompagnement dans toute la mise en œuvre du projet.

Malheureusement la majorité des entreprises ne disposent pas de fortes ressources internes, ni d'un accompagnement rapproché comme celui apporté par BMA. Les expérimentations initiées par ce projet montrent de bons résultats dans cette étude, en particulier, SVA J Rozé et Cardinal BTP, grâce, notamment, à l'observation des activités.

Alors que certaines entreprises sont demandeuses de solutions « packagées » ou « clef en main », d'autres questionnent la pertinence de ce type d'accompagnement, considérant que l'entreprise a ses activités, et que certaines activités comme la mobilité des salariés sont du ressort d'autres acteurs tels les collectivités locales. Le concept de « solutions clef en main » semble être au cœur de la notion de « véhicule dédié » : rendre les nouvelles solutions plus efficaces accessibles au plus grand nombre, avec un véritable effet de levier.

Le manque de ressource et d'expertise se traduit souvent par une absence totale d'évaluation des initiatives et des plans d'action, ce qui est préjudiciable à toute tentative d'amélioration, mais aussi à la visibilité et au développement des usages les plus prometteurs. Beaucoup d'entreprises ne savent pas dire quelle est la part du covoiturage, notamment à l'issue d'un PDE.

Au-delà de l'accompagnement à la mise en œuvre, la question de l'évaluation, du retour sur investissement, nous paraît essentielle, parce qu'elle est un frein important pour le développement des meilleures pratiques.

#### 4.5.6 *Approche énergétique*

L'approche énergétique diffère significativement selon l'activité principale de l'entreprise. Les entreprises industrielles ont l'habitude des approches énergétiques dans leur cœur de métier, aussi bien pour la production que pour la logistique (approvisionnements et expédition des produits manufacturés). Ils savent mesurer, améliorer les processus de manière itérative, et optimiser leurs différents usages énergétiques. Ils maîtrisent les dispositifs des CEE et les différents de valorisation des gains énergétiques et d'émissions de GES.

Toutefois ils ne sont généralement pas capables de transférer ces compétences et pratiques dans le domaine des mobilités. D'une part, les mobilités à titre professionnel ou celles des salariés sont marginales dans le bilan énergétique. D'autre part, elles sont peu concernées par le bilan énergétique de leurs salariés, et ces questions relèvent de la gestion RH.

Les entreprises tertiaires n'ont pas d'approche énergétique très développée, hormis les grandes entreprises à travers leurs services généraux, au niveau des bâtiments. La principale approche envisagée est celle de l'optimisation des coûts. Si les CEE sont éventuellement connus des grands groupes en matière de gestion immobilière, les CEE appliquées au transport et à la mobilité sont largement méconnus, et donc moins utilisés.

Il faut souligner le cas particulier des entreprises tertiaires ayant une flotte de taille importante. Dans ce cas les entreprises ont une gestion de flotte orientée vers l'optimisation des problématiques énergétiques à travers les choix de motorisation et de carburants. Toutefois les Certificats d'Économies d'Énergie restent ici aussi largement méconnus.

La synthèse des nombreux témoignages recueillis repose sur trois piliers, **l'entreprise** en tant que telle, le **territoire**, au sens large sur lequel elle est implantée et le **facteur humain**.

La figure 19 présente une synthèse des facteurs de réussite des pratiques de nouvelles mobilités mettant en avant les différents leviers tout en soulignant les principaux :

- la politique locale
- le business de l'entreprise
- la demande d'aide et d'accompagnement sur un dossier complexe.

## Facteurs de réussite des pratiques de nouvelles mobilités

### Territoires

- Offre transport collectif
- Politique locale
- Infrastructure publique (modes doux)
- Infrastructure privée (bornes recharge)

### Entreprises

- Taille
- Ratio flotte/ nombre employés
- Type d'activités
- Economie/business

### Humain

- Portage DG
- Culture technologique
- Culture RSE
- Accompagnement, animation, aide

*Figure 19 : Facteurs de réussite pour les entreprises*

#### 4.5.7 Perspectives et attentes des entreprises

Les entreprises rencontrées expriment l'envie de trouver les bonnes solutions et de les développer. Globalement le besoin d'évolution en la matière est largement partagé, mais les ambitions et les modalités envisagées diffèrent fortement.

Une majorité d'entreprises semble douter des solutions et méthodes à mettre en œuvre. Celles qui sont au début de leur réflexion manquent d'information et de compétences, elles sont en attente de conseils et d'accompagnement, sans savoir réellement à qui s'adresser.

Celles qui ont déjà mis en œuvre des diagnostics et des projets peuvent être dubitatives, voire découragées, et ne savent pas très bien comment progresser au-delà de ce qui est perçu comme la « résistance au changement », car elle ne fait souvent que masquer des solutions non compétitives par rapport aux solutions existantes, dont la voiture possédée autosoliste.

Les solutions retenues par les entreprises ayant réalisé une démarche ne répondent pas totalement à leurs besoins ou bien ne sont pas disponibles avec un modèle viable sur les territoires considérés. Sur les territoires ruraux et périurbains objets de l'étude, il n'y a pas de solution ayant le même degré de maturité, de simplicité de mise en œuvre et d'adéquation aux besoins et aspirations des individus ou entreprises.

Les quelques entreprises qui ont obtenu de premiers succès espèrent pouvoir pousser cet avantage et continuer dans cette voie. Et certaines partagent leur expérience avec les territoires et d'autres entreprises.

Le trait commun à toutes les entreprises rencontrées, c'est la difficulté à évaluer les solutions mises en œuvre, à en tirer des enseignements, puis à itérer pour générer de nouvelles solutions ou de nouvelles modalités de mise en œuvre de celles-ci. Les entreprises semblent s'attendre à ce que la solution proposée, à l'issue d'un PDE, soit directement performante dans leur contexte. Ce n'est pas le cas puisqu'aucune solution aujourd'hui n'est suffisamment mûre pour un déploiement généralisé et clef en main.

De leur côté, les fournisseurs de solutions proposent des solutions génériques et sont-ils enclins à accompagner des entreprises qui ont des besoins spécifiques ?

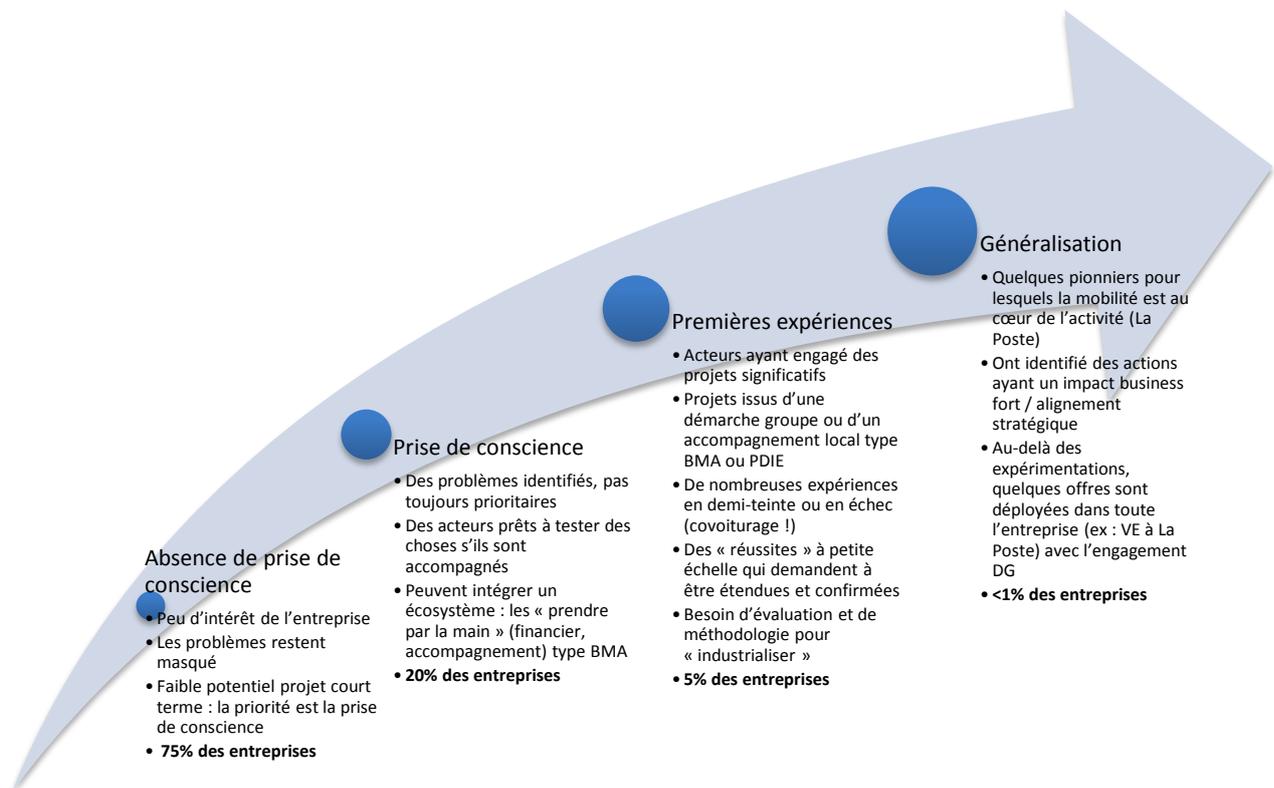


Figure 20 : Une maturité des entreprises très hétérogène (Technéo Conseil)

## 5 Interviews des experts ITS

Pour mieux appréhender l'offre de mobilités innovantes et les perspectives de développement, nous sommes allés à la rencontre d'experts issus de la mouvance des systèmes de transports intelligents et de la mobilité intelligente.

Le concept de « mobilité intelligente »<sup>34</sup> fait référence à un ensemble des systèmes et services, de nature fondamentalement technologique, qui permettent de récolter des données, de les traiter, et de les transformer en informations liées à la mobilité.

Rendre « intelligente » la mobilité a un grand nombre d'avantages, à la fois pour le voyageur individuellement mais aussi pour le réseau de mobilité dans sa globalité. De par sa transversalité, la mobilité intelligente concerne beaucoup d'acteurs divers, à la fois publics et privés.

Dans le cadre de l'étude 2NEMO, Technéo conseil a conduit 16 entretiens avec des experts aux profils variés : offreurs de solutions / services, industriels de l'automobile et des ITS, spécialistes métier au sein de collectivités locales, experts au sein de structures d'accompagnement et de conseil.

Nom	Organisme	Activité
Fanny Barcat	MEDEFI - Maison de l'Emploi, Développement, de la Formation et de l'Insertion - Pays de Redon Bretagne	Sensibilisation des acteurs du territoire sur les thématiques liées à la mobilité
Fanny Dufour	Université de Rennes 2	Projet Bretagne Mobilité Augmentée accompagnement au changement
Marc Letourneux	Conseil Départemental 44	Chargé de mission covoiturage. Direction des Déplacements et des services à l'usager
Jean-Baptiste Schmider	CITIZ Strasbourg Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC)	Réseau coopératif d'autopartage
Angelo Meuleman	TaxiStop asbl Belgique Association sans but lucratif	Nouveaux services qui permettent de rationaliser l'usage des biens personnels. (mobilité, immobilier)
Dominique Doucet	Valéo équipementier automobile	Capteurs et calculateurs pour l'automatisation des véhicules
Edwin Mootosamy	Renault / IDEAS laboratory CEA	doctorant
Patricia Marcellet	Mobipole Aix en Provence Association loi 1901	Animation de la zone d'activités des 1000
Gilles Bernard	GIREVE (Groupement pour l'Itinérance des Recharges Électriques de Véhicules) SAS Société par actions simplifiée	GIREVE veut rendre l'accès à la recharge électrique, transparent et ouvert, et les bornes, visibles, accessibles et interopérables pour faciliter au maximum l'utilisation des véhicules électriques
Guillaume Farny	ITS Bretagne Association loi 1901	coordination d'un pôle de compétences axé sur le développement des

<sup>34</sup> Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente livre vert ATEC ITS France septembre 2015

Lydie Mairesse	Wimoov Groupe SOS Association	Systèmes de Transports Intelligents ou Intelligent Transport Systems (ITS) dont un GIS Groupement d'intérêt Scientifique Animatrice plate-forme mobilité Nord insertion et emploi
Stéphanie Stroch	Automobile Club d'Aix Association loi 1901	covoiturage en temps réel
Florent Zanoto	SETEC ITS Entreprise	Bureau d'études spécialisé dans les systèmes de transport intelligents
Jean Grébert	Renault Recherche et innovation Entreprise	Animateur d'un réseau international d'experts et de chercheurs, autour de co- modalité
Sébastien Capelle	Orange Business services Opérateur-intégrateur mondial de services de communications du Transport - Entreprise	Directeur pôle transport
Lukas Neckerman	Progenium GmbH Allemagne	Consultant spécialisé dans le secteur automobile

*Figure 21 : Liste des experts, appartenance et activité*

Ces entretiens avaient pour objectif de décrire les principales solutions disponibles, les modalités de leur mise en œuvre dans les territoires périurbains et ruraux, leur maturité et leur potentiel de déploiement dans les années à venir.

Ces entretiens très riches couvrent un spectre très large de solutions et méthodologies liées aux nouvelles mobilités en entreprise. Leur exploitation doit conduire à dégager quelques axes d'analyse qui structureront les propositions de R&D sur la manière de faire converger l'offre et la demande pour le véhicule dédié.

## **5.1 Contexte ITS**

En avant-propos, il convient de poser quelques éléments du contexte industriel et de services des ITS. L'offre permettant d'améliorer la productivité du système automobile et des déplacements professionnels dans l'entreprise est très complète, mais dispersée.

Cette offre repose essentiellement sur la gestion des flottes et la mutualisation des déplacements sont les deux marchés potentiels. Le numérique occupe évidemment une place importante par les logiciels adossés.

Le marché des véhicules d'entreprise et des services associés permet de tirer l'industrie automobile au travers de la vente ou de la location auprès des sociétés. Différentes formes de location courte, moyenne et longue durée sont ainsi proposées, ainsi que des prestations permettant la gestion optimisée des flottes d'automobiles pour les grands groupes.

L'Observatoire du Véhicule d'Entreprise (OVE)<sup>35</sup>, une association créée en 2002, a pour mission d'informer, de former les acteurs de ce secteur et de réfléchir avec eux sur ses évolutions possibles. Les sujets concernent les véhicules d'entreprise : fiscalité, prévention des risques, technologies, développement durable, nouvelles mobilités, coûts d'usage, etc...

Mais il existe également des cartes spécialisées pour la gestion du carburant permettant un meilleur suivi des consommations individualisées. Total propose une fiche standardisée CEE basée sur une carte de ce type.

La mise en place de boîtier ou « box » d'enregistrement à intégrer à bord des véhicules permet d'élargir la palette des services et de faciliter encore la gestion, la réservation et la prise en main des véhicules. Les sociétés d'assurance proposent un équipement (boîte noire voire mouchard...) de ce type permettant de bénéficier d'informations de circonstance d'accident lors d'un sinistre, voire de qualifier la conduite du contractant, moyennant une réduction sur la prime d'assurance<sup>36</sup>.

Parmi les offres sur le marché, citons, par exemple, la société Eliocity du groupe MOBIVIA propose elle aussi un boîtier appelé Xee permettant de remonter un certain nombre d'informations du CAN véhicule. Cependant, son objectif est de développer un écosystème comprenant des applis à installer sur son smartphone offrant des services liés à la consommation, à l'entretien, ainsi qu'une plate-forme ouverte des données recueillies et des outils de développement de nouvelles applis.



Figure 22 : Source Eliocity novembre 2015

C'est au travers de ce type de plateforme numérique que pourraient se développer les services nécessaires à l'optimisation énergétique des mobilités des entreprises.

<sup>35</sup> <http://www.observatoire-vehicule-entreprise.com/>

<sup>36</sup> <http://bfmbusiness.bfmtv.com/entreprise/assurance-auto-un-mouchard-dans-la-voiture-pour-payer-moins-cher-887147.html>

## 5.2 Verbatim des entretiens des experts ITS

Le recueil annexé à ce rapport présente quelques verbatim retenus pour les différents experts selon les 7 critères retenus :

- Maturité des entreprises : sont-elles prêtes ?
- Conditions de développement : acquises ou à travailler ?
- Technologie et énergie : comment est traité le thème de l'énergie en mobilité ?
- Aspects politiques et règlementaires : menaces ou opportunités ?
- Environnement local : relation avec le tissu d'entreprises ou le territoire ?
- Aspects pédagogiques : faire évoluer les comportements ?
- Aspects économique et ITS : vision du marché ?

**Il s'agit du recueil de dire d'experts intuitu personae  
qui n'engagent en aucun cas leur entreprise ou leur organisme d'appartenance.**

## 5.3 Analyse

Ce chapitre reprend les éléments saillants retenus des entretiens en séparant les freins (colonne -) qui ralentissent et les moteurs (colonne +) qui accélèrent le processus. La présentation synthétique sous cette forme permet de visualiser assez facilement selon les différents items les verbatim ou les éléments de synthèse.

Il n'en demeure pas moins qu'il est difficile de rendre compte de la grande richesse des contenus recueillis. La matière brute mériterait une autre lecture apportant des éclairages complémentaires.

## Maturité des entreprises

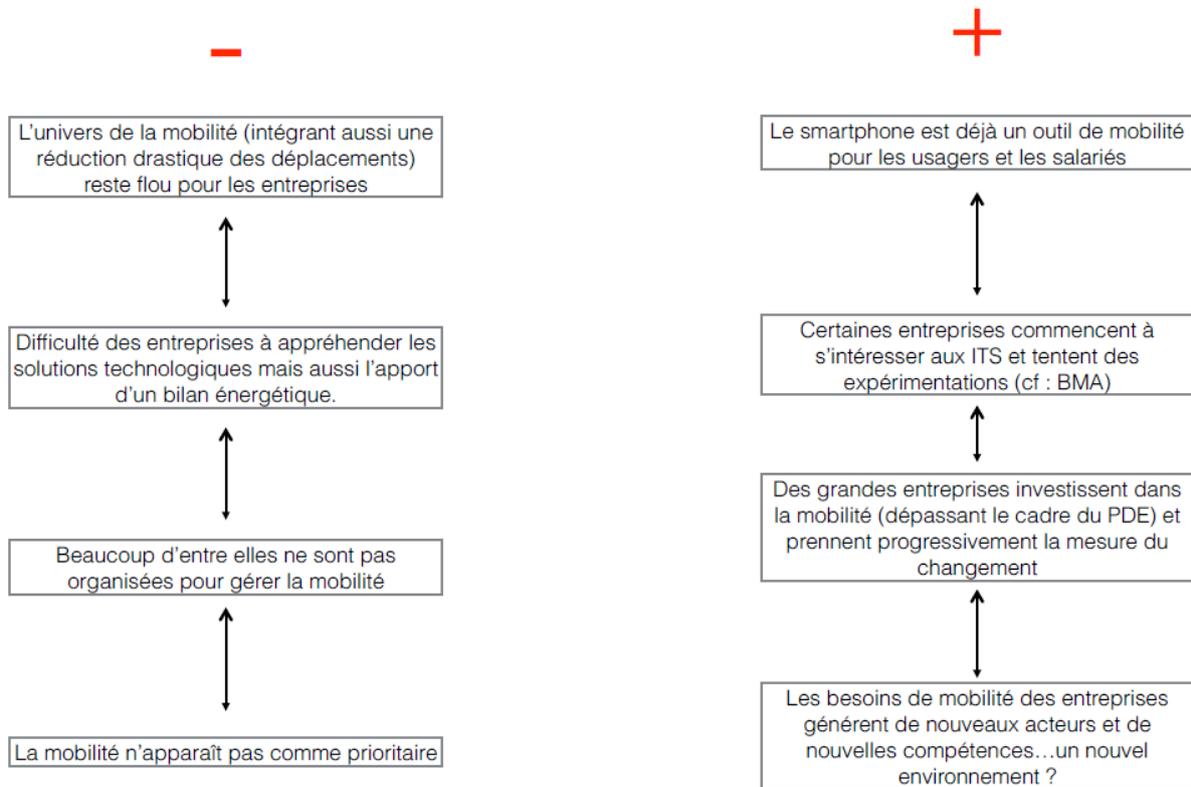


Figure 23 : Maturité des entreprises

Les entreprises ne prennent pas en compte, très majoritairement, les aspects énergétiques liés à la mobilité. C'est essentiellement dans le domaine de la production industrielle que des économies semblent réalisables.

Les Certificats d'Economie d'Énergie (CEE) ne sont d'ailleurs connus dans ce domaine et non dans les transports. Le dossier mobilité est traité de manière dispersé dans l'entreprise, sans personnel dédié, et par manque de temps, la priorité étant bien naturellement et avant tout le business de la société.

Les entreprises le plus engagées bénéficient d'un investissement de leur direction générale ou d'une politique forte de leur groupe d'appartenance.

## Condition de développement - dimensions technologiques

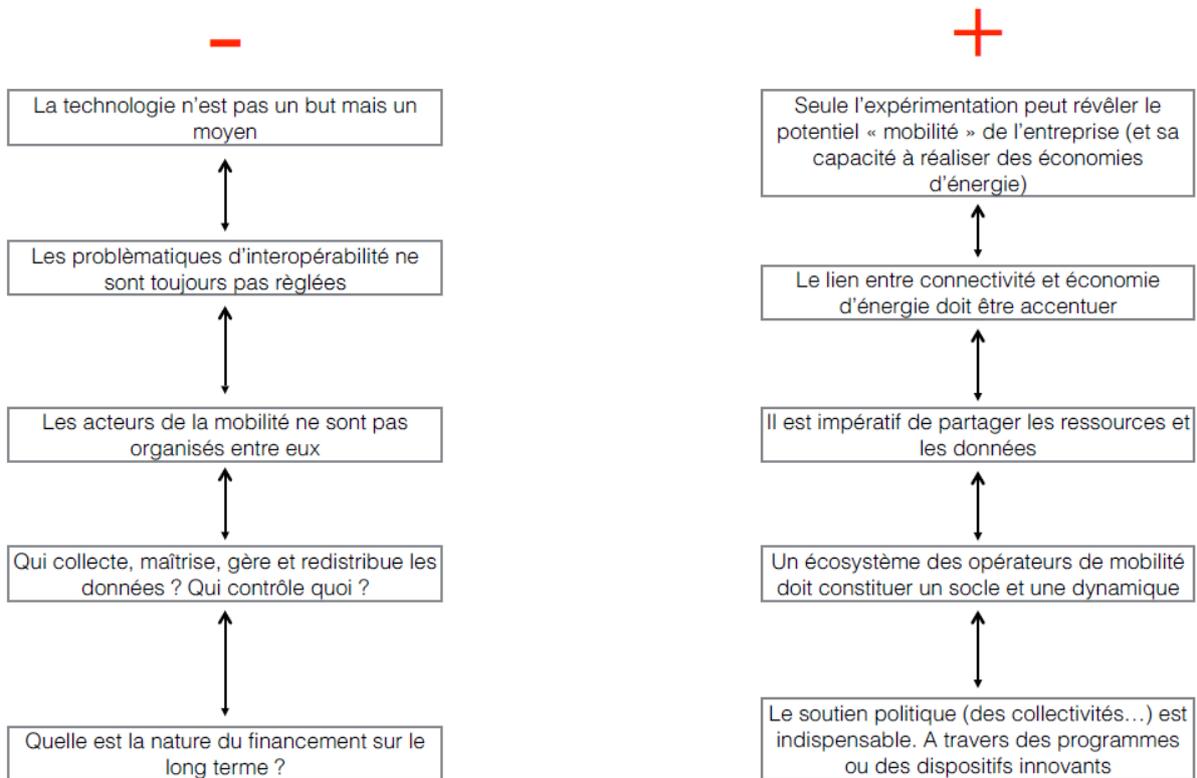


Figure 24 : Conditions de développement

Des questions se posent sur les capacités à faire dialoguer les différents systèmes d'information de mobilité et donc de leur interopérabilité. Sur la gestion des données, les rôles, l'organisation des acteurs semblent flous, comme la pérennité du financement des ITS sur le long terme.

