

Deuxième partie :

LES TRANSPORTS INTELLIGENTS, ENTRE PROMESSES ET RÉALITÉ

La croissance importante du nombre des déplacements de biens et de personnes a introduit une complexité grandissante des systèmes de transport et des tâches d'exploitation ou de supervision de trafic. Parallèlement, l'information des clients/usagers de ces systèmes est de première importance pour leur permettre de choisir ou d'adapter leurs déplacements. Aujourd'hui, l'exigence se tourne vers une information dynamique, capable de répondre aux perturbations, multimodale en cas de crise, personnalisée car adaptée aux préférences de l'individu. Il s'agit donc de prendre en compte l'évolution des technologies de l'information et des communications (TIC), reconnues désormais comme sources de transformations majeures dans l'organisation et le fonctionnement des systèmes de transports : plus de la moitié des technologies-clés identifiées par la Commission européenne pour les transports concerne les TIC. Elles visent tous les types de transports (personnes/marchandises, quotidiens/périodiques, courts/longs, etc.), tous les modes, aussi bien le fonctionnement interne de chaque mode que les relations aux usagers et les interactions entre modes. C'est dans ce contexte que le cadre général des ITS (Systèmes de Transport Intelligent) apparaît comme l'application aux transports et à la gestion de la mobilité, de ce qu'il est convenu d'appeler les TIC. À l'époque du développement des transports intelligents, les interactions homme-système ont été à la source de nombreux travaux de recherche et de développement.

Dans leur article étudiant le projet européen Tr@nsITS, « Développement d'une nouvelle génération de systèmes de transports intelligents (ITS) pour les transports collectifs », Brendan Finn (ETTS Ltd) et Jacques Bize (Certu) relèvent que les objectifs de ce projet sont, entre autres, de construire un réseau reflétant le secteur européen des transports collectifs urbains et régionaux, d'« attirer l'attention sur les connaissances et l'expérience de l'industrie européenne des transports collectifs afin d'identifier les besoins-clés en matière de recherche ». L'un des résultats de ce projet se traduit par une proposition de programme de recherche sur les systèmes intelligents de transport public (IPTs) pour les années à venir, fondée sur des objectifs et des priorités de recherche identifiés. L'équipe Tr@nsITS a ainsi élaboré une approche interactive avec l'industrie en organisant à partir de novembre 2002 trois ateliers de recherche, qui ont abouti notamment à un ensemble de 46 actions de recherche, destinées à stimuler les chercheurs européens dans la conception de solutions innovantes, adaptables à la diversité des administrations, opérateurs et utilisateurs finaux en matière de transport.

Dans la même lignée mais sous un éclairage différent, le rapport de Jean-Luc Ygnace (INRETS), « Les formes sociales de l'innovation technologique dans le domaine du transport intelligent » (2004), tente d'effectuer une « analyse comparative internationale » (Japon, États-Unis, France) sur les politiques de transport liées au déploiement des ITS, dans lesquelles l'État peut jouer un rôle moteur. Ainsi au Japon, le déploiement des ITS s'inscrit dans la politique industrielle de la nation. Aux États-Unis, la puissance publique participe à l'essor des ITS principalement dans le cadre de la politique de défense du pays et en recourant à la politique clientéliste dite de « Pork-Barrel » autour de la construction d'une « vision » des ITS. En France, le secteur des ITS s'organise autour d'une double problématique, d'une part comme politique ITS appliquée au transport, d'autre part comme une politique des transports avec un contenu ITS. À la différence des deux pays précédents, il manque encore une vision ou une organisation capable d'assurer à l'économie des ITS une assise nationale au niveau des politiques des transports. La difficulté majeure reste de coordonner les actions et stratégies des acteurs autour de ces biens, présentant la particularité d'être à la fois et selon les circonstances, biens publics et biens individuels. Il convient ainsi en France de trouver un équilibre entre politique des transports et politique industrielle favorisant les ITS, pour la satisfaction du plus grand nombre d'usagers des réseaux de transport. Et si les politiques de transport ont pour fonction de prendre en compte la demande sociale, les ITS, dans ce contexte, constituent bien un moyen et non une fin.

Enfin, le troisième document, « Les Technologies de l'Information et de la Communication dans la compétitivité des entreprises françaises de transport et de logistique », constitué par le rapport du Club PREDIT TIC, dans le cadre du PREDIT 3, dresse un état

des lieux des questions, auprès des acteurs du transport et de la logistique, sur le rôle dominant des TIC dans leur champ de prestation, et en profite pour répertorier les problématiques destinées à orienter les réflexions plus approfondies des chercheurs, mais aussi celles des pouvoirs publics et des professionnels eux-mêmes.

DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE SYSTÈMES DE TRANSPORTS INTELLIGENTS (ITS) POUR LES TRANSPORTS COLLECTIFS – LE PROJET TR@NSITS

Brendan FINN (ETTS Ltd) & Jacques BIZE (Certu)

Résumé

Depuis plus de dix ans, un effort de recherche structuré est fait au niveau européen sur les systèmes de transport intelligents pour les transports collectifs. En parallèle, les opérateurs et les administrations de toute l'Europe investissent dans des systèmes nouveaux et perfectionnés. Il est temps maintenant de faire l'inventaire – d'identifier clairement ce qui a été développé, ce qui en est au stade de la démonstration et quels concepts seront bientôt prêts. L'objectif du projet Tr@nsITS est d'attirer l'attention sur les connaissances et l'expérience de l'industrie européenne des transports collectifs afin d'identifier les besoins clés en matière de recherche. Le premier résultat est une proposition de programme de recherche sur les systèmes intelligents de transport public (IPTs) pour les années à venir, fondée sur des objectifs et des priorités de recherche identifiés. Ceux-ci reposant sur un processus de consultation en profondeur de l'industrie européenne, ils peuvent constituer la base de la préparation d'un Réseau d'Excellence dédié ou de projets intégrés dans les 6^{ème} et 7^{ème} programmes cadres de recherche européens.

Le besoin de nouvelles recherches en IPTS

Depuis plus de dix ans, les systèmes de transports collectifs intelligents (ou Intelligent Public Transport Systems – IPTs¹) sont l'objet d'un effort de recherches européennes structuré. Parallèlement, dans toute l'Europe, des opérateurs et des administrations ont investi dans des systèmes nouveaux et perfectionnés.

Il est maintenant temps de faire un inventaire et d'identifier clairement ce qui a été développé, ce qui en est actuellement au stade de la démonstration et quels concepts seront bientôt prêts.

En parallèle, nous devons tenir compte des changements à venir au cours des prochaines décennies – quelles seront les nouvelles tendances

sociétales, et quels seront les nouveaux développements technologiques qui constitueront la plate-forme des nouveaux concepts – et identifier les outils et services qui seront nécessaires aux transports en commun de demain. Par exemple, les concepts de « travail », « famille » et « mobilité », qui étaient stables et bien compris depuis des décennies – sont maintenant souples et complexes et expriment de nouveaux besoins de voyages. Des concepts comme l'Internet, les appareils personnels portables et les fournisseurs de services à valeur ajoutée – maintenant fondamentaux pour notre offre de services à la clientèle – ont prouvé que des concepts totalement nouveaux pouvaient émerger très rapidement. Que nous réservent les dix prochaines années ?

Les chercheurs européens ont montré qu'ils pouvaient être extrêmement innovateurs mais qu'ils avaient besoin de savoir quelles opportunités et quels problèmes ils allaient rencontrer. L'objectif du projet Tr@nsITS est d'attirer l'attention sur les connaissances et l'expérience de l'industrie européenne des transports collectifs afin d'identifier les besoins clés en matière de recherche.

L'objectif du projet Tr@nsITS

Le souhait du projet Tr@nsITS était de réunir tous les acteurs du secteur IPTs pour discuter de façon ouverte et pertinente des futurs axes de recherche et pas seulement prendre position vis-à-vis d'axes de recherche définis *a priori* en dehors de toute concertation. Le projet, mené par UITP, a mobilisé des professionnels expérimentés belges, français, allemand, hongrois et irlandais. Un réseau Tr@nsITS plus vaste a été mis en place et a impliqué plus d'une centaine d'experts couvrant l'Union européenne élargie et tous les aspects du secteur des transports collectifs.

Les activités de ce réseau se sont concrétisées par l'élaboration d'une proposition de programme de recherche IPTs pour les années à venir, fondé sur l'identification des objectifs et des priorités de recherche. Le cheminement avait été décomposé en

¹ On entend par IPTs une large gamme d'outils d'assistance et d'interface avec le client, comprenant :

- la billettique
- les systèmes d'information du voyageur
- les systèmes de gestion et de contrôle des opérations (SAE...)
- les outils de sécurité
- les systèmes de priorité aux feux pour les transports collectifs

trois étapes d'investigation : « État de l'Art », identification tendances sociétales et technologiques, définition de nouveaux thèmes et nouvelles tâches. Ces travaux reposant sur un processus de consultation en profondeur de l'industrie européenne, ils peuvent constituer la base de la préparation d'un Réseau d'Excellence dédié ou de projets intégrés internes aux 6^{ème} et 7^{ème} programmes cadre de recherche.

Les objectifs clés de Tr@nsITS étaient :

- construire un réseau reflétant le secteur européen des transports collectifs urbains et régionaux,
- faire un premier inventaire des outils disponibles et des mises en œuvre des systèmes de transports collectifs intelligents,
- définir un agenda de recherche pour le 6^{ème} programme cadre et les programmes de recherche suivants.

Les ambitions de ce programme de recherche sont de refléter les exigences de l'industrie en termes sociétaux, commerciaux et opérationnels, d'impliquer les parties prenantes au niveau des décideurs et des professionnels et d'augmenter la bonne volonté montrée par les entreprises pour soutenir l'effort de recherche et adopter les solutions émergentes.

L'évolution des besoins pour le transport des passagers

Quelle sera la société européenne dans 10-15 ans ?

Les tendances générales peuvent nous donner quelques indications : vieillissement de la population, société multiethnique due à une immigration continue, diminution de la taille des ménages, prise en compte croissante des questions environnementales (pollution et réchauffement climatique), soucis croissant pour les problèmes de santé, pour la sécurité personnelle, flexibilité accrue dans l'organisation temporelle et spatiale de nos activités, apprentissage tout au long de la vie, rôle structurel croissant des loisirs, élargissement de l'offre de produits et de services répondant à des besoins individuels spécifiques, individuation croissante et émergence de nouvelles formes de vie sociale.

À une autre échelle, nous retrouvons la mondialisation, la croissance économique, l'intégration européenne, la gouvernance à toutes les échelles, la réduction des ressources financières publiques, l'étalement urbain et l'urbanisation en réseau.

Enfin, du côté des technologies qui nous intéressent ici, nous avons l'usage répandu d'internet

et de toutes les technologies de l'information et de la communication.

Comment évolueront notre mobilité et les usages des transports publics ?

Notre mobilité sera affectée par ces grandes tendances sociétales. Aujourd'hui, nous observons une croissance de la mobilité individuelle avec un report croissant vers les modes de transport individuels. Mais il n'y a pas de fatalité. Si quelques tendances (i.e. croissance économique, étalement urbain, besoin de flexibilité, individualisme, ...) nous conduisent vers un usage croissant des automobiles personnelles, plusieurs d'entre elles nous amènent à penser qu'il y a encore de l'espoir pour le transport public.

Peut-être pas le transport public que nous connaissons aujourd'hui, mais un transport renouvelé, plus rapide et plus fiable, sûr, plus flexible et personnalisé, pleinement multi-modal, intégrant les différents modes de transport collectif et tous les autres modes, à commencer par le vélo et la marche. L'information y jouera un rôle crucial. Ce transport public devra aussi être convivial, avec des véhicules adaptés et confortables, en adéquation avec les villes qu'il dessert. Tout ceci dans un contexte de réduction des budgets publics.

Examinons en détail quelques besoins.

• La vitesse

Dans une société où chacun veut pratiquer de plus en plus d'activités, le temps possède une grande valeur. Personne ne veut perdre son temps dans les transports. Par ailleurs, l'étalement urbain signifie un allongement des distances et demande des moyens de transport rapides. Cela n'implique pas que seuls les voyages par métros à grande vitesse et les bus rapides vont survivre mais que l'ensemble du réseau doit être efficace, en particulier aux points d'échange.

• La fiabilité

La fiabilité des réseaux doit être améliorée si les transports publics veulent concurrencer la voiture. La régularité des lignes, un meilleur respect des horaires ou des fréquences mais aussi la qualité de l'ensemble des aspects des transports publics sont requis. Les interruptions de services, quelle qu'en soit la cause (grève, problèmes techniques, ...), doivent être résolues.

• La flexibilité

Dans notre société où les gens ne vont pas régulièrement sur leur lieu de travail (travail à temps partiel, télétravail, travail à la maison) et font chaque jour des activités variées, la mobilité devient moins prévisible et varie d'un jour à l'autre. De plus, le

schéma des déplacements va se modifier : moins de mobilité entre centre et périphéries et plus de mobilité entre zones urbanisées éclatées, ce qui se traduira par un spectre plus large d'origine/destination.

Le transport public devra être plus flexible pour répondre à ces besoins. Cette flexibilité doit être à la fois temporelle et spatiale, avec des horaires étendus, des fréquences adaptées et des itinéraires variables et une offre sensible à la demande. Elle doit aussi se traduire en termes d'organisation et de services (i.e. différents modes de paiement, tarification spécifique pour des voyages courts, différents types de services pour le jour et pour la nuit, service porte-à-porte pour certaines catégories de personnes, ...).

• L'intermodalité

À l'avenir, la mobilité sera de plus en plus multimodale et les transports publics devront être interopérables avec les autres modes. Parmi ceux-ci, les modes doux (marche, vélo, rollers, ...) et les autres modes de transport publics (train, autocar, ...) doivent être favorisés. Les transferts entre l'automobile et les transports publics devront aussi être encouragés (parc-relais), en particulier pour favoriser le covoiturage, la location et le partage de voiture qui devraient jouer des rôles intéressants dans les transports de demain.

Ces tendances impliquent de planifier avec soin les points de transfert qui sont appelés à devenir les points nodaux de la ville même (avec des centres commerciaux, des activités de loisir, ...).

• L'information

Le vieillissement, l'immigration croissante, le développement du tourisme et du commerce international conduiront les transports publics à prendre en compte la diversité des utilisateurs plutôt qu'à ne considérer qu'un modèle standard d'usager. De plus, comme le schéma des déplacements se complexifie, le besoin d'une information à jour, personnalisée et multimodale devient prégnant. Cette information devra être aisément accessible (par internet, les téléphones mobiles) et multilingue.

• La convivialité

Si les transports publics veulent jouer un rôle important dans la mobilité urbaine de demain, ils doivent devenir plus conviviaux, plus faciles à utiliser mais aussi plus attractifs. Ils peuvent devenir des lieux de sociabilité, ou des moyens idéaux de découvrir une ville. Ils pourraient permettre de visionner un film, surfer sur internet. Dans notre société des loisirs, le transport public pourrait devenir le partenaire de tous les événements culturels et projets de divertissement.

• Le confort et les services

Les gens sont plus indépendants, leurs activités quotidiennes sont plus complexes et le temps est une valeur montante. Les termes « lieu de travail », « point de communication » et « temps de loisir » ont perdu leur sens traditionnel.

Si le transport public souhaite rester compétitif avec la voiture, il devra offrir de nouveaux types de services, à bord et au niveau des points de transfert (places assises pour lire ou travailler, mais aussi accès internet, télévision, ...). De cette manière, le transport public peut devenir une extension de la maison, de l'école, du travail ou des commerces.

• Des véhicules adaptés

La tendance est déjà là : préserver l'environnement est une obligation. Le transport public devrait apparaître comme le plus écologique des moyens de transport dans les zones urbaines. Cela deviendra possible, par exemple, avec la mise en place de bus propres et silencieux, de flottes à faible consommation et l'utilisation de matériaux recyclables. Les véhicules devraient aussi être adaptés pour accueillir les handicapés et les cyclistes avec leurs vélos.

• Des ressources financières publiques limitées

Un réseau de transport public moderne nécessite beaucoup d'argent. Cet argent proviendra en partie des opérateurs même, alors que différentes personnes pourront utiliser le même transport public avec des tarifs adaptés différents. Les tarifications liées à d'autres produits (événements culturels, centres de loisirs) devraient se répandre. Les opérateurs de transport devront aussi réduire la fraude (qui atteint 20 % des recettes dans certaines villes européennes).

Mais la majeure partie du financement viendra encore des autorités organisatrices et du gouvernement. Il devrait être de plus en plus limité. La standardisation pourrait contribuer à réduire les coûts.

• La sûreté et la sécurité

La sécurité devient un défi pour les transports publics. Un certain nombre de personnes craignent d'utiliser les transports publics en raison des sentiments d'insécurité à bord ou dans les zones d'accès aux transports. Les enfants, par exemple, doivent se sentir en sécurité depuis la porte de leur domicile jusqu'à l'entrée de leur école. Les transports publics doivent aussi se protéger des actes de vandalisme.

Les travaux de l'équipe TR@nsITS

L'équipe Tr@nsITS a privilégié les interactions avec le monde industriel. Le réseau mis en place a servi de plate-forme de communication mais le véritable travail partenarial a été effectué au sein de trois ateliers qui ont mobilisé quelque cents experts européens, en trois étapes :

- Analyse de l'état actuel de la technique (« État de l'art ») et des besoins en matière de recherche (Bruxelles, novembre 2002), découpés en quatre thématiques : information aux voyageurs, billetterie, maintenance, sécurité des voyageurs et du personnel.
- Identification des grandes tendances sociétales et technologiques (Budapest, avril 2003) afin de mieux prendre en compte les défis et les changements à venir qui demanderont de nouveaux concepts, de nouveaux services et de nouvelles organisations dans le domaine des transports publics. En parallèle, les solutions technologiques émergentes ont été analysées et mises en regard de ces besoins.
- Identification des nouveaux axes de recherche et des tâches à mener en matière de recherche (Paris, juin 2003). La confrontation des résultats des deux premières phases a révélé des sujets qui méritaient d'explorer de nouvelles pistes de recherche ou de renforcer des pistes existantes. Cette étape a visé à lier les besoins sociétaux et industriels à ces axes de recherche. **Elle a aussi établi des priorités en utilisant des critères de caractérisation technologique et/ou scientifique et d'intérêt du secteur industriel.**

Du « e-transport » au « i-transport »

L'état de l'art révèle le degré de développement et de sophistication des appareils, infrastructures, bases de données et bien sûr des applications, représentatifs des systèmes intelligents de transport collectif.

