

## MOBILITE 2015, 2020, 2030

### Démonstrateurs de nouvelles solutions de mobilité et Territoires

*(Document en élaboration)*

#### **Statut du présent document :**

*Les trois pôles de compétitivité Mov'eo, LUTB et System@tic unissent leurs efforts pour proposer de nouvelles solutions de mobilité et répondre aux appels d'offres du programme « investissements d'avenir » (IRT, IEED, Equipex, Labex, plateformes).*

*Le présent document a vocation à être annexé à leurs réponses à ces appels d'offres, et constitue leur référentiel commun pour faire fonctionner la chaîne de l'innovation, qui va de l'idée née en laboratoire au déploiement sur les territoires, en passant par toutes les phases de démonstration et de qualification.*

*Mov'e, LUTB et System@tic considèrent que ce référentiel pourrait être élargi et devenir commun à l'ensemble des acteurs qui travaillent dans le champ des transports.*

*Ce référentiel commun ne prend tout son sens que dès lors qu'il est validé par les collectivités territoriales, désireuses elles-mêmes de promouvoir les innovations et de nouvelles solutions de mobilité sur les territoires dont elles ont la responsabilité. Les prises de positions exprimées en fin de document ont bien évidemment été validées par les collectivités territoriales citées.*

## MOBILITE 2015, 2020, 2030

### Démonstrateurs de nouvelles solutions de mobilité et Territoires

La démonstration de nouvelles solutions de mobilité sur les territoires est une clé incontournable pour la diffusion des innovations issues des recherches publiques, privées et partenariales. Or elle se heurte, depuis longtemps, à une série de difficultés que les pôles de compétitivité qui travaillent sur les transports veulent surmonter, en tirant profit des possibilités nouvelles que vient offrir le programme « Investissements d'avenir ».

#### I - Les difficultés à surmonter

Elles sont principalement d'ordre institutionnel. Mais le système institutionnel a généré des comportements d'acteurs, et notamment des cloisonnements, qui doivent être remis en cause.

- **Il n'y a pas de solution de mobilité qui puisse faire abstraction des territoires sur lesquels elle s'applique.** Par construction, une solution de mobilité vise à relier des points par un itinéraire qui traverse des territoires. Or ces territoires relèvent de la gestion publique directe (routes communales, départementales, nationales), ou de la gestion publique déléguée, soit à des opérateurs publics (voies ferrées), soit à des opérateurs privés (autoroutes concédées). La coordination de ces acteurs se révèle le plus souvent extrêmement complexe (ex : le site propre pour autobus qui doit relier la gare de Massy à celle de Saint-Quentin en Yvelines, en gestation depuis plus de vingt ans, n'est que très partiellement réalisé)
- **La mobilité urbaine voit coexister le monde de l'automobile et du camion, qui vit dans l'économie de marché, et le monde du transport public, réseaux routiers d'autobus et réseaux ferrés, qui relève davantage de l'économie administrée, et qui est très largement subventionné.** Jusqu'à présent, les innovations majeures qu'a connues l'automobile ont pu se déployer indépendamment des infrastructures routières, et inversement, les infrastructures routières ont pu se moderniser indépendamment de l'évolution des automobiles et des poids-lourds - la sécurité routière en fournit de très nombreux exemples. Dans l'avenir, ce ne sera plus le cas : les réseaux d'alimentation électrique doivent se déployer sur les infrastructures (ex : bornes de recharge), et les systèmes de communications embarqués sont dépendants des infrastructures au sol (ex : barrières de péage)
- **Les nouvelles solutions de mobilités supposent l'émergence de nouveaux opérateurs, qui ne savent pas à quel système institutionnel se raccrocher.** L'économie de marché « automobile » est fondée sur l'idée qu'il n'y a pas de coût de conduite, puisque le voyageur transporté est son propre conducteur. Tout système de mobilité qui rajoute des coûts, notamment de main d'œuvre, peine à trouver sa rentabilité. Les voies les plus prometteuses

qui ont été explorées sont celles de « l'auto-partage », qui permettent, au global, une réduction des coûts d'investissement supérieure, sur la durée, au coût supplémentaire de fonctionnement du système. L'évolution des technologies de communication permet le développement de nouvelles solutions, plus efficaces et moins chères (ex : le système de voitures en libre-service déployé en Allemagne dans la ville d'Ulm).