Cependant, il apparaît la nécessité d'un soutien politique cohérent, avec des dispositifs d'incitation, mais dans une approche consensuelle et partagée des acteurs, tant en ressources qu'en données.

Les économies d'énergie ne peuvent être révélées qu'au travers d'expérimentations basées sur des applications numériques et connectées.

## Politiques locales et problématiques territoriales

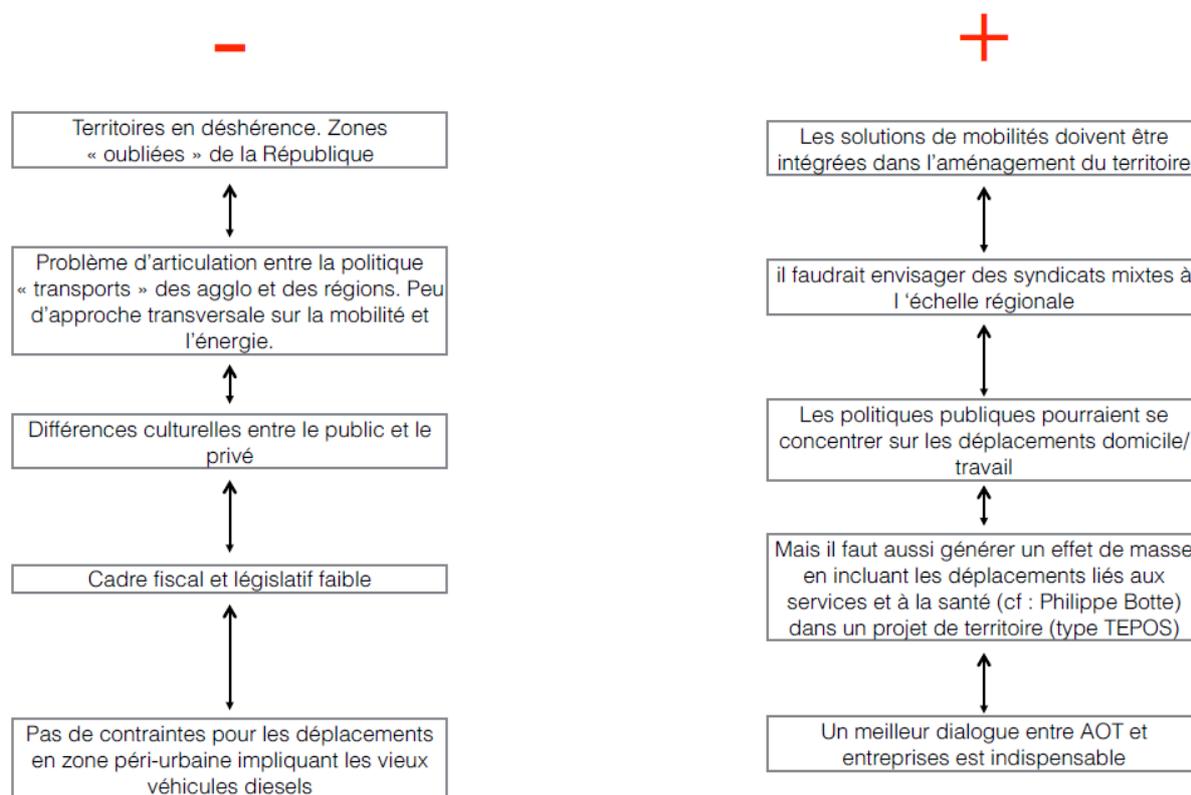


Figure 25 : Politiques locales et problématiques territoriales

En ce qui concerne les politiques locales, contrairement aux « smart cities », il n'existe pas de contraintes de restriction de circulation de véhicules polluants sur les zones péri-urbaines et rurales.

Une absence d'articulation entre les politiques des différentes strates des collectivités locales, et un cadre législatif faible, donnent une impression que ces territoires sont quelque peu oubliés.

Il est à nouveau noté la difficile corrélation entre mobilité et énergie, et ce, malgré des différences importantes d'approches entre les secteurs public et privé.

Il est donc réclamé un effort de dialogue entre les parties prenantes publiques (Autorités Organisatrices), voire un interlocuteur unique (Syndicat mixte régional), prenant en compte l'aménagement du territoire, mais également la problématique des flux quotidiens domicile – travail, à travailler avec les entreprises concernées.

La mobilité doit également prendre en compte les déplacements autres, comme l'accès aux services du quotidien et de la santé.

## Comportements - motivations - moteurs

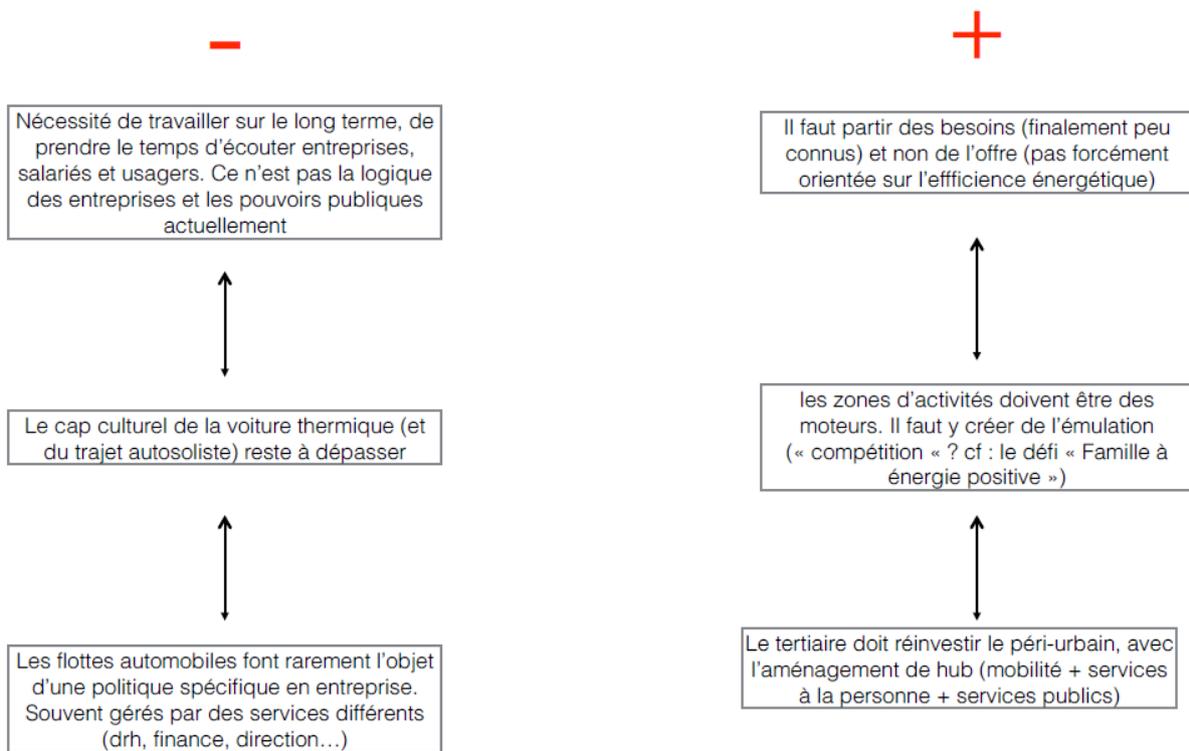


Figure 26 : Comportements - motivation - moteurs

Les experts ont à nouveau révélé la dispersion managériale dans la mobilité des entreprises au travers de différents services, ainsi que dans la prise en compte économique et énergétique de la gestion des flottes automobiles.

La norme en entreprise reste toujours la voiture thermique, voire voiture de fonction, et le plus souvent en auto soliste.

Il apparaît nécessaire de proposer des actions sur le long terme en intégrant le dialogue et l'écoute entre les acteurs de la mobilité, pouvoirs publics, entreprises, mais en partant des besoins réels des salariés - usagers.

Les périurbain reste un territoire à réinvestir en y amenant des services de la vie quotidienne à concentrer dans des « hubs ». Cette massification de services devrait également se retrouver dans les zones d'activités. Une manière de les développer pourrait être de faire jouer l'émulation, la concurrence, au travers de défis. (voir le chapitre consacré aux CEE)

## Nature et contour du marché

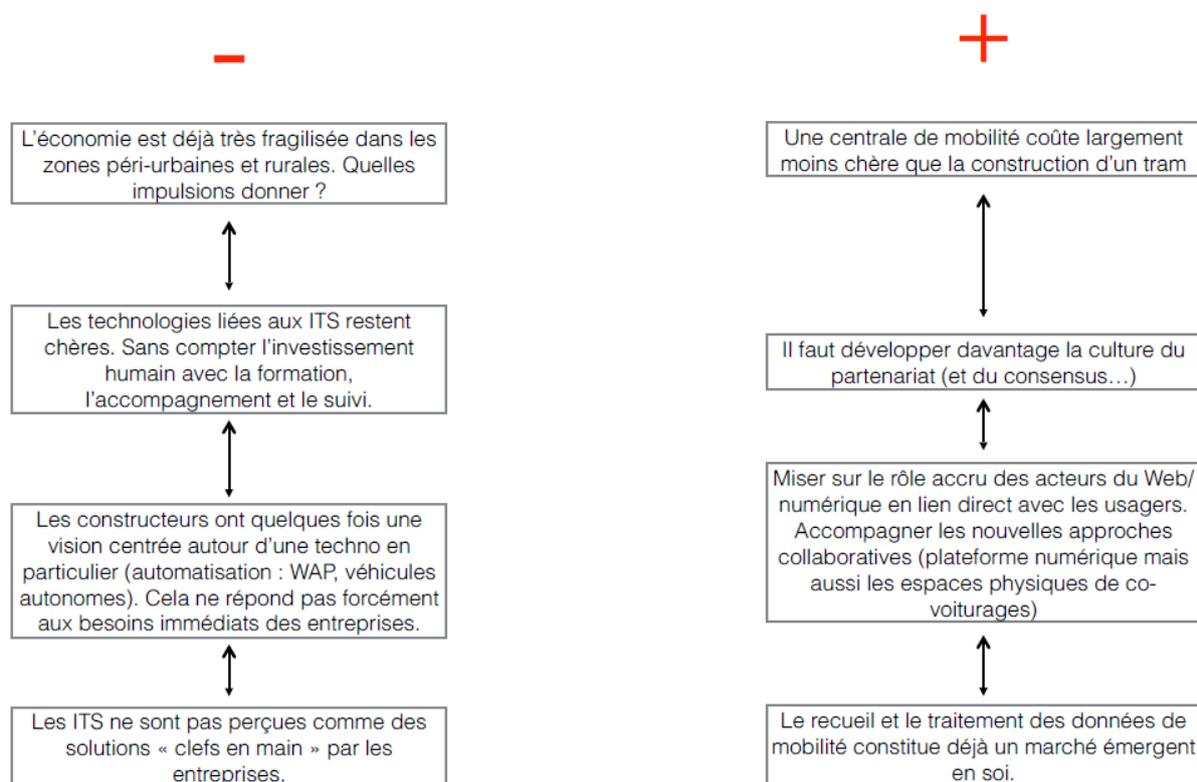


Figure 27 : Nature et contour du marché

Sur le contour du marché des ITS, le premier frein porte sur la fragilité économique des territoires périurbains et ruraux, et sur la manière de la réduire.

IL apparaît qu'actuellement, les ITS, reposant parfois sur une technologie particulière, ne sont pas perçus comme offrant des solutions clés en main et répondant aux besoins des entreprises.

Leur coût paraît également élevé sans tenir compte d'un investissement non négligeable de formation et d'accompagnement humain.

Le domaine du numérique (plate-forme, base de données, approche collaborative) apparaît le plus pertinent pour consolider ce marché en émergence, avec des coûts de déploiement peu élevés.

Cependant, il convient de ne pas négliger les aspects physiques nécessaires aux nouvelles mobilités, comme les espaces de co-voiturage.

Par ailleurs, les ITS ne peuvent s'épanouir que dans une culture plus ouverte de partenariat, voire de consensus.

## 5.4 Synthèse

Nos interlocuteurs ont démontré que les nouvelles mobilités constituaient un champ encore complexe et peu mature malgré quelques réussites emblématiques. Ce champ vaste aux contours encore mal défini ne valorise pas en premier lieu les territoires ruraux et périurbains. Ces territoires ne sont pas forcément prioritaires en termes de marché avec des disparités peu propices à une vision internationale voire européenne pour le développement des produits et des offres génériques des industriels spécialisés.

D'un autre côté les nouvelles mobilités et les ITS constituent une belle opportunité de développement pour les territoires. Mais la dimension énergétique est peu présente dans l'approche des professionnels du secteur. Pourtant, la mobilité et les transports restent une problématique forte à investiguer.

Exercice difficile et périlleux, nous avons choisi de retenir 5 verbatim clés qui paraissent illustrer les grands thèmes relevés au cours de ces entretiens et résumer au mieux l'émergence du marché ITS, et par ricochet, le marché du véhicule dédié :

ITS	« Optimisation des ressources »
Usages	« Relation directe à l'utilisateur »
Technologie	« La technologie, un moyen, pas une finalité »
Pédagogie	« Prise en compte des incitants »
Economie	« Nouveau jeu, nouvelles règles »

## 6 Echanges avec les personnalités qualifiées

Les échanges avec les personnalités qualifiées ont été réalisés à l'aide de présentation synthétique des éléments recueillis lors des interviews des entreprises, des experts et de l'offre industrielle existante, ainsi que d'une proposition de trois « tendances » (mini scénario sans chiffrage), servant de base aux commentaires et à l'enrichissement de nos pistes de R&D et de recommandations.

### 6.1 Cadre d'échanges

Au-delà de cette première approche du marché, il nous a semblé intéressant de poursuivre notre réflexion par une projection à plus long terme, permettant d'affiner le concept de véhicule dédié.

Les tendances présentées sont des projections issues de l'analyse de la situation de la demande, via les interviews des entreprises, des rencontres d'experts, ainsi que d'un benchmarking de l'offre ITS. Elles permettent d'entamer le dialogue avec des « super experts » ou personnes qualifiées qui ont une vision plus large, plus systémique que les seules solutions ou service ITS. Par ailleurs, ces tendances rejoignent peu ou prou les scénarii de l'ANCRE pour la transition énergétique, dans le domaine des transports.

La première tendance « fil de l'au(tomobile) » reprend beaucoup d'éléments de consensus, de programmes de R&D et de feuilles de route politiques déjà engagées.

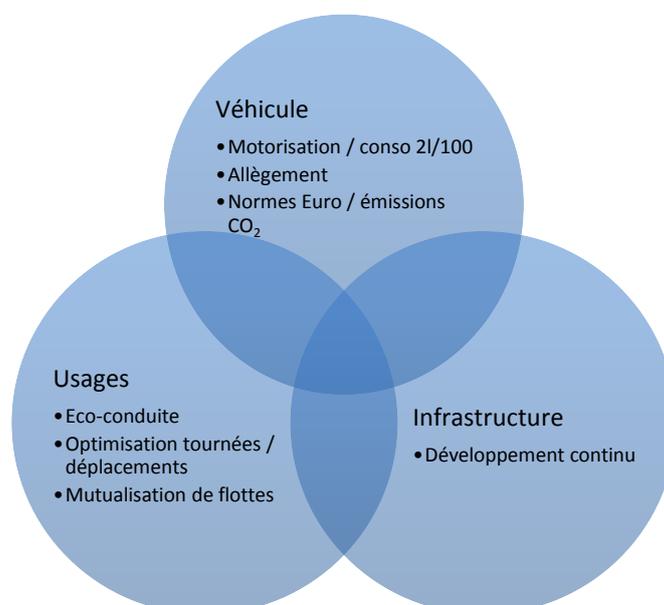


Figure 28 : Fil de l'au(tomobile)

La seconde tendance explore le rôle des nouvelles motorisations qui pourraient venir bouleverser non seulement le marché de l'automobile mais la conception même des villes au niveau de leurs infrastructures. Il est proposé ici les différents vecteurs énergétiques, gaz, électricité et hydrogène.

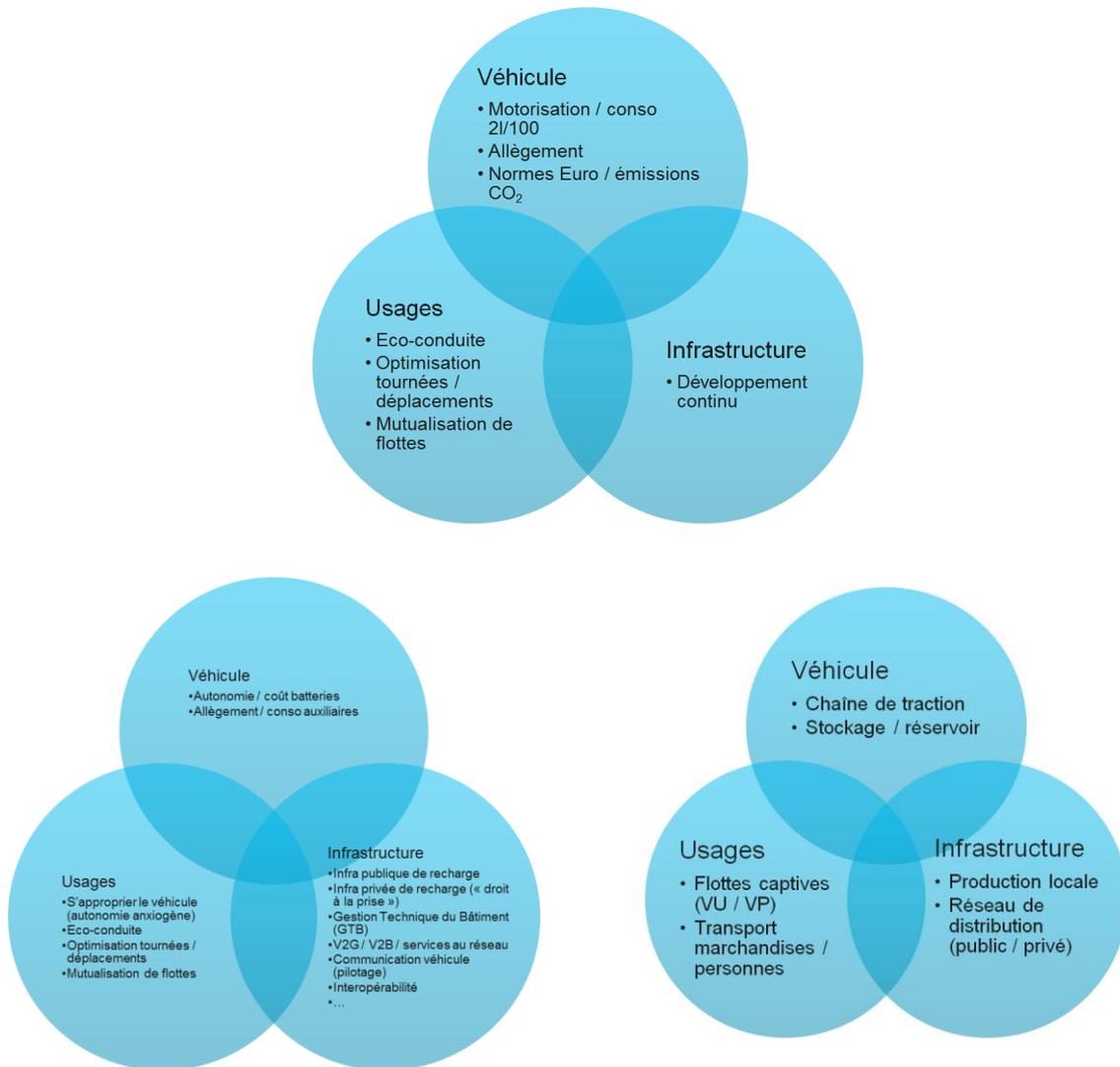


Figure 29 : Vecteurs diversifiés

La dernière tendance, intitulée véhicule dédié, s'attache à décrire les évolutions possibles dans la manière de concevoir, développer et commercialiser les véhicules, les services et les infrastructures. Comme l'ont souligné nos différents interlocuteurs, on assiste à la convergence inéluctable de 3 filières profondément différentes dans leurs cultures et leurs méthodes d'innovation : l'automobile, les ITS, le transport public, les plateformes et les services numériques. De plus, le constat est établi que la transition énergétique dans les transports ne pourra pas se faire uniquement en « poussant » des technologies, des solutions ou des modes de transport mais aussi en se fondant et en amplifiant les solutions et les aspirations issues des utilisateurs finaux, des territoires et des entreprises.

Dans ce cadre, notre première analyse nous a permis de proposer quelques pistes dans notre triptyque :

**Véhicule** : Passer d'une voiture polyvalente à un véhicule qui répond à des besoins particuliers, avec des motorisations différentes, et un mode de production plus modulaire, moins massifié.

**Infrastructure** : Réaliser la production et la maintenance au travers de structures locales « micro-factory », utiliser les réseaux numériques et la politique en cours de déploiement de l'open data, construire des infrastructures dédiées à des véhicules particuliers, par exemple, route à induction.

**Usages** : Bénéficier de l'open innovation, favoriser une approche bottom -up, une co-conception avec les utilisateurs, une conception au « juste nécessaire ».

Cette dernière tendance est une première ébauche des pistes de recherche et de développement élaborées à ce stade de l'étude montrant pour chaque pilier du triptyque des innovations incrémentales et des innovations de rupture. Le chapitre 5 développera, de manière précise, ces différents éléments. N'apparaissent pas sur ce schéma les pistes liées aux politiques publiques et aux Certificats d'économie d'énergie (CEE), pistes qui seront développées dans le chapitre 5 du rapport.

Les tendances peuvent donc se résumer autour de :

Tendance 1 : **Au fil de l'au(tomobile)**. Le diesel domine le monde de l'entreprise.

Tendance 2 : **Nouveaux vecteurs**. Accompagner le déploiement des filières gaz, électrique et H2.

Tendance 3 : **Véhicule dédié**. Co-construire à partir des usages.

Les tendances ont été présentées à quatre personnalités qualifiées dans le domaine des nouvelles mobilités, de l'automobile, des certificats d'économie d'énergie et des politiques publiques :

- Gabriel Plassat - ADEME porteur de la Fabrique des Mobilités
- Jean Luc Brossard – PFA : Plateforme Automobile et mobilité
- Philippe Botte - Amelios (retraité de Veolia, ancien coordonnateur CEE Transports)
- Olivier Paul Dubois Taine – CGDD politiques publiques pour les nouvelles mobilités

Pour des raisons d'agenda, l'atelier devant réunir l'ensemble des experts n'a pu être organisé. L'expression des personnalités qualifiées a été recueillie au travers d'interviews en visioconférence ou par téléphone, sur la base d'un document partagé.

## 6.2 Synthèse

Comme lors des entretiens précédents, nous présentons ci-après quelques éléments saillants retenus lors de ces échanges très enrichissants. La valeur ajoutée de chaque interviewé a essentiellement permis de valider, d'affiner les pistes initialement imaginées et d'aboutir aux recommandations de l'étude. Avant il convient de rappeler leur parcours professionnel et leur périmètre d'expertise :

Olivier Paul Dubois Taine du CGDD a présidé des missions relatives aux thématiques de l'étude 2NEMO et travaille pour la société des ingénieurs et scientifiques de France IESF :

- Les nouvelles mobilités, adapter l'automobile aux modes de vie de demain. Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine Novembre 2010
- Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux - Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine février 2012
- La mobilité refondée par le numérique - Les cahiers de l'IESF - Novembre 2015

Gabriel Plassat est ingénieur à l'ADEME. Il est le rédacteur très apprécié d'un blog sur les transports du futur et l'initiateur de la Fabrique des Mobilités<sup>37</sup>. Il s'agit du premier accélérateur européen dédié à un écosystème en mutation : celui des acteurs du transport et des mobilités. La Fabrique met en relation tous les acteurs, les projets, capitalise les retours d'expériences et les erreurs, pour faire émerger une culture commune de l'innovation dans l'action.

Jean Luc Brossard est le directeur du programme 2l/100 km et des road maps R&D au sein de la PFA<sup>38</sup>, Filière Automobile & Mobilités. La PFA est une association ayant pour objet de contribuer à définir, coordonner et promouvoir les actions nécessaires à l'amélioration de la compétitivité et au renforcement de l'industrie automobile française.

Philippe Botte est retraité de Véolia. Il a présidé le groupe Transports, au sein de l'ATEE (Association Technique Energie Environnement qui promeut les CEE Certificats d'économie d'énergie) et a créé Amélios<sup>39</sup> qui propose une monnaie alternative, le CoO, basée sur l'énergie économisée.

Pour rendre compte au mieux des échanges, nous avons retenu de les recadrer au travers du triptyque véhicule infrastructure usages, mais en les anonymisant. Cependant, le lecteur attentif sera en mesure de réattribuer les propos aux différents intervenants.

Mais en avant-propos, pour tenter d'endiguer la déferlante numérique actuelle, il a été rappelé que le numérique permet de réaliser des activités n'importe où, n'importe quand, mais pas n'importe comment. En effet, le numérique n'est pas toujours favorable au développement durable. L'exemple cité est la livraison en 24 heures de bouquet de fleurs en provenance de Colombie...

### 6.2.1 Véhicule

L'industrie automobile produit 100 millions de véhicules par an dans le monde, la sécurité et le confort étant les deux critères retenus pour leur fabrication. L'automobile est un marché de masse dont son industrie et son écosystème cherchent à optimiser leurs coûts de production. En ce qui concerne les nouvelles motorisations autres que le thermique

<sup>37</sup> <http://lafabriquedesmobilites.fr/>

<sup>38</sup> <http://www.pfa-auto.fr/>

<sup>39</sup> <http://www.amelios.org/>

dominant, le véhicule électrique représente moins de 1 % du marché de vente en France. En 2015, 17.266 voitures particulières électriques neuves ont été immatriculées en 2015 en France, dans un marché de 1,91 million d'unités, selon les statistiques publiées par le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) ou de 1 886 233 immatriculations selon les chiffres du SOeS du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

Le marché des ventes de voitures neuves repose beaucoup sur des offres de location longue durée 36 à 48 mois, à loyer fixe, grâce à des taux de crédit très faibles, mais avec une contrainte forte sur le nombre de kilomètres à parcourir, de l'ordre de 10 000 annuels. Ceci permet de mettre sur le marché de l'occasion des véhicules à faible kilométrage. La vente des véhicules d'occasion représente de l'ordre de 5,5 millions (chiffres INSEE incomplets pour 2015 à janvier 2016), soit 2 ventes d'automobiles sur 3 en France.

L'Europe impose des normes de plus en plus contraignantes sur la pollution et les gaz à effet de serre obligeant les constructeurs automobiles à des innovations.

Cependant, il est noté que les matières premières nécessaires à la fabrication des automobiles ne sont pas disponibles sur le territoire français. Il est cité le cas des terres rares indispensables, à ce jour, pour le fonctionnement des batteries électriques.

Au-delà du fonctionnement actuel de l'industrie automobile produisant des voitures polyvalentes et à usage privé, la voiture partagée nécessite une approche différente de ses équipements à usage « public » et intensif dont il existe déjà un cahier des charges. Mais le marché est encore actuellement un marché de niche avec quelques milliers de voitures en auto partage sur les 31.8 millions de véhicules particuliers qui circulent en France<sup>40</sup>.

Il convient de distinguer les différents usages de l'automobile laquelle est utilisée à 40% pour l'interurbain occasionnel, 25% pour l'urbain et 35% pour les territoires à faible densité. A ces usages correspondent des services particuliers, comme par exemple, la capacité de rangement, le transport de nombreux passagers, l'ouverture de porte facilitée pour l'auto partage, etc...

La voiture serait donc pensée et construite au plus près des besoins, en co-construction avec les futurs utilisateurs. Une des idées émises serait d'affecter à ces usages des fonctions de type conduite, partage, transport de personnes, fret, information, gestion de flotte, automatisation... et ainsi de pouvoir décomposer le véhicule en modules permettant de bénéficier d'un système en kit interchangeable, interopérable, voire renouvelable en fin de vie. Cette voiture « Légo » permettrait un recyclage simplifié, chaque élément pouvant être plus facilement réutilisé sur un autre véhicule.

Même si l'automobile reste un objet industriel de masse, les constructeurs ont développé des plateformes qui accueillent sur une même chaîne plusieurs modèles, même parfois de marques différentes. Ils sont également capables de fabriquer des petites séries, voire d'extraire des chaînes d'assemblage des véhicules à des fins de finition ou d'aménagement particuliers.

<sup>40</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc\\_automobile\\_français](https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_automobile_français)

Au 1er janvier 2015, le parc automobile en circulation en France est estimé par le Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) à 38 408 000 véhicules :

31.8 millions de véhicules particuliers

5.98 millions de véhicules utilitaires légers (inférieurs à 5 tonnes)

0.628 millions d'autocars, autobus et véhicules industriels (supérieurs à 5 tonnes)

La production d'un « rolling chassis » est aussi envisageable. Il s'agit d'un châssis de véhicule monté sur roues et équipé d'une motorisation, mais à qui il manque la carrosserie et les équipements intérieurs. Dans le domaine des autobus urbains, la société PVI<sup>41</sup> achètent des véhicules en Turquie sans motorisation et adaptés, par un renforcement de la structure à une motorisation électrique, batterie et système de biberonnage en station étant positionnés sur le toit.

### 6.2.2 Infrastructures

La route reste le support indispensable à la mobilité routière et cependant, les débats politiques prennent plus en compte les externalités de type CO2 ou GES que le simple entretien et la réparation de la chaussée et de ses équipements.

Dans le domaine des bornes de recharge pour les véhicules électriques, est émise l'hypothèse de la création d'un nouvel acteur, de type Airbnb (location de courte durée de lieux d'habitation entre particuliers) qui donnerait accès à des prises de courant de particuliers permettant de multiplier l'offre, au-delà des seules bornes « officielles » publiques ou privées.

Quant à la mise en œuvre de la route du futur, elle est à envisager sur le long terme. C'est justement sur le long terme que sont attendues les collectivités territoriales qui gèrent les infrastructures routières, mais également numériques et qui devraient pouvoir développer des services de proximité dans les zones péri-urbaines et rurales. Il a été rappelé à de nombreuses reprises les difficultés financières des collectivités locales pour faire face à des investissements importants d'infrastructures.

### 6.2.3 Usages

Les systèmes de mobilité fonctionnent en silos indépendants, il est nécessaire de développer des « briques de services » entre les différents modes, des « bouquets de services », des « pass mobilités » permettant de proposer une continuité dans les déplacements, et de combler les « coins » de la mobilité, afin de compléter les transports collectifs dont le modèle économique est en bout de course.

Il faut par ailleurs développer des systèmes d'incitation au changement de comportement. Il est proposé le concept de capital de GES à gérer, d'empreinte individuelle écologique permettant de responsabiliser chaque citoyen. La donnée de mobilité et liée aux dépenses d'énergie doit, dès le départ, être considérée comme ayant une valeur, pouvoir donner un retour à l'utilisateur qui la collecte, l'encourager de ses gestes vertueux, offrir une gratification. Elle peut être également monétarisée, au travers d'une monnaie virtuelle reposant sur l'énergie non dépensée par un système de compensation.

Un recueil automatisé de données par des « box » embarqués dans des automobiles permettrait d'analyser finement les véritables usages de mobilité. L'acceptation d'un tel dispositif ne pourra être réalisée qu'au travers une anonymisation des données personnelles enregistrées.

L'ouverture des données publiques de mobilité en marche est aussi un levier fort du développement de la mobilité intelligente.

Dans cet univers complexe de la mobilité, quatre acteurs importants en forment l'écosystème : le monde industriel de l'automobile, les transports collectifs et leurs autorités politiques, l'univers du numérique et les usagers – utilisateurs des systèmes de transport. Il convient de faciliter le dialogue entre eux, et c'est vraisemblablement

<sup>41</sup> <http://www.pvi.fr/>

l'intelligence collective qui permettra de proposer une mobilité plus durable, et intelligente.

L'expérimentation sur le terrain, même sous forme de micro-projets suivis d'un retour d'expérience partagée ont été demandés par les interlocuteurs. La prise en compte des besoins, des usages des utilisateurs au travers de la co-conception est un enjeu fort pour une acceptation et une réussite pérennisée. En dernier lieu, il a été souligné la difficulté de faire financer des projets disruptifs qui soient hors du champ traditionnel, en dehors du cadre, alors qu'ils permettent de réfléchir « out of the box ».

Sur le modèle économique, il a été rappelé qu'actuellement c'est le budget de l'Etat qui profite des dépenses liées à l'énergie et à l'automobile en général. Si l'objectif est de réduire ses dépenses, il conviendra de définir comment redistribuer les économies ainsi réalisées et à qui elles doivent profiter : A l'Etat ? Aux collectivités ? Aux entreprises ? Aux citoyens ?

#### 6.2.4 *Eléments complémentaires*

Avant d'aborder le chapitre des pistes et des recommandations pour l'étude 2NEMO, et compte tenu d'une dérive de planning de l'étude causée par le sous-traitant, il apparaît nécessaire d'apporter des mises à jour par des éléments complémentaires d'information sur une étude finalisée en janvier 2016, ainsi que sur des approches disruptives.

Déjà cité précédemment, le PIPAME a commandité une étude sur les usages novateurs de la voiture et les nouvelles mobilités dont les résultats ont été présentés en janvier 2016. Au-delà d'un état de l'art des nouveaux services de mobilité, l'intérêt de cette étude est d'analyser différents scénarii de leur développement et les incidences économiques sur l'ensemble de l'éco-système industriel de l'automobile, du constructeur jusqu'au « petit garagiste rural ».

La figure 30 présente les huit recommandations de l'étude. Nous en reprenons trois :

- Inciter les collectivités territoriales à investir dans des expérimentations territorialisées de mobilité afin de démultiplier les projets associant les professionnels de l'automobile aux autres acteurs
- Créer une structure d'accompagnement à la mise en place d'un service de mobilité en zones périurbaines et rurales :
- Créer des synergies vertueuses entre les acteurs de la distribution et des services automobiles et les nouveaux services

Il est ainsi relevé le rôle important que peuvent jouer les territoires, en leur fournissant les outils ad hoc, dans le développement des services innovants en ouvrant un dialogue et une coopération avec l'ensemble de la chaîne de valeur de l'automobile, et dans des territoires stratégiques (zones périurbaines et rurales)

« Dès lors, il ressort de nos travaux et des ateliers prospectifs que, pour atteindre une masse critique et se crédibiliser socialement et économiquement, les nouveaux services de mobilité doivent se diversifier et adopter d'autres formes que celles qui existent aujourd'hui. Cette diversification pourrait passer par l'adaptation des acteurs traditionnels de l'automobile et de la mobilité (distributeurs automobile, réparateurs, carrossiers, constructeurs, équipementiers, assureurs, assistants, garantisseurs etc.) aux nouveaux usages de la voiture et par l'établissement de coopérations plus fortes entre « anciens » et « nouveaux acteurs ».

En effet, pour se généraliser et se crédibiliser, les nouveaux usages automobiles et les services qui s’y rapportent ne peuvent faire l’impasse sur les métiers et les acteurs qui satisfont aujourd’hui l’essentiel des besoins de mobilité des français. C’est probablement au croisement des « nouvelles pratiques » et des « anciens métiers », que les nouveaux services automobiles pourront atteindre les volumes capables de résoudre les problèmes sociaux, environnementaux et économiques posés par la voiture. »

Extrait de l’étude Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités - PIPAME 2016

Intitulé de l’action	Objectifs de l’action	Délai
<b>Inciter les collectivités territoriales à investir dans des expérimentations territorialisées de mobilité afin de démultiplier les projets associant les professionnels de l’automobile aux autres acteurs</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inciter à la mise en place d’expérimentations variées et adaptées aux territoires</li> <li>2. Améliorer la connaissance des usagers des nouveaux services</li> <li>3. Favoriser les échanges entre les différents acteurs de la mobilité et des territoires</li> <li>4. Permettre aux nouveaux usages automobiles de se diversifier et de changer d’échelle.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court terme pour la création des actions associées</li> <li>• Suivi sur le long terme (identification, mise en œuvre et diffusion des bonnes pratiques)</li> </ul>
<b>Créer des synergies vertueuses entre les acteurs de la distribution et des services automobiles et les nouveaux services</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favoriser la mise en partage des véhicules oisifs des professionnels de l’automobile.</li> <li>2. Favoriser le développement de services locaux d’auto partage, notamment en zone peu dense.</li> <li>3. Faire dialoguer la filière automobile et les nouveaux acteurs de la mobilité</li> <li>4. Crédibiliser l’auto partage par la massification de l’offre.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure qui peut donner des résultats à court ou moyen terme.</li> </ul>
<b>Création d’un standard technique à l’ouverture/fermeture à distance des véhicules (clé virtuelle ou boîtier)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harmoniser les technologies existantes</li> <li>2. Fluidifier et sécuriser les interfaces entre les particuliers</li> <li>3. Favoriser le développement de l’autopartage entre particuliers</li> <li>4. Permettre la collecte de données clients informant les différentes parties-prenantes des usages automobiles des particuliers</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très court terme</li> </ul>

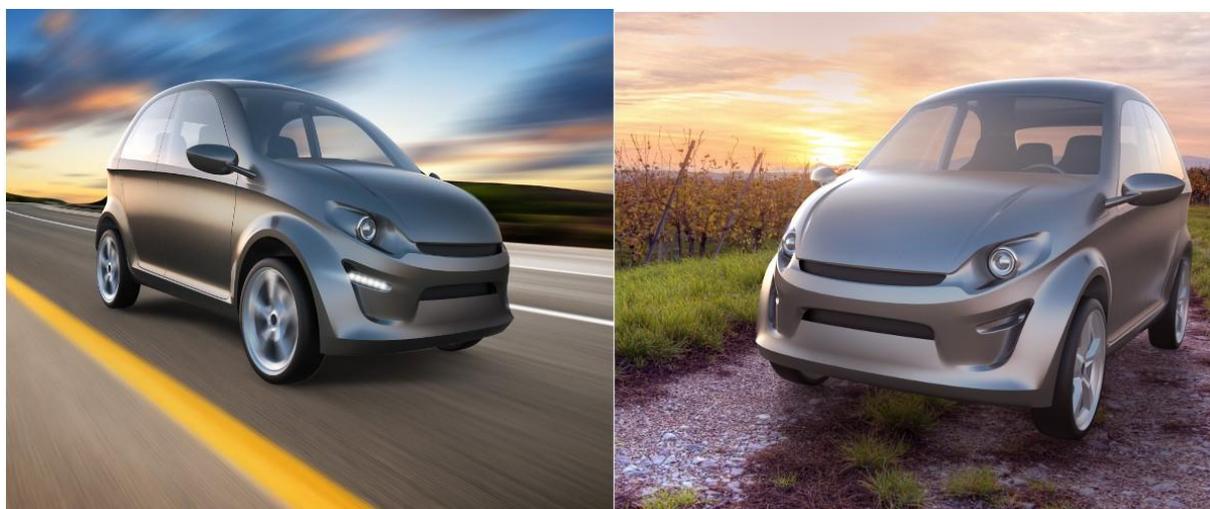
Intitulé de l'action	Objectifs de l'action	Délai
	5. Fiabiliser l'offre par le suivi systématique des véhicules	
<b>Développer l'interopérabilité entre les différents modes de déplacement via des systèmes d'information partagée</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développer et faciliter l'interopérabilité entre les différents modes de déplacement afin d'améliorer l'expérience des utilisateurs</li> <li>2. Améliorer l'expérience des usagers et permettre aux services de mobilité partagés de s'intégrer dans une « chaîne » unifiée</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court/moyen terme</li> </ul>
<b>Standardiser l'ouverture et la gestion des données de transport</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contrôler, gérer et sécuriser les échanges et l'utilisation des données de transport</li> <li>2. Faciliter l'interopérabilité des services grâce aux échanges de données.</li> <li>3. Garantir un niveau de qualité et de fiabilités des données</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court terme</li> </ul>
<b>Mettre en partage une partie du parc automobile de l'État et des collectivités</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diffuser plus largement l'auto partage sans financement de flotte supplémentaire</li> <li>2. Réduire le coût des flottes publiques</li> <li>3. Exemplarité de la puissance publique</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court terme</li> </ul>
<b>Créer une structure d'accompagnement à la mise en place d'un service de mobilité en zones périurbaines et rurales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fournir les outils adéquats aux collectivités pour qu'elles puissent se positionner sur des services de mobilité innovants et soutenir les initiatives de développement pour les zones stratégiques (périurbaines et rurales)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Court/moyen terme</li> </ul>
<b>Ouvrir un débat national et territorial sur les politiques applicables aux nouveaux services de mobilité</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Attirer l'attention des élus et du gouvernement sur les nouvelles pratiques et leur gouvernance</li> <li>2. Anticiper les changements que ces services sont susceptibles</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Très court terme</li> </ul>

Intitulé de l'action	Objectifs de l'action	Délai
	<p>d'opérer</p> <p>3. Disposer, le plus rapidement possible, des outils capables de répondre aux problématiques à venir et éviter les crispations entre les acteurs (éviter l'émergence d'un conflit comme celui qui a eu lieu autour d'UberPop).</p>	

*Figure 30 : Huit recommandations usages novateurs automobile - PIPAME 2016*

Des sociétés et des projets commencent à se développer autour de nouvelles approches de conception plus ouverte et participative d'automobiles ou de quadricycle.

La genèse du projet Ampool<sup>42</sup> est le fruit d'une rencontre, en juin 2014, entre l'équipe du Pôle Aquinetic<sup>43</sup> et d'OSVehicle<sup>44</sup> entreprise qui a développé une plate-forme (TABBY) de petit véhicule en open source. Le projet de conception d'une voiture électrique connectée a permis de fédérer un nouvel écosystème d'entreprises aquitaines autour de technologies libres innovantes.



*Figure 31 : Automobile AMPOOL - 2015*

<sup>42</sup> <http://ampool.fr/>

<sup>43</sup> <http://www.pole-aquineti.fr/>

<sup>44</sup> <https://www.osvehicle.com/company/> "Tired of an aging industry, not sustainable, slow, with little innovation, too complicated and closed, we decided to bring a new vision to the transportation industry"

FRANCECRAFT<sup>45</sup> est une start up qui développe un véhicule « 100 % personnalisable, évolutif et multi-usage ». Le client peut choisir le type de véhicule, la source d'énergie (hybride, électrique), les équipements à intégrer (porte-vélos, accès pour fauteuils roulants...), l'espace intérieur...

Leur véhicule n'est constitué que de 580 pièces, contrairement à une automobile classique qui en compte en moyenne 10 000. L'assemblage peut donc être réalisé non pas dans une usine spécifique, mais par des partenaires agréés, comme un garagiste, formés au montage qui ne dure que quelques heures. Les véhicules sont homologués et ont passé l'épreuve des crash-tests, ce qui leur permet de rouler sur l'espace public.

La société propose ainsi une nouvelle plateforme industrielle, digitale et locale, pour fabriquer et innover autrement. L'écosystème en devenir est constitué d'ateliers de maintenance et d'unités d'assemblage, permettant de concevoir de nouveaux modules ou de développer de nouvelles applications embarquées.



*Figure 32 : Véhicules FRANCECRAFT - 2016*

Au-delà des aspects réglementaires, le nombre de parties prenantes pour la conception d'un véhicule peut être important : les énergéticiens, les fournisseurs de motorisation, de connectivité, d'équipements embarqués, les développeurs d'applications, les utilisateurs eux-mêmes.

Les utilisateurs s'expriment depuis plusieurs années sur les réseaux sociaux, les forums, les media en ligne, pour évaluer les véhicules tout au long de leur cycle de vie. Aujourd'hui, il paraît pertinent que les parties prenantes soient de plus en plus impliquées dans la vie du véhicule, et ce, dès sa conception.

Par ailleurs, il apparaît pertinent de prendre en compte les territoires et leur contexte énergétique, en associant l'ensemble des partenaires à la conception, au déploiement et à la maintenance des nouveaux systèmes de mobilité. Cet éventail de partenaires ouvre de nombreuses opportunités de recherche et de développement autour du véhicule dédié.

Tout en prenant en compte les évolutions technologiques, le challenge est de répondre à des besoins spécifiques de manière différenciée, rapide, efficiente et à coût réduit. Pour cela, de nouvelles technologies ont émergé qui permettent de réduire les cycles de développement, d'augmenter le niveau de personnalisation, de modifier plus facilement le design d'un véhicule. Ainsi les premiers à appliquer les technologies d'impression 3D à la production d'un véhicule commercialisé ne sont pas les constructeurs d'envergure internationale mais de nouveaux acteurs, des startups comme, par exemple, Local Motors<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> <http://www.francecraft.fr/>

<sup>46</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Local\\_Motors](https://en.wikipedia.org/wiki/Local_Motors) Local Motors is an American motor vehicle manufacturing company focused on low-volume manufacturing of open-source motor vehicle designs using multiple microfactories.

C'est d'ailleurs Local Motors, au travers de son projet de véhicule autonome de transport collectif en open source qui a été retenu pour être accompagné par la Fabrique des Mobilités.



*Figure 33 : Système de véhicules autonomes – Lauréat FabMob - 2015*

Ces nouveaux acteurs non seulement utilisent des technologies réduisant la frontière entre le numérique et la production physique (Direct Digital Manufacturing - DDM), mais ils mettent en œuvre de nouvelles méthodes de conception impliquant très amont et de manière active l'ensemble des parties prenantes évoquées précédemment. Ils le font aussi de manière ouverte, allant jusqu'à publier sous licence Open Source l'essentiel du design des véhicules issus de ces démarches de co-conception.

Ces outils et méthodes permettent à ces entrants d'itérer rapidement pour produire de nouveaux véhicules tous les 6 à 12 mois, les mettre en production, et apporter des améliorations. Leur capacité à produire des quantités limitées à bas coût repose sur l'impression 3D et sur la conception modulaire de leurs véhicules réutilisant des éléments éprouvés produits en grande série pour le châssis, la motorisation et d'autres éléments génériques du véhicule. Ils adressent ainsi des marchés de niche qui intéressent peu les grands constructeurs.

## 7 Conclusions et recommandations

*Persuadés que les verbatim recueillis peuvent ouvrir d'autres champs de réflexion et alimenter des recherches, nous mettons à disposition, sur demande, dans un rapport spécifique, l'ensemble des grilles d'entretien des entreprises et des experts, renseignés par Technéo Conseil.*

### 7.1 Première déclinaison du véhicule dédié

#### 7.1.1 Emergence d'une alternative

La voiture, objet quasi mythologique des trente glorieuses est accusée de tous les maux à partir des années 90 : congestion des routes, pollution, problème de santé publique, crise climatique, coût énergétique...

Les prises de conscience s'effectuent dans les grands rendez-vous planétaires (Rio 1992) et dans une consultation et concertation nationale au travers du Grenelle de l'Environnement. En découlent des déclinaisons locales comme les agendas 21 et les plans de déplacement urbains (PDU).

Les déplacements en voiture sont plus encadrés, notamment en milieu urbain et ce mode de transport doit désormais trouver une complémentarité avec les autres modes de mobilité.

Il y a donc un changement de paradigme quant au rôle de la voiture. Mais il ne s'agit ni d'une rupture, ni d'un renoncement. C'est au contraire un prolongement de la voiture qui se profile avec d'autres potentialités, des approches plus collaboratives impliquant de l'innovation technologique mais surtout l'émergence de nouveaux comportements.

En 2010, le PIPAME a réalisé une étude de prospective et de réflexion sur les mutations économique de la filière automobile, afin d'identifier les trajectoires d'évolution pour recomposer l'écosystème.

La prospective opérationnelle identifie des tendances lourdes de la société (vieillesse de la population, augmentation du coût d'usage des véhicules, diffusion des technologies...), des points d'inertie (formation des salariés, localisation de l'habitat des ménages, faible mobilité professionnelle...), ainsi que des éléments d'incertitude (volatilité de prix des matières premières, substitution de certains matériaux stratégiques de l'industrie automobile, rôle à venir des politiques publiques), afin de construire des scénarii et des trajectoires d'évolution.

Un des scénarios retenu par le PIPAME envisage une rupture avec l'écosystème actuel. Dans ce cadre, il est préconisé de mettre l'accent sur la production de petits véhicules verts urbains, mais également sur une segmentation fine des gammes pour aller du low cost pour les pays émergents jusqu'aux gammes premium. Enfin, il s'agit d'intégrer les véhicules dans des chaînes de mobilité destinées à la location, avec des outils de géolocalisation.

**PIPAME**  
Pôle interministériel de prospective et d'anticipation  
des mutations économiques

## Résultats et conséquences sur la filière

**L'évolution du produit :**

- **La réponse aux attentes sociétales** (petits véhicules urbains, véhicules verts) ;
- **La segmentation fine des gammes selon les types de clientèles** (gammes premium incorporant toutes les nouvelles technologies, véhicules low-cost pour les clientèles de pays émergents et certaines clientèles des pays matures) ;
- **L'intégration des véhicules dans des chaînes de mobilité, donc plutôt destinés à la location et équipés de manière à permettre la géo-localisation.**

Figure 34 : Mutations économiques domaine automobile - PIPAME – 2010  
Présentation session 2013 Bretagne Mobilité Augmentée

L'approche du véhicule dédié associe plusieurs ruptures conceptuelles dans la manière d'aborder la conception et le développement d'un véhicule, ses usages, sa relation au système énergétique. Notre réflexion sur le véhicule va donc au-delà des propositions du PIPAME, car notre démarche est systémique en y incluant les infrastructures et les usages.

### 7.1.2 Véhicule à usage intensif et optimisé

Les usages de type chauffeurs professionnels, livraison de courrier, de colis, de pizzas... sollicitent les véhicules de manière différente d'un usage classique attendu. Les petites distances parcourues entre deux arrêts, les nombreux redémarrages, l'utilisation répétée des ouvrants... peuvent entraîner des désordres d'ordre mécanique ou électronique, après quelques années d'utilisation.

Jusqu'ici les seules solutions disponibles reposaient sur des véhicules de série avec d'éventuels équipements spécifiques. Puisque de nouveaux usages se développent, comme l'auto partage, la logistique urbaine, la livraison express dans l'heure...

Il conviendrait de travailler sur des engins plus adaptés, simplifiés et renforcés sur certaines fonctions.

Pour la voiture partagée, les véhicules ne sont plus privés et doivent s'approcher voire adopter les normes de véhicules de transport collectif en termes de résistance aux agressions, résistance au feu, utilisation intensive des mécanismes ouverture de porte, réglage du fauteuil... ou alors, entre deux utilisations, imaginer un auto-nettoyage ou un diagnostic automatique.

Le véhicule dédié est une opportunité dans le développement des services innovants dont l'objectif principal n'est donc pas de réduire le coût d'utilisation (TCO ramené au kilomètre parcouru) du véhicule mais le coût global pour la société.

Ainsi il est envisageable d'imaginer des véhicules plus coûteux à l'achat en investissement qui bénéficieront d'une plus longue longévité et résistance à l'usage, de fonctionnalités dédiées aux besoins réels, et de performances optimisées qui compenseront une partie du surinvestissement.

### 7.1.3 Leviers de développement du véhicule dédié

La figure 35 présente les différents leviers favorables au développement du concept en synthétisant les éléments recueillis par les entretiens des entreprises, des experts et des personnalités qualifiées.

Pour le véhicule, conçu à partir de son usage, dans une démarche participative, il convient de ne fournir que les fonctionnalités nécessaires à son mode d'usage et à son domaine de pertinence.

Cependant, il doit bénéficier d'une conception « durcie » pour résister aux utilisations envisagées.

L'approche modulaire permet un assemblage facile, sous forme de kit, et une reconfiguration simplifiée en cas de pièce défectueuse ou de changement d'usage.

L'infrastructure nécessaire au développement du véhicule dédié repose sur une politique publique du territoire concerné avec un appui humain de proximité nécessaire à l'animation et à l'émulation.

Par ailleurs, la démarche TEPOS, initiée par le Ministère de l'Environnement, offre une entrée favorable à la prise en compte de la problématique de l'énergie dans les réflexions territoriales.

Au-delà d'une approche de co-construction, les usages façonnent une consommation plus collaborative et une économie de la fonctionnalité qui privilégie le service à la propriété.

<b>Véhicule</b>	<b>Infrastructure</b>	<b>Usages</b>
Juste nécessaire	Territoire (politique)	Démarche participative
Usage intensif	Local (animation)	Consommation collaborative
Modularité (kit)	Energie (TEPOS)	Economie de la fonctionnalité

Figure 35 : Les leviers de développement du véhicule dédié

Il reste maintenant à matérialiser le véhicule dédié pour le rendre opérationnel sur un territoire. Il semble que la « plateforme » soit l'objet ad hoc pour concrétiser le concept.

### 7.1.4 Plateforme collaborative

La complexité des systèmes de transport nécessite, dans le domaine de la recherche et du développement, une approche multidisciplinaire difficile à mettre en œuvre compte tenu de notre système actuel d'organisation de la recherche privilégiant la discipline scientifique. Les thématiques de recherche jugées prioritaires<sup>47</sup> sont à caractère technologique, organisationnel et socio-économique. Le schéma proposé par l'ADEME esquisse une organisation de collaboration en mettant l'accent sur les démonstrateurs et les expérimentations.

<sup>47</sup> Les systèmes de mobilité pour les biens et les personnes Feuille de route stratégique ADEME juillet 2011

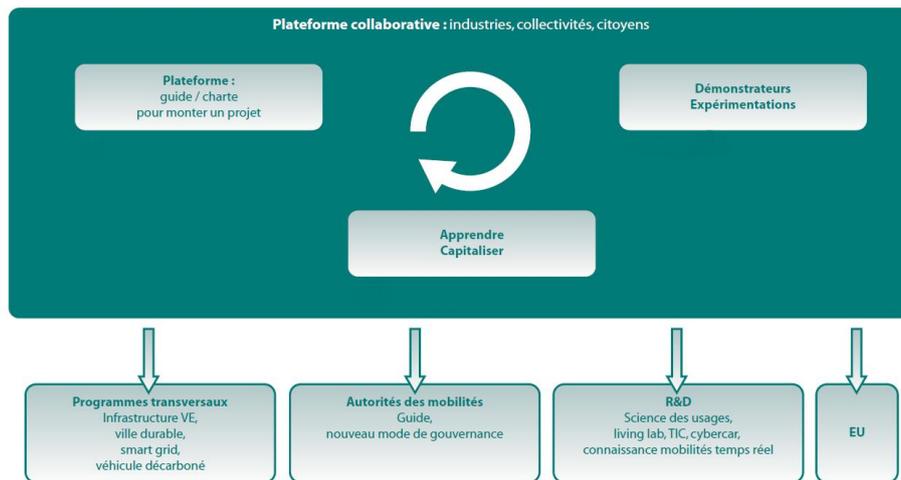


Figure 36 Plateforme collaborative – ADEME – 2011

### 7.1.5 Plateforme Véhicule Dédié

Un fab lab (contraction de l'anglais fabrication laboratory, « laboratoire de fabrication »)<sup>48</sup> est un lieu ouvert au public qui dispose de nombreux outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets.

La caractéristique principale des fab lab est leur ouverture, un espace de rencontre et de création collaborative. Ils s'adressent à différentes catégories de population, entrepreneurs, designers, artistes, bricoleurs, étudiants ou hackers, qui veulent passer plus rapidement de la phase de concept à la phase de prototypage, de la phase de prototypage à la phase de mise au point, de la phase de mise au point à celle de déploiement, etc.

La Plateforme Véhicule Dédié doit prendre en compte plusieurs éléments :

- La participation des futurs utilisateurs
- Une approche systémique
- La fabrication d'objets fab lab

Cependant, les co-constructeurs ne sont pas forcément ni des « bricoleurs », ni des ingénieurs, ni des personnes souhaitant mettre les « mains dans le cambouis ». Les micro-factory de Local Motors, qui offrent la possibilité de fabrication d'un engin, ont une démarche d'ingénieur avec la mécanique comme discipline dominante. La Plateforme Véhicule Dédié doit plus se rapprocher des démarches de type design et co-design donnant plus de liberté aux non sachants et à la créativité.

La Plateforme Véhicule Dédié permet de tester et développer davantage de concepts, solutions et innovations potentielles. Elle associe de nombreuses parties prenantes (universitaires et académiques, constructeurs, clients, usagers, territoires, agences publiques) qui y contribuent, pour y développer et y instancier leurs propres projets.

La performance d'un mode de transport doit désormais être évaluée à un niveau global, par un bilan économique / environnemental / social sur l'ensemble du cycle de vie de ses composants et de leurs usages. La plateforme pourrait également développer des méthodes d'évaluation de l'ACV.

<sup>48</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fab\\_lab](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fab_lab)

La plate-forme doit être un support d'innovations pour des acteurs issus des ITS, du numérique comme de l'automobile. Ces différentes communautés de parties prenantes s'y retrouveraient pour travailler sur des cycles d'innovation accélérée. La Plateforme Véhicule Dédié est un support de convergence pour ces différentes filières qui doivent apprendre à produire de la valeur ensemble.

Des constructeurs automobiles peuvent y contribuer en fournissant des rolling châssis, en expérimentant de nouvelles manières de développer et produire un véhicule, et en testant des innovations en interaction forte avec un écosystème en mutation.

Les équipementiers pourraient y voir des débouchés de leurs nombreuses innovations financées sur fonds propres et qui restent sur étagère, n'ayant pas trouvé d'acheteur potentiel chez les constructeurs automobiles.

De conception ouverte, La Plateforme Véhicule Dédié permet à une multitude d'acteurs de développer leurs propres innovations en termes de produits ou de services. Elle a vocation à être adaptée et produite localement, sur un territoire et avec des clients spécifiques. Elle est avant tout un support pour l'innovation dans la mobilité et l'optimisation du couple système énergétique - mobilité.

Une telle plateforme pourrait également trouver des applications pour la recherche et la formation.

En collaboration avec les parties prenantes, ces objectifs peuvent être résumés par :

- Développer des méthodes de co-conception multi-acteurs
- Faire émerger les produits et services qui permettent des productions personnalisées et locales
- Développer différentes familles de véhicule dédié
- Agréger une communauté issue des ITS, de la mobilité, de l'automobile, du numérique
- Accélérer les cycles d'innovation
- Être un support pour la formation et la recherche

#### *7.1.6 Contexte national favorable*

En France, en 2016, il existe un contexte favorable à l'émergence d'un tel dispositif collaboratif local de par les initiatives nationales que sont :

- La Fabrique des Mobilités qui accompagne des projets numériques de mobilité
- La mobilité 3.0 qui fédère les acteurs des ITS
- La Plateforme Automobile PFA qui anime l'écosystème industriel
- TEPOS qui implique les territoires locaux dans les réflexions et actions pour l'économie d'énergie



Figure 37 : Dynamique nationale en 2016

A titre d'exemple, la Fabrique des Mobilités a retenu 10 projets qui vont bénéficier d'un accompagnement de l'écosystème Fabrique des Mobilités. Il est rappelé que ce dispositif ne propose pas de financements en direct, mais représente un tremplin pour faire connaître le projet et être conseillé par les membres.

- 1 Système de covoiturage dynamique
  - 2 Mutualisation de stationnement
  - 3 Mobilité sociale et covoiturage dynamique sur la métropole Nice Côte d'Azur
  - 4 Expérimentation d'un transport à la demande numérique
  - 5 Service-vélo innovant aux bâtiments pour booster les options de mobilité
  - 6 Système de pedibus
  - 7 Création d'une application web et mobile pour la géolocalisation et la mise en relation en temps réel des acteurs du transport routier de marchandises
  - 8 Partagez la conduite de vos enfants entre parents
- Projets sélectionnés à titre d'expérimentation internationale :**
- 9 Emission de particules et consommation en temps réel
  - 10 Système de véhicules autonomes

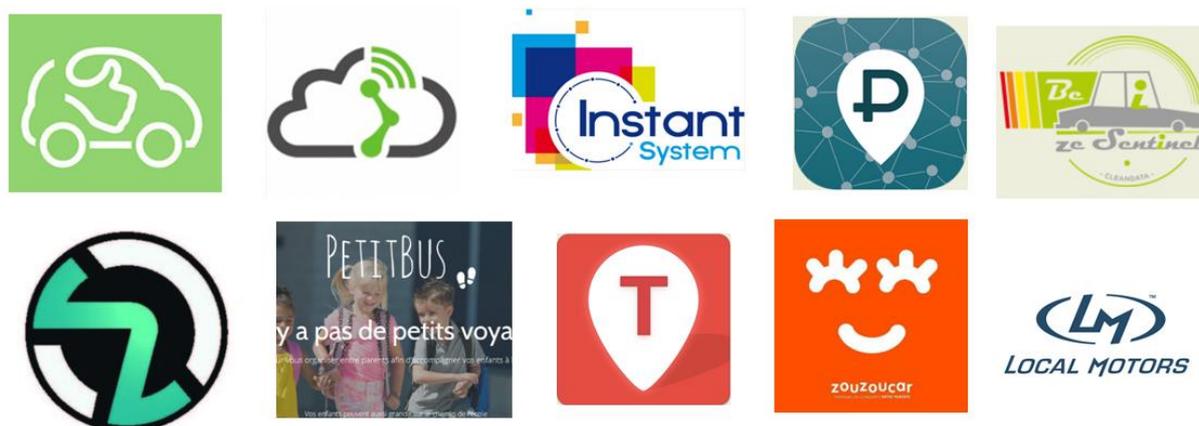


Figure 38 : 10 lauréats Fabriques des Mobilités – ADEME 2015

## 7.2 Solutions pour les Entreprises

### 7.2.1 Fiscalité des véhicules d'entreprises

Les véhicules de fonction constituent aujourd'hui un mode classique de rémunération peu taxée (charges sociales et impôts) pour les cadres et commerciaux, en prenant en charge la mobilité de ses collaborateurs à titre professionnel comme privé.

À partir du 1er janvier 2016, une entreprise qui met, de façon facultative, à disposition de ses salariés des vélos, pour leurs déplacements domicile-lieu de travail, peut réduire du montant de son impôt sur les sociétés les frais générés par cette mise à disposition gratuite, dans la limite de 25 % des frais engagés pour l'achat ou l'entretien de la flotte de vélos, y compris s'ils sont électriques.

La mise en œuvre de l'Indemnité Kilométrique Vélo est une timide avancée, mais qui pourrait s'intégrer dans une démarche plus globale de refonte du régime fiscal de la mobilité en entreprise.

Une fiscalité différente pour les véhicules de fonction et les véhicules d'entreprise inciterait en effet les sociétés à soutenir la mobilité du plus grand nombre de leurs salariés tout en encourageant à la diversification des modes en fonction des préférences individuelles.

Par exemple, laisser la possibilité d'accéder à un bouquet de services de mobilité : train, transports publics, vélo (électrique ou non), services autour du Véhicule dédié. Des acteurs français comme Ubeeqo<sup>49</sup> (racheté par Europcar en 2015) ont une expérience de ce type d'offres pour les entreprises.

Dans un contexte où les PDE et PDIE sont amenés à se développer, y compris de manière obligatoire sur certains territoires, il est utile de donner aux entreprises des leviers d'action concrets pour promouvoir un mix de mobilité élargi et le Véhicule Dédié au détriment de la voiture strictement individuelle.

<sup>49</sup> <http://www.ubeeqo.be/fr/entreprises/accueil>

### 7.2.2 *Rappel des constats*

Le constat a été réalisé que les entreprises, majoritairement, ne sont pas matures sur la thématique énergie et mobilité, n'ayant pas encore pris conscience des économies potentielles. Cependant, elles sont en attente et les PDE vont les obliger à y réfléchir et à faire un diagnostic de mobilité.

Les solutions actuelles ITS (gestion de flottes, cartes privatives carburant, éco-conduite, boîtier d'enregistrement de données) et de mobilité intelligente sont dispersées et ne savent pas répondre aux besoins spécifiques de chaque entreprise. Il n'y a pas de solution générique, c'est chaque entreprise qui est un cas particulier compte tenu de sa situation géographique, de son activité, de ses salariés, de sa direction, de son organisation ou de son historique.

Nous reprenons les propos d'Yves Mérian cabinet d'experts Cybel lors d'un séminaire BMA en 2013 qui résume la démarche et les difficultés de la mise en œuvre en entreprises :

« Il faut partir de l'utilisateur et de ses besoins pour présenter la mobilité comme un élément stratégique en lien avec son activité, tant au niveau des valeurs que du coût de la mobilité et de ses effets sur l'activité.  
C'est un système d'aide à la décision qui doit permettre de combiner des solutions liées aux choix du mode de transport, du type de véhicule ou encore de l'immobilité grâce aux nouvelles technologies (télétravail, visioconférence...). Ce système d'aide à la décision doit être capable de présenter les impacts des solutions sur l'organisation, que ce soit dans le rapport aux salariés, aux clients ou encore dans leur choix pour une solution interne ou en collaboration avec d'autres organisations.  
En croisant les données et besoins propres à l'utilisateur et à partir de règles tirées des expérimentations et applicables à l'entreprise, on peut dessiner des trajectoires d'évolution vers des solutions nouvelles ou des formes d'organisation inédites. A leur tour, ces règles de redéploiement pourront enrichir le système d'aide à la décision afin de créer un effet d'entraînement. »

Par ailleurs, le retour d'expérience montre qu'il y a toujours une part d'irrationnel ou d'imprévu dans l'acceptation des mesures incitatives, ce qui conduit à élaborer une méthodologie propre à chaque site d'intervention et évolutive pour relancer l'intérêt pour la démarche ou faire évoluer les mesures proposées. Les usagers potentiels doivent être volontaires et les enjeux du changement souhaités, tant au plan de l'organisation de l'activité que des enjeux financiers.

Le retour d'expérience de BMA montre qu'il y a nécessité de développer des solutions évolutives et adaptatives. C'est pourquoi, nous listons ci-après un certain nombre de briques de services qu'il conviendra de développer et d'agencer, sous forme de « pack Mobilité PME » en fonction de chaque cas particulier.

Pour cela, nous avons retenu le management de la mobilité, les outils de diagnostic et d'évaluation, ainsi que les boîtiers d'enregistrement embarqués. De plus, il est proposé quelques éléments de réflexion sur les modèles économiques qui restent à conforter.

### 7.2.3 *Management de la mobilité*

Dans le domaine des transports, l'énergie n'est donc pas au cœur des préoccupations des entreprises. Cependant, la prise de conscience débute. Le management de la mobilité fait partie des leviers en cours de développement pour aider au changement de comportement, pour adopter une mobilité plus durable.

Une plate-forme européenne EPOMM<sup>50</sup> y est entièrement dédiée présentant les bonnes pratiques dans les différents pays. Des fiche techniques<sup>51</sup> permettent également de proposer des guides méthodologiques sur lesquels s'appuient les dispositifs de type plan déplacement d'entreprises, inter-entreprises ou d'administration. La difficulté réside dans le passage à l'acte à partir du diagnostic établi.

#### 7.2.4 *Outils de diagnostic*

La première étape à mettre au point est de faire prendre conscience du coût de la mobilité. Or, la mobilité est omniprésente dans les entreprises : entre frais de déplacements (billets de train, indemnités kilométriques, etc.), remboursement des trajets domicile-travail, coûts liés à la flotte ou aux parkings. Elle figure dans de nombreux postes de dépenses et relève souvent de différents services dans l'entreprise, ce qui rend difficile l'évaluation de son coût global.

Pour mieux estimer ce coût et rationaliser ainsi le budget, le rapport « Le coût de la mobilité » de Déclic Mobilités<sup>52</sup> (Réseau Alliances en Nord Pas de Calais) propose d'élaborer un compte transport qui recense tous les postes de dépenses liés à la mobilité dans un document unique. Le compte transports permet de sensibiliser en interne aux questions de mobilité, d'appuyer les actions en faveur de la mobilité durable et d'en suivre les impacts.

#### 7.2.5 *Outils d'évaluation*

Dans le domaine de l'efficacité énergétique, des sociétés de conseil accompagnent des entreprises à faire des économies d'énergie. Diagnostic, conseils et suivi des consommations énergétiques, elles les aident à réduire leur facture. Elle se rémunère sur la vente de prestations et, selon le projet, sur les économies d'énergie réalisées, un tel modèle reste à transposer à la mobilité pour développer de nouvelles formes de prestations.

#### 7.2.6 *Boitier d'enregistrement en continu*

Le suivi en continu de la consommation ou de l'émission de CO2 de la voiture peut être réalisé par des boitiers spécifiques, éventuellement installés en deuxième monte. Cela permet de prendre en compte le facteur comportemental et l'usage réel.

Recueillir massivement des données réelles permet de quantifier et d'analyser les déplacements afin de proposer des solutions alternatives de mutualisation de flottes, de partage de véhicules, de démonstration d'usage potentiel de véhicules électriques, de calcul fin de TCO,...

- Enregistrement de données réelles à des fins d'analyse ou de contrôle de programme ou de fiches standard CEE plutôt que des règles de calcul ou des contrôles a posteriori
- Eco-conduite
- Outils d'évaluation des actions entreprises

<sup>50</sup> <http://www.epomm.eu/index.php> Managing mobility for a better future

<sup>51</sup> Le management de la mobilité – CEREMA outils et méthodes - fiche n°5- septembre 2014

<sup>52</sup> [http://declic-mobilites.org/wp-content/uploads/2015/09/DeclicMobilite\\_Coutdelamobilite.pdf](http://declic-mobilites.org/wp-content/uploads/2015/09/DeclicMobilite_Coutdelamobilite.pdf)

### 7.2.7 Pack Mobilité PME

Face au manque de temps et de ressources dédiées dans les PME, l'offre industrielle mériterait d'être mieux présentée par des « Packs Mobilité PME », prêts à l'usage, au travers de solutions adaptables aux différentes tailles des sociétés, en piochant dans les différentes briques de services. Les réponses industrielles gagneraient également à être reconnues et « labellisées » au sein de la filière industrielle des ITS.

Favoriser le développement et la mise en œuvre de ces nouveaux outils, c'est investir pour appuyer les solutions de management de la mobilité individuelle et collective, mais également contribuer aux politiques publiques.

### 7.2.8 Modèles économiques

La recherche de modèle économique pérenne reste une question ouverte. Les nouveaux modèles économiques (cf Business Model Canvas<sup>53</sup> par exemple) rendent la valeur apportée à l'utilisateur centrale. Pour les filières industrielles existantes la transformation numérique et ses conséquences doivent être encore mieux intégrées. Pour les acteurs du numérique, le défi est de trouver un modèle qui intègre les contraintes et le temps long des investissements dans la R&D, voire dans les chaînes de production.

Il faudra donc en définir le ou les modèle(s) économique(s). Un travail approfondi devrait être effectué en collaboration avec toutes les parties prenantes pour construire ces modèles qui devront être évolutifs.

Ces travaux pourraient être menés en lien avec l'alliance Athéna.

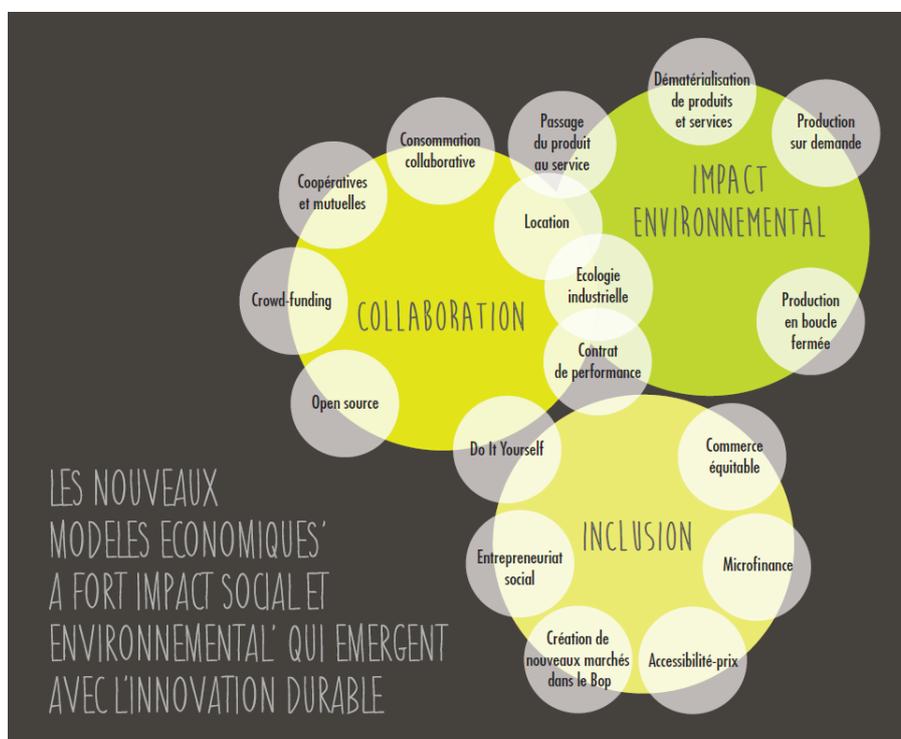


Figure 39 : Nouveaux modèles économiques innovation durable – Utopies -

<sup>53</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_Model\\_Canvas](https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas)

### 7.3 Actions pour les Collectivités

#### 7.3.1 TEPOS

La démarche TEPOS, introduite par la loi de transition énergétique à croissance verte de territoire à énergie positive permet de prendre conscience de la problématique énergie, mais sans être centrée sur les mobilités.

Un TEPOS, c'est un territoire qui vise l'objectif de réduire ses besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, et de les couvrir par les énergies renouvelables locales.



Figure 40 : Carte des 528 territoires pour la transition énergétique MEDDE février 2015

L'état des lieux concerne l'ensemble des activités du territoire : bâtiments, transport, agriculture, industrie, consommation de biens et services. Il sera réalisé à partir des données de connaissances déjà existantes et mettra en évidence :

- le bilan des consommations énergétiques en énergie finale par secteur et par usage ainsi que le bilan des émissions de gaz à effet de serre associées
- l'estimation des potentiels du territoire en matière d'économies d'énergie et d'énergies renouvelables selon les ressources locales
- un recensement des politiques menées et des projets réalisés et en cours, portés par les collectivités et les acteurs locaux

Parallèlement à cet état des lieux, il est important que le territoire s'engage dans la réalisation d'une ou plusieurs actions déjà identifiées à mettre en œuvre rapidement et

aux effets immédiats. Sa nature est libre mais opérationnelle. La plateforme Véhicule Dédié pourrait faire partie d'une telle action territoriale.

### 7.3.2 Loi NOTRE

Loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République<sup>54</sup>

La loi NOTRE confie de nouvelles compétences aux régions. Elle renforce le rôle de la région en matière de développement économique. Elle sera notamment responsable de la politique de soutien aux petites et moyennes entreprises et aux entreprises de taille intermédiaire. Elle devra présenter un schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) qui fixera les orientations régionales pour une durée de cinq ans.

La région aura également la charge de l'aménagement durable du territoire. Elle rédigera un schéma régional d'aménagement durable du territoire (SRADDT) dans lequel figureront les orientations stratégiques en matière d'aménagement du territoire, mobilité, lutte contre la pollution de l'air, maîtrise et valorisation de l'énergie, logement et gestion des déchets.

Il est également prévu que les compétences des départements en matière de transport soient transférées à la région dix-huit mois après la promulgation de la loi. Les services de transport routier départementaux et les transports scolaires seront confiés à la région. Il sera néanmoins possible aux régions de déléguer leur compétence en matière de transport scolaire aux départements.

La loi NOTRE confère de nouvelles missions aux nouvelles Régions dont celles liées au développement économique et à l'aménagement du territoire. Il paraît pertinent de garder ce cadre de référence pour assurer une cohérence territoriale, bien que le concept même de véhicule dédié réclame vraisemblablement une maille plus fine, centrée sur des bassins d'emplois ou de vie.

Les zones d'activités sont sans aucun doute des clients potentiels voire des promoteurs des outils développés en mobilité innovante. Les structures d'animation de ces zones, ainsi que les Chambres de Commerce et d'Industrie sont donc les premiers concernés par la plateforme proposée ici.

### 7.3.3 Economie sociale et solidaire

L'économie sociale et solidaire (ESS)<sup>55</sup> regroupe les organisations privées ou publiques (entreprises, coopératives, associations, mutuelles ou fondations) qui cherchent à concilier activité économique et utilité sociale.

Les organisations de l'économie sociale adhèrent à des principes fondateurs, parmi lesquels :

- Recherche d'une utilité collective
- Non-lucrativité ou lucrativité limitée (bénéfices réinvestis au service du projet collectif)
- Gouvernance démocratique (primauté des personnes sur le capital : « 1 personne = 1 voix », implication des parties prenantes)

<sup>54</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030985460&categorieLien=id>

<sup>55</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/économie\\_sociale](https://fr.wikipedia.org/wiki/économie_sociale) En France, ce secteur représente environ 10 % des emplois salariés, cette part s'accroissant au cours du temps (9,6 % en 2005, 10,5 % en 2013).

Ce secteur d'activité économique est parfois désigné comme le tiers secteur. Le premier secteur désigne le privé lucratif, et le deuxième secteur, le public et para-public.

Le fab lab, les lieux d'assemblage de kits, les espaces de co-construction, les ateliers de maintenance sont autant de structures qui peuvent répondre aux critères de l'économie sociale et solidaire. L'activité de formation, pouvant y être accueillie, c'est également un levier à actionner, et ce, au niveau des nouvelles Régions.

On voit, au travers de ces quelques définitions que le développement du véhicule dédié et de sa plateforme doit trouver un terreau favorable au sein de l'ESS.

#### 7.3.4 Droit à l'expérimentation

Pour développer des innovations de rupture, il faut réaliser de nombreux essais, mettre en œuvre des expérimentations, les évaluer, et surtout accepter les échecs ! C'est au travers de cette prise de risque politique que pourra se faire l'émergence de services et de produits en phase avec les usages et les attentes des utilisateurs.

Cela implique de pouvoir lever, au moins temporairement, les limites de ce qui est réglementairement autorisé. Autrement dit il est nécessaire de pouvoir obtenir un droit à l'expérimentation. Le développement de véhicules autonomes est un exemple où c'est l'Etat qui prend la responsabilité d'autoriser et d'encadrer de telles expérimentations sur route.

Le droit à l'expérimentation peut donc relever des pouvoirs de l'Etat mais aussi de ceux des territoires, en soutien à des projets locaux, en accordant des autorisations dérogatoires, par exemple, d'utilisation de l'espace public.

Une culture réglementaire trop figée aboutit à des tensions lorsque des acteurs économiques ou la société civile proposent des innovations « hors cadre ». Les acteurs en place ont naturellement tendance à défendre leur modèle économique et leurs acquis, comme le démontrent les conflits des taxis générés par la société Uber. Le risque est, en définitive, de voir des acteurs extérieurs imposer leurs services et leurs propres modèles, mettant ainsi en péril l'écosystème d'innovation français et européen.

Comme la transition énergétique vers une société Bas Carbone fait partie de notre projet de société française, et que les innovations en matière de mobilité y sont foisonnantes, il est indispensable de renforcer une culture d'ouverture, de dialogue et de simplification administrative afin de renforcer notre écosystème d'innovation.

### **7.4 Proposition de programme CEE Mobilité Pour Tous**

Ce programme d'efficacité énergétique des mobilités pour tous, en zone péri-urbaine et rurale, a été élaboré par Arnaud Deckmyn en contrat à l'Ifsttar pour l'étude 2NEMO. Mobilité Pour Tous (MoPoTo) s'inscrit dans le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) et peut potentiellement apporter des financements à la Plate-forme du Véhicule Dédié. Ce programme a pour cadre la formation, l'innovation et l'expérimentation en faveur de l'efficacité énergétique des mobilités.

#### 7.4.1 Pourquoi un programme CEE axé sur les mobilités ?

A ce jour, les mobilités ont été peu intégrées dans les dispositifs CEE : il n'y a pas de programme dédié et les fiches d'opérations standardisées d'économies d'énergie sur les transports représentent 3.8 % du volume global des CEE.

Il existe cependant des enjeux économiques, sociaux, environnementaux et sanitaires dans le domaine des déplacements, en particulier dans les zones peu desservies par les transports en commun et éloignées des grands centres urbains, où la précarité énergétique peut s'appliquer à la mobilité.

MoToPo est le prolongement des études de l'ANCRE. Dans sa présentation prospective, sur les différents scénarii énergétiques, l'Alliance insiste sur la mise en œuvre d'actions volontaristes axées en priorité sur la demande, en promouvant l'efficacité et les substitutions vers les énergies bas carbone. Le scénario « Sobriété renforcée », retenu comme base de 2NEMO, en précise les axes importants : la modification des comportements et des systèmes pour réduire ou transférer la demande, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la pénétration tendancielle des technologies.

Ce programme répond aux demandes de baisse de consommation des énergies fossiles issues des lois cadres impulsées par le Grenelle de l'environnement et la loi de Transition Énergétique, et plus récemment, des engagements de la COP 21.

Ce programme CEE prolonge la réflexion menée autour du véhicule dédié, concept permettant d'allier le changement des comportements (en incorporant les nouvelles formes de consommation des mobilités : covoiturage, autopartage...) et les évolutions technologiques (nouvelles motorisations des véhicules, ITS, Open data...), mais également de s'appuyer sur un écosystème des mobilités.

Le concept de véhicule dédié détaillé par 2NEMO constitue donc la matrice en regroupant les possibilités de mobilités sur un territoire donné, avec pour principe d'être à l'écoute des demandes des usagers et des propositions technologiques expérimentables rapidement. Avec les acteurs de terrain (collectivités, entreprises, tissu associatif), nous pouvons envisager une réelle prise en compte géographique des problématiques de mobilité. Cela suppose de réunir les données de toutes les parties prenantes (usagers, structures institutionnelles, constructeurs, Ademe, Cerema...) afin d'établir un diagnostic juste de la situation.

Ce diagnostic est le point de départ de ce programme. Il permet de déterminer les manques en matière de d'offres de transport mais aussi les freins au changement et d'en déduire les possibilités d'évolution en fonction d'objectifs précis en terme de gain énergétique.

#### *7.4.2 Constater les freins, finaliser des objectifs*

Beaucoup de paramètres concourent à figer la situation en matière de déplacement. Les entretiens avec les entreprises montrent le poids des habitudes et, par exemple, de l'autosolisme. Les évolutions sont bien souvent longues et difficiles à entrevoir. Il est indispensable d'opérer des modifications en profondeur et donc d'imaginer un changement radical qui ne peut venir que du volontariat des usagers et des entreprises (avec un accompagnement local et de l'innovation technologique). Parmi ces paramètres, notons également l'offre de mobilité sur certains territoires. Il arrive fréquemment, qu'en s'éloignant des grands centres urbains, il n'existe pas de choix de transport pour les habitants. L'absence de transport en commun et de lignes régionales de train aboutit à une situation où un grand nombre de véhicules - diesel notamment - empruntent les mêmes axes aux mêmes heures.

Le parc automobile est relativement lent à se renouveler, l'âge moyen d'un véhicule particulier était de 8,7 ans en 2015 et il ne cesse d'augmenter depuis 20 ans. Par ailleurs, la précarité énergétique ne concerne pas uniquement que le bâtiment, mais également

les transports. En effet, la part du budget transport pour les habitants en zone péri-urbaine et rural demeurent très important, voir prédominant.

Cet aspect est assez régulièrement occulté en raison de la promotion excessive des « smartcity » et de présentations de configurations uniquement citadines. C'est cette orientation – en marge des communications publiques actuelles mais plus près des préoccupations de tous les usagers - que souhaite prendre le programme MoPoTo.

La force du diagnostic territorial des mobilités donne la possibilité d'appréhender, pour tous les acteurs, une analyse transparente, accessible et fine. Cette « photographie » des déplacements (renforcée par les nouvelles possibilités cartographiques, notamment animées) sur une zone où l'on retrouverait, entre autres, les flux vers les parcs d'activités, les lieux de loisirs, les services publics doit permettre de lister un certain nombre d'objectifs clairs et partagés par le plus grand nombre.

Une plateforme numérique - associée à un lieu physique - semble être le meilleur moyen pour accumuler les données (lieux embouteillés quotidiennement, salariés en situation de précarité, mais aussi ressources comme les parcs relais, les garages solidaires...).

Le programme de mobilité pour tous, sur des zones pauvres en infrastructures, combine ainsi un certain nombre d'objectifs visant à réduire la facture énergétique des usagers et des entreprises, à accélérer l'utilisation de véhicule bas carbone, à créer des dynamiques entre usagers et des interactions entre demandeurs et offreurs de mobilités. Ainsi ces objectifs à atteindre et à chiffrer peuvent être, par exemple :

- La réduction des durées de déplacements
- La réduction du volume des flux
- La réduction de la pollution atmosphérique
- Le développement d'activités sociales liées aux mobilités
- La mise en place de boitiers embarqués
- L'utilisation partagée de véhicules bas carbone
- L'expérimentation de navettes électriques dans le cadre du TAD
- La prise en compte des déplacements cumulés des familles (pendulaire mais aussi crèches, école, courses, services médicaux...)
- L'aide à la mobilité pour les demandeurs d'emploi
- Le développement des énergies renouvelables pour les entreprises et les particuliers, donnant la possibilité de recharger à moindre coût les VE et hybrides
- La mobilité évitée grâce aux technologies et aux nouvelles possibilités de travail à distance

#### 7.4.3 Nécessité de former, d'interagir et de co-construire

L'essor des consommations collaboratives et le succès sans précédent de modèles comme BlaBlaCar montrent un vrai désir d'émancipation de la part des usagers en matière de déplacements. A cette volonté d'autonomie, ajoutons la possibilité d'une offre multi-modes de type information transport « en temps réel ».

« Se construire sa mobilité » constitue donc un changement de paradigme. Cela implique néanmoins un accompagnement des acteurs traditionnels (constructeurs automobiles, AOT) et des nouveaux arrivants issus des NTIC, avec également de nouvelles formes de gouvernance pour organiser des systèmes de mobilités novateurs.

Dans cet écosystème à co-construire, la part de la formation est très importante. Les entretiens avec les entreprises et les experts nous ont montré la méconnaissance, voire parfois le scepticisme quant à l'utilisation des nouvelles technologies pour améliorer la qualité des déplacements. Ainsi, le rôle et le fonctionnement de certaines applications « transport », l'intérêt de tester des boîtiers embarqués sur une flotte de véhicules, la nécessité de pouvoir témoigner de son vécu sur un trajet en particulier, concernent les dirigeants, les salariés, les demandeurs d'emploi et toutes les activités itinérantes, comme par exemple, les professions médicales infirmières, ou la livraison de commandes internet. Ce besoin de formation initiale doit être défini en fonction du diagnostic territorial des mobilités et des objectifs communément acceptés. Il est à l'image de la réflexion qu'a menée le groupe La Poste lorsqu'il a été envisagé de passer de la voiture thermique à des véhicules électriques. Un apprentissage pour les utilisateurs (postiers, livreurs de colis) s'est avéré indispensable, au travers des incitants. Et ce sont les ressentis de ces salariés de la Poste qui ont permis de faire progresser cet investissement dans les modes de déplacement bas carbone.

Les modes de formation des volontaires de ce programme MoPoTo peuvent être variables en fonction des souhaits et des disponibilités de chacun. Un site « physique » dédié aux mobilités - sacralisant ainsi le programme - demeure indispensable et peut servir autant de lieu d'échanges que d'espace de formation. Il faut également noter l'existence des cours sur internet (voir le MOOC en 2015 sur la mobilité intelligente porté par Mines Télécom ParisTech) autorisant l'acquisition rapide de notions fondamentales mais aussi et surtout l'échange en ligne entre participants.

#### *7.4.4 Un programme cohérent avec les démarches existantes*

Mieux circuler, passer moins de temps sur les routes, moins dépenser pour ses déplacements, bénéficier d'un air plus sain correspondent à cette volonté, partagée par tous, d'améliorer sensiblement le cadre de vie. En cela, le programme MoPoTo rejoint ces projets qui émergent au cœur des territoires, comme Territoire à énergie positive (TEPOS) et Territoire Zéro Déchet Zéro Gaspillage (TZDZG).

Certes, ces programmes permettent de répondre aux engagements nationaux en termes de baisse de GES, de réduction de la dépendance aux énergies fossiles mais c'est surtout localement qu'il faut envisager les bénéfices. Au niveau économique, social et environnemental ce sont également de nouveaux types d'emplois (locaux) qu'il est possible d'envisager puisqu'il y a de la connaissance à apporter, à transmettre et à échanger. Ces différents programmes se rejoignent sur plusieurs éléments essentiels.

Au cœur de ces dispositifs, il y a l'énergie que l'on doit préserver, que l'on doit valoriser et qu'il faut imaginer diversifiée. Ils impliquent cette idée de sobriété que l'on aspire à retrouver dans les modes de production et de consommation avec pour corollaire le développement de circuit courts et de filières locales.

Ces changements de perception vis à vis de l'énergie - considérant que celle-ci n'est plus illimitée - peut constituer un atout pour des territoires en difficulté. Le photovoltaïque, l'éolien, l'hydrogène, la biomasse sont des possibilités qui peuvent s'offrir aux entreprises, collectivités et aux administrés. Se doter de ces nouvelles sources, réduisant ainsi la dépendance aux énergies « fossiles », contribue à devenir plus indépendant, autonome et surtout responsable. L'ensemble de ces programmes vise donc à massifier les bonnes pratiques, les comportements sobres et solidaires.

#### 7.4.5 Comité de pilotage

Quelle que soit l'organisation choisie (privé, public, public/privé) pour gérer le programme MoPoTo, il est indispensable de prévoir un comité de pilotage. Il encadre les différentes missions et définit les engagements prioritaires. Le management de l'énergie nécessitant une bonne connaissance technique des flux, des coûts et des acteurs concernés pourrait se concevoir avec un technicien issu de l'Ademe accompagné de représentants de l'industrie.

Les problématiques de mobilité peuvent être prises en charge par des responsables de l'IFSTTAR et du CEREMA qui connaissent autant le rôle des infrastructures que le potentiel des nouveaux véhicules. Le domaine de l'information et des nouvelles technologies pourrait être partagé entre les grandes entités de la téléphonie mobile et de start up innovantes. Les collectivités doivent être représentées par des responsables des communautés de communes, des départements et des régions. Les financeurs seraient également membres. (voir ci-après)

Comme pour les TEPOS et les TZDZG, le plus important est que ce comité de pilotage comporte une dimension participative. En effet, la présence des habitants et du tissu associatif peut faire bénéficier le programme, à l'instar des collectivités, d'une connaissance fine du territoire avec ses lacunes mais aussi et surtout avec ses atouts non exploités. Le rôle essentiel de l'animateur sera également à attribuer. C'est lui qui fait vivre la plateforme numérique, le lieu des mobilités et les thématiques définies. L'objectif est qu'il soit progressivement accompagné de relais dans la population locale avec l'opportunité de s'approprier la démarche et d'en faire la promotion.

#### 7.4.6 Financeurs et coordination générale

Comme financeurs potentiels, citons en premier lieu les participants historiques du dispositif CEE que sont les « obligés » comme les fournisseurs d'énergie, ici, plutôt de carburant. En fonction du territoire d'expérimentation, les collectivités (communauté de communes, département, région) peuvent prendre part au financement par le biais notamment d'un partenariat avec l'Etat. Rappelons que la nouvelle génération de contrat plan Etat-région 2014-2020 porte un certain nombre d'orientations prioritaires dont : « l'innovation, les filières d'avenir », « la couverture du territoire en très haut débit et le développement des usages du numérique », « la transition écologique et énergétique », « les mobilités multimodales ».

L'ATEE (Association Technique Energie Environnement) pourrait être en charge de passer les contrats avec les financeurs pour la durée de l'expérimentation (3 ans). Les financeurs seraient aussi représentés au comité de pilotage en charge de gérer le programme.

#### 7.4.7 Bénéficiaires potentiels

Les associations d'usagers, les entreprises, les parcs d'activités, le pôle emploi, les chambres de commerce peuvent effectuer une demande d'aide. L'idée est surtout que ce type d'entité puisse se regrouper avec un certain nombre d'objectifs communs autour d'une problématique de territoire. Celui-ci, en fonction des flux et des demandes de mobilité peut se situer sur plusieurs départements et concerner un ensemble de communautés de communes.

#### 7.4.8 Capitaliser sur les expérimentations

Le programme MoPoTo part du principe qu'il ne faut plus envisager les mobilités comme une contrainte ou un poids, mais plutôt comme le moyen d'entrevoir un quotidien moins stressant, moins onéreux et plus créateur de lien social. Il prend en compte les approches novatrices issues des nouvelles technologies permettant la co-conception d'un produit tout en favorisant dans un délai court les possibilités d'expérimentation. L'utilisateur final devient le co-constructeur de ses besoins. Il constitue l'élément central du processus en passant de découvreur/expérimentateur à formateur. Il s'agit de créer une boucle vertueuse qui allie transmission de savoir et création de richesse. Le programme doit être un accélérateur d'innovation. Les participants comme les fournisseurs d'énergie, les constructeurs automobiles ou encore les start up des NTIC ont ici l'occasion de tester leurs services et leurs produits. Toute la chaîne des mobilités doit bénéficier de cet élan créatif. La part des sciences humaines est non négligeable. La durée du programme (3 ans) permettra d'observer en détail le changement des comportements et les synergies qui se mettent progressivement en place.

Par son approche globale, MoPoTo doit ouvrir des perspectives et ancrer les questionnements inhérents à ces bouleversements souhaités du monde des mobilités.

## 8 Éléments bibliographiques

Scénarios de l'ANCRE pour la transition énergétique – rapport 2013

Les nouvelles mobilités, adapter l'automobile aux modes de vie de demain. Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine Novembre 2010

Les nouvelles mobilités sereines et durables : concevoir et utiliser des véhicules écologiques - M. Denis BAUPIN et Mme Fabienne KELLER – Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques - 16 janvier 2014

Comment créer de la valeur ajoutée sur les territoires ? - CYBEL – BMA Bretagne Mobilité Augmentée - 2014

Compte rendu du colloque sur le thème de « La mobilité courante », Compiègne, 16 octobre 2014

SCOOP@F Projet de déploiement pilote de systèmes de transport intelligents coopératifs, DGITM- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie - mai 2014

Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente livre vert - ATEC ITS France - septembre 2015

Le management de la mobilité – CEREMA outils et méthodes - fiche n°5- septembre 2014

Changements de comportement des Français dans les transports : effet générationnel et nouveaux services de mobilité – Panorama 2015 – IFPen – Le point sur – 2015

Les comptes des transports en 2013 - Tome 2 Dossiers d'analyse économique des politiques publiques des transports - Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) - Novembre 2015 - ISSN : 2102-474X - ISBN : 978-2-11-138754-6

Energie, l'Europe en réseaux. 12 propositions pour une politique commune en matière d'infrastructures énergétiques – Michel Derdevet – ERDF – février 2015

ADEME & vous le Mag n°85 mai 2015

Les systèmes de mobilité pour les biens et les personnes - Feuille de route stratégique ADEME juillet 2011

Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux - Rapport CAS - Mission présidée par Olivier Paul Dubois Taine février 2012

Mobilité 3.0 Ensemble pour la mobilité intelligente – livre vert – ATEC ITS France – septembre 2015

[http://www.atec-itsfrance.net/userfiles/file/Livre%20Vert%20Mobilit%203\\_0%20-%20ATEC%20ITS%20France.pdf](http://www.atec-itsfrance.net/userfiles/file/Livre%20Vert%20Mobilit%203_0%20-%20ATEC%20ITS%20France.pdf)

Mobilité 2.0 une stratégie pour les transports intelligents – MEDDE DGITM – 11 février 2014

Vers une mobilité automobile durable ? Revue du CGDD - juin 2013

L'âge de la multitude. Entreprendre et gouverner après la révolution numérique - Nicolas Colin et Henri Verdier – Armand Colin – 2012

L'innovation qui change le monde - Patricia Cortuo Alvaro – Utopies – 2014

Les certificats d'économie d'énergie - Cour des comptes - octobre 2013

Réunir la nouvelle France industrielle Dossier de Presse Gouvernement 18 mai 2015  
[http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/industrie-du-futur\\_dp.pdf](http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/industrie-du-futur_dp.pdf)

Mobilité et numérique EISF

Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités - PIPAME janvier 2016

Mutations économiques dans le domaine automobile – PIPAME avril 2010

9 Annexe 1 Fiches IFPen

# Etude 2Nemo : le véhicule serviciel et les nouvelles mobilités

## Tour d'horizon

E. Ubrich, K. Beauquin, S. Vinot (IFPEN)



Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie

### Segmentation des concepts identifiés



	Nouveaux types de véhicules		Nouveaux usages de véhicules	Véhicules avec nouvelles fonctionnalités	Nouvelles infrastructures
	Sur le marché	Prototypes / à venir			
<b>Véhicules non motorisés/Vélos</b>	Gyropodes et vélos à assistance électrique		Flottes de VAE électriques		
<b>2/3 roues</b>	Micro véhicules thermiques ou électriques (3 roues) Scooters ou motos électriques (2/3 roues) Tricycle solaire		Flottes de scooters en partage		
<b>4 roues</b>	Voitures à énergie solaire Micro véhicules thermiques ou électriques	Nacelles mobiles en pilotage automatique Voitures à énergie solaire Véhicule transformable Voiture volante Véhicules électriques & hybrides ultra légers Taxicol : Mini-tram guidé par rail optique	Autopartage Covoiturage Multimodalité (SNCF)	Véhicule partiellement autonome Véhicule communicant avec les infrastructures ou les autres véhicules Véhicule connecté Véhicule sans conducteur Véhicule échangeant de l'énergie	
<b>Poids-lourds</b>					Poids-lourd hybride alimenté par câble électrique Poids-lourds ou voitures électriques rechargeables par la route
<b>Véhicules off-road</b>		Nacelles suspendues Cabine mobile / transport urbain par câble (Modul'air)			

- Dans le masque, renseignez les cases de la présentation - Etape 2 -

## Nouveaux véhicules

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

3

## Vélos à assistance électrique (1/2)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **France** : Arcade, Matra, MBK, Dolphin, Easy Bike, Eveo, Gitane, Peugeot, SEV, Soleix, Sipdmi, Starway, Tomybike, Veloscoot, VG, Watt'sup, Wattoo
  - **Europe** : Egret (One), Solowheel, Wattitud, Kalkhoff – Focus, VSF Fahrradmanufaktur, Winora – Sinus, Velo de Ville, Batavus, Sparta, Gazelle, BH etc.
  - **Japon** : Yamaha
  - **Etats-Unis** : Cannondale, Scott, etc.
- Coût VAE : de 800€ à 3 800€



### Maturité

Sur le marché

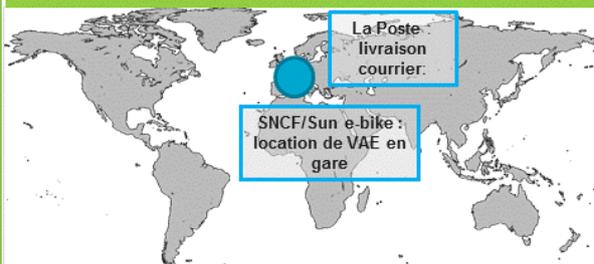
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Facilité de circulation & stationnement en ville / environnemental / coût mobilité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

#### Europe

- Estimations des ventes en Europe en 2013 : 690 000 unités
- Ventes en Belgique : 20 000 unités (en 2010)  
50 000 unités (en 2013, + 150%)
- Prévisions des ventes en Europe en 2015 : 3 000 000 unités

#### Etats-Unis

- Ventes aux US en 2013 : 60 000 unités
- Prévisions des ventes aux US en 2016-2017 : 100 000 unités

Source : <http://www.zs-mo.be/wp2012/wp-content/uploads/2013/10/MOBILITE-.pdf>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

4

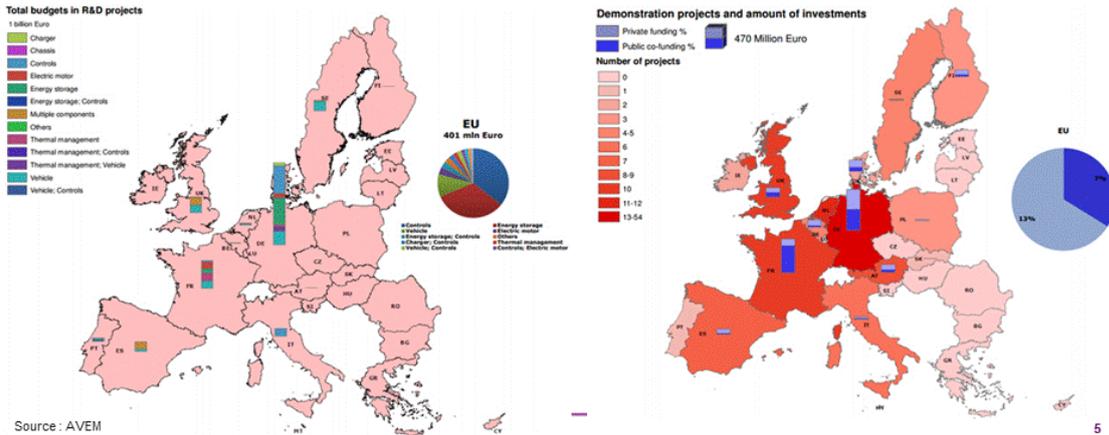
## Vélos à assistance électrique (2/2)

### Projets en Europe

- En Europe : plus de 320 projets de R&D et démonstrateurs  
budget total estimé à 1.9 milliards d'euros dont 65 % financés par les pouvoirs publics.
- ➔ 185 projets de R&D : 1,4 milliards €
- ➔ 135 projets de démonstration : évaluer l'acceptation des usagers et préparer le marché.  
principalement cofinancés par les états membres (470 millions €)



### Cartographie des projets en Europe



## Gyropodes

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- France : Big Robots, Gyromobile
- Etats-Unis : Segway
- Au Japon : Toyota (Ville-test Tsukuba)
- Coût Gyropode Segway : environ 7 000 €



### Maturité

Sur le marché

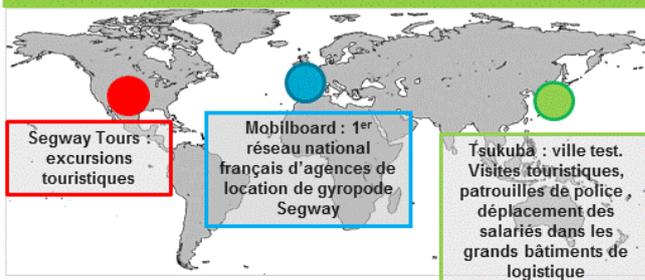
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Facilité de circulation & stationnement en ville / environnemental

### Cartographie des projets phares



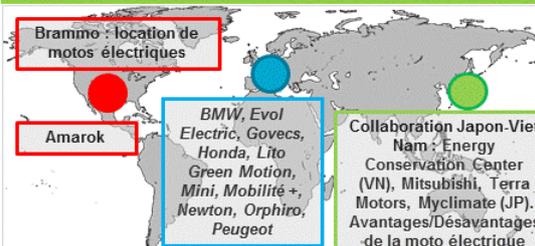
### Marché & Perspectives de marché

- Ventes Segway en 10 ans : 80 000 à l'international

## Motos ou scooters électriques (2,3 roues)

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>Europe : BMW (E-Scooter), Evol Electric (Hélio), Govecs (GO), Honda (EV-Neo), Lito Green Motion (Sora), Mini (Scooter E), Mobilité +, Newton (Estrima), Orphiro (Craftsmen), Peugeot (E-Vivacity), etc.</li> <li>Japon : Terra Motors</li> <li>Etats-Unis : Brammo, Amarok (P1)</li> <li>Prototypes Scooters électriques trois roues : - Le VX-3 LI+ de Vectrix - EX-3 de la marque SYM</li> <li>Etude de marché : "Electric motorcycles and scooters" (Pike Research, avril 2011, 2320 €)</li> </ul>	<p>Sur le marché &amp; prototypes</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Facilité de circulation &amp; stationnement / consommation / environnemental</p>

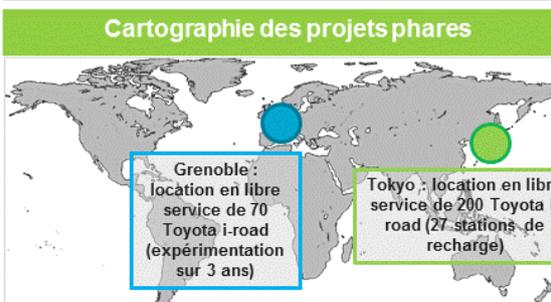


Cartographie des projets phares	Marché & Perspectives de marché
 <p><b>Brammo</b> : location de motos électriques</p> <p><b>Amarok</b></p> <p>BMW, Evol Electric, Govecs, Honda, Lito Green Motion, Mini, Mobilité +, Newton, Orphiro, Peugeot</p> <p>Collaboration Japon-Viet Nam : Energy Conservation Center (VN), Mitsubishi, Terra Motors, Myclimate (JP). Avantages/Désavantages de la moto électrique</p>	<p><b>Amérique du nord</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventes motos et scooters électriques en 2012 : 4 000 unités</li> <li>Prévisions des ventes en 2018 : 36 000 unités</li> <li>CAGR/2013-2018 aux US : plus de 50%</li> </ul> <p><b>Monde</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prévisions des ventes de motos &amp; scooters électriques en 2018 : 18,6 millions unités</li> </ul> <p>Source : Pike Research</p>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

7

## Micro véhicules thermiques ou électriques (3 roues)

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>Au Japon : Terra Motors Corp., Elec Trike Japan, Mitsuoka Co., etc. Prototype Toyota : i-road</li> <li>Concept Micro véhicule urbain : mi-moto, mi-scooter, mi-voiture</li> <li><b>Toyota i-road</b> France : en location en 2014 à Grenoble. 20 stations de recharge prévues. Production en série à 10 000€ après 3 ans de test. Japon : Le véhicule déjà expérimenté dans le réseau urbain de Tokyo (1,5€ la minute, puis 0,50€ les suivantes)</li> </ul>	<p>Sur le marché &amp; prototypes</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Facilité de circulation &amp; stationnement / consommation / environnemental</p>
<p><b>Cartographie des projets phares</b></p>  <p>Grenoble : location en libre service de 70 Toyota i-road (expérimentation sur 3 ans)</p> <p>Tokyo : location en libre service de 200 Toyota i-road (27 stations de recharge)</p>	<p><b>Marché &amp; Perspectives de marché</b></p>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

8

# Micro véhicules thermiques ou électriques (4 roues) 1/3



### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Japon** : Nissan (New Mobility Concept), Suzuki (Q-Concept), Toyota Autobody (Coms), Honda (micro commuter prototype), Daihatsu (Pico), Gunma University, TGM Co., etc.
- **Europe** : Renault, PSA, Microcar, Piaggio, Infiniti, Ligier, etc.
- **Objectif au Japon** : répondre à la demande d'une population de plus en plus vieillissante, souhaitant se déplacer en ville sans utiliser les transports en commun et ne pouvant utiliser de deux roues.
- Etude de marché : "Microcars: Market Research Report" published by Market Publishers (Europe, Japan and North America, mai 2013, 4200 US\$)



### Maturité

Sur le marché & prototypes

### Cible

Nouveaux véhicules

### Impacts sur

Facilité de circulation & stationnement / consommation / environnemental

### Cartographie des projets phares

Voir carte des projets européens : slide 2/3

Voir carte des projets japonais : slide 3/3

### Marché & Perspectives de marché

- **Europe** :
  - prévisions des ventes d'ici à 2017 : 280 000 unités
  - CAGR /2010-2017 de 41% (prévisions Frost & Sullivan)
- **Japon** :
  - Toyota Auto Body estime que le marché pourrait être à terme de 70 000 unités par an au JP
- **Europe, Japon et Amérique du Nord** :
  - 1.79 million unités en 2018 (prévisions de Market Publishers).

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

9

# Micro véhicules thermiques ou électriques (4 roues) 2/3



## Projets en Europe

- **En Europe** : 35 nouveaux modèles prévus d'ici à 2017

## Cartographie des villes clés pour les projets en Europe

### Microcars Market: Top Ten Cities and Key Driving Market Attractiveness Factors (Europe), 2010

- Largest European city in terms of **vehicle sales, population** etc – thus presents huge opportunity for Microcars EVs
- Well defined roadmap for **charging infrastructure** and support from Mayor and Transport dept to make London the Global Microcars EV Capital with **purchase subsidies, parking benefits, and various exemptions**
- Paris will be home for Microcars EVs closely with maximum charging stations expected by 2015
- The city is also promoting an **Microcars EV carsharing program, offering various EV incentives and good per-capita income that can boost sales**
- Madrid is expected to be one of the Top 5 cities for **charging infrastructure development** by 2015 given the efforts of Spanish Government
- It is also committed to support **carsharing** initiatives by many including a major French-Japanese OEM.
- Oslo promotes Microcars EVs by giving **100% concession** on the applicable **congestion charge** for internal combustion vehicles
- Hamburg is one of the important markets in Germany, with **many initiatives** including **carsharing**.
- There is also a **better network of charging infrastructure** around this region making Microcars EV commuting more practical
- **Low Emission Zones** (which allow only Euro 4 cars) is a major driver for attractive Microcars EV sales

Top 10 Cities for Microcars EVs	
1. London	6. Cologne
2. Paris	7. Manchester
3. Berlin	8. Hamburg
4. Madrid	9. Munich
5. Birmingham	10. Oslo

Country Attractiveness	
● High	● Medium
● Low	

Source : Frost&Sullivan -Strategic Analysis of the European Microcars Market – Avril 2011

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

10

## Micro véhicules thermiques ou électriques (4 roues) 3/3

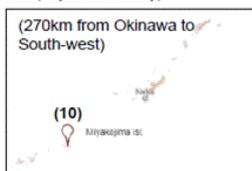
### Projets au Japon

- **Au Japon** : nouvelle réglementation pour ce segment de véhicules  
protocole d'accord de Honda, Toyota et Nissan avec le gouvernement chinois

### Cartographie des projets au Japon

#### Adopted Micro-mobility Social Promotion Program by MLIT, Japan, June 2013

- 📍 Micro Commuter Prototype /Prototype β (Honda)
- 📍 COMS & New Mobility Concept
- 📍 New Mobility Concept (Nissan)
- 📍 COMS (Toyota Auto body)



\*(160): Seven-Eleven  
Japan operates all over  
Japan

\*(xx): Number in operation (plan)

MLIT : Ministry of Land,  
Infrastructure, Transport  
and Tourism

Source : Frost&Sullivan - Outlook of Mobility Solutions and Business Models in Asia—Japan, South Korea, and Singapore – Décembre 2013

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

11



Toyota Auto body, COMS



Nissan, New Mobility Concept



Honda, Micro Commuter  
Prototype

## Tricycles solaires

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Etats-Unis** : Organic Transit : tricycle ELF
- ELF : en vente à 3 600 €.
- *L'utilisateur peut utiliser le pédalier ou bien l'assistance électrique. L'énergie nécessaire au véhicule est fournie par système de panneaux solaires ou bien par simple recharge sur secteur. Le panneau solaire permet à la batterie d'être rechargée en 7 heures environ.*



### Maturité

Sur le marché

Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Autonomie véhicule /  
Environnemental /  
consommation

### Cartographie des projets phares



### Perspectives de marché

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

12

## Voitures à énergie solaire

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Japon** : Toshiba, Toyota (Prius)
- **Etats-Unis** : collaboration Ford et Inst. Technol. Georgie (Ford C-MAX Solar Energi), autonomie tout électrique 34 km  
Chevrolet (Volt), Daedalus (2 places ,45 km/h), Stanford Luminos (1 place 140 km/h)
- **Europe** : Université d'Eindhoven (NL, modèle Stella, autonomie estimée à 670 km)  
Onda Solare (Italie, Emilia 3), Solarworld et SunCruiser (Allemagne, 3 places, 120 km/h)
- Projet européen Wide Mob , 6 partenaires : IFPEN, Fiat, ST Microelectronics, Polimodel, Warsaw Politechnic, Sheffield University
- **Concept** : L'énergie solaire pour recharger les batteries des voitures vient de panneaux photovoltaïques installés sur le toit des véhicules (coût : environ 3 000 €)



### Maturité

Marché & Prototypes

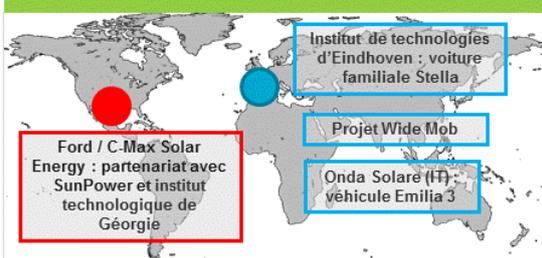
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Autonomie véhicule /  
Consommation /  
Environnemental

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

13

## Véhicules transformables

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Europe** : Hiriko : Voiture pliable, peut réduire sa longueur de 40%  
Conçue par deux entreprises espagnoles (Afypaida et Denokinn) et le MIT (Massachusetts Institute of Technology).  
Prix : 12 400 €  
Véhicule bi-places électrique destiné aux services de mobilité (autopartage) et au grand public, à l'essai dans les rues d'Espagne.
- **Japon** : Projet Mirai : "Niigata Model", version japonaise d'Hiriko : tests sur route de Niigata



### Maturité

Prototypes

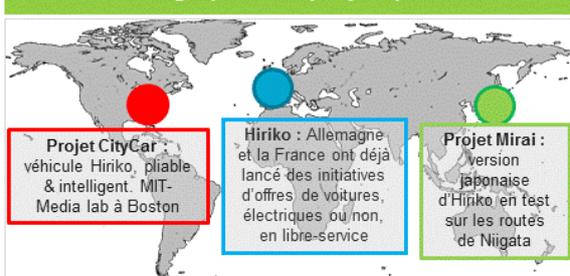
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Facilité de stationnement

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

14

## Nacelles mobiles en pilotage automatique

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Europe** : Transport Systems Catapult. Programme LUTZ (Low Carbon Urban Catapult) : projets sur 5 ans. Utilisation de 100 « pods » pouvant transporter 1 000 passagers/h
- Utilisation de ces nacelles à l'aéroport d'Heathrow et dans la ville de Masdar à Abu Dhabi
- Nacelle transportant 1 ou plusieurs personnes vers une destination choisie par l'utilisateur via un écran tactile. Le passager peut alors lire ses mails, le journal, ou bien regarder une vidéo pendant le trajet.



### Maturité

Sur le marché

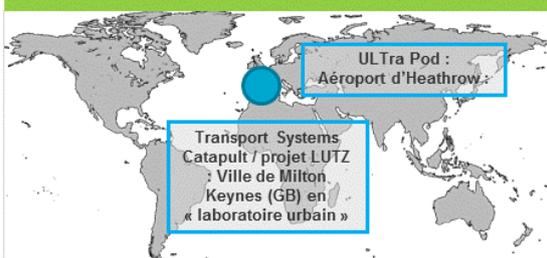
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Nouvelles mobilités / Confort utilisateur / Sécurité / Consommation

### Cartographie des projets phares



### Perspectives de marché

- Prévu sur le marché vers 2017

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

15

## Voitures volantes

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Europe** : Société française Vaylon / prototype Pégase. Combinaison d'un tout-terrain et ULM. L'armée française a investi 60 000€ dans le projet
- Vaylon estimerait le prix de Pégase à 100 000€
- **Etats-Unis** : Société Terrafugia / prototype TF-X (propulsion PHEV)  
Société aéronautique Moller / prototype Skycar
- Véhicule pouvant fonctionner en mode routier ou aérien



### Maturité

Prototypes

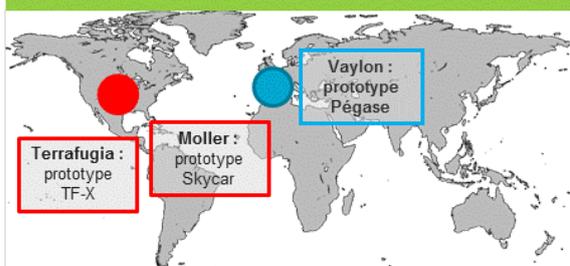
Cible

Nouveaux véhicules

Impacts sur

Nouvelles mobilités / Gestion trafic.

### Cartographie des projets phares



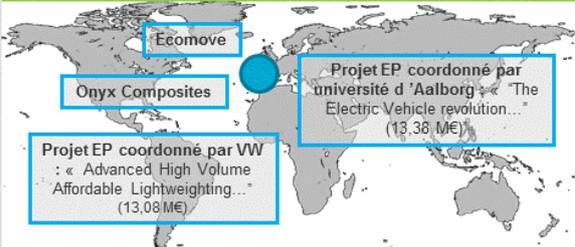
### Marché & Perspectives de marché

- Vaylon prévoit une mise sur le marché en 2015

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

16

## Véhicules électriques ou hybrides ultra-légers

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Europe</b> : Ecomove (DK), Onyx Composites (DE)</li> <li>▪ Véhicules hybrides ou électriques ultra légers : utilisation de matériaux composites</li> <li>▪ Onyx Composites travaille sur un véhicule de 100 kg</li> <li>▪ Plusieurs projets européens FP7 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet « Advanced High Volume Affordable Lightweighting for Future Electric Vehicles » coordonné par VW : 21 partenaires (Faurecia, Volvo, Magna, Jaguar, Porsche, Renault, etc.)</li> <li>- Projet "The Electric Vehicle revolution enabled by advanced materials highly hybridized into lightweight components for easy integration and dismantling providing a reduced life cycle cost logic" coordonné par université d'Aalborg (DK) : 25 partenaires (Armines, Pole véhicule du futur, universitaires, etc.)</li> </ul> </li> </ul> 	<p>Prototypes</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Consommation, performances véhicules</p>
Cartographie des projets phares	Marché & Perspectives de marché
 <p>Projet EP coordonné par université d'Aalborg : « The Electric Vehicle revolution... » (13,38 M€)</p> <p>Projet EP coordonné par VW : « Advanced High Volume Affordable Lightweighting... » (13,08 M€)</p>	

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

17

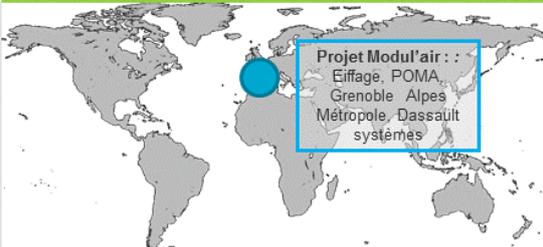
## Nacelles suspendues

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Etats-Unis</b> : Sky Tran : conçu par des ingénieurs de la NASA</li> <li>▪ Transport aérien guidé sur un rail magnétique : navettes de 2 ou 4 places pouvant aller à 100 km/h. Pourrait également fonctionner à l'énergie solaire. L'utilisateur réserverait sur internet son trajet.</li> <li>▪ Un kilomètre de type SkyTran coûterait 5 millions d'euros, contre 25 pour le tram et 10 pour un bus en site propre.</li> <li>▪ Jean-Pierre Placade (sénateur) à Toulouse : «les premiers rails aériens le long de la rocade pourraient capter 20 % du trafic, soit 100 000 passagers par jour, pour les rabattre sur les terminus du métro».</li> </ul> 	<p>Prototypes</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Nouvelles mobilités / Gestion trafic</p>
Cartographie des projets phares	Perspectives de marché
 <p>NASA : conception du Sky Tran</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1<sup>ères</sup> expérimentations prévues en Israël à Tel Aviv en 2015</li> </ul>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

18

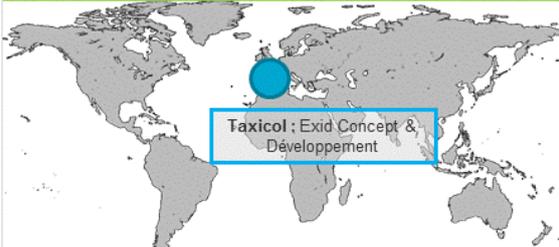
## Cabines de transport par câble

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Europe</b> : Acteurs du projet Modul'air : Eiffage, POMA, Grenoble Alpes Métropole, Dassault syst.</li> <li>▪ Transport de personnes ou de marchandises par cabines de transport par câble (services usagers : info sur temps de trajet, interfaces tactiles, etc.).</li> <li>▪ Capter à la périphérie des villes, sur des « super-parkings relais », la partie la plus importante du trafic routier entrant pour la rediriger vers d'autres écomobilités (tramways, TER, etc.)</li> <li>▪ Coût au km : entre 2 et 3 fois inférieur au prix d'un km de ligne de tramway</li> </ul>	<p>R&amp;D</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Nouvelles mobilités / Gestion trafic / Confort utilisateur / Environnemental</p>
<p>Cartographie des projets phares</p>  <p>Projet Modul'air : : Eiffage, POMA, Grenoble Alpes Métropole, Dassault systèmes</p>	<p>Marché &amp; Perspectives de marché</p>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

19

## Mini-tram guidé par rail optique sur voie spécifique

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Europe</b> : Concept Taxicol, société Exid Concept &amp; Développement (Rennes)</li> <li>▪ <u>Concept primé par le Conseil général des Yvelines</u> : Taxi collectif modulable en mini-tram des villes moyennes. Versions électriques ou hybrides, automatiques (sans chauffeur, guidé par rail optique - utilisable sur voie spécifique) ou manuelles, chaînables ou non. Modules de 22 places, comprenant des emplacements et des moyens d'accès pour des personnes à mobilité réduite. Jusqu'à 5 modules peuvent ainsi se chaîner pour offrir 110 places.</li> </ul>	<p>R&amp;D</p> <p>Cible</p> <p>Nouveaux véhicules</p> <p>Impacts sur</p> <p>Nouvelles mobilités / Gestion trafic / Confort utilisateur / Environnemental</p>
<p>Cartographie des projets phares</p>  <p>Taxicol ; Exid Concept &amp; Développement</p>	<p>Marché &amp; Perspectives de marché</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exid Concept &amp; Développement prévoit d'assembler Taxicol en Bretagne à partir de 2016</li> </ul>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

20

## Nouveaux usages

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

21

## Les flottes de vélos et de VAE partagés

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- *Vélos partagés*: en France, Velib', Velov...
- *En France* : Green on, Clean Energy Planet et Eco&Mobility sont les acteurs positionnés Système KIWIX, interne au groupe SNCF. Dédié aux agents de l'entreprise et déjà opérationnel depuis juin 2010, le réseau KIWIX est désormais composé de 30 VAE et 6 stations parisiennes, qui sont utilisées quotidiennement par plus de 400 abonnés.
- La Poste possède 10 000 VAE (plus 280 voitures électriques et 210 quadés électriques).

### Maturité

Sur le marché

Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Nouvelles mobilités

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Voir les perspectives de marché des VAEs

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

22

## Flottes de scooters électriques en partage

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **En France** : Scoot-e, Scootlib, Wattmobile
- Annoncé par Anne Hidalgo lors de sa campagne pour les élections municipales à Paris, Scootlib' serait un service de partage sur le même principe que Velib' et Autolib', avec 3 000 à 5 000 Scootlib' et 700 stations de recharge
- **En Europe** : Cooltra (Espagne), Hopper (Amsterdam), Flotte à Stuttgart
- **Aux USA** : Super Scooter Fleet par Current Motors dans le Michigan, alimentés par panneaux PV.

### Maturité

Sur le marché

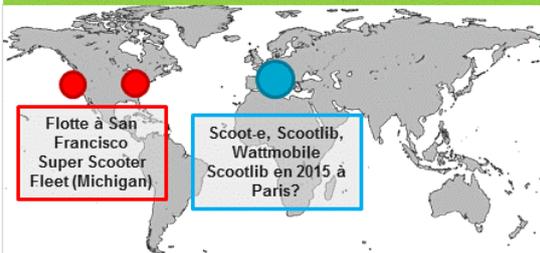
### Cible

Nouveaux usages

### Impacts sur

Nombre de véhicules

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Scooters électriques : marché de 1 000 unités/an en France

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

23

## Flottes de véhicules électriques d'entreprises

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Les exemples en **France** :
- Chronopost possède des véhicules Goupil (3m3) pour livraisons à Montpellier, Marseille, Toulouse et Paris.
- Orange possède une centaine de véhicules ce qui représente environ 0,28% de sa flotte totale (35 000 véhicules dont 23 000 en France).
- TNT possède une flotte de 15 véhicules électriques (12 tricycles à assistance électrique, 2 véhicules utilitaires électriques et un camion électrique Modec) à Paris (100 dans le monde)
- Fedex possède 5 camions électriques à Paris
- La Poste possède une flotte de 280 voitures électriques, 210 quadés électriques et prévoit l'achat de 10 000 voiture électriques et plusieurs milliers de quadés électriques.
- ErDF possède 6 Kangoos électriques sur son site de Caen.

### Maturité

Sur le marché

### Cible

Nouveaux usages

### Impacts sur

Nombre de véhicules

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

▪

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

24

## Autopartage

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Concept largement décliné en Europe et aux Etats-Unis.
- **En France** : des expériences d'autopartage existent déjà depuis 2008 dans 19 grandes villes de France (Autolib' à Paris, Autolib à Lyon, Citilib à Grenoble, Liselec à La Rochelle)
- **En Europe** : Cambio en Belgique et en Allemagne,
- **Aux Etats-Unis**, Autosshare est très présent.
- **En Asie**, le marché est moins développé : iCarsClub à Singapour propose l'échange de véhicules de particuliers. Park24 est le seul acteur du marché du car sharing au Japon.

### Maturité

Sur le marché

Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Nombre de véhicules

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Etats-Unis plus de 800 000 utilisateurs, +44% attendus en 2014
- 475 000 utilisateurs en Europe en 2009 (F&S) -> 5 000 000 en 2016 (F&S)
- Le potentiel de l'autopartage en termes est alors de 7 à 10 de conduire soit environ 10 000 véhicules au Japon.



Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

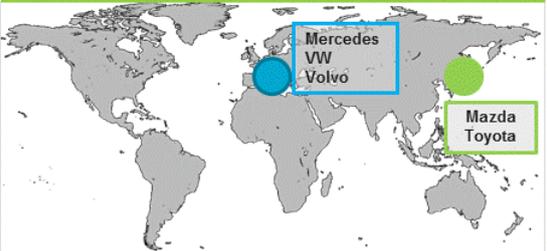
25

## Nouvelles fonctionnalités de véhicules

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

28

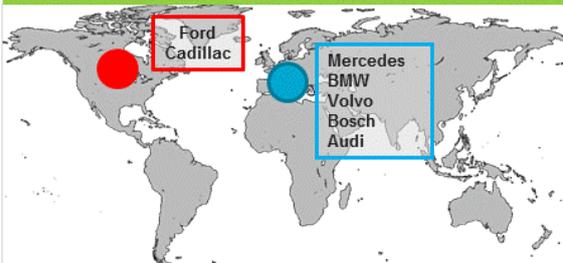
## Véhicule partiellement autonome (1/4)

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Détection d'obstacles, système anticollision : détection des véhicules arrivant en face, des piétons, des obstacles, des interdictions de dépasser (caméra vision à 360°/6D)           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Europe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>VW</b>, sur Up, freinage automatique</li> <li>▪ <b>Volvo</b>, sur S60 : freinage automatique</li> <li>▪ <b>Volvo</b>, sur XC90 : direction automatique, évitement d'obstacles (piétons, cyclistes la nuit, grands animaux), fin 2014</li> <li>▪ <b>Mercedes</b>, sur Classe S : détection des véhicules, piétons, interdictions</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Japon</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mazda, Toyota</b> : freinage automatique (Mazda : de série au Japon, Toyota : prévu en 2015)</li> <li>▪ <b>Lexus LS</b> : détection obstacle dans angle mort, système anticollision</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Arrive sur le marché</div> <div style="background-color: #76B82A; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Cible</div> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Nouveaux usages</div> <div style="background-color: #76B82A; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Impacts sur</div> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Consommation/Gestion du trafic/Sécurité</div>
Cartographie des projets phares	Marché & Perspectives de marché
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dès 2015, l'aide à la détection des piétons et des obstacles dans des conditions difficiles (angle mort, nuit) sera proposée par certains constructeurs</li> </ul>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

29

## Véhicule partiellement autonome (2/4)

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conduite automatisée dans les bouchons : véhicule autonome jusqu'à 30-60 km/h, régulateur ACC couplé à un système de maintien dans la voie, (radar + caméra stéréo + GPS)</li> <li>▪ En conduite déléguée, le conducteur peut se consacrer à d'autres activités (travail, visioconférence, photos, vidéo... )           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Europe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Mercedes</b>, sur Classe S : conduite autonome jusqu'à 30 km/h</li> <li>▪ <b>BMW</b>, sur Série 5, jusqu'à 40 km/h, en 2014</li> <li>▪ <b>Volvo</b> : sur XC90, jusqu'à 50 km/h, fin 2014</li> <li>▪ <b>Audi</b> , sur Audi A7, jusqu'à 60 km/h</li> <li>▪ <b>Bosch</b> , jusqu'à 50 km/h</li> </ul> </li> <li>▪ <b>USA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Ford</b> : Traffic Jam Assist , 2017</li> <li>▪ <b>Cadillac</b> : Super Cruise</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Arrive sur le marché</div> <div style="background-color: #76B82A; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Cible</div> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Nouveaux usages</div> <div style="background-color: #76B82A; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Impacts sur</div> <div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Consommation/Gestion du trafic/Sécurité</div>
Cartographie des projets phares	Marché & Perspectives de marché
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dès 2014, la conduite automatisée dans les bouchons est proposée par certains constructeurs</li> </ul>

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

30

## Véhicule partiellement autonome (3/4)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Aide au stationnement automatique : la voiture se gare seule, la manœuvre est déclenchée soit à bord du véhicule, soit à l'extérieur avec un smartphone (radars, capteurs laser, caméras vidéo)
  - **Europe**
    - **Valeo / Raytheon / Connaught Electronics** : « Valet Park 4U », sera bientôt complètement automatisée et commandée par smartphone
    - **Volvo** : « Auto Parking » pour 2017-2018
    - **Audi** : dialogue entre le véhicule et le système informatique du parking qui est équipé de capteurs laser pour repérer les mouvements du véhicule
    - **Bosch** : assistant de parking en 2015
  - **Japon**
    - **Hitachi** : commercialisation prévue en 2018

### Maturité

Prototypes

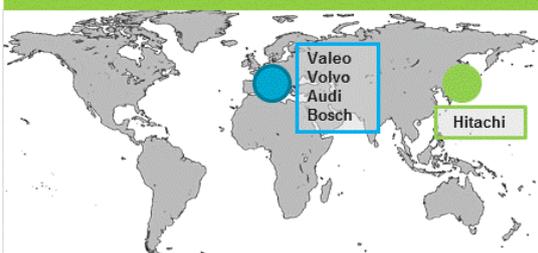
Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- La solution d'aide au parking Valeo équipe déjà 3,5 millions de voitures (système actuel semi-automatique) et sera bientôt totalement automatisée

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

31

## Véhicule partiellement autonome (4/4)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Réalité augmentée : possibilités d'interactions du conducteur avec son véhicule, affichage tête haute, intérêt ergonomique
  - **France** : projet LRA (Localisation et réalité augmentée)
    - lancé en avril 2014 par IRT SystemX, 36 mois, CEA List, Renault, Valeo, SysNav...
- Commande visuelle : technologie de commande par le regard (caméra dans l'habitacle détectant les mouvements des yeux du conducteur)
  - **Europe**
    - **Valeo** : affichage tête haute et détection des signes de fatigue
    - **EPFL / PSA** : détecteur d'émotions, caméra IR et logiciel analysant les expressions du visage (laboratoire LTS5 de EPFL)
    - **EPFL** : techniques avancées d'aides, interfaces entre cerveau du conducteur et ordinateur du véhicule

### Maturité

Prototypes

Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché



Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

32

## Véhicule communicant avec les infrastructures ou les autres véhicules (1/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Communications V2I (véhicules-infrastructures) ou V2V (véhicules-véhicules)
  - **France** : annonce du Ministère des Transports, février 2014
    - un des 34 plans de relance industrielle : véhicule à pilotage automatique : véhicules autonomes à prix abordable d'ici à 2020
    - 3000 véhicules communicants (Renault, PSA), 2000 km de routes équipées d'infrastructures de communication, budget 20 millions €
    - premiers véhicules en circulation en 2016
    - Ile-de-France, Bordeaux, Isère, routes bretonnes, autoroute Paris-Strasbourg
  - **Suède**
    - **Volvo / Ministère des Transports** : améliorer la trajectoire des véhicules autonomes : test d'utilisation d'aimants noyés dans la chaussée et de véhicules équipés de détecteurs champ magnétique

### Maturité

Programmes de tests

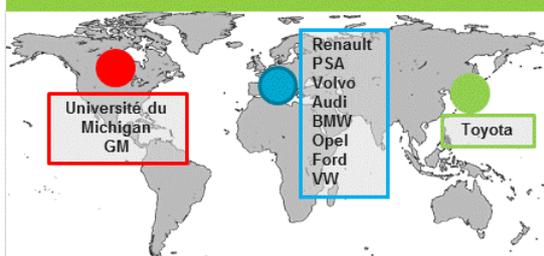
Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Selon le projet SIM TD, la communication Car2X pourrait faire économiser :
  - 6,5 milliards d'euros au niveau des accidents de la route
  - 4,9 milliards d'euros grâce à la réduction des émissions de CO2

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

33

## Véhicule communicant avec les infrastructures ou les autres véhicules (2/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Allemagne** : SIM TD (Safe Intelligent Mobility) à Francfort
  - 400 véhicules et 3 motos communicants V2V et V2I, 17 partenaires : Audi, BMW, Daimler, Ford, Opel et Volkswagen, Bosch, Continental ... (Wi-Fi, radio, téléphonie mobile)
  - 2015 : corridor ITS qui reliera Francfort à Vienne et Rotterdam.
  - Echange de données sur/avec trafic, météo, feux et panneaux, intersections
- **Europe** : projet européen eCoMove (Cooperative Mobility Systems and Services for Energy Efficiency, 2010 - 2013)
  - Développer des aides à la conduite : consommation a été réduite de 15-18%
  - Communication entre la voiture et feux tricolores
- **Europe** : projet européen D3CoS, 2011 - 2014
  - Système coopératif d'assistance au changement de file sur route
  - Développé par le DLR (centre allemand pour aéronautique et aérospatial)

### Maturité

Programmes de tests

Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Selon le projet SIM TD, la communication Car2X pourrait faire économiser :
  - 6,5 milliards d'euros au niveau des accidents de la route
  - 4,9 milliards d'euros grâce à la réduction des émissions de CO2

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

34

## Véhicule communicant avec les infrastructures ou les autres véhicules (3/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **USA** : expérimentation « Safety Pilot » de véhicules communicants V2I et V2V (2012)
  - Lancée par le DOT et Université du Michigan, 22 millions \$
  - 3000 voitures de volontaires
  - Véhicules et infrastructures équipés de boîtiers pour transmettre position et vitesse aux autres véhicules, analyse de la situation en temps réel
  - Les piétons ne font pas partie du projet
- **USA** : General Motors teste un système pouvant localiser les smartphones des piétons alentour
- **Japon** : Toyota : système coopératif V2I (capteurs sur la route ou dans les véhicules)
  - Informations sur le trafic, les motos, les piétons (Driving Safety Support System commercialisé en 2011).
  - Évolutions : communications entre véhicules et piétons ou entre véhicules

### Maturité

Programme de tests

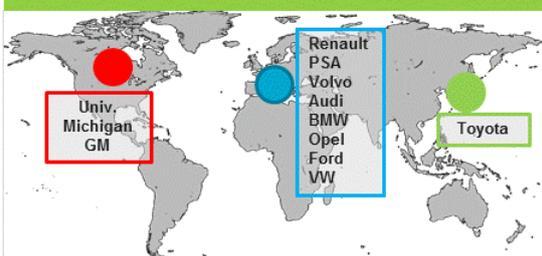
Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché



Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

35

## Véhicule connecté (1/2)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Les constructeurs automobiles et les géants du web entrent dans un jeu d'alliances pour s'imposer dans ce marché en plein essor, indissociable du véhicule autonome**
  - **Europe**
    - **PSA / Technicolor / Magneti Marelli** : logiciel Qeo intégré dans C4 Picasso : communication entre la voiture, les appareils dans la voiture et les objets connectés chez soi (chauffage, climatisation, four...)
    - **PSA / Oldecomm** : transmission de données via la lumière (LiFi)
    - **PSA / IBM** : exploiter les données massives fournies par voitures connectées, développer des services personnalisés aux clients
    - **BMW / Samsung** : « Galaxy Gear » : montre connectée à la voiture, consulter niveau batterie, déclencher climatisation/chauffage, phares, avertisseur pour retrouver la voiture sur un parking...
    - **Mercedes / Pebble ou Google Glass** : montres/véhicules connectés
    - **Renault (avec Orange), Audi** : connexion 4G

### Maturité

Marché

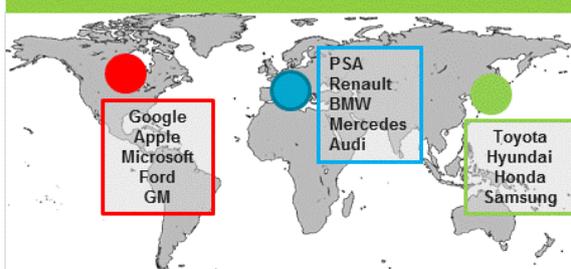
Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Gestion du trafic/Confort/Divertissement

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- 2013 : 23 millions de voitures connectées à internet (IHS)
- 2020 : 152 millions de voitures connectées à internet (IHS)
- 2018 : marché voiture connectée : 98,42 milliards \$ (Marketsandmarkets)

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

36

## Véhicule connecté (2/2)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **USA**
  - **Alliance Google / Audi / Honda / GM / Hyundai** (janvier 2014) : embarquer le système Android dans le véhicule
  - **Ford** : programme Applink en open source, reconnaissance vocale, commandes vocales
  - **Apple** : se connecter aux fonctions iPhone sans quitter le volant
  - **GM, Ford** : connexion 4G
  - **Microsoft** : « plateforme Windows Embedded Automotive » : contrôle à distance, reconnaissance vocale
- **Japon**
  - **Toyota iRoad** : connexion 4G

### Maturité

Marché

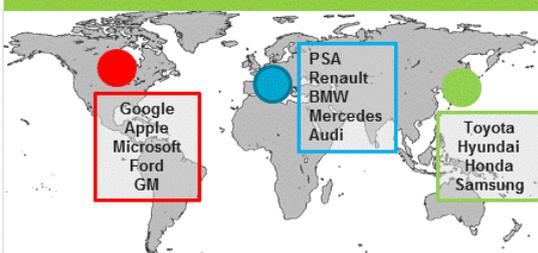
Cible

Nouveaux usages

Impacts sur

Gestion du trafic/Confort/  
Divertissement

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- 2013 : 23 millions de voitures connectées à internet (IHS)
- 2020 : 152 millions de voitures connectées à internet (IHS)
- 2018 : marché voiture connectée : 98,42 milliards \$ (Marketsandmarkets)

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

37

## Véhicule sans conducteur (1/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- Le véhicule du futur sera connecté et autonome : un futur pas si lointain
- **Europe**
  - **Renault** : projet Next two, sur Zoé, bureau virtuel, vidéo, photos, massages
  - **Renault / UTC** : plateforme de mobilité urbaine Pamu (Fluence ZE)
  - **Volvo** : projet SARTRE : véhicules en convoi derrière un camion sur autoroute, 100 véhicules, seront en test à Göteborg en 2017, gain conso. 15%
  - **Bosch** : tests sur BMW Série 3 (télémètre laser, radars, caméra stéréo, GPS différentiel, direction assistée électrique, ESP), premier pilote automatique sur autoroute en 2018-2019 (régulateur vitesse ACC + assistant maintien de voie)
  - **Audi et Continental** : autorisation de tests demandée, 1ères étapes en 2016, commercialisation en 2025
  - **BMW / Continental**
    - Série 5, la voiture freine, accélère, dépasse en respectant le code de la route (lidar, radar, ultrasons, caméras), prochaine étape : sur autoroute

### Maturité

Prototypes

Cible

Nouvelles mobilités

Impacts sur

Consommation/Gestion du  
trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- **Roadmap**
  - 2015 : conduite partiellement automatisée
  - 2020 : conduite hautement automatisée
  - 2025 : conduite entièrement autonome
- 2040 : 75% des véhicules aux USA rouleront sans intervention d'un conducteur (IEEE)

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

38

## Véhicule sans conducteur (2/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **France** : INRIA : véhicule CYCAB
  - Véhicule urbain électrique, communications V2V ou V2I, détecte les obstacles, se rend où on l'appelle (GPS différentiel temps réel, précision de quelques cm, caméra stéréovision, laser à balayage)
- **France** : Akka Technologies : concept-car Link&Go électrique (2013)
  - Appel à projet « Véhicule intelligent-Ville du futur » (CG des Yvelines)
  - Bi-mode (automatique ou non), interfaces multimodales (tactile, vocale, gestuelle), recharge automatique (connexion automatique filaire)
- **Europe** : CityMobil2 (2012-2016) : coordination CTL (Univ. La Sapienza), Robosoft, 2 flottes de 6 VE en conditions réelles (La Rochelle, Sophia Antipolis)
- **Europe** : AdaptiVe - Automated Driving Applications & Technologies for Intelligent Vehicles (2014-2017)
  - Coordination VW, 29 partenaires, 7 voitures + 1 poids lourd, 25 million €
  - Communications V2V et V2I, urbain, autoroutes, proches distances



### Maturité

Prototypes

Cible

Nouvelles mobilités

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- 2025 : ventes : 235 000 unités (IHS)
- 2035 : ventes : 11,8 millions unités (IHS)
  - 7 millions de véhicules autonomes avec contrôle du conducteur
  - 4,8 millions de véhicules entièrement autonomes
- 2035 : parc 54 millions unités dans monde (IHS)
  - USA : 30% des ventes mondiales
  - Chine : 24% des ventes mondiales
  - Europe : 20% des ventes mondiales

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

39

## Véhicule sans conducteur (3/3)

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **USA / Canada**
  - Google Car : tests sur Toyota Prius, Audi TT, Lexus RX450h, autorisés dans le Nevada, la Californie, la Floride, 800 000 km parcours
  - Ford / MIT / Université Stanford : Ford Fusion hybride, commercialisation 2025
  - Bombardier Rubix : VE « logement », recharge automatique sans fil
- **Japon**
  - Toyota, sur Lexus LS : régulateur de vitesse coopératif C-ACC couplé à un système de contrôle de trajectoire (1<sup>ère</sup> étape : 2015)
  - Nissan Leaf immatriculée au Japon en test, commercialisée en 2020



### Maturité

Prototypes

Cible

Nouvelles mobilités

Impacts sur

Consommation/Gestion du trafic/Sécurité

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

- Aux USA, les gains attendus de la voiture automatique sont estimés à 1 300 milliards d'économie soit 8% du PIB (banque Morgan Stanley)
- La généralisation de la conduite autonome permettra une économie de 30% de carburant (banque Morgan Stanley)

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation - Lieu - Date

40

## Véhicule échangeant de l'énergie Villes intelligentes

### Acteurs impliqués et déclinaisons du concept

- **Ville intelligente** : ville utilisant les TIC pour optimiser ses ressources et son énergie tout en préservant son environnement. Les véhicules électriques deviennent des acteurs dans la régulation de l'énergie électrique; les batteries sont utilisées pour stocker l'énergie et comme source additionnelle en cas de pic de demande
- **France** : projet « Lyon Smart Community »
  - Démonstrateur avec le NEDO (agence gov. Japonaise), 30 partenaires, 22 entreprises, flotte de VE en auto-partage, Toshiba (gestion énergie)
- **Japon** : Japan Smart Community Alliance, sous égide du NEDO : projet de 4 villes intelligentes (dont Yokohama et Toyota City)
- **Toyota City** : programmes au Japon, aux USA, en France (CEA-INES-Toyota, à Chambéry)
- **Amsterdam** : 2014-2018 : mise-en-place des technologies permettant aux habitants de vendre l'énergie générée par leurs panneaux solaires et utilisation de l'énergie stockée dans les batteries des VE

### Maturité

Programmes de tests

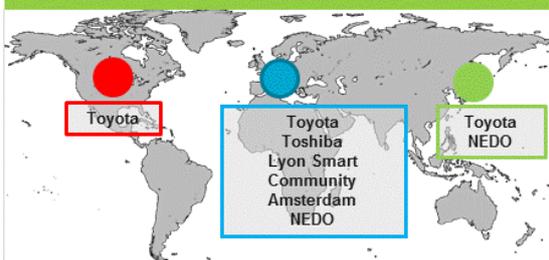
Cible

Nouvelles mobilités

Impacts sur

Consommation

### Cartographie des projets phares



### Marché & Perspectives de marché

Pike Research - Smart City Technology Annual Revenue - Global Transport: 2012-2020

Smart Transport	2012	2015	2020	CAGR (2012-2020)
North America	\$357m	\$773m	\$1,411m	18.7%
Europe	\$320m	\$757m	\$1,535m	21.6%
Asia Pacific	\$557m	\$1,155m	\$2,347m	19.7%
Latin America	\$72m	\$111m	\$168m	11.1%
Middle East & Asia	\$31m	\$55m	\$90m	14.4%
<b>Total</b>	<b>\$1,337m</b>	<b>\$2,851m</b>	<b>\$5,551m</b>	<b>19.5%</b>

Marché des technologies de la ville intelligente – Part des transports 2012-2020

Source : Pike Research, 2013

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

41

## Nouvelles infrastructures

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

42

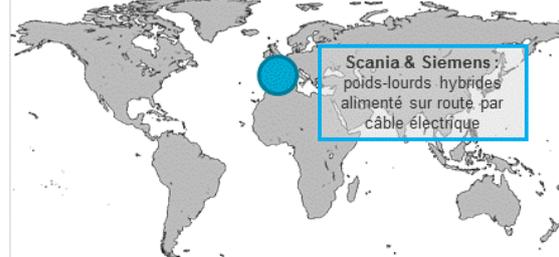
## Voitures ou poids-lourds électriques rechargeables par la route

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Europe</i> : Volvo en association avec Alstom</li> <li>▪ Grâce à deux rails indépendants, un collecteur monté à l'arrière ou en dessous du véhicule permet de faire transiter l'électricité jusqu'aux batteries.</li> <li>▪ En test sur camion par Volvo à Hällered (Suède), sur un circuit de 500 m.</li> </ul>	<div data-bbox="1045 358 1348 403">R&amp;D</div> <div data-bbox="1045 414 1348 459">Cible</div> <div data-bbox="1045 470 1348 526">Nouveaux véhicules/nouvelles fonctionnalités</div> <div data-bbox="1045 537 1348 582">Impacts sur</div> <div data-bbox="1045 593 1348 694">Autonomie du véhicule</div>
<div data-bbox="837 593 1013 705"></div>	<div data-bbox="215 716 774 761">Cartographie des projets phares</div> <div data-bbox="215 761 774 1019"></div>
<div data-bbox="790 716 1348 761">Perspectives de marché</div> <div data-bbox="790 761 1348 1019"></div>	

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

43

## Poids-lourds hybrides alimenté sur route par câble électrique

Acteurs impliqués et déclinaisons du concept	Maturité
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Europe</i> : Collaboration Scania/Siemens, tests en Allemagne</li> <li>▪ Le système Siemens fonctionne grâce à un système de caténaires permettant d'alimenter le véhicule en continue. Siemens imagine ainsi une voie d'autoroute spécialement équipée et réservée aux poids lourds électriques. Ce système pourrait s'appliquer également aux voitures électriques.</li> </ul>	<div data-bbox="1045 1238 1380 1283">R&amp;D</div> <div data-bbox="1045 1294 1380 1339">Cible</div> <div data-bbox="1045 1350 1380 1406">Nouveaux véhicules/nouvelles fonctionnalités</div> <div data-bbox="1045 1417 1380 1462">Impacts sur</div> <div data-bbox="1045 1473 1380 1597">Autonomie du véhicule</div>
<div data-bbox="917 1444 1061 1601"></div>	<div data-bbox="215 1619 774 1664">Cartographie des projets phares</div> <div data-bbox="215 1664 774 1921"></div>
<div data-bbox="790 1619 1380 1664">Perspectives de marché</div> <div data-bbox="790 1664 1380 1921"></div>	

Dans le masque, renseigner ici le titre de la présentation – Lieu - Date

44

## **10 Annexe 2 Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) et fiches standards transports**

Merci à Philippe Botte pour son aide à la rédaction de la partie sur les CEE.

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE), créé par les articles 14 à 17 de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE), constitue l'un des instruments phare de la politique de maîtrise de la demande énergétique. Il a été repris dans la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTCEV) du 17 Août 2015 qui a modifié plusieurs dispositions du CODE DE L'ÉNERGIE.

Ce dispositif repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie appelés les « obligés » (électricité, gaz, chaleur, froid, fioul domestique et nouvellement les carburants pour automobiles). Ceux-ci sont ainsi incités à promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès de leurs clients : ménages, collectivités territoriales ou professionnels.

Un objectif triennal est défini et réparti entre les opérateurs en fonction de leurs volumes de ventes. En fin de chaque période, les vendeurs d'énergie obligés doivent justifier de l'accomplissement de leurs obligations, soit en réalisant, directement ou indirectement des économies d'énergie, soit en acquérant des certificats d'économie d'énergie. Les certificats sont obtenus à la suite d'actions entreprises en propre par les opérateurs ou par l'achat à d'autres acteurs ayant mené des opérations d'économies d'énergie. En cas de non-respect de leurs obligations, les obligés sont tenus de verser une pénalité libératoire de deux centimes d'euro par kWh manquant.

Afin de favoriser l'émergence d'un marché des CEE, le dispositif prévoit d'autres intervenants en plus des vendeurs d'énergie : les éligibles. Ces éligibles ont le droit de déposer des dossiers de demande de CEE. Ce sont essentiellement les collectivités territoriales, l'ANAH, les bailleurs sociaux, les SEM dont l'objet est l'efficacité énergétique. Les dossiers de demande de CEE doivent atteindre un volume minimum qui varie selon les catégories d'actions :

- 50 Gwh cumac pour les actions standardisées
- 20 Gwh cumac pour les actions spécifiques
- 20 Gwh cumac pour les programmes

Un certain nombre de CEE font l'objet de fiches standardisées facilitant leur suivi. Toutefois il est possible pour des obligés et leurs partenaires de faire labelliser leurs propres projets dont le gain en kWh CUMAC doit être évalué de manière spécifique.

L'article L221-1- soumet les vendeurs d'énergie à des obligations d'économies d'énergie spécifiques à réaliser au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique (Article 30 de la LTCEV). Cette obligation de 150 Twh pour la troisième période, s'ajoute aux 700 Twh à atteindre à fin 2017.

L'Article L221-2- autorise les vendeurs à se regrouper dans une structure pour mettre en place des actions collectives.

L'Article L 221-7- étend, entre autres, la possibilité de délivrance de CEE aux contributions à des programmes :

- de bonification en faveur des ménages les plus défavorisés,
- d'information, de formation ou d'innovation favorisant les économies d'énergie ou portant sur la logistique et la mobilité économes en énergies fossiles
- d'optimisation logistique dans le transport de marchandises de la part de chargeurs

Par ailleurs, l'installation d'équipements permettant le remplacement d'une source d'énergie non renouvelable par une source renouvelable donne lieu à la délivrance de CEE selon des modalités de calcul spécifique.

Autre nouveauté introduite pour la troisième période : les formalités des dépôts des demandes de CEE sont en mode déclaratif avec contrôle a posteriori. Les pièces justificatives correspondantes doivent être archivées par le demandeur et tenues à disposition de l'administration.

Les CEE sont comptabilisés en kWh CUMAC d'énergie finale économisée. L'abréviation CUMAC provient de la contraction de « cumulé » et « actualisés » car le kWh est ramené à la durée de vie du produit et actualisé au marché. L'actualisation consiste à accorder moins d'importance au kWh économisé dans le futur (et ce d'autant plus que le taux d'actualisation est élevé, soit 4%). Cela permet de comparer des mesures qui font économiser beaucoup tout de suite et des mesures qui font économiser peu mais sur une longue durée. Dans la pratique cela revient à imaginer ce qui aurait été consommé si les actions n'avaient pas été entreprises. Concrètement il faut multiplier par 8 les économies annuelles pour obtenir l'économie cumac sur 10 ans.

### **Situation actuelle**

Le montant des CEE délivrés au 31 janvier 2016 est de 944,5 Twh, dont 876 aux obligés. Seuls 19,2 Twh ont été délivrés aux collectivités.

Le transport ne représente que 3.8% des CEE délivrés.

Depuis le début du dispositif, le volume de CEE échangés est de 411,9 Twh.

Le prix moyen de cession en janvier 2016 était de 0.219 c€Ht/Kwh cumac, soit 10% du montant de la pénalité.

## Tableau des 23 fiches CEE liées aux transports (Mise à jour de novembre 2015) :

- EQ = Equipements
- SE= Services

N° d'opération	Dénomination	Durée de vie conventionnelle	Montant des certificats en KWh CUMAC
TRA EQ 101	Unité de transport intermodal pour le transport combiné rail-route	12 ans	18 500 (PTC>30T) 9 300 (PTC<30T)
TRA EQ 103	Télématique embarquée pour le suivi de la conduite d'un véhicule (catégorie M ou N)	4 ans	Par véhicule : - M1 = 1 600 - N1 = 2 700 - N2 et N3 = 27 000 - M2 et M3 = 19 900
TRA-EQ-104	Lubrifiant économiseur d'énergie pour véhicule léger(M1)	1 an	- Lubrifiant diesel =33*X*Y - Lubrifiant essence = 19,4*X*Y - Lubrifiant mixte = 29,1*X*Y X : volume de lubrifiants Y : Performance « fuel economy »
TRA-EQ-106	Pneus de véhicules légers à basse résistance au roulement	1 an	- 0.011*NA*Y - 0.008*Nb*Y - 0.006*Nc*Y Y : kilométrage annuel NA, Nb, Nc : Nbre de pneus selon classe d'efficacité carburant (A,B,C)
TRA-EQ-107	Unité de transport intermodal pour le transport combiné fluvial-route	12 ans	= Ga*V V : nbre de voyages par an Ga : gain par bassin fluvial (de 1200 à 9000 KWh selon le tonnage de 1000 à 4400 tonnes)
TRA-EQ-109	Barge fluviale	40 ans	=Ga*TK Ga : gain énergétique par bassin TK : tonnes km par an
TRA- EQ-113	Lubrifiant économiseur d'énergie pour véhicule de transport ou de marchandises	1 an	38 700*X*Y X : volume de lubrifiant en m3 Y% : performance « fuel economy » du carburant
TRA-EQ-114	Remplacement de véhicules (M1) par des véhicules neufs performants dans une flotte	4 ans (LLD) 8 ans (flotte privée)	380*(116-E)*N E : moyenne des émissions Co2 N : nombre de véhicules
TRA-EQ-115	Véhicule de transport de marchandises optimisé	10 ans	181 300*N N : Nbre de véhicules
TRA-EQ-117	Remplacement de véhicules (M1) par des véhicules neufs performants pour les particuliers ou les collectivités	8 ans	340*(116-E)*N E : moyenne des émissions Co2 N : nombre de véhicules
TRA-EQ-118	Lubrifiant économiseur d'énergie pour la pêche professionnelle	1 an	Y*Σi(Gi*Xi) Yi : gain du lubrifiant Gi : gain par m3 par taille de navire Xi : volume de lubrifiant par taille de navire
TRA-EQ-119	Optimisation de la combustion et de la propreté des moteurs	1 an	<b>Auxiliaire de combustion</b> 9700*X/Z*Y

	diesel		X : vol. d'auxiliaire ; Z : concentration de la solution ; Y : gain de consommation en % <b>Carburant traité</b> 9700 *W*Y W : vol. carburant traité
TRA-SE-101	Formation d'un chauffeur de transport à la conduite économe	3 ans	Véh. N2 ou N3 : 12 400*N Véh. M2 ou M3 : 9 100*N N : Nbre de personnes formées
TRA-SE-102	Formation d'un chauffeur de véhicule léger à la conduite économe	3 ans	Véh. M1 : 2 900*N Véh. N1 : 2400 * N N : Nbre de personnes formées
TRA-SE-104	Station de gonflage des pneumatiques	1an	Type A : 534 200*NA Type B : 148 400 * NB Type C : 39 600 * NC A: sur autoroute B : zone urbaine C : en parking
TRA-SE-105	Recrusage des pneumatiques	1 an	360*N N : Nbre de pneumatiques
TRA-SE-106	Mesure et optimisation des consommations de carburant d'unité de transport fluvial	5 ans	C*Y*TK C : consommation selon l'automoteur et le bassin fluvial TK : tonnes.km par an
TRA-SE-108	Gestion externalisée de la globalité du poste pneumatique (véhicules de transport de marchandises)	1 an	Ensemble articulé : 4 700*N Porteur : 1 700*N N : Nbre de véhicules
TRA-SE-109	Gestion externalisée de la globalité du poste pneumatique (véhicules M2 ou M3 de transport de personnes)	1 an	580*N N : Nbre de véhicules
TRA-SE-110	Gestion optimisée de la globalité du poste pneumatique (véhicules de transport de marchandises)	1 an	Ensemble articulé : 3 900*N Porteur : 1 400*N N : Nbre de véhicules
TRA-SE-111	Gestion optimisée de la globalité du poste pneumatique (véhicules M2 ou M3 de transport de personnes)	1 an	430*N N : Nbre de véhicules
TRA-SE-112	Service d'auto partage en boucle	5 ans	6 000*N N : Nbre d'abonnements annuels
TRA-SE-113	Suivi des consommations de carburants grâce à des cartes privatives (véhicules M1 ou N1)	4 ans	750*N N : Nbre de cartes



Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie  
**CVT - Consortium de Valorisation Thématique**