Certains secteurs sont tout à fait matures, notamment les systèmes d'aide à l'exploitation, l'information aux voyageurs, la priorité aux feux de circulation, et les systèmes de billetterie électronique reposant sur des tarifications classiques. D'autres en sont encore au stade du développement, en particulier les informations complexes aux voyageurs, la billetterie reposant sur le calcul automatique du tarif, l'utilisation du traitement d'image et les systèmes d'optimisation pour les transports à la demande.

Nous avons ainsi atteint une phase que nous qualifierons de « e-transport »

Toutefois nous estimons que ceci n'est qu'une première phase qui consiste souvent simplement à automatiser et accélérer les processus manuels et les services à la clientèle, ou à permettre d'accéder à ceux-ci à distance. Ce sont des changements de *qualité de service* plutôt que des changements de *concept de service*.

Nous avons observé un manque général d'intégration et de valeur ajoutée dans la plupart des IPTS mis en œuvre. D'une part ceci reflète les problèmes des échanges de données, de continuité des données, de communication, de protocoles, de standardisation ou les problèmes non techniques de contrats, d'intérêts ou d'indifférence. Toutefois, le manque de concepts, de stratégies et d'outils nécessaires pour offrir au client (utilisateur final, sociétés, personnel) les services et les réponses dont il a réellement besoin, est beaucoup plus grave.

Ce qui manque en général, c'est *l'intelligence interne* aux systèmes permettant de comprendre les besoins réels de l'utilisateur, d'envisager la façon de satisfaire ce ou ces besoins, d'acquérir les informations pertinentes, de rechercher d'éventuelles solutions et, soit de proposer des options classées selon les critères de l'utilisateur, soit de mettre en œuvre automatiquement la meilleure sélection offerte.

Par conséquent, le secteur a besoin de passer au « i-transport », ou, en d'autres termes, à attirer l'attention sur le *premier* mot de IPTS.

Les défis à relever pour le futur programme de recherche sont de comprendre le concept du i-transport, d'identifier les besoins des différents utilisateurs et, finalement, de proposer un cadre pour la recherche en matière de transports collectifs avec des projets de développement, de démonstration et de mise en œuvre, ceci tenant compte de l'importance de plus en plus grande des transports collectifs dans l'Europe de demain.

Nouveaux axes pour la recherche future

Nous pouvons considérer qu'il existe trois principaux axes pour la recherche future, chacun pouvant être subdivisé en thèmes de recherche. Nous pouvons considérer que les trois axes principaux doivent correspondre aux trois perspectives principales qui sont :

- La perspective de l'opérateur au sens large (exploitant, collectivité, autorité organisatrice), qui a besoin de planifier l'offre, de réaliser le service, de l'adapter aux changements, de prévoir et de mettre en place une offre tarifaire, d'orga-

niser la sécurité, de former le personnel et de l'assister.

- La perspective du voyageur, qui a besoin d'une vaste gamme de services pour s'informer, planifier son voyage, acheter son billet et être assisté dans son déplacement.
- La perspective d'intégration, couvrant la plateforme sur laquelle est proposé l'IPTS intégré, et comprenant l'architecture, les interfaces, les protocoles, les normes, les modèles de données, les communications et les outils logiciels.

D'après le procédé décrit ci-dessus, l'équipe TransITS a défini les trois nouveaux axes, avec au total neuf thèmes de recherche comme suit :

Axe 1 : Services ITS destinés au transporteur

- 1.1 Outils ITS destinés à la sécurité
- 1.2 Planification des transports intelligents
- 1.3 Outils ITS pour la gestion d'opérations intégrées et complexes
- 1.4 Outils ITS pour des transports souples à grande échelle
- 1.5 Technologies pour la gestion de la billettique et des tarifications innovantes

Axe 2 : Services ITS destinés à l'utilisateur final

- 2.1 Services d'information innovants destinés au voyageur et au personnel.
- 2.2 Nouveaux services destinés au voyageur

Axe 3 : Création de la plate-forme intelligente

- 3.1 Plate-forme technique
- 3.2 Plate-forme organisationnelle

Parmi ces neuf thèmes, un ensemble de 46 actions de recherche a été défini (voir la liste en annexe). Ces actions sont destinées à stimuler les chercheurs européens pour qu'ils trouvent des solutions innovantes, pratiques, abordables et adaptables à la diversité des administrations, opérateurs et utilisateurs finaux en matière de transport.

Perspectives

La démarche TransITS a généré un ensemble structuré d'axes et de thèmes de recherche. Ils ont été conçus pour être mis en œuvre en tant que programme et tiennent compte du fait que cet ensemble cohérent ne répondrait pas seulement aux besoins émergents du secteur mais fournirait également un cadre pour d'autres applications et produits qui n'ont pas encore été pris en compte dans le projet TransITS.

Le scénario idéal serait que les services de la Commission adoptent le programme, y compris les actions de support et le mettent en œuvre comme programme cohérent qui pourrait attirer quelques-unes des principales villes d'Europe, les fournisseurs d'ITS et les chercheurs de ce domaine, sur le modèle du programme DRIVE 2/ATT.

Références

Tous les rapports du projet TransITS sont disponibles sur le site web www.uitp.com/transits

ANNEXE 1 : AXES DE RECHERCHE PROPOSÉS À LA COMMISSION EUROPÉENNE POUR DES SYSTÈMES DE TRANSPORTS PUBLICS INTELLIGENTS

Axe 1 : Services ITS destinés aux transporteurs

1.1 Outils ITS destinés à la sécurité et à la sûreté

- 1.1.1 Architecture générique pour les systèmes orientés sécurité
- 1.1.2 Gestion de la sécurité et réponse en cas de crise
- 1.1.3 Outils pour la simulation des déplacements piétonniers dans toutes sortes d'environnements transport
- 1.1.4 Détection automatique de situation, reconnaissance, recherche et suivi d'une personne à travers un réseau (de transport public)
- 1.1.5 Outils d'alerte et d'assistance utilisables par les usagers à partir de leurs appareils mobiles (PDA, smartphones...)

1.2 Outils de planification de transports intelligents

- 1.2.1 Identification des besoins de déplacement assistée par ordinateur pour une meilleure planification des services
- 1.2.2 Adaptation des outils de planification pour une gestion flexible (au jour le jour)
- 1.2.3 Utilisation des outils de calculs d'itinéraires afin de définir précisément les outils de conception du réseau

1.3 Outils ITS pour la gestion d'opérations intégrées et complexes

- 1.3.1 Concepts pour des systèmes de contrôle et de suivi distribués
- 1.3.2 Stratégies de contrôle performantes et réalistes pour des flottes de transports urbains ou régionaux
- 1.3.3 Outils en ligne améliorés pour les contrôleurs d'exploitation
- 1.3.4 Outils d'auto-formation aux ITS aux niveaux opérationnels et de direction
- 1.3.5 Nouvelles modalités de gestion du personnel afin de permettre des ajustements fréquents de l'offre.
- 1.3.6 Contrôle dynamique des pôles d'échange
- 1.3.7 Concepts de maintenance plus efficaces : orientés incidents, plus dynamiques et davantage intégrés
- 1.3.8 Création d'infrastructures intelligentes, capables de détecter les défauts et les problèmes du système de transport public

1.4 Outils ITS pour des transports à la demande à grande échelle

- 1.4.1 Transport à la demande généralisé et à grande échelle
- 1.4.2 Outils pour l'allocation dynamique et l'optimisation à travers plusieurs systèmes de transport à la demande contigus
- 1.4.3 Outils d'optimisation avancés pour du transport à la demande intensif et en gros volumes
- 1.4.4 Intégration du transport à la demande avec les autres modes

1.5 Technologies billettiques et tarifications innovantes

- 1.5.1 Systèmes de paiement ne nécessitant pas d'action de la part de l'utilisateur (Be-In / Be-Out)
- 1.5.2 Nouveaux concepts de tickets virtuels
- 1.5.3 Nouveaux schémas tarifaires pour un calcul automatique du prix du transport
- 1.5.4 Systèmes de billettique intégrant d'autres services de transport ou des services connexes
- 1.5.5 Tickets SMS et billettique

- 1.5.6 Outils de conception pour l'introduction et le déploiement de la billettique
- 1.5.7 Outils et méthodes pour la conception et la certification de la billettique

Axe 2 : Services ITS destinés à l'utilisateur final

2.1 Services d'information innovants destinés aux voyageurs et au personnel

- 2.1.1 Intégration paneuropéenne de l'information multimodale et normalisation
- 2.1.2 Comment gérer la flexibilité ?
- 2.1.3 L'information en temps réel reliée aux opérations temps réel
- 2.1.4 Information en cas d'incident et en situation de crise
- 2.1.5 Information personnalisée/besoins spécifiques de certaines catégories d'usagers
- 2.1.6 Modèles de financement de l'information voyageurs
- 2.1.7 Déploiement d'un numéro téléphonique européen unique pour l'information sur les transports publics

2.2 Nouveaux services destinés au voyageur

- 2.2.1 Recherche systématique sur les besoins des usagers
- 2.2.2 Développement de scénarios sociétaux comme outils de prévision des besoins en matière de transports publics et de mise en priorité des tâches de recherche en matière d'ITS
- 2.2.3 Développement de nouveaux services à bord des véhicules de transport collectif
- 2.2.4 Nouveaux services intégrés, nouvelles fonctions dans les pôles d'échanges importants
- 2.2.5 Développement de nouveaux outils et applications
- 2.2.6 Outils de courtage en mobilité et applications personnalisées de relation client
- 2.2.7 Automatisation de la fourniture d'informations aux voyageurs

Axe 3 : Création de plates-formes intelligentes

3.3 Plate-forme technique

- 3.3.1 Nouvelles architectures-systèmes pour les transports publics
- 3.3.2 Plate-forme pour des services basés sur la localisation
- 3.3.3 Communications multimédia/temps réel peu coûteuses entre les bus et le PC opérationnel
- 3.3.4 Architecture embarquée pour le XXI^e siècle
- 3.3.5 Nouveaux concepts et données opérationnelles de transport public en plus des modèles de données existants
- 3.3.6 Nouvelles capacités techniques pour des services de transports publics intelligents

3.4 Plate-forme organisationnelle

- 3.4.1 Outils logiciels de gestion des contrats de services de transport pour les autorités organisatrices
- 3.4.2 Nouveaux outils de i-commerce et de i-stratégie

LES FORMES SOCIALES DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE DANS LE DOMAINE DU TRANSPORT INTELLIGENT

Jean-Luc YGNACE (*INRETS*),
Asad KHATTAK (*professeur associé, Université de Chapel Hill, États-Unis*)
& Nobuhiro UNO (*professeur associé, Université de Kyoto, Japon*)

Introduction

Depuis plus de quinze ans, le « transport intelligent » est sur le devant de la scène pour les acteurs des transports, que ce soit au niveau des industriels, des opérateurs de services, de la recherche académique et bien sûr du secteur public et des collectivités territoriales en charge de la gestion de la mobilité. Plus encore, le transport intelligent, dans son acception la plus large, s'affranchit des frontières et des questions d'applicabilité locales, pour devenir un point de référence incontournable lorsqu'on évoque, où que ce soit dans le monde, le futur des transports.

Après plus de quinze ans de confrontation à la rhétorique du transport intelligent, que savons-nous des évolutions de ce secteur ? Que savons-nous de son efficacité sociale, technique et économique et surtout quelles recommandations pour l'action pourrions-nous suggérer ?

L'objet de cette étude vise donc à rafraîchir les interrogations qui ont jalonné le développement du secteur, proposer de nouveaux critères d'évaluation de son importance et une réactivation des comparaisons internationales sur la question du « transport intelligent ».

L'apparente unicité du concept masque des différences notables selon les continents et la mise en œuvre réelle de son déploiement ; plus important encore, le questionnement même sur le transport intelligent doit tenter de dépasser le prisme déformant d'un contexte culturel socio-technique unique.

I. Les Systèmes de Transport Intelligent (ITS) : rappel du contexte organisationnel

Le déploiement de ces systèmes est toujours mené au nom d'**objectifs** communs à l'ensemble des politiques de transport : « **améliorer** : 1) la

congestion, 2) la **sécurité**, 3) la **qualité de l'environnement** » par l'usage de nouvelles technologies faisant largement appel aux télécommunications et autres systèmes embarqués, les **moyens** retenus consistant à favoriser ces partenariats publics/privés pour mettre en œuvre ces technologies et aider au développement des marchés correspondants. Ces partenariats associent avec des poids variables selon les lieux et les périodes, **A) la recherche (universitaire généralement)**, **B) l'industrie**, **C) les secteurs publics des transports**.

Comprendre les ITS consisterait en premier lieu à évaluer la force et la spécificité des liens entre ces objectifs et moyens.

La dynamique du secteur relève d'une double approche : collective et institutionnelle d'un côté, où il s'agit de fédérer des acteurs, de définir une vision politique et économique des enjeux des ITS pour le secteur des transports, et, d'un autre côté, marchande, innovatrice en matière de biens et services qui permettent d'évaluer les bénéfices individuels et collectifs de l'introduction des ITS sur les marchés¹ ; mais ces deux « visages » ne se comprennent qu'avec la prise en considération du rôle des puissances publiques auxquelles il revient d'assurer l'articulation des objectifs techniques, organisationnels, économiques et politiques (les « visions ») du déploiement des ITS.

ITS, c'est d'abord un vaste champ d'élaboration de projets de produits et de services, grands ou petits, qui vont rencontrer sur les marchés échec ou réussite ; ce sont aussi des acteurs de tailles et de spécialités diverses.

On comprend ainsi les difficultés de constitution, non seulement d'un secteur économique des ITS, mais plus simplement, d'un raisonnement ou d'une approche concernant les ITS. Les clivages habituels ne fournissent pas ici de points d'appui solides ; la télématique dans les transports est en effet transversale, oblique, par rapport aux classifications habituelles entre biens et services, entre matériel et immatériel (hardware et software), entre marchés professionnels et marchés grand public, entre approche locale et approche globale, etc.

¹ Jean-Luc Ygnace, Etienne de Banville, *Les systèmes de transport intelligent ; un enjeu stratégique mondial*, La Documentation française, 2000.

Ce champ est encore aujourd'hui en constitution ; ses acteurs ne sont pas prédéterminés : si les constructeurs automobiles, ferroviaires ou aéronautiques et les grands équipementiers sont des points de passage obligés pour le matériel embarqué première monte², si les collectivités publiques sont les interlocuteurs essentiels pour ce qui concerne les équipements au sol, d'autres nouveautés sont directement proposées au consommateur/usager (certains systèmes d'information routière, médias, systèmes d'assistance, etc.). Celles-ci supposent des regroupements d'entreprises qui élargissent considérablement le champ initial des ITS, plutôt marqué au début de son développement par un caractère « industriel » ; on y note désormais la présence active d'acteurs du secteur audiovisuel, du logiciel, des médias, des assurances, des centres d'appel, etc., qui relèvent du secteur des services.

Les collectivités publiques sont, fort logiquement – car responsables souvent des routes et des autoroutes, toujours de la sécurité routière, et parfois de l'information-traffic – des clients importants des fournisseurs d'ITS, mais leur rôle ne se limite pas à ces aspects. Les pouvoirs publics sont en effet garants également des compatibilités opérationnelles entre les divers systèmes d'ITS, aussi bien en termes d'architecture informatique que de compatibilité électromagnétique, c'est-à-dire finalement en termes de normes, ce qui signifie tout à la fois :

– la nécessité de coopérations internationales :

En effet, beaucoup des ITS sont développés dans le domaine automobile pour assurer une meilleure fluidité du trafic, permettre et favoriser le confort et la sécurité de la conduite et aussi garantir une information fiable sur les conditions de mobilité. La diffusion de ces produits et services ne peut se faire sans une garantie de continuité au-delà des frontières nationales, sous peine de trop segmenter les marchés. Les infrastructures nationales doivent ainsi permettre un fonctionnement uniformisé des ITS, un peu à la manière des réseaux de télécommunication qui s'affranchissent des contraintes techniques propres à chaque pays, au moins pour ce qu'en perçoit l'utilisateur. C'est dire que les autorités publiques nationales qui s'occupent en général des infrastructures nécessaires aux ITS, comme les capteurs de trafic par exemple, ou participent à la définition des formats de collecte et diffusion numérique des informations routières, se trouvent ou se trouveront à terme devant la nécessité absolue de coopérer pour assurer le déploiement transnational des services associés ;

– la nécessité de partenariats public/privé :

Dans cette optique, certaines associations ITS, « continentales » ou à échelle plus réduite, jouent un rôle non négligeable comme « lobby », c'est-à-dire comme groupe de pression sur les États, pour obtenir une politique favorable aux ITS, que ce soit par des programmes de développement industriel, des dispositions législatives ou réglementaires ou encore des budgets de recherche. Les budgets ou les programmes de recherche à finalité ITS empruntent eux-mêmes le plus souvent la forme de partenariats public/privé : l'affectation de fonds publics à des opérations considérées comme relevant des ITS constitue une forme appréciée de soutien politique (engagement à moyen terme) aussi bien que financier, et permet de faire coopérer des laboratoires privés et publics.

Les ITS présentent la particularité d'apparaître à la fois comme un invariant dans beaucoup de politiques nationales de transport et comme un indice de différenciation de ces politiques. Cette apparente ambiguïté s'explique par les différents niveaux d'institutionnalisation :

- La sphère des ITS a acquis droit de cité au travers d'instances nationales comme ITS America aux États-Unis et ITS Japan (ex VERTIS) au Japon ou supranationales, comme Ertico en Europe, pour ne citer que les plus importantes.
- Ces organisations ITS, qui assurent dans le même temps le prosélytisme de la doctrine ITS, c'est-à-dire son lobbying, présentent cependant des différences notables quant aux conditions de leur création et surtout dans la composition des forces vives qui constituent leurs assises, c'est-à-dire leurs adhérents. Ce sont ces organisations qui donnent peu à peu un contenu aux ITS.