- **La multimodalité – concept magique sensé apporter la réponse à tous les problèmes – doit surmonter les barrières économiques et institutionnelles.** A l'intérieur du monde du transport public (ex : télébillétique, information des voyageurs), elle ne peut progresser que dans le cadre d'accords entre les autorités organisatrices qui interviennent sur un même territoire, et par la mise en œuvre de ces accords à travers les délégations de service public (DSP) qui régissent le financement des réseaux de transport public. Ce cadre institutionnel est, d'une façon générale, très peu favorable aux politiques d'innovation, les acteurs publics, comme les opérateurs, préférant très naturellement recourir à des solutions déjà éprouvées.
- **Plus particulièrement, l'intégration de l'automobile comme maillon complémentaire des réseaux de transport public apparaît comme un défi majeur.** Ce défi se décline de façon très différente dans les centres villes, là où l'offre de transport public est abondante, et dans les périphéries urbaines, où elle est très insuffisante, notamment quand il s'agit de la connexion aux grands pôles générateurs de trafic. Dans tous les cas, la définition précise des services rendus, des conditions de leur accessibilité, de leurs coûts et de leur tarification sont des questions cruciales.
- **De même, l'énorme potentiel d'innovation concernant les livraisons de marchandises en ville et entre les villes doit être enfin traité en raisonnant « système »** et non plus seulement « camion ». Cette orientation peine à trouver sa place dans une économie de marché extrêmement contrainte, modifiée par la multiplication des achats sur le Net et le besoin des utilisateurs de tout avoir tout de suite. L'absence « d'autorités organisatrices » dédiées, de prise en compte des marchandises dans les réflexions sur les flux urbains ainsi que l'inutile opposition « rail-route » et « voiture-camion » sont autant de barrières à surmonter.

## **II – OIN, pôles de compétitivité et programme « Investissement d'avenir » : une conjonction qui fournit une occasion unique**

Mov'eo, LUTB et System@tic partagent ensemble la conviction que, notamment dans le contexte spécifique des OIN, le programme « investissement d'avenir » fournit une occasion unique de surmonter les difficultés qui viennent d'être décrites :

- Depuis leur création, ces trois pôles de compétitivité, qui ont démontré leur capacité à travailler ensemble, ont permis aux différents acteurs, qu'ils interviennent dans la filière « automobile » ( automobile + camion + bus ) ou dans les systèmes de transport public, de se

côtoyer, de se connaître, de développer des partenariats. Ainsi « Numatec Automotive », au sein de System@tic, rassemble les industriels de l'automobile et du ferroviaire pour les systèmes embarqués et leur sécurité, tandis que le Domaine d'activité stratégique (DAS) de Mov'eo « solutions de mobilité », rassemble largement la famille des « opérateurs de mobilité », comme le font par ailleurs les « think tanks » de LUTB. **Ces trois pôles sont donc aujourd'hui à même de constituer les réseaux de partenaires qui pourront porter ensemble les projets de nouvelles solutions de mobilité.**

- Les OIN – l'OIN du plateau de Saclay-Satory et l'OIN Seine-Aval – sont deux territoires qui sont gérés selon des règles dérogatoires au droit commun, et dont les systèmes de gouvernance sont particulièrement adaptés **pour le déploiement d'expérience de nouvelles solutions de mobilité**. Il s'agit de territoires particulièrement mal desservis par les transports publics, et donc en forte attente de nouvelles solutions de mobilité. Ce sont de plus deux territoires sociologiquement très contrastés, qui porteront sans doute des solutions de mobilité très complémentaires.
- Les projets de la région Rhône-Alpes et du Grand Lyon – Liaison Verte Saint-Etienne-Lyon, Part-Dieu 2020, Saint-Exupéry centre multimodal passagers et marchandises, Axe Lyon-Turin sont aussi des engagements forts de décideurs voulant faire évoluer un territoire dont les spécificités sont complémentaires à celles des OIN citées ci-dessus. Cela renforce une volonté Rhône-Alpes déjà exprimée au travers du Grand Lyon, adhérent LUTB mettant à disposition son territoire pour expérimentations.
- Après les progrès effectués ces dernières années grâce, notamment, au fonds démonstrateur de l'ADEME, pour développer de nouveaux véhicules, le programme « Investissements d'avenir » offre l'opportunité de **financer des « démonstrateurs de systèmes », portant sur des flottes de véhicules, mis ensemble en situation de réaliser de nouveaux services de mobilité des voyageurs ou de livraison en ville et en inter-cités.**

### III – Modalités pour l'action :

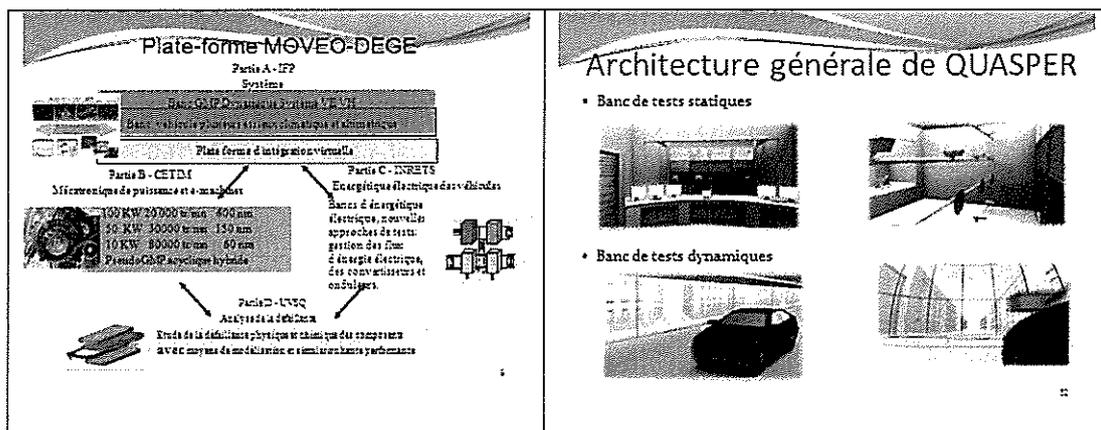
Mov'eo, LUTB et System@tic proposent conjointement d'organiser le travail de recherche et d'innovation, avec l'objectif d'apporter de nouvelles solutions de mobilité à nos territoires, selon une typologie d'actions qui distinguent cinq niveaux, étroitement coordonnés.

#### Premier niveau : laboratoires et moyens d'essais mutualisés

La plateau de Saclay-Satory est le lieu privilégié d'accueil des moyens d'essais mutualisés que les communautés industrielles et scientifiques peuvent mobiliser pour concevoir, mettre au point et développer les composants et sous-systèmes qui seront ultérieurement déployés sur les automobiles et les systèmes expérimentaux.

La plateforme lyonnaise TRANSPOLIS (plateau Bron/Saint-Priest/La Valbonne) en offre le pendant pour les véhicules routiers lourds .

La plateforme « Numatec automotive » fonctionne à Saclay depuis 2005 et travaille sur les logiciels embarqués et leur sécurité. Les laboratoires de l'INRETS, regroupés à Satory depuis 2009, qui utilisent depuis longtemps les pistes de Satory, hébergent d'ores et déjà des équipements mutualisés nécessaires aux projets de recherche du DAS « mécatronique » de Mov'eo financés par le FUI. Le CEREMH (centre d'expertise et de recherche pour la mobilité des handicapés) se développe sur le site depuis 2007.



Les deux projets de plateforme QUASPER – qualification des systèmes de perception – et Mov'eoDEGE ont été sélectionnés au terme de la procédure d'appel d'offres correspondante et sont en cours de déploiement. Deux projets « d'Equipex » sont présentés sur Satory à l'appel d'offres correspondant du programme « investissements d'avenir » : un simulateur de conduite à très hautes performances, et l'instrumentation des pistes de Satory (MOVECOMTestBed).

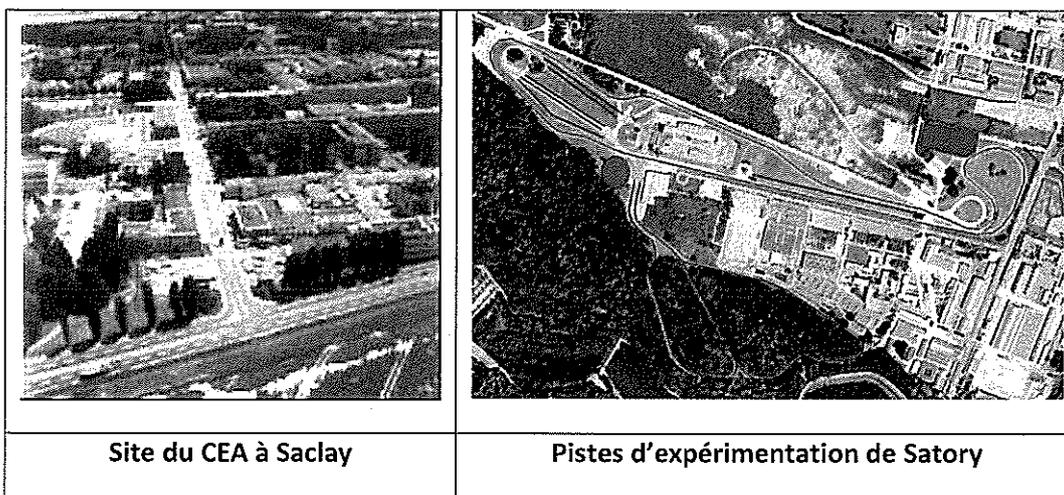
LUTB développe, depuis sa création, une politique de moyens d'essais mutualisés. Le projet TRANSPOLIS se déploie autour des pistes de Renault Trucks de la Valbonne. Un projet « d'Equipex », PLIBAT (alimentation en électricité photovoltaïque de flottes de véhicules électriques ou hybrides rechargeables), est présenté à l'appel d'offres. Un projet du site lyonnais de l'IFP est aussi en cours pour développer ces moyens d'essais pour les véhicules lourds et leurs énergies de demain

Cet ensemble très complet de moyens d'essais permet à tout porteur de projet de s'assurer, en laboratoire, dans les meilleures conditions, de la pertinence de ses solutions avant leur déploiement réel. Bien évidemment, les outils de simulation (« hard in the loop ») seront abondamment développés et utilisés.

## Deuxième niveau : essais en territoires fermés et protégés

Il est clair qu'avant toute utilisation en espace public, les solutions proposées doivent être testées et vérifiées en espace fermé et protégé. Le plateau de Saclay-Satory et le site du Grand-Lyon apportent deux types de solutions :

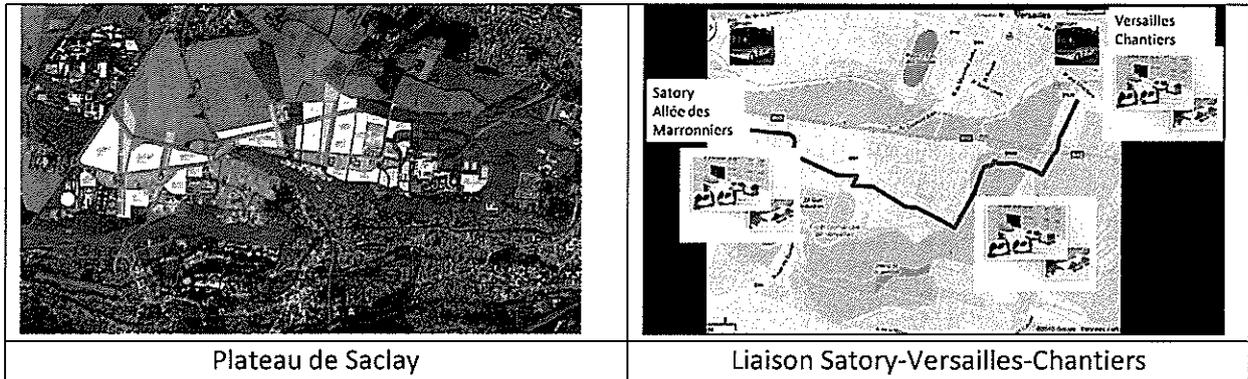
- Les enceintes privatives de certains partenaires (ex : le CEA à Saclay et à Grenoble, Renault Trucks à Saint-Priest, le site de l'aéroport de Saint-Exupéry,...), tout à fait propices à l'organisation de certains tests (ex : automatisation à basse vitesse, énergie électrique sur véhicules lourds)
- Les pistes de Versailles-Satory, qui, outre leur localisation exceptionnelle, présentent un ensemble de caractéristiques particulièrement précieuses (à côté des deux grandes configurations classiques de la voie d'autoroute et de la grande route, les pistes du val d'Or, en coteau, permettent de simuler des situations de moyenne montagne uniques en leur genre, et particulièrement bienvenues pour tester des comportements de véhicules électriques).
- La plateforme lyonnaise TRANSPOLIS qui permet de mettre les véhicules routiers lourds en situation expérimentale dans des conditions exceptionnellement favorables (piste efficacité énergétique à grande vitesse, validations en conditions extrêmes – hors route, pentes de plus de 20%; mais aussi, dans un futur proche, interfaçage rail/route).



### Troisième niveau : expérimentations en territoire semi-ouverts

A ce niveau, les véhicules, et leurs fonctions, sortent des enceintes protégées et permettent d'offrir de nouveaux services de mobilité, qui sont testés auprès d'utilisateurs réels.

Il est proposé d'identifier et d'utiliser, pour ce troisième niveau, plusieurs sections de sites propres pour autobus (existant ou en cours de création) comme voies expérimentales de nouveaux véhicules et services complémentaires des transports publics.



Les sections de sites propres qui apparaissent le plus pertinentes sur le plateau de Saclay-Satory sont :

- Les deux sections d'extrémité du futur site propre Massy-Saint-Quentin-en-Yvelines, qui permettent, à une extrémité de relier le pôle multimodal de Massy au plateau de Palaiseau, à l'autre de relier le pôle de Saint-Quentin-en Yvelines au technocentre de Renault.
- La liaison de la gare des Chantiers, à Versailles, avec le centre du plateau de Satory

Sur la plateforme lyonnaise, les sites envisagés sont :

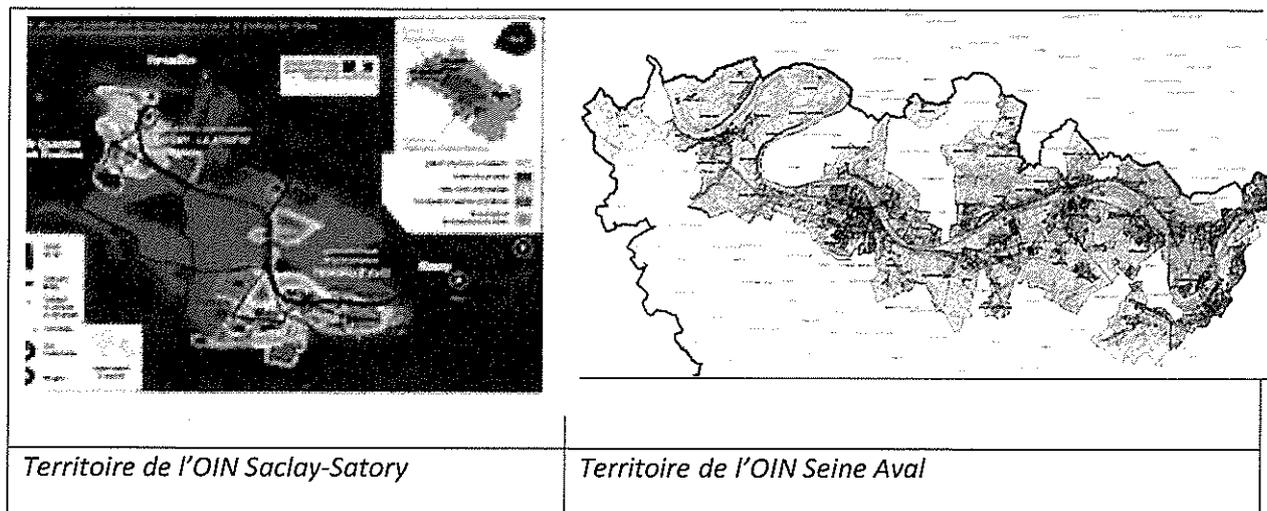
- La section site propre pour autobus dite « Route de Lyon »
- La desserte Eurexpo/Lyon Centre
- Le site de l'aéroport de Saint-Exupéry

Les services qui pourraient être expérimentés ouvrent une vaste palette de possibilités. Voici quelques exemples :

- Tête de réseaux de voitures électriques en libre-service, avec les systèmes de recharge adaptés, covoiturage, en heures creuses, en complémentarité du transport public
- Introduction de fonction automatisées à basse vitesse (parking de fin de parcours, retour à vide)
- Circulation en convoi, avec attaches (physiques ou virtuelles)
- Introduction de l'hybridation sur différents usages de camions (BOM, approvisionnement des chantiers,...)
- Automatisation de fonctions de transbordement pour les livraisons de marchandises
- Modularité « systémique » d'un bus
- Véhicule lourd électrique à prolongateur d'autonomie

#### Quatrième niveau : le territoire des OIN Saclay-Satory et Seine-Aval

A ce quatrième niveau, les véhicules et les services développés par les projets des trois Pôles peuvent se déployer sur des territoires spécifiquement aménagés. Ainsi, les deux OIN pourront définir leurs « réseaux expérimentaux », y effectuer les aménagements nécessaires, et contrôler le bon déroulement des expérimentations sur leur territoire. Ces réseaux expérimentaux pourront s'enrichir de nouvelles fonctionnalités au fur et à mesure de l'avancement des expérimentations aux niveaux précédents.



A titre d'exemple :

- Les sites propres pour autobus fournissent une première armature de réseau, qui doit être complétée pour assurer la desserte fine des grands pôles multimodaux.
- La gestion des carrefours peut être sécurisée par des protocoles de commandes de feu agissant en interaction avec les véhicules expérimentaux (« passage à niveau virtuel »)
- Des services dotés de fonction automatisée à très basse vitesse peuvent être autorisés pour les accès au parking et en heures très creuses (services de nuit).

Les nouvelles solutions de mobilité qui pourront ainsi se déployer, notamment autour des pôles générateurs de trafic qui entourent le plateau de Saclay-Satory, permettront aussi d'anticiper, à long terme, la desserte du site par le métro automatique du « Grand Paris ».

#### Cinquième niveau : les territoires de droit commun / les grandes entreprises françaises

Une fois les étapes précédentes accomplies, le déploiement de solutions pérennes sur de territoires de droit commun peut alors être envisagé. Les autorités publiques sont en mesures de spécifier leurs appels d'offres, les opérateurs savent formuler des réponses pertinentes.

Il est aussi à noter que les moyens d'essais et infrastructures mis en place pour traiter des quatre niveaux précédents peuvent de façon très utile contribuer à la qualification des systèmes que les autorités publiques voudraient déployer sur d'autres territoires.

On pourrait par exemple imaginer qu'une grande agglomération, avant de déployer un système de voitures en libre-service, souhaite reproduire et tester, sur les sites expérimentaux, les stations et protocoles d'usages proposés par les compétiteurs à son appel d'offres.

On pourrait aussi imaginer que les grandes entreprises françaises à capitaux publics/privés soient, sur les territoires des régions parisiennes et Rhône-Alpes, les catalyseurs du nécessaire effet volume qui permettra aussi l'indispensable développement des innovations pour la maintenance et l'exploitation de ces nouvelles solutions (nouveaux moyens techniques, nouvelles compétences,...)

\*

\* \*

## Conclusion

*(En instance de rédaction, par intégration successive des prises de position validées des territoires ou institutions concernés)*

Les propositions qui précèdent ont été présentées par les responsables des trois pôles de compétitivité Mov'eo, LUTB et System@tic aux autorités responsables des territoires concernés, qui ont pris les positions suivantes :

- **OIN de Saclay-Satory :**
- **OIN de Seine-Aval :**
- **Région Ile de France :**
- **Conseil général de l'Essonne :**
- **Conseil général des Yvelines :** le conseil général des Yvelines apporte un soutien sans réserve. Il se déclare prêt à lancer des appels d'offres destinés à financer des expérimentations au niveau 2 (sur les pistes de Satory), au niveau 3 (liaison gare de Versailles-Chantiers – Satory ; gare de Saint-Quentin-en-Yvelines – technocentre de Renault - Satory), au niveau 4 (notamment sur l'OIN Seine-Aval).
- **Région Rhône-Alpes**
- **Communauté urbaine du Grand Lyon**
- **Préfecture de région Rhône-Alpes**
- **Conseil Général de l'Ain**

- **Ville Nouvelle de l'Isle d'Abeau**
- **Ville de... ou Syndicat intercommunal de...**

En outre, même s'ils sont conscients que la présence dans leur environnement immédiat des deux OIN crée un contexte spécifique et particulièrement favorable, les deux pôles de compétitivité Mov'eo et System@tic considèrent que les autres pôles de compétitivité dédiés au transport peuvent parfaitement, sous réserve d'adaptations locales, s'inscrire dans un tel schéma d'innovation, permettant la fertilisation croisée au niveau national. Les premiers contacts pris en ce sens ont conduit à de premières prises de position :

- **I-Trans :**
- **Id4car :**
- **Véhicule du futur :**

\*  
\* \*

Ainsi, grâce à cette approche commune, les projets de Labex (laboratoires d'excellence), d'Equipex (équipement d'excellence), d'IRT (Institut de recherche technologique) ou d'IEED (institut d'excellence pour l'énergie décarbonnée) déposés et soutenus par les pôles de compétitivité et leurs adhérents dans le cadre du programme « investissement d'avenir » permettront à la France de participer pleinement à la compétition mondiale pour le renouveau de la filière automobile ( donc prise au sens le plus large) et l'innovation dans les services de mobilité.

A l'heure où la commission européenne assure la promotion des grands clusters automobiles européens, lance des projets de grande ampleur (green car initiative, test beds, field operational tests), la France pourra mettre les bouchées doubles pour rattraper son retard, en s'inscrivant pleinement dans l'agenda stratégique d'ERTRAC (European Road Transport Research Advisory Council) « Towards a 50% more efficient road transport system by 2030 », et ses quatre horizons temporels :

- 2010-2015 pour le déploiement de solutions concurrentielles disponibles
- 2015-2020 pour le développement de recherches précompétitives tirées par l'industrie en forte association avec la recherche publique
- 2020-2025 pour l'exploration, en partenariat public-privé, des futurs sauts technologiques
- 2025-2030 pour une recherche publique exploratoire, immergée dans les trois horizons temporels qui précèdent.