

**APPEL A PROJETS EQUIPEX /  
CALL FOR PROPOSALS**

**2010**

**MOVECOMTestBed**

**DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B**

<p><b>Acronyme du projet/ Acronym of the project</b></p>	<p><b>MOVECOMTestBed</b></p>	
<p><b>Titre du projet en français</b></p>	<p>Equipement d'excellence pour l'écomobilité coopérative</p>	
<p><b>Project title in English</b></p>		
<p><b>Coordinateur du projet/Coordinator of the project</b></p>	<p>Nom / Name : Etablissement / Institution : Laboratoire / laboratory : Numéro d'unité/unit number :</p>	
<p><b>Aide demandée/ Requested funding</b></p>	<p><b>Tranche 1/Phase 1</b> €</p>	<p><b>Tranche 2/Phase 2</b> €</p>
<p><b>Champs disciplinaires / disciplinary field</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Urgence environnementale et écotecnologies / environmental urgency, écotecnologies</p> <p><input type="checkbox"/> Information, communication et nanotechnologies / information, communication and nanotechnologies</p> <p><input type="checkbox"/> Autres : TBD</p>	
<p><b>Domaines scientifiques/ scientific area</b></p>	<p>Télécommunications, vision embarquée, contrôle commande, analyse et quantification du risque, mathématiques appliquées et statistiques Communication, Embedded vision, control, risk analysis, statistics, applied mathematics</p>	

**2010**

**Affiliation(s) du partenaire coordinateur de projet/ Organization of the coordinating partner**

<b>Laboratoire(s)/Etablissement(s) Laboratory/Institution(s)</b>	<b>Numéro(s) d'unité/ Unit number</b>	<b>Tutelle(s) /Research organization reference</b>

**Affiliations des partenaires au projet/Organization of the partner(s)**

<b>Laboratoire(s)/Etablissement(s) Laboratory/Institution(s)</b>	<b>Numéro(s) d'unité/ Unit number</b>	<b>Tutelle(s)/Research organization reference</b>
<b>Entreprise(s) / company</b>	<b>Secteur(s) d'activité/activity field</b>	<b>Effectif/ Staff size</b>

**Historique du document**

<b>Date</b>	<b>Version</b>	<b>Auteurs</b>
1 <sup>er</sup> juillet au 4 août 2010	V0.0, V1.1, V1 2	Jacques Ehrlich

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

<b>1</b>	<b>RESUME / SUMMARY .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexte.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Un équipement d'excellence .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Verrous .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4</b>	<b>Caractère innovant.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>Programme de travail.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6</b>	<b>Retombées scientifiques, techniques et économiques.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7</b>	<b>Valorisation.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET POSITIONNEMENT DU PROJET D'EQUIPEMENT / SCIENTIFIC ENVIRONMENT AND POSITIONING OF THE EQUIPEMENT PROJECT .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE / TECHNICAL AND SCIENTIFIC DESCRIPTION OF THE ACTIVITIES .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Originalité et caractère novateur du projet d'équipement/Originality and innovative feature of the equipment project</b>	<b>8</b>
3.1.1	Un outil aux service d'enjeux sociétaux	8
3.1.2	Une plateforme pluridisciplinaire	8
3.1.3	Une plateforme fédératrice	9
<b>3.2</b>	<b>Description du projet / Description of the project.....</b>	<b>9</b>
3.2.1	Un équipement expérimental : pourquoi ?	9
3.2.2	présentation scientifique du projet/Scientific programme	9
3.2.3	Axe 1 : Système Coopératifs	10
3.2.4	Axe 2 : Electro mobilité	12
3.2.5	Axe 3 : La Route Automatisée	13
<b>3.3</b>	<b>Structure et composition de l'équipement /Structure and building of the equipment .....</b>	<b>15</b>
3.3.1	TELECOMTestBED	15
3.3.2	ELVECOMTestBED	18
3.3.3	AUTOCOMTestBED	18
<b>3.4</b>	<b>Environnement technique / Technical environnement .....</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>STRATEGIE DE VALORISATION DES RESULTATS/ DISSEMINATION AND EXPLOITATION OF RESULTS .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>MANAGEMENT DU PROJET / PROJECT MANAGEMENT.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1</b>	<b>Aspects organisationnels / Management .....</b>	<b>23</b>
5.1.1	Qualification du coordinateur de projet /Relevant experience of the project coordinator	23

5.1.2	modalités de coordination/ Coordination modalities	24
<b>5.2</b>	<b>Organisation du partenariat / Collaboration organization</b>	<b>25</b>
5.2.1	Description, adéquation et complémentarité des partenaires/Partners description , relevance and complementarity	25
5.2.2	Qualification, rôle et implication des partenaires / Qualification, role and involvement of individual partners	26
<b>6</b>	<b>EVALUATION FINANCIERE DU PROJET/ FINANCIAL ASSESSMENT</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>TELECOMTestBed</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>ELVECOMTestBed</b>	<b>28</b>
<b>6.3</b>	<b>AUTOCOMTestBed</b>	<b>29</b>
<b>6.4</b>	<b>Synthèse des coûts</b>	<b>30</b>
<b>6.5</b>	<b>30</b>	
<b>7</b>	<b>ANNEXES / APPENDICES</b>	<b>32</b>
<b>7.1</b>	<b>Références bibliographiques de l'état de l'art/State of art references</b>	<b>32</b>
<b>7.2</b>	<b>Références bibliographiques des partenaires/Partners' references</b>	<b>32</b>
<b>7.3</b>	<b>Devis pour l'équipement/Estimate for the equipment</b>	<b>32</b>

Avant de soumettre ce document :

- Supprimer toutes les instructions en indigo (par exemple en faisant Format → Styles → Menu contextuel du style « Instructions » → Sélectionner toutes les occurrences → suppr.)
- Mettre la table des matières à jour (bouton droit sur la table des matières → mettre à jour les champs → Mettre à jour toute la table).
- Donner toutes les références bibliographiques en annexe 7.1 et 7.2.

## 1 RESUME / SUMMARY

(2 pages maximum)

### 1.1 CONTEXTE

La réduction de l'impact environnemental du transport par la route passe d'une part par l'amélioration des performances des systèmes de motorisation (et notamment leur évolution vers l'électrique), par l'amélioration de l'offre de transport collectif mais aussi par la réduction des congestions notamment autour et aux abords des grandes agglomérations (rocares, pénétrantes, route et autoroute périurbaines). Plusieurs études objets de contrats avec les tutelles ministérielles ont démontré les bénéfices importants de la Route Automatisé (RA) sur la mobilité et la sécurité routières.

Ainsi :

1. En supprimant les congestions, la RA constitue un apport significatif à la réduction des nuisances environnementales,
2. Le véhicule électrique combiné à la Route Automatisée réduira encore davantage l'impact environnemental,
3. La route automatisée et le véhicule électrique sont indissociables d'un système coopératif d'information fondé sur les communications véhicules-véhicules (V2V), véhicules infrastructure (V2I, I2V) pour assurer le monitoring et le contrôle.

### 1.2 UN EQUIPEMENT D'EXCELLENCE ...

L'équipement proposé est un outil pour la recherche développement dans 3 domaines complémentaires : les systèmes coopératifs, l'électro mobilité et la route automatisé.

