

**Information multimodale
et
Serveur d'Information Voyageurs (SIV)
Réseau Tramway
—
P@ss-ITS**

Présentation d'un projet de Recherche et Développement

Projet présenté par :

**ALSTOM TRANSPORT , Division Systèmes
TRANSDEV
HEUDIASYC (Université Technologique de Compiègne)**

au

**PREDIM
(Plate forme de recherche et d'expérimentation pour le développement de l'information multimodale)**

SOMMAIRE

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Intitulé du projet | 3 |
| 2. | Objectif du Projet | 3 |
| 3. | Contexte et état de l'art | 3 |
| 4. | Description détaillée du projet | 5 |
| 4.1 | Les enjeux, originalité du projet..... | 5 |
| 4.2 | Description des travaux prévus | 6 |
| 4.2.1 | Analyse des besoins | 6 |
| 4.2.2 | L'architecture du système | 7 |
| 4.2.3 | Développement du SIV, avec les étapes suivantes : | 7 |
| 4.2.4 | Expérimentation sur site..... | 7 |
| 5. | Retombées scientifiques et techniques | 7 |
| 6. | Retombées industrielles et économiques escomptées | 8 |
| 7. | Organisation et pilotage du projet | 8 |
| 7.1 | Les partenaires du projet | 8 |
| 7.1.1 | ALSTOM Transport..... | 8 |
| 7.1.2 | TRANSDEV..... | 8 |
| 7.1.3 | Laboratoire HEUDIASYC et CQP2-ODIC de l'UTC | 8 |
| 7.2 | Répartition des tâches..... | 9 |
| 7.3 | Planning prévisionnel..... | 10 |
| 8. | Propriété intellectuelle..... | 10 |
| 9. | Budget prévisionnel..... | 11 |
| 10. | Publications significatives portant sur le thème | 12 |

1. Intitulé du projet

Développement et expérimentation d'un Serveur d'Information Voyageurs « temps réel ».

Acronyme du projet : **P@ss-ITS**

2. Objectif du Projet

L'objectif est d'expérimenter et d'évaluer les avantages pour les clients d'un réseau tramway de la diffusion d'informations temps réel par l'intermédiaire d'un Serveur d'Information Voyageurs situé au centre d'exploitation du réseau.

Le projet consiste donc à :

- ✓ Identifier et valider les attentes et besoins d'information
- ✓ Définir l'architecture et développer le Serveur d'Information Voyageurs (SIV)
- ✓ L'intégrer au système actuel de communication et de transmission d'informations
- ✓ L'expérimenter sur un site réel

Cette expérimentation, associée à une évaluation des résultats, devrait s'effectuer dans une ville équipée d'une ou plusieurs lignes de tramway structurantes associées à un réseau bus. Il s'agira donc d'une ville ou communauté d'agglomération française de taille suffisamment importante et où le besoin d'informations (intermodales et multimodales) temps réel est clairement identifié. Le choix de cette ville ou communauté d'agglomération se fera au cours de la première année.

Il s'agit de construire et expérimenter un système qui va prendre en compte, dans sa conception, l'objectif de fournir des informations pertinentes aux voyageurs dans le cas de perturbations graves. **En effet, le système sera particulièrement dimensionné et développé pour répondre spécifiquement au besoin d'information voyageurs dans la situation où le service est dégradé**

3. Contexte et état de l'art

Les systèmes d'Information Voyageurs actuellement mis en place sur les réseaux de tramway ont pour objectif d'indiquer au voyageur un temps d'attente de la prochaine rame lorsqu'il se trouve au point d'arrêt et le nom de la prochaine station et du terminus lorsque le voyageur est à bord. Ces informations sont fournies directement par le SAE (Système d'Aide à l'Exploitation) temps réel de l'exploitant.

La tendance actuelle vise à mettre à disposition du voyageur, notamment le voyageur occasionnel, une information plus large et plus « ouverte » sur l'ensemble des modes de transport (information multimodale) et sur les possibilités d'interconnexion –notamment en cas d'incidents- (information intermodale temps réel).

La mise à disposition de ces informations devrait concourir à améliorer la « qualité de service » fournie au voyageur et attirer ainsi de nouveaux clients vers les transports publics.

L'Information Voyageurs est donc considérée aujourd'hui comme une fonction à part entière dans un Système de Transport au même titre que le SAE, la gestion technique ou la sécurité.

Cette tendance est confortée par les nouvelles obligations légales imposant aux Autorités Organisatrices la diffusion d'une information multimodale dans les agglomérations de plus de 100.000 habitants. Cette nouvelle obligation devrait favoriser l'émergence à moyen –terme de nouveaux fournisseurs de service d'information multimodale.

Plusieurs projets sont actuellement en cours de développement tant en France qu'à l'étranger pour élaborer et mettre à disposition des opérateurs des informations multimodales qui vont au-delà de la fourniture des horaires et le calcul d'itinéraires.

Citons, par exemple :

- Le site « Transport-IDF.com » qui permet l'échange d'informations entre les bases de données des systèmes de gestion de différents transporteurs et permet la mise en ligne d'informations événementielles (perturbations).
- Le projet de Système de Gestion Globale des Déplacements (SGGD) de Toulouse qui a pour objectif de définir une stratégie d'information globale des voyageurs au travers d'un projet coopératif entre les différents acteurs institutionnels de l'agglomération et qui mettront en place un système assurant l'élaboration et la diffusion d'informations pour les voyageurs.
- Le serveur « Lepilote » de l'agglomération marseillaise.

L'intérêt des exploitants de réseaux de transport collectif et des fournisseurs de systèmes de transport (tramway dans le cas du présent projet) est donc de s'appuyer sur la disponibilité prochaine de ces nouveaux services pour améliorer la qualité de l'information multimodale et intermodale « temps réel » fournie à ses clients.

Rappel :

*L'information **multimodale** concerne l'offre faite en amont au voyageur et lui permettant le choix entre plusieurs moyens de transport pour un déplacement entre deux points .Ce déplacement peut être monomodal (un seul moyen de transport utilisé) ou intermodal (plusieurs moyens successifs à utiliser).*

*L'information **intermodale** concerne donc l'information faite au voyageur qui a choisi un d'effectuer un déplacement intermodal .Cette information est fournie en amont (théorique) et durant le voyage (temps réel).*

La disponibilité et la diffusion d'une information intermodale « temps réel » aux voyageurs empruntant successivement bus et tramway (ou vice et versa) dans une agglomération est considérée aujourd'hui par les exploitants comme susceptible d'apporter une amélioration de la qualité de service fournie au voyageur , notamment pour :

- la planification de ses correspondances, avant le départ.
- les solutions alternatives de transport en cas de perturbation grave et momentanée du service.

4. Description détaillée du projet

4.1 *Les enjeux, originalité du projet*

Le projet proposé dans la présente note, structuré en quatre phases, a pour objectif de démontrer en vraie grandeur - sur un site caractéristique - la faisabilité technique de la diffusion d'informations multimodales/intermodales « temps-réel » et d'évaluer l'impact sur la qualité de service fournie aux voyageurs.

Pour atteindre cet objectif, il est prévu d'installer au centre d'exploitation du réseau TC un Serveur d'Information Voyageur qui dialoguera avec les bases de données temps réel de l'exploitant (SAE) et les bases de données extérieures fournissant des informations multimodales et intermodales : autres exploitants producteurs de données, opérateurs de contenu multimodal, opérateurs de service et diffuseurs....,

Ces informations devront être élaborées et mises en forme par le Serveur d'Information Voyageurs et mises à disposition du voyageur :

- sur des terminaux « nomades » par l'intermédiaire de WAP et d'Internet,
- aux arrêts,
- à bord des rames du tramway.

L'objectif industriel est de développer un produit **générique** Serveur d'Information Voyageur pour le Centre de Supervision et de Contrôle des réseaux TC des villes dont le tramway est l'artère structurante.

L'expérimentation prévue dans le projet s'appuiera sur une version **spécifique**, dérivée du produit générique, adaptée aux systèmes déjà existants – notamment le SAE- dans la ville qui sera retenue par TRANSDEV pour l'expérimentation.

Un des principaux enjeux pour le succès du projet sera de pouvoir disposer dans la ville retenue d'informations « temps réel » pertinentes en provenance de fournisseurs de données autres que l'exploitant du tramway (SAE) .

Le concept du Serveur d'Information Voyageur est basé sur l'existence à terme de Fournisseurs d'information multimodale sur l'agglomération, ces derniers étant également clients de l'exploitant du tramway pour traiter et rediffuser les données pertinentes (théoriques et temps réel).

L'originalité du projet consiste à développer le maillon manquant de la chaîne d'information multimodale et à fournir au client, notamment pendant le voyage, les informations lui permettant de modifier son itinéraire suite à des perturbations importantes du réseau.

4.2 Description des travaux prévus

4.2.1 Analyse des besoins

Il s'agit d'abord **d'identifier** et **valider** type et contenu des informations intermodales et multimodales susceptibles d'améliorer la « qualité de service » rendue à l'utilisateur. Il s'agit des informations :

- Avant le voyage
- Aux stations
- A bord

A ce stade, il y aura intervention d'une équipe de recherche technologique (ERT19) possédant des compétences en sciences sociales (HTSC) pour mieux formuler les attentes des clients.

Il faudra ensuite **identifier** et **sélectionner** l'origine des données « temps réel » permettant d'élaborer l'information voyageur proprement dite. Ces données peuvent être disponibles et fournies par :

- L'exploitation du tramway
- L'exploitation des autres modes de transport public (bus, métro)
- Les opérateurs routes , autoroutes, chemins de fer
- Les « services providers » extérieurs

On s'efforcera de retenir des sources de données « temps réel » ayant un caractère véritablement multimodal, par exemple : données de perturbation du trafic urbain.

Il faudra enfin spécifier **comment** et sur **quels supports** diffuser cette information :

- Textes, Audio ou Vidéo (graphique)
- Afficheurs LED ou LCD , LCD graphiques
- Internet, Téléphones WAP ,

Pour l'expérimentation, on retiendra les technologies de diffusion et d'affichage disponibles ou compatibles avec l'existant du réseau retenu, sachant que l'objectif principal est de valider le contenu et la pertinence des informations fournies.

La sélection du site sera effectuée en prenant en compte des éléments techniques ci-dessus et les besoins identifiés de l'agglomération à l'époque prévue pour l'expérimentation.

4.2.2 L'architecture du système

- On fera tout d'abord l'évaluation des **interfaces** nécessaires avec les **sous systèmes existants** et on analysera la capacité de ces sous systèmes à s'interfacer avec le Serveur d'Information Voyageurs (SIV) sachant que pour l'expérimentation le maillon critique sera le système SAE déjà en place.
- Rédaction des spécifications de besoin et spécifications fonctionnelles du SIV
- Développement d'une architecture commune avec les sous systèmes existants.

4.2.3 Développement du SIV, avec les étapes suivantes :

- Identification et sélection des équipements
- Spécification logiciel
- Développement
- Intégration et test

4.2.4 Expérimentation sur site

- Essais constructeur et exploitant
- Test commercial avec voyageurs
- Rapport de synthèse

5. Retombées scientifiques et techniques

Pour ALSTOM, le développement d'un serveur spécifique, dédié à l'information des voyageurs, permettra d'intégrer au centre de contrôle et de supervision un outil opérationnel de diffusion de l'information multimodale élaborée par les serveurs extérieurs.

Pour le laboratoire HEUDIASYC, les retombées scientifiques et techniques de ce projet peuvent être présentées en termes de communication homme-machine et de technologie de distribution multi-modes sur réseau. En effet, le développement de ce projet demande la réalisation d'un système de communication d'informations aux usagers en fonction à la fois de leurs besoins et du support informatique utilisé. Il s'agira donc de montrer que l'on peut réaliser un système capable d'adapter la forme de l'information distribuée au média qui la supporte et à la requête de l'utilisateur. Cette préoccupation est très actuelle et donne lieu à de nombreux travaux de recherche. En revanche, on se trouve à présent dans le cas d'une application industrielle très concrète et qui peut devenir opérationnelle très rapidement. Elle est donc à la fois une justification de la recherche avancée dans ce domaine et une validation des solutions qui vont être proposées. Les contraintes imposées par cette application, en particulier le temps réel et l'accès à l'information au moyens de supports et d'interfaces conviviaux pour un usage grand public vont permettre de montrer jusqu'à quel point les avancées récentes dans ce domaine peuvent être rendues opérationnelles. Enfin, il faut noter la dimension sciences humaines, nécessaire pour atteindre les objectifs du projet, apportée par l'étude initiale des besoins selon une approche systématique, ajoutée à l'aspect multidisciplinaire de ce projet.

6. Retombées industrielles et économiques escomptées

Pour TRANSDEV, ce programme de recherche répond à une attente majeure sur les réseaux hiérarchisés afin d'offrir aux clients une prise en compte globale de leur déplacement en

intégrant la gestion des correspondances qui est un des maillons faibles de la chaîne de déplacement. Sur la base de la mise au point d'un système générique, tous les réseaux hiérarchisés sont potentiellement intéressés par cette démarche.

Pour ALSTOM, ce programme doit lui permettre de compléter son offre aux exploitants français et européens de systèmes de transport urbains dans un domaine, l'Information Voyageurs, considéré comme essentiel pour améliorer la qualité de service.

7. Organisation et pilotage du projet

7.1 *Les partenaires du projet*

7.1.1 Alstom-Transport

Le segment SYSTEMES (*SYS*), Product Marketing & Development, est maître d'œuvre du projet et s'appuie pour sa réalisation sur les équipes du segment INFORMATION SOLUTIONS et plus particulièrement sur Télécity (Montréal/St Ouen) *TIS-T* pour les équipements embarqués et en station et Alstom Technology (Meudon) *TIS-M* pour l'architecture du central et le développement du SIV.

7.1.2 TRANSDEV

TRANSDEV qui exploite en France des réseaux combinés Tramway + Bus dans de nombreuses grandes villes : Montpellier, Grenoble, Nantes, Orléans, Strasbourg, est intéressé à expérimenter un Serveur d'Information Voyageurs qui fournirait de l'information multimodale temps réel à ses clients.

Le réseau choisi dépendra de plusieurs critères existence d'une demande pertinente en information multimodale, motivation du management pour l'expérimentation, mais surtout possibilité réelle de paramétrage et d'intégration avec le SAE en place. Ce dernier point sera analysé dans la première phase du dossier

7.1.3 Laboratoire HEUDIASYC et CQP2-ODIC de l'UTC

Le laboratoire HEUDIASYC de l'Université Technologique de Compiègne (Professeur Pierre MORIZET-MAHOUDEAUX) a développé des compétences dans le domaine de la communication homme-machine (interface homme-machine, ergonomie, multimédia) et des réseaux informatiques (réseaux, communication, optimisation).

Le laboratoire CQP2-ODIC a développé des compétences en conception et en évaluation de produits complexes (technologiques, TIC, ...) pour la spécification de besoins utilisateurs (secteur automobile). Ils interviendraient sur les aspects suivants du projet :

- Evaluation des besoins
- Ergonomie présentation des infos selon les médias utilisés

- Standards, formats, sécurité des données
- Diagnostic de l'existant (sous systèmes de l'exploitant et extérieurs)

7.2 Répartition des tâches

| | | Responsabilités | | |
|---------------|--|-----------------|-----------------|-------------|
| Work-packages | Description | R | S | V |
| 1 | <i>Analyse des besoins</i> | | | |
| 1.1 | Identifier et valider le contenu des informations temps réel à diffuser | SYS, TDV | HSYC TIS | TDV, HSYC |
| 1.2 | Identifier et sélectionner l'origine des données « temps réel » | TIS | , HSYC TDV | TDV |
| 1.3 | Choix de la technologie des réseaux de diffusion, qualité de service. Outils de sécurité (sécurité des échanges, authentification, ...) Performances, modes | TIS | HSYC | SYS |
| 1.4 | Spécifier les médias de diffusion et les supports d'affichage : contraintes, performances, sécurité | TIS | SYS,TDV | SYS,TDV |
| 2. | <i>Architecture</i> | | | |
| 2.1 | Evaluation des interfaces avec les sous-systèmes existants | TIS | TDV,SYS HSYC | SYS |
| 2.2.1 | Spécification de besoin du SIV | SYS | TDV INRETS | TDV |
| 2.2.2 | Spécifications fonctionnelle du SIV | TIS | TDV | SYS |
| 2.3 | Développer l'architecture globale du central de supervision (sous-systèmes existants et SIV) | TIS | SYS HSYC | SYS, TDV |
| 3. | <i>Développement</i> | | | |
| 3.1 | Identification et sélection des équipements | TIS | SYS HSYC, | TDV |
| 3.2 | Spécifications logiciel | TIS | HSYC | SYS |
| 3.3 | Développement logiciel | TIS | TIS | SYS |
| 3.4 | Intégration et test | TIS | TIS | TDV HSYC |
| 4. | <i>Expérimentation</i> | | | |
| 4.1 | Essais constructeur et exploitant | SYS | TIS | TDV HSYC |
| 4.2 | Expérimentation réelle en service commercial | TDV | SYS,TIS | TDV |
| 4.3 | Rapport de synthèse | SYS | Tous | TDV |

R : Responsable/Pilote
S : Support/Participant

7.2 *Planning prévisionnel*

Durée totale du projet : 3 ans environ

Date de démarrage : 1 avril 2003

| | |
|-------------------------|------------------|
| ➤ Démarrage du projet: | T0 |
| ➤ Mise en place : | T1= T0 + 1 mois |
| ➤ Analyse des besoins : | T2= T1+ 8 mois |
| ➤ Architecture : | T3= T2 + 9 mois |
| ➤ Développement : | T4= T3 + 10 mois |
| ➤ Expérimentation : | T5= T4 + 6 mois |
| ➤ Rapport de synthèse | T6= T5 + 1 mois |

8. **Propriété intellectuelle**

Dans ce projet, on appliquera les règles de propriété industrielle communément utilisées dans un projet coopératif impliquant des laboratoires universitaires et des industriels.

- Chacune des parties conserve la propriété des méthodes, outils, savoir-faire et plus généralement de tout droit de propriété intellectuelle qu'elle détient antérieurement à la date d'entrée en vigueur de l'accord .
- Les méthodes, outils et savoir-faire, propriété d'une partie mis en commun ne le sont que dans le cadre de ce projet, ce qui exclut toute utilisation à une autre fin de la part des autres partenaires.
- Les résultats issus des travaux d'un seul partenaire sont la propriété de ce partenaire.
- Les résultats issus des travaux des trois partenaires sont la propriété de ces trois partenaires. Les droits de dépôt et d'exploitation des brevets relatifs aux travaux et résultats obtenus dans le cadre stricte de cette étude, la propriété intellectuelle et les droits y afférents sont répartis à charges égales sur les trois partenaires. Si l'un quelconque des partenaires souhaite renoncer à ses droits, il doit en avertir les autres et leur en laisser la propriété.
- Alstom dispose du droit de déposer en son nom et aux noms des partenaires les demandes de brevets sur les résultats des travaux dans lesquels la société a été impliquée. Dans ce cas, Alstom exploite seul les résultats de ces travaux. Alstom informera les autres partenaires concernés si la société renonce à déposer une demande de brevet. Dans ce cas, un autre partenaire pourra se substituer.
- Pour les travaux de la recherche dans laquelle Alstom n'a pas été impliqué, un des partenaires concernés pourra déposer une demande de brevet, tout en donnant à Alstom l'exclusivité de l'exploitation dans le domaine ferroviaire – à l'exception des sites sur lesquels un des partenaires est déjà présent ou implanté- et ce partenaire sera libre d'exploiter dans son domaine propre.
- En cas d'exploitation par l'un des partenaires des résultats issus de travaux menés en commun, les redevances versées par le partenaire exploitant seront proportionnels aux apports financiers des partenaires ayant participé aux travaux à concurrence du montant apporté en fonds propres.

9. Budget prévisionnel

Coûts prévisionnels en k€ H.T. – Ensemble des partenaires industriels

| | Année 1 | Année 2 | Année 3 | Total |
|--|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Frais de personnel | 477 555 | 571 690 | 714 035 | 1 763 280 |
| Achat de consommables | | | | |
| Sous-traitance et prestations de service | 146 000 | 730 000 | 651 000 | 1 527 000 |
| Investissements et équipements | | | 250 000 | 250 000 |
| Autres dépenses (missions...) | 15 900 | 17 100 | 18 300 | 51 300 |
| Total (k€, H.T.) | 639 455 | 1 318 790 | 1 633 335 | 3 591 580 |

Coûts prévisionnels en k€ H.T.- Ensemble des partenaires de la recherche publique

| | Année 1 | Année 2 | Année 3 | Total |
|---|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Frais de laboratoire (fonctionnement, achat de consommables...) | 15 000 | 13 000 | 7 500 | 35 500 |
| Prestations de service | 5 000 | 3 000 | 2 000 | 10 000 |
| Missions | 3 000 | 3 000 | 1 500 | 7 500 |
| Acquisition d'équipements spécifiques | 4 000 | 3 000 | | 7 000 |
| Vacations et frais de personnel (chercheurs étrangers) | 30 000 | 30 000 | | 60 000 |
| Frais généraux (frais de gestion) | 4 560 | 4 160 | 880 | 9 600 |
| Total (k€, H.T.) | 61 560 | 56 160 | 11 880 | 129 600 |
| Nombre d'hommes-mois des personnels statutaires de la fonction publique qui seront engagés dans le projet | 9,6 | 4,8 | 2,4 | 16,8 |

| | |
|---|------------------|
| Total général du projet € H.T. : | 3 721 180 |
|---|------------------|

10. Publications significatives portant sur le thème

- Pour un développement de l'information multimodale en agglomération : Freins et Perspectives : Rapport du groupe de projet ITS France, avril 2002
- Pour une charte de l'information multimodale sur les déplacements de personnes : Rapport du groupe de travail de l'ATEC animé par Philippe Peyronnet (STIF) et Charles Dargent, août 2000.