Les groupes ITS déjà cités articulent bien leurs discours et leurs actions autour des mêmes produits et services, ce qui assure bien l'unité ou, mieux, la convergence apparente, au-delà des continents du développement, des systèmes et produits ITS. Cette dernière tient aussi au fait qu'il existe des « noyaux durs » de membres qui participent et adhèrent en même temps à plusieurs associations ITS, aux États-Unis, en Europe ou dans la zone Asie, et que se fait aussi un travail visant à imposer une conception des ITS qui résulte des rapports de forces entre organisations concurrentes/alliées.

Néanmoins, il faut signaler que le secteur économique des produits et services ITS existe et se développe aussi en dehors de ces organisations et que tous les acteurs de ce marché ne participent pas nécessairement à celles-ci.

² Ici, et pour la suite de l'exposé, on retiendra qu'un système de première monte (ou OEM pour *original equipment manufacturer*) correspond à un système (option ou équipement standard du modèle) qui est installé lors de la fabrication du véhicule. Un système de deuxième monte correspond à un système acheté et installé chez un vendeur d'accessoires. Un régulateur de vitesse (*cruise control*) est typiquement un système de première monte ; un auto-radio peut parfaitement correspondre à un système de deuxième monte.

II. Les objectifs phares de la mise en œuvre des ITS

Améliorer la qualité de l'environnement, améliorer la sécurité des transports et diminuer la congestion, restent les objectifs fondateurs de l'ITS. Pourquoi ces objectifs seulement ? Quelle est la nature des enjeux ?

L'observation des évolutions statistiques de ces paramètres sur les territoires historiquement les plus actifs dans le domaine ITS, à savoir le Japon, les États-Unis et l'Europe, ne montre pas d'évolutions tendanciennes particulièrement catastrophiques sur le court terme au niveau global. Les indices représentés ici sont bien sûr agrégés et peuvent cacher des variations locales autrement plus préoccupantes, mais le choix volontaire d'une appréciation globale est à mettre en rapport avec les discours sur les objectifs des ITS par nature globalisants.

Le contexte de la sécurité routière

On observe bien depuis les années 70 une amélioration quantitative de la sécurité routière sur les trois zones recensées si on s'intéresse aux seuls accidents mortels (figure n° 1). L'émergence des ITS à partir de la fin des années 80 et leur « objectivation » sécuritaire ne pourraient s'entendre alors que comme l'introduction d'une rupture significative par rapport aux moyens employés jusqu'alors avec l'objectif majeur, non pas de participer à l'amélioration de la sécurité routière, mais d'introduire une vraie rupture dans l'amélioration constatée.

La situation américaine fait apparaître cependant une légère augmentation de la mortalité routière à partir de la fin 90. Ainsi et par opposition, pourra-t-on avancer que le renouveau des programmes ITS de R&D publics aux États-Unis à cette période s'insérerait dans une logique d'action pour inverser une tendance négative plus que d'accélération d'une tendance positive³.

Le même constat vaut pour l'initiative « *e-safety* » en Europe⁴ à partir de 2000. Cependant concomitance n'est pas causalité et nous affirmerons donc, qu'en tendance, l'objectif sécuritaire des ITS est un objectif d'accompagnement plus qu'un véritable renouveau paradigmatique, un moyen d'accélérer une tendance positive, plus que d'inverser une tendance négative.

Le contexte de la congestion routière

L'objectif de réduction de la congestion automobile s'inscrit dans la même analyse. La vitesse moyenne des déplacements domicile-travail

augmente par exemple aux États-Unis (en moyenne, ce qui peut cacher des variations locales importantes) jusqu'à la fin des années 90. Il en est de même pour la région parisienne, hors agglomération, et la vitesse reste stable dans la région de Tokyo (figure n° 2). Les observations faites en région parisienne et Tokyo restent vraies pour des agglomérations de moindre importance.

La vitesse moyenne des déplacements automobiles diminue à Paris, mais *a contrario* cette ville n'a jamais revendiqué de déploiement massif des ITS pour justement inverser la tendance. Ici aussi, l'explication pourrait être recherchée au-delà de la promesse technologique et plutôt au travers de l'analyse des politiques de transport.

Le contexte des émissions routières (Co²) dans l'environnement

C'est un domaine (figure n° 3) où la tendance marque une augmentation continue des émissions de Co² dues au transport pour les trois zones géographiques considérées. C'est paradoxalement le domaine où les technologies ITS restent absentes des moyens de lutte contre cette augmentation ou, tout au moins, n'occupent pas le terrain médiatique autour de la mise en œuvre des projets de R&D visant à favoriser la diminution des émissions de Co². En fait, les technologies qui traitent de dépollution restent centrées sur le moteur et n'ont pas d'interaction avec l'environnement routier, contrairement au champ des ITS et plus particulièrement de la télématique qui focalise la plupart de ses activités sur le lien route-véhicule. Peu de projets s'intéressent à la gestion dynamique des émissions sur les routes et la mise en œuvre de mesures, telle que l'information sur panneau à messages variables, voire un péage routier dynamique en fonction des émissions constatées.

Synthèse des objectifs

Les facteurs de sécurité, de congestion et de qualité de l'environnement routier restent des indices de plus en plus importants et sensibles au niveau des attentes sociétales. C'est tout naturellement que le traitement de la crise par des solutions technologiques, notamment ITS, peut emporter l'adhésion consensuelle des acteurs du domaine. Cependant, l'observation des tendances globales montre une amélioration, au moins pour les deux premiers facteurs, dont le point de départ est antérieur au déploiement des ITS.

Cette tendance globale peut masquer bien évidemment des particularismes locaux. On peut penser ainsi à des zones urbaines où la congestion

³ C'est d'ailleurs le sens de l'analyse faite par Jean Orselli et Jean-Jacques Chanaron dans leur référence au programme américain « Intelligent Vehicle Initiative » lancé en 1998. cf J. Orselli, J.-J. Chanaron, *Les systèmes intelligents de transport ; vers l'automatisation de la conduite*, Paradigme, 2001.

⁴ http://europa.eu.int/information_society/programmes/esafety/text_en.htm

Figure n° 1 : Évolution comparée de la mortalité due aux accidents de la circulation automobile en France, aux États-Unis et au Japon

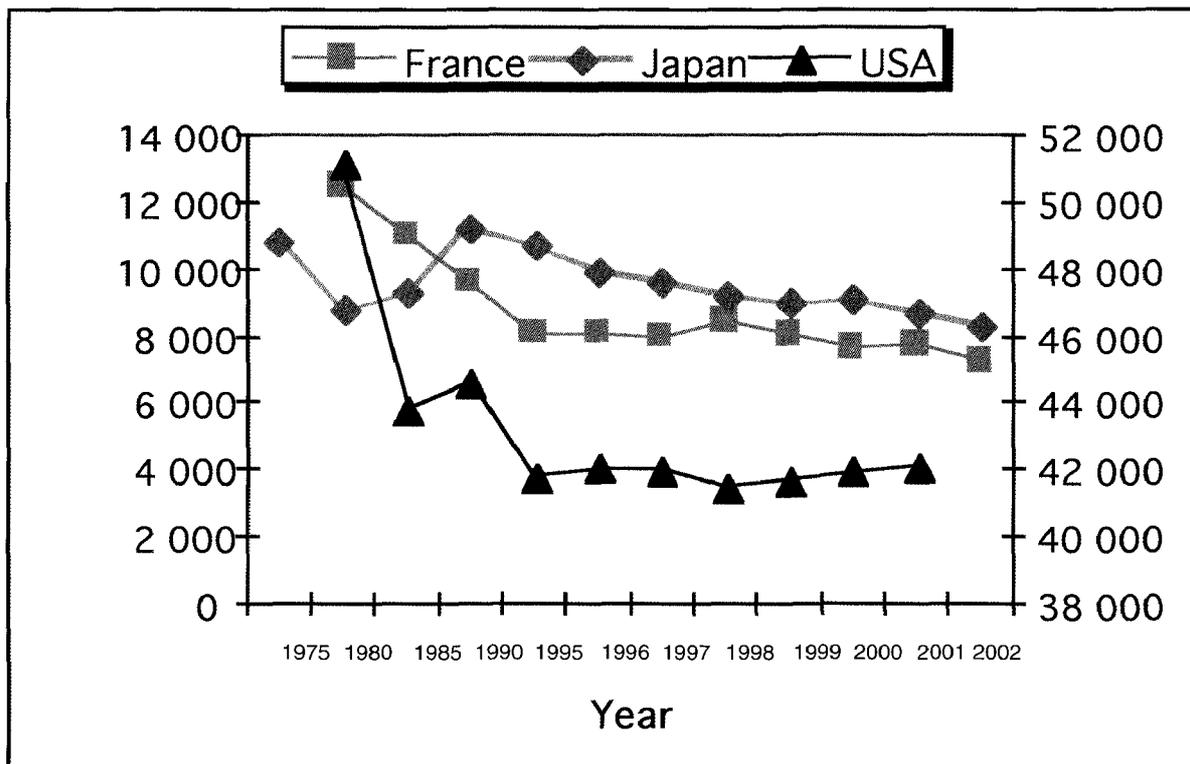


Figure n° 2 : Évolution comparée de la vitesse moyenne de déplacement automobile aux États-Unis et dans les régions urbaines de Paris et Tokyo

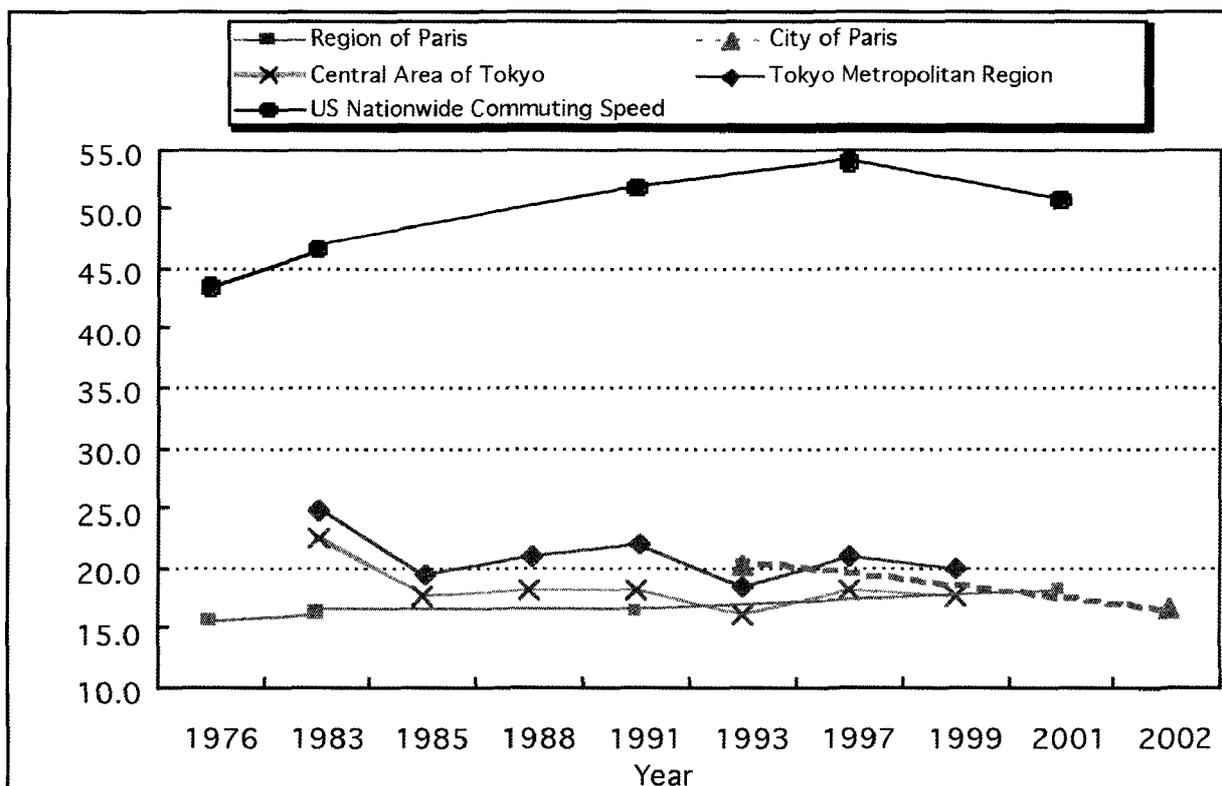
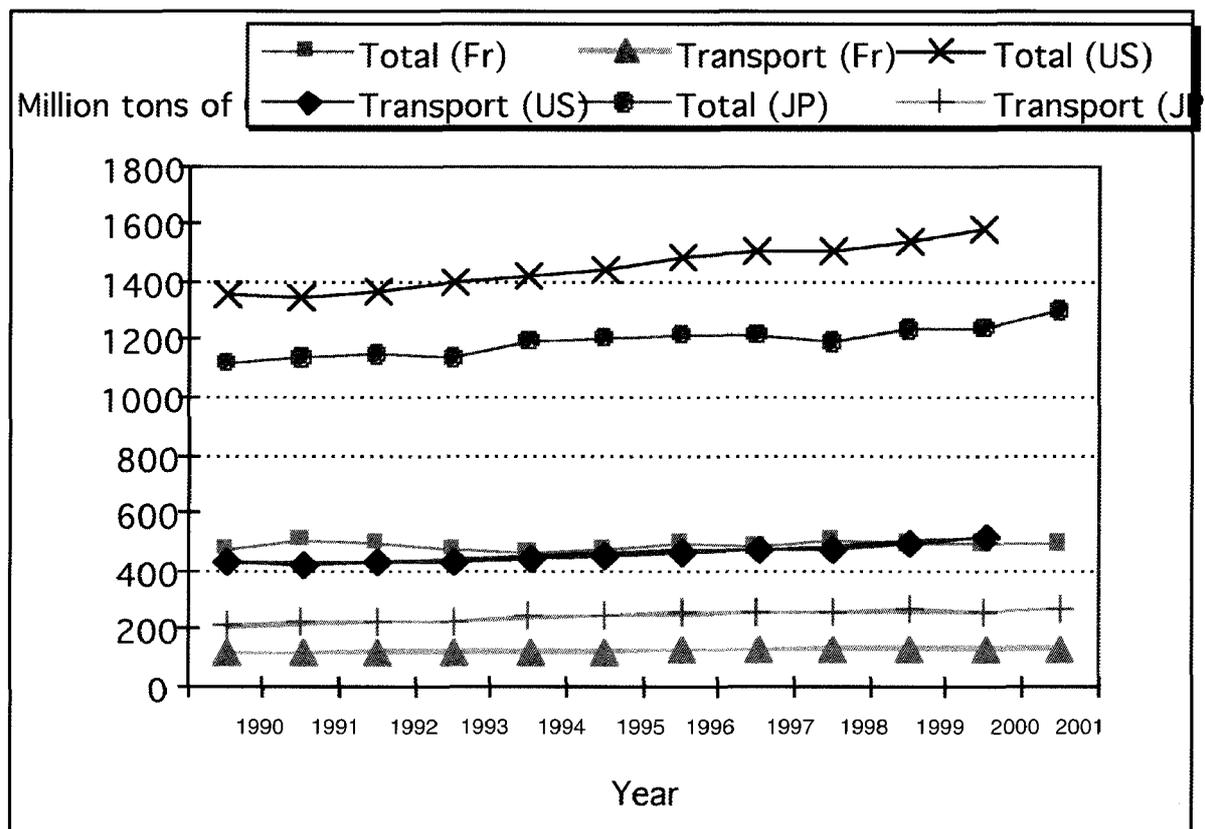


Figure n° 3 : Evolution comparée des émissions de CO² en France, aux États-Unis et au Japon



augmente fortement, des populations de plus en plus victimes de l'insécurité routière, jeunes, etc. On touche là la limite de l'universalité d'un marché ITS. Si le besoin est plutôt local, il reste difficile de promouvoir un marché plutôt global, sauf à rester un marché de niche, ce qui est contraire aux enjeux annoncés. Les objectifs poursuivis par le déploiement des ITS peuvent être de natures différentes que les trois archétypes présentés. Développer des qualifications nouvelles et des emplois nouveaux, créer des marchés, favoriser l'innovation, favoriser la reconversion industrielle, et même accroître « le confort de la mobilité », etc., sont aussi des objectifs qui sous-tendent l'action ; cependant, ils n'appartiennent pas directement aux zones de partenariat public-privé initiées dans le domaine du transport et sont donc généralement hors du champ de la communication médiatique/politique et même de l'évaluation.

On retrouve là une des difficultés majeures de la constitution d'un domaine ITS. Ce domaine vise à la fois des objectifs sociétaux larges, des applications locales, des marchés publics et des marchés privés. Bref, le devenir des ITS réside plus dans les **moyens mis en œuvre** pour leur déploiement que dans les objectifs qui le médiatise.

Il ressort de ce constat qu'un changement de perspective s'impose pour comprendre l'avenir du secteur. La notion de partenariat public/privé ne peut se comprendre sans la référence à une politique, soit des transports, soit de l'innovation en général.

III. Les moyens pour la mise en œuvre des ITS et le cadre social de l'innovation technologique

D'une façon générale, différentes formes de coopérations entre l'université, les sphères industrielles et étatiques peuvent contribuer à générer des stratégies de croissance économique et de transformation sociale.

Il est clair que la notion de marché n'a pas le même sens pour un constructeur automobile, pour le ministère des Transports ou pour l'Université. Ainsi, la référence au marché dans les instances ITS est un « marché ITS », dont les contours restent flous mais dont le concept totalisant doit être perçu comme fédérateur, même si chaque acteur peut le décliner, l'organiser selon sa propre grammaire.