*Il se décompose en trois sous-ensembles : TELECOMTestBed, ELVECOMTestBed, AUTOCOMTestBed dotés d'une double vocation : chacun d'eux est à la fois un équipement de test autonome autour desquels des recherches, développements et services peuvent être menés, mais de plus les trois équipements forment système pour développer et tester des projets de route automatisée.*

### 1.3 VERROUS

Il permettra de lever les verrous scientifiques et techniques suivants :

1. Dans le domaine des systèmes coopératifs :
  - a. la métrologie, le test et la validation des systèmes de mobilité coopérative de la couche physique à la couche application (au sens du modèle OSI)

**2010**

- b. la construction d'un système de communication à haut, niveau de service, haute qualité de service et sûreté de fonctionnement dédié à l'électro mobilité et la route automatisée
2. Dans le domaine de l'électro mobilité :
- a. la recharge rapide pour les véhicules particuliers,
  - b. la recharge rapide de type "biberonnage" pour les véhicules de transports collectifs sur des sites propres "matériels ou virtuels",
  - c. l'évaluation des performances des véhicules électriques urbains du petit véhicule à l'utilitaire et jusqu'au bus,
  - d. le freinage intégral sur 4 roues et son association à des fonctions de sécurité (ABS, ESP, prévention de sortie de voies) et à la gestion des défaillances.
3. Dans le domaine de la route automatisée :
- a. d'une manière générale l'élévation les performances des sous-systèmes existants à des niveaux de performances comparables au ferroviaire ou à l'aéronautique pour les systèmes de perception de l'environnement routier proche et lointain, d'évaluation du risque et la planification des trajectoires, de contrôle latéral de la trajectoire, de gestion des vitesses et des inter distances,
  - b. la gestion des situations de transition complexes : entrée et sorties de véhicules dans les systèmes, changement de voies, arrêt temporaires sur aires de recharges.
  - c. Le contrôle global du système de RA pour le maintenir à son niveau de fonctionnement optimal sécurité-capacité- impact environnemental compte tenu de la demande (origines, destination, type de véhicule, heure du jour) et des contraintes (météorologie, pollution etc.)

#### **1.4 CARACTERE INNOVANT**

L'équipement constituera un outil exceptionnel et unique permettant en un lieu unique de regrouper l'ensemble des ressources expérimentales nécessaires pour progresser vite et de manière significative vers des solutions d'éco mobilité centrée sur la route automatisée et le véhicule électrique.

#### **1.5 PROGRAMME DE TRAVAIL**

Résumé à écrire ici

## **1.6 RETOMBÉES SCIENTIFIQUES, TECHNIQUES ET ECONOMIQUES**

Au plan scientifique, on attend d'importants progrès dans le domaine de la sûreté de fonctionnement des systèmes de communication de perception, de contrôle. L'équipement offrira un moyen de tester et valider de nouvelles plateformes de véhicules électriques et les nouveaux concepts de mobilités associés : la Route Automatisée.

Les retombées économiques sont importantes puisque l'équipement et les progrès qu'il permettra de réaliser ouvriront la voie à la création de filières industrielles pour les télécommunications, les infrastructures de stockage et de recharges des véhicules électrique, la route automatisée et le système d'information associé.

Différentes natures d'activités pourront être supportées par cette plateforme :

- Recherche :
  - o Elaboration de nouveaux concepts,
  - o Développement de nouvelles connaissances,
- Développement :
  - o Développements technologiques de briques fonctionnelles qui s'intégreront dans les sous-systèmes véhicules ou infrastructure,
  - o Développement de nouveaux outils d'essais,
- Test, évaluation, qualification :
  - o Mesure d'indicateurs de performances dans des conditions d'essais maîtrisées,
  - o qualification de systèmes ou sous-systèmes,
  - o Evaluation d'usage, d'acceptabilité et d'impact.

## **1.7 VALORISATION**

La valorisation des résultats se fera selon différentes modalités : valorisation par les canaux académiques (publications, communications aux congrès), dépôt de brevets, cession de licences et activités de services : test et évaluation de solution de télécommunications appliquées aux mobiles, d'électro mobilité et de route automatisée.

## **2 ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE ET POSITIONNEMENT DU PROJET D'EQUIPEMENT / SCIENTIFIC ENVIRONMENT AND POSITIONING OF THE EQUIPEMENT PROJECT**

**(4 pages maximum)**

*Etat de l'art national et international décrivant le contexte et les enjeux scientifiques dans lesquels se situe le projet.*

*Inclure les références bibliographiques nécessaires en annexe 7.1.*

### **3 DESCRIPTION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE / TECHNICAL AND SCIENTIFIC DESCRIPTION OF THE ACTIVITIES**

#### **3.1 ORIGINALITE ET CARACTERE NOVATEUR DU PROJET D'EQUIPEMENT / ORIGINALITY AND INNOVATIVE FEATURE OF THE EQUIPEMENT PROJECT**

*(2 pages maximum)*

##### **3.1.1 UN OUTIL AUX SERVICE D'ENJEUX SOCIETAUX**

MOVECOMTestBed permettra de mener des travaux de recherche et de développement sur des systèmes aux services des enjeux sociétaux suivants :

- Enjeu 1 : réduire l'impact environnemental des véhicules,
- Enjeu 2 : rendre la conduite accessible à tous (y compris aux PMR),
- Enjeu 3 : optimiser la mobilité tout en maintenant un haut niveau de sécurité.

##### **3.1.2 UNE PLATEFORME PLURIDISCIPLINAIRE**

Par la diversité des systèmes couverts par l'équipement d'essais, MOVECOMTestBed se situe au carrefour de nombreux champs disciplinaires. Ainsi, nous proposons un outil extrêmement innovant, centré sur des enjeux sociétaux faisant consensus et fédérateur de nombreuses disciplines scientifiques et techniques :

- Sciences pour l'ingénieur :
  - télécommunications,
  - vision embarquée,
  - contrôle commande,
  - analyse et quantification du risque
  - mathématiques appliquées et statistiques
- Sciences humaines et sociales :
  - étude d'impact,
  - étude de l'usage et de l'acceptabilité.
- Et toutes disciplines confondues :
  - analyse systémique des grands systèmes : Route Automatisée.

*C'est donc la complémentarité des trois sous-systèmes de MOVECOMTestBed qui en fait son caractère unique offrant la possibilité de développer l'électro mobilité et la route automatisée dans une approche globale et systémique.*

### 3.1.3 UNE PLATEFORME FEDERATRICE

Ainsi l'excellence visée par MOVECOMTestBed est une plateforme fédératrice ayant pour vocation d'attirer pour des durées déterminées ou des séjours courts (durée des essais) des équipes de recherches académiques ou industrielles, des PME, de grands industriels ou des écoles.

Le mode de gouvernance et l'organisation des services garantiront pour toutes ces équipes, lorsque la nécessité s'en fait sentir, la confidentialité des essais. *A contrario*, la plateforme offrira aussi les moyens de travail collaboratif facilitant la réalisation de grands projets.

## 3.2 DESCRIPTION DU PROJET / DESCRIPTION OF THE PROJECT

### 3.2.1 UN EQUIPEMENT EXPERIMENTAL : POURQUOI ?

La sécurité et la mobilité routières sont au cœur d'un système à trois composantes en forte interactions : le véhicule, l'environnement et le conducteur. Les marges de progrès pour améliorer ce système sont importantes et nécessitent des recherches et des développements de technologies destinées aux véhicules et plus particulièrement aux véhicules électriques, à l'infrastructure ou à leurs interactions, notamment par le biais des télécommunications

Les innovations qui en résultent doivent être compatibles avec les capacités des conducteurs, à leurs attentes et à leur niveau d'acceptabilité.

Leur impact concerne l'amélioration de la sécurité et de la mobilité routières et la réduction de leur impact environnemental.

Si dans une première phase de conception, beaucoup de choses peuvent être développées et testées par simulation, la preuve finale de concept ne peut se faire qu'à travers l'expérimentation in situ. De plus dans des domaines où nos connaissances sur les modèles ou paramètres des systèmes est faible, la simulation n'est pas encore possible et c'est précisément l'expérimentation qui doit dans un premier temps alimenter les modèles. A contrario avec le développement des connaissances les modèles s'affinent et la confrontation au terrain permet dans un second temps de les valider. On voit donc que modélisation et validation expérimentale sont indissociables et constituent un cercle vertueux indissociable.

Ainsi, MOVECOMTestBed a pour vocation d'offrir des moyens d'essais mutualisés permettant de mener des expérimentations dans le champ des interactions véhicule, infrastructure conducteur pour favoriser le développement de l'électro mobilité et de la route automatisée.

### 3.2.2 PRESENTATION SCIENTIFIQUE DU PROJET/SCIENTIFIC PROGRAMME

MOVECOMTestBed est un outil permettant de mener les activités décrites ci-dessus pour les 3 axes de recherche suivants :

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

- Axe 1 : systèmes véhicule-infrastructure communicants (ou encore coopératifs) incluant les communications véhicule (V2V), véhicule-infrastructure (V2I) et infrastructure-véhicule (I2V) et ceci de la couche physique à la couche application (en référence au modèle OSI) ;
- Axe 2 : sous-systèmes ou systèmes d'électro mobilité : ici l'électro mobilité s'entend dans son acceptation la plus large incluant la plateforme de véhicule électrique, l'infrastructure de recharge associée et la sécurité d'usage : sécurité en cas de défaillance du conducteur ou du véhicule ? mais aussi sécurité pour les usagers vulnérables. L'outil offrira les moyens de valider ces systèmes selon des séquences répétitives d'essais et dans des conditions contrôlées ;
- Axe 3 : systèmes de route automatisée et leurs étapes intermédiaires : l'automatisation à basse vitesse (ABV), l'automatisation à basse vitesse communicante (C-ABV) et les routes automatisées pour véhicules légers thermiques ou électriques (RAVT, RAVE), les camions (RAPL) et le transport collectif (RATC) (à confirmer !!!).

### 3.2.3 AXE 1 : SYSTEME COOPERATIFS

Un des facteurs d'amélioration de la sécurité est la capacité d'anticipation des difficultés, rencontrées sur l'itinéraire, pouvant être causes d'accidents. De plus, l'optimisation de l'usage de l'infrastructure pour la réduction des temps de parcours et des nuisances environnementales, nécessite une bonne connaissance de l'état du système route. Enfin, les travaux menés sur différents scénarios de route automatisée démontrent que ces systèmes offrent d'énormes potentiels d'amélioration de la sécurité et des performances du « système route ». Mais leur réalisation impose des exigences de sûreté de fonctionnement qui pourront difficilement être atteintes sans une contribution forte de l'infrastructure.

Tout ceci milite en faveur d'une évolution de la route qu'il va falloir anticiper par des actions ciblées de recherche, de développement voire même de formation : ainsi la route n'est plus simplement un espace roulant, mais aussi un système d'information associé. Les sujets proposés dans ce thème permettront de progresser dans ce sens.

Les thèmes de recherche à traiter sont les suivants

#### 3.2.3.1 Qualification des médias, protocoles et applications fondées sur les télécommunications

L'émergence des systèmes coopératifs fondés sur les échanges de données entre entités de la route (véhicule, équipement de bord de route, centre de gestion) pose le problème de la qualification des médias sans fil et des protocoles de communication.

En effet dans le domaine ITS, les communications dédiées à la mobilité sont en pleine expansion : de nouvelles solutions apparaissent régulièrement et le problème du choix des

technologies adaptées aux besoins se pose. Pour cela il importe de valider in situ les performances des différents médias en relation avec les applications qu'ils sont supposés servir. MOVECOMTestBed permettra de relever ce défi.

### *3.2.3.2 Technologies de détection*

Il s'agit de développer ou faire évoluer les technologies de détection des événements pouvant impacter sur la sécurité, la mobilité ou l'environnement à partir de dispositifs installés sur le bord de route ou sous la couche de roulement : mesure de vitesse et débit (traditionnellement faites par des boucles magnétiques ou des caméras), conditions météorologiques, température de surface (prévision du gel), queues de bouchon (prévention des collisions), trajectoires, etc. À ceci s'ajoute l'instrumentation des points noirs où se produisent de façon récurrente des accidents. Ces moyens de détection reposent sur des équipements de bord de route dotés ou non de capacités de communication : l'objectif est de délivrer les informations pertinentes à une majorité de véhicule quel que soit leur niveau d'équipement.

### *3.2.3.3 Technologies de localisation et guidage centimétrique*

Dans les scénarios de route automatisée, le guidage à précision centimétrique est nécessaire avec un haut degré de fiabilité. Il n'est pas garanti que les techniques usuellement employées fondées sur la détection des marquages par caméra offrent le niveau de robustesse requis pour ce type d'application.

Il est donc nécessaire de mener des travaux de recherche sur d'autres formes de guide virtuel sur lequel « accrocher » le véhicule. Parmi les technologies candidates il y a la bande magnétique, les peintures chargées de matériaux ferromagnétiques et les alignements d'aimants. Ces techniques devront être combinées avec les techniques classiques susmentionnées.

### *3.2.3.4 Technologies pour améliorer la « lisibilité » de la route*

Le développement des systèmes d'assistance à la conduite requiert la connaissance d'informations attachées à la route. Selon leur nature (durée de vie, prévisible ou non) ces informations peuvent être inscrites dans des cartes numériques embarquées ou bien fournies par la route elle-même à l'endroit même où elles sont pertinentes. Ces informations peuvent être délivrées par des balises de bord de route via des moyens radios ou infrarouge ou bien par d'autres techniques encore relativement exploratoires telles que les étiquettes RFID placées sous la couche de roulement. Ces dernières présentent de bonnes propriétés du point de vue énergétiques : très faible consommation pour l'infrastructure, voire même consommation nulle dans le cas de RFID passifs.

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

### 3.2.3.5 Véhicules traceurs au service du monitoring et diagnostic d'infrastructure

Jusqu'à présent, les systèmes de véhicules traceurs (probe vehicle) qui exploitent l'agrégation d'informations produites par les véhicules eux-mêmes ont été essentiellement utilisés pour renseigner les usagers ou les gestionnaires sur l'état du trafic. Ici l'idée est d'utiliser ce principe pour renseigner le gestionnaire sur la viabilité de son réseau. Par exemple, des accéléromètres judicieusement placés sur le véhicule pourraient renseigner sur l'état de surface macroscopique de la chaussée et sur l'apparition d'ornières. Des déclenchements répétitifs de systèmes de correction de stabilité (ESP) peuvent fournir des indications sur l'adhérence en un point particulier, etc. Ces déclenchements d'ESP, associés à des faisceaux des trajectoires en virage dont la géométrie sort des normes habituellement admises, peuvent être un moyen d'identifier des points noirs : virages pour lesquels il existe une inadaptation entre la vitesse d'approche et la courbure. **Faut-il conserver ?**

### 3.2.4 AXE 2 : ELECTRO MOBILITE

Du petit transport individuel à la voiture électrique et jusqu'au petit système collectif, ces systèmes routiers à traction électrique desserviront les stations des transports à haut débit tels que les Bus à Haute Qualité de Service, les Tramways, les Métros ou encore les Réseaux et Trains Express Régionaux.

Ces nouveaux moyens de transport seront conçus avec les nouvelles technologies de l'énergie électrique et de communication, ils sont communiquant avec les services et les leurs utilisateurs, ils sont munis d'automatismes puissants assureront jusqu'à aux fonctions assistance à la conduite et de conduite automatique.

Ces fonctions doivent permettre le retour et le regroupement en convoi jusqu'aux stations où il y a attente de passagers, le télépaiement et la régulation de la demande, une gestion de l'énergie entre le stockage embarqué et la connexion au réseau d'énergie urbain.

La gestion de l'énergie embarquée de ces nouveaux systèmes de transports électriques pourront faire appel à un concept de gestion prévisionnelle énergétique intégrant les performances du véhicule (freinage récupératif), les contraintes du parcours programmé, soient la géographie(GPS-3D), le trafic (info temps réel), les contraintes de l'utilisateur (charge, mission professionnelle, type de conduite,...).

Les thèmes de recherche à traiter sont les suivants :

#### 3.2.4.1 Recharge rapide pour véhicules particuliers

Plusieurs systèmes sont en cours d'élaboration, l'expérimentation grandeurs réelles permettant de quantifier les problèmes réels de la connectique à la mesure précise des rendements énergétiques et des contraintes sur les composants critiques paraissent une

phase incontournable dans le schéma de déploiement d'un tel système. **Problématique de recherche à développer (G. Coquery).**

#### *3.2.4.2 «BIBERONNAGE » pour véhicules de transports collectifs*

La validation, voir la mise au point nécessite évidemment un site expérimental représentatif des contraintes d'une mission et d'une circulation urbaines. (**Problématique de recherche à développer, G. Coquery.**)

#### *3.2.4.3 Performances des véhicules électriques urbains*

Du petit véhicule à l'utilitaire et jusqu'au bus, nécessitent une validation expérimentale, que ce soit pour les contraintes des composants critiques dans la phase recherche et calage des modèles comportementaux, jusqu'aux performances globales intégrant l'approche système complète avec les moyens de communications et les recharges de batterie.

#### *3.2.4.4 Aides à la conduite pour véhicules électriques*

Les différentes innovations que ce soit le freinage électrique intégral sur 4 roues indépendantes aux fonctions associées pour la sécurité les plus avancées, la validation sur le terrain paraît un complément indispensable aux outils de simulation dont les modèles subissent de première validation par les travaux préliminaires en laboratoire sur les fonctions spécifiques, et puis par les essais sur banc à rouleaux.

L'ensemble des fonctions d'aides à la conduite devront être adaptée à l'électro mobilité : système de prévention de sortie de voies, de freinage d'urgence, de régulation des inter distances etc.

A ceci s'ajoutera la gestion des défaillances notamment dans le cas de plateforme à 4 moteurs roues.

#### **3.2.5 AXE 3 : LA ROUTE AUTOMATISEE**

Les thèmes de recherche s'inscrivent dans une feuille de route à trois étapes :

- ABV (horizon 5-10 ans): automatisation à basse vitesse (projet ANR en cours). Il s'agit de développer des fonctions de conduite autonomes fondées sur les capacités propres des véhicules. Les capteurs proprioceptifs et extéroceptifs permettent de reconstituer l'état dynamique de véhicule et renseignent sur l'environnement proche. Les véhicules sont immergés dans un trafic mixte (véhicules ABV ou véhicules standards).
- C-ABV (horizon 10-15 ans): à ce stade on introduit des communications véhicule à véhicule grâce auxquelles les interactions entre véhicules sont étendues au-delà de la portée des capteurs extéroceptifs. On acquiert ainsi des connaissances sur le comportement des véhicules voisins et l'on peut définir des stratégies d'auto

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

organisation en pelotons. Un groupe de véhicule peut ainsi « élire » un leader et s'organiser avec lui. Des voies sont dédiées pour accueillir exclusivement des véhicules C-ABV.

- RAVL, RAPL, RATC (horizon 15-20 ans) : l'introduction des communications V2I et I2V permet de déployer un véritable « système » de route automatisée régulé par un centre de gestion. Il s'agit là de contrôler le système pour l'amener à son point de fonctionnement optimal en termes de capacité, sécurité et impact environnemental. L'ensemble des voies sont dédiées à l'exclusion de tout véhicule non équipé.

Les thèmes de recherche à traiter sont les suivants :

#### *3.2.5.1 Gestion des fonctions de bas niveau*

Il s'agit là de développer les fonctions qui constituent les briques de base de la RA : guidage latéral du véhicule, régulation des vitesses et des inter distance, freinage d'urgence. Celles-ci reposent sur les technologies de perception, de localisation centimétriques, de contrôle commande. Elles font usage de la fusion de données entre plusieurs sources d'information. Il y a déjà de nombreux acquis dans le domaine. Ici l'accent sera mis sur la sûreté de fonctionnement.

#### *3.2.5.2 Conduite en pelotons*

Ceci inclus la planification de trajectoires liées à des opérations telles que le rattachement ou le détachement à un peloton et le changement de peloton.

Le conduite en peloton repose sur les communications avec un véhicule leader ou un centre de gestion et inclus également : la gestion des vitesses et des inter distances, les changements de voie, et la gestion des transitions d'automatique en manuel (ou réciproquement).

#### *3.2.5.3 Conduite hors pelotons*

Ce thème inclus toutes les fonctions d'entrée et sortie du système qu'elles soient définitives ou temporaires : gestion des accès (entrée et sortie) via des bretelles convergentes ou divergentes, parking automatique, accès automatique à une aire de recharge rapide. Cette thématique inclus la gestion des transitions c'est-à-dire des changements de mode d'automatique à manuel et réciproquement.

#### *3.2.5.4 Contrôle global*

Cette thématique concerne la fonction de régulation de la Route Automatisée dans sa globalité. Le centre de contrôle affecté aux véhicules une consigne de vitesse et d'inter distance dont la validité est limitée dans le temps et/ou dans l'espace. Différentes stratégies seront étudiées : affectation individualisée, par canton fixe, par pelotons etc.

**(6 pages maximum)**

**2010**

**DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B**

- préciser le positionnement du projet -national et international- vis-à-vis des projets et recherches concurrents, complémentaires ou antérieurs...
- indiquer si le projet s'inscrit dans la continuité de projet(s) antérieur(s) ou est lié à un ou plusieurs projets devant démarrer, ainsi que leur articulation. Dans ce cas, présenter brièvement ces projets ainsi que les résultats acquis. S'il s'agit d'un nouveau projet, montrer comment il s'articule avec les projets en cours ou devant démarrer.
- présenter un bilan des recherches menées par le(s) partenaire(s) (donner, en outre, des éléments chiffrés et la bibliographie à mettre en 7.2).
- dans le cas d'une action pluridisciplinaire, expliciter l'articulation entre les disciplines scientifiques et leurs apports respectifs.
- les objectifs scientifiques et techniques du projet. Présenter l'avancée scientifique attendue. Préciser l'originalité et le caractère ambitieux du projet, et dans ce cadre, préciser l'apport de l'équipement demandé.
- définir la manière dont l'équipement demandé pourra contribuer à une avancée scientifique significative (préciser la nature de cette avancée).
- le détail des verrous ou aléas scientifiques et techniques à lever par la réalisation du projet. Expliciter la démarche scientifique pour lever ces verrous (programme de travail).
- présenter les résultats escomptés en proposant si possible des critères de réussite et d'évaluation adaptés au type de projet, permettant d'évaluer les résultats en cours et en fin de projet.
- indiquer les avantages économiques qu'apporterait l'équipement demandé.

**3.3 STRUCTURE ET COMPOSITION DE L'EQUIPEMENT /STRUCTURE AND BUILDING OF THE EQUIPMENT**

**3.3.1 TELECOMTESTBED**

De multiples objectifs sont fixés pour TELECOMTestBed :

- équipement propre du site pour la logistique et le suivi des expérimentations notamment celles portant sur l'électro mobilité et la Route Automatisée
- fourniture de services aux mobiles sous test : localisation, datation, synchronisation
- émulation de fonctions pour les mobiles (véhicules, évènements et trafic virtuels)
- référence pour l'interopérabilité ; qualification & certification associées
- raccordement à un futur réseau urbain homogène, opérationnel sur Versailles.

*Nous distinguons 4 niveaux d'évaluation des systèmes coopératifs : média, protocoles, plateforme, application. Ces évaluations peuvent se faire de manière absolue par rapport à un référentiel prédéfini ou de manière comparative pour la sélection des meilleurs produits (sur des critères rapport qualité/prix par exemple).*

Globalement, TELECOMTestBed jouera le rôle de structure d'accueil pour des solutions aussi diverses que les WxAN (x= P, L, M), certaines particularités intéressantes du Cellulaire telles que le 3G en mode direct (TDD), et la future convergence WWAN-4G.

Le support des technologies sera ordonnancé dans le temps, à partir de solutions simples puis de manière incrémentale, de manière à satisfaire les besoins des différents projets ou travaux dans lesquels MOVECOMTestBed sera impliqué. Le cumul des équipements installés et des expériences réalisées donnera progressivement à MOVECOMTestBed et à son équipe une versatilité, une ouverture et une compétence uniques sur le marché.

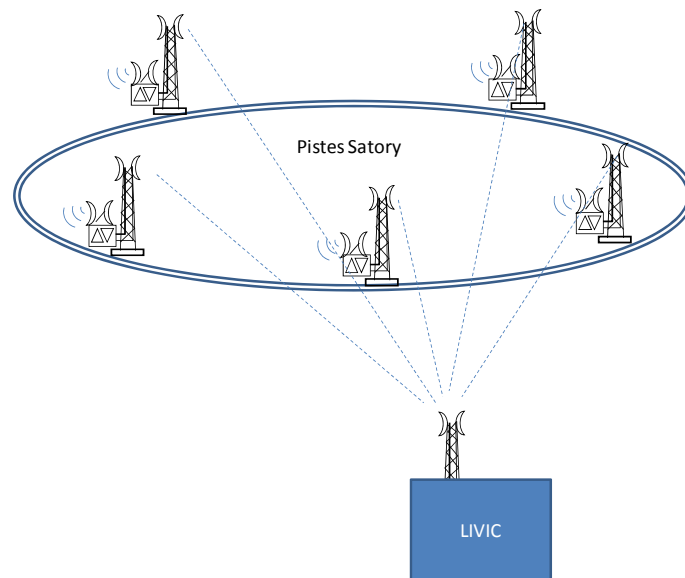


Figure 1 - Schéma physique de déploiement

Les petits pylônes (<12 m), les antennes pour la liaison de transit, les coffrets contenant l'électronique d'émission-réception de transit, les switches de niveau transmission et éventuellement des routeurs seraient installés une fois pour toutes, sous forme de switches L2-L3 administrables..

En revanche, on trouvera au niveau de ces points d'accès des antennes adéquates pour la desserte qui seront liées aux technologies objets des tests. Les coffrets pourront contenir également des calculateurs supportant les applications à tester et des fonctions de routeur.

L'équipement est donc constitué des 3 segments décrits ci-dessous.

### 3.3.1.1 Segment Transit

L'évolution et la cadence de renouvellement des technologies sans fil conduisent à préférer une solution fondée sur une infrastructure de transit relativement universelle entre le bâtiment MOVEOLAB et les pistes. Pour réaliser une véritable structure d'accueil, il ne faut pas trop s'imposer d'hypothèses ni de limitations sur l'avenir des technologies. L'idéal serait d'adopter le principe de la transparence de l'infrastructure aux formes d'onde entre le transit (ou transport) et la desserte (ou réseau d'accès) sans fil. L'articulation entre le transit et la

desserte se situe au niveau des points d'accès radio (RAP), c'est-à-dire des points « hauts » où sont implantées des antennes fixes. Une adaptation de ce principe conduit à établir au moins la transparence numérique, avec une transmission sans fil de forte capacité sur le transit. Elle peut être mise en œuvre en reliant les points d'accès (RAP) au bâtiment du MOVEOLAB par une technologie de type Wimax fixe configurée en « bridge » PMP. Les couches supérieures Wimax n'étant pas sollicitées, il est possible de s'affranchir d'un opérateur en travaillant dans une bande RLAN à condition d'en respecter les contraintes.

La bande de fréquences 5 470-5 725 MHz est ouverte aux installations d'accès sans fil incluant les réseaux locaux radioélectriques (WAS/RLAN). Dans la bande de fréquences 5 470-5 725 MHz, l'utilisation des WAS/RLAN à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments est limitée à une PIRE moyenne maximale de 1W et à une densité moyenne de PIRE de 50 mW/MHz dans toute bande de 1 MHz. Si une régulation de la puissance de l'émetteur n'est pas utilisée, la PIRE moyenne maximale autorisée ainsi que la limite de la densité de PIRE moyenne correspondante pour la bande 5 470-5 725 MHz sont réduites de 3 dB. Toutes ces contraintes sont donc répercutées en tant que spécification pour le transit.

### 3.3.1.2 Segment desserte

L'infrastructure de desserte tout autour des pistes sera matérialisée par 5 (10 ?) points d'accès ; capable d'accueillir différentes technologies au rythme de leur apparition, voire simultanément lorsqu'elles sont complémentaires. Par exemple :

- le Wifi et le tandem ZigBee-UWB ;
- le Wifi5 et le WAVE ;
- d'autres vecteurs de la mouvance normative CALM (ISO TC 204).

A compléter

### 3.3.1.3 Segment Monitoring

A décrire

### 3.3.1.4 Récapitulatif (à compléter)

Désignation	Statut (nouveau, remplacement, extension)	Lotissement	Maturité	Localisation	Référence aux standards
Segment Transit	Extension	Tranche 1 et tranche 2	Bonne	Satory	WIMAX, atc
Segment	Extension	Tranche 1	Moyenne	Satory	Wifi 5,

desserte					Wave, Zigbee
Segment supervision	Nouveau	Tranche 1	Moyenne	Satory	

### 3.3.2 ELVECOMTESTBED

TBD (Gérard Coquery)

#### 3.3.2.1 Récapitulatif (à compléter)

Désignation	Statut (nouveau, remplacement, extension)	Lotissement	Maturité	Localisation	Référence aux standards
XXX	Extension	Tranche 1 et tranche 2	Bonne	Satory	
YYY	Extension	Tranche 1	Moyenne	Satory	
ZZZ	Extension	Tranche 1 et tranche 2	Moyenne	Satory	
TTT	Nouveau	Tranche 1	Bonne	Satory	

### 3.3.3 AUTOCOMTESTBED

L'équipement proposé est à la fois destiné au développement de solutions pour la Route Automatisée mais aussi un moyen de test de solutions proposées pas des tierces parties.

#### 3.3.3.1 Segment « Infrastructure »

Le segment infrastructure (SI) offre l'ensemble des ressources de route et de bord de route nécessaire aux fonctions d'information, guidage, monitoring, parking et recharge de véhicules électriques automatisés. A ce titre il regroupe :

- Des espaces roulables (voies de circulation) : le tracé des pistes Nexter (La Routière et la Piste de Vitesse) seront modifiées pour intégrer des voies de raccordement, une aire de repos et une aire de recharge.

- Un guide virtuel pour le contrôle latéral de la trajectoire : fondé sur la technologie magnétique il sera intégré à la surface de roulement (alignement d'aimant ou peinture à charge magnétique) et complété par un marquage peint adapté
- Un réseau de capteurs (technologie Zigbee ou RFID) pour le monitoring : placé sous la surface de roulement il permettra d'assurer la surveillance des véhicules (sur la route, les aires de repos et de recharge<sup>1</sup>). Cette information complétera (redondance d'ordre 2) les informations délivrées par les véhicules eux-mêmes.

### 3.3.3.2 Segment « Bord de Route »

Le segment Bord de Route (BdR) vient compléter l'équipement TELECOMTestBed par un réseau de balises RSU (Road Side Unit) qui supporte quatre fonctions :

- relais pour la transmission d'informations entre les véhicules et l'infrastructure (voies montante ou descendantes) : fondées sur des technologies de communications courte portée (DSRC ou Wifi5), elles viennent compléter le dispositif de monitoring par les voies montantes et sont le relais vers les véhicules des consignes de régulation issues du centre de contrôle par les voies descendantes.
- Détection de situations locales : les RSU sont dotées de capteurs permettant de renseigner sur des événements pouvant affecter l'environnement où elles se trouvent : brouillard, pluie, neige, verglas, intrus sur la route (piétons, cyclistes, animaux). Lorsqu'elles sont placées sur des zones de rencontre (échangeur d'entrée), elles fournissent au centre de contrôle une tenue de situation locale permettant l'évitement de situation conflictuelle.
- Fourniture de références GPS pour de la localisation précise fondée sur systèmes différentiels
- Affichage de messages d'information ou de danger (PMV) à destination de tous les véhicules qu'ils soient automatisés ou non

### 3.3.3.3 Segment Véhicule

Une flotte de 10 véhicules électriques automatisés (7 VL et 3 PL) permettra à la fois de tester différents concepts de RA mais aussi constituera une référence pour le test et l'évaluation de systèmes issus de tierces parties. Tous seront construits selon les architectures éprouvées pour leur fiabilité : bus redondants (Flexray), architecture mutiplexées selon modèle Autosar etc.

Les fonctions supportées par chaque véhicule sont :

---

<sup>1</sup> Par exemple en délivrant le nombre de places disponibles sur les aires de repos et de recharge

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

- Le monitoring : l'ensemble des informations issues des capteurs proprioceptifs, extéroceptifs et des moyens de localisation (GPS différentiel) est reporté vers le centre de contrôle via les RSU.
- Le guidage robuste : il est fondé sur la redondance entre plusieurs guides virtuels : détection des marquages, détection de guides magnétiques et localisation précise
- La détection des obstacles et la mesure des inter distances robustes : la fusion de données entre différentes sources de détection (vidéo, radar, lidar) sera mise à profit pour assurer la robustesse.
- La planification : la fusion des informations produites par les véhicules et les RSU combinée avec les consignes issues du centre de contrôle permettront de planifier la trajectoire de chaque véhicule (trajectoire caractérisée par sa géométrie et ses attributs de vitesse et accélération)
- Co pilotage : cette fonction assure la gestion des transitions entre le mode conduit et le mode automatisé en passant si nécessaire par des étapes de conduite partagées.

#### 3.3.3.4 Segment Centre de Contrôle

Le segment Centre de Contrôle sera hébergé dans le bâtiment **INRETS (Hall B ou Hall Bbis)** et supportera les fonctions suivantes

- Le monitoring : recueil des toutes les informations issues des segments infrastructure, bord de route et véhicules, affichage sur écran de supervision, enregistrement dans des bases de données de l'ensemble des données caractérisant l'état du système
- L'exploitation : agrégation, fusion des informations de monitoring pour élaboration d'information de haut niveau relatives à l'état du système Route Automatisé.
- Le contrôle : élaboration de consignes à destination des véhicules (véhicules individualisés, cantons de véhicules ou pelotons de véhicules)
- Le test et l'évaluation : métrologie du système, élaboration d'indicateurs de performances, comparaison à un référentiel.

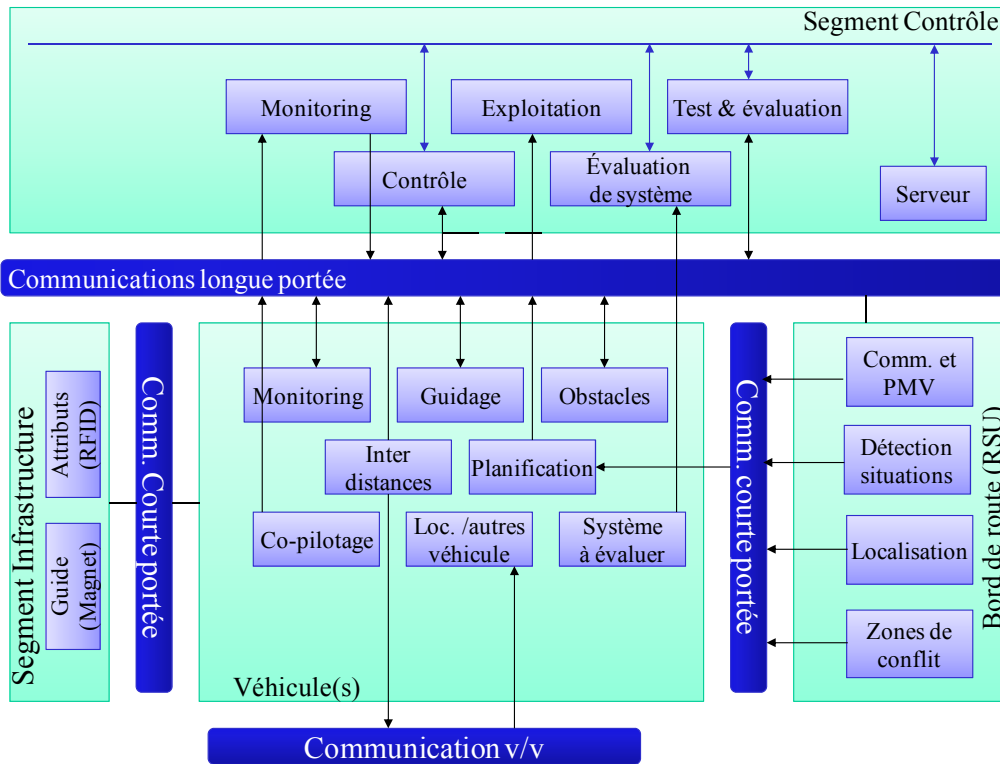


Figure 2 – Architecture de l'équipement AUTOCOMTestBed

### 3.3.3.5 Récapitulatif

Désignation	Statut (nouveau, remplacement, extension)	Lotissement	Maturité	Localisation	Référence aux standards
Segment infrastructure	Extension	Tranche 1 et tranche 2	Bonne	Satory	Règles du Génie Civil, RFID
Segment bord de route (RSU)	Extension	Tranche 1	Moyenne	Satory	En cours CN16, TC 204
Segment véhicules	Extension	Tranche 1 et tranche 2	Moyenne	Satory	AUTOSAR, FLEXRAY
Segment contrôle	Nouveau	Tranche 1	Bonne	Satory	ACTIF <sup>2</sup>

#### (2 pages maximum)

*Décrire en détail l'équipement faisant l'objet de la demande, en indiquant, le cas échéant, la localisation d'équipements de même nature en France ainsi que dans les autres pays européens.*

*Pour la description décomposer, autant que de besoin, l'équipement en éléments constitutifs pouvant être distingués par leurs caractéristiques. Pour chacun de ces éléments constitutifs, vous préciserez :*

- *s'il s'agit d'un nouvel équipement complet*
- *s'il s'agit d'une première tranche d'un nouvel équipement, en précisant alors comment et quand cet équipement sera complété*
- *s'il s'agit du remplacement partiel ou complet d'un équipement en place*
- *s'il s'agit d'une extension d'un équipement existant*
- *la(les) localisation(s) prévue(s) de l'équipement (mono-site ou multi-site)*
- *les éléments relatifs à la maturité technologique des équipements*
- *les indications relatives au respect des standards et normalisations existants.*

<sup>2</sup> Architecture cadre pour les transports intelligents en France

### **3.4 ENVIRONNEMENT TECHNIQUE / TECHNICAL ENVIRONMENT**

**(3 pages maximum)**

*Après avoir précisé la description de l'équipement et sa localisation, décrivez les infrastructures nécessaires pour sa mise en place (bâtiment, espace spécifique, alimentation électrique...). Vous préciserez ainsi si l'environnement matériel nécessaire à l'installation de l'équipement est disponible actuellement. Si ce n'est pas le cas, dire précisément quand il le sera (nota : les infrastructures ne sont pas éligibles dans le cadre de l'action EQUIPEX, ni les personnels nécessaires au fonctionnement de l'équipement, voir le « règlement relatif aux modalités d'attribution des aides au titre de l'appel à projets équipement d'excellence »).*

*Un engagement du(des) responsable(s) du(des) site(s) d'accueil confirmera que l'équipement pourra être installé et mis en service à sa livraison, et que les moyens nécessaires à l'accompagnement de son fonctionnement, y compris en termes de personnel, seront effectivement mis en place.*

## **4 STRATEGIE DE VALORISATION DES RESULTATS/ DISSEMINATION AND EXPLOITATION OF RESULTS**

**(2 à 3 pages maximum)**

*Présenter les stratégies de valorisation de l'équipement :*

- *la communication scientifique,*
- *la valorisation des résultats attendus,*
- *les échéances et la nature des retombées scientifiques, techniques, industrielles, économiques ...,*
- *le cas échéant, la place du projet dans la stratégie des entreprises partenaires,*
- *autres retombées (normalisation, information des pouvoirs publics...),*
- *l'incidence éventuelle sur l'emploi, la création d'activités nouvelles,*
- *...*

*Présenter les grandes lignes des modes de protection et d'exploitation des résultats*

*Pour les projets partenariaux organismes de recherche/entreprises, les partenaires devront conclure, sous l'égide du coordinateur du projet, un accord de consortium dans un délai de un an à compter de la date d'entrée en vigueur des actes attributifs d'aide.*

## **5 MANAGEMENT DU PROJET / PROJECT MANAGEMENT**

### **5.1 ASPECTS ORGANISATIONNELS / MANAGEMENT**

#### **5.1.1 QUALIFICATION DU COORDINATEUR DE PROJET /RELEVANT EXPERIENCE OF THE PROJECT COORDINATOR**

**(1 page maximum)**

Fournir les éléments permettant de juger la capacité du coordinateur à coordonner le projet.

### 5.1.2 MODALITES DE COORDINATION/ COORDINATION MODALITIES

L'équipement MOVECOMTestBed se définit à la fois comme un programme et comme un moyen d'essai mutualisé associé à des services. Ce programme porte des thèmes de recherche articulés sur des axes structurants qui sont les systèmes coopératifs, l'éco mobilité et la route automatisée. On propose ici un schéma de gouvernance de cette démarche qui passe par la mise en place d'une équipe de recherche commune aux laboratoires parties prenantes de MOVECOMTestBed pour la gestion et la prise en charge des projets.

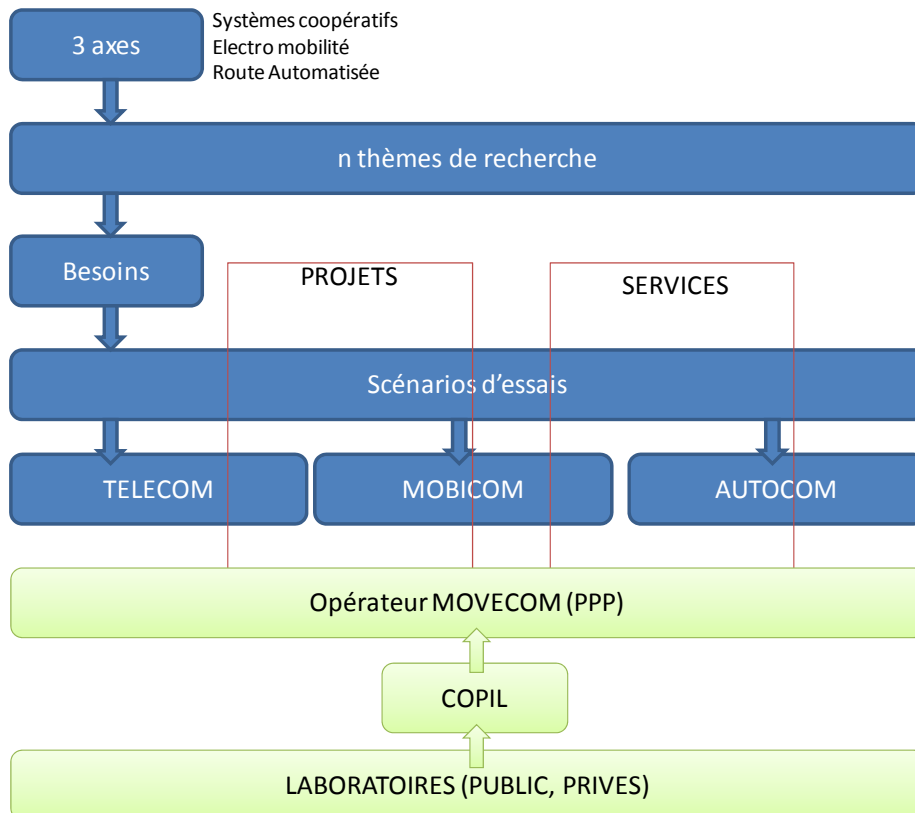


Figure 3 - Gouvernance de MOVECOMTestBed

En pratique, la gouvernance imaginée pour MOVECOMTestBed repose sur deux structures :

- un comité de pilotage : constitué des directeurs des équipes concernées, et des directions scientifiques de leurs établissements tutelle (industriel, PME, université, établissement public), Ce comité assume l'ensemble des décisions prises concernant le choix des projets, les évolutions des thèmes de recherche, les investissements dans les équipements structurants en lien avec ces projets. Il assure la coordination avec les

2010

DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B

établissements tutelles concernant les questions plus génériques (besoins d'équipements de route par exemple).;

- un opérateur privé ou public ou résultat d'un PPP qui construit et fait vivre l'équipe MOVECOM dont la géométrie peut varier au gré des projets. Cette équipe garantit la pérennité de l'action sur les axes/thèmes de recherche au-delà de la durée des projets. Elle opère les moyens d'essais et pilote les réflexions sur les procédures, les moyens et leurs évolutions ainsi que sur la définition de futures nouvelles plates-formes.

Dans une version basse de la gouvernance de MOVECOMTestBed, seul le comité de pilotage anime la démarche. Cette hypothèse de fonctionnement ne permet pas à notre avis de maintenir le mouvement initié par l'équipe projet et de porter dans le temps les axes/thèmes de recherche dans une démarche pluridisciplinaire forte.

Le fonctionnement reposant sur un opérateur dédié permettra d'accentuer les synergies entre les compétences des laboratoires parties prenantes dans une véritable approche pluridisciplinaire. Cette approche du fonctionnement de MOVECOM offre également d'autres avantages :

- il rend visible et lisible la démarche des partenaires autour des axes de recherche. L'équipe de MOVECOM devient de facto un point de contact privilégié et un lieu de recherche qui regroupe une masse critique – à travers son appui sur les laboratoires – de nature à la positionner non seulement comme un acteur fort de la recherche française, mais également comme un acteur fort à l'échelle européenne. Dans cette optique, une implication commune des partenaires du consortium est un atout fondamental ;
- il permet une fertilisation croisée d'une part entre disciplines, d'autre part entre approches différentes d'un même problème par les composants issues des différents laboratoires et leurs cultures et façons de travailler.

**(1 page maximum)**

*Préciser les aspects organisationnels du projet en fournissant un organigramme (nom du coordinateur du projet, responsables scientifiques et financiers pour chaque partenaire...)*

*Prévoir les règles d'utilisation de l'équipement (accessibilité, conditions d'utilisation, tarifs...)*

**5.2 ORGANISATION DU PARTENARIAT / COLLABORATION ORGANIZATION**

**5.2.1 DESCRIPTION, ADEQUATION ET COMPLEMENTARITE DES PARTENAIRES/PARTNERS  
DESCRIPTION , RELEVANCE AND COMPLEMENTARITY**

**(0,5 page maximum par partenaire)**

*Décrire brièvement chaque partenaire et fournir ici les éléments permettant d'apprécier sa qualification dans le projet. Il peut s'agir de réalisations passées, d'indicateurs (publications, brevets), de l'intérêt du partenaire pour le projet...*

**APPEL A PROJETS EQUIPEX /  
CALL FOR PROPOSALS**

**2010**

**MOVECOMTestBed**

**DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B**

**(1 page maximum)**

*Montrer la complémentarité et la valeur ajoutée des différents partenaires dans le cadre des coopérations passées, présentes et à venir. L'interdisciplinarité et l'ouverture à diverses collaborations seront à justifier selon les orientations du projet.*

**5.2.2 QUALIFICATION, ROLE ET IMPLICATION DES PARTENAIRES / QUALIFICATION, ROLE AND INVOLVEMENT OF INDIVIDUAL PARTNERS**

*Qualification des personnes : préciser leurs activités principales et leurs compétences propres. Pour chaque partenaire remplir le tableau ci-dessous*

Partenaire/Partner	Nom/Surname	Prénom/First name	Poste/Position	Discipline/Domain	Organisme de rattachement ou entreprise/Organization or company	Rôle dans le projet (4 lignes max.) / Contribution in the project (4 lines max)
Exemple	LATIFI	Fatima	Professeur		CNRS	Gestion de l'installation de l'équipement
Coordinateur						

**2010**

## **6 EVALUATION FINANCIERE DU PROJET/ FINANCIAL ASSESSMENT**

### **6.1 TELECOMTESTBED**

<b>Elément</b>	<b>Coût unitaire (€ HT)</b>	<b>Qté</b>	<b>Tranche 1 (€ HT)</b>	<b>Tranche 2 (€ HT)</b>
<b>Point d'accès</b>	40 000	5	200 000	
<b>Switches L2-L3</b>	15 000	5	75 000	
<b>Desserte WAVE et PC d'application</b>	10 000	5	50 000	
<b>Câblage énergie</b>	20/m	4 000m	80 000	
<b>Station de base</b>	20 000	1	20 000	
<b>Raccordement LAN et salle de supervision</b>	20 000	1	20 000	
<b>Licences logiciels de supervision réseaux</b>	50 000	1	50 000	
<b>Licences logiciels de supervision système</b>	100 000	1	100 000	
<b>Intégration test</b>	60/h	500 h	30 000	
<b>Passation marchés</b>				
<b>Hommes mois</b>				
<b>Recueil de données</b>				
<b>Total</b>			<b>625 000</b>	





**6.4 SYNTHÈSE DES COÛTS**

Élément	Coût unitaire (€ HT)	Qté	Tranche 1 (€ HT)	Tranche 2 (€ HT)
<b>TELECOM</b>				
Investissements				
Autres coûts				
<b>ELVECOM</b>				
Investissements				
Autres coûts				
<b>AUTOCOM</b>				
Investissement				
Autres coûts				
<b>Total</b>				

**6.5**

*Justification scientifique et financière du coût complet du projet. S'il y a lieu, en partant de la décomposition en éléments constitutifs de la partie 5, vous préciserez les points suivants :*

*1- La justification scientifique et financière des montants demandés au titre du coût d'investissement (tranche 1 du « règlement relatif aux modalités d'attribution des aides au titre de l'appel à projets équipement d'excellence »). Vous indiquerez tout d'abord, s'il s'agit :*

**2010**

**DOCUMENT SCIENTIFIQUE B /  
SCIENTIFIC SUBMISSION FORM B**

- d'un élément disponible sur étagère, indiquer le ou les fournisseurs potentiels et leur localisation (pays) ainsi que le coût HT d'acquisition (basé sur un ou plusieurs devis mis en annexe 7.3), tels que connus à ce jour,
- d'un équipement réalisé spécifiquement : une estimation du coût de réalisation HT (basée sur un ou plusieurs devis mis en annexe 7.3).

Dans tous les cas vous préciserez :

- les coûts liés à la passation et à la réalisation de marchés,
- le nombre d'hommes.mois et le coût des personnels nécessaires à la réalisation de l'équipement, s'il est élaboré et construit (tout ou partie) par les partenaires du projet,
- les coûts liés à l'installation (adaptation de l'environnement d'accueil, installation électrique, climatisation, renforcement du sol, modification des cloisons...),
- les frais de propriété intellectuelle,
- dans le cas d'équipements de données : frais de collecte, de numérisation, d'aide à la production et à la préservation de données,
- T.V.A non récupérable.

2- La justification scientifique et financière des montants demandés au titre du coût de fonctionnement hors masse salariale (tranche 2 du « règlement relatif aux modalités d'attribution des aides au titre de l'appel à projets équipement d'excellence »). Vous préciserez :

- le coût de la formation des personnels devant assurer le fonctionnement de l'équipement,
- les coûts d'opération de l'équipement (fluides, petit matériel, consommables...) hors masse salariale,
- le coût annuel de la maintenance constructeur.

3- La justification scientifique et financière des autres frais engendrés par l'acquisition et le fonctionnement de l'équipement, qui ne seront pas financés (hors assiette de l'aide), mais qui seront pris en compte pour le calcul du coût complet de l'opération. Vous préciserez :

- le nombre d'hommes.mois de personnel administratif et scientifique (technicien, ingénieur, doctorant, post-doctorant...) nécessaire à son fonctionnement,
- le cas échéant, les éventuels co-financement apportés par un partenaire (donner tous les détails utiles),
- le cas échéant, le coût unitaire de la contribution qui serait demandée si l'équipement devait être loué,
- la durée d'amortissement couramment pratiquée pour ce type d'équipement.

#### **6.5.1.1 Élément 1/ Element 1**

#### **6.5.1.2 Élément 2/ Element 2**

#### **6.5.1.3 Etc.**

Ces éléments sont nécessaires pour la préparation du document de soumission A.

*Chaque partenaire justifiera les moyens qu'il mettra en œuvre, en distinguant les différents postes de dépenses.*

## **7 ANNEXES / APPENDICES**

### **7.1 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES DE L'ETAT DE L'ART/STATE OF ART REFERENCES**

*Inclure la liste des références bibliographiques utilisées dans la partie « Etat de l'art ».*

### **7.2 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES DES PARTENAIRES/PARTNERS' REFERENCES**

*Inclure la liste des références bibliographiques des scientifiques prenant part au projet.*

### **7.3 DEVIS POUR L'EQUIPEMENT/ESTIMATE FOR THE EQUIPEMENT**

*Insérer la copie des différents devis de la partie 6.*

*En cas d'absence de devis : demander une estimation à partir de coûts d'équipements comparables ou d'appels d'offres.*