



Analyse d'opportunité d'un véhicule urbain « Picobus » Vert de faible capacité (de 7/9 personnes), à traction électrique.

Réalisée par : Martial Loco - 01 Industrie
Avec la participation de : Xavier Apolinarski – CEA List

Lettre de commande n°04MT5 041

**Ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer
Direction de la recherche et des affaires scientifiques et techniques
Mission transport**

Date : le 31/1/2005

- Sommaire	2
- Synthèse	4
- Introduction	5
1 ^o) Rappel des enjeux	6
- Mesures en faveur de l'utilisation de véhicules propres.....	6
- Principaux objectifs du 'Plan véhicules propres'.....	6
2 ^o) Etat de l'art du VE	7
- Expérience de transport de proximité à base de VE	8
- Mobicité	8
- Objectif du service	8
- Démarche de développement durable	9
- Un service urbain souple et sur mesure	9
- Variétés des sites et des conditions d'exploitation	9
- Analyse des problèmes rencontrés	10
- Points de vue sur le VE de proximité	11
3 ^o) Présentation du projet Picobus	12
- Description du Picobus	14
- Principales caractéristiques technique de la plate forme	15
- Stockage et gestion de l'énergie	17
- Homologation du véhicule	18
- Description du marché du Picobus	19
- Potentiel de marché	19
- Description des services	21
- Caractéristiques du couple produit/service	21
- Etat d'avancement du projet	22
- Synthèse des entretiens de la phase de définition du projet	22
4 ^o) Synthèse des objectifs du projet Picobus	23
- Objectif de mobilité et de confort	23
- Objectif environnemental et développement durable	24
- Objectif scientifique et technologique de la plate forme technologique	24
- Objectif d'exploitation	24
- Objectif de marché (Picobus)	24
- Objectif en matière de gestion de projet et de réduction des coûts	24
- Conséquences en faveur du développement économique	25
5 ^o) Financement du service Picobus	25
- Paramètres de l'étude	25
- Simulation d'une flotte de véhicules a Sénart	25
- Pourquoi Sénart ?.....	26
- Des navettes Picobus en remplacement des transports collectifs	28
- Modularité du service délivré par le Picobus	29
- Financement du service et de l'infrastructure.....	30
- Principe de fonctionnement du service Picobus	31
- Calcul du coût d'exploitation d'une flotte de navettes Picobus	32
- Revenus publicitaires	35

- Accords entre la collectivité et l'exploitant	35
- Transport de marchandises (VUL)	35
- Ressources et financement du service de livraison	36
6) Présentation des partenaires du projet Picobus	38
- 01 INDUSTRIE	39
- CEA LIST (Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies)	40
- GRUAU Laval	44
- MONDITECH	46
6) Descriptifs techniques	47
- Architecture du système – Mécatronique	47
- Gestion de l'énergie	49
- Diagnostics des faisceaux de câbles	50
- Assistance au conducteur : Détection des piétons par vision	51
- Collectif recherche	53
7) Organisation et financement du projet	54
- Phase1 : Plate forme technologique (démonstrateur)	55
- Objectif de la plate forme	55
- Planning phase 1.....	55
- Budget phase 1	55
- Phase 2 : Prototype 'client'	56
- Planning phase 2	56
- Budget phase 2	56
- Budget global (phase 1 et 2)	57
- Financement du projet	57
- Conclusions de l'analyse d'opportunité du Picobus	58
Annexes	59
1 : La mobilité en agglomération	60
2 : Extrait du plan véhicules propres	62
3 : Exposés sur 'Les transport électrique de proximité'	65
4 : Un PDU pour mieux se déplacer et respirer en ville	68
5 : Qu'est ce que le PDE	75
6 - Mesures favorables à l'expérimentation du Picobus	76
7 : Batteries de traction	77
8 : Méthodologie employée pour l'analyse d'opportunité du Picobus	78
9 : Le transport à la demande	79
10 : Véhicules à traction électrique sur un segment proche que le Picobus	81
11 : Le Mini bleu de la Rochelle – Navette électrique	84
12 : Véhicule électriques en libre service (Liselec)	86
13 : Réglementation : Permis B.....	88
14 : Partenariat Franco-Chinois sur le thème du véhicule propre'	89
15 : Transport à la demande : Allobus	92
16 : Amélioration de la desserte : bus de nuit (Document STIF)	93
17 : Protocole Etat / STP signé le 30 mai 2000	94
18 : PREDIT 3 – Groupe opérationnel n°2 « Les pôles d'échanges »	96
19 : Modification de réseau de transport de Sénart	103
20 : ATOO, VE en 'libre service' pour les entreprises et les particuliers	105

Synthèse :

Le projet Picobus a pour ambition de réaliser un véhicule électrique « faible coût » de transport de 7 à 9 personnes ou de marchandises (4 à 5 m³). Les membres du consortium : 01 Industrie, Gruau, Monditech, CEA ont décidé de réaliser le véhicule sur la base d'un châssis existant afin de réduire au maximum les coûts de développement.

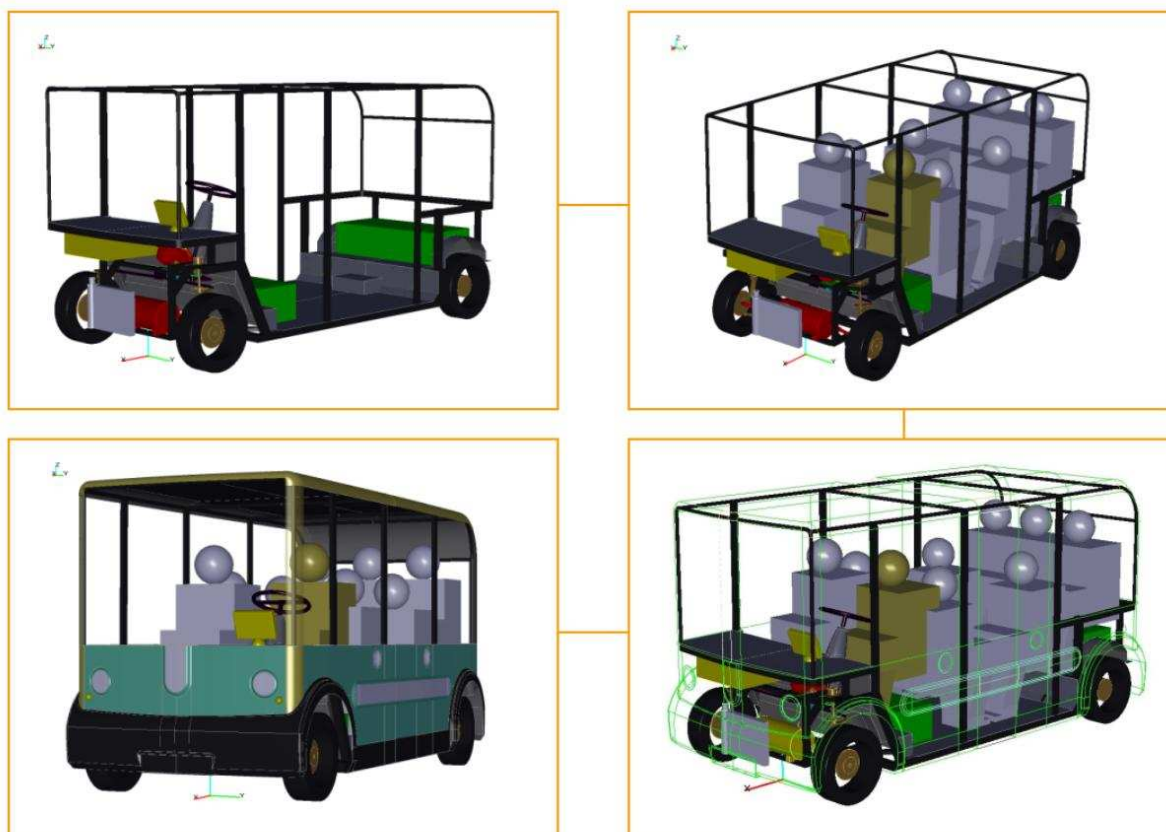
Dans ce projet deux objectifs majeurs ont guidés la démarche :

- Réaliser un produit innovant répondant aux spécifications du marché ;
- Structurer le projet autour d'une plate-forme de démonstration et de capitalisation.

Le démonstrateur est fondé autour des caractéristiques suivantes :

L'organisation du projet repose sur la mise en place d'une plate-forme 'intégration des équipements. Cette plate-forme sera le lien permanent entre le client, l'intégrateur et les acteurs de la recherche. Il permet en outre d'intégrer en continue des innovations technologiques issues de la recherche publique.

Le coût de développement du démonstrateur est de 958.08 k€, le coût de réalisation du prototype client de 1773.56 k€. L'étape du démonstrateur qui est vitale pour stimuler l'adhésion d'un client final sera réalisée dans un délais de 12 mois.



Avant projet : Maquette numérique de volume

Introduction

« En 2001 en France, les transports routiers étaient responsables de 24 % des émissions de gaz à effet de serre, de 50 % des émissions d'oxydes d'azote, polluants par ailleurs identifiés parmi les précurseurs de l'ozone, et de 25% des émissions de particules fines. Dans le domaine de la lutte contre le changement climatique nous avons un véritable défi à relever : il nous faut diviser par 4 à 5 nos émissions d'ici 2050, ce qui correspond à une réduction continue de 3% par an. »

Extrait de l'introduction du 'Plan véhicules propres'.

Les enquêtes sur les déplacements des ménages réalisées dans les grandes agglomérations françaises permettent de bien mesurer l'évolution de la mobilité urbaine et de l'usage de des différents modes de transport depuis 25 ans. Constat : l'utilisation de l'automobile en agglomération ne cesse de croître.

Face à l'engorgement, le bruit et à la pollution que le développement urbain a engendré, les politiques de déplacements sont devenues un des centres de préoccupation de nos concitoyens. Elles fédèrent un nombre important de porteurs d'initiatives : villes, structures intercommunales, départements, régions, entreprises de transports, associations d'usagers, associations environnementales, services déconcentrés de l'Etat, organismes liés à la mobilité.

Pour pallier aux nuisances consécutives au transport, la mise en œuvre de **services de proximité électrique** dans les centres villes apparaît comme une solution efficace. Ce mode de transport est idéal pour satisfaire les besoins de déplacement court et rapides, tant pour le transport de personnes que pour la livraison de colis, tout en préservant au mieux l'environnement. La propulsion électrique évite en effet les émissions locales de polluants, réduit les émissions de gaz à effet de serre et présente un fonctionnement particulièrement silencieux.

La présente étude a pour but d'évaluer l'intérêt d'un programme de R&D d'un véhicule de transport de passagers de faible capacité à traction électrique, le Picobus.

I) Rappel des enjeux

Tous les indicateurs le démontrent, depuis les années 1990, la mobilité urbaine est repartie à la hausse. Les Français se déplacent de plus en plus fréquemment. Durant la semaine, ceux qui résident en agglomération effectuent quotidiennement quatre déplacements. Cette montée en puissance de la mobilité est d'autant plus perceptible que la distance moyenne parcourue progresse. Dans chaque ville, la progression du nombre de déplacements est à la fois liée à la croissance démographique et à l'augmentation de la mobilité individuelle.

Voir en annexe : La mobilité en agglomération

L'automobile reste malgré les contraintes et nuisances le moyen de transport favori des français, néanmoins le transport collectif conserve globalement une bonne image en ville. Les problèmes de pollution, de bruit, de congestion, d'insécurité routière sont devenu de réelles préoccupations pour la grande majorité de nos concitoyens et bien sur de nos représentants élus.

Plus propre, plus silencieux, plus sûre et plus 'intime', tel pourrait être le profil type le transport d'avenir plébiscité par les Français. Sorte d'intermédiaire entre la voiture et le transport collectif et facilitant l'inter modalité, cette nouvelle forme de mobilité inciterait peut être un certain nombre d'automobiliste à laisser leur voiture au garage.

Dans le cadre du plan véhicule propre, le gouvernement français affiche clairement ses ambitions. L'état souhaite en effet occuper la place de leader mondial en matière d'innovation et de compétitivité dans le domaine du véhicule propre a l'horizon de 2010.

Mesures en faveur de l'utilisation de véhicules propres.

Les mesures fiscales, financières, d'information et de sensibilisation seront développées de manière à encourager l'acquisition de véhicules 'alternatifs' faiblement polluants et peu bruyants.

Principaux objectifs du 'Plan véhicules propres' :

- Renforcer et accélérer le développement de transports collectifs propres ;
- Encourager l'acquisition de véhicules électriques ;
- Promouvoir les achats publics de 'véhicules alternatifs' par l'état et ses établissements ;
- Favoriser la recherche dans le domaine des véhicules propres ;
- Favoriser les expérimentations de flotte de véhicules propres ;

Voir en Annexe : Extrait du plan 'véhicules propres'

Extrait du discours du 15 septembre 2003, de Mme Roselyne Bachelot (Ministre de l'environnement).

'Ce plan " véhicules propres " qui, comme vous pouvez le constater, s'attache à accélérer le développement et la diffusion de véhicules particuliers, collectifs ou de transports plus propres et moins consommateurs de carburants doit être l'occasion, pour notre pays, d'allier l'excellence environnementale à l'excellence technologique, répondant ainsi aux préoccupations quotidiennes des Français tant en matière de compétitivité économique que de protection environnementale.'

2) Etat de l'art du VE



Les transports en commun ne répondent pas à l'intégralité des besoins de déplacements urbains. Une part de la demande de déplacement en centre ville n'est pas satisfaite. Les systèmes de transports mettent en évidence la difficulté de déplacement de certaines **catégories de personnes** (personnes âgées, handicapés, ...), la difficulté d'accessibilité de certains **quartiers au centre ville** ou la déserte de **zones rurales**.

Le transport de proximité électrique constitue pour les centres villes un complément aux réseaux de transport collectifs existants et une solution alternative à la voiture individuelle.

Il apparaît comme une solution pertinente pour :

- Répondre aux demandes de déplacements de proximité en agglomération en complément aux transports collectifs existants.
- Réduire l'engorgement de certains quartiers et l'accroissement des nuisances qui en résulte.
- Desservir des zones protégées non accessibles aux transports conventionnels, comme les quartiers piétonniers et historiques, tant pour des livraisons de marchandises que pour le transport de personnes.
- Améliorer l'accès des personnes à mobilité réduites aux commerces ou aux habitations.
- Répondre à la demande de livraison à domicile
- Valoriser le potentiel touristique en proposant des solutions de déplacements propres et silencieux.
- Satisfaire aux besoins spécifiques sur des zones d'activités tertiaires ou dans des espaces de loisirs qui subissent des périodes d'afflux exceptionnel de visiteurs.

Introduction a la journée intitulée : Transports électriques de proximité, quelles solutions innovantes pour les collectivités organisées par : CERTU, ADEME, EDF, GART, PREDIT, UTP et le grand Lyon.

Alors que le besoin ne cesse de croître, il existe très peu de solution (produit/service) de transport électrique de proximité adapté pour répondre aux besoins de mobilité.

Voir compte rendu des exposés sur 'Les transports électriques de proximité' organisés à Lyon en octobre 2004 en annexe

Expérience de transport de proximité à base de VE



Filiale de la RATP, créée en 2002, Mobicité est spécialisée dans le domaine du transport électrique de proximité.

Mobicité utilise pour cela des véhicules électriques utilitaires (La Diabline), destinés à l'origine au transport de marchandises, reconvertis pour le besoin de transport de personnes d'une capacité de 7 passagers. (Conception Nogaro technologie).

Le concept mis en place par Mobicité a largement inspiré le projet Picobus.

Depuis fin 2004, Mobicité exploite logiquement deux nouveaux types de véhicules, le Microbus de GRUAU (véhicule hybride d'une capacité d'accueil de 22 places) et l'Europolis d'irisbus (véhicule hybride d'une capacité d'accueil de 27 places).

Objectif du service de Mobicité (Extrait de la présentation de M. Christophe Martinet (Mobicité) répondre aux nouveaux besoins de la mobilité urbaine qui s'exprime de la manière suivante :

- Demande sociale pour une mobilité urbaine de proximité ;
- 1 déplacement sur 2 fait moins d'un kilomètre ;
- Baisse du seuil d'acceptabilité de la marche à pied ;
- Besoin d'intégration sociale et urbaine et de dynamisation des centres villes ;
- Volonté de contribuer à la protection de l'environnement pour une ville 'douce et durable' ;
- Reconquête des centres villes au détriment du 'tout voiture' .

Constat :

Face à ces évolutions et attentes en matière de mobilité, les réponses classiques ne sont plus satisfaisantes :

La voiture particulière n'est plus la réponse, pour des raisons de :

- Protection de l'environnement ;
- Réduction des nuisances sonores ;
- Congestion du trafic et de l'espace urbain ;

Les transports en commun, inadaptés en terme d'échelle, de souplesse des lors que le besoin de mobilité nécessitent des besoins spécifiques :

- réponses incomplètes (quartiers enclavés, trajets transversaux) ;
- raisons économiques (faiblesse des flux dans certains quartiers, aux heures creuses de la journée et de la nuit) ;
- raisons techniques (déserte de sites protégés (quartiers historiques, zones piétonnes, hôpitaux, centres commerciaux, salons, ...)) ;
- motifs 'sociaux' : satisfaire les besoins de clientèles déficitaires de mobilité (personnes âgées, PMR, enfants, etc ...).

Objectifs :

- Amélioration du maillage des réseaux existants
- Proximité double : spatiale et humaine

Démarche de développement durable :

Par ces objectifs :

- Renforcer la cohésion sociale et urbaine
- Proposer des alternatives crédibles à la voiture particulière

Par ces moyens :

- contribuer à la création d'emploi
- développer des solutions innovantes et attractives d'aide à la mobilité
- privilégier les 'véhicules propres' et de petite capacité.

Le véhicule électrique de proximité est particulièrement bien adapté à la ville

Un service urbain souple et sur mesure

- Service de navettes de proximité (en remplacement de bus)
 - o Déserte du centre historique d'Aix en Provence en service depuis 2003
 - o De deux circuits en centre historique de Nantes en service depuis 2003
- Service de transport à la demande (après réservation)
 - o Les 'tacos' de Montreuil sous bois en service depuis 2002



Variété des sites et des conditions d'exploitation

Le service de Mobicité peut être dimensionné sur un service longue durée, une saison, un événement ou la déserte d'un site particulier :

- Gare de Marseille St Charles (Bouche du Rhône) – fin 2001 pour relier la sortie de la gare au parking.
- Bienne (Suisse) lors de l'exposition Nationale suisse – mai/octobre 2002. Une navette reliant le site de l'exposition au centre ville de Bienne et assurant un complément des services à la demande.
- Le GART à Nantes en novembre 2003
- Le mondial d'athlétisme à Paris en 2003

Autres expérimentations : Aubervilliers (Seine Saint Denis), Royat (Puy de Dôme), Carcassonne (Aude), ...

Il est important d'insister sur la particularité du couple produit (véhicule) / service :

- Très grande accessibilité : PMR (Personne à Mobilité Réduite), paquet, ...
- Service attentionné (rôle d'accueil du conducteur)

M. Martinet (Mobicité) insiste sur la satisfaction des usagers et les bonnes perspectives de développement de ce type de services de mobilité propre. Il évoque néanmoins des difficultés rencontrées durant l'exploitation des véhicules :

- Manque de fiabilité du matériel ;
- Difficultés liées à l'entretien du véhicule ;
- Problème d'approvisionnement en pièces détachées .

Depuis peu, la société Nogaro technologie à l'origine de la conception du véhicule s'est désengagée de son activité véhicule électrique au profit de la société Textron. Nogaro technologie souhaitant se recentrer sur son activité de base, le sport mécanique.

En résumé, pour satisfaire aux exigences des utilisateurs, les qualités des transports de proximité au service de la ville doivent être :

- une offre produit/service sur mesure ;
- un concept de transport écologique et innovant ;
- un service attentionné et convivial.

Si le VE reste cher à l'achat, par rapport à un véhicule conventionnel à moteur thermique, il constitue un excellent moyen de communication pour l'entreprise qui l'exploite.

Le peu d'autonomie des véhicules électriques n'est pas mentionné par les exploitants comme un handicap majeur. A l'inverse, les particuliers restent réticents à cause de la faible autonomie des batteries.

Analyse des problèmes rencontrés :

- Le manque de choix et le prix des véhicules constituent un obstacle à l'achat. Les véhicules disponibles ne correspondent pas toujours aux besoins des gestionnaires pour des raisons de :
 - o Capacité : il n'existe peu ou pas du tout de VE de petite capacité (jusqu'à 8/9 personnes) ;
 - o Ergonomie, accessibilité.
- Dans d'autres cas, les utilisateurs ont manifesté le souhait que les véhicules soient modifiés pour plus de commodité, de confort et pour une meilleure qualité du service :
 - o Ajout de portes latérales.
 - o Chauffage.
 - o Possibilité de chargement .

- D'autres remarques ont été faites concernant la **fiabilité** des véhicules ou à propos de problèmes liés à des véhicules maintenance ou la réparation des véhicules :
 - o Problèmes d'approvisionnement en pièces détachées ;
 - o Manque de réactivité de la part du service après vente.

Points de vue sur le VE de proximité (de la part de représentants du domaine du transport, de l'environnement et de l'énergie) :

- M. Simon Pierre THIERY – EDF

EDF qui s'est jusqu'à présent investi dans de grands projets de transport électrique au détriment de petits projets (projets capillaires) envisage en accord avec l'ADEME l'appui de projet en rapport avec le transport électrique de proximité.

Les collectivités territoriales sollicitent de 'petits produits' avec comme objectif, l'amélioration de la desserte locale.

M. Alain Morcheoine – ADEME

- Manque de transport électrique collectif de proximité -> champ à investir
- Intérêt pour l'environnement et conduite apaisée
- Avatars à l'investissement : décentralisation (financement région)
- Forte demande potentielle en Chine et en Inde

M. Patrick Coroller – ADEME

Nécessité de développer l'inter modalité et le transport de proximité en complément aux transports collectifs de voyageurs.

Buts recherchés :

- Réduire les nuisances (bruit, pollution)
- Laisser la voiture au garage

M. Reginald Babin – GART (Groupement des Autorités Responsable du Transport)

Réflexion en cours sur les nouveaux services de mobilité :

- Transport à la demande (Guide pratique du transport à la demande - CERTU)
- Déplacement en milieu rural pour faire face à l'isolement
- Mobilité en faveur de l'accès à l'emploi
- Transport des PMR et des personnes âgées
- Transport privé d'entreprise
- Véhicules en 'Libre service'

M. André Aubert (vice-président du conseil général en charge du dossier transport)
Extrait de 'Seine et Marne Magazine' de novembre 2004.

- Besoin de renforcer le réseau de transport collectif pour ceux qui en ont le plus besoin : les jeunes, les actifs sans voiture, les personnes âgées.
- Intérêt pour le maillage des réseaux et pour le transport à la demande qui permet 'de coller à l'évolution des comportements'

- 'Le transporteur subventionné par l'état doit réfléchir aux solutions de substitution (bus, taxi, transport à la demande) chaque fois que la continuité du service (transport ferré) le nécessite.
- 'Si certains départements disposent de bus, du métro, du train, ..., nous devons quant à nous, aller chercher les petits jusque dans le plus isolé des petits villages ruraux. Quant aux risques écologiques que fait courir à notre planète la multiplication des véhicules individuels, c'est un aspect du problème des transports pas assez abordé à mon goût'

3) Présentation du projet Picobus



Maquette d'encombrement sur l'espace urbain

D'un côté, les représentants : de l'état (Ministères du transport et de l'environnement), des villes et des agglomérations considèrent la **lutte contre la pollution** urbaine comme une priorité majeure. La **qualité de vie** dans les villes diminue par les nuisances (bruit, pollution, embouteillage) engendrées par l'accroissement de la circulation.

En utilisation normale, une voiture rejette 3 à 4 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. En raison de la diminution des réserves en énergie fossile et des instabilités géopolitiques, la sécurité des pays industrialisés en matière de transport n'est plus garantie. D'où l'importance de favoriser l'utilisation des énergies renouvelables notamment dans le domaine du transport et particulièrement en ville.

Les collectivités territoriales (plan de déplacement urbain), les grandes entreprises (plan de déplacement entreprises), les gestionnaires de flottes de véhicules, cherchent à explorer de **nouveaux services de mobilité plus 'propres', plus silencieux**. Ils souhaitent offrir une meilleure **qualité de service** en développant l'inter modalité grâce à des pôles d'échanges de façon à répondre aux attentes des utilisateurs.

D'un autre côté, les laboratoires, les centres de recherche et les universités poursuivent des programmes de recherche et d'innovations dans les domaines de l'électronique embarquée,

le stockage et de la gestion de l'énergie, la mécanique, la vision, Les résultats de la recherche publique ne sont pas assez « systématiquement » **valorisés ou transférés** dans le secteur industriel des transports.

Le projet Picobus est né de la volonté de relier d'un côté, le besoin, la demande de mobilité de courte distance dans un environnement urbain, péri et inter urbain, rural, avec de l'autre côté les quantités de travaux de R&D des laboratoires de recherche qui ne demandent qu'à être intégrés dans un produit.

Le projet Picobus, véhicule électrique 'propre' et silencieux propose une alternative en matière de mobilité pour décongestionner l'espace urbain et préserver l'environnement. Picobus apporte des solutions alternatives de mobilité notamment dans le cadre de PDU (Plan de déplacement urbain) et du PDE (Plan déplacement entreprise).

- Voir Annexe 4 : un PDU pour mieux se déplacer et respirer en ville.
- Voir Annexe 5 : Qu'est ce qu'un PDU.

La plate forme technique du Picobus servira également pour le développement d'un VUL (Véhicule Utilitaire Léger) pour le **transport de matériel et de marchandises**.

4 partenaires souhaitent réaliser ce projet : 01 Industrie, Gruau, Monditech et le CEA.

L'objectif du projet est d'exploiter les innovations produites par la recherche publique afin d'améliorer la définition du véhicule. Le résultat est un **vrai produit** positionné sur un marché, économiquement très compétitif et techniquement innovant.

A court terme :

- Développement (ingénierie simultanée) de la plate forme technologique d'où seront extrapolés :
 - le Picobus
 - le Véhicule Utilitaire Léger (VUL)
- o Du prototype du Picobus
- Valorisation des résultats de la recherche dans un produit du domaine du transport.

A moyen terme :

- Bâtir une filière de R&D sur le thème du véhicules propres et économe alimentée par la valorisation pour ce produit des résultats de la recherche académique.

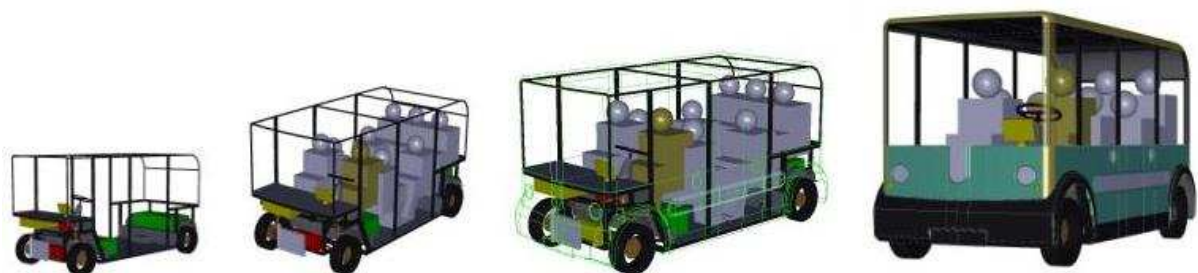


Figure 1 : déclinaison de la plate-forme Picobus

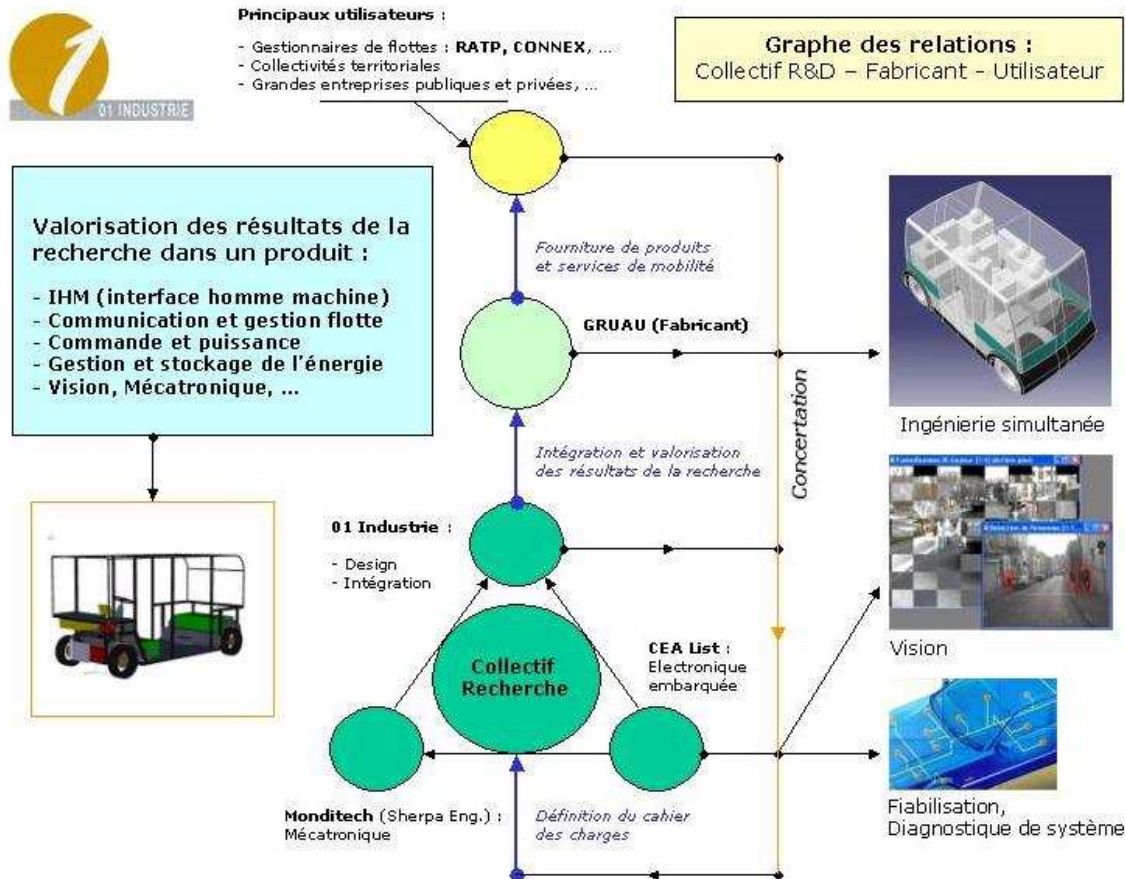


Figure 2 : organisation du projet

Description du Picobus

Picobus est un **véhicule de transport collectif** de proximité à traction **électrique** (avec ou sans prolongateur d'autonomie) d'une capacité d'accueil de **8 personnes valides**, ou 6 personnes valides et 1 **PMR** (Personne à Mobilité Réduite). Picobus appartient à la catégorie VP (Véhicule Particulier). A ce titre, il peut être conduit à partir du **permis B**.

Propre, silencieux et peu encombrant, Picobus constitue l'outil idéal en centre ville, pour les zones peu ou mal desservies par les transports collectifs, les quartiers piétonniers ou historiques non accessibles aux transports conventionnels. Il contribue ainsi à la diminution du nombre de véhicule sur l'espace public et permet de valoriser le potentiel environnemental et touristique d'un site.

Picobus est un produit innovant qui ne se positionne pas sur un marché directement concurrentiel avec les grands constructeurs automobile : pas de conflit d'intérêt. Il se place sur le segment au dessous du Microbus de GRUAU.

Objectifs du produit :

- Répondre aux nouveaux besoins de mobilité :

- ➔ accessibilité pour les PMR et les personnes âgées
- ➔ les déplacement urbains de proximité
- ➔ les déplacement en secteur rural
- ➔ les déplacements d'entreprise
- ➔ les déplacements en véhicule partagé

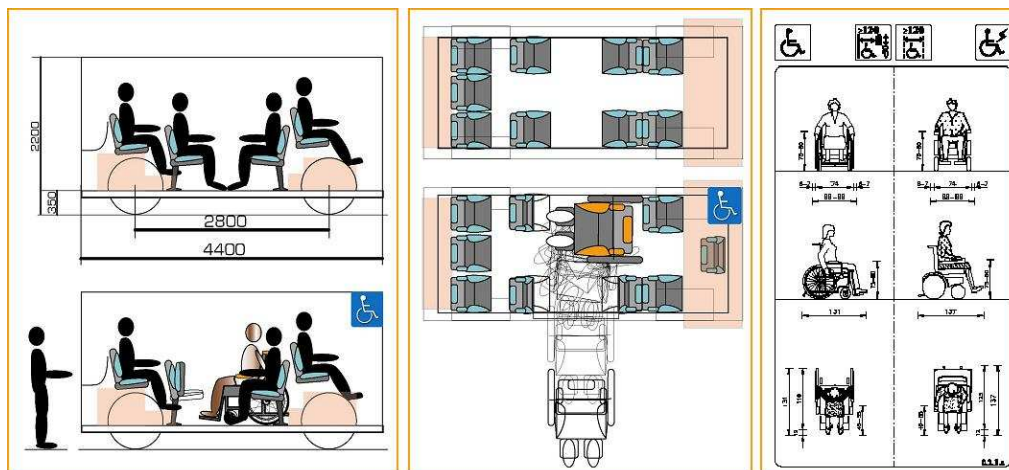


Figure 3 : Etude de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite

Principales caractéristiques techniques de la plate forme Picobus :

- Structure : tubulaire
- Châssis : issu d'un véhicule de série
- Motorisation : synchrone à aimant permanent
- Batteries : (voir paragraphe suivant 'stockage et gestion de l'énergie)
- Puissance : ~20 kW
- Vitesse maxi : 70 km/h
- Autonomie : >= 150 km
- Dimension (Longueur, largeur, hauteur) : 4.5, 1.8, 2.2
- Freins à disque
- Système de localisation GPS/GPRS

Objectif de prix de vente : ~ 25 000 Euros



Avant projet : Maquette numérique de volume

Le prix de vente du Picobus n'est pas fixé sur la base du prix de l'ensemble des fournisseurs mais sur la base **du prix du marché**. A partir d'un prix de vente cible, les partenaires rechercheront la meilleure manière d'atteindre ce prix tout en laissant à chacun sa marge bénéficiaire. Si besoins, une partie de la fabrication du Picobus sera externalisée (Europe de l'Est, Asie).

Etude de style du Picobus (intérieur/extérieur)



P I C O B U S



Le châssis (liaison au sol : portes moyeux, suspension, crémaillère, ...) sera issu de véhicules de série.

La structure de la plate forme Picobus sera spécifique. Il n'existe pas de produit analogue sur le marché. Une attention toute particulière portera sur la rigidité de l'habitacle pour une meilleure protection en cas de choc et la réduction des masses de la structure pour une plus grande autonomie.

L'équipement du véhicule sera 'basique'. L'attention portera sur la fonctionnalité et l'ergonomie. Le Design du véhicule permettra de le distinguer aisément par rapport aux autres moyens de transport, tout en conservant le souci de la sobriété.

Stockage et gestion de l'énergie :

Le développement des transports électriques est notamment lié aux performances des batteries de traction, caractérisée par leur structure et la nature de leurs composants. Pour commencer à soutenir la comparaison par rapport aux véhicules à moteur thermique il est nécessaire de résoudre la contrainte à l'exploitation lié à l'autonomie du véhicule. 80 km d'autonomie ne sont pas suffisant. Pour pénétrer le marché du véhicule 'personnel', le besoin d'autonomie d'un VE est de 200 km avec de recharge rapide (10mn/50 km).

Dans le cas d'un véhicule de transport collectif de proximité comme le Picobus, les paramètres sont quelque peu différents puisque que celui-ci n'est pas destiné aux particuliers. Il sera utilisé dans un périmètre identifié. La mission et le besoin d'autonomie seront connus à 10% près.

A ce jour, le choix de la batterie que sera utilisée n'est pas figé. Il dépend d'un contexte technico-commercial avec les fabricants de batteries : EDF, Bolloré, SAFT, MesDea SA,.... Le CEA mène également un projet de R&D sur des batteries Lithium à base de phosphates de fer. Ces dernières devraient avoir comme avantage, un coût inférieur aux batteries lithium Ion pour un nombre de cycles de charge supérieur.

Durant la phase 1 du projet Picobus, la plate forme Picobus sera probablement équipée de batteries au plomb, car plus anciennes et les plus répandues elles ont l'avantage de :

- Coût compétitif et maintenance simple
- Possibilité de recharge partielle
- Durée de vie (nombre de cycle) relativement élevé : 900 à 1000
- Poste de charge standard

Durant la phase 2, le choix s'effectuera entre les batteries : Ni-Mh, Zebra, Lithium. La gestion de l'énergie, l'intégration de et l'expérimentation des batteries seront réalisés parallèlement à la modélisation et la simulation d'une solution mixte : batteries et super-condensateurs. La combinaison de deux sources d'énergies permet de bénéficier des avantages de chacune des technologies. Pratiquement, les super condensateurs délivrent l'énergie au démarrage, ou lors de besoins d'énergie instantané, les batteries beaucoup plus sensible aux fluctuations de la charge prennent ensuite le relais.

Combinés batteries et super-condensateurs permettent d'augmenter :

- la durée de vie des batteries
- l'autonomie du véhicule à quantité de batteries égal (ou réduire la quantité de batteries pour la même autonomie).



En principe, la mission journalière du Picobus durera 6 heures à une moyenne de 20 à 25 km/h, soit un besoin d'autonomie de 120 à 150 km. Si pour des raisons de coût de batteries (achat ou location) le besoin d'autonomie ne pouvait être respecté, deux possibilités pourront être envisagées :

- La recharge partielle rapide
- Le remplacement rapide du pack batterie par l'arrière du véhicule

A terme la plate forme Picobus recevra la PAC (Pile à combustible).

Homologation du véhicule :

La réglementation de la catégorie VP (Véhicules Particuliers) est particulièrement contraignante puisqu'elle concerne les véhicules conçus pour les particuliers par l'ensemble des constructeurs automobiles sur la base de la directive 70-156 de la CEE (Communauté Economique Européenne). Les véhicules de la catégorie sont soumis aux 'crash test' frontaux et latéraux. Seuls les automobiles fabriquées par les grands constructeurs généralistes (Peugeot, Citroën, Renault, ...) peuvent subir ces tests avec succès.

Pour être homologué dans cette catégorie, le Picobus devra soit :

- Etre produit au maximum à 500 exemplaires pour bénéficier des aménagements de la réglementation au titre des véhicules produits en 'quantité limitée' ou 'petite série'.
- Bénéficier d'une dérogation (ex : 'véhicule alternatif basse vitesse')
 - Véhicule 'propre' à traction électrique
 - Basse vitesse (inférieure à 50 km/h)

L'intégralité du projet Picobus sera mené en liaison avec l'UTAC (Union Technique de l'Automobile du motorcycle et du Cycle) et le CNRV (Centre National de Réception des Véhicules) pour la mise en conformité du véhicule avec la réglementation.

L'aspect réglementaire est à suivre tout particulièrement. La limitation imposée par la réglementation ne sera pas un handicap dans les 4 à 5 ans à venir. Elle le deviendra dans la phase d'industrialisation en cas de forte demande.

Sans dérogation et si une réglementation en faveur des véhicules 'propre' de transport de proximité n'a pas été adopté par la CEE, il faudra obligatoirement recommencer une nouvelle procédure d'homologation au titre de 'petite série' pour une nouvelle version du Picobus. Une nouvelle procédure engendrera un surcoût difficile à amortir compte tenu du nombre limité de véhicules commercialisés.

Cependant il est possible que, la CEE, soucieuse des dommages de la pollution et de la congestion de l'espace urbain, adopte une mesure en faveur de ces nouveaux moyens de transport 'propre' comme Picobus qui n'intéressent pas les constructeurs généralistes. Les parts de marché potentiels ne sont pas en rapport avec leurs outils de production de plusieurs centaines de milliers de véhicules par type. En 2003, les sites de production de PSA Peugeot Citroën ont fabriqué **3 309 100** véhicules.

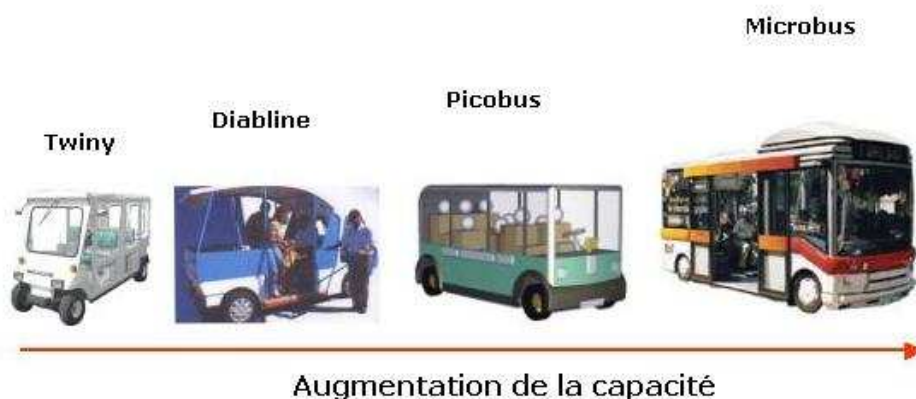
La CEE ne pourrait-elle s'inspirer de la réglementation en vigueur en Amérique du nord concernant les véhicules 'basse vitesse' (Low Speed Vehicle), au profit des véhicules urbains propres dont la vitesse serait limitée à 50 km/h ?

Une telle mesure en faveur de la protection de l'environnement aurait indirectement un impact favorable pour lutter contre l'insécurité routière en agglomération.

Description du marché du Picobus :

- Les gestionnaires et exploitants de flottes de véhicules de transports collectifs (RATP, CONNEX, KEOLIS, TRANSDEV, ...),
- Les collectivités territoriales
- Les grandes entreprises publiques et privées
- Les gestionnaires de taxi (taxi collectif).

Positionnement du produit



Potentiel de marché :

- En France par applications (liste non exhaustive) :

Transport urbain et péri-urbain (PDU), rural						
	Nombre de Villes	Hypothese % PDM	Estimation Marché	Nbre moyen Picobus/site	Nbre de Picobus	
Ville en milliers hab,	2 à 9	3810	3	114	3	342,0
	9 à 50	802	5	40	6	240,0
	50 à 200	109	10	11	12	132,0
	> 200	10	20	2	20	40,0
Total						754

Transport a la demande : pesonnes âgées, PMR, ,,,

Transport d'entreprise ou VUL						
	Nombre d'entreprises	Hypothese % PDM	Estimation Marché	Nbre moyen Picobus/ent,	Nbre de Picobus	
Taille entreprise en miliers de salariés	10 à 500	241557	0,1	242	3	725
	> 500	1808	5	90	10	904
Total						1629

Véhicule d'entreprises publics Transport de personnes ou utilitaire		
Nombre de véhicules	Hypothese % PDM	Estimation Marché
95 000	2	1900

Transport loisir						
	Nombre d'entreprises	Hypothese % PDM	Estimation Marché	Nbre moyen Picobus/ent,	Nbre de Picobus	
Communes balnéaires	800	5	40	6	240	
Parcs loisir, nat, ,,,	120	10	12	4	48	
Total					288	

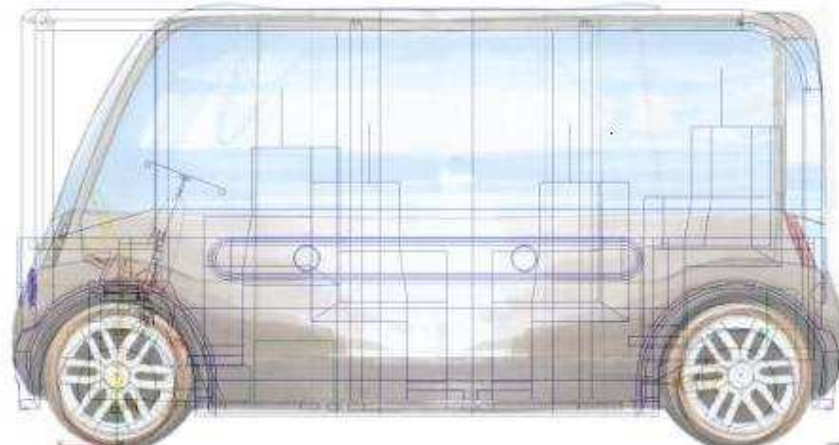
Hypermarché, supermarché: transport personnes + marchandises ou marchandises seules						
	Nombre en 2000	Hypothèse % PDM	Estimation Marché	Nbre moyen Picobus/ent,	Nbre de Picobus	
Hypermarché	1185	3	36	3	107	
supermarché	5863	3	176	3	528	
Total					634	
Total potentiel 'Plate forme technologique'					5205	

Potentiel pour la France : > 5000 véhicules durant la première phase d'industrialisation (après 3 à 5 ans) avec au moins autant de création d'emploi (chauffeur, personnel d'encadrement).

Projection pour l'Europe : 30 000 véhicules

Extension possible du marché :

- Amérique du Nord
- Asie dont Chine
- o Voir Annexe : Partenariat Franco/Chinois sur le thème du véhicule propre'



Superposition style/maquette numérique de volume

Description des services :

Picobus : Complément efficace aux transports collectifs et solution alternative à la voiture individuelle, de jour comme de nuit (avantage du VE totalement silencieux). Le service proposé doit être attentionné et convivial.

Le chauffeur du Picobus occupe une place importante dans le dispositif, puisqu'il doit être à l'écoute des passagers.

1) Navette de proximité :

- Desserte des cœurs de ville, zones d'activités (campus, hôpitaux, centres commerciaux, hôpitaux, zones d'emplois ...), zones peu ou mal desservies par les transports collectifs, zones rurales, ...
- Exploité comme un service de bus traditionnels (trajets prédéterminés, arrêt matérialisés, amplitude et fréquence prédéfinies)

2) Service de 'transport à la demande':

- à l'intérieur des périmètres urbains, en réponse à la demande spécifique d'établissements privés ou publics dans le cadre de PDE (Plan de déplacement d'entreprise)
- En ligne virtuelle fonctionnant à la demande. Soumis à itinéraire et horaires fixes, il n'est activé qu'en cas de réservation (via centrale de mobilité ou directement par le conducteur).
- En modèle 'taxi collectif' porte à porte, les clients sont pris chez eux après réservation et déposés selon leur convenance. La centrale regroupe les réservations pour optimiser les déplacements.

Voir annexe 'Transport à la demande '



Aujourd'hui, les véhicules de transport à la demande sont essentiellement à moteur thermique (camionnette, taxi).

Caractéristiques du couple produit/service Picobus :

- Ecologique :
 - Véhicule citoyen : traction électrique totalement propre et silencieuse
- Concept innovant :
 - Véhicule complémentaire à l'infrastructure existante, alternatif à l'automobile.
 - Gestion de la flotte : Localisation GPS

- Gestion des files d'attente : information du temps d'attente dans la file
- Accessible et pratique :
 - Ergonomie : Installation aisée à bord (PMR, poucettes, caddies, ...)
- Convivial et ludique :
 - Service attentionné : conduite apaisée, accueil, accompagnement et information des personnes
 - La taille réduite et le caractère des véhicules participent aussi de cette convivialité
- Facteur de cohésion sociale et créateur d'emploi:
 - Véhicule conduit avec un permis B, permettant le recrutement de personnes en parcours d'insertion ou de professionnalisation, de jeune en premier emploi.

Le potentiel de développement du Picobus offre des perspectives intéressantes en matière de création d'emploi de qualification (premier emploi ou retour à l'emploi) : conducteur, personnel encadrant.

Ces emplois de service, requiert certaines qualités comme : sens de l'accueil, cordialité, disponibilité, respect d'autrui, ...

Etat d'avancement du projet (les étapes suivantes sont achevées ou en cours) :

- Analyse des besoins et évolution du marché
- analyse des besoins des exploitants
- coût de fonctionnement prévisionnel
- état de l'art technologique
- cahier des charges d'un véhicule/système de transport répondant aux besoins du marché
- Estimation des besoins de R&D, production et mise en service
- Viabilité du projet
- Recherche de villes pilotes
- Recherche de partenaires industriels et financiers
- Participation à des projets nationaux

Objectif à très court terme :

- Construction de la plate forme technologique (démonstrateurs).
- Essai du démonstrateur pour validation du concept est des choix technologiques
- Construction du prototype 'Client'
- Expérimentation grandeur nature et industrialisation

Synthèse des entretiens de la phase de définition du projet

Durant la phase de définition du projet, nous avons rencontré un certain nombre de correspondants qui ont pour contribués à la maturation du projet. Parmi eux :

EDF

M. Heilbronn : Directeur adjoint (direction des transports électriques)

M. Vitet : Chargée de Mission (direction des transports électriques)

RATP

Mme Duchezau : Déléguée générale à la recherche et à l'innovation

M. Darrort : délégation générale à la recherche et à l'innovation

CONNEX (Groupe Véolia Environnement)

M. Claude Arnaud (Directeur Marketing – Recherche et Innovation)

GRUAU

M. Peourou : Directeur Général

M. Coupez : Responsable des avants-projet/devis

Mme Maitrallain : Responsable du BU Microbus

DRAST (Ministère de l'équipement des transports de l'aménagement du territoire du tourisme et de la mer)

- M. Perdrizet : Président

- M. Muffat : Chargée de Mission déplacements urbains

- Mme Bigot : Chargée du bureau Planification, Prospective et évaluation économique

GART (Groupement des autorités responsables du transport)

M. Réginald Babin (responsable du pôle technique et système de transport)

GIVE (Groupe Interministériel mobilité et Véhicule Electrique)

M. Jacques Saint Marc : Secrétaire Général

Ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies

M. Ludovic Valadier : Chargé de mission – transports. Département énergie, transports, environnement et Ressources naturelles – Direction de la technologie

Intérêts du projet partagés à la quasi-unanimité par les correspondants :

- Proposition d'une solution produit/service de mobilité 'propre' en réponse à un besoin réel en matière de transport de proximité
- Valorisation de la R&D sur une plate forme de véhicule
- Pôle de compétence autour d'un produit, 'laboratoire commun'
- Démarche CCO (conception à coût objectif)
- Evolutivité du démonstrateur par l'apport de la R&D du collectif
- Pérennité du projet - Implication d'entreprises de référence dans leurs secteurs d'activité respectifs (Ingénierie simultanée)
- Réalisation d'une petite série de véhicules (<50) en expérimentation sur un site et retour d'expérience.

4) Synthèse des objectifs du projet Picobus :

A) Objectif de mobilité et de confort

- o Nouveaux services de mobilité (Navettes, transport à la demande)
- o Ergonomie, accessibilité (PMR, les personnes âgées)
- o Amélioration du bien être des passagers

⇒ Isolation phonique

⇒ Confort postural

- Localisation GPS/GPRS et gestion des files d'attente (navettes)
- Amélioration de la sécurité :
 - ⇒ Passive : protection des passagers en cas d'accident
 - ⇒ Active : prévention d'accidents
 - Aide à la navigation
 - Vision (Système anti-collision)

B) Objectif environnemental et développement durable

- Réduction des nuisances : bruit, pollution, congestion, insécurité
- Véhicule électrique : véhicule propre, économe, conduite apaisée

C) Objectif scientifique et technologique de la plate forme technologique

- R&D sur une plate forme évolutive multi-usages
 - Transport de personne
 - Transport de marchandises
- Intégration et valorisation des résultats de la recherche.
 - Evolutivité du système
 - Sûreté de fonctionnement : Diagnostic des faisceaux de câbles
 - Vision : assistance à la conduite
 - Gestion de l'énergie multi-sources : batteries et super-condensateur (à terme PAC).

D) Objectif d'exploitation :

Les contraintes d'exploitation (taux de charge) sur les nouveaux produits de transports collectifs sont très élevés dès le début de l'exploitation. Les usagers n'acceptent pas de subir une rupture de services pour cause technique (ex Tramway, Microbus). Pour limiter les risques de dysfonctionnement Picobus sera équipé d'un système de diagnostic de pannes électriques (diagnostic des faisceaux de câbles).

E) Objectif de marché (Picobus):

- +500 véhicules en exploitation dans les 2 premières années d'industrialisation
- Partenaires potentiels : collectivités territoriales, RATP, CONNEX, KEOLIS, TRANSDEV, ...

F) Objectif de réduction des coûts

- Ingénierie simultanée
- CCO (Conception à Coût Objectif)

Résumé des principaux objectifs du projet :

- Répondre à un besoin du marché en matière de transport de proximité 'propre' (à traction électrique) : **plate forme technologique multi-usage** (transport de personnes et de marchandises).

- **Valoriser les résultats de la recherche** et franchir un cap technologique dans le but de :
 - o Rendre le véhicule plus fiable (taux de disponibilité) en limitant les risques d'immobilisation dus aux pannes électriques.
 - o Rendre le véhicule plus sûre en permettant au conducteur de mieux appréhender son environnement.
 - o Optimiser la gestion de l'énergie

Conséquences en faveur du développement économique :

Ce projet, en phase avec la valorisation des technologies développée dans le pôle de compétence Numatec, aura également pour conséquence de promouvoir une activité économique de R&D dans le domaine du transport 'propre'.

5) Financement du service Picobus :

Le Picobus occupe une place comme transport de proximité payant en complément des services de transport collectif. Dans le cas d'un service de transport domicile/travail il constitue un avantage pour les salariés de l'entreprise.

Mme Duchesne du GART met en garde contre la gratuité du service de transport de proximité électrique. En effet, les aides obtenues par les collectivités ne sont pas pérennes, lorsqu'il n'y a plus de subvention, les collectivités risquent d'abandonner le service. De même, la démarche de gratuité a un effet pervers auprès des utilisateurs qui ne comprennent pas que les autres services soient payants.

Le financement du service devra faire l'objet, au cas par cas, d'une étude technico-économique approfondie menée par une société de service en relation avec les collectivités territoriales et les gestionnaires de flottes.

Paramètres de l'étude :

- Le tarif du 'ticket'
- Les investissements en matériel : Véhicules, système de gestion, équipements divers (chargeurs de batteries, mobilier, informatique, outillage, fournitures, ...).
- Les charges d'exploitation du gestionnaire de flottes :
 - o Masse salariale, locaux, maintenance des véhicules, ...
- Le système mis en place :
 - o 'Transport à la demande'
 - o 'Navette'
- Les particularités du service :
 - o La zone concernée (type du parcours, localisation des arrêts)
 - o Le nombre de véhicules en service
 - o La durée, la fréquence des parcours
 - o L'hypothèse de la fréquentation (nombre de passagers transportés)
 - o Le potentiel de l'utilisation du Picobus comme support publicitaire

Simulation d'une flotte de Picobus dans l'agglomération de Sénart (Seine et Marne)



Ville nouvelle créée en 1973, Sénart se décline en dix villages à 35 km au sud-est de Paris. Chacun de ces dix villages a su grandir dans un environnement exceptionnel en préservant son identité propre, son patrimoine historique et culturel.

Aujourd'hui Sénart démarre une nouvelle phase de développement, toujours soucieuse de la valorisation de son territoire avec la réalisation de grands projets :

Chiffres clés :

12 000 hectares (soit la superficie de Paris et du Bois de Boulogne réunis)

102 958 habitants (RC 2003)

10 communes : 2 en Essonne et 8 en Seine-et-Marne

Pourquoi Sénart ?

1^o 01 Industrie est basée à Sénart (accès à l'information sur les transports).

2^o Le SAN (Syndicat de l'agglomération de Sénart) lance une consultation publique sur la réorganisation du Réseau Sénart Bus.

Objectif : Offrir un meilleur service à la clientèle, tout en contenant le déficit.

Extrait du site Internet du SAN :

« Le San de Sénart lance une grande consultation publique sur la réorganisation du Réseau Sénart Bus. Objectif : offrir un meilleur service à la clientèle, tout en contenant le déficit. Cette réorganisation devrait débuter à titre expérimental fin 2005 sur trois secteurs : Savigny Nord, Lieusaint et Moissy.

Si l'expérience réussit, elle pourrait être étendue à l'ensemble du réseau à partir de 2006.

Des bus le soir ? le dimanche ? des bus plus fréquents ? ... Sénart Bus se transforme. Deux rencontres pour en parler avec vos élus

Sénart se développe, vos besoins en transport évoluent... Notre réseau Sénart Bus doit s'adapter à ce nouveau contexte et se transformer. Le SAN, responsable des transports sur le territoire de Sénart, s'engage à répondre à vos besoins. Elus et techniciens viendront à votre rencontre au cours de deux séries de réunions publiques pour informer, recueillir vos remarques puis échanger sur la réorganisation.

1ères rencontres : réunions d'information les 21, 25 et 26 janvier »



Extrait du rapport d'activité 2004 du comité local de transport Sénart Bus :

- Historique

- Réseau structuré en 1987
- Date de la signature du contrat : 23 octobre 1998
- Audit du réseau : 2004

- Convention d'exploitation du réseau Sénart Bus signée le 14 juin 1995 entre :

- SAN de Sénart
- Connex

- Résultat d'exploitation du réseau :

- Déficit 2002 - 1.3 ME HT
- Déficit 2003 - 1.7 ME HT
- Déficit 2004 - 2.0 ME HT

Raisons invoquées du déficit :

- La fréquentation du réseau ne suit pas l'augmentation du coût des services offerts (le coût d'exploitation progresse plus vite que les recettes)
- L'augmentation du gas-oil impacte de 370 KE HT le déficit en 2004

Améliorations envisagées quant à l'offre et la qualité de service dans le cadre de la restructuration en 2005

- La baisse de la rentabilité économique et sociale que le réseau enregistrée depuis trois ou quatre ans milite pour une refonte du service afin de mieux les adapter aux attentes des usagers Sénartais.

- La ville nouvelle passe à un nouveau stade de son développement, avec le développement du 'Carré', la prochaine mise en service des transports en site propres et le ralentissement programmé de la croissance démographique.
- Les correspondances entre les bus et les trains ne sont pas satisfaisantes actuellement, alors que le réseau est utilisé pour 85% des déplacements pour des motifs de domicile - travail avec utilisation du RER.
- Suite à l'audit, il est apparu que le réseau actuel est inadapté au saut de productivité demandé par la circulation au 1/4 d'heure en heures creuses du RER sur les quatre gares de Sénart.

Globalement, le projet de restructuration vise à décomposer le réseau en trois :

- les lignes principales
- les lignes secondaires
- les services de proximité adaptés à la demande

Des navettes Picobus en complément des transports collectifs

La simulation ci-dessous à pour but de servir de base à une réflexion. Elle peut être transposée dans n'importe quelle ville ou agglomération.



Figure 4 : cartographie de l'agglomération de Sénart.

En 2001, s'est ouvert le centre commercial 'Carré' de Sénart. Distant de quelques kilomètres des communes avoisinantes, le 'Carré' doit devenir le centre de l'agglomération. Une extension, actuellement en cours de réalisation, prévoit de recevoir :

- Habitations ;
- Entreprises ;
- Activités de loisir (grand aquarium, karting, ...) ;
- Services institutionnels (hôtel des impôts, hôtel de la communauté, ...) ;
- Salles de spectacle,

Le besoin de transport concerne les 12 700 000 visiteurs et clients du centre commercial recensés en 2004 mais aussi les 1 500 salariés dont la plupart s'y rendent chaque jours. (source 'Carré de Sénart').

Aucun transport collectif ne parvient à jusqu'à la sortie du centre commercial. Les bus qui stationnent à proximité ne sont pas pratiques d'accès pour les clients avec leurs achats. L'accès au 'Carré' se fait principalement en voiture particulière. Un tram reliera en principe Evry (91) à Sénart (77) en fin 2007 (première phase). Il fera une halte à proximité du 'Carré'.

Hypothèse : Dans le cadre de la réorganisation de son réseau de bus, imaginons que le SAN décide de mettre en place un service de 'navettes Picobus'. Suivant cette hypothèse, trois catégories de véhicules de capacités complémentaires cohabitent sur le site.

Chaque type de véhicule répond à un besoin identifié dans le cadre du nouveau plan de mobilité. Les véhicules sont parfaitement dimensionnés pour leurs missions respectives.

- Les bus, d'une capacité de 60 à 90 personnes, pour les lignes principales
- Microbus (GRUAU), d'une capacité de 22 personnes, pour les lignes secondaires
- Picobus (7/9 places) pour les services adaptés à la demande

Modularité des services délivrés par le Picobus (liste non exhaustive) :

- Complément aux bus en heures creuses, tôt le matin ou tard le soir
- Service le dimanche et les jours fériés (jours de moindre affluence)
- Navette entre le 'Carré' et les communes de l'agglomération
- Navette sur des lignes virtuelles de faible affluence
- Navette scolaire en dehors du réseau principal ou en dehors des heures de pointe
- Navette de proximité entre les lignes principales
- Navette de liaisons intercommunales
- Navette de déserte d'entreprises
- Transport à la demande ou pour les PMR
- Déserte des gares et des services locaux

Un système Picobus de navettes de proximité et de transport à la demande présente de nombreux intérêts :

- Pour les utilisateurs qui trouvent là un moyen pratique, intime, sécuritaire, à proximité de leur domicile, pour se déplacer en dehors des lignes principales ou pour aller faire leurs achats dans les centres commerciaux.
- Pour la collectivité qui valorise sa démarche en faveur de :
 - o la mobilité à Sénart
 - o la promotion du site,
 - o dynamisme économique
 - o la préservation de l'environnement (Collectivité 'citoyenne vertueuse').
- Pour les commerçants de Sénart qui peuvent utiliser le Picobus comme support de communication ou comme moyen de livraison à domicile et ainsi conquérir de nouveaux clients.



Bornes de recharge disponibles au Carré Sénart

Pour le transport de personnes, différents modes de fonctionnement sont envisageables. Deux simulations sont présentées ci-dessous de façon à illustrer la modularité du Picobus :

Dans la première simulation : Chaque véhicule accomplit une seule et unique mission en complément des transports collectifs (ex : navette entre les centres commerciaux 'Carré Sénart' ou 'Boissénart' et les communes de l'agglomération). Deux conducteurs prennent le volant des Picobus chaque jour. Le prix du billet, variable en fonction du service (navette, transport à la demande), n'est pas indexé sur celui du bus. Plus le service sera personnalisé (ex : arrêt devant le domicile, réservation), plus le coût du service augmente.

Dans la seconde simulation : Un même véhicule accomplit plusieurs missions (modularité du Picobus) dans une même journée en remplacement ou en complément des bus. Deux conducteurs prennent le volant des Picobus chaque jour. Le prix du billet est équivalent à celui du bus, soit 1.4 Euros à Sénart. Les passagers utilisent les mêmes cartes de transport (cartes scolaires, carte Imagine R.), les barèmes sont harmonisés.

NB : Ces deux hypothèses peuvent être combinées.

Financement du service et de l'infrastructure :

Les simulations ci-dessous permettent de déterminer les charges d'un hypothétique gestionnaire de flottes. L'exercice permet de connaître le nombre de passagers moyen (jour, semaine, mois, ...) indispensable pour atteindre le seuil de rentabilité de l'entreprise supposée prendre en charge :

- Les frais de fonctionnement et les charges de la structure
 - Les salaires des chauffeurs et de l'encadrement
 - L'achat et l'amortissement des véhicules et du matériel
 - La maintenance et l'entretien des véhicules
 - ...
- La collectivité prend en charge :
- Les frais d'établissement (installation, recrutement, formation, communication)
 - Les frais d'infrastructure du réseau (signalisation, panneautage, ...).
 - Une partie du tarif du billet
- Les utilisateurs prennent en charge le service par l'achat de billet.
- Les commerçants louent des espaces publicitaires sur le véhicule

Première hypothèse :

Simulation d'un système de navettes de 6 Picobus entre le 'Carré' et les communes de l'agglomération. Les clients des centres commerciaux 'Carré Sénart' et 'Boissénart' sollicitent des navettes pour les conduire à proximité de leur domicile après leurs achats. Le prix du ticket est fixé à 2 euros pour les besoins de la démonstration. De façon à fidéliser la clientèle et l'inciter à utiliser la navette, les commerçants pourront, soit :

- Distribuer à leurs clients des bons de réduction sur l'achat d'un abonnement (trimestriel, semestriel, ou annuel) du service de transport Picobus.
- Distribuer des bons d'achats pour tout client ayant souscrit un abonnement au service de transport Picobus.

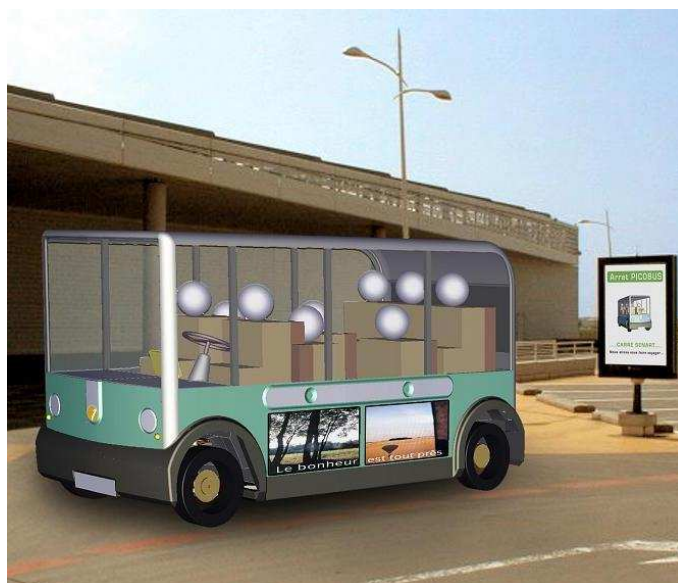
Principe de fonctionnement du service Picobus :

Soit le client réserve sa place, au point réservation à l'intérieur du centre commerciale, un peu avant le départ du véhicule (les places réservées sont prioritaires), soit le client se rend directement au départ du véhicule sans réservation. Les conducteurs sont informés du taux de réservation. Les véhicules prennent le départ à horaires et intervalles réguliers.

Les Picobus desserviront ensuite les communes de l'agglomération en suivant une ligne virtuelle. Les voyageurs seront déposés au plus près possible de leur domicile. De nouveaux passagers pourront monter à bord du véhicule à tout moment sur la ligne. Un indicateur lumineux informera de la disponibilité ou de l'absence de places pour d'éventuels passagers. Durant le parcours chaque Picobus marquera un ou deux arrêts obligatoires à des points fixes (gare, mairie, ...) afin d'accueillir de nouveaux passagers.

Chaque véhicule sera localisé à tout moment grâce au GPS. Ce système permettra par exemple, de renseigner, par téléphone, un passager en attente sur la ligne virtuelle, du temps qui le sépare du prochain Picobus.

De retour au point de départ, la boucle recommence et ainsi de suite au gré des réservations.



La simulation suivante à pour but de déterminer :

- Les charges d'exploitation d'une flotte de Picobus
- Le nombre de personnes à transporter pour atteindre le seuil de rentabilité.

Principes de base pour une meilleur rentabilité du service :

➔ Trajets courts et rotations rapides

Pour atteindre l'équilibre budgétaire, plus le nombre de véhicules augmente et avec lui, le nombre de passagers transportés, plus :

- les charges par véhicule baissent
- le nombre de passagers par véhicule baisse.

Calcul du coût d'exploitation d'une flotte navettes Picobus

Rappel : Ces tableaux constituent un point de départ pour une étude plus approfondie.

Calcul du coût d'exploitation d'une flotte de Picobus		Salaire	Montant euros
Variables		Encadrement	2500
Nombre de salarié	19	Gestion	1850
Nombre de véhicule en service	5	Chauffeur	1250
Nombre total de véhicules	6	Mecano	1250
Nombre de personnel encadrant	1	Apprenti Mec,	400
Nombre de personnel de gestion	1	Calcul des heures travaillées - Nombre de	
Nombre de chauffeurs	15	Nbre d'heure de presence par	7,5
Nombre de mécaniciens	1	Nbre de jours travaillés par S,	5
Apprnti Mec,	1	Nbre heures circulées par J/c	7
Tarif unitaire du Picobus	25000	Nbre de semaines travaillées	47
Jours travaillés par mois/Picobus	25,42	Jour-traffic	
Tarif du coupon de transport	2	Nbre heures de trans	
Investissement Matériel		Lundi	14
Montant EHT		Mardi	14
Véhicules	150000	Mercredi	14
Périphérique véhicules	9000	Jeudi	14
Divers matériel (entretien,maintenanc	3000	Vendredi	14
Divers (informatique + mobilier)	6000	Samedi	14
Total investissement	168000	Dimanche	6
Loyer mensuel (leasing sur 5 ans)	3360	Total	90
Salaires et charges mensuels	Montant EHT	Total flotte / semaine	450 /an
Personnel encadrant	3750	Total 1 VE/S	75
Personnel de gestion	2775	Total VE/Mois	294
Personnel chauffeur	28125,00	Total /an	3525
Mécano	1875	Total flotte	21150
Apprenti Meca,	400	Nbre d'heures de travail par S	35
Total masse salariale	36925,00	Nbre d'heures circulées par S	30
Frais de fonctionnement	Montant EHT	Nbre d'heures circulées par M	118
Assurance véhicule	600	Nbre d'heures circulées par A	1410
Consommation électrique	750	Nombre de chauffeurs	15
Entretien véhicule/rénovation	3000	Nbre jours travaillés / an	305,00
Frais annexe véhicule (reseau com,)	480	Nbre jours travaillés / semaine	5,87
Frais divers (eau/tel/,,,)	1000	Charges semaine	1877,5
Location local activité+charges	1900	Charges moyenne / jours	320,10
Total frais de gestion	800	Nbre passagers /S (seuil rente	1120
Total frais de fonctionnement	8530	Seuil de Ren,	
Total charges d'exploitation /mois	48815,00	Moyenne Nbre pers, transp,	160
Charges mensuels par Picobus	8135,83	Nbre pas, / jour de la semaine	174
Charges journaliere par Picobus	320,10	Nbre pas, Samedi	174
		Nbre pas, / Dimanche	75
		Nbre passagers (Moyenne h	12,4

- Variables

Dans le tableau ci-dessus, nous avons utilisé à titre d'exemple un tarif forfaitaire de 2 euros par passagers pour un service de navette, sur une ligne virtuelle.

Lorsque le tarif du billet augmente, le nombre minimum de passagers (par heure, par jour, par semaine, ...) pour atteindre le seuil de rentabilité du service se réduit. Mais l'augmentation du tarif du ticket implique un service individualisé pour satisfaire aux besoins de la clientèle. Par exemple, déposer un 'client' à son domicile, l'aider à descendre ses sacs à provisions,

Ainsi, du simple service de navette sur une ligne virtuelle, on s'oriente vers un service de transport à la demande. Dans ce cas, la notion de disponibilité, d'accueil, de 'service personnalisé' devient prépondérant. Le service est plus proche de celui délivré par les taxis (taxi collectif) que de celui délivré par les bus.

Pour les besoins de la gestion de la flotte de véhicule dans une application de transport à la demande, un système de réservation informatisé sera mis en place de façon à optimiser le parcours des véhicules. Le logiciel "Optitod", a été élaboré à cette fin avec le soutien de l'ADEME dans le cadre d'un programme expérimental soutenu par la CEE (SAVE II), spécialement pour des applications de transport à la demande.

Deuxième hypothèse :

Une flotte de 10 à 12 Picobus accomplit diverses missions en remplacement ou en complément des lignes des bus. Le coût du service est équivalent à celui du bus.

Exemple de mission

Premier chauffeur

Horaires	Mission
4h30 à 6h	-Transport de passagers vers les gares RER
6h à 9h	- Navettes de déserte d'entreprises
9h à 9h30	Pause
9h30 à 12h	Navettes de proximité, liaison avec les lignes principales
12h à 14h	Pause : - Changement chauffeur - Recharge batterie ou remplacement du pack

Second chauffeur

Horaires	Mission
14h à 16h	- Remplacement des bus en heures creuses
16h à 18h	- Navette scolaire
19h à 20h	Pause
20h à 23h	- Navette entre le 'Carré' et les communes de l'agglomération (transport du personnel du 'Carré')

Exceptionnellement, le samedi, une partie de la desserte reliera le 'Carré' aux communes de l'agglomération pour le transport des clients vers leur domicile et inversement.

Coût d'exploitation de la flotte

Calcul du coût d'exploitation d'une flotte de Picobus		Salaire	Montant euros
Variables		Encadrement	2500
Nombre de salarié	34	Gestion	1850
Nombre de véhicule en service	10	Chauffeur	1250
Nombre total de véhicules	12	Mecano	1250
Nombre de personnel encadrant	1	Apprenti Mec,	400
Nombre de personnel de gestion	1	Calcul des heures travaillées - Nombre d	
Nombre de chauffeurs	30	Nbre d'heure de presence par	7,5
Nombre de mécaniciens	1	Nbre de jours travaillés par ser	5
Apprnti Mec,	1	Nbre heures circulées par J/co	7
Tarif unitaire du Picobus	25000	Nbre de semaines travaillées /i	47
Jours travaillés par mois/Picobus	25,42	Jour-traffic	
Tarif du coupon de transport	1,4	Nbre heures de trar	
Investissement Matériel		Montant EHT	
Véhicules	300000	Lundi	14
Périphérique véhicules	18000	Mardi	14
Divers matériel (entretien,maintenance)	6000	Mercredi	14
Divers (informatique + mobilier)	6000	Jeudi	14
Total investissement	330000	Vendredi	14
Loyer mensuel (leasing sur 5 ans)	6600	Samedi	14
Salaires et charges mensuels	Montant EHT	Dimanche	5
Personnel encadrant	3750	Total	89
Personnel de gestion	2775	Total flotte / semaine	890 /an
Personnel chauffeur	55625,00	Total 1 VE/S	74
Mécano	1875	Total VE/Mois	290
Apprenti Meca,	400	Total /an	3486
Total masse salariale	64425,00	Total flotte	41830
Frais de fonctionnement	Montant EHT	Nbre d'heures de travail par se	35
Assurance véhicule	1200	Nbre d'heures circulées par se	30
Consommation électrique	1350	Nbre d'heures circulées par mc	118
Entretien véhicule/rénovation	6000	Nbre d'heures circulées par an	1410
Frais annexe véhicule (reseau com,)	960	Nombre de chauffeurs	30
Frais divers (eau/tel/,,)	1000	Nbre jours travaillés / an	305,00
Location local activité+charges	2800	Nbre jours travaillés / semaine	5,87
Total frais de gestion	1400	Charges semaine	1648,75
Total frais de fonctionnement	14710	Charges moyenne / jours	281,10
Total charges d'exploitation /mois	85735,00	Nbre passagers /S (seuil rental	1405
Charges mensuels par Picobus	7144,58	Seuil de rent	
Charges journaliere par Picobus	281,10	Moyenne Nbre de pers, transp	201
		Nbre pas, / jour de la semaine	221
		Nbre pas, Samedi	221
		Nbre pas, / Dimanche	79
		Nbre passagers (Moyenne h	15,8

- Variables

Revenus publicitaires :

Une partie des revenus de l'exploitant proviendra de panneaux publicitaires placés sur les flans ou à l'arrière du véhicule, au nombre de 4 par véhicule (2 + 2). Le 5ème à l'arrière du véhicule étant réservé au gestionnaire de flotte ou à la collectivité.

Le véhicule électrique possède une image positive auprès de la population. La grande distribution et les commerçants pourront associer l'image de leur enseigne à celle d'un véhicule 'zéro pollution' qui constitue un excellent vecteur de communication.

Hypothèse de revenus publicitaires

Tarifs Pub.				
Tarif 1 Panneau		400		
Nbre de Panneaux		4		
Revenus Pub.		1 VE	6 VE	12 VE
Mensuel		1600	9600	19200
Annuel		19200	115200	230400

- Variables

Dans les simulations ci-dessus, les revenus publicitaires représentent un complément à la marge bénéficiaire dégagé par l'exploitant.

Accords entre la collectivité et l'exploitant

- Pour le bon déroulement des opérations il sera souhaitable que l'exploitant de la flotte négocie avec la collectivité, la prise en charge d'un éventuel déficit. La collectivité qui a mené l'étude d'opportunité de la flotte et qui assure la communication du service doit logiquement partager la responsabilité du bon et du mauvais fonctionnement de celui-ci. A charge, aux représentants de la collectivité de convenir avec l'exploitant qu'au terme d'une période de X années de bénéfices, ce dernier rembourse un pourcentage du déficit des années précédentes.

- La collectivité prend en charge une partie du prix du billet, en contrepartie du service dont elle bénéficie. Cela permet, par exemple, de fixer selon les cas (transport de PMR), un tarif du service équivalent à celui du bus. Ainsi, l'exploitant se concentre sur la qualité du service.

Livraison de marchandises (VUL) :

Toujours au 'Carré' de Sénart, la plate forme technologique du véhicule peut être utilisée par l'enseigne principale ou par un groupement de commerçants du centre commercial pour livrer les marchandises chez les particuliers. Dans une configuration VUL, le véhicule disposera d'un volume utile de l'ordre de 5m³.

Le service de livraison à domicile conviendra aux personnes qui ont le plus de difficultés à se déplacer : PMR, personnes âgées, ...

Ce service conviendra également aux personnes, de plus en plus nombreuses, qui plutôt que d'aller faire leurs achats en grande surface préfèrent disposer de temps pour mener des activités de loisirs.

Ces personnes pourront commander les articles par téléphone, fax, Internet et programmer la date et l'heure de la livraison.

Deux hypothèses :

- La flotte de véhicules appartient à l'enseigne de grande distribution
- La flotte de véhicule appartient à un gestionnaire indépendant.

Avantages pour l'enseigne :

- Fidélisation de sa clientèle
- Communication valorisante : Entreprise citoyenne vertueuse qui œuvre en faveur de la protection de l'environnement

Ressources et financement du service

- L'enseigne de grande distribution prend en charge :
 - o Les frais d'établissement (installation, recrutement, formation, communication)
 - o Une partie du coût de la livraison (dans le cas où la livraison est effectuée par une structure indépendante ou par l'enseigne)
- Les consommateurs prend en charge une partie du coût du service de livraison.

Fonctionnement du service

Le commerçant :

- o Assure la communication auprès des consommateurs (mailing, site Internet : commande en ligne, ...)
- o Gère les réservations
- o Remplit les caddies. Le contenu est 'prêt à livrer' pour l'exploitant.

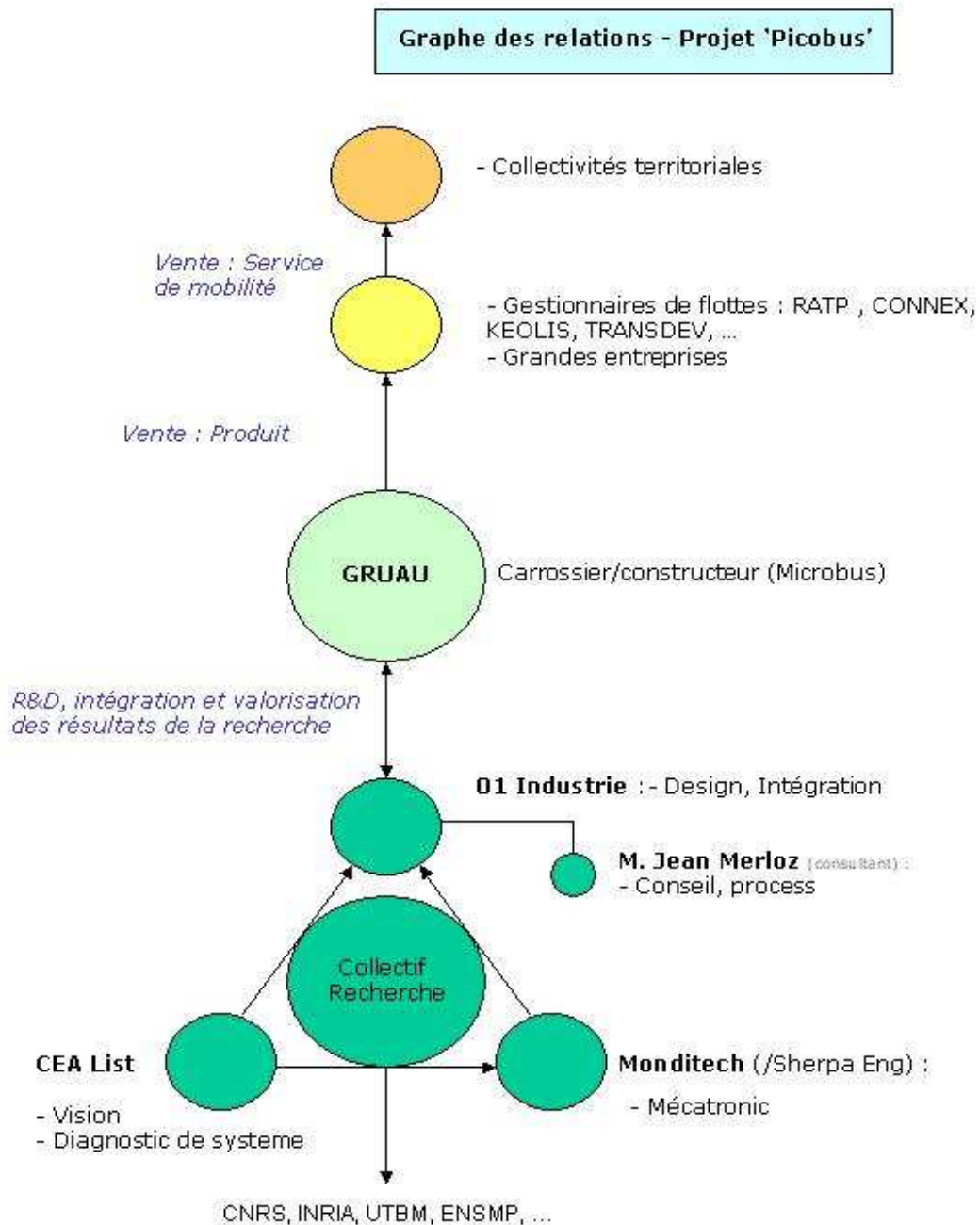
Les livreurs, salariés de l'enseigne ou salariés d'une structure indépendante, se limitent à la livraison des clients.

Calcul du coût d'exploitation d'une flotte de Picobus										
Variables										
Nombre de salarié	4									
Nombre de véhicules	3									
Nombre de personnel encadrant	1									
Nombre de personnel de gestion	0									
Nombre de chauffeurs	3									
Tarif unitaire du Picobus	25000									
Nbre de jours travaillés/s	6									
Nbre d'heures travaillée/s	39									
Moyenne jours travaillés par mois (6/7)	26,14									
Tarif du coupon de transport	2									
<table border="1" style="float: right; margin-top: 10px;"> <tr> <td>Salaire</td> <td>Montant euros</td> </tr> <tr> <td>Encadrement</td> <td>1830</td> </tr> <tr> <td>Gestion</td> <td>1530</td> </tr> <tr> <td>Chauffeur</td> <td>1067,14</td> </tr> </table>			Salaire	Montant euros	Encadrement	1830	Gestion	1530	Chauffeur	1067,14
Salaire	Montant euros									
Encadrement	1830									
Gestion	1530									
Chauffeur	1067,14									
Investissement Matériel										
	Montant EHT									
Véhicules	75000	> Ne sont pas déduit les avantages fiscaux								
Périphérique véhicules	4500									
Divers matériel (entretien,maintenance)	1500									
Divers (informatique + mobilier)	3000									
Total investissement	84000									
Loyer mensuel (leasing sur 5 ans)	1680									
Salaires et charges mensuels										
	Montant EHT									
Personnel encadrant	2745									
Personnel de gestion	0									
Personnel chauffeur	4802,13									
Total masse salariale	7547,13									
Frais de fonctionnement										
	Montant EHT									
Consommation électrique	300									
Entretien véhicule/rénovation	1200									
Frais annexe véhicule (reseau com,)	240									
Frais divers (eau/tel/,,,)	300									
Location local activité+charges	1300									
Total frais de gestion	500									
Total frais de fonctionnement	3840									
Total charges d'exploitation /mois	13067,13									
Charges mensuels par Picobus	4355,71									
Charges journaliere par Picobus	166,63									

Calcul du coût de la livraison en fonction du nbre de Picobus et du nbre de livraison

		Nombre de Picobus		
		2	3	4
Nbre de Livraisons/J	10	19,4	16,7	15,3
	20	9,7	8,3	7,6
	30	6,5	5,6	5,1

5) Présentation des partenaires du projet :



Le projet Picobus s'inscrit dans une démarche **d'ingénierie simultanée** qui consiste en une approche systématique et multidisciplinaire qui vise à intégrer, de façon simultanée, les différentes étapes de développement d'un produit et de la gestion de son processus.



ZA de Plessis la Forêt
77176 Savigny le Temple

Contact : Martial Loco
Tel : 01 60 65 69 50 – Mobile : 06 83 48 29 33
e.mail : 01-industrie@wanadoo.fr



Bureau d'étude technique dans le domaine du transport, spécialisé dans le domaine de la CFAO (Conception Fabrication Assistée par Ordinateur) et de la maquette numérique (base de donnée numérique). Références : PSA, Renault, Arcelor, Hutchinson, Valéo, Thomson.
Domaine d'intervention : Design, emboutissage, Moule, Modelage, contrôle, process, ...

Depuis 1997, 01 Industrie s'intéresse aux véhicules en marge de la production traditionnelle des constructeurs automobiles, Sport automobile, VE, transport collectif. Cette réflexion aboutie entre 2000 et 2001 à la conception et la fabrication d'un prototype de sport automobile, l'AS01. Le véhicule est développé sur le cahier des charges (catégorie CM), de Fédération française de Sport Automobile. Ce prototype permet à une école de conduite sur circuit d'initier des adultes novices au pilotage sur circuit.



Depuis 2001, 01 Industrie oriente sa réflexion et ses travaux vers le transport propres. Les projets Picobus (transport collectif de proximité) et ATOO (VE en libre service) ont pour ambition de contribuer à l'instauration d'une filière complète de la R&D à la commercialisation de véhicules propres et économes :

- Transport collectif de proximité
- VUL (véhicule Utilitaire Léger), ...
- Véhicule en libre service



Consultant 01 Industrie :

M. Jean Merloz, directeur du département véhicule électrique de PSA entre 1994 et 2001, actuellement en retraite, participe au projet Picobus en qualité de consultant. M. Merloz fut également en charge, chez PSA, de l'adaptation de véhicule de série en véhicules utilitaires. Motivé par les ambitions du consortium, la participation M. Merloz constitue une réelle opportunité pour le projet Picobus.

Contribution de 01 Industrie dans le projet Picobus :

- Gestion du projet et la liaison entre les partenaires.
- Design
- Etude : Structure
- Intégration : châssis (liaison au sol), groupe motopropulseur, organes et composants de la plate-forme technologique
- Expérimentation sur piste fermée.
- R&D : Gestion de l'énergie 'multi-sources' - batteries, super-condensateur, PAC



Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies

- Centre de Fontenay aux Roses

BP 6
92265 Fontenay aux Roses cedex

Contact : Xavier Apolinarski
Tel : 01 46 54 81 85 – Mobile : 06 75 24 07 43

e.mail : xavier.apolinarski@cea.fr

- Centre de Saclay

Laboratoire conception de systèmes durcis
LIST/DTS/SARC/LCSD
91191 Gif sur Yvette cedex

Contact : Fabrice Auzanneau
Tel : 01 69 08 90 70

e.mail : fabrice.auzanneau@cea.fr

- Centre de Saclay

Laboratoire calculateurs embarqués et images
DTSI/SARC/LCEI
91191 Gif sur Yvette cedex

Contact : Laurent Letellier
Tel : 01 69 08 55 43

e.mail : laurent.letellier@cea.fr

Situé en Île-de-France sud (Saclay et Fontenay-aux-Roses), le CEA/LIST est un centre de recherche technologique de la Direction de la Recherche Technologique du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). La Direction de la Recherche Technologique est structurée autour de trois laboratoires : le LETI, le LITEN et le LIST.

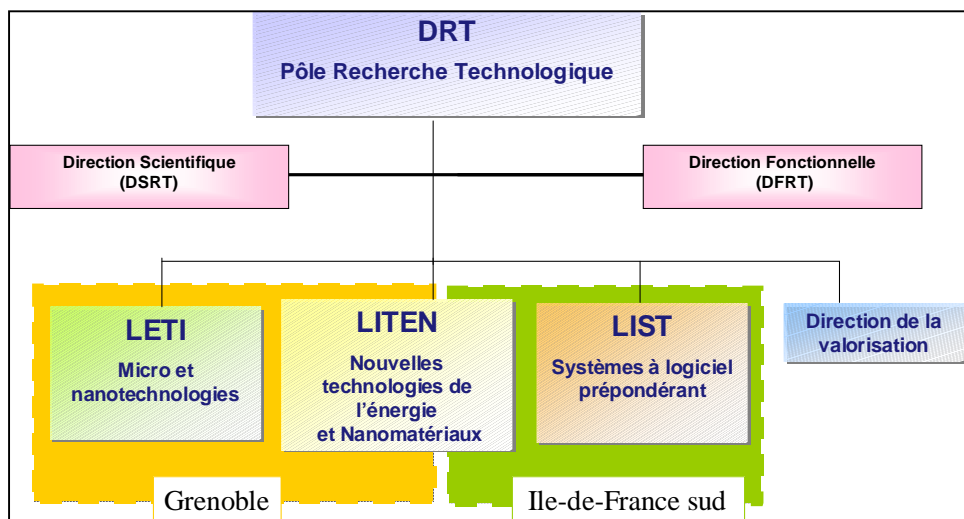


Figure : Présentation des laboratoires de la Direction de la Recherche Technologique

La particularité du CEA/LIST est d'être un acteur de la recherche technologique, c'est à dire à finalité industrielle, tout en conservant un niveau d'excellence scientifique. Les structures équivalentes en Europe sont : le THN (Hollande), FhG (GR) ou encore AVL (Autriche).

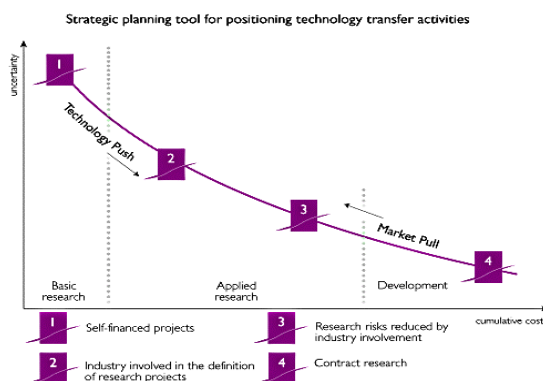


Figure : positionnement du CEA / LIST dans le cycle d'innovation

L'activité du CEA/LIST est focalisée sur les systèmes à logiciel prépondérant. Trois thématiques de recherche y sont développées :

- **Les systèmes embarqués** (architectures et conception de systèmes, méthodes et outils pour la sûreté des logiciels et des systèmes, systèmes de vision intelligents) ;
- **Les systèmes interactifs** (réalité virtuelle, interfaces sensorielles, ingénierie de la connaissance et robotique) ;
- **les capteurs et le traitement du signal** (instrumentation capteurs à fibre optique, contrôle non destructif)

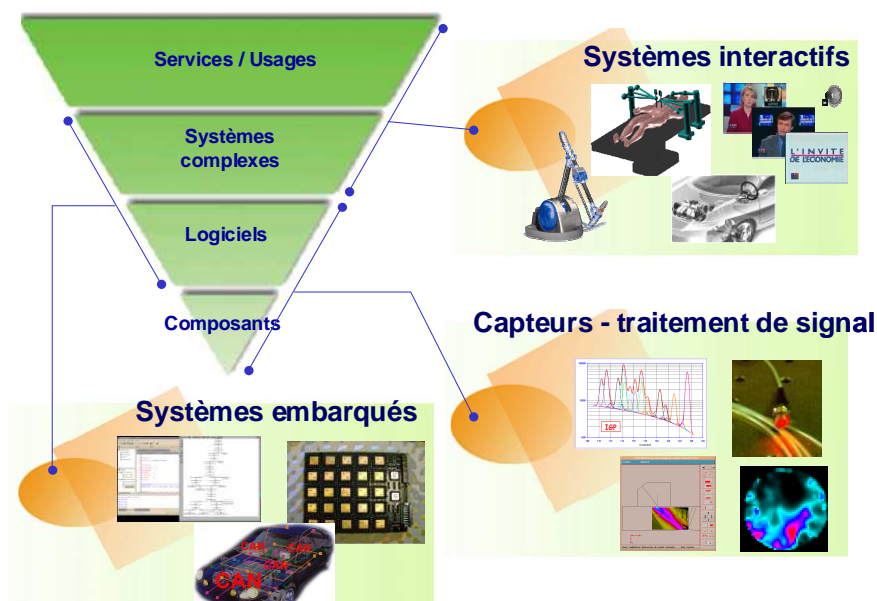


Figure : présentation des activités du CEA / LIST

Fort de la culture projets de ses 380 chercheurs, ingénieurs et techniciens, le CEA/LIST mène ses recherches en partenariat avec les grands acteurs industriels, des constructeurs, des équipementiers et des sous-traitants. Ainsi, dans le domaine des systèmes embarqués pour les transports, le CEA/LIST initie en collaboration avec des partenaires de recherche et des industriels de l'automobile une initiative structurante nommée : Num@tec Automotive. Son objectif est d'apporter les solutions dans le domaine des logiciels, qui assureront la compétitivité et la convivialité des automobiles.

De nombreux projets sont menés pour le secteur des transports y sont réalisés :

- Surveillances des infrastructures de transports ;
- Système de vision intelligent pour les dispositifs de sécurité active ;
- Outils de réalité virtuelle pour la conception des équipements et des véhicules ;
- Systèmes de diagnostic des faisceaux des câbles ;
- Capteurs de structures des bogies de train .

Le CEA/List, acteur de l'innovation

Le CEA/List, dans une dynamique de recherche qui va du concept de système jusqu'au démonstrateur préindustriel, contribue au transfert de technologies et favorise l'innovation notamment par l'émergence de nouvelles entreprises. Ainsi, les technologies du List ont suscité la création de plusieurs start up, dont Haption (interfaces haptiques), ActiCM (systèmes de mesure 3D) M2M (contrôle non destructif), New Phénix (analyse du contenu multimédia).

Intérêt pour le CEA/LIST

Le projet suscite au CEA/LIST un intérêt majeur pour trois raisons principales :

1. Son objectif scientifique et technique ;
2. La démarche de construction du projet ;
3. La logique de sélection des technologies innovantes.

L'objectif du projet fournit une réponse adaptée aux enjeux actuels de mobilité urbaine et de respect de l'environnement. La focalisation du projet sur la réalisation d'un démonstrateur et d'un prototype permet de tester en « vraie grandeur » l'utilisation des technologies. Cette caractéristique de confrontation d'une innovation à la réalité d'usage est très importante pour démontrer la valeur d'une innovation technologique. Ce type de projet permet de tester une technologie afin de pouvoir la valoriser ultérieurement dans plusieurs secteurs industriels connexes : automobile, ferroviaire, aéronautique, etc.

Sa démarche fondée sur un partenariat « très serré » avec les organismes de recherche permet d'identifier précisément les compétences scientifiques et le potentiel d'innovation technologique. Cette approche est en parfait accord avec le CEA/LIST : organisme réalisant de la recherche technologique. De plus, cette méthode est parfaitement adaptée à la fois à la complexité du produit et au positionnement de 01 Industrie en tant qu'entreprise innovante.

Les technologies innovantes sélectionnées au CEA/LIST sont sur des fonctionnalités d'usages et d'exploitation du prototype. Cette particularité renforce la focalisation du projet

vers la réalisation d'un produit fiable et à haut niveau d'innovation. De plus, il permettra de répondre aux attentes des opérateurs de transports en terme de :

- Fiabilité d'exploitation : avec le diagnostic des faisceaux de câbles.
- Nouvelle fonctionnalité : avec la détection des piétons embarqués « temps réel » ;

**GRUAU Laval**

ZI – Route de Rennes – BP4219
53942 SAINT BERTHEVIN Cdx

Contact : **Yvon Peurou** (Directeur Général)
Tel : 02 43 66 38 88

e.mail : yvon.peurou@gruau.com

Contact : **Philippe Coupez** (Etudes générales – Resp. Avant projets/Devis)
Tel : 02 43 66 39 30

e.mail : philippe.coupez@gruau.com

Contact : **Sophie Maitrallain** (Responsable BU Microbus)
Tel : 02 43 66 39 26

e.mail : sophie.maitrallain@gruau.com

Du véhicule sur mesure à la petite série, la plus large gamme en Europe

Le **GROUPE GRUAU**, constructeur carrossier et équipementier, propose des transformations et aménagements sur véhicule utilitaire : transport de personnes (minicars et minibus / TPMR), transport de marchandises (Fourgons Grand Volume **GRUAU** et **LABBE** – Isothermes **ISBERG**) véhicules ambulances **PETIT**, **PICOT** et **SANICAR**, véhicules Armée, Police et Gendarmerie, Voitures-sociétés, Véhicules Funéraires **DUCARME**, Véhicules spécifiques **GVS** (véhicules portuaires et aéroportuaires, audio-vidéo, bibliobus, bureau mobile, ...).

Créé en 1889, à Laval (Mayenne), le groupe est aujourd'hui le N°1 européen de la carrosserie sur les véhicules utilitaires.



Spécialiste reconnu dans chacun de ses 6 grands domaines d'activités, le Groupe GRUAU propose plus de 20 lignes de produits et réalise 42 000 véhicules par an. Il se compose de 11 sites de production et compte 8 entités juridiques. Son portefeuille de clients couvre la France et l'Europe, grâce notamment à la distribution de produits par la biais d'un réseau fort de 65 agents européens, professionnels de la carrosserie.

Guidé par son projet d'entreprise, le Groupe appuie désormais son développement sur une croissance externe et sur l'internationalisation.

Effectif : 800 personnes

CA 2004 : 103,5 ME

Superficie totale : 40ha dont 80 000 couverts

Fort de sont expérience de carrossier constructeur GRUAU développe et commercialise un nouveau véhicule de transport collectif 'propre' baptisé Microbus .

Voir présentation du projet Microbus en annexe

Contribution de GRUAU dans le projet Picobus

GRUAU apportera son expertise et son expérience :

- Faisabilité : plate forme, process, réglementaire
- Etude spécifiques
- Validation technique (échanges numériques)
- Convergence étude/prix série par rapport à objectif
- Suivit technique : plate forme, aménagement intérieur, carrosserie extérieure
- Expertise/réalisation globale
- Orientations/niveaux de qualité globale

MondiTech

269/287 rue de la Garenne
92000 NANTERRE

Contact : **Mondher Attia**

Tel : 01 47 82 08 23 – Mobile : 06 88 21 37 23

Crée le 13 avril 2004, la société compte déjà comme premiers clients PSA Peugeot Citroën et Renault. En plus, elle est considérée parmi les sociétés françaises spécialisées en électronique embarquée, intégrateur systèmes. Nous sommes organisés pour répondre aux exigences du co-développement des systèmes électroniques « Constructeur – Équipementiers ». Par notre position de catalyseur, enrichissant et sécurisant les relations équipementiers / constructeurs, nous externalisons les phases de prototypages Bypass et industriel de chez l'équipementier et nous offrons ainsi aux constructeurs des prestations :

- d'intégration optimisée de systèmes coopératifs,
- d'intégration de nouvelles fonctions au sein de calculateurs existants,
- ...

Nous menons aussi en partenariat avec le CEA/LIST des actions d'adaptation et de faisabilité des résultats de recherche au monde de l'automobile dont les objectifs principaux sont d'étoffer l'offre Monditech :

- d'empêcher la perte totale d'un calculateur sur une simple défaillance,
- de développement de logiciel selon les différents niveaux d'intégration de COTS,
- d'intégration au sein d'un même calculateur, avec engagement de responsabilité, de logiciel multi sources,
- de développement de logiciel réutilisable d'un projet véhicule à un autre,
- ...

Contribution de Monditech dans le projet Picobus :

- Architecture du système 'évolutif'
- Intégration des systèmes mécatroniques

6) Descriptifs techniques :

Architecture du système - Mécatronique

La dernière décennie a été marquée par l'utilisation de plus en plus massive des systèmes électroniques embarqués dans le domaine automobile. Les nouvelles possibilités en terme de capteurs, d'actionneurs, et de commande par ordinateur révolutionnent le métier de l'automobile, que ce soit au niveau du contrôle moteur, de la transmission, de la suspension ou des systèmes d'aide à la conduite.

Cette évolution des systèmes Fig. 1 exige en premier lieu une architecture électronique flexible, modulaire,... permettant facilement l'intégration de nouveaux systèmes, l'éclosion de nouvelles prestations uniquement par la mise en profit d'une coopération des systèmes. Elle impose aussi la rationalisation des ressources matérielles embarquées et l'industrialisation de **calculateur multi-fonctions**¹ et fait que la capitalisation s'effectue non plus sur la notion de calculateur, mais sur la notion de fonctions prises en compte par un calculateur. De plus, elle fait exercer cette capitalisation sur des schémas matériels et des modules logiciels validés.

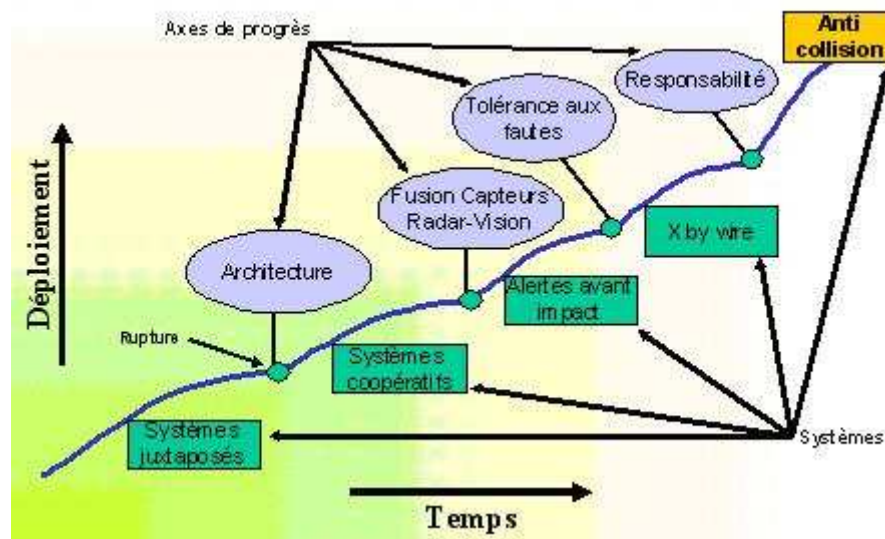


Fig.1

De plus, les exigences des systèmes à induit l'industrialisation de plusieurs réseaux embarqués (CAN-HS, CAN-LS, Lin, Most,...). Chacun des réseaux est spécialisé par domaine d'application (Ex. : CAN-HS Dynamique véhicule, CAN-LS Carrosserie,...).

Tenant compte, de toutes ces exigences le synoptique générique de l'architecture électronique est représenté par la Fig. 2. Par domaine, on a recours au moins à un calculateur multifonctions exécutant des prestations essentiellement logiciel. Chacun des

¹ Une fonctionnalité liée à un organe peut ne plus nécessiter un calculateur indépendant effectuant la totalité des opérations liées à cet organe. Elle est alors distribuée et allouée sur des calculateurs existants ou bien, elle est regroupée avec d'autres fonctionnalités dans un calculateur équipé d'un microprocesseur puissant, le pilotage de l'organe proprement dit pouvant alors être effectué par un petit calculateur (type actionneur "intelligent").

domaines communique avec un autre par l'intermédiaire d'un ordinateur passerelle. Lequel, bien sûr, est lui aussi un ordinateur multifonctions.

C'est cette architecture qu'adoptera le Picobus dans sa version finale. Mais, considérant les exigences du développement conjointement avec les aspects coût et délai, l'architecture de la plate forme technologique (premier démonstrateur roulant motorisé) sera conçue uniquement dans l'optique de démontrer une première faisabilité.

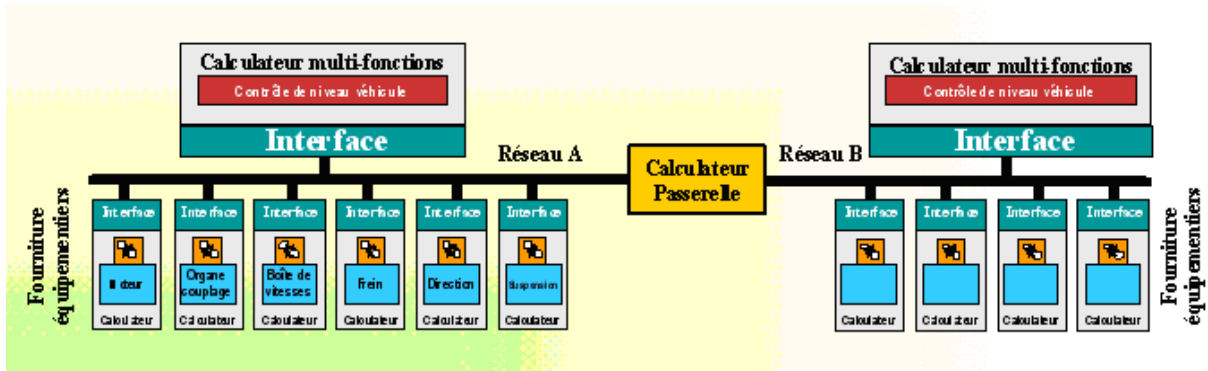


Fig. 2

Une large partie des systèmes électroniques sera donc fournie en copiant une plate-forme électronique existante. Les nouveaux systèmes innovants seront alors juxtaposés Fig. 3. Simplement, on procédera à une intégration :

- de la messagerie pour faire communiquer les deux parties,
- des capteurs et des actionneurs spécifiques des systèmes innovants (Ex. Capteur d'angle au volant nécessaire pour la détection piétons).
-

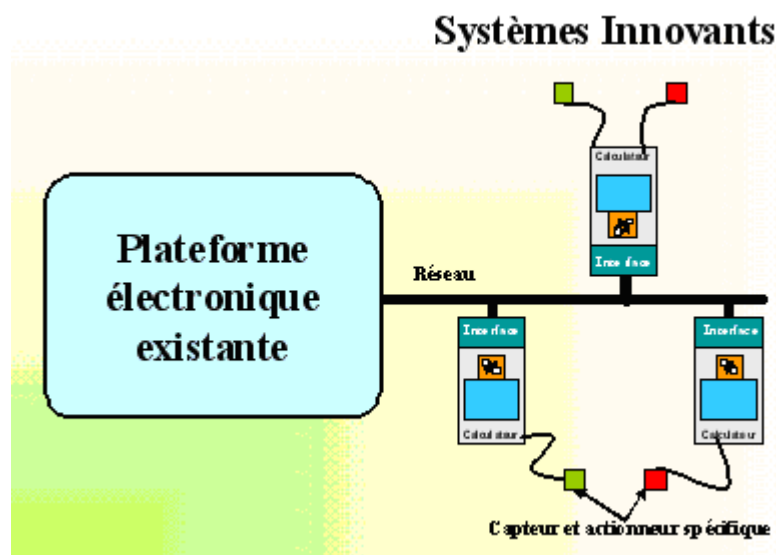


Fig. 3

Gestion de l'énergie - Batteries

Les batteries pour véhicules électriques et véhicules hybrides nécessitent de nouveaux principes de gestion d'énergie adaptés à la fois aux besoins de leur électrochimie et à l'environnement du véhicule.

En plus des éléments principaux (batteries, moteurs, convertisseurs, chargeurs, ...) il est nécessaire de rajouter un système électronique de contrôle-commande destiné à gérer le véhicule électrique (BMS : Battery Management System). En effet, les éléments précédents ne possèdent aucune "intelligence" pour déterminer la gestion du véhicule en fonction de paramètres tels que : profil de mission, calcul de la jauge batterie, décision de fonctionnement en modes dégradés, mémorisation d'historique d'événements, interface homme-machine (IHM), etc. Il en résulte une gestion relativement complexe qui nécessite soit un seul calculateur très puissant, soit une répartition des différents traitements dans des modules spécifiques

- Calculateur de gestion d'énergie : Etude et conception de calculateur de gestion d'énergie et son adaptation aux nouvelles batteries et aux diverses sources de puissance (contrôle-commande général de l'énergie).

- Architecture générale du système d'énergie : Etude et l'optimisation de l'architecture générale du système d'énergie, en fonction notamment de : sûreté de fonctionnement (fonctions vitales, fonctions principales et secondaires), modes dégradés, intégration matérielle dans le véhicule, durée de vie, coût, etc.

Gestion multi sources – Batteries, super-condensateurs, PAC

L'optimisation de l'ensemble « stockage d'énergie – chaîne de traction électrique » passe par la combinaison de diverses solutions mettant en œuvre batterie, super-condensateurs, pile à combustible. Il n'est pas interdit d'imaginer à terme, un système photovoltaïque pour alimenter les auxiliaires du véhicule : climatisation, voyant du tableau de bord, Qu'il s'agisse d'un élément de stockage unique (batterie) ou d'une source hybridée (association d'une source de puissance et d'une source d'énergie), la gestion de l'énergie embarquée est faite grâce à un convertisseur statique dont la topologie est adaptée à la nature des sources et grâce à une stratégie de commande adaptée au profil de mission.

Le premier ensemble étudié concernera l'association batterie d'accumulateur – super-condensateurs. Les super-condensateurs deviennent compétitifs en puissance et énergie massique grâce aux progrès réalisés sur les matériaux des ultra-capacités.

Leur association avec une source d'énergie sera faite en fonction du ratio régime maximum / régime moyen. Dans tous les cas, il sera indispensable d'évaluer la pertinence d'une électronique de puissance d'équilibrage des cellules.

A terme, des travaux seront également menés sur le thème de la pile à combustible. Présentée comme la solution au stockage de l'énergie, la pile à combustible doit cependant être couplée à un système qui la cantonne à son rôle de source d'énergie. On peut alors envisager l'association avec une source de puissance du type super-condensateur ou accumulateur, par l'intermédiaire d'un convertisseur statique particulièrement performant tant au niveau de l'électronique de puissance que sur le plan du contrôle-commande.

Diagnostic des faisceaux de câbles

1. Objectif

Afin de garantir une fiabilité maximale pour un véhicule fortement « électrique » dans son système de propulsion et ses systèmes embarqués, il est vital de pouvoir acquérir rapidement et précisément une information sur l'état physique et électrique du ou des réseaux filaires embarqués. Les réseaux concernés sont ceux qui véhiculent aussi bien les données que l'énergie.

Dans un premier temps et dans le contexte de la plate-forme technologique de démonstration, le diagnostic des réseaux se fait par voie externe, en branchant un système dédié sur une ou plusieurs prises dites « prises diagnostic » situées en des points précis du picobus et assurant une communication avec ces réseaux. La partie « diagnostic » du projet consiste en la conception et la réalisation d'un système ergonomique et simple d'utilisation capable de fournir très rapidement l'information sur l'éventuelle présence de défauts dans les réseaux embarqués. Ce système sera basé sur l'utilisation de matériel de laboratoire piloté par un PC, indiquant sur une IHM spécifique les résultats de l'analyse des réseaux : absence de défauts, ou localisation et type de défauts détectés. Dans ce projet, la détection se bornera aux défauts francs : courts-circuits et circuits ouverts.

La possibilité de détection, de localisation et de caractérisation de défauts sur ces réseaux permet d'envisager plusieurs avantages :

- Connaissance précise de l'état des réseaux filaires,
- Maintenance rapide des systèmes électriques d'interconnexion ou d'alimentation du picobus, par utilisation de l'information permettant d'intervenir efficacement et rapidement à l'endroit précis de la panne détectée, sans devoir mener une batterie de tests longs et coûteux,
- Minimisation de l'immobilisation du picobus, par la fourniture rapide de l'information sur l'état des réseaux.

2. Fonctions du système et technologie utilisée

Le système de diagnostic utilise une méthode de réflectométrie adaptée à la problématique du picobus et qui sera déterminée en début de projet. La réflectométrie consiste à envoyer au sein du réseau diagnostiqué un signal de sonde (qui n'interfère pas avec les signaux nominaux supportés par le réseau) qui est réfléchi par les discontinuités physiques du réseau (connecteurs, épissures et défauts). L'analyse du signal global réfléchi permet de détecter, de localiser et de caractériser les défauts. Diverses techniques sont mises en œuvre pour optimiser les performances, en présence de bruit de mesure : choix des signaux de sonde, post-traitement, etc.

Le système de diagnostic se branchera sur la ou les prises diagnostic prévu à cet effet et testera un par un les câbles qui forment les réseaux embarqués. Par comparaison avec une référence acquise auparavant, image des signaux obtenus pour des réseaux sans défauts, et / ou par analyse et traitement du signal, le système indiquera les informations de détection, localisation et caractérisation des défauts repérés. Une IHM spécifique sera développée, permettant une utilisation simple et conviviale.

3. Travaux

Les travaux porteront sur l'adaptation de l'existant aux besoins du picobus : acquisition et mémorisation d'un signal de référence, choix de la forme de signal sonde adapté, utilisation d'une boîte de relais permettant de sonder plusieurs câbles sur une même prise diagnostic consécutivement, acquisition des signaux sur le PC, traitement du signal adapté et IHM de commande du système et de visualisation des résultats.

Compte tenu du temps et des moyens alloués à cette étude, compte tenu de plus que le picobus de démonstration n'aura pas un grand nombre d'équipement embarqués, le réseau diagnostiqué sera simple. Ceci implique que le réseau ne comportera pas plus d'un certain nombre de ramifications à définir avec les partenaires : il sera peut-être nécessaire, pour obéir à cette contrainte, de diviser le réseau en plusieurs sous réseaux accessibles depuis l'extérieur via autant de prises diagnostic.

4. Perspectives

Dans le contexte de la plate-forme technologique de démonstration, le diagnostic est fourni par l'utilisation de matériel de laboratoire branché sur une prise diagnostic. Cette première étape est menée dans un contexte de démonstration de l'intérêt et des performances du système, mais ne peut être envisagée pour la maintenance routinière d'une flotte de picobus.

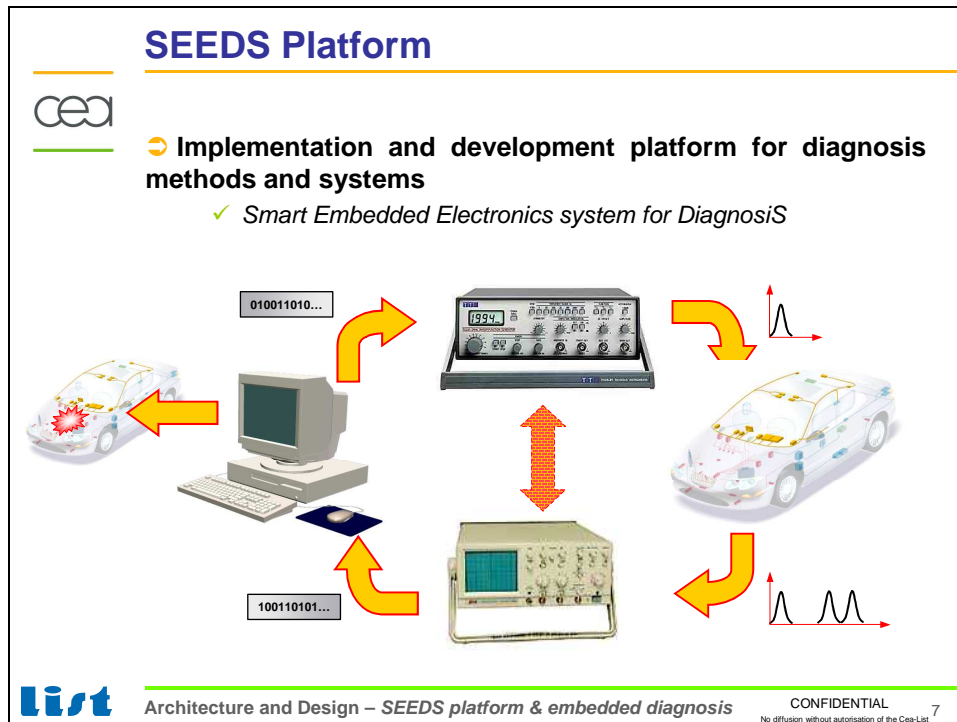
Il est donc envisageable dans un deuxième temps (projet suivant) de concevoir un système de diagnostic utilisable par une équipe de maintenance non spécialisée dans les techniques de réflectométrie, basé sur les concepts développés dans le premier projet. Ce système, aurait des performances au moins identiques, mais serait plus robuste et d'une utilisation plus simple et conviviale, adaptée à une maintenance routinière. Cette étape, proche du transfert technologique, sera menée de concert avec un industriel.

Enfin dans un troisième temps, l'implantation au sein même des réseaux embarqués d'un système de diagnostic distribué permettrait de faire un diagnostic des réseaux « en ligne », c'est-à-dire en cours d'utilisation normale du picobus, sans en gêner le fonctionnement. Cette troisième étape, plus complexe, est beaucoup plus riche dans les informations et les possibilités qu'elle ouvre :

- Connaissance en temps réel de l'état des réseaux,
- Acquisition et stockage de données diagnostic,
- Transmission à un central ou un garage proche de l'information de panne détectée afin de préparer au mieux l'intervention,
- Détection et caractérisation des défauts aléatoires ou transitoires,
- Suivi de l'évolution de l'état des réseaux avec possibilité de pronostic et de prévision de l'occurrence de pannes pour assurer une qualité de service minimale par fonctionnement en mode dégradé.

Une étape ultérieure permet enfin d'envisager un réseau qui se reconfigure pour s'adapter aux pannes détectées et apporte une qualité de service suffisante pour remplir sa mission.

Les technologies envisagées ici pourront être diversifiées dans d'autres domaines, militaires ou civils.



Assistance au conducteur : Détection des piétons par vision

Mise en place d'un système vidéo de détection des personnes dans l'environnement immédiat du bus. Ce système est basé sur une caméra infrarouge permettant de travailler de jour comme de nuit. La vidéo est analysée par une algorithmie de détection, de suivi des personnes et d'analyse du risque implémentée sur un serveur vidéo.

- Le travail à réaliser pour ce prototype se décompose en 4 phases :
 - 1- Définition du support et capotage de la caméra (protection aux intempéries) et suivi de la réalisation – Nécessite un hublot au germanium.
 - 2- Portage sur le serveur vidéo de la partie détection existante au CEA
 - 3- Développement d'une brique simple de suivi des personnes adaptées à l'infrarouge
 - 4- Développement d'un module de gestion du risque (y-a-t-il risque de collision ou non ?) afin d'avertir le conducteur tenant compte de la vitesse et éventuellement de l'angle du volant si disponibles
 - 5- Phase de calibrage et de test le système monté sur le bus



- Coûts des investissements nécessaires :
Le système final sera composé d'une caméra IR microbolomètre (8-12µm) capotée et montée sur le toit du bus. Un câble d'alimentation en énergie et un câble pour le signal vidéo connectent la caméra à un serveur vidéo de type PC industriel installé dans le bus.

Des entrées numériques de type angle du volant ou/et vitesse du véhicule sont à prévoir sur le serveur. Les informations sont présentées au conducteur sur un écran LCD de façon simple. Un bip sonore pourra avertir ce dernier des situations mettant un piéton en danger.

Collectif recherche (potentiel)

Le projet Picobus permettra d'établir des collaborations avec certains laboratoires dans le but de valoriser les résultats de la recherche dans la plate forme technologique du Picobus. (liste non exhaustive par ordre alphabétique) :

Laboratoires	Départ.	Thématique de recherche
CEA	91 - 38	- Stockage et gestion de l'énergie - Batteries (Lithium-phosphate de fer), PAC
CNRS (Lasméa)	63	- Vision : systèmes d'aide à la conduite
ENSAM	75	- Stratégie par l'innovation – Projet - Qualité
ENSMP	75	- Mécatronique - Systèmes d'aide à la conduite
INRETS Livic	78	- Systèmes d'aide à la conduite
INRIA	78	- Informatique et automatisme Projet 'Conduite automatisée' – Cybercar/Cybermove
IXL (Bordeaux)	33	- Gestion de l'énergie
L2ES (UTBM)	90	- Electronique de puissance - Gestion de l'énergie - PAC (Pile à combustible)
LaMI (IFMA)	63	- Structure et matériaux – liaison au sol
SET (UTBM)	90	- Ergonomie et conception des systèmes
SUPELEC	91	- Systèmes électroniques et électrotechnique
UTC compiègne	60	- Electronique embarquée - Systèmes d'aide à la conduite
ECE	75	- Ingénierie des systèmes embarqués - Automobiles et transports intelligents

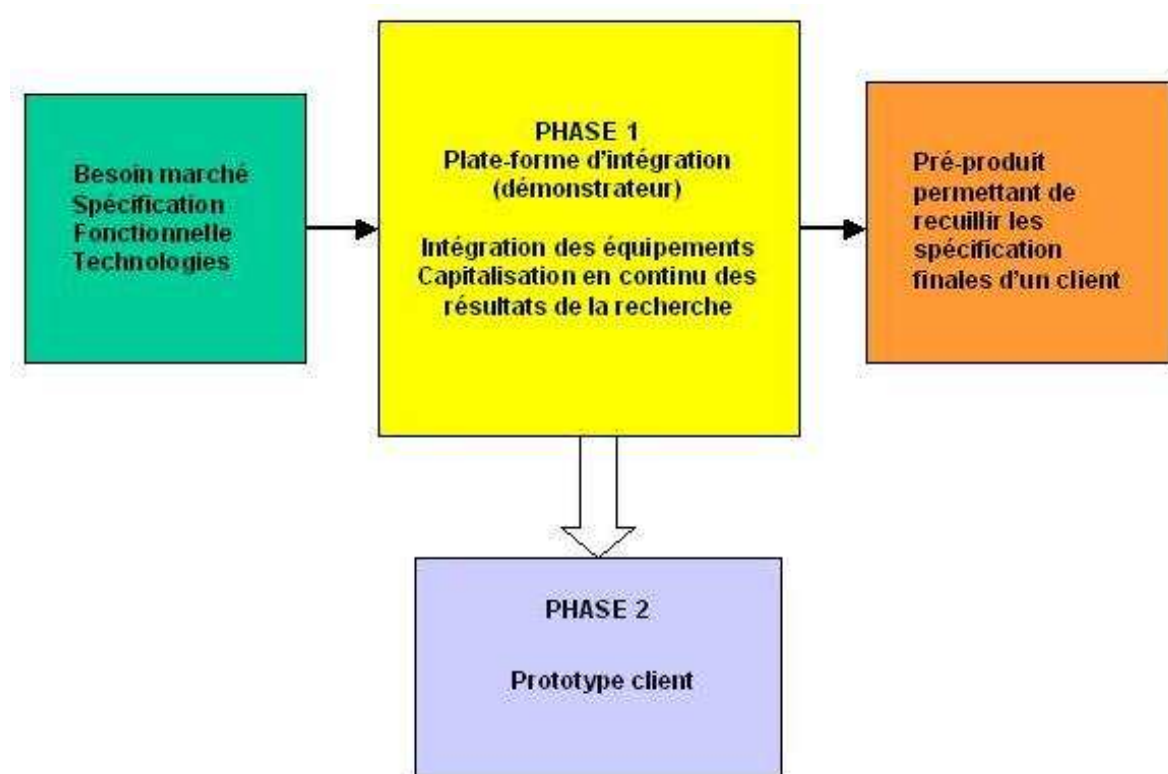
7) Organisation du projet

Le projet est structuré en deux phases complémentaires. La phase n°1 permet de constituer la plate-forme de démonstration. La plate-forme consolidera deux objectifs :

1. Intégrer dans un pré-produit les équipements
2. Initier la valorisation de la recherche publique sur deux technologies.

La phase n°2 permettra de développer une prototype client à partir des commentaires et des remarques formulées sur le démonstrateur.

Ce phasage est absolument indispensable afin de valider la spécification du besoin prototype par le client. En effet, le démonstrateur permettra au client de partir d'une base matérielle qu'il fera évoluer selon l'applicatif et le scénario d'exploitation souhaité.



Phase1 : Plate forme technologique (démonstrateur) -> durée 12 mois

La plate forme technologique est une étape intermédiaire dans le processus de développement du Picobus. Elle servira également au développement d'un VUL (Véhicule utilitaire Léger) à traction électrique.

Au stade, le développement du véhicule n'est pas achevé. Celui ci possède néanmoins les principales caractéristiques du produit fini. Il est équipé d'une motorisation et de l'ensemble des organes lui permettant d'évoluer dans le cadre d'un programme d'expérimentation dans un environnement fermé.

Objectifs de la plate-forme technologique :

- Présentation du concept du véhicule aux élus de collectivités territoriales et aux gestionnaires de flottes de transport collectifs.
 - ➔ Validation du concept
 - ➔ Analyse de l'impact et évaluation du potentiel de réel marché
- Valorisation des résultats de la recherche.
- Expérimentation dans un périmètre fermé non contraint par la réglementation
- Apporter des modifications en vue du prototype client.

Planning phase 1

PLANNING de SYNTHÈSE :												
TÂCHES	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12
FAISABILITÉ PLATEFORME :						▶						
FAISABILITÉ PROCESS :							▶					
FAISABILITÉ RÉGLEMENTAIRE :								▶				
COMMUNAUTÉ COMPOSANT :									▶			
ON COMPOSANT SPECIFIQUES :				●						▶		
PRE VALIDATION NUMÉRIQUE :					●							
REMONTAGE CAO & validations									●			
FOURNISSEURS POTENTIELS :												▶
ETUDES/PRIX SERIE OBJECTIF :					◆							▶
MANAGEMENT de L'ÉTUDE :	●											▶
PLACEMENTS - ACHATS DIVERS :	●											▶

Budget phase 1 : réalisation de la plate forme technologique (démonstrateur)

Partenaire	Nbre H/mois	Frais de personnel	Sous - traitance	Divers conso.	Invest.	Autres (Mission)	Total KE
01 Industrie	34	267	130	12	77	12	498
GRUAU	14	167.28	0	0.5	0	0.5	168.28
CEA List - Fiabilité	6	75	5	0.5	5	0.5	86
CEA List - Vision	6	75	7	0.5	23	0.5	106
Monditech	4	58,8	20	0.5	20.	0.5	98,8
Total	64	643.08	162	14	125	14	958.08

Phase 2 : Prototype 'client' -> durée 16 mois

Prototype en conformité a la demande du (des) clients (Collectivité, gestionnaires de flottes, ...). Durant la phase 2, la plate forme technologique évolue indépendamment du développement du prototype par l'apport de nouvelles technologies issues du collectif recherche.

Potentiel du prototype 'client'

- Homologation du véhicule
- Expérimentation du véhicule en circuit urbain
- Industrialisation (pré-série, série)

Planning phase 2 :

PLANNING de SYNTHÈSE :							
TÂCHES	M01 > M03	M03 > M05	M05 > M07	M07 > M09	M09 > M11	M12 > M+0	M02 > M03
SUIVI TECHNIQUE PLATEFORME	▶		▶				
SUIVI TECHNIQUE AMENAGEMENT INT					▶	▶	▶
SUIVI TECHNIQUE CARROSSERIE EXT			▶	▶	▶	▶	▶
EXPERTISE / REALISATION GLOBALE							▶
ORIENTATIONS / NIVEAU QUALITE GLOBAL							▶

Estimation phase 2

Partenaire	Nbre H/mois	Frais de personnel	Sous - traitance	Divers conso.	Invest.	Autres (Mission)	Total KE
01 Industrie	50	396	140	16	54.5	16	622.5
GRUAU	62	768.96	150	1	0	1	920.96
CEA List - Fiabilité	16	200	10	10	10	0	230
Total	128	1364.96	300	27	64.5	17	1773.46

Budget global : Phase 1 et 2

Partenaire	Nbre H/mois	Frais de personnel	Sous - traitance	Divers conso.	Invest.	Autres (Mission)	Total KE
01 Industrie	84	663	270	28	131.5	28	1120.5
GRUAU	76	936.24	150	1.5	0	1.5	1089.24
CEA List - Fiabilité	22	275	15	10.5	15	0.5	316
CEA List - Vision	6	75	7	0.5	23	0.5	106
Monditech	4	58.8	20	0.5	20	0.5	99.8
Total	192	2008.04	462	41	189.5	31	2731.54

Financement du projet :

Une partie du projet sera auto-financée par les membres du consortium.

Le projet sera présentée aux partenaires financeurs du PREDIT (Programme National de recherche et d'Innovation pour les Transports Terrestres).

Conclusions de l'analyse d'opportunité du Picobus

Omniprésents dans notre société, les véhicules sont à l'origine d'impacts majeurs sur notre environnement : émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique, ou émissions de polluants atmosphériques, qui, ont des impacts non nuls au plan sanitaire. Pour pallier aux nuisances consécutives au transport, la mise en œuvre de services de proximité électrique dans les centres villes apparaît comme une solution efficace. Ce mode de transport est idéal pour satisfaire les besoins de déplacement court et rapides, tant pour le transport de personnes que pour la livraison de colis, tout en préservant au mieux l'environnement.

Le projet Picobus a pour but de développer un véhicule électrique « faible coût » de transport de 7 à 9 personnes, valides ou à mobilité réduite (PMR), ou de marchandises (4 à 5 m3), dans le cadre d'un partenariat regroupant 4 sociétés : 01 Industrie, Gruau, CEA, Monditech.

Concept de transport écologique innovant, Picobus complète les transports collectifs existants. L'offre Picobus se caractérise par une solution produit/service sur mesure et un service attentionné et convivial.

Dans ce projet deux objectifs majeurs ont guidé la démarche :

- Réaliser un produit innovant répondant aux spécifications du marché ;
- Structurer le projet autour d'une plate-forme de démonstration et de capitalisation.

Le projet est structuré en deux phases complémentaires. La phase n°1 permet de constituer la plate-forme de démonstration. La plate-forme consolidera deux objectifs :

- Intégrer dans un pré-produit les équipements
- Initier la valorisation de la recherche publique sur deux technologies.

La phase n°2 permettra de développer un prototype client à partir des commentaires et des remarques formulées sur le démonstrateur.

Ce phasage est absolument indispensable afin de valider la spécification du besoin prototype par le client. En effet, le démonstrateur permettra au client de partir d'une base matérielle qu'il fera évoluer selon l'applicatif et le scénario d'exploitation souhaité.

L'étude fait apparaître les bonnes perspectives de développement de ce type de services de mobilité propre sur la base de la plate forme Picobus. Elle met néanmoins en lumière, quelques difficultés rencontrées par les gestionnaires de flottes durant l'exploitation de certains véhicules à savoir, le manque de fiabilité du matériel. Pour cette raison, le système de diagnostic des faisceaux de câbles a pour but de garantir une fiabilité maximale pour un véhicule fortement « électrique » dans son système de propulsion et ses systèmes embarqués.

En parfaite adéquation avec la volonté exprimée par le gouvernement en faveur de la préservation de l'environnement et du développement durable, le projet sera présentée aux partenaires financeurs du PREDIT (Programme National de recherche et d'Innovation pour les Transports Terrestres). L'autre partie restant à la charge des membres du consortium.

En phase avec la valorisation des technologies développées dans le pôle de compétence Numatec le projet Picobus aura également des conséquences favorables pour le développement économique puisqu'il permettra de promouvoir une activité de R&D dans le domaine du transport 'propre' (fiabilité des systèmes, gestion de l'énergie, mécatronique, vision, ...).



- Annexes -

Annexe 1 : La mobilité en agglomération : voitures, transports publics, deux roues, marche à pied, ...

L'usage de l'automobile ne cesse de croître. De tous les moyens de transport, l'automobile reste de loin privilégié par les citoyens malgré les investissements en faveur des transports collectifs. Ce phénomène se vérifie quel que soit les caractéristiques de la ville concernée.

L'utilisation croissante de l'automobile s'explique par :

- L'augmentation du nombre de personnes en possession du permis de conduire.
- L'augmentation du taux d'équipement en voiture des ménages. En 1999, l'INSEE a établi que 80% des ménages possèdent au moins une automobile. 30% des ménages en possèdent deux ou plus.
- La progression de la part de marché de l'automobile est également imputable à des facteurs comportementaux tels que la demande d'indépendance et de confort. Le transport collectif est pour beaucoup d'automobilistes synonyme de stress et de promiscuité.

En conséquence, l'automobile s'est donc imposée dans la vie quotidienne des français. En effet, 94% d'entre eux pensent qu'elle a profondément modifié la société et la vie sociale. Elle est jugée indispensable à 83% des français, 86% pensent qu'elle permet à beaucoup de ne pas se sentir isolés, 92% ont le sentiment qu'elle est importante pour leur liberté.

Mais, revers de la médaille, son usage en ville pose effectivement problème. En effet, pour la majorité des français, l'automobile en ville pose problème tant dans son usage (circulation, stationnement) que dans ses conséquences (pollution, bruit). Les autres moyens de transport (bus, métros, ...) sont en revanche moins souvent l'objet de préoccupations, même si leurs désagréments sont jugés plus préoccupants qu'il y a quelques années.

Les transports publics ne sont pas seulement jugés comme un instrument d'équité sociale mais comme un outil permettant de désengorger les villes de la circulation des automobiles et donc de lutter contre la pollution. Citoyens et élus partagent ce point de vue.

Malgré tout, les français continuent de préférer l'automobile au transport en commun car celui-ci offre à leur yeux un certain nombre d'avantages parmi lesquels : intimité, liberté de mouvement, commodité, confort, rapidité, sécurité à l'égard des risques d'agression, convivialité, fiabilité. Les transports publics l'emportent néanmoins sur trois points : la sécurité à l'égard des risques d'accidents, le coût et la pollution atmosphérique.

Selon un sondage SOFRES de 1998, les français expliquent le déficit du transport collectif par : le sentiment d'insécurité, l'amour de leur voiture, les lignes inadaptées à leurs besoins et enfin, les grèves trop fréquentes. Malgré tout, le transport public conserve une image positive en ville.

Quel avenir pour les déplacements en ville.

Alternative à l'automobile et au transport public, le vélo est considéré par beaucoup comme le moyen de transport urbain qui va le plus se développer dans les prochaines années au même titre que la marche à pied. Les aménagements des pistes cyclables font d'ailleurs l'unanimité dans l'opinion. Malgré tout, le vélo reste, sauf exception, perçu comme un loisir.

et non comme un moyen de transport. Certains le considèrent comme dangereux lorsque les villes ne sont pas dotées de pistes cyclables.

Le transport public représente pour la majorité d'entre nous, un mode de transport d'avenir. 96% des français pensent qu'ils joueront un rôle plus important à l'avenir selon la manière dont seront organisés les espaces urbains. Malgré tout, le développement des transports collectifs suppose différentes améliorations pour satisfaire aux souhaits des utilisateurs, tels que :

- Création de voies réservées ou de site propre
- Amélioration de la sécurité
- Amélioration des fréquences
- Maintien d'un service minimum en cas de grève
- Extension des réseaux
- Création de parcs relais

Dans leur majorité, les français sont d'accord pour reconnaître les nuisances de l'automobile en ville. L'opinion est globalement favorable à la limitation 'souple' de leur usage en ville. La forte limitation du stationnement en ville est aujourd'hui approuvée par une majorité ce qui confirme une certaine prise de conscience de la part de nos concitoyens. Les français considèrent en effet la pollution de l'air comme un problème d'environnement et de santé publique très préoccupant.

Autre nuisance, le bruit, bien qu'il fasse l'objet d'une moindre médiatisation, est une atteinte à notre environnement. Sa diminution est un objectif des politiques de déplacement.

La lutte contre l'insécurité routière est une grande cause nationale qui porte aujourd'hui ses fruits. La sécurité en ville est un enjeu fort des plans de déplacement urbains. Une majorité des français considère la sécurité routière comme un problème important. 91% des français mettent en cause le comportement des conducteurs dans les accidents survenus en agglomération. Les sondages montrent également une dégradation des comportements depuis quelques années.

Annexe 2 : Extrait du plan véhicules propres

'Le gouvernement s'est d'emblée placé dans un double registre de développement durable : celui de la prévention du changement climatique, qui est une œuvre de longue haleine, et celui de la compétitivité-qualité des véhicules produits en France. Au travers de ce plan, le gouvernement nourrit une double ambition : que la France soit en 2010 à la fois en-tête des pays industrialisés

faiblement émetteurs de gaz à effet de serre et possède l'industrie automobile la plus innovante et compétitive. C'est une mise en œuvre concrète de la stratégie nationale du développement durable.

Les axes prioritaires concerne les :

- Moteurs et carburants
- Gestion et stockage de l'énergie
- Développement de la pile à combustible et de son utilisation dans le domaine du transport
- La réduction du bruit.

Des mesures en faveur de l'utilisation de véhicules propres.

Les mesures fiscales, financières, d'information et de sensibilisation seront développées de manière à encourager l'acquisition de véhicules 'alternatifs' faiblement polluants et peu bruyants.

Le gouvernement a, par exemple, décidé de renforcer le soutien aux véhicules utilitaires légers électriques, en donnant aux collectivités locales la possibilité de les exonérer de taxe professionnelle. 'Afin de mettre en œuvre les principes d'exemplarité des pouvoirs publics figurants dans la Stratégie Nationale du Développement Durable adoptée en juin dernier, des mesures très volontaristes sont prises pour relancer les achats publics de véhicules propres, à la fois de véhicules alternatifs (à hauteur de 20% par an) et de véhicules ayant une consommation maximale de 140 gCO₂/km.

Renforcer et accélérer le développement de transports collectifs propres

Il est essentiel que les transports collectifs, tout particulièrement en milieu urbain soient exemplaires en matière de " propreté " car ils ont une durée de vie longue et peuvent bénéficier de technologies réservées aux flottes captives. Pour cela, le gouvernement poursuit en amplifie ses efforts en :

- accélérant la mise à niveau du parc d'autobus par une incitation à l'équipement en filtres à particules,
- encourageant l'achat par les autorités organisatrices et les exploitants de transports publics d'autobus diesel propres ou à gaz naturel
- aidant au développement de véhicules alternatifs électriques ou hybrides ainsi que de nouvelles générations de véhicules.

Encourager l'acquisition de véhicules électriques

Parmi les véhicules propres, les véhicules électriques peuvent se prévaloir en France d'un bilan environnemental très favorable grâce à une électricité produite essentiellement à partir de source d'énergie non émettrices de carbone (nucléaire, hydraulique). Outre la



suppression des nuisances sonores, le moteur électrique ne rejette en effet aucun polluant dans l'atmosphère et ne consomme aucune énergie lorsqu'il est immobilisé dans le trafic. Son rendement élevé constant est particulièrement bien adapté à la circulation urbaine.

Malgré ses avantages environnementaux incontestables et un soutien continu des pouvoirs publics, cette filière ne connaît pas le développement escompté, du fait principalement de l'insuffisante autonomie des véhicules (100 km environ) et du coût des batteries. Elle apparaît aujourd'hui plus particulièrement adapté à des usages en ville, comme l'utilisation de flottes de véhicules en libre service, la livraison de véhicules utilitaires légers ou les deux roues.

Les aides actuelles permettent de soutenir du dynamisme industriel dans le domaine en attendant que la filière parvienne à maturité. Elles ont pour objet de permettre à toute personne physique ou morale (société, établissement public, particulier ou collectivités territoriales et leurs groupements) d'acquérir des véhicules électriques particuliers ou utilitaires légers, à des prix équivalent à celui des véhicules classiques.

Mesures gouvernementales

Les aides aux véhicules électriques à batteries ou assimilés (aides de l'ADEME d'un montant de 3050 ou 3810 Euros) et à l'électricité de traction sont prolongées. Il s'agit des incitations existantes (aides à l'achat, non taxation de l'électricité de traction) y compris pour les deux roues électriques ou à assistance électrique. Ces aides sont étendues aux tricycles et quadri cycles (légers et lourds) à moteur.

Modalités de mise en oeuvre : les aides aux véhicules électriques font l'objet d'une demande auprès de l'ADEME.

Bénéfices environnementaux : pour chaque véhicule acheté, aucune émission polluante lors de son utilisation, pas de bruit.

Montant de la mesure : environ 2Meuros/an pour les aides directes

Le développement des Véhicules Utilitaires Légers (VUL) électriques sera plus particulièrement encouragé. Pour cela, il est prévu, outre le maintien des aides ci-dessus :

- 1 - L'exonération de la taxe professionnelle lors de l'achat de VUL électriques ;
- 2 - Une opération exemplaire avec 100 VUL électriques afin d'inciter les artisans à utiliser des véhicules électriques (ou à prolongateur d'autonomie) pour leurs déplacements professionnels urbains).

Modalité de l'oeuvre :

1 - La loi de finances 2004 ouvrira la possibilité d'exonérer de la taxe professionnelle les VUL électriques. La mise en oeuvre de cette mesure qui représente environ 350 Euros/véhicule, soit un coût total estimé de 1Meuros pour 3000 véhicules, sera laissée sur l'initiative des collectivités territoriales.

2 - Une opération exemplaire sera menée par l'ADEME avec des opérateurs privés de location et un constructeur automobile. Le lancement de l'opération aura lieu fin 2003 et la diffusion des résultats en 2005. L'aide est de 1000 Euros/véhicule, cumulable avec les autres aides.

Montant de la mesure :

- 1 - 1 ME pour la taxe professionnelle (3000 véhicules concernés)

2 - 150 KE en 2004-2005.

Accroître le développement de transport collectif propre :

Il est important que les transports collectifs, notamment en milieu urbain, soient exemplaires en matière de 'propreté' : aujourd'hui, 2000 bus équipés de filtre à particules, 150 bus au GPL, 1000 bus au GNV et 10 minibus électriques sont en circulation. Ils contribuent à réduire substantiellement les émissions polluantes ainsi que le bruit en milieu urbain.

Le gouvernement souhaite accélérer et renforcer le développement de transports collectifs propres en aidant à l'installation de dispositifs de dépollution sur les véhicules existants et en expérimentant les véhicules du futur : bus hybrides ou à pile à combustible.

Actuellement, 20000 bus parcourent environ 40000 km par an en France et ont une durée de vie d'environ 15 ans.

Vers un état exemplaire

Contexte et objectifs

La stratégie nationale du développement durable (SNDD), adoptée par le gouvernement le 3 juin 2003, vise notamment à exiger des politiques publiques une exemplarité en matière de développement durable.

Le parc de l'état et des administrations publiques comporte 65 000 véhicules particuliers et 20 000 VUL (Véhicule utilitaires légers) et possède un taux de renouvellement de 9,5% par an. La SNDD prévoit notamment que l'état et ses établissements publics achètent aux moins 20% de véhicules propres lors du renouvellement de leurs flottes, hors véhicules d'intervention, dont sauf impossibilité 5% de véhicules électriques dès 2004.

Promouvoir les achats publics de 'véhicules alternatifs' par l'état et ses établissements

La mise en œuvre effective de cette mesure de la SNDD permettra en particulier d'assurer un volume initial de marché pour les véhicules électriques et de permettre d'amortir les frais de recherche et développement pour ces nouvelles technologies.

Modalité de la mise en œuvre :

Plusieurs actions sont proposées pour atteindre cet objectif :

- Réalisation d'achat groupés entre plusieurs acteurs publics ou délégataires, sur la base d'un cahier des charges commun de référence pour les appels d'offres. Cette procédure a été expérimentée pour lancer le programme 100 Microbus. Le GPME (Groupe Permanent d'Etude des Marchés), qui doit promouvoir les achats écologiquement responsables, sera la structure chargée de réaliser cette promotion ;
- Envoi d'une circulaire rappelant aux organismes concernés leurs obligations en matière d'achat de véhicules et leur donnant des éléments pratiques pour en faciliter la réalisation ;

Evaluation et publication annuelle des résultats dans le cadre de la SNDD

Annexe 3 : Exposés sur ‘Les transport électrique de proximité’ organisés à Lyon en octobre 2004

Pieto plus – Amiens – Claude Picard (SEM transport urbain Amienois)

Véhicules : - OREOS22 (micro bus de 20 personnes)
- TOUC (VE de 4 places assises)

Objectif de la municipalité : replacer le bus dans le cœur de la ville

Début de l'expérience : 2000

Depuis l'expérimentation se poursuit avec le soutien de la collectivité.

Faits marquants :

- 5 navettes
- 5 à 6 salariés
- ~21 KE de frais de fonctionnement (salaire et charges comprises).
- Clientèle ciblée :
 - ➔ personnes âgées et/ou à mobilité réduite
 - ➔ service de réservation et de transport de colis

Bilan :

- Satisfaction des clients qui recommandent néanmoins certaines modifications des véhicules : ajout de portes rigides aux véhicules (TOUC) et d'un chauffage d'appoints pour augmenter le confort des passagers, système de billetterie sans contact.

CAP AMPERE – René Caillet (EDF)

Suite à la délocalisation de 3000 salariés d'EDF de Paris vers St Denis, dans le cadre d'un PDE (plan de déplacement entreprise) la RATP et EDF conviennent d'un accord pour mettre en place un nouveau service pour assurer le transport des salariés d'EDF sur la base de bus électriques.

Objectif : permettre à de nombreux salariés pour lesquels l'accès au nouveau site de la société de disposer d'un moyen de transport pratique.

Intérêt du Bus à traction électrique : Il peut utiliser un itinéraire interdit au véhicule à moteur thermique.

Bilan :

- Satisfaction des utilisateurs :
 - ➔ aspect pratique, gain de temps
 - ➔ Nouvelle approche de la mobilité plus conviviale

Yves Pasqualin – Maire de Morzine

Morzine : station de ski de 3000 habitants

Achat : Bus électrique (capacité d'accueil : 50 personnes)

Objectif :

- Inciter les vacanciers à ne pas utiliser leur véhicule durant leur séjour au sport d'hiver. La station a mis en place une navette électrique. Cette navette assure les déplacements de la vallée à la station. Le système permet ainsi d'assurer la déserte de la station et les déplacements en cohérence avec les arguments touristiques du site (Montagne calme, air pur, ...)

Bilan :

- Bonne performance du bus sur la neige
- Valorisation de l'image de la commune (valorisation de l'environnement)
- Satisfaction de la part des usagers.
- Satisfaction générale de la municipalité malgré quelques petits problèmes techniques liés aux conditions d'usage (neige, froid, routes salées, ...).
- Regret de la part du Maire :
 - ➔ Pas de choix possible en ce qui concerne le véhicule (choix imposé par le manque de produits sur le marché)
 - ➔ Peu de soutien financier de la part des autorités lors de l'acquisition du véhicule (Problème lié à la petite taille de la commune)

D. Haegeli - Carcassonne

Carcassonne : ville touristique (3.5 Millions de touristes/an) - 2 sites classés

Intérêt pour le VE par soucis de préservation de l'environnement et du patrimoine.

Volonté des élus :

- 'Piétonner' le centre ville et proposer un service de mobilité sur la base de petits VE de 4 et 6 places (TOUC et Le cocher)
- Sortir les véhicules du centre ville
- Re-dynamiser le centre ville, augmenter la fréquentation par des piétons (consommateurs)
- Gérer le flux de personnes et intégration dans la vie de la cité

La municipalité auto-finance ce service : 6 véhicules sont en exploitation en complément des transports collectif (inter modalité)

Intérêt de la part des usagers : convivialité, soutien et prise en charge, accueil, service, souplesse (pas d'arrêt fixe, pas d'horaire imposé),...

Particularité du service : gratuité totale

Bilan :

- Environ 60000 personnes transportées en 2003
- Forte affluence dès le début (bonne communication)
- Satisfaction des usagers
- Convivialité, impact sur le commerce de centre ville à démontrer.

Compte tenu du succès de la formule, la municipalité a décidé de pérenniser le service.

Ile des Embiez – Philippe Gardy – Société Paul Ricard

La société Paul Ricard, PME de 60 personnes, possède deux Iles principalement a vocation balnéaire.

Son ambition : devenir un site exemplaire dans le domaine du transport propre.

- La société possède 29 véhicules électriques (scooter, quadri cycle, utilitaire, ...)

La société à investie : 300 KE pour son parc de VE (soit ~ 50% en plus par rapport à un achat de véhicules à moteur thermique équivalents).

Choix stratégique et délibéré des autorités en charge de l'Ile de favoriser la protection de l'environnement sur un site à vocation touristique.

Objectif : Elimination complète des véhicules à moteur thermique sur l'île.

La société de gestion de l'île (Paul Ricard) envisage, en dehors de sa vocation touriste, de faire de l'île un lieu privilégié d'expérimentation de VE en collaboration avec des industriels constructeurs (scooter, navette, bateaux, ...).

Intérêt pour les fabricants :

- Expérimentation grandeur nature sans contrainte, il n'existe pas de réglementation automobile sur l'île, seule la vitesse est limitée à 25 km/h.
- Retour d'expérience

Annexe 4 : Un PDU pour mieux se déplacer et respirer dans la ville

Un plan de déplacements urbains : pour quoi faire ?

Outil de planification et de coordination, le plan de déplacements urbains (PDU) vise à réduire la place et l'usage de la voiture dans l'espace public au profit des transports publics, de la marche à pied et du vélo. Pour une mobilité plus favorable à l'environnement et au cadre de vie souhaité par les citoyens.

Etabli à l'initiative de l'autorité organisatrice des transports urbains et obligatoire "dans les périmètres de transports urbains inclus dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants", le PDU doit être élaboré d'ici fin décembre 1998. Il est soumis pour avis aux conseils municipaux, généraux et régionaux intéressés. A défaut de son approbation avant fin décembre 1999, il appartiendra au préfet de l'élaborer à la place des villes.

Les plans de déplacements vous concernent

Si, dans votre commune, les rues deviennent des routes et ne sont plus des espaces à vivre
Si la loi sur l'air vous incite à encourager les déplacements en bus, en tramway, en métro, à vélo et à pied

Si vous souhaitez promouvoir une mobilité qui ne soit plus exclusivement fondée sur l'automobile

Si les transports publics perdent de l'influence malgré les investissements

le PDU est fait pour vous

Du droit au transport à la qualité de l'environnement

Les PDU sont apparus avec la loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI) de 1982. Après vingt ans de règne automobile dans le cadre des plans de circulation, c'était la première fois que la personne et le droit au transport étaient placés au centre d'un dispositif de planification.

Les idées de partage de l'espace public, davantage en faveur des piétons, des cyclistes et des transports publics, sont apparues en France au cours des années 80. Ces thèmes, qui se trouvent maintenant au coeur des nouveaux PDU, ont cours également dans la plupart des pays européens, où trois citoyens sur quatre estiment, selon les enquêtes, que les effets de la circulation automobile ne sont plus supportables en ville.

Réduire la place de la voiture dans la cité

La plupart des quelque 50 villes qui ont entrepris une démarche PDU depuis la LOTI, ont surtout favorisé le développement des transports publics et ont parfois tenté de mieux intégrer piétons et cyclistes dans l'ensemble de la chaîne des déplacements. Elles ont donc cherché à favoriser une alternative crédible à la voiture particulière, sans pour autant réduire sa place dans la cité. Si la LOTI visait à une utilisation plus rationnelle de la voiture, la loi sur l'air fixe clairement comme orientation de diminuer le trafic automobile.

Une approche globale des déplacements

Le PDU concerne tous les modes de déplacement. Pour opérer un transfert sensible de la voiture particulière vers les autres moyens de transport, développer les transports publics et inciter à l'usage du vélo et à la marche à pied est nécessaire mais non suffisant.

L'expérience montre qu'il faut accompagner cette incitation de limitations spécifiques de l'usage de la voiture, en circulation comme en stationnement.

Le PDU concerne aussi tous les acteurs de la politique urbaine et ne pourra être mis en oeuvre sans une forte volonté politique de mieux se déplacer et respirer dans la ville.

Les PDU selon la loi sur l'air

L'article 14 de la "loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie" modifie l'article 28 de la loi d'orientation des transports intérieurs (LOTI) de 1982 :

Art. 28 :

- "Le plan de déplacements urbains définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre des transports urbains (...)
- Il vise à assurer un équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilité d'accès, d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé, d'autre part.
- Il a comme objectif un usage coordonné de tous les modes de déplacements, notamment par une affectation appropriée de la voirie (...)
- Il précise les mesures d'aménagement et d'exploitation à mettre en oeuvre" (...)

Art. 28-1 :

"Les orientations du plan de déplacements urbains portent sur :

- 1- La diminution du trafic automobile
- 2- Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacement économes et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied
- 3- L'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération, afin de rendre plus efficace son usage, notamment en l'affectant aux différents modes de transport (...)
- 4- L'organisation du stationnement sur le domaine public, sur voirie et souterrain, notamment la classification des voies selon les catégories d'usagers (...)
- 5- Le transport et la livraison des marchandises de façon à en réduire les impacts sur la circulation et l'environnement
- 6- L'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage."

Une démarche intéressant toutes les communes

Même si le PDU concerne obligatoirement le périmètre des transports urbains, l'échelle de réflexion pertinente peut s'étendre à la notion d'agglomération, de bassin de vie. La démarche PDU intéresse de ce fait chacune des communes composant ce territoire, parce qu'elle en influence durablement l'aménagement, la circulation et les déplacements.

L'élaboration d'un PDU offre aux différentes communes composant le territoire urbain la possibilité de participer à la prise de décision et de veiller à la cohérence globale de la démarche. Que ce soit en matière de déplacements ou, plus largement, au niveau de la politique urbaine, ce sera, surtout, l'occasion :

- d'analyser au niveau le plus fin les besoins locaux, tout en les replaçant dans un contexte plus large ;
- d'offrir aux habitants une solution alternative à l'usage de la voiture : un bon système de transport public pour les liaisons inter quartiers et avec la ville-centre, complété par des itinéraires cyclables et des cheminements piétons continus pour les trajets de proximité ;
- d'éviter, par la coordination et l'établissement de priorités, de mettre en oeuvre parallèlement des politiques parfois contradictoires, comme par exemple le développement des transports publics, tout en continuant à investir dans les infrastructures routières ou l'extension du stationnement ;
- d'éviter, par la prévention et l'organisation, d'avoir à prendre des mesures d'urgence en cas de pollution.

Une compatibilité obligée à plusieurs niveaux

Pour réussir un PDU, la démarche doit intégrer au mieux les choix d'urbanisme des collectivités locales et leurs préoccupations concernant l'utilisation de l'espace public. Si tout plan de déplacements doit être compatible avec "les orientations des schémas directeurs et des schémas de secteur", le POS doit prendre en considération "les orientations des plans de déplacements lorsqu'ils existent". De plus, les décisions des autorités locales chargées de la voirie et de la police de la circulation "ayant des effets sur les déplacements dans le périmètre des transports urbains", devront "être compatibles ou rendues compatibles avec le plan". Mais le plus important en la matière est la recherche du plus large consensus entre les communes.

Même les petites agglomérations...

Les agglomérations de moins de 100 000 habitants, à la recherche d'une mobilité qui ne soit pas exclusivement fondée sur l'automobile, ont intérêt elles aussi à engager une démarche de type PDU. Par exemple, pour améliorer l'accessibilité et l'attractivité des quartiers, accroître la sécurité routière, renforcer la coopération intercommunale.

Impliquer tous les acteurs...

Les déplacements urbains relèvent d'une multitude de compétences. Cela suppose un dialogue permanent entre tous les acteurs.

Pour favoriser de nouvelles pratiques de coordination politique et technique.

Façonnant l'avenir de la ville, le PDU est tout d'abord un outil de décision politique. Comme tel, il doit être issu d'une large concertation entre les multiples acteurs de l'agglomération. Il peut aussi être l'occasion de dépasser les clivages sectoriels pour aboutir à une approche multidisciplinaire des problèmes qui se posent en milieu urbain.

Des élus qui s'engagent

Le PDU a pour ambition de modifier non seulement le paysage urbain, mais aussi et peut-être surtout, les comportements. S'il ne résultait pas d'une vision politique dépassant le court terme pour initier une autre culture des déplacements, ce ne serait qu'un plan de plus. L'implication constante des élus est donc une dimension essentielle pour la réussite de la démarche. Et cela concerne non seulement le maire et les adjoints responsables des transports et des déplacements, mais aussi les élus traitant d'urbanisme, de voirie, de circulation, du développement local et, plus globalement, de tout ce qui touche à l'environnement et à la vie socio-économique.

Une large concertation

La loi prévoit que "le plan de déplacements urbains est élaboré ou révisé à l'initiative de l'autorité compétente pour l'organisation des transports urbains". Celle-ci a intérêt à jouer un rôle fédérateur en associant étroitement l'ensemble des acteurs. Non seulement l'Etat, obligatoirement consulté, mais aussi les communes, les structures intercommunales - notamment celle chargée du schéma directeur - le Département et la Région. Il importe également de consulter les professionnels et les usagers des transports, les Chambres de commerce et d'industrie, les associations et d'ouvrir le débat avec la population dès l'élaboration du PDU.

Le projet de plan doit être soumis pour avis aux conseils municipaux, généraux et régionaux intéressés, ainsi qu'aux préfets, avant d'être soumis à enquête publique avant son approbation.

Un cadre de travail et de coordination des acteurs

Le caractère global de la démarche implique que les logiques sectorielles soient dépassées. Tant pour l'élaboration du PDU que pour sa mise en oeuvre, il est essentiel que travaillent ensemble élus et techniciens de la voirie, du stationnement, des transports, de l'urbanisme,

de l'environnement, etc.

L'expérience prouve qu'il est souvent fait appel à deux structures de travail, l'une politique où s'élaborent les décisions et l'autre technique, responsable de la démarche projet. C'est par un échange permanent entre ce "comité de pilotage" et le comité technique, que s'élaborent progressivement le diagnostic du système de déplacements, les objectifs et la définition de la stratégie. Enfin, reste à prévoir un calendrier précis des mesures prévues par le PDU et son suivi.

De la concertation au plan

Après avoir décidé, en 1995, d'élaborer un PDU, le Syndicat mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise - Sytral - engage une large concertation associant dès le départ élus, techniciens, experts, exploitants, partenaires économiques et représentants d'associations.

"Trois scénarios pour un débat" sont soumis, en 1996,

aux élus des 55 communes de l'agglomération, de la Communauté urbaine, du Conseil général, du Conseil régional, à l'Etat, aux responsables économiques, aux associations et à la population. Une lettre périodique d'informations voit le jour, un forum des associations, des expositions et une quarantaine de réunions sont organisés dans les communes.

En 1997, le projet de plan est soumis pour avis aux collectivités territoriales et à l'Etat

...Coordonner tous les transports

Le PDU vise à rendre cohérent l'ensemble du système de déplacements, de circulation et de transports et à maîtriser l'interaction transports-urbanisme.

Reste à mieux organiser l'inter modalité pour faciliter le passage d'un moyen de transport à un autre.

Pour que la ville et les quartiers restent accessibles à tous, il s'agit, au moyen du PDU, de coordonner l'usage de tous les modes de déplacement. Sans oublier que la maîtrise de l'usage de la voiture implique nécessairement la maîtrise de l'urbanisme. Pour éviter, notamment, que se poursuive l'urbanisation périphérique mal contrôlée qui a si puissamment contribué à accroître la circulation automobile et rend si difficile et coûteuse la desserte en transport public.

Vers une autre mobilité

Si l'on ne veut pas en rester aux mots, diminuer l'usage de la voiture particulière signifie d'abord redistribuer l'espace consacré à l'automobile, en circulation et en stationnement. Et proportionnellement accorder beaucoup plus d'espace et une plus grande liberté de mouvement aux piétons et aux cyclistes. En parallèle il est nécessaire aussi d'agir sur l'offre de transport public, ce qui se traduit par davantage de bus et de tramways, des fréquences plus fortes, une desserte plus fine... Valoriser l'image du transport public, implique de les rendre plus proches des lieux d'habitat, des activités (commerces, équipements, entreprises, services) et des lieux de loisirs.

Les arrêts doivent être parfaitement positionnés dans l'espace et aisément repérables. Un soin particulier doit être porté aux cheminements piétons et à la lisibilité du réseau par tous. En périphérie, pour opérer le transfert de l'automobile vers le transport public, on peut aménager des parcs-relais près des gares, où le stationnement vélo peut également être prévu, comme aux arrêts des transports publics. Il convient, enfin, de sécuriser les piétons, d'améliorer leur confort d'attente et d'accès aux arrêts et dans les gares et de coordonner les horaires trains/bus/autocars.

Maîtriser l'urbanisme

A plus long terme, si l'on souhaite diminuer les besoins de se déplacer et réduire les distances, il faut réintroduire la mixité des fonctions urbaines dans les quartiers. Ce qui conduit à faire évoluer les techniques de zonage (spécialisation de l'espace en zones d'habitation, zones d'activité ou de commerce et de loisirs) qui ont accru les distances et donc la nécessité de se déplacer. Une gestion économe de l'espace disponible implique une urbanisation privilégiée autour des pôles de transport public et des centres secondaires existants. De telles orientations sont envisageables au niveau des POS et des schémas directeurs. L'action au niveau de l'agglomération doit alors être relayée dans chacune des communes et dans chaque quartier.

L'élaboration d'un PDU peut être l'occasion de rendre plus cohérents l'urbanisme et les transports.

Des approches PDU différentes...

Si les PDU donnent la possibilité d'atteindre les objectifs définis par la loi sur l'air, certains misent sur une pédagogie de la démarche, d'autres procèdent par schémas d'orientation et la plupart se réalise par étapes tout en valorisant l'existant.

Quel que soit le type de démarche adopté, il existe des outils pour élargir le débat de fond. L'élaboration de scénarios contrastés, comme dans l'agglomération lyonnaise, forme un appui pédagogique utile.

Les points de départ conduisant à initier un PDU peuvent eux aussi être fort différents. Ainsi au Pays de Lorient, une des premières agglomérations à avoir établi un PDU, la priorité a été donnée aux transports publics. Puis la démarche a évolué pour intégrer tous les moyens de déplacement autour du thème de la sécurité routière, une préoccupation majeure pour les élus locaux.

Une mise en oeuvre par étapes.

Certains PDU, tels que le plan de l'agglomération nantaise en 1991, définissent de grandes orientations, déclinées ensuite, année après année, en plusieurs schémas directeurs : transports collectifs, piétons, vélo, voirie d'agglomération, pôles d'échange. Les communes de l'agglomération nantaise peuvent ensuite s'y référer, les approfondir et faire co-financer leurs réalisations par le District.

Valoriser l'existant

La démarche PDU vise d'abord à mieux organiser les réseaux existants. Elle conduit à un nécessaire arbitrage entre les différents modes de déplacement, en particulier dans le partage de l'espace public. Il s'agit bien d'optimiser les investissements déjà réalisés ou projetés, avant de s'engager éventuellement dans la création d'infrastructures lourdes, qu'il s'agisse de voirie, de stationnement ou de transport public.

Certains PDU se construisent autour d'un grand projet comme le tramway de la Communauté urbaine de Strasbourg. Les mesures d'accompagnement prennent alors toute leur importance pour la réussite du projet. C'est ainsi que la Communauté urbaine a mis en oeuvre un nouveau plan de circulation pour détourner le trafic de transit et pouvoir réaménager l'espace public au profit des transports collectifs, des piétons et des cyclistes. Elle en a profité pour favoriser les modes de déplacements alternatifs : le réseau bus a été recomposé, un réseau complet d'itinéraires cyclables couvrant toute l'agglomération a été réalisé et, pour favoriser le transfert voiture-tramway, des parcs-relais ont été aménagés en périphérie.

Les scénarios de l'agglomération lyonnaise

Après avoir établi, en 1996, un diagnostic de la situation dans l'agglomération, des objectifs ont été déterminés et des scénarios élaborés et soumis au débat.

Le premier scénario "Poursuite des efforts entrepris" laisse à l'automobile son rôle dominant (forte croissance du trafic et dégradation des conditions de déplacement) avec des investissements à la fois pour augmenter l'offre de routes et de stationnement et étendre le réseau de métro.

Le deuxième scénario "Pour une politique cohérente des déplacements" modère la place de l'automobile, en partageant l'espace public en faveur des transports publics, en restructurant le réseau de transport en commun de surface autour de 12 lignes fortes (dont le tramway), en améliorant le réseau ferré ouest, en gelant la capacité des pénétrantes routières et en réduisant l'offre publique de stationnement.

Le troisième scénario "Un nouveau visage pour la cité" complète le scénario précédent par des dessertes bus plus denses encore, même en périphérie, et une desserte ferroviaire accentuée dans le bassin d'emploi, une tarification intégrée, un réseau d'itinéraires cyclables (400 km) et des places de stationnement vélo, une charte des déplacements piétons, la réduction de la capacité des pénétrantes routières, la réduction des vitesses dans les centres et la requalification des places et des rues, la réduction des normes de stationnement privé dans les POS et le développement de parcs-relais. Un large soutien a été exprimé en faveur de ce scénario volontariste.

...pour des réalisations de qualité

Une large palette d'outils est à la disposition des élus pour la mise en oeuvre d'un plan de déplacements urbains. Leur cohérence, leur synergie renforcent l'efficacité de l'ensemble du système.

Le PDU vise à mettre en cohérence non seulement l'offre de transport public et l'aménagement de la voirie, mais aussi la réglementation (plans de circulation, de stationnement, contrôle, livraisons, modulation des vitesses...), la tarification des transports collectifs et du stationnement, l'exploitation (régulation des feux, signalisation, jalonnement...) et la communication auprès des usagers, des habitants, des entreprises.

Modérer la circulation

La modération de la circulation automobile en vitesse et en volume, constitue un outil privilégié pour rendre la marche et le vélo plus sûrs et confortables sur l'ensemble du réseau. La ré-appropriation de l'espace de voirie s'appuie non seulement sur l'élargissement des trottoirs, les bandes cyclables ou l'aménagement de l'espace public - tel que les zones 30 - mais aussi sur la requalification des voies principales. Pour que les routes redeviennent des rues.

Gestion sélective du stationnement

Le stationnement privé sur le lieu de travail est un critère de choix essentiel du mode de transport. Cela conduit certaines communes à réduire les normes de stationnement dans les constructions nouvelles de bureaux (art. 12 du règlement du POS), particulièrement dans les quartiers bien desservis par les transports publics.

Dans les quartiers centraux, le stationnement payant sur voirie est optimisé par la limitation de durée, la tarification et surtout le contrôle. Une plus grande rotation favorise l'accès automobile aux commerces et réduit le stationnement de longue durée.

Le stationnement résidentiel permet de favoriser la fonction habitat et de dissuader le stationnement de longue durée lié aux déplacements domicile-travail. C'est vrai pour le centre-ville, mais aussi pour les quartiers périphériques du centre, en introduisant une

réglementation préférentielle (de tarifs et de durées) en faveur des résidents ou en s'appuyant sur la notion de catégorie d'usagers (art. 14 de la loi sur l'air).

Transport et livraison de marchandises

L'approvisionnement constitue un élément majeur de la vie urbaine. Il importe donc de ne pas décourager l'activité économique, même s'il faut parfois réglementer pour pouvoir concilier activités commerciales, fonction résidentielle et qualité de vie. Certaines mesures pouvant parfois se révéler contre-productives, elles nécessitent dans tous les cas une évaluation fine de leur impact en concertation avec les acteurs concernés.

Références

Textes

- Loi n°82-1153 du 30 décembre 1982, JO du 31 décembre 1982
- Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, JO du 1er janvier 1997
- Circulaire n°94-91 du 21 décembre 1994 relative aux aides de l'Etat aux transports collectifs de province
- Circulaire du 24 mars 1997 relative aux plans de déplacements urbains, ministère de l'Équipement, du logement, des transports et du tourisme

Actualités

- Lettre du GART, mensuel, GART, Paris
- Transport public, mensuel, UTP, 5-7 rue d'Aumale, 75009 Paris
- Lettre du Club des villes cyclables, CVC, 17, rue J. Daudin, 75015 Paris
- Transflash, bulletin mensuel d'info sur les déplacements urbains, départementaux et régionaux, CERTU/CETE, Lyon

Document coédité par :

- AMF (Association des maires de France) 41, quai d'Orsay, 75344 Paris Cedex 07
- CERTU (Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques)
9, rue Juliette Récamier, 69456 Lyon Cedex)
- GART (Groupement des autorités responsables de transport) 22, rue de Palestro - 75002 PARIS -

Annexe 5 : Qu'est ce que le PDE

Lorsqu'un problème spécifique d'accessibilité entrave le fonctionnement d'une entreprise, d'une administration, d'une collectivité locale ou d'une zone d'activité, la mise en oeuvre d'un plan de déplacements permet d'élaborer une solution globale, conjuguant le développement de l'utilisation des transports en commun, la mise en oeuvre de services de transports personnalisés et la rationalisation de l'usage de la voiture.

Le PDE est une démarche volontaire entreprise par un employeur en vue de faciliter les déplacements de ses employés.

Il s'agit de mettre en place une gamme de mesure destinées à rationaliser les déplacements et notamment l'utilisation de la voiture individuelle. Lorsqu'elle est susceptible de participer au bon fonctionnement de l'entreprise et présente un réel intérêt pour les salariés, la réduction de l'usage de la voiture constitue l'un des objectifs à envisager.

Pour quelles raisons engager une démarche de PDE :

Résoudre des problèmes concrets

- Difficultés de déplacements domicile-travail pour les employés
- Difficulté d'accès au site pour les visiteurs et les livraisons
- Manque de places de stationnement
- Manque de surfaces pour s'agrandir

En proposant des solutions bénéfiques pour tous

- Pour l'employeur

- Meilleur climat social
- Recrutement plus facile et limitation du renouvellement accéléré du personnel
- Moindre besoin de surfaces affectées au stationnement
- Rationalisation des dépenses liées au transport
- Accessibilité aux site amélioré pour les visiteurs
- Meilleur image de l'entreprise

- Pour les employés :

- Réduction de la fatigue et du stress liés aux déplacements
- Diminution des dépenses de transport

Amélioration des conditions de vie

Annexe 6 - Mesures favorables à l'expérimentation du Picobus

Dispositif d'aides aux véhicules propres et économes de démonstration :
Extrait de publication de l'ADEME

Les opérations de démonstrations constituent les premières applications opérationnelles en vraie grandeur de nouvelles technologies, de nouveaux procédés ou systèmes innovants et économes issus de la R&D ou transférés vers un nouveau secteur.

Afin de couvrir une partie des risques et souvent une partie du surcoût d'investissement inhérent à ce type d'opération, l'ADEME propose d'aider les projets sous forme de subvention.

Des opérations de démonstration concernant les toutes premières mises sur le marché de véhicules dotés de technologies innovantes ayant une influence sur la consommation, les émissions de CO₂ ou d'autres polluants pourront faire l'objet d'un aide dans ce cadre.

Taux d'aide : taux de référence de 30%, taux plafond de 40%. Un taux supérieur à 30% n'est toutefois applicable qu'en dehors du secteur concurrentiel ou lorsqu'il s'agit de PME, afin d'assurer la conformité avec les règles d'encadrement communautaire des aides de l'état dans le domaine de l'environnement (auquel est rattaché la maîtrise de l'énergie) ; une aide ne pourra être accordée que pour autant que les investissements ne résultent pas de l'application de normes obligatoires ou de réglementations.

Annexe 7 : Batteries de traction :

Durant la phase 1 du projet Picobus, la plate forme Picobus sera probablement équipée de batteries au plomb, car plus anciennes et les plus répandues elles ont l'avantage de :

- leur coût compétitif
- maintenance simple
- la possibilité de recharge partielle
- la durée de vie (nombre de cycle) relativement élevé : 900 à 1000
- poste de charge standard

Les batteries plomb comprimé de demain apporteront plus d'énergie avec une durée de vie plus longue pour un prix équivalent.

La batterie zébra est adaptée aux applications de transport nécessitant une certaine autonomie. Mais, elle fonctionne à une température de 300° de façon à maintenir les constituants NaCl et NiCl₂ à l'état liquide. Ce qui représente un inconvénient puisqu'elle doit être conditionnée dans un caisson isolé. Elle représente néanmoins un bon rapport performance/prix.

Les batteries Ni-Mh (Nickel Métal Hydrure) remplacent les batteries au Cadmium. Leur énergie massique et volumique est plus élevée que les batteries au plomb.

Il est possible que nous utilisions de batterie Lithium pour la plate forme technologique bien que, pour le moment, leur coût ne soit pas compétitif par rapport aux autres catégories de batteries.

Annexe 8 : Méthodologie employée pour l'analyse d'opportunité du Picobus

- Consultation des élus et des autorités responsables du transport, des principaux gestionnaires et exploitants de transports collectifs
- Consultation des acteurs de la recherche. Objectifs de la R&D :
 - o Concevoir un véhicule propre et économe (gestion de l'énergie)
 - o Franchir un cap technologique par la valorisation de la R&D
 - o Améliorer le comportement dynamique du véhicule et le confort des passagers.
 - o Optimiser la gestion de la flotte de véhicule pour une meilleure qualité du service et une meilleure rentabilité.
 - o Assister le conducteur en rendant le véhicule plus sûr
- Consultation des industriels du transport
- Consultation des services institutionnels en charge de :
 - o La valorisation de la recherche et le développement du VE
 - o Le développement de l'activité économique
- Consultations des services de réglementation automobile : UTAC (Union Technique de l'Automobile du motorcycle et du Cycle), CNRV (Centre National de Réception des Véhicules)

Résultats attendus :

- o Description de besoins du marché en matière de nouveaux services de mobilité :
- o Description des nouveaux services de mobilité
- o Identification des exploitants potentiels du Picobus.
- o Description des caractéristiques techniques du Picobus.
- o Identification des 'briques technologiques' novatrices à intégrer à court et moyen terme dans le véhicule (définition du contenu technologique) :
- o Estimation du budget de R&D nécessaire et le planning prévisionnel pour le développement de la plate forme technologique (démonstrateur) et du prototype.
- o Identification des acteurs industriels du transport susceptibles de participer au développement (conception, industrialisation) du Picobus.
- o Réglementation et critère d'homologation
- o Soutiens financiers institutionnels potentiels pour le développement du projet

Annexe 9 : Le transport à la demande

Le service public de transport des personnes en zone péri-urbaine ou rurale est un service souvent difficile à assurer, car l'habitat y est plus diffus qu'en zone urbaine. Or, les besoins de transport dans ces zones périphériques sont aussi importants que dans la ville centre.

C'est ce qui amène de plus en plus de collectivités à réfléchir à la mise en place d'un service de transport à la demande, adapté aux besoins diffus de déplacements.

Il s'agit de permettre un accès privilégié aux transports publics des personnes non desservies par les lignes régulières (urbaines ou périurbaines), notamment les personnes âgées et les personnes non motorisées.

Aujourd'hui le service est assuré par des taxis, quelques jours par semaine. Suivant le choix fait par la collectivité, le service est assuré en "porte à porte" ou suit des "lignes virtuelles".

L'ADEME soutient le développement du Transport à la demande, en accompagnant les collectivités dans leur montage de projets.

Le Transport à la demande est géré par un logiciel informatique, par exemple, "Optitod", a été élaboré avec le soutien de l'ADEME dans le cadre d'un programme expérimental soutenu par la commission européenne (SAVE II).

Différentes types de transport à la demande

Le transport à la demande est un système souple, dont la forme peut être adaptée à chaque territoire.

- Ligne virtuelle

Ligne régulière dont tout ou partie de l'itinéraire n'est desservi que s'il existe une réservation.

Les personnes ne sont pas prises en charge à domicile.

Avantages/inconvénient

Parfois adapté lorsque la demande est faible mais géographiquement concentrée.

Souvent coûteuse comparée à la qualité du service rendu, sauf en milieu urbain et périurbain dense.

- Desserte zonale, horaires libres

Prise en charge à domicile pour des destinations fixes, mais horaires en fonction des demandes des usagers et des capacités des transporteurs (véhicules, ...)

Avantages/inconvénient

Solution séduisante, bien adaptée lorsque la demande n'est pas du tout concentrée dans le temps.

Les coûts de fonctionnement et d'investissement sont importants.



Un "simple" logiciel de réservation est insuffisant. Il est nécessaire d'utiliser un logiciel pour optimiser "à la volée" l'utilisation des véhicules disponibles et tenter ainsi de réduire les coûts.

Le conventionnement peut être relativement complexe.

- Porte à porte (horaires libres)

Très proche du taxi : la destination et l'heure ne sont pas définies à l'avance. La seule limite est la tranche horaire.

Variante en milieu urbain : "Arrêt à Arrêt".

Avantages/inconvénient

Service "idéal" du point de vue de l'utilisateur, mais concurrence possible avec les taxiteurs, comparable à du "taxi subventionné" si la plage horaire est large.

Solution onéreuse : la seule optimisation réalisée lors de la conception du service concerne la plage horaire. Un logiciel d'optimisation "à la volée" est indispensable pour tenter de réduire les coûts.

- Desserte zonale, horaires fixes

Prise en charge au domicile pour des destinations et des horaires garantis et définis à l'avance.

Variante fréquente en milieu périurbain : prise en charge au point d'arrêt, itinéraire variable.

Avantages/inconvénient

Souvent le compromis le plus pertinent en milieu rural et périurbain y compris pour les rabattements sur lignes régulières ou sur gare.

Les moyens sont optimisés lors de l'étude de conception, garantissant un service de qualité pour un coût de fonctionnement raisonnable.

Les destinations et les horaires proposés peuvent régulièrement être adaptés à l'évolution de la demande locale.

Lorsque l'offre est importante et variée, l'utilisation d'un logiciel d'information, de réservation et de gestion comme Mobiter est d'une grande utilité.

Annexe 10 : Véhicules à traction électrique sur un segment proche que le Picobus

○ Diabline :



- Plancher bas et pavillon haut
- Longueur : 3,8 mètres - Empattement : 1,5 mètres
- Autonomie : 35 à 50 km pour une vitesse moyenne de 35 km/h
- 7 places passager (6+1)
- Espace arrière pour bagages et paquets
- Fermeture par 2 portes latérales

○ TOUC :



- Type : voiturette de Golf
- 4 places assises
- Vitesse maxi : 35 km/h
- Autonomie : environ 80 km en parcours sans déclivité
- Pas de portes latérales

Véhicule du segment supérieur : Microbus (GRUAU – partenaire du projet Picobus)



Présentation du projet Microbus par Sophie Maitrallain, ingénieur ICAM, pilote du projet Microbus depuis janvier 2001 et manage une équipe poly-compétente de 15 personnes. (Extrait de la lettre d'information de la société GRUAU en date de Juin 2003.

« D'ici 2010, 15% de la population des grandes villes n'aura plus accès aux moyens de transport traditionnels ! Le Microbus est né en 2001 d'un concept imaginé par la société NT Systèmes et de la volonté de GRUAU de proposer des solutions innovantes dans le domaine du transport de Personnes, notamment en terme d'accessibilité des clients et de souplesse d'exploitation pour les réseaux. La réflexion menée à partir de la notion « d'enjeux de transport » a permis de rallier la RATP, en étude sur le sujet. La démarche fut ainsi enrichie d'un partenaire essentiel et d'une analyse fonctionnelle dans le domaine. En fait, les enjeux de départ étaient les suivants :

- Proposer des performances innovantes (accessibilité, modularité, confort)
- Positionner le nouveau concept dans le prix du marché
- Répondre à la demande dans un délai très court

Des services urbains de proximité à des coûts maîtrisés ...

Nous avons ensuite monté un programme sur 3 ans, avec l'aide du PREDIT, de la DRAST et du MINEFI. Aujourd'hui, la version hybride est finalisée et en test pour quelques mois. Les enseignements que nous tireront de cette motorisation hybride (gestion et régulation de l'énergie) nous permettront de rendre une énergie électrique plus performante et moins coûteuse qu'à ce jour pour les petits véhicules.

A l'écoute des modes de transport en ville, GRUAU propose avec le Microbus un véhicule multiservices urbains, que l'on peut définir comme le chaînon manquant entre la voiture et l'autobus ».

Extrait d'un entretien avec M. Bourgeois, directeur Général de l'INRETS (Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité) à propos du Microbus.



« Il y a un trou dans l'offre de transport public, entre la voiture particulière et l'autobus traditionnel. Jusqu'à là, on a cherché à boucher ce trou en adoptant des voitures particulières ou des camionnettes. À ma connaissance, le MICROBUS représente la première tentative pour lancer un nouveau produit dans ce trou de marché ».

Annexe 11 : Le Mini bleu de la Rochelle – Navette électrique

Le **Minibleu** est un minibus électrique qui assure la liaison entre la ville historique et la nouvelle ville de la Rochelle. Sur un simple signe de la main, il s'arrête à la demande pour prendre ses passagers, puis les dépose où bon leur semble

le Minibleu



- Du quai Maubec à l'ANPE en passant par l'Aquarium, le Musée Maritime, la Médiathèque et le Technoforum, le Minibleu électrique assure la liaison entre ville historique et Ville-en-Bois

Sa souplesse d'utilisation en fait un système innovant : le circuit du Minibleu ne comporte pas de station d'arrêt mais suit un parcours matérialisé sur la chaussée à la peinture bleue. Il vous obéit au doigt et à l'œil !
Sur un simple signe de la main, il s'arrête à la demande pour prendre ses passagers, puis les dépose où bon leur semble. Une belle occasion de goûter au confort silencieux du transport électrique.

Vous circulez en Minibleu...

Où ?

À partir du Vieux Port (Dames Blanches), le circuit dessert :

- le quai Valin,
- le quai Louis Prunier(Aquarium, L'Encan),
- l'avenue des Amériques (Médiathèque, Fac de Lettres, Ville-en-Bois, Plateau Nautique),
- l'avenue Albert Einstein (Technoforum, cinémas, Fac de Sciences),
- et enfin l'ANPE. Le Minibleu reprend ensuite le même parcours jusqu'aux Dames Blanches.



Comment ?

- N'importe où sur le trajet, la montée et la descente se font sur simple signe au conducteur.
- **Combien ?**
 - 0,6 € le voyage
 - 1,5 € la journée (Minibleu + voyages illimités en passeur électrique).

Tickets en vente à bord du Minibleu et du passeur.

Tous les abonnements Autoplus, en vente à l'espace Autoplus, place de Verdun, donnent un libre accès au Minibleu

Les usagers du parking-relais Jean-Moulin utilisant la navette électrique ont libre accès au Minibleu sauf les abonnés au parking n'utilisant pas la navette).

- **Horaires ?**
 - En rotation continue du lundi au samedi, de 7h30 à 20h10.
 - Toutes les 20 minutes au départ des Dames Blanches (ex : 10h10, 10h30 et 10h50).
 - En correspondance à l'arrêt Dames Blanches avec la navette électrique du Parking Relais Jean Moulin.

Annexe 12 : Véhicule électriques en libre service (Liselec) (Communication Liselec)



Le principe est simple : 50 voitures électriques sont réparties sur 7 stations, disponibles à toute heure du jour et de la nuit, moyennant la souscription d'un contrat d'adhésion qui dote l'utilisateur d'un pass et d'un code confidentiel

Ce système innovant s'adresse aux habitants de l'agglomération et à tous ses visiteurs réguliers.

Liselec introduit un style de déplacement nouveau :

- pour des parcours urbains de courte durée
- pour compléter l'offre de transport en commun traditionnel, quand les dessertes sont insuffisantes (le soir ou la nuit, par exemple).

6 bonnes raisons de s'abonner à Liselec :

- Economique : fini de payer pour l'entretien, l'assurance, le carburant, les contraventions, le garage... Cette voiture ne coûte que lorsqu'on l'utilise.
- Ecologique : silencieux et propres, les véhicules préservent l'environnement.
- Toujours disponible : 24h sur 24, 7 jours sur 7, le libre-service confère une parfaite autonomie à ses utilisateurs.
- Parking gratuit : en Liselec, le stationnement est gratuit partout dans l'agglomération et sur les emplacements réservés des stations.
- Pratique : simples d'utilisation, les voitures électriques offrent également un grand confort de conduite.
- National/Citer : vous bénéficiez de tarifs préférentiels, pour vos déplacements longue distance avec une voiture louée chez National/Citer

Liselec mode d'emploi

- Le client souscrit un contrat d'adhésion auprès de l'agence Liselec. Il reçoit alors un pass sans contact, une carte à puce qui, avec son code confidentiel, lui donne accès aux voitures 24h sur 24 et 7 jours/7.

- Pour emprunter un véhicule, le client se rend sur l'une des stations Liselec réparties dans l'agglomération et choisit une voiture disponible (voyant vert allumé à l'arrière du véhicule). Il présente son pass devant le lecteur situé sur la vitre arrière gauche pour déverrouiller les portes de la voiture, compose son code confidentiel sur le clavier placé entre les deux sièges avant et démarre.
- Pour un arrêt temporaire (faire des courses par exemple), un simple appui sur la touche « A » conserve le droit d'accès au véhicule
- Restituer une voiture est aussi simple que l'emprunter : il suffit de revenir sur une station, d'appuyer sur la touche "F" du clavier et de refermer la voiture en présentant le pass devant le lecteur. Le témoin vert se rallume, indiquant que la voiture est à nouveau disponible.

Comment ça marche ?

- La voiture enregistre tous les événements qui la concernent : emprunts, restitutions, arrêts, mises en charge, etc... Elle mémorise également les paramètres (durée, distance) de chaque course et calcule elle-même le prix qui sera imputé au client.
- Les stations sont toutes équipées d'une unité de gestion qui communique avec les voitures présentes par liaison radio et avec le poste central par modem. Chaque station contrôle en permanence le taux d'occupation des parkings. Elle avertit le poste central dès qu'apparaît un risque de saturation ou de pénurie.
- Le poste central supervise l'ensemble du système et coordonne les interventions des agents d'exploitation. C'est de là que sont transmises aux voitures la modulation horaire des tarifs, la liste des clients inscrits et les réservations.

Combien ça coûte ?

Liselec propose 2 tarifications :

- Un « tarif à l'usage » destiné à tous, comportant l'abonnement mensuel (5,50 €) auquel s'ajoutent les consommations du mois qui sont calculées en fonction du temps d'utilisation et du kilométrage parcouru ;
- Des forfaits mensuels destinés aux professionnels, sans limitation de kilométrage ;

À titre d'exemple, un trajet de 5 km coûte environ 2 €.

Annexe 13 : Réglementation - Permis B

Age requis

Pour se présenter à l'ETG, être âgé de 17 ans et demi, ou de 16 ans dans le cadre de l'apprentissage anticipé de la conduite.

18 ans pour la pratique.

La formation à la conduite ne peut pas commencer avant 16 ans.

A partir du 01 janvier 2004, il faut être titulaire de l'attestation scolaire de sécurité routière de deuxième niveau (ASSR 2) ou de l'attestation de sécurité routière (ASR) pour l'obtention des catégories A ou B du permis de conduire.

Examen médical :

En cas de handicap, il faudra au préalable passer devant la commission médicale départementale qui définira les conditions de validité du permis de conduire ainsi que les aménagements du véhicules.

Un contrôle rapide de la vue est pratiqué par l'examineur. Si le candidat porte des lunettes de vue, une visite médicale peut s'avérer obligatoire. Le permis de conduire sera alors estampillé avec la mention "verres correcteurs obligatoires".

Véhicules visés par la catégorie B :

Les véhicules dont le PTAC (poids total en charge) est inférieur ou égal à 3,5 tonnes.

Ce véhicule peut être affecté au transport des personnes ou des marchandises.

Neuf places assises au plus (siège du conducteur compris).

Ce véhicule peut être attelé d'une remorque :

- dont le PTAC n'excède pas 750 kg,

Si le PTAC excède 750 kg, le poids de la remorque ne doit pas être supérieur au poids à vide du véhicule, et le PTAC de l'ensemble ne doit pas excéder 3,5 tonnes. Si ces PTAC sont dépassés, vous devez obtenir un permis E(B) pour pouvoir les conduire.

Conduite d'autres véhicules par équivalence :

- les tricycles et quadri cycles lourds à moteur de catégorie B1 (ex permis AT),
- les motocyclettes légères A1 d'une cylindrée inférieure à 125 cm³ et puissance inférieure à 11 KW,

Annexe 14 : Partenariat Franco/Chinois sur le thème du véhicule propre'

Le gouvernement chinois a fait de son 'Plan véhicule propre' une des douze priorités de son dixième plan quinquennal avec pour objectif de :

- Limiter la dépendance envers les pays producteurs de pétrole.
- Réduire la pollution des grandes agglomérations
- Franchir un cap technologique en expérimentant des flottes de véhicules propres dans la perspective des JO de Pékin et de l'exposition universelle de Shanghai (événements majeurs pour la Chine).

En Chine, la consommation d'hydrocarbure ne cesse d'augmenter du fait de la formidable croissance du pays depuis quelques années. Le gouvernement qui a conscience du phénomène, craint que la situation géopolitique mondiale ne soit, à terme, un frein à son développement. L'état chinois encadre et finance un programme de recherche mené par les universités et les grandes écoles (en collaboration avec des industriels) sur le thème des batteries et plus généralement sur le stockage de l'énergie.

Des expérimentations de véhicules propres : gaz naturel, Hybride, VE, PAC,...) sont menées en ce moment en Chine, et ce principalement sur des bus ou des mini bus. Ces expériences sont à mettre au crédit de quelques universités chinoises, fortement impliquées dans le domaine du véhicule propre :

- Tshinghua university : Pékin
- BIT (Center of Engineering and technology) : Pékin (Equivalente de l'école polytechnique en France)
- Tongji University : Shanghai
- Wuhan University : Wuhan
- The Hong Kong Polytechnic university : Hong kong, ...

Marché de l'automobile en Chine :

La concurrence est très rude sur le marché automobile Chinois. Depuis son entrée dans l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce), tous les constructeurs mondiaux sont présents dans le pays ou sur le point de l'être.

Le marché automobile Chinois est récent, pourtant, en 2005 il sera supérieur à 5 Millions de véhicules dont 60 % pour les entreprises et les administrations. Jusque là principalement réservé au secteur l'état, l'automobile séduit de plus en plus de particuliers. Le pouvoir d'achat d'une petite quantité de Chinois (en proportion à la population totale de 1.3 milliards d'habitants) permet à présent d'acquérir une première voiture, parfois au prix de gros sacrifices.

Malgré tout, la majorité des Chinois n'y ont pas accès. Le vélo a encore de beaux jours en Chine. On trouve d'ailleurs depuis peu, à Pékin et Shanghai des revendeurs de bicyclettes à assistance électrique et de scooters électriques.



Extrait d'un communiqué de PSA à propos de 'l'institut de la ville en mouvement' et le développement durable.

« Le développement durable dans les transports est un objectif qui ne peut être atteint en améliorant uniquement les voitures. Pour réconcilier la qualité des déplacements avec la qualité de l'air dans les villes, il est nécessaire de réunir divers experts : sociologues, scientifiques, urbanistes, chefs d'entreprise, spécialistes des médias et du marketing. L'"Institut pour les villes en mouvement" a été fondé en 2000 par le groupe PSA Peugeot Citroën. Cet institut a organisé, avec des partenaires chinois, la conférence intitulée "développement urbain, moyens de transport et inter modalité" qui s'est déroulée à Chengdu en octobre 2001. Des experts de haut niveau, venus de Chine et d'ailleurs, ont discuté de questions telles l'organisation de la coexistence entre le transport public et privé, l'intégration des transports non polluants, les mouvements des personnes et des biens, la structuration des espaces communs aux différents moyens de transport, l'organisation des parcs de stationnement, l'harmonisation, par la ville de Pékin, des différents modes de transport pour assurer les besoins des Jeux Olympiques, la gestion, par Shanghai, de l'augmentation de son parc automobile.

Du point de vue de l'"Institut pour les villes en mouvement", cette conférence fut la première étape d'une série de partenariats entre les villes chinoises, les institutions de recherche et les architectes. En 2002, le professeur Lu Huapu, de l'université Qinghua, fut l'invité de l'Institut. Une équipe composée d'étudiants de Pékin et de Wuhan, prenant part à une compétition internationale, vint également à Paris pour rencontrer des experts ainsi que d'autres équipes.

Avec de telles coopérations, rapprochant experts chinois et leurs collègues d'autres pays, la qualité des méthodes de transport et celle de la vie des citoyens dans les villes peut progresser vite et efficacement ».

Pour le Picobus, l'opportunité de marché en Chine se situe au niveau des :

- Taxis, on en dénombre plus de 70 000 à Pékin et autant à Shanghai.
- Véhicules utilisés par le gouvernement chinois.

Avant l'arrivée des grands constructeurs généralistes, le standard du véhicule en Chine était le 'combi' (petite camionnette) de 8 à 9 places dérivées de véhicules japonais. Les 'petits' constructeurs chinois sont restés fidèles à la fabrication de ces véhicules qui peuvent transporter indépendamment, des personnes ou des marchandises. Ces caractéristiques de base sont proches de celles du Picobus.

Difficultés pour accéder au marché chinois.

La période est favorable, les relations entre les gouvernements Français et Chinois sont au beau fixe. A ce titre, la France et la Chine ont récemment signé des accords de coopérations dans le domaine de l'énergie, du nucléaire, de l'espace, de l'automobile, ... Les autorités chinoises exhortent même, avec audace, les industriels français à plus de détermination pour aborder leur marché.

La France vient d'organiser l'année de la Chine en France. C'est à présent au tour de la Chine d'organiser l'année de la France en Chine. Tous les feux sont au vert à condition d'oser affronter ce marché en minimisant les risques.

Il faut réunir certaines conditions pour développer une activité en Chine avec quelques chances de succès. Des récits d'expériences menés par des industriels en témoignent, il vaut mieux être bien informé et bien préparé pour se lancer sur ce marché. Il s'agit en réalité de bien intégrer certaines données de départ et de disposer de suffisamment de temps et de ressources pour trouver sur place de bonnes opportunités par le biais de soutiens influents. Et ne pas oublier qu'en Chine, rien n'est jamais définitivement acquis.

Perspectives de marché pour le Picobus.

Les perspectives de marché sont réelles dans le segment du Picobus comme taxi collectif et comme véhicule de transport de personnes et de marchandises pour les entreprises et les administrations chinoises. Il y a néanmoins plusieurs conditions à cela.

Pour commencer, le véhicule devra impérativement être fabriqué en Chine par un partenaire chinois. Les entreprises chinoises souhaitent intégrer de nouveaux savoir faire et de nouvelles technologies (Système et électronique embarquée). D'où nécessité de bien répartir les rôles et de protéger sa technologie.

Ensuite, il faudra, dans le cadre d'un programme d'expérimentation, participer du plus près possible, aux événements qui vont avoir lieu prochainement à savoir :

- Les JO de Beijing (Pékin) en 2008
- L'exposition universelle de Shanghai en 2010

Principal objectif : communiquer avant, pendant et après les événements et ainsi se positionner sur le marché.

Partenariat chinois

01 industrie a signé une intention de coopération sur le thème du véhicule électrique avec la société CSV (Centech Specialty Vehicle) implantée à Tianjin à 80 kilomètres de Pékin.

Cet accord a eu lieu lors de la visite en Chine (Pékin, Shanghai, Hong Kong) de M. F. LOOS, Ministre français du commerce extérieur, en juillet 2003.

CSV adapte des véhicules utilitaires en véhicules spéciaux pour le compte du gouvernement (armée, police, caisse des dépôts, ...).

Certaines entreprises chinoises s'intéressent au développement et à la production de véhicules électriques comme en témoigne la signature de l'accord de coopération entre Dassault et le groupe Wanxiang, équipementier automobile chinois.

Cet accord a pour but de développer une voiture propre destinée au marché local. Le marché chinois, qui dépassera cette année les 2 millions de voitures particulières, l'équivalent du marché français, ouvre de belles perspectives. « Dans dix ans, la moitié de la flotte automobile sera propre, nous ont dit nos interlocuteurs chinois » Indique Laurent Dassault.

Annexe 15 : Transport à la demande : Allobus (Document STIF)

La desserte d'ALLOBUS Roissy/CDG, soutenue par le STP, a pour objectif d'améliorer l'accès aux emplois de la plate-forme aéroportuaire de Roissy.



1 - le constat La plate-forme aéroportuaire Charles-de-Gaulle est un pôle d'emplois dynamique et important, fonctionnant 24 heures sur 24, 365 jours par an.

Allobus Roissy/CDG est devenu opérationnel le 30 mars 1998 grâce à l'engagement de nombreux acteurs : la région d'Ile-de-France, les conseils généraux du Val d'Oise et de Seine-Saint-Denis, Aéroports de Paris, les communes concernées parmi lesquelles, peut être citée tout spécialement, Tremblay-en-France ainsi que la communauté européenne. Le STP a conventionné les 4 lignes du service avec les Courriers d'Ile-de-France. Le montant annuel de l'engagement est de 10,5 MF TTC.

2 - l'offre

Allobus Roissy/CDG est un transport à la demande sur itinéraires fixes à destination de la plate-forme aéroportuaire CDG offrant au client l'assurance que sa demande de transport sera satisfaite : · chaque jour de l'année, 24h/24, · sur réservation une heure à l'avance, fréquence garantie 30 mn, · avec un titre de transport habituel, sans aucun surcoût.

Les 4 lignes desservent des communes en majorité en contrat de ville : ·

Sarcelles et Garges-les-Gonnesse, toutes deux grands projets de ville ; Goussainville ; Tremblay-en-France et Villepinte ; Villiers-le-Bel.

La fiabilité et la souplesse d'utilisation du service Allobus a permis d'attirer 1/3 des utilisateurs de voitures particulières.

Après 2 années de fonctionnement c'est un succès, puisque 1 100 voyageurs/jour utilisent ce service.

Une logique d'emploi :

Lors des recrutements pour le service Allobus, un accès aux emplois a été proposé prioritairement à des personnes vivant dans les communes desservies. Une cinquantaine de jeunes bénéficient ou ont bénéficié d'une formation en alternance de 1 175 heures.

Ce processus qualifiant s'étend sur 18 mois et conduit à l'obtention de 2 certificats de formation professionnelle : le CFP 138 (conducteur-receveur) et le CFP 2000 (agent commercial de conduite).

Le service Allobus a permis la création de 8 conseillers-réservation recrutés parmi les jeunes issus des banlieues.

Annexe 16 : Amélioration de la desserte : bus de nuit (Document STIF)

Le STP et la SNCF souhaitent proposer à la population d'Ile-de-France, un service routier de nuit en continuité de l'offre ferroviaire actuelle. Les bus de nuit permettent aux populations habitant dans les quartiers en grande couronne de disposer d'un mode de transport collectif 24h/24 pour se rendre sur les lieux de travail ou de loisirs.

1 - l'offre

Fin 2000, l'offre "Bus de nuit" fonctionnera en prolongement de l'offre SNCF actuelle, entre minuit et 5 heures. Elle repose sur la création d'un réseau structurant de 18 lignes routières. Le passage des dessertes par un point d'arrêt central et commun (Châtelet) au réseau Noctambus de la RATP permet d'amorcer une réelle synergie entre ces lignes.

Compte tenu de l'importance du projet "Bus de nuit", une expérimentation sera menée sur 3 lignes tests, pendant environ 2 ans.

Ces trois lignes ont été choisies pour leurs caractéristiques socio-démographiques et pour leur intégration dans la politique de la ville.

Les 3 lignes tests desservent :

- 6 départements,
- 23 communes dont 9 en préparation de contrat de ville et 6 en grand projet de ville.

è Paris-Roissy/CDG

Liaison directe. Cette desserte ouvre aux parisiens l'accès au pôle d'emplois de la plateforme 24h/24.

è Paris-Evry-Corbeil

Liaison semi-directe : direct entre Paris et Orly, elle desservira les villes situées en bordure de l'axe N7 (Orly, Juvisy, Viry-Chatillon) et les zones sensibles de Grigny, Evry, Ris-Orangis et Corbeil en rabattement.

è Paris-Versailles - pôle Saint-Quentin-en-Yvelines/La Verrière

Liaison omnibus, elle desservira toutes les communes de la départementale 10 des Hauts-de-Seine aux Yvelines (de Sèvres à Versailles) et les reliera au pôle de Saint-Quentin-en-Yvelines en passant par Trappes, Elancourt, Maurepas et La Verrière.

2 - la tarification

Les titres de transport habituels seront acceptés sur ces lignes, notamment le billet SNCF valable sur le parcours emprunté. En outre, un tarif billet à l'unité, spécifique au produit "Bus de nuit", sera vendu exclusivement à bord des véhicules.

Une logique d'emploi :

La création d'un équipage embarqué, composé d'un conducteur et d'un agent d'accompagnement, répond à la forte attente des voyageurs en matière de sécurité. Issus des quartiers desservis, ces personnels seront tous recrutés dans le cadre d'un contrat aidé (contrat de qualification) et intégreront une démarche d'insertion professionnelle basée sur une formation qualifiante. 34 personnes bénéficieront d'une formation en alternance de 1 175 heures. Ce processus qualifiant s'étend sur 18 mois et conduit à l'obtention de 2 certificats de formation professionnelle : le CFP 138 (conducteur-receveur) et le CFP 2000 (agent commercial de conduite).

Annexe 17 : Protocole Etat / STP (1) a été signé le 30 mai 2000

La signature de ce protocole marque pour le STP une nouvelle étape qui va permettre, après 6 ans d'actions, de donner une nouvelle impulsion en faveur de la politique de la ville.

1 - le constat

En Ile-de-France, les 44 contrats de ville en cours de négociation concernent 135 communes. Au niveau national, ils représentent 16 % des communes et 20 % des contrats.

La région Ile-de-France bénéficie par ailleurs de 46 % des grands projets de ville. Par rapport, aux précédents contrats de ville, trois villes nouvelles sont concernées : Sénart, Val-Maubuée et Cergy. Elles font partie des sites prochainement traités par la politique de la ville ; le STP traite ces trois sites depuis quelques années sur le plan de la sécurité des transporteurs et des clients.

2 - la démarche

Le STP et les transporteurs se sont engagés dans une politique d'adaptation de l'offre des transports publics aux attentes et aux comportements des habitants, en appliquant parfois un principe de discrimination positive. Il est apparu nécessaire de leur offrir de plus grandes possibilités de déplacements et dans de meilleures conditions.

L'appel à projets lancé en 1996 par la délégation interministérielle à la ville (DIV) et ses partenaires⁽²⁾ a été un vecteur important de coordination des différentes actions sur les sites lauréats⁽³⁾ en intégrant la dimension sociale. La quasi-totalité des sites bénéficiaires du programme "Transport public et intégration urbaine" correspond au champ géographique de la politique de la ville Etat-Région et sont signataires de contrat de ville.

Le contrat de plan 2000-2006, signé le 18 mai dernier entre l'Etat et le Conseil régional, affirme la nécessité de lutter contre la dualisation sociale et territoriale et, dans cet objectif, les transports urbains et la politique de déplacement ont un rôle clé à jouer dans le désenclavement des quartiers les plus défavorisés.

La mise en place du PDU prend également en compte cet objectif en permettant d'améliorer le réseau de transports collectifs, notamment dans les sites concernés par la politique de la ville. Les actions s'articulent alors autour des axes suivants :

- améliorer l'accessibilité au réseau régional grâce notamment à une meilleure régularité, fréquence en heures creuses, et information,
- aménager les réseaux de transports collectifs correspondant au bassin de vie.

3 - les moyens

Ces actions seront renforcées par une politique d'amélioration de la qualité des services qui s'appuie sur la certification, selon la norme NF Service, du réseau de transports collectifs. Elles seront également axées sur une politique volontariste en matière de maîtrise des espaces liés aux transports ou environnants, telles l'humanisation des réseaux et de leurs interfaces, la mise en place d'équipements de sécurité ou, permettant de réduire le sentiment d'insécurité.

(1) STP : Société des Transports Parisiens re baptisée STIF (Société des Transports d'Ile de France)

(2) Le Syndicat des Transports Parisiens, la Direction des Transports Terrestres et avec le concours du GART (Groupement des Autorités Responsables des Transports), de l'UTP (Union des Transports Publics) et de la Caisse de Dépôts et Consignations.

(3) Sites lauréats : Meaux, Melun, Mantes, Saint-Quentin-en-Yvelines, Val-de-Seine, Centre Essonne, Corbeil, Argenteuil-Bezons, Secteur Est du Val-d'Oise, Persan, Boucle Nord.

La réussite de cette démarche repose sur l'accessibilité tarifaire des services offerts. Les récentes dispositions prises par le STP pour offrir des tarifications plus attractives et adaptées aux différentes populations devraient s'enrichir par la création du billet universel (titre utilisable sur l'ensemble des réseaux de proximité) qui facilitera l'utilisation des réseaux de transports.

L'ensemble de cette démarche s'effectuera en associant et informant les habitants de ces zones prioritaires.

4 - les domaines d'intervention

Le protocole que vient de signer le STP sous l'égide du ministre de la ville renforce les actions poursuivies par le STP depuis 1994.

Cinq domaines d'intervention ont été privilégiés :

→ amélioration des dessertes : souplesse et adaptation

Le STP continuera à œuvrer pour le désenclavement des quartiers en zone sensible en développant des liaisons adaptées avec les bassins d'emplois.

Le STP a soutenu et mis en œuvre le transport à la demande "Allobus Roissy CDG" pour favoriser l'accès des habitants de l'Est du Val-d'Oise et du Nord-Est de la Seine-Saint-Denis aux emplois de la plate-forme aéroportuaire de Roissy.

Le STP et la SNCF souhaitent proposer prochainement à la population d'Ile-de-France un service routier de nuit en continuité de l'offre ferroviaire actuelle. Les bus de nuit permettraient aux populations habitant dans les quartiers en grande couronne de disposer d'un mode de transport collectif 24h/24 pour se rendre sur les lieux de travail ou de loisirs.

Grâce à une aide financière du Conseil régional, les transporteurs peuvent développer en heures creuses ou créer une offre supplémentaire dans des zones sensibles. Les crédits engagés pour la desserte des quartiers sensibles par la Région depuis 1995 sont de l'ordre de 80 MF.

L'action entreprise dans le PDU avec la mise en place d'un réseau principal bus présentant une vitesse commerciale élevée, une meilleure régularité et une fréquence plus élevée concourront à l'amélioration de la desserte de nombreux sites en contrat de ville comme le montre l'exemple du Kremlin-Bicêtre où est signé le protocole Ville-STP.

→ amélioration de la qualité de service : pour une meilleure qualité de vie

Le plan de déplacements urbains a fait de l'amélioration de la qualité de service un levier essentiel pour rendre les transports collectifs, attractifs. Il a identifié un réseau principal bus qui intègre 140 pôles d'échanges touchant de nombreux territoires ciblés par la politique de la ville.

Outre l'amélioration des dessertes déjà évoquée, le STP va piloter la rénovation des pôles d'échanges en ayant parmi ses objectifs une meilleure intégration dans les quartiers, et des services plus adaptés aux besoins des habitants.

Pour y parvenir, l'information des voyageurs, et de l'ensemble de la population des quartiers, sera particulièrement traitée. La mise en place récente d'un kiosque multi modal et multi entreprises à la gare des Mureaux est un bon exemple de l'action à conduire dans ce domaine.

Enfin, la certification du réseau de transports sur la base du référentiel AFNOR NF Service, est une garantie objective de qualité pour tous les voyageurs. Le STP s'attachera à ce que les lignes de bus



qui traversent les quartiers difficiles soient certifiées à l'image de ce qui a été réalisé sur le réseau TVO à Argenteuil, CIF à Aulnay-sous-Bois ou RATP à Maisons-Alfort.

→ tarification : des solutions pour tous

L'accessibilité tarifaire a été améliorée grâce à la création du titre Imagine "R" en faveur des scolaires et étudiants, du "chèque mobilité" pour les demandeurs d'emploi, et à l'allongement des paliers tarifaires sur les lignes d'autobus, qui permet dorénavant d'utiliser la plupart d'entre elles sur tout leur trajet, avec un seul ticket. Le STP mène des expériences de politique tarifaire attractive, avec notamment l'expérimentation des titres Combinis, Alternis, pour favoriser les déplacements en transports collectifs dans six sites concernés par la politique de la ville.

→ renforcement de la présence humaine : des transports plus accueillants

Le dispositif d'aide aux recrutements a été décidé fin 1993. Actuellement, le STP subventionne l'emploi de 400 agents dans les entreprises privées et l'équivalent de 700 agents à la RATP et la SNCF. Au-delà du soutien financier, le STP s'attache à ce que les agents bénéficient d'une véritable formation qualifiante qui débouche sur une insertion professionnelle.

→ programmes triennaux de sécurité : des transports plus sûrs

Le STP fait de l'amélioration de la sécurité dans les transports, préoccupation première des voyageurs, une de ses priorités en s'impliquant aussi dans le développement des investissements de sécurité et dans l'intensification des partenariats. Les systèmes de radiolocalisation à la RATP et pour les transporteurs privés, ainsi que le réseau radio-sûreté de la SNCF, sont complétés par les caméras embarquées dans les bus et les bornes d'appel sur les quais.

Les autres actions telles, la rénovation, l'humanisation et l'implantation de postes de police de certaines gares, sont en majorité situées dans des communes bénéficiant de contrats de ville.

Quelques chiffres:

Allobus Roissy CDG : 10,3 MF 4 lignes

Tarification de bassin : 14,5 MF/an 6 bassins

Humanisation des réseaux : 53 MF/an, soit 1 100 personnes

Sécurité :

- *160 MF pour le 1er programme de sécurité,*
- *290 MF pour le 2e programme triennal de sécurité*

Annexe 18 : PREDIT 3 – Groupe opérationnel n°2 « Les pôles d'échanges : Vers une nouvelle gestion et de nouveaux services »

Introduction

Pour que les transports en commun offrent une alternative crédible à la voiture particulière, la qualité du service offert est un élément clé.

Or, l'une des solutions pour améliorer la qualité de service dans des transports utilisés pour les déplacements quotidiens réside dans le développement des pratiques intermodales - c'est à dire l'usage combiné des transports entre eux (y compris avec la voiture particulière) - et cette complémentarité des différents modes de transport doit être aménagée, afin que les transferts s'effectuent dans les meilleures conditions possibles et soient attractifs pour le client.

Le point d'échanges entre les modes constitue un maillon très important dans la chaîne des éléments qui constituent la qualité de service. Pour éviter que ce passage soit ressenti par l'utilisateur comme un « point d'inquiétude » déplaisant, susceptible de le rebuter à l'utilisation des transports en commun, le lieu d'échanges doit posséder des caractéristiques particulières pour répondre à des attentes précises, en premier lieu le besoin d'une correspondance sûre, rapide et confortable, mais également un certain nombre de services afin d'améliorer son attractivité.

1. Contexte

L'amélioration générale de l'offre de transport et les modifications des modes de vie transforment le regard que nous portons sur le déplacement. Or, si la nature du déplacement change, les gestionnaires doivent s'y adapter. Dès lors, cela modifie radicalement la mission du transporteur. Il doit faire gagner du temps à ses clients et leur apporter des solutions pour mieux vivre leurs déplacements et la ville. De plus, à une époque où les transports cherchent à être de plus en plus propres et à provoquer de moins en moins de nuisances pour l'environnement, le pôle d'échanges se réconcilie peu à peu avec la ville.

1.1. Caractéristiques des lieux d'échanges

Un pôle d'échanges est un ensemble d'installations ou de lieux permettant aux usagers des transports d'accéder à plusieurs modes de déplacement (marche à pied, vélo, bus, voiture, train...), et de passer de l'un à l'autre. C'est un lieu de rupture de charge pour les voyageurs : ils cessent d'utiliser un moyen de transport pour en prendre un autre.

Le pôle d'échanges est aussi un équipement structurant du fait de son rôle en termes d'échanges de personnes et par la place qu'il occupe dans un espace urbain. Il propose une meilleure lisibilité du territoire au sein duquel il se trouve.

Les sites de correspondances représentent des moments et des espaces potentiels de rencontre (passer d'un espace-temps de désintégration et donc de violence à un espace-temps d'intégration dans la vie sociale et dans la mobilité de la cité).

Ainsi, le vécu de l'interfaçage entre modes de transports, entre transport et ville, joue un rôle important pour l'utilisateur dans l'attractivité des transports en commun. Cet espace particulier doit donc être organisé et géré en fonction d'objectifs précis qui pourraient se définir de la manière suivante :

- Transformer ce lieu de passage subi en un lieu d'échanges et de commerces,
- Donner un repère dans l'espace au client,

- Fédérer des espaces marchands et des services qui répondent aux attentes des voyageurs et des riverains (espace de vie intégré au quartier qui l'entoure),
- Faire du lieu de vie un argument commercial de manière à inciter l'implantation de points de vente,
- Associer au projet des associations de quartier (commerçants, population...) pour une meilleure appropriation du projet, et apporter aussi des services de proximité aux habitants proches,
- Penser que le pôle d'échanges est d'abord un espace au service de l'utilisateur et non un lieu des exploitants des transports,
- Faire du PE une vitrine de la ville et du quartier environnants (animations, spectacles, ...)

En d'autres termes, réussir un pôle d'échanges c'est transformer ce site intermodal en un lieu de vie intégré à la ville mais aussi en un lieu d'informations, d'échanges, de commerces et de services. L'objectif est de fournir une réponse aux attentes et aux exigences des consommateurs pour la gestion de leur temps et de leur mobilité : c'est leur rendre plus efficace et plus agréable le temps passé dans les transports ou à attendre les transports (gain de temps avec les services proposés), afin d'obtenir une fréquentation volontaire et non subie des transports collectifs.

1.2. Innover, offrir et financer de nouveaux services

Par services on entend ici tout ce qui peut contribuer, directement ou indirectement, à créer de la valeur pour l'utilisateur. Les services peuvent donc être liés au transport lui-même (confort, gain de temps, information, accessibilité de l'expérience multi modale de l'utilisateur) ; ils peuvent être liés au pôle d'échange dans sa fonction transport (réduction du temps d'attente ou amélioration de la perception de celui-ci, confort, toilettes, information) ; ils peuvent aussi être liés au pôle d'échange dans sa fonction urbaine (services marchands ou non sur le site, ouverture sur la ville et ses activités).

Le pôle d'échange doit être ancré dans l'urbain, agissant à la fois comme vecteur d'identification du site et point de promotion des caractéristiques et des activités du lieu.

Les temps d'attente et de rupture de charges doivent devenir des opportunités de déployer d'autres activités. Les gestionnaires du transport collectif doivent développer l'innovation pour introduire les meilleurs services, à la fois services de transports, services marchands, services de la ville, et pour relier la ville à la vie quotidienne.

Avec ses positions stratégiques dans la ville, ses amples plages horaires, ses ouvertures le week-end, l'espace transport se positionne dans un univers d'exigence du voyageur et une référence nouvelle d'espace-temps. Par exemple, si les Français manifestent une (relative) satisfaction vers les sociétés de transport sur le déplacement proprement dit ils pestent contre les temps d'attente obligés dans les lieux de service public, et réclament majoritairement des guichets publics dans les lieux de transport. Le pôle d'échanges peut donc être un lieu de services connexes à la ville ou connexes au transport.

Il peut être aussi un lieu d'implantation de services marchands. Pour chacun de ces types de services se pose, de façon différente, la question du financement : services financés par leurs recettes propres, services rapportant des bénéfices au transporteur, services publics financés par la ville...

Des sources de financement diversifiées (publiques, privées ou en partenariat) des pôles d'échanges peuvent-elles alléger les coûts de fonctionnement, assurer l'animation permanente des sites et les rendre économiquement viables ? Les pôles d'échanges

peuvent-ils permettre de rendre des services viables, ou doivent-ils au contraire être financés par les recettes des services marchands ?

Selon les caractéristiques du lieu d'échanges (intégration urbaine, environnement marchand, volume des flux de transit, etc.), la nature des services à implanter sera donc variable : services marchands, services à l'utilisateur transport, services « au citoyen urbain »... ; chaque lieu nécessite une évaluation de son potentiel. Cette évaluation peut s'appuyer sur une triple approche : par comparaison (avec d'autres lieux d'échanges), par les flux (activités possibles par type de flux) et par concertation avec les principaux acteurs du transit, commerciaux en particulier (comme par exemple Saafa, Photomaton, Eliance, Relay, etc.). D'autres critères « transversaux » sont à prendre en compte comme la propreté et la sécurité apparente des lieux d'échanges qui sont des éléments préalables favorables à une meilleure fréquentation.

Cette méthodologie fait ses preuves lorsque les flux sont quantitativement suffisants (supérieurs à 20 000 personnes/jour en transit) pour développer des activités commerciales. Cependant, ce cas n'est pas le plus courant. En effet, le système de transport collectif national compte un grand nombre de lieux d'échanges qui se caractérisent le plus souvent par des gares routières urbaines et interurbaines dont le volume de flux journalier est moyen (inférieur à 7 000 personnes/jour) voire faible (inférieur à 3 000 personnes/jour). Un tel flux n'attire plus les partenaires classiques.

Les lieux de taille moyenne ou petite posent donc des difficultés spécifiques en termes de montage institutionnel, de gestion, de financement, de fonctionnement. Ils nécessitent des efforts en termes de services, d'aménagement... C'est sur cette catégorie de lieux d'échanges moyens ou petits que cet appel à propositions veut se concentrer.

Pour ce type de pôles d'échanges, la problématique est en effet complexe : sur la base de flux concentrés sur des périodes courtes (matin, soir), il faut trouver des solutions pour pallier les périodes creuses et consolider l'exploitation des commerces d'itinéraires. Les sites présentant une bonne intégration urbaine ou qui bénéficient de la proximité d'une zone d'emplois présentent notamment des potentialités plus importantes.

2. Axes de recherche

2.1. Quels services, quels commerces, quels clients ?

- **Des services liés au transport**

Etre acheminé à destination avec un bon niveau de sécurité et dans les temps impartis est un acquis. Améliorer les fréquences, élargir les dessertes, faciliter les correspondances, gérer au mieux les temps d'attente font partie des exigences des transporteurs au quotidien. Le faire dans un certain confort est aujourd'hui élémentaire. Est-ce suffisant : qu'est-ce que l'utilisateur peut ou doit attendre de plus, quels services lui semblent indispensables aujourd'hui, lesquels pourront l'inciter à venir aux transports collectifs ?

Le trafic naturel généré par l'offre de transport est exploité, ce trafic est consolidé par d'autres offres, pourquoi ne pas encore enrichir cette palette avec de nouveaux services ?

- **Des services marchands**

La question commerciale est finalement indissociable de la question du lieu : le commerce a besoin d'un lieu visible, accessible et qui présente une bonne ergonomie, tout comme les pôles d'échanges.

Enfin, le bon fonctionnement commercial est fonction des flux, qu'il convient de quantifier et qualifier. Se pose alors la question des critères de détermination de la zone de chalandise. La logique du commerçant est de s'implanter dans les lieux où les flux sont importants. A

contrario, un service de proximité (proximité du domicile mais aussi du lieu de travail, du déplacement) n'entre pas forcément dans cette logique. Un magasin dans une petite gare de banlieue peut jouer un véritable rôle de commerce de proximité si son offre et ses horaires sont adaptés. Il captera les voyageurs mais aussi les habitants et les travailleurs des alentours. La proximité est-elle alors un concept multiforme : serait-elle à la fois résidentielle, de travail et de transit ? Quels usagers seront le plus susceptibles d'être attirés par de nouveaux services ?

La question de l'implantation de services ou encore de commerces au sein de pôles d'échanges n'est-elle pas plutôt, ou aussi, celle de la surface disponible ?

Quelles complémentarités d'activité avec celle de son implantation "intra-cité" un commerçant ou artisan peut-il établir à travers un pôle d'échange ? Quels acteurs de la ville, quelles initiatives identifier, à même d'être le support à une activité ponctuelle dans l'espace gare ?

- **Des services non marchands**

Tout ceci s'inscrit dans une ambition double : répondre aux besoins des usagers des transports et trouver le bon concept qui soit à la fois rentable pour l'entreprise et utile pour les clients.

Il ne semble pas qu'il y ait de la part des autorités organisatrices de transports urbains de véritables réflexions sur des stratégies d'animation des pôles d'échanges. C'est toujours du cas par cas ou du coup par coup. Il y a bien des réflexions sur la hiérarchisation des pôles d'échanges, mais pas sur la hiérarchisation de l'animation (et donc des services) sur les pôles d'échanges. Cette question mériterait d'être approfondie avant tout transfert à la sphère privée.

Parmi ces services non marchands figurent les services connexes au transport que l'utilisateur considère comme intégrés dans le service – et dans le prix – du transport : accueil, orientation, information... Quels nouveaux métiers ces services créent-ils ?

- **Des automates ?**

La progression du parc des automates est manifeste, celle de leur usage ne l'est pas moins. Ces machines s'inscrivent indéniablement dans une recherche de fluidité, de gain de temps, de mobilité accentuée. C'est évidemment un accès à des plages horaires élargies sans mobilisation de travailleurs à des heures non ouvrables. C'est aussi un accès démultiplié à des produits, des services et des informations. Et pourtant, le marché hoquette devant ces investissements.

Lorsque le potentiel marchand est trop faible pour permettre l'implantation d'un commerce avec personnel, les automates permettent-ils d'apporter un service aux voyageurs ?

Quels produits peut-on imaginer : s'agit-il de boissons, confiseries, de journaux quotidiens ou encore de timbres ou autres produits consommés quotidiennement ?

2.2. Quels cadres juridiques et institutionnels pour gérer et animer les pôles d'échanges caractérisés par des volumes de flux moyen ?

Selon les textes et la jurisprudence, les pôles d'échanges constituent un élément du service public de transport pouvant être dévolu. C'est pourquoi il convient de bien encadrer par des contrats (délégation de service public « DSP » ou contrat de marché public) ou par un avenant la gestion et l'exploitation d'un pôle d'échanges, afin de garantir la pérennité des installations et d'envisager un bon niveau de service pour les clients.

La question de la dissociation des contrats d'exploitation réseaux – pôles d'échanges peut se poser. Les montages susceptibles d'être utilisés dans le cadre d'un pôle d'échanges au volume de flux faible sont nombreux : montage global « construction/ exploitation » (bail accompagné d'une convention, concession de travaux et de service public), contrat de gestion (contrat d'occupation domaniale, marché de prestation de service, affermage). Leur choix devra-t-il tenir compte des services proposés ? Le préalable à toute réflexion sur la nature du contrat devant être proposé, consiste-t-il en l'identification des grands partis pris retenus par la collectivité en terme de rémunération et/ou de périmètre des missions devant être confiées au prestataire ?

2.3. Quels cadres juridiques et institutionnels pour gérer et exploiter les espaces marchands intégrés au pôle d'échanges ?

La gestion d'espaces marchands par un exploitant de transport ne comporte en principe pas de difficulté juridique à condition notamment que cela ne dénature pas la convention originelle. Tout opérateur de transport peut être candidat à un appel d'offres pour la gestion d'un lieu d'échanges et/ou d'espaces marchands.

Il est possible d'intégrer la gestion des espaces marchands à la DSP existante ou au marché public pour la gestion du réseau, l'idéal étant toujours d'anticiper en faisant figurer dans la convention de service public (en réponse au renouvellement de contrat ou en appel d'offres) la gestion éventuelle d'espaces commerciaux.

Lors de la gestion d'espaces marchands, le gestionnaire du site « sous-loue », avec accord de l'Autorité Organisatrice (« AO »), les emprises réservées à cet effet à des commerces. L'espace et les recettes émanant de cette location sont ré-attribués soit au gestionnaire soit à l'AO qui en reverse une partie au gestionnaire.

Ceci pose des difficultés pour les pôles d'échanges de taille moyenne ou petite. Lorsqu'on ne peut pas envisager l'animation d'une gare routière par des commerces non rentables, quels types d'animations peuvent être acceptés au sein des contrats de gestions ? Quels montages peut-on imaginer, et qui peut prendre en charge la gestion de ces services non rentables ?

2.4. Quels montages économiques et financiers ?

- **Des activités soutenues par le gestionnaire du site ?**

Lorsque le potentiel marchand est encore insuffisant pour garantir la pérennité d'un commerce, le gestionnaire au travers de sa compétence transport peut-il intervenir pour aider, subventionner la création de l'emploi qui permet au commerce de bien fonctionner ? On peut imaginer des espaces transport qui se transforment en espaces multiservices : des « *Convenience Store* » offrant vente de billets, de journaux et de nourriture, mais aussi des toilettes propres et disponibles (souvent la première demande des voyageurs), voire des espaces de bien-être ou de détente ; ce que tentent d'ailleurs d'offrir les stations d'autoroute aux automobilistes.

- **Des commerces présentant un compte d'exploitation classique ?**

Lorsque le potentiel marchand permet l'implantation d'un ou plusieurs commerces fonctionnant de façon classique, les commerces seront de type librairies, presse, café-viennoiseries, pharmacies, ...

Les gestionnaires doivent-ils se positionner et s'associer avec des partenaires marchands afin d'offrir toujours plus à leurs clients ? Quels partenariats peut-on imaginer, avec quels bénéfices pour quels types d'acteurs ?

Les différents acteurs du pôle d'échanges (opérateurs, commerçants, autorité organisatrice...) peuvent trouver des intérêts communs à certains équipements ou services (équipements type borne wifi par exemple). Quels types de cofinancements peuvent être envisagés, avec quel partage des investissements, des coûts de fonctionnement, des recettes ou des pertes ?

On s'interrogera sur la possibilité de redistribuer les bénéfices engendrés par un pôle qui fonctionne bien à destination des acteurs qui contribuent à son succès : la fonction d'échange (les transporteurs) peut-elle bénéficier des gains engendrés par les services d'accompagnement ? Inversement, comment sont partagées les responsabilités en cas de difficulté financière ?

- **Des activités commerciales aidées socialement ?**

Peut-on imaginer des activités aidées, et dans quel cadre ? Est-ce forcément dans le cadre d'une prestation multi-activités ? Est-elle alors tenue par une personne polyvalente ? L'emploi est-il socialement aidé, et par quel montage ?

Peut-on imaginer alors des boutiques de proximité servant de relais-consigne et des prolongements d'activités économiques proches du site (teinturerie, cordonnerie, entretien de 2 roues ou voitures en partenariat avec un garagiste, ...) ?

3. Nature des propositions attendues

Les propositions pourront porter sur certains des axes définis ci-dessus, ou proposer une approche plus globale. Dans la première hypothèse, l'axe ou les axes traité(s) devront être précisés et le choix des axes devra être justifié.

Outre apporter des réponses à ces thèmes d'études, un autre objectif de cet appel à propositions est d'aborder de façon beaucoup plus concrète les travaux nécessaires au montage d'une expérimentation durable. En effet, les résultats de ces différentes études permettront de mieux comprendre le fonctionnement et le montage d'un pôle d'échanges, mais ils ne pourront être réellement validés que par la mise en œuvre d'une expérimentation. Pour cela, il s'agit de mettre en place les partenariats et les montages juridiques et financiers nécessaires, de déterminer le champ géographique du service, d'en définir les composantes technologiques (appel à des systèmes d'informations, à des dispositifs spécifiques...), de vérifier le modèle économique et la viabilité du service et, enfin, d'assurer sa mise en œuvre effective (publicité, partenariats locaux, services associés attractifs...). L'objectif de la phase d'expérimentations, sur la base de ces résultats, est bien d'aboutir à la mise en place de services pertinents et durables économiquement.

Les propositions pourront :

- soit se limiter à la partie étude en préparation à une expérimentation : des études comparatives pourront entrer dans cette catégorie ;
- soit, dans le cadre de projets plus avancés, combiner les aspects étude et expérimentation en proposant une démarche plus opérationnelle, basée notamment sur des partenariats plus aboutis.

Annexe 19 : Modification de réseau de transport de Sénart organisée par le SAN.

Le transport est le principal déficit de l'agglomération de Sénart. A l'origine, le réseau de bus de Sénart a été créé pour répondre à 2 objectifs principaux :

- Desservir les gares
- Irriguer de nouveaux quartiers

Résultat après plusieurs années de développement de l'agglomération, on constate :

- Superposition de lignes (Sénart comptabilise 47 lignes de bus).
- Réseau compliqué
- Emergence de nouveaux besoins
- Inadaptation du réseau (fréquence des RER plus importante à partir de 2005).

1^{er} constat

- Trop de variétés d'itinéraires
- Fréquence de bus approximative
- Lignes et horaires confus
- Répartition inégale de passagers selon les arrêts. Suite aux comptages effectués, ils s'avère que les lignes comptent :
 - des arrêts peu fréquentés
 - des arrêts sans personnes

2eme constat :

- Emergence de nouveaux besoins de se déplacer :
 - A l'intérieur de certaines communes de Sénart plus précisément
 - Vers des équipements intercommunaux
 - Le dimanche et les jours fériés
 - Au-delà des horaires actuelles de bus peu remplis la journée

3eme constat

- Réseau qui n'est pas adapté à l'augmentation du nombre de RER prévu à partir de 2005
- Besoin de bus supplémentaires à des horaires et à des lieux spécifiques : au carré et dans certaines gares

Les élus de Sénart sont arrivés à la conclusion que le réseau, coûtait cher (budget largement déficitaire) sans apporter satisfaction. Ils ont donc décidé de tout repenser et de tout réorganiser.

Objectifs :

- Mieux répondre au besoin des habitants et des visiteurs de la ville nouvelle
- Accompagner l'évolution des besoins des utilisateurs.

Pour cela, il sera nécessaire de :

- Simplifier le réseau
- Etablir des correspondances entre RER et Bus
- Etablir un traitement différencié en fonction des besoins de chacun

Proposition faites aux utilisateurs du réseau durant la première phase de la consultation (au stade de la réflexion) :

Nouvelle organisation. 3 types de lignes seront ouvertes :

- Ligne principale : avec un service maximal
 - Ligne de proximité avec un service modulable
 - Ligne inter urbaine avec un service modulable
- des services adaptés
- Aux scolaires et aux horaires décalés
 - Des services à la demande à réponse immédiate (réservation).

Principales caractéristiques du nouveau service :

Ligne principale

- Bus direct et fréquentation régulière de 5h45 à 22h
- Bus toutes les 7,5 mn aux heures de pointe, toutes les 45 mn aux heures creuses
- Des bus en correspondances avec les RER.
- Des bus les dimanches de 10h45 à 22h
- Bus et points d'arrêt accessibles par les PMR

Lignes de proximités

- En complément des lignes principales avec arrêts de proximité
- Pour accéder aux gares, aux services locaux
- Circulent jusqu'à 21h
- Une fréquence proportionnée au nombre de voyageurs

Services adaptés :

- Dessertes en heures creuses
- Pour les entreprises dans le cadre du PDE (Plan Déplacement Entreprises)
- Pour le transport à la demande.

Le début de l'expérimentation sur un tronçon est prévu en décembre 2005. Il n'y a pas pour le moment de prévision de mise en service de transport à la demande. Le SAN souhaite procéder étape après étape. La suite dépend de l'adhésion des voyageurs. Par conséquent, le choix des véhicules n'est pas non plus fixé. Le moment venu, Connex lancera un appel d'offre pour l'achat du matériel.

Le représentant du SAN en charge des transports relate les difficultés rencontrées pour permettre aux PMR de se déplacer au sein de l'agglomération. Aucune gare hormis celle de Moissy Cramayel n'est équipée pour leur permettre d'accéder au RER. La commune de Savigny le Temple souhaite aménager la gare RER mais ne dispose pas pour le moment de subvention pour cela. Dans le projet de réorganisation du réseau Sénart bus, des efforts seront fait pour aménager les Bus et les trottoirs de façon à ce que les PMR puissent accéder aux véhicules sur la ligne principale.

Actuellement la ligne inter urbaine qui dessert certaines communes de l'agglomération de Sénart n'est pas efficace. Une étude d'une nouvelle ligne intercommunale est prévue. Celle-ci : Melun, Evry, le 'Carré', Savigny le Temple, Cesson, ...

La liaison Evry/ le 'Carré' prévue à base de tram sur pneu est toujours à l'étude. La décision n'a pas été prise compte tenu du budget nécessaire au projet.

Annexe 20 : ATOO, VE en 'libre service' pour les entreprises et les particuliers



ATOO : Véhicule urbain 'Propre' et silencieux (traction électrique) de transport personnel à usage collectif. Capacité d'accueil : 2 à 3 personnes. Plate forme commune : urbain, utilitaire léger, loisir.

Particularités du véhicule :

- VE disponible en 'libre service' en temps partagé (car sharing). ATOO est mis à la disposition des particuliers à proximité des gares, des aéroports, des centres commerciaux, des universités, en centre ville, etc. Après utilisation, d'une période de quelques minutes à plusieurs heures (le véhicule est également disponible en location longue durée) le conducteur dépose ATOO près d'une borne de recharge (pas nécessairement celle où il a emprunté le véhicule). Le véhicule est alors de nouveau disponible pour un nouvel utilisateur et ainsi de suite.

Clients potentiels : Loueurs de véhicules, gestionnaires et exploitants de flottes de véhicules, collectivités territoriales, grandes entreprises publiques et privés, ..., particuliers.



Cahier des charges du véhicule :

Catégorie : TQM (tri cycles, Quadri cycles à moteur) – réglementation proche des VSP (véhicules sans permis)

Dimensions : Longueur 2.5 m, largeur 1,5m, Hauteur 1.6m

Mode de propulsion : traction électrique, alimentée par batteries et supercondensateurs (évolution vers la PAC (pile à combustible)).

Équipement : GPS, communication et multimédia, Vision (système anti-collision, détection d'obstacles, ...), 'Drive by wire' (commandes électriques).

Durée du développement : 18 à 24 mois.

Partenariat R&D : Identique au projet Picobus



Maquette numérique



Maquette 1/5



ATOO en 'Libre service'