1. Marchés et usages

A) LES RÈGLES DU MARCHÉ ; VERS DE NOUVEAUX PARADIGMES

Les différences de perception des marchés ITS pourraient permettre de définir des catégories d'acteurs :

- 1) le groupe 1 « **Les sceptiques** » – où le référent au marché reste un invariant : « Il n'y a pas de marché » ou « On ne voit pas de marché » est souvent entendu comme justification de l'absence d'action et la stratégie de repli est donc d'attendre la manifestation du marché tout en restant aux avant-postes en cas de manifestation de ce marché improbable ;
- 2) le groupe 2 – « **Les entrepreneurs** » concerne les chercheurs de marchés qui, de business plans en business plans, essaient de comprendre et de proposer les solutions de demain ;
- 3) le groupe 3 – « **Les intermédiaires** » qui agissent en fait en sous-traitants de marché. On retrouve là les véritables producteurs de services et technologies, mais aussi les consultants et autres organisateurs de congrès ITS ;
- 4) enfin, « **Les coureurs de fond** », acteurs du marché qui parient sur l'action sur la demande et donc investissent pour un marché qu'ils essaient de créer.

La doctrine du marché tient une place majeure dans la genèse des ITS. En effet, comme souligné, le cadre fonctionnel des ITS intéresse à la fois le secteur public et le secteur privé, et il n'y a qu'un pas entre le mélange des caractéristiques de marchés publics et de marchés privés ; ou même mieux, des mises en perspective de marchés privés vus par le secteur public et de marchés publics vus par le secteur privé.

Les acteurs des ITS ont longtemps favorisé une vision du marché au travers de la notion de partenariat public-privé. Aujourd'hui, la vision change, peut-être plus rapidement aux États-Unis qui avaient été les plus ardents défenseurs de cette idée de partenariat public-privé. L'État de Floride donne le plus parfait exemple de ce revirement (cf. www.itsa.org, Florida *Dot Modifies Its Model for Working with Private-Sector Traveler Information Providers* – Last updated 8/30/02) : « [...] Le ministère des Transports de Floride (FDOT) a décidé de changer son modèle de partenariat public-privé pour le prochain appel d'offre concernant la mise en place des services d'information au voyageur de la région de Tampa. Il n'y a plus de référence à la nécessité d'offrir un produit « durable », ni même à la nécessité de prévoir un fonctionnement profitable au bout de quelques années – ce qui était requis dans les contrats précédents passés par d'autres collectivités urbaines. Dans le cas présent, le ministère et ses partenaires publics prendront en charge

totale le coût de développement et de fonctionnement des services aux voyageurs pour le nouveau système *Sunguide de Tempa*. On notera que ces deux références, à quelques années de distance, concernent le même secteur, à savoir le marché de l'information routière au sens large » (traduction libre).

Cette orientation se retrouve aussi dans d'autres secteurs d'activité auprès des entreprises pionnières de l'ITS. La société Navtech, *start up* innovante dès la fin des années 80 dans la Silicon Valley, devenue depuis, avec plus de mille salariés, un des acteurs-clés de la cartographie numérique mondiale pour le support des systèmes ITS embarqués (guidage, navigation), annonce la création d'une **filiale exclusivement chargée des opérations commerciales avec le secteur public**⁵.

Tout se passe comme si l'État devenait ou plutôt était à nouveau institué par la demande du secteur privé dans son rôle de moteur d'innovation et de développement. Ces incantations qui appellent l'État au secours pour développer et financer les infrastructures, ou qui restent garantes du développement ultérieur des marchés pour l'utilisateur, ne reposent pas sur une analyse sérieuse de la demande ou bien ne visent en fait que la réalisation de la phase 1) du processus.

B) ET L'USAGER DANS TOUT ÇA ?

Les usagers/concepteurs

Les usages et les marchés associés aux produits ITS reflètent une double caractéristique.

Les produits et services des ITS proposent une facilitation de la mobilité, de la conduite automobile, de l'obtention de l'information sur la situation de transport, etc. ; autant de concepts qui entrent dans le champ de la quotidienneté et qui définissent de ce fait un lien particulier où les règles d'usage pensées par les concepteurs/diffuseurs de ces technologies se font au travers de leur propre pratique, pensée elle-même comme universelle.

Paradoxalement, si les fonctions et services proposés sont souvent universels, le marché n'est pas un marché de masse, loin de là, et même en Californie. Ce constat doit amener à comprendre la difficile diffusion des technologies propres aux ITS, alors que le « sens commun » leur attribue un potentiel étendu pour résoudre les problèmes de circulation du plus grand nombre. En fait, les acteurs de l'innovation et de la diffusion de ces produits relèvent, comme on l'a signalé, de différents champs d'action et de pratiques, à savoir le secteur public des transports, la recherche publique, l'industrie ; ils n'agissent pas dans les mêmes univers prescriptifs, même si la référence au marché assure un semblant de lien organique.

⁵ www.itsa.org, « NAVTECH Launches Government Solutions Business Unit », last updated on Tuesday, September 17, 2002.

Les ITS et leur usage renvoient en général à l'usage de l'espace public, celui de la mobilité. Cet espace obéit à des règles de gouvernance, de gestion, de contrôle des flux, qui ne sont pas du registre de la consommation immédiate. Les technologies développées au sein de la communauté des ITS renvoient donc à la mobilité, mais plus particulièrement à une mobilité où les composantes spatiales et temporelles pourraient faire l'objet de transactions marchandes qui assureraient un gain de temps, de sécurité, de confort de voyage, etc. Il est certes bien évident que les objets sur lesquels se greffent généralement ces nouveaux attributs ITS comme l'automobile, l'avion, le train, les systèmes de télécommunication nomades, sont eux-mêmes en partie tarifés selon l'apport de gain de temps, de confort qu'ils apportent à l'utilisateur... Cependant, l'usage de la voirie reste aussi un usage citoyen ; cet usage implique bien sûr un lien social (respect/transgression des conduites, des règles), mais qu'en est-il de la nature marchande de ce lien ? Cet impossible constat continue de tracasser les producteurs. Ces derniers précisent inlassablement que le plus souvent, les personnes interrogées au travers d'études de marketing déclarent un intérêt fort pour les technologies, ou plutôt les services d'aide à la maîtrise de la mobilité, mais le consentement à payer reste toujours proche de zéro. Les industriels les plus optimistes pensent qu'il faut donc informer et informer toujours, car l'acheteur potentiel ne connaît pas encore l'existence de ces services ou bien ne mesure pas correctement les gains apportés au quotidien par l'utilisation de ces services et produits. Les plus pessimistes en concluent qu'il n'y a donc pas de marché.

La genèse du flou

On doit donc revenir sur la nature complexe des partenariats qui sont mis en œuvre. En effet, ces partenariats guident l'innovation technologique mais en même temps freinent la visibilité de la relation offre/demande, qui est déjà en soi un processus complexe d'adaptation modulé par les pratiques d'appropriation propre à l'usage.

Les programmes publics de R&D ou la réglementation des ITS relèvent donc d'une mission des pouvoirs publics qui essaient ainsi de favoriser une réponse technologique et un marché en même temps, pour résoudre des dysfonctionnements collectifs, sociaux de la mobilité, comme la sécurité, la congestion et bien d'autres externalités négatives du transport.

En parallèle, voire en synergie, les concepteurs tentent de décliner ces innovations sous l'angle des bénéfices individuels susceptibles de favoriser une demande. Ces deux champs de préoccupation ne

convergent pas nécessairement, tout au moins si on se place du côté de l'image et de l'usage des technologies.

Le cas de la sécurité est un bon exemple de ce fonctionnement. Le ministère français des Transports lance en 2002 un projet de R&D de 5,6 millions d'euros, LAVIA (Limiteur s'Adaptant à la Vitesse Autorisée), en partenariat avec des établissements de recherche publics, Renault et PSA. Ce dispositif s'appuie sur des briques technologiques aujourd'hui commercialisées comme le limiteur de vitesse, qui rend la pédale d'accélérateur plus dure lorsqu'on dépasse la vitesse limite préétablie par le conducteur, ainsi qu'un dispositif de guidage incluant cartographie numérique embarquée et récepteur GPS. Le dispositif LAVIA permet donc de réguler automatiquement la vitesse du véhicule selon les limitations existantes par type de voie. Cette dernière information doit être ajoutée à la cartographie existante. Le projet LAVIA est surtout initié pour tester le comportement du conducteur face à cette nouvelle technologie et analyser aussi la perception qu'il en a.

Les médias communiquent par contre sur une brique technologique existante et la plus visible, le guidage embarqué⁶ pour montrer que la concrétisation du projet LAVIA pourrait être une extension « réglementaire » de la fonctionnalité de guidage⁷ qui est par essence fonctionnelle, voire ludique ou de standing, selon les grilles d'évaluation des experts de marketing chargés de promouvoir le système.

Ce détour par l'exemple illustre la difficulté qu'il peut y avoir à comprendre les mécanismes d'appropriation par l'utilisateur d'un objet technique alors que le cadre de développement de l'objet technique lui-même renvoie à des logiques d'appropriation de la demande sociale très différentes, voire antagonistes entre les acteurs engagés dans la création et la diffusion des ITS. Ces derniers ne seraient-ils donc pas en partie le point de convergence de ces antagonismes.

Le cas du marché de la téléphonie cellulaire marque aussi ces contradictions. En effet, le développement exponentiel de ce média de communication pousse les opérateurs et l'industrie de services à développer de plus en plus des plates-formes de service à la mobilité (guidage, alerte, information sur l'état du trafic, etc.) et à renforcer la place de « l'intelligence » hors du véhicule, qui resterait connecté à ces « centres d'appel » en permanence via le téléphone mobile. Parallèlement, les autorités publiques, sur beaucoup de continents, renforcent la réglementation tendant à proscrire l'usage du téléphone mobile en situation de conduite.

6 La fonction de guidage se matérialise en effet sur un écran soigneusement intégré dans le tableau de bord, écran qui participe à lui seul à la réification de la fonction. L'écran présente en effet le tracé de la route suivie et la position du véhicule est affichée en continu du tracé.

7 « Bridage des voitures par satellite : la France s'y met. Révélation *Auto Plus* : le gouvernement va tester le bridage par satellite de la vitesse des autos. « Big Brother » est là ! », *Auto-Plus*, n° 735, octobre 2002.

2. Trajectoires technologiques, trajectoires d'usage

Les ITS et les discours qui les institutionnalisent sont souvent présentés comme un catalogue qui associe indirectement fonctionnalités et services d'où la dynamique d'usage est exclue. Cependant, tout produit s'inscrit dans la trajectoire d'innovation technologique du concept mais marque en même temps concrètement le rapport « historique » d'un usager à cette même technologie. On peut définir ainsi des catégories de modèles et des catégories d'usagers, irréductibles entre eux mais dont les combinaisons définissent des succès ou insuccès commerciaux.

On peut aussi s'interroger tout aussi valablement sur la portée d'une innovation et du cadre institutionnel dans lequel elle se développe. Ainsi peut-on définir les ITS comme l'ensemble des produits et services qu'on associe à ce vocable, quitte à suivre l'évolution quantitative et qualitative de ce catalogue au cours du temps. La nouveauté et le rendement de l'innovation des produits et services correspondent ainsi à de nombreuses variables liées à l'économie de l'innovation et qui ont déjà été analysées⁸.

On peut aussi observer un élément de ce catalogue et voir ce qu'en fait la communauté ITS au cours du temps. Cette approche par l'objet nous semble plus intéressante pour comprendre la dynamique de la conception voire de l'usage.

A) L'ILLUSTRATION DE LA TRAJECTOIRE :

LE CAS DU LIMITEUR D'ALLURE ADAPTATIF (ADAPTIVE CRUISE CONTROL OU ACC)

Cette technologie qui apparaît aujourd'hui sur quelques véhicules appartient au catalogue des options du champ des ITS et nous semble pertinente à analyser selon sa place dans la trajectoire de l'innovation des acteurs des ITS.

Plusieurs équipementiers et constructeurs automobiles s'engagent dans le développement de l'ACC⁹.

Ce dispositif a été introduit en 1998 pour la première fois sur le marché au Japon par Toyota, très vite suivi par Nissan, Jaguar, Mercedes, Lexus,

Renault. Aujourd'hui, quelques milliers de dispositifs sont sur le marché, essentiellement pour les véhicules haut de gamme. On s'attachera à décrire ici la trajectoire de l'innovation par rapport à l'activité des acteurs de l'ITS (figure n° 4).

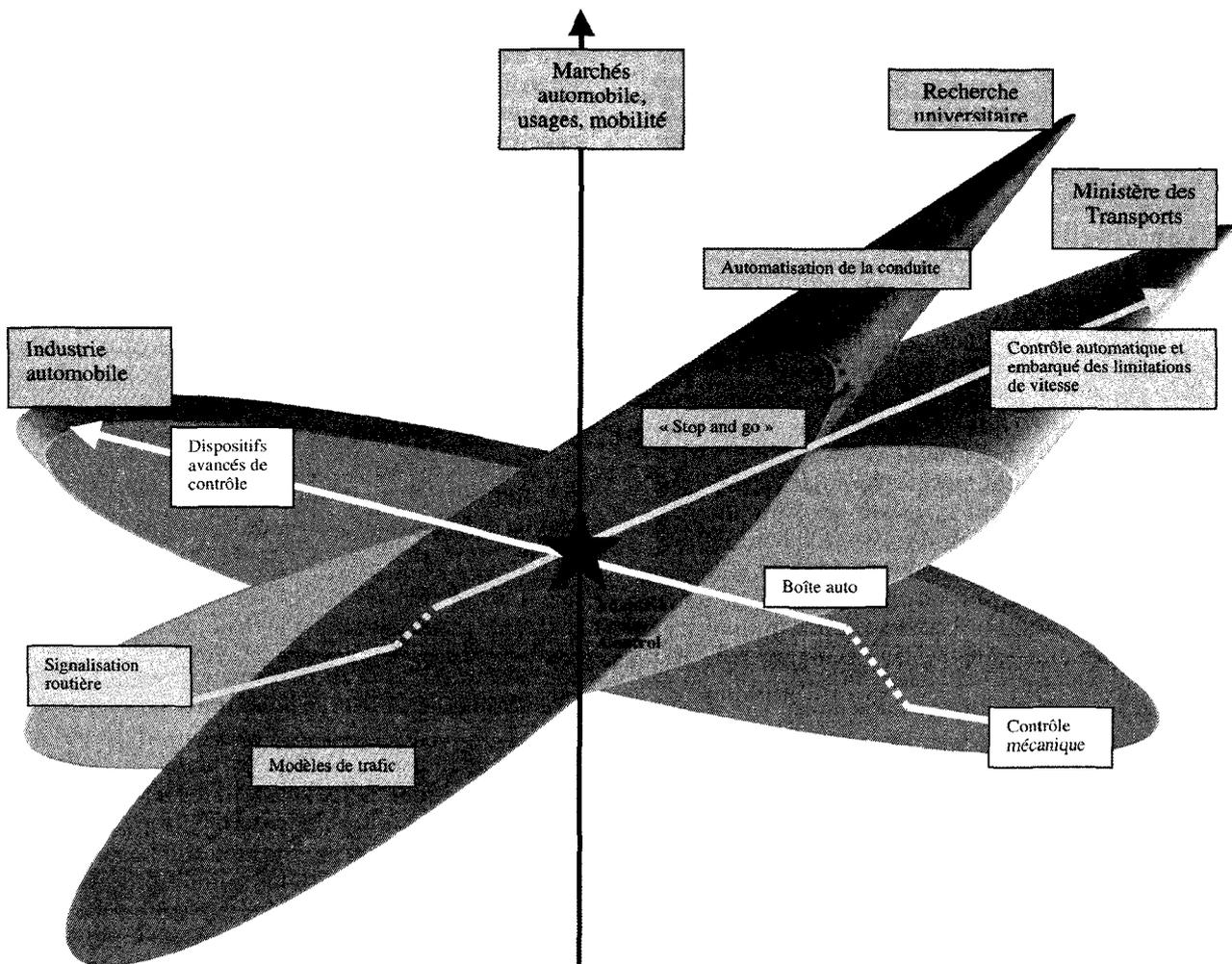
L'ACC n'apparaît pas dans le même continuum socio-technique selon les secteurs qui participent au développement des ITS. Le recours à cette notion de continuum n'exclut pas les seuils et ruptures technologiques qui interfèrent avec la linéarité du processus d'innovation. Ainsi l'analyse de l'ACC ne relève pas de son contenu technique pur, mais bien plutôt de l'angle d'observation :

- Du point de vue de l'industrie automobile (et équipementière), l'ACC apparaît (conceptuellement) après une première rupture qui introduit un certain degré de contrôle automatique de la conduite, à savoir la boîte automatique. Cependant, la liaison n'est pas « causale » car l'ACC est lui-même le développement du régulateur de vitesse de base qui peut fonctionner aussi en l'absence de boîte automatique. Plus intéressant, la mise sur le marché de l'ACC s'est d'abord faite au Japon et en Europe, continents où la diffusion du régulateur d'allure de base est relativement marginale lorsqu'on la compare aux États-Unis, où ce dispositif équipe près de 90 % des véhicules. Il faut aussi signaler que les véhicules y sont équipés majoritairement de boîtes automatiques. Dans ce dernier continent, le cadre réglementaire et la crainte de prise de responsabilité face aux incidents ou accidents d'usage freinent fortement la diffusion de la technologie.
- Le secteur public, et plus particulièrement les ministères des transports chargés de favoriser l'innovation dans les transports, surtout en matière de sécurité routière, y voient la possibilité de transfert vers le véhicule de dispositifs de contrôle réglementaire de la vitesse, liés aujourd'hui exclusivement à l'infrastructure (panneau de signalisation) et dont le respect est laissé à l'initiative du conducteur et/ou de la police. Penser à une prescription et à un contrôle automatisé interne au véhicule est une véritable rupture « idéologique », même si les moyens et les enjeux de mise en œuvre restent encore mal évalués (responsabilité, réglementation, certification, ...).
- Enfin, la recherche de type universitaire conçoit cette technologie comme un maillon utile dans le

⁸ Jean-Michel Dalle et Dominique Foray, « Quand les agents sont-ils négligeables (ou décisifs) ? Une approche de l'économie de l'innovation par les modèles stochastiques d'interactions » in *Réseau et coordination*, Michel Callon et al., Economica, 1999.

⁹ http://www.bosch.fr/press/pages/equ_auto/dp/acc.html : « L'ACC (*Adaptive Cruise Control*) de Bosch sur le Renault Vel Satis. Ce régulateur de vitesse à contrôle de distance détecte le véhicule qui précède, en déterminant la position et la vitesse, et permet ainsi le maintien de la distance nécessaire en agissant sur le freinage et l'accélération. À partir d'une commande placée sur le volant, le conducteur peut aussi sélectionner la distance de sécurité à respecter en plus de la vitesse souhaitée. Une information sur tableau de bord renseigne en temps réel sur l'état et le niveau d'activation. L'ACC peut être neutralisé à tout instant par simple action sur le frein. Le cœur du système est un boîtier compact dans lequel sont intégrés le capteur radar et son unité de contrôle. C'est le plus petit actuellement sur le marché et il est discrètement situé dans le bouclier-avant du véhicule. Le capteur radar détecte les véhicules situés dans l'axe avant sur une distance d'au moins 120 mètres. L'unité de contrôle calcule la vitesse des autres véhicules et leur distance par rapport à celui du conducteur. Les capteurs de l'ESP fournissent alors les informations sur la trajectoire de ce dernier de façon à sélectionner parmi les véhicules qui la précèdent, celui avec lequel la distance doit être régulée. L'ACC adapte ensuite la vitesse et la distance en intervenant sur le contrôle moteur pour accélérer et sur le freinage pour ralentir. Si la voie est libérée, le véhicule reprend automatiquement la vitesse présélectionnée ».

Figure n° 4 : Cadre analytique d'une innovation ;
le régulateur d'allure adaptif (ACC) et trajectoire d'innovation ITS



développement technologique et la recherche pour aboutir à une automatisation totale de la conduite automobile. Cette automatisation totale est pensée comme une réponse aux simulations de trafic qui annoncent une congestion accrue des réseaux routiers dans un horizon de moyen ou long terme¹⁰⁻¹¹⁻¹².

Mais à quelles conditions pourrait-on parler de convergence opérationnelle d'éléments techniques ou politiques de ces trajectoires pour expliquer l'innovation en termes de diffusion et de marché ? Comme on l'a déjà précisé, l'ACC n'occupe pas la même place dans le processus d'innovation selon l'organisation qui lui donne sens. Dans le schéma présenté figure n° 4, l'équilibre de l'ACC dans le champ des forces (stratégies des acteurs) est par nature précaire, tant que les volumes de marché n'assoient pas la prééminence d'une vision sur une

autre. En effet, si la diffusion de l'ACC reste marginale, les pouvoirs publics devront envisager d'autres solutions technologiques ou même agir par voie réglementaire ; si le marché décolle, l'université et les laboratoires publics de recherche pourront plus facilement obtenir des financements pour envisager des étapes ultérieures vers un développement de la conduite totalement automatisée pour augmenter la capacité routière en réduisant les inter-distances entre véhicules, bien au-delà des capacités de conduite humaine (trains de véhicules).

La communauté ITS permet et favorise même l'organisation de réseaux d'échange et de communication autour de ces nouvelles technologies dont l'ACC est ici un exemple. Mais existe-t-il un lien organique entre ces différentes visions qui ne soit pas dû à la simple juxtaposition « conjoncturelle » d'intérêts différents ? Le dispositif de contrôle

10 Jean Orselli, Jean-Jacques Chanaron, *op. cit.* (2001).

11 Jean-Luc Ygnace, Etienne de Banville, *op. cit.* (2000).

12 Steve Shladover, « What if Cars Could Drive Themselves? », The University of California Transportation Center at Berkeley, Access n° 16, spring 2000.

adaptatif d'allure est-il un simple artéfact optionnel pour l'automobile ou bien est-il un élément-clé qui s'intégrera dans un nouvel usage social de l'automobile, rendue automatiquement sécurisée ? L'ACC existerait sûrement sans cette communauté d'intérêts souvent divergents, mais l'existence de ce cadre donne une épaisseur sociale bien plus importante à l'innovation en multipliant les points d'application et de référence à l'utilité sociale potentielle.

Cependant, les références au marché restent très tributaires de la division du travail entre les acteurs et au nécessaire travail d'imposition au sein de chaque groupe. Il n'y a pas aujourd'hui de vision commune établie qui débouche sur un cadre d'action unifié.

B) LES ITS, L'ESPACE ET MOBILITÉ

L'analyse des enjeux d'un déploiement et d'un usage généralisés de systèmes de transport intelligent n'a que peu à voir avec le corpus de connaissances issues de la recherche sur les articulations espace-sociétés, menées depuis de longues années par la communauté scientifique souvent avec l'aide financière des pouvoirs publics locaux ou nationaux. Dans la plupart des cas, les acteurs du déploiement des ITS sont beaucoup plus préoccupés par le contenu technologique de l'innovation que par le bénéfice social ou individuel de l'usage. Tout se passe comme si l'usage des services et produits ITS pouvait s'affranchir des déterminants de la mobilité qui, comme on le sait, ne relèvent pas simplement d'un besoin d'errance mais s'inscrivent dans un ensemble de contraintes sociales et spatiales.

« L'alpha et l'omega » de l'usage des ITS reste en général pour les offreurs de services et de technologies, la recherche supposée de la maximisation du temps de déplacement par les clients. En fait, la mobilité et l'usage des technologies ITS selon le mode de transport utilisé, se font dans un univers de contraintes dont le temps reste une variable parmi bien d'autres.

Par ailleurs, la disponibilité d'un système de navigation automobile n'est toujours pas considérée comme indispensable par le client mais ne signifie nullement que les informations de guidage nécessaires à des déplacements ne soient pas obtenues par d'autres moyens : téléphones portables ou autres. L'intelligence de l'utilisateur à même de mobiliser un ensemble de process et d'instruments techniques pour arriver à un but, est peut-être plus « porteuse » que l'intelligence mise dans un système fonctionnel intégré et prêt à l'emploi.

Tous les discours marketing, les investissements et même les recherches sur les potentialités des systèmes ITS pour optimiser les choix d'itinéraire en fonction de l'état du trafic¹³, s'appuient sur des modèles de comportement des individus avant tout mathématiquement « rationnels » de point de vue de l'optimisation du temps et de l'espace. Est-ce bien validé par l'observation des pratiques ? Plus encore, quel est le poids de ces praticiens rationnels par rapport à l'ensemble de la population ? Là encore, le déploiement et les tentatives de commercialisation des produits visent trop souvent un individu, un consommateur immatériel qui se déplace le plus souvent dans un espace immatériel. Les choses ne sont pas si simples, et c'est la raison pour laquelle le marché ne décolle pas. Les déplacements se font, en simplifiant, par rapport à l'organisation spatiale, à la nature et aux contraintes des réseaux de communication, et selon des réseaux sociaux de communicabilité et de consommation¹⁴ (figure n° 5). Par une offre (payante) beaucoup trop détachée des attributs des comportements réels, on ne peut satisfaire des besoins non déclarés.

IV. Les ITS et les politiques de transport. Quelles politiques pour quels déploiements ?

La difficulté majeure pour comprendre l'orientation du développement des ITS tient à la multiplicité des discours qui essaient d'en rendre compte, voire de l'organiser, cette multiplicité étant elle-même le résultat du statut ambigu du secteur. Les ITS relèvent, comme on l'a déjà dit, des lois de l'offre sur le marché de la grande consommation des services et équipements (automobiles, produits informatiques dédiés ou non dédiés, etc.) mais aussi, et sûrement bien plus souvent, des lois de diffusion et de déploiement des biens publics (infrastructure routière, réseaux de transport publics, etc.).

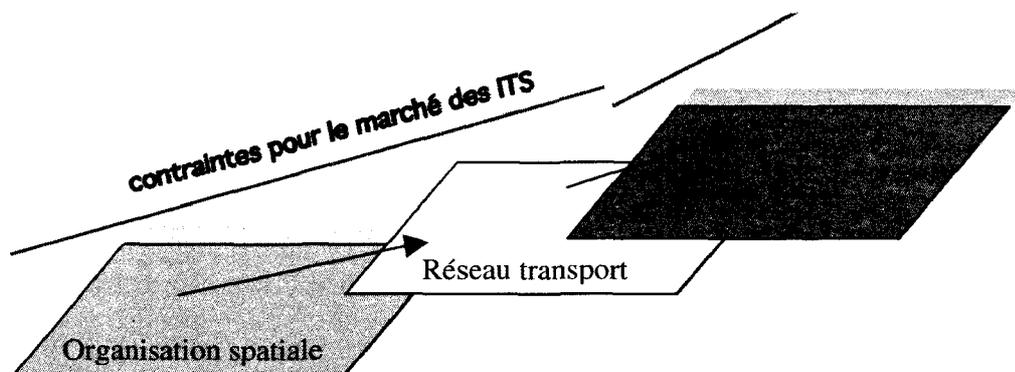
Ces deux champs sont quelquefois indépendants, mais dans le cas contraire, la lisibilité de leur avenir reste vague. Dans ce dernier cas, le développement des ITS est porté essentiellement par la mise en œuvre de politiques de transport adaptées, où l'État peut jouer un rôle moteur.

Le cadre général des ITS est en fait l'application aux transports et à la gestion de la mobilité, de ce qu'il est convenu d'appeler les Technologies de l'Information et de la Communication. Ce qui est valable pour les TIC devrait donc être valable pour

13 Jean-Luc Ygnace, « Le marché de l'information trafic ; cadrage, organisation et tendances » in *Transport Environnement Circulation* n° 138, septembre 1996.

14 Kiyoshi Kobayashi et Kei Fukujama, « Human contacts in knowledge society: An analytical perspective », in Martin J. Beckmann, Borje Johansson, Forke Snickars and Roland Thord (eds.), *Knowledge and Networks in a Dynamic Economy: Festschrift in Honor of Ake E. Andersson*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-London, 1988.

Figure n° 5 : Les chaînons d'inscription de la mobilité



les ITS : « Les TIC sont porteuses de promesses dans tous les domaines. Leur vertu est de mettre de la rapidité dans ce qui est lent, de la fluidité dans ce qui est lourd, de l'ouverture dans ce qui est fermé... Intervenir directement en tant qu'acteur de la société de l'information ; l'État doit donner l'exemple d'un usage large et innovant des TIC au service de ses missions essentielles... »¹⁵. Cette référence au rôle moteur de l'État n'est pas nouvelle¹⁶, même si les ITS sont rarement présentés comme composantes entières des NTIC.

Après presque vingt ans d'observations des déploiements territoriaux des systèmes de transport intelligent, un résultat s'impose et dont nous ferons notre hypothèse centrale : **les technologies ITS déployées avec succès traduisent des politiques de transport affirmées.**

1. Le cas du Japon

A) LA CHRONOLOGIE DES ACTIONS

Dans le domaine de la mobilité automobile, le « transport intelligent » s'est développé historiquement selon trois axes principaux :

La gestion du trafic

Le gouvernement japonais a investi systématiquement et massivement dans les centres de contrôle de trafic depuis 30 ans au travers de programmes quinquennaux successifs. On estime l'investissement dans ce secteur à **1,5 milliard d'euros** pour la seule période 1985-1992. À titre de comparaison, le budget global routier, comprenant

les investissements, s'élevait à **53 milliards d'euros** pour la période 1993-1997.

On dénombre aujourd'hui plus de 160 centres de contrôle de trafic. Les technologies des « boucles » ou autres capteurs de type « vidéo » ou « ultrasoniques » sont en développement constant et le Japon a acquis une avance industrielle incontestable dans ce domaine.

Dès 1995, les plus grandes agglomérations sont équipées de panneaux à messages variables et assurent la diffusion en continu de l'information routière sur des radios dédiées.

Dès 1973, le programme de recherche CACS (*Comprehensive Automobile traffic Control System*) a d'une part, validé la faisabilité technique de systèmes communicants embarqués de navigation et de guidage dynamique et d'autre part, a développé une expérimentation permettant de tester 1 330 véhicules équipés, sur une zone urbaine de 30 km² au sud-ouest de Tokyo. Ce programme de test a été repris ensuite en 1985 par les programmes AMTICS (*Advanced Mobile Traffic Information and Communication System*) et RACS (*Road/Automotive Communication System*) respectivement gérés par le ministère de la Police et par le ministère de la Construction.

Ces deux derniers programmes ont fusionné en 1991 sous un même label : le programme VICS (*Vehicle Information/Communication System*).

Depuis cette époque, les supports d'information trafic ont pénétré dans les véhicules, et les

15 Discours du Premier ministre français J.-P. Raffarin au SMSI (Sommet mondial de la société de l'information) à Genève, le 10 décembre 2003.

16 Interview du Premier ministre français L. Jospin, « *Les NTIC constituent désormais une clef du développement local. Laissés aux seules forces du marché, 25 % des ménages n'auraient pas accès au haut débit en 2005. Or, le haut débit permet un tarif forfaitaire et des services nouveaux, notamment pour les usages professionnels ou de service public (raccordement des écoles à haut débit, téléformation, télésanté, etc.). L'action publique est donc primordiale* », interview réalisée par e-mail par la rédaction du *Journal du Net* (21 mars 2002), http://www.journaldunet.com/itws/it_jospin.shtml

ventes cumulées ont atteint plus de huit millions de systèmes (**figure n° 6**), ce qui constitue un cas d'école pour le passage de la recherche à la commercialisation.

Les systèmes de guidage/navigation embarqués

Ils concernent l'aide au choix d'itinéraires sur carte électronique, l'information directionnelle, la localisation des centres d'intérêt comme les terrains de golf et les restaurants. On assiste depuis le début des années 1990 à une explosion de ce marché, que ce soit en première ou en deuxième monte. Les systèmes le plus souvent en première monte équipent aujourd'hui près de treize millions de véhicules (**figure n° 7**).

Le DSCR (*Dedicated Short Range Communication*), point focal pour les dispositifs de télépéage (*Electronic Toll Collection*), mais aussi des communications route/véhicule.

En 2001, le ministère des Transports initie le déploiement du télépéage sur les autoroutes du pays. Deux composantes essentielles sont retenues : l'équipement des infrastructures en capteurs au standard DSRC et le développement d'unités embarquées multifonctionnelles (**figure n° 8**). Deux ans et demi plus tard, 1,8 million d'unités embarquées sont vendues et le prix unitaire passe de 240 à 80 euros environ¹⁷.

D'autres aspects, comme l'application de la robotique à la conduite automatique, ont souvent traversé l'espace de recherche japonais mais n'ont pas suscité de développements de marché à ce jour.

B) L'ACTION PUBLIQUE AU SERVICE D'INDUSTRIE

Ainsi, le déploiement des ITS au Japon s'inscrit dans la politique industrielle de l'État. Les acteurs des transports calent leur vision et leur action ITS essentiellement autour de la politique industrielle de la nation. Il ne semble pas qu'il s'agisse d'un suivi aveugle des autorités publiques à une orientation donnée par les groupes privés, mais d'un va-et-vient incessant entre des objectifs qui émergent par consensus au sein de ces deux catégories. L'action de l'État reste orientée vers l'investissement en technologies ITS de l'infrastructure. La mesure de l'efficacité des investissements ne se fait généralement pas par rapport aux objectifs régalien de sécurité, efficacité, etc., mais plutôt par rapport au volume d'affaire généré par le secteur privé autour des produits de marché grande consommation qui peuvent utiliser cette infrastructure. Ainsi le ministère des Transports communique par exemple

sur les huit millions de récepteurs VICS vendus par les équipementiers, mais n'a pas de connaissance sur l'usage individuel de ces systèmes et encore moins sur les bénéfices collectifs de cette diffusion en termes de diminution de la congestion.

La réussite du déploiement des ITS dans ce pays est donc avant tout la réussite d'une politique industrielle. Cette stratégie est axée sur l'innovation technologique qui met la communication entre la route et le véhicule (individuel ou collectif) au cœur de l'action. Elle marque aussi la volonté du Japon d'entrer totalement dans le développement de la société de l'information, qui reste un objectif ayant acquis une dimension politique (au sens d'organisation de la vie sociale) de plus en plus importante au cours de la dernière décennie. Il faut aussi préciser que la politique industrielle qui sous-tend le déploiement des ITS s'organise dans un espace économique qui n'est pas soumis à la moindre concurrence étrangère, que ce soit pour les technologies d'infrastructure routière ou pour les technologies embarquées.

2. Le cas des États-Unis

Si les initiatives privées fourmillent depuis de nombreuses années autour des services à la mobilité, du consulting dédié aux ITS et autres innovations liées aux capteurs routiers et systèmes de communications mobiles, que ce soit au niveau de grands groupes ou de PME, toutes ces activités sont liées à des degrés divers au rôle de la puissance publique. Celle-ci a participé au déploiement des ITS de deux manières essentielles :

- En développant un système de positionnement universel de satellites GPS, dans le cadre de la politique de défense du pays. C'est sur cette infrastructure gratuite pour l'utilisateur et les opérateurs, que la plupart des applications ITS s'appuient, du « fleet management » à toutes les fonctionnalités nécessitant à un moment ou un autre, la connaissance de la localisation des mobiles.
- En appliquant aux ITS la politique budgétaire dite du « Pork-Barrel », qui devient de plus en plus un mode de gestion publique du domaine des transports.

La politique budgétaire dite de « Pork-Barrel », qui remonte au début du XX^e siècle, consiste en une affectation (*earmark*) au niveau fédéral d'une dépense localisée et spécifique soumise par un élu local et qui est avalisée au travers d'une loi signée du président des États-Unis¹⁸. En d'autres termes moins juridiques, il s'agit d'une **politique clientéliste**. Le secteur de la

17 Kotaro Kato, "Development of ITS in Japan – Focusing on DSRC", in 10th ITS World Congress, Madrid, 2003.

18 D'après le dictionnaire Webster, « Pork-Barrel » spending : « [...] a government appropriation [...] that provides funds for local improvements designed to ingratiate legislators with their constituents [...] »

Figure n° 6 : La progression des ventes de systèmes d'information trafic (VICS) sur les véhicules japonais

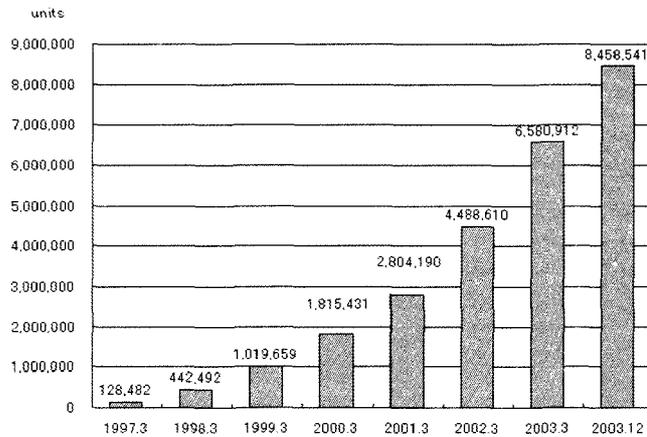


Figure n° 7 : La progression des ventes de systèmes de guidage sur les véhicules japonais

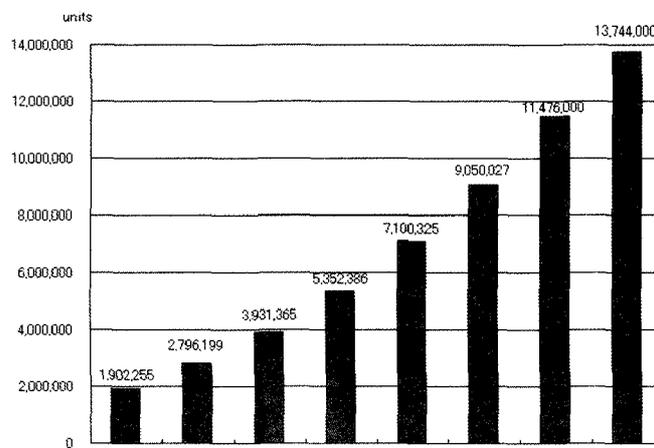
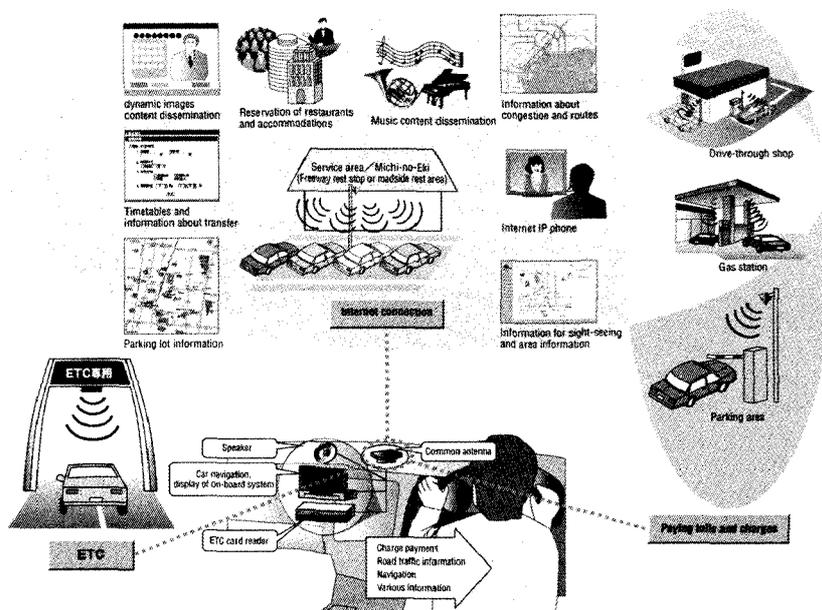
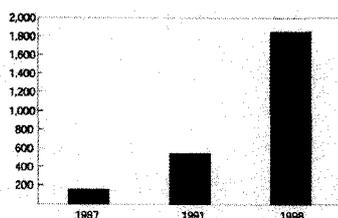


Figure n° 8 : Palette de services envisagées autour de la communication route/véhicule de type DSRC



route a toujours été très concerné par ces pratiques et l'est de plus en plus depuis les années 80¹⁹ (tableau n° 1).

Tableau n° 1 : Nombre d'affectations budgétaires (Pork-Barrel earmarks) de 1987 à 1998²⁰



Le domaine des ITS est un élément important de cette politique clientéliste. Par exemple, le budget Fédéral ITS de 2003 montre que plus de la moitié des 232 millions de dollars sont affectés à des expérimentations ou développements locaux sans aucune concertation nationale quant à l'opportunité de ces mesures (tableau n° 2).

Tableau n°2 : Budget fédéral ITS (2003)

Recherche et développement	\$52,000,000
Tests opérationnels	\$12,000,000
Evaluations	\$ 7,000,000
Standards et architecture	\$18,000,000
Intégration	\$11,500,000
Support de programme	\$11,500,000
Sous-total	\$110,000,000
« ITS Deployment Incentive Program » (en fait Pork-Barrel)	\$122,000,000
Total	\$232,000,000

Ces financements, qui supportent des applications ITS très diverses, se répartissent cependant sur l'ensemble des circonscriptions du pays avec un avantage pour l'est et le centre des États-Unis. Cette pratique d'investissement traduit-elle pour autant une politique industrielle ITS ? Non, si l'on considère que les élus locaux qui obtiennent ces droits d'investissement, n'ont pas nécessairement de stratégie industrielle autre que la réponse à un lobbying d'offre ITS locale. Il en va différemment

lorsqu'on considère l'action de groupes industriels à implantation nationale voire internationale, qui parviennent à « saucissonner » leurs activités ITS sur l'ensemble du territoire par l'obtention de contrats locaux qui leur permettent d'atteindre une masse critique. Les sociétés de consulting ITS et le secteur privé de la collecte et de la diffusion commerciale de l'information trafic²¹, représenté par Metro Networks par exemple, entrent dans cette dernière catégorie.

La politique industrielle américaine de la défense fonctionne aussi sur ce modèle²², où les groupes industriels organisent une division de leurs activités sur l'ensemble du territoire en cherchant à maximiser les supports politiques locaux pour l'attribution de « budgets » discrétionnaires. À la fin des années 80, les liens organiques entre la politique de défense et les politiques de transport se sont provisoirement resserrés. Les groupes comme Hughes, Rockwell, TRW, Lockheed, etc., ont tous considéré l'ITS comme un possible secteur de reconversion industrielle. La parenthèse des grands programmes de route automatique, AHS²³, s'inscrit dans cette politique de reconversion. Le retour de ces groupes vers des activités purement militaires a sûrement participé au déclin de ces programmes, ou tout au moins a réduit le lobbying de ces groupes sur le sujet.

Aujourd'hui, ITS America se drapait dans la nouvelle politique de sécurité nationale, Homeland Security²⁴, pour fédérer de nouvelles actions de R&D dans ce secteur et favoriser de nouveaux financements publics vers des technologies ITS de capteurs, moyens de transmission, d'alerte, d'information, de management²⁵, etc., de sites et projets expérimentaux surtout ; bref, autour de ce qui a toujours été le cœur de ces technologies ITS.

Le tissu économique et politique américain a toujours su mobiliser toutes les énergies autour de la construction d'une « vision » des ITS ; c'est sur cette vision que les initiatives privées se sont inlassablement appuyées pour expérimenter des produits et services dont bien peu ont atteint la viabilité économique dans le contexte des « start up » de la fin des années 90, organisé autour de la bulle Internet.

19 Ronald Utt, « How Congressional Earmarks and Pork-Barrels Spending Undermine State and Local Decisionmaking », in The Heritage Foundation, Background, n° 1266, April 1999.

20 Source : « Statement by Senator Connie Mack on McCain Amendment Dealing with Demonstration Projects », March 11, 1998 ; Report 105-550, Transportation Equity Act for the 21st Century, Conference Report to Accompany H.R 2400, 105th Cong., 2nd Sess., May 22, 1998.

21 Jean-Luc Ygnace, « Is Road Traffic Information a New Business Opportunity ? », 3^{ème} congrès international ITS, Australie, Brisbane, mars 1997.

22 Charles Wolf, *Market or Governments: choosing Between Imperfect Alternatives*, Cambridge MIT Press, 1988.

23 The Automated Highway System Overview, in <http://www-2.cs.cmu.edu/Groups/ahs/sampler.html>

24 ITS America, « Homeland Security and ITS ; Using Intelligent Transportation Systems to Improve and Support Homeland Security », in *Supplement to the national ITS program plan : A ten-year vision*, septembre 2002

25 OAK RIDGE, TN, Mar. 13, 2004 – Oak Ridge National Laboratory issued a press release discussing its SensorNet public safety project that has implications to the ITS industry in its public safety applications and as a potential model for the Integrated Network of Transportation Information (INTI). According to the press release, « SensorNet, which is being developed to provide near real-time detection, identification and assessment of chemical, biological and radiological threats, will allow informed first responders to be dispatched within minutes of an event. »

Le secteur public, à tous les niveaux d'action, du fédéral au local, reste un relais efficace de cette « vision », qui a trouvé toute sa place dans la mise en place de l'architecture cadre des ITS. Les objectifs de réduction de la congestion, d'amélioration de l'environnement et de la sécurité routière marquent toujours les effets d'annonce, mais la **sécurité nationale**, comme on l'a vu, est plus « porteuse » en ce moment, de même que les impératifs d'« **efficacité** » et de « **productivité** » des organismes publics chargés des transports (ministères, collectivités territoriales). Ces derniers commencent à considérer les technologies ITS comme un outil au service de ces objectifs (mais à usage interne cette fois, et non plus tourné vers l'hypothétique développement porté par un marché grande consommation).

Ces deux derniers objectifs traduisent beaucoup plus la mise en œuvre des politiques de transport : le premier pour des raisons qu'il est inutile de préciser, le second dans la mesure où les réductions budgétaires importantes pour le fonctionnement et l'investissement routier encouragent les références à des mesures de performance du système de transport. Les ITS (Systèmes d'Information Géographique) utilisés pour la gestion des flottes d'intervention sur les incidents et accidents routiers, la mise en œuvre de nouveaux réseaux de communications sans fil pour les agents de maintenance, etc., participent à l'innovation technologique au sein même des organismes publics en charge des transports. Ce mode de déploiement des ITS prend de plus en plus de consistance.

3. Le cas de la France

Le secteur s'organise autour d'une double problématique. D'une part, comme une politique ITS appliquée au transport et d'autre part, comme une politique des transports avec un contenu ITS. Cette logique est inhérente à la participation à la communauté européenne, qui revendique en son sein une politique de transport orientée vers le développement des systèmes de transports intelligents, et aussi à l'existence d'une industrie nationale qui est naturellement concernée par les applications technologiques structurées par les politiques de transport nationales. La prise en compte nécessaire de tous ces éléments souvent contradictoires, explique la difficulté à bien circonscrire l'évolution du secteur en France.

Depuis la fin des années 80, l'État français, essentiellement le ministère des Transports, s'est intéressé à l'organisation du domaine ITS. Des technologies qui s'y réfèrent avaient d'ailleurs été mises en place bien avant que ce secteur prenne son autonomie.

A) LES « MISSIONS » TRANSPORT INTELLIGENT

La nouveauté du secteur et son importance pressentie ont expliqué la création de missions ITS successives²⁶, initiées entre la haute fonction publique des transports et les cabinets ministériels et validées par plusieurs ministres des transports. Le cadrage de ces lettres de mission fait bien apparaître l'incertitude quant aux objectifs à atteindre, tant leur formulation change au fil du temps.

De 1987 à 1994, la composante essentielle de l'ITS concerne l'**information routière**.

En 1987, le Conseil Général des Ponts et Chaussées confie à l'ingénieur général des Ponts et Chaussées, René Mayer, la mission de constituer un groupe de travail chargé de présenter un rapport sur le développement de l'information routière²⁷.

L'objet du rapport sera :

- « *d'une part, d'engager une réflexion approfondie sur les perspectives de développement de l'information routière sous les différents aspects (formes et natures de l'information, innovations, technologies, besoins des usagers, effets de l'information) et sur les conséquences concernant les rôles respectifs de l'administration et de ses partenaires, les aspects industriels et l'aspect financier. L'objectif poursuivi par le groupe de travail sera de faire circuler l'information, de faire prendre conscience de l'évolution très rapide de ce secteur et de mettre en évidence les principales interrogations qui devront faire ultérieurement l'objet d'enquêtes ou d'études par les Directions et établissements publics responsables ;*
- *d'autre part, de présenter des propositions concrètes relatives à l'organisation des centres d'information routière (C.R.I.R.), notamment en ce qui concerne les problèmes de collaboration interministérielle et les règles de gestion de leur personnel, et à l'évolution des Missions des Directions Départementales de l'Équipement (D.D.E.) [...] ».*

On note bien que cette action reste tout à fait dans le cadre d'une action d'organisation au sein du ministère de l'Équipement, tout en mentionnant la prise en compte d'aspects industriels. La composition du groupe de huit personnalités, toutes issues du corps des Ponts et Chaussées, à l'exception d'un ingénieur général de la Météo, reflète aussi une large représentativité des directions de ce ministère en incluant la Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières, la Direction des Routes, la Direction du Personnel, le Service de l'Information et les services techniques comme le SETRA, le CETUR, L'INRETS et aussi URBA2000.

²⁶ Le recours aux lettres de mission demandées par les ministres et cabinets ministériels à de hauts fonctionnaires est une pratique courante qui dépasse largement le seul domaine des ITS. Nous avons sélectionné ici les demandes qui, à notre avis, cernent le mieux les questionnements ministériels sur le sujet.

²⁷ CGPC, décision du 6 juillet 1987, constituant un groupe de travail sur le développement de l'Information Routière.

En mars 1994, le ministre des Transports, Bernard Bosson, demande à l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Thierry Vexiau, en fonction à la DSCR, d'organiser une concertation sur ces mêmes technologies de l'information routière : « [...] Le déploiement des nouvelles technologies d'exploitation et d'information routière permet d'envisager une amélioration considérable du service à l'usager de la route. Ce déploiement nécessite l'organisation d'une concertation avec l'ensemble des partenaires concernés. Celle-ci porte plus particulièrement sur le choix des actions destinées à améliorer le service à l'usager, sur les aspects institutionnels et juridiques de la collaboration entre les différentes autorités publiques en charge de la circulation et de la gestion du trafic, et sur le développement des relations avec des opérateurs privés et des industriels pour leur mise en œuvre ».

Cette nouvelle mission élargit le champ de la réflexion au secteur autoroutier mais prend aussi en compte la dimension européenne du sujet : « [...] Je vous demande donc d'organiser cette concertation, en vous appuyant sur un groupe interministériel et des contacts avec les associations représentatives des élus locaux, sur le travail commun avec les sociétés d'autoroutes, notamment dans le cadre de l'USAP et sur le groupe informel des partenaires français d'ERTICO. Vous veillerez également à ce que ces réflexions soient cohérentes avec les travaux menés au niveau de l'Union européenne et de la Conférence européenne des ministres des Transports dans ce domaine et servent de base aux positions françaises dans les différents groupes de travail européens traitant de ces thèmes[...] ».

En novembre 1994, ce même ministre note : « Le maintien d'une mobilité respectueuse de l'environnement et du cadre de vie et un système de transports présentant une qualité de service suffisante, sont indispensables à la poursuite de la construction européenne [...]. Je souhaite pouvoir présenter à Monsieur le Premier ministre les décisions politiques nécessaires à leur mise en œuvre... ». Il charge Henri Cyna, ingénieur des Ponts et Chaussées et président d'honneur de Cofiroute, d'organiser un ensemble de contacts au plus haut niveau « afin de permettre de recueillir un consensus sur l'importance réelle pour la France des enjeux et sur les orientations politiques souhaitables pour le développement de la « route intelligente ». Henri Cyna doit aussi « examiner les évolutions possibles à plus long terme pour le développement de l'autoroute automatique et l'amélioration de l'intermodalité des transports ». Qualité de service, environnement et mise en place de politiques sont les cadres structurants des ITS à cette époque.

En février 1996, le ministre des Transports, Bernard Pons, initie une nouvelle mission sur le sujet, en faisant explicitement référence à la mission Cyna du gouvernement précédent. L'ingénieur général des Ponts et Chaussées, Jacques Roussel, nouveau directeur général de l'INRETS, est chargé de cette mission :

« J'ai décidé de vous confier la mission de mettre en œuvre les recommandations du rapport CYNA. Cette mission s'intitulera « **Mission pour les systèmes de transport intelligent** ». Son rôle consistera aussi à orienter, promouvoir et coordonner les différentes actions mises en œuvre dans ce domaine par les directions centrales du Ministère, sans, bien sûr, se substituer à elles. J'ai également proposé à d'autres ministères concernés, de s'associer à son travail.

Vous vous assurerez de la conformité des objectifs à la stratégie définie par mes soins et vous veillerez à la bonne coordination des actions avec les programmes de recherche et développement issus du PREDIT et du quatrième Programme Communautaire de Recherche et de Développement de l'Union européenne auxquels la mission apportera son concours.

Vous vous appuyerez sur les expérimentations entreprises pour élaborer les propositions finales de stratégie, d'organisation et de financement des systèmes de transport intelligent... »

Cette nouvelle mission marque une volonté de mise en place, quasiment de déploiement, des ITS au travers d'expérimentations. Les thématiques sont élargies à la billettique et aux systèmes d'alerte. Il s'agit aussi « de préciser les services et technologies associées devant faire l'objet de ces opérations, mais également de susciter les partenariats nécessaires pour leur réalisation et de proposer les modalités d'organisation les plus adaptées à chacune d'elles et de veiller à l'évaluation des unes et des autres ». Les impératifs de marché et de partenariat public/privé sont annoncés.

Enfin, en août 2001, le Directeur de Cabinet du ministre des Transports Jean-Claude Gayssot charge l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Jean-François Janin, de la DTT, d'une nouvelle mission pour le déploiement des ITS : « Dans le prolongement de la démarche d'architecture cadre des transports intelligents en France, un ensemble de services nouveaux a été identifié, dont le déploiement apporterait un appui déterminant à la politique d'intermodalité. L'État doit avoir un rôle moteur à l'égard des différents acteurs concernés sur les quatre thèmes prioritaires suivants, dont les enjeux sont particulièrement importants. Il s'agit de l'information multimodale pour les usagers des transports, des moyens de paiement et services associés, de la gestion du fret sur les plates-formes multimodales et des systèmes de surveillance facilitant le contrôle de l'application de la réglementation et la sanction des infractions.

Cette phase de déploiement va nécessiter, pour la DSCR et la DTT, qui sont particulièrement concernées du fait de leurs compétences, une coordination étroite entre des actions de natures diverses : mise au point de cahiers des charges, réalisation d'études de standards, pilotage d'expérimentations, concertations,

adaptation de la réglementation, actions de sensibilisation et de formation.

J'approuve la proposition de création d'une mission inter-directions chargée de conduire l'ensemble des travaux permettant la mise en place des nouveaux services intermodaux cités ci-dessus. La mission devra veiller à ce qu'une concertation permanente s'établisse avec l'ensemble des directions concernées du ministère et avec les opérateurs de transport, les industriels et sociétés de service pouvant concourir à la mise en place des systèmes. Il faudra également qu'elle tienne le plus grand compte des évolutions européennes et internationales aux plans technique et réglementaire... »

La politique d'intermodalité justifie la mise en place des ITS. Le contrôle des infractions est annoncé.

Les missions ITS, mises en place au cours de ces quatorze années, ponctuent en fait l'état d'avancement de projets ou d'initiatives plus qu'elles n'annoncent de véritables politiques des transports favorisant l'utilisation de technologies ITS pour atteindre des objectifs précis. On n'analysera pas ici le mécanisme de cooptation des chargés de mission, mais on peut tout au moins émettre l'hypothèse selon laquelle le contenu attribué à chacune de ces missions marque un état de consensus *minima* au plus haut niveau de l'administration (des transports essentiellement), mais aussi du secteur privé, sur la prise en compte des ITS.

Tout se passe comme si, ces décisions ministérielles accompagnaient avec un temps de retard des déploiements déjà engagés. On pense aux initiatives des industriels Renault, TDF, puis la Générale des Eaux et PSA dans le domaine de l'information trafic, au travers des projets CARMINAT, VISIONAUTE, IN-FLUX, etc., qui ont bénéficié d'aide publique dans les phases de R&D entre 1985 et 1990. Plus tard, à partir de 1995, les projets STACCAD (CGE/PSA) de mise en place de dispositifs automatiques d'alerte couplés à un GPS embarqué dans des véhicules, puis ODYSLINE²⁸ de Renault, n'ont pu trouver des conditions de déploiement sur le marché. Par contre, les actions menées par le secteur autoroutier pour développer le marché du télépéage ont été couronnées de succès.

Les expérimentations, mis à part le déploiement du service SIRIUS d'information routière en Ile-de-France sur plusieurs centaines de panneaux à message variables²⁹⁻³⁰, n'ont pu trouver de terrain d'application fertile. En fait, même annoncée au plus

haut niveau de l'État, il n'y a pas eu de réponse politique locale pour favoriser ces expérimentations, comme c'est le cas dans la politique clientéliste d'« earmarking » américaine que nous avons soulignée. D'un autre côté, il n'y a pas eu non plus de politique industrielle comme au Japon, malgré la pression très forte des constructeurs automobiles au début des années 90 pour pousser l'État, et dans une bien moindre mesure les collectivités locales, à développer une offre nationale étendue d'information trafic en temps réel.

Par ailleurs, l'architecture cadre ITS, développée par le ministère des Transports, a reçu un accueil mitigé de la part des industriels qui n'ont pas évalué totalement la portée de cet exercice pour les aspects de standardisation et donc de compétitivité transnationale des produits et services ITS qu'elle tentait d'organiser. Peut-être aussi que la volonté de l'État pour investir dans les nouvelles technologies ITS, notamment pour l'infrastructure routière, n'a pas paru suffisamment forte pour mobiliser l'adhésion du secteur des constructeurs automobile et des équipementiers, à une architecture différente de leur « business as usual ».

Un des seuls éléments qui atteste de l'usage des technologies ITS au travers d'une **politique des transports, menée en fait par le ministère de l'Intérieur**, concerne le contrôle sanction. En 2003³¹, il est créé, sous le contrôle et l'autorité du ministre de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales, et sous l'appellation de « système contrôle sanction automatisé » (CSA), un traitement automatisé d'informations nominatives. De toute évidence, la réalisation de ce projet a nécessité la mise en œuvre de technologies ITS, des radars aux télécommunications, reconnaissance d'images et bases de données. Les premiers résultats non encore validés au travers d'évaluations précises, font état d'une réduction de la vitesse moyenne automobile de 10km/h sur le territoire national.

B) LE SENS D'UNE ACTION À MENER

Le développement des technologies ITS et des marchés qui permettent leur déploiement, associe comme on l'a vu, les actions publiques supposées répondre à une demande sociale et aussi le comportement des consommateurs vis-à-vis d'une offre de consommation de produits et de services spécifiques au transport. Cette consommation se fait dans le cadre général de la société dite de l'information, que ce soit au travers de moyens de transport (automobile mais aussi TC) ou de dispositifs de télécommunications, comme les téléphones portables et autres

28 Voir http://www.chez.com/sclarisse/laguna2/vie_a_bord.htm

29 Yves Durand-Raucher, Jean-Luc Ygnace, « Traveler Information and Traffic Management Issues around Paris », in *Pacific Rim Transportation Conference*, Seattle, USA, 1993.

30 Michel Frybourg, Jean Orselli, « Évaluation technique, sociale et économique de SIRIUS », Direction régionale de l'Équipement Ile-de-France, octobre 1996.

31 J.O. n° 251 du 29 octobre 2003, p. 18472. Décrets, arrêtés, circulaires, textes généraux du ministère de l'Intérieur, de la sécurité intérieure et des libertés locales.

systèmes nomades. La difficulté majeure reste de coordonner les actions et stratégies des acteurs autour de ces biens, qui sont à la fois selon les circonstances, biens publics et biens individuels. Les ITS ne se développent pas uniquement selon les lois de marché de consommation, ce qui rend leur compréhension difficile et ambiguë, même si on ne peut occulter leur place de plus en plus importante dans la société mobile.

Ce sont les politiques de transport qui ont pour fonction de prendre en compte la demande sociale. Les ITS, dans ce contexte, sont un **moyen** et non une fin.

On voit bien que dans le cas de la mise en place d'une politique de la sécurité automobile autour du « contrôle sanction », les technologies ont su répondre très rapidement à la demande.

- Au Royaume-Uni et en particulier à Londres, la mise en place d'une politique transport orientée vers le péage urbain a montré là aussi que les technologies ITS étaient présentes. Le péage urbain a été mis en place en février 2003 et les résultats des six premiers mois sont positifs : diminution de 30 % des déplacements en voiture particulières, de 10 % pour les transports de fret ; le temps de trajet diminue de 14 %. Enfin et surtout, 30 % des habitants de Londres sont satisfaits et 70 % estiment la mesure efficace³².

- En France, dans un pays qui possède une industrie « ITS » morcelée il est vrai, il convient de trouver la voie entre politique des transports et politique industrielle favorisant le développement de nos technologies pour la satisfaction du plus grand nombre.

De grandes questions restent en suspens, autour de la complexité des ITS articulée entre

l'administration de la *res publicae*, celle de la recherche et de l'industrie, et méritent qu'on s'y attarde pour accompagner enfin les politiques de transport :

- au niveau de la recherche : des pans entiers de la recherche transport sur les déterminants et les conditions de la mobilité, l'organisation spatiale, voire la productivité des métiers du transport, n'abordent pas les ITS à partir des problématiques de leur champ de connaissance et s'interdisent par là de comprendre les liens entre innovation technologique et innovation sociale dans le rapport au temps et à l'espace des transports. Plus fondamentalement, les approches d'équité, de redistribution sociale des bénéfices (ou inconvénients) dûs au déploiement de ces technologies, sont quasiment absentes. Dans ces conditions, l'évaluation reste trop souvent circonscrite, lorsqu'elle existe, à l'analyse d'un « avant » et d'un « après », localisé dans le champ d'expériences ponctuelles.
- Les usagers des ITS restent des usagers des réseaux de transport ou même de réseaux tout court, qu'on les perçoive comme des usagers citoyens ou des usagers consommateurs. Les enquêtes pour percevoir la demande de ces usagers choisissent généralement d'analyser l'une ou l'autre des options mais rarement les deux ; les ITS se situent pourtant à la convergence de ces options.
- Enfin, les industriels et autres sociétés de services sont parfaitement à même de proposer de nouvelles solutions de déploiement des ITS pour de nouveaux services, aussi bien pour la collectivité que pour les clients individuels. Le véritable enjeu consiste à trouver les « business plans » innovants qui permettent de rentabiliser ces offres, et surtout de capitaliser les connaissances acquises.

32 « Le péage urbain de Londres », in *Savoir Vite, TEC* n° 180, février 2004.

LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) DANS LA COMPÉTITIVITÉ DES ENTREPRISES FRANÇAISES DE TRANSPORT ET DE LOGISTIQUE

RAPPORT DU CLUB PREDIT TIC*, FÉVRIER 2005

* Créé à l'initiative de la DRAST, le Club PREDIT TIC est une instance de réflexion et de proposition rassemblant des professionnels qualifiés et des enseignants-chercheurs¹ sur le thème de la contribution des systèmes d'information au développement de la compétitivité des entreprises françaises de transport et de logistique. Fruit des analyses et auditions menées par ce groupe durant l'année 2004, l'exposé qui suit offre un point de vue synthétique sur les questions nombreuses qu'induisent, chez les acteurs du transport et de la logistique, le constat ainsi que le souci d'un rôle croissant des TIC dans leur champ de prestations. De l'avis de ses rédacteurs, ce document n'a donc pas valeur de démonstration mais se propose en revanche de fournir des orientations appropriables par le milieu de la recherche, par les pouvoirs publics ou les professionnels eux-mêmes.

La situation du secteur en matière de TIC

Pour répondre à la très forte demande du marché en matière de réduction des coûts de transport, et dans un souci de restaurer des marges déjà particulièrement érodées, le secteur du transport a largement démontré sa formidable aptitude à développer des gains de productivité en proposant à sa clientèle des services ajoutés « amont ou aval », sans que pour autant le prix de la prestation ait été ajusté dans les mêmes proportions. La fonction d'intégrateur de services, qui est une phase encore plus enrichie que la précédente en matière de valeur ajoutée au service, s'est ainsi présentée pour les entreprises de transport comme une alternative très attrayante. Cet enrichissement de l'offre s'est traduit pour les prestataires de transport et de logistique, par la prise en charge de toutes les opérations de la chaîne transport depuis le départ d'usine jusqu'à la destination finale, intégrant ainsi toutes les interventions intermédiaires, qu'il s'agisse de la fragmentation des envois, de la gestion des stocks, de la manutention, réception et préparation des commandes, du conditionnement ou re-conditionnement, etc., le tout associé à une capacité d'accès à une information enrichie, renseignant en temps réel sur l'état des mouvements en cours.

En réduisant le nombre de leurs prestataires de transport et de logistique et en exerçant une très forte pression sur le marché par appels d'offres successifs, les grands donneurs d'ordres ont

largement contribué à accélérer la nécessité d'entrer dans des processus d'enrichissement de l'offre de service.

Dans leur course à la rentabilité, les entrepreneurs de transport et de logistique ont mis en œuvre des outils de traitement de l'information destinés à réduire le coût de la collecte des données nécessaires à leur gestion interne, qu'il s'agisse des données techniques, opérationnelles, commerciales ou sociales. Dans certains cas, les outils mis en place ont permis d'offrir à la clientèle un accès plus rapide à une information plus précise, laquelle nécessitait jusqu'alors la mise en place de ressources particulièrement onéreuses que le marché n'était pas disposé à prendre en charge. Ces outils ont ainsi contribué à l'émergence d'entreprises qui ont su développer et utiliser l'avantage concurrentiel attractif qui s'en dégageait.

Les approches stratégiques en équipement de systèmes d'information sont très différentes en fonction de la taille de l'entreprise, du métier exploité et de son appartenance ou non à un groupe. On peut observer que les petites entreprises captives d'un client subissent les nécessités d'équipement en collecte d'information, en fonction de critères qui leur sont imposés, et n'éprouvent pas de nécessité particulière d'aller au-delà, sauf par souci de réduction des coûts de traitement documentaire. Leur capacité d'innovation en la matière est quasiment nulle. Les entreprises s'adressant à une palette de clientèle largement diversifiée ont des approches différentes. Dans la majeure partie des cas, le niveau d'équipement en informatique répond

1 À la date du rapport présenté ici, cette instance se composait des personnes suivantes : Maurice Bernadet, professeur à l'Université Lumière Lyon II, LET, président et rapporteur ; Daniel Bollo, directeur de recherche à l'INRETS ; Eric Brousseau, professeur à l'Université Paris X-Nanterre ; Gérard Brun, chargé de mission à la DRAST, ministère de l'Équipement ; Yves Decourchelle, vice-président de l'ATMD, secrétaire général du groupe SAMAT ; Michel Frybourg, ingénieur général honoraire des Ponts et Chaussées, membre fondateur de l'Académie des Technologies ; Jean-Rémi Gratadour, chargé de Mission à l'IREEP (Institut de Recherches et Prospectives Postales) ; Michel Julien, chargé de mission à la DRAST, ministère de l'Équipement ; Olivier Maurel, directeur des systèmes d'informations Fret SNCF ; Jacques Roure, expert en stratégie logistique ; Christian Saguez, professeur à l'École Centrale de Paris ; Paul Soriano, président de l'IREPP.

à la nécessité ressentie par l'entrepreneur de mieux collecter automatiquement toute l'information dont il a besoin et ainsi de réduire ses coûts internes par la suppression de toute circulation papier. D'une manière générale, les entreprises faisant partie de grands groupes ont développé en interne des systèmes d'information relativement homogènes, propres à satisfaire à la fois aux besoins internes et externes, et dont les fonctionnalités et la structuration répondent à une double nécessité de recherche de productivité et d'acquisition d'avantages concurrentiels.

Ce bref descriptif de la situation des prestataires du transport et de la logistique en matière de TIC montre déjà la diversité des cas et plus particulièrement la diversité des motivations et objectifs poursuivis par les entreprises. La première question qu'il soulève est donc de savoir quels sont les véritables enjeux des systèmes d'information reposant sur les TIC dans le secteur.

1. Quelles TIC, et pour quoi faire ?

Cette question, qui télescope deux interrogations qui sont à la fois distinctes et reliées, renvoie :

- aux enjeux liés au développement des nouvelles technologies, ou plus précisément aux enjeux des systèmes d'information reposant sur ces nouvelles technologies ;
- aux stratégies que les entreprises, s'appuyant sur ces nouvelles technologies, mettent en œuvre ;
- aux caractéristiques des systèmes d'information aptes à répondre à ces enjeux et à servir de support à ces stratégies.

A) Les TIC, pour quels enjeux ?

Les TIC servent, comme dans toutes les entreprises, de support aux fonctions opérationnelles de base des entreprises (comptabilité, finances, gestion des ressources humaines, etc.) et permettent d'assurer ces tâches avec plus d'efficacité, et donc de réduire les coûts et d'accroître la productivité. Mais elles peuvent aussi permettre d'améliorer la qualité des services offerts, voire d'innover plus radicalement en proposant des services nouveaux. Elles s'inscrivent alors dans des objectifs stratégiques pour l'entreprise².

L'amélioration de la productivité est un impératif pour toute entreprise et dans le marché très concurrentiel du transport et de la logistique, c'est une condition nécessaire à la survie de l'entreprise ; mais ce n'est pas une condition suffisante. Toute

prestation banalisée devient une « commodité » bradée à vil prix. La compétitivité suppose une stratégie de différenciation, seule de nature à assurer une rémunération suffisante. Un transporteur ne peut donc se limiter à un effort de productivité ; il lui faut certes produire moins cher, mais aussi augmenter la qualité et la sûreté des services qu'il propose, voire offrir des services différents, de façon à augmenter la propension de son client à payer et à le fidéliser.

Les entreprises de transport et de logistique sont confrontées à des évolutions profondes des marchés sur lesquels elles interviennent. La globalisation les conduit à assurer la mise en réseau d'entreprises, qui interviennent de façon de plus en plus morcelée dans la production, sur des espaces de plus en plus larges, et qui formulent des exigences – en matière de rapidité, fiabilité, sécurité et sûreté – et des informations sur la marchandise croissantes. Les mêmes exigences sont formulées par les distributeurs. Pour répondre à ces exigences et relever ce défi, il faut définir une stratégie (un « modèle d'affaires ») c'est-à-dire se fixer des objectifs, choisir les moyens de les atteindre, mettre en place des indicateurs permettant de mesurer les performances réalisées... Ce n'est qu'après la définition de cette stratégie que l'entreprise pourra choisir les systèmes d'information et les outils informatiques susceptibles de la mettre en œuvre. Mais la stratégie et le système d'information ne sont pas indépendants l'une de l'autre et la réflexion doit intégrer l'objectif (la stratégie) et les moyens (le système d'information).

La définition de cette stratégie implique de se mettre à l'écoute des besoins du client. Or celui-ci considère que ses produits doivent circuler le long d'une chaîne continue, qui va de ses fournisseurs au consommateur final, la *supply chain*. Le prestataire doit donc se positionner dans cette chaîne, sans forcément intervenir à toutes les étapes, mais en assurant la continuité nécessaire, en amont et en aval, de la circulation du produit et de la circulation des informations.

La manière de s'inscrire dans ces chaînes dépend évidemment de la taille de l'entreprise, de son « métier » orienté plutôt vers le transport ou vers la logistique, et dans le cas du transport, vers le transport de lot, vers la messagerie, vers l'express...

C'est sans doute dans le domaine de la messagerie et de l'express que la nécessité de se positionner comme acteur majeur de la *supply chain*, en définissant des stratégies originales fondées sur la maîtrise de l'information, a été le plus vite perçue par les prestataires de transport et de logistique. Ils ont pu alors proposer à leurs clients –

² Il faudrait faire une place à part à l'usage des TIC en matière de commercialisation, car l'introduction d'une entreprise dans le monde du « e-commerce », par l'introduction de ce nouveau canal de distribution, peut constituer une étape décisive de son développement. Elle élargit de fait sa visibilité sur le marché et elle se positionne comme un acteur légitime dans les places de marché organisées par les chargeurs ou dans les bourses de fret. Mais ce rapport n'a pas envisagé cet enjeu qui devrait faire l'objet de travaux spécifiques.

en devançant parfois leurs besoins – des prestations nouvelles, plus « riches », dont la définition reposait largement sur le recours aux TIC et sur la mise en place de systèmes d'information performants offrant notamment la traçabilité des colis. Ainsi se sont créées de véritables « entreprises en réseau ».

Dans le transport de lot ou le camion complet, la demande des chargeurs paraît beaucoup plus fruste : souhaitant conserver la maîtrise du transport, ils attendent d'abord de leurs transporteurs qu'ils mettent à leur disposition des flottes bien gérées, de « bons » conducteurs, avec une forte disponibilité et des prix toujours compressibles. Dans de telles conditions, il est sans doute plus difficile pour le transporteur d'avoir une véritable stratégie autre que celle d'une gestion rigoureuse.

Toutefois, dans ce domaine également, la mondialisation permet à de très grandes entreprises de concevoir et de mettre en œuvre des chaînes portant sur des envois beaucoup plus importants que ceux que gère la messagerie ou la messagerie express, et des réseaux à prestations enrichies se mettent en place, notamment à partir des postes, des réseaux ferroviaires et des grands transitaires (BTL-Schenker racheté en Allemagne par la Deutsche Bahn, ABX filialisé en Belgique par l'opérateur historique ferroviaire et Danzas, DHL et Ducros rachetés par Deutsche Post). Seul un système d'information stratégique permet à des telles mega-entreprises de se développer.

Cette première interrogation, concernant les enjeux de la mise en œuvre des TIC dans les transports et la logistique, renvoie donc aux questions suivantes dont les réponses relèvent d'une démarche de recherche :

- Dans quelle mesure les nouvelles technologies permettent-elles aux entreprises d'accroître leur productivité, d'améliorer la qualité de leurs services, d'innover en proposant de nouveaux services ?
- Selon la taille des entreprises, leur situation sur le marché ou leur « métier », doivent-elles (peuvent-elles) se positionner plutôt sur l'un ou sur l'autre de ces objectifs ou sur les trois à la fois ? Le problème est-il le même pour les métiers du transport et les métiers de la logistique ? Et dans les métiers du transport pour les entreprises de lot ou de messagerie ?
- Les systèmes d'information à mettre en œuvre sont-ils les mêmes ou sont-ils différents selon l'objectif (les objectifs) visé(s) ?

B) Quelles TIC, pour quelles entreprises ?

Nous avons déjà noté, dans le point précédent, que selon les « métiers » et les objectifs visés, les systèmes d'information et de communication, et donc les outils mis en œuvre, liés à la stratégie de l'entreprise, doivent être différents. Malgré les dires des fournisseurs de technologie et de logiciels, il n'existe pas de systèmes universels, capables de tout faire avec une égale efficacité. Aucun prestataire ne peut donc s'épargner la démarche consistant, une fois la stratégie définie, de réfléchir aux moyens logiciels à mettre en œuvre pour répondre aux objectifs qu'elle s'est fixés.

La gestion des contraintes opérationnelles, techniques, commerciales et sociales diffère grandement d'une entreprise à une autre. Accessoirement, les avantages concurrentiels qui pourront indéniablement découler des systèmes d'information mis en place par les entreprises, ne seront pas forcément pressentis et développés à leur juste mesure, souvent pour des raisons de ressources (capacité à appréhender la problématique et ses enjeux, compréhension de l'offre du marché des systèmes d'information, ressources financières, etc.).

L'offre du marché en matière de progiciels se décompose en trois types de systèmes :

- Les progiciels (logiciels standards paramétrables) qui ont pour objet de réduire les coûts de coordination à l'intérieur de l'entreprise, ce qui permet d'augmenter la productivité interne (exemples : ERP, paye, Product Management, Gestion du personnel, Gestion des actifs, etc.).
- Les progiciels qui ont pour objet de réduire les coûts de transaction avec les partenaires (clients, fournisseurs, administrations, personnels...), ce qui permet d'augmenter la compétitivité de l'entreprise en utilisant le management collaboratif dans l'entreprise en réseau.
- Les progiciels qui ont pour objet d'accroître la compétitivité de l'entreprise par l'utilisation d'outils d'aide à la décision (exemples : CRM, APS, Business Objects...).

L'hétérogénéité des métiers du secteur et la variété de ses besoins complexifient l'offre, de sorte que les entreprises, notamment celles de petite taille, ont des difficultés à l'identifier clairement. Or l'achat de progiciels présente des risques et des difficultés : l'achat de progiciels spécialisés métier doit être effectué auprès de fournisseurs dont la pérennité sur le marché et la connaissance sectorielle métier doivent être fermement établies ; les progiciels sont toujours réputés intégrables ou interopérables, mais avec l'expérience, on s'aperçoit

3 Ce néologisme très utilisé peut être défini de la façon suivante : qui opère la collaboration avec des partenaires internes ou externes (clients, fournisseurs, administrations, autres services) de l'entreprise. Les technologies de l'information et de la communication ont permis à l'entreprise de s'ouvrir à ses partenaires, clients, fournisseurs, etc., pour optimiser de bout en bout chacun de ses processus opérationnels en équilibrant les rapports de force, toujours présents, par des stratégies « gagnant-gagnant ». On parle alors d'entreprise collaborative ou étendue ou numérisée.

que ce n'est pas toujours aussi simple ; ils sont censés être capables d'apporter à l'entreprise toutes les informations dont elle a besoin, mais là aussi, le résultat n'est pas toujours conforme aux promesses. Aussi, nombre d'expériences, pour des raisons multiples et variées, se sont-elles malheureusement soldées par des échecs. Tout ceci incite à faire appel à l'utilisation de consultants compétents à la fois en informatique et dans les métiers du secteur.

En toute hypothèse, le niveau d'équipement et la qualité des fonctionnalités disponibles sur le système d'information de l'entreprise dépendront essentiellement de sa capacité et de sa volonté à lister et à classer ses enjeux métiers, à définir la stratégie et les objectifs à atteindre pour répondre à ces enjeux, à choisir le système d'information (logiciels et progiciels) – outil qui va sous-tendre cette stratégie – à financer les ressources à mettre en œuvre, à « prioriser » les mises en place en fonction de ses objectifs, à trouver le bon intégrateur (SSII), à gérer les changements que cette stratégie va obligatoirement entraîner dans l'entreprise, et à poursuivre les développements dans la durée. Le développement de logiciels spécifiques ne pourra se justifier que dans quelques cas très rares ; en revanche, l'adaptation des progiciels aux objectifs de l'entreprise est souvent nécessaire.

Comme on peut le pressentir en fonction de tout ce qui précède, la problématique à résoudre pour la mise en place d'un système d'information dans une entreprise de transport et logistique, revêt des aspects et des risques très différents d'une entreprise à une autre.

Se pose par ailleurs, de manière très différente pour les PME et les acteurs dominants du système, la question de la dépendance technologique. *A priori*, les seconds peuvent être tentés de mettre en œuvre des systèmes « propriétaires » en vue d'adapter au mieux leurs systèmes d'information à leur problématique propre et d'intégrer le plus étroitement possible les différents éléments de leur chaîne d'approvisionnement, y compris leurs sous-traitants. Les PME courent alors le risque de se trouver sous la dépendance totale d'un donneur d'ordres.

En réalité, même pour un acteur logistique important, le recours à des systèmes propriétaires risque d'engendrer des obstacles à l'interopérabilité avec les systèmes de leurs propres clients, à savoir les chargeurs qui sont de plus en plus demandeurs d'accès aux informations produites par leurs fournisseurs (et partenaires) de transport-logistique.

En définitive, dans un monde d'entreprises en réseau, le « verrouillage » ne peut être qu'une stratégie à courte vue, de même que la détention exclusive de l'information, naguère considérée

comme un moyen de conserver le pouvoir. Si dépendance il y a, elle ne peut être que vis-à-vis de standards qui s'imposeront à tous les acteurs, quels que soient leur taille et leur positionnement dans la chaîne d'approvisionnement. Encore faut-il que lesdites PME soient en mesure de se conformer à cette « dépendance vertueuse ».

Les prises de position ci-dessus n'empêchent pas qu'il existe, sur les thèmes évoqués, des zones d'ombre considérables justifiant des travaux complémentaires. Et notamment qu'on apporte des réponses aux questions suivantes :

- *Quel est le degré d'utilisation des TIC dans les entreprises de transport et de logistique ? Est-il exact que les entreprises françaises soient en retard dans leur utilisation des TIC par rapport à leurs concurrentes étrangères ? Et si oui, pourquoi ?*
- *Quel est le degré de connaissance (de méconnaissance) des possibilités offertes par les TIC et des offres correspondantes dans les entreprises de transport et de logistique ? Comment peut-on améliorer l'information et la formation à leur sujet dans les entreprises de transport et de logistique ?*
- *Quels sont les critères de choix entre le recours à des progiciels du marché paramétrables et le développement de systèmes « maison » qui risquent d'être rapidement obsolètes par suite des difficultés de maintenance et d'adjonction de nouvelles fonctions ? Entre le recours à l'utilisation de systèmes intégrés et la mise en œuvre de progiciels à vocation partielle qu'on cherche à rendre interopérables ? Quelles sont les incidences de ces choix sur l'efficacité du fonctionnement des systèmes d'information et, de façon plus générale, sur le(s) rôle(s) du système d'information dans le fonctionnement de l'entreprise, voire le « style » de son fonctionnement ?*
- *Comment les systèmes d'information contribuent-ils à façonner les réseaux d'entreprises ? Sont-ils – et à quelles conditions – un facteur de domination/subordination entre acteurs participant à ces réseaux ? Comment les entreprises de transport et de logistique peuvent-elles se protéger contre les risques de domination des systèmes d'information de leurs partenaires ? Comment peuvent-elles mieux assurer leur maîtrise sur ces partenaires en imposant leurs propres systèmes d'information ?*
- *Entre les divers choix possibles, quels sont les facteurs – taille de l'entreprise, son histoire, son (ses) marché(s), son métier, les enjeux assignés au système d'information dans son modèle d'affaires, etc. – qui pèsent en faveur d'une solution plutôt que d'une autre ?*

C) Quelles TIC demain, pour quels usages ?

La question de savoir qu'elles seront les technologies disponibles dans deux, cinq ou dix (...) ans relève d'une réflexion technologique et des travaux existants (exemple : le rapport, publié en juin 2003,

d'une recherche réalisée aux États-Unis par l'organisme GARTNER) qui listent les innovations envisageables à différentes échéances. Mais c'est une question dérivée qui intéresse les sciences sociales, celle des usages attendus de ces innovations. Or, au-delà des réponses générales qui permettent d'affirmer que les usages probables dans le domaine du transport et de la logistique concernent l'identification et la géolocalisation des marchandises et des véhicules (avec les exemples de la RFID et des réseaux satellitaires), les incertitudes sont fortes sur les possibilités offertes par les innovations technologiques envisagées et plus encore sur la manière dont ces possibilités pourraient être (ou ne pas être) saisies par les transporteurs et logisticiens pour réaliser des gains de productivité, améliorer la qualité des services offerts ou offrir de nouveaux services. L'expérience apprend d'ailleurs que la probabilité de se tromper sur les usages d'une nouvelle technologie est d'autant plus forte que celle-ci est plus « révolutionnaire »... Mais les prestations à attendre du futur Internet et des réseaux satellitaires ne feront que renforcer l'efficacité des systèmes.

S'il est avéré que les entreprises françaises de transport et de logistique sont plutôt en retard dans la mise en œuvre des technologies existantes, l'information et la réflexion sur les usages des technologies de demain sont fondamentales car elles peuvent permettre, non seulement d'éviter que ce retard ne se creuse, mais peut-être de le réduire...

Quelles sont les perspectives nouvelles, qu'il s'agisse de nouvelles chances ou de nouveaux problèmes, que les progrès des TIC ouvrent aux entreprises de transport et de logistique ? Quels nouveaux « usages » peuvent apparaître, que ces nouvelles technologies autoriseront ?

Les réponses à ces questions impliqueraient que s'associent des spécialistes de technologie (en coopération avec le bureau GO 9 du PREDIT) et des spécialistes des sciences sociales.

2. La mise en œuvre des TIC : quels problèmes ?

Cette question renvoie à de nombreux thèmes que la liste ci-dessous ne prétend pas énoncer de façon exhaustive :

- à la manière dont les systèmes d'information font évoluer (devraient faire évoluer...) les processus et comportements dans l'entreprise ;
- aux problèmes de mise en œuvre que les entreprises rencontrent ;
- aux coûts et aux délais de mise en œuvre...

A) Pourquoi des résultats souvent décevants ?

Depuis plus d'une trentaine d'années, les entreprises, et en particulier les différents types d'entreprises dans le secteur du transport de fret (messagerie, vrac, chargements complets, ...) et de la logistique, ont investi régulièrement dans le renouvellement de leurs systèmes informatiques et de communication, et malgré cela, la compétitivité globale du secteur n'a cessé de se dégrader. S'agit-il d'une fatalité ou n'est-ce pas lié à une incompréhension profonde de la nature et des conditions de l'utilisation des TIC ?

Il semble que trois réponses globales, distinctes mais liées, puissent être apportées à cette question.

D'abord, si les TIC n'apportent pas de réponse miracle, c'est parce ce qu'elles doivent être mises au service d'objectifs et conçues en fonction de ces objectifs, dans une approche globale qui suppose une réflexion stratégique. En effet, la compétitivité d'une entreprise dépend :

- de la qualité de l'analyse qu'elle fait de son marché,
- de la manière dont elle se positionne par rapport aux attentes et aux capacités des clients à accepter le produit,
- de la déclinaison de la stratégie adoptée dans les différents domaines (pilotage de l'entreprise, exploitation, fonction marketing et commerciale, service après vente, fonction financière, contrôle de gestion, etc.) sous la forme de plans d'actions et d'objectifs chiffrés à atteindre,
- de l'adaptation des indicateurs de performance qu'elle met en place pour vérifier l'accomplissement de ces plans d'actions...

Ce n'est qu'une fois ces tâches accomplies quelle devra définir et mettre en place le système d'information et de communication le plus approprié pour pouvoir conduire cette stratégie et en contrôler la réalisation.

Il en résulte, et c'est la deuxième réponse, que la mise en œuvre des TIC ne consiste pas à « plaquer » un nouveau dispositif informatique, qui ferait la même chose mais plus rapidement et plus efficacement, sur des processus et des modes de fonctionnement existants. Les TIC permettent d'imaginer, mais également obligent à concevoir, de nouveaux modes de fonctionnement et de nouveaux processus à toutes les étapes de la production et de la commercialisation du produit. Le maintien des manières de travailler antérieures à l'adoption du système d'information conduit à l'inefficacité des investissements réalisés, et surtout, plus gravement, à passer à côté des objectifs stratégiques en fonction desquels ce système a été ou devrait avoir été défini.

Enfin, un troisième élément paraît être assez souvent négligé ou insuffisamment appréhendé dans

la mise en place des TIC : la disponibilité et le niveau de compétences, préexistants dans ce domaine dans l'entreprise. L'apport de la maîtrise d'ouvrage dans la conduite du projet est en effet essentiel pour pouvoir contrôler la maîtrise d'œuvre interne ou externe. Si les ressources humaines et matérielles nécessaires à la réussite de la mise en œuvre des TIC ne sont pas mises à sa disposition, la probabilité d'échec est importante. Ces ressources concernent aussi bien les compétences métier que les compétences en informatique et système d'information.

Si ces trois réponses générales à la question posée, paraissent difficilement contestables, elles n'épuisent pas l'analyse qui doit s'appuyer sur des études de cas et des comparaisons fines entre des entreprises qui ont réussi leur mutation et d'autres qui, malgré les moyens mobilisés, l'ont échouée. Ces travaux devraient tenter d'apporter les réponses aux questions suivantes :

- Dans quelles conditions les entreprises étudiées ont-elles décidé d'investir dans les TIC ? Quelles sont les analyses préalables qui ont conduit à cette décision ? Quels objectifs les entreprises se proposaient-elles d'atteindre ? Ont-elles fait appel à des consultants extérieurs (pour les aider à prendre la décision ? Pour procéder aux analyses préalables ? Pour assurer la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre ?) Ont-elles fait appel à des fournisseurs, proposant de leur vendre des systèmes « clé en main » ?
- La mise en place du nouveau système a-t-elle été précédée ou accompagnée d'une analyse des processus jusqu'alors utilisés et de la manière dont l'introduction des TIC allait (ou pouvait) les modifier ?
- Quel était le profil du maître d'ouvrage ? Avait-il de fortes compétences dans les métiers de service du transport et de la logistique ? Et dans le domaine de l'informatique et des systèmes d'information ? Si les ressources et les compétences adéquates n'existaient pas en interne, comment l'entreprise se les est-elle procurées ? De quelles compétences a-t-elle cherché à se doter en priorité ?
- Comment se sont manifestées les difficultés rencontrées ? De quelle nature ou de quel ordre étaient-elles ? Dans quels délais sont-elles apparues ? Sous quelles formes se sont-elles manifestées ? Comment l'entreprise a-t-elle réagi ?
- Quels sont les principaux écueils identifiables à éviter ? Que faut-il ne pas croire ou ne pas faire ?

B) Quelles résistances au changement ?

Une des difficultés les plus fréquemment rencontrées provient de la résistance des hommes aux changements introduits par les TIC, même lorsqu'elles ont été conçues pour faire la même chose d'une autre manière.

Plusieurs causes sont à l'origine des réticences à l'égard du nouveau système : leur aspect contraignant, qui crée des oppositions ouvertes ou plus

fréquemment larvées ; la crainte d'une déqualification du travail des opérateurs ; l'inquiétude sur l'emploi, à terme. Toutefois, et sauf cas particulier, la résistance au changement demeure limitée car les entreprises sont sans cesse en train d'effectuer des investissements de productivité et l'introduction ou le développement des TIC s'inscrit dans une démarche plus générale, perçue par les personnels comme inévitable.

Le problème est différent, et sans doute plus grave, lorsque la mise en œuvre du nouveau système d'information est accompagnée d'une refonte plus globale des organisations et des processus parce que l'objectif à atteindre est stratégique et qu'il s'agit d'augmenter la compétitivité de l'entreprise (changement de la nature des services fournis aux clients) et non plus simplement sa productivité (diminution des coûts). Dans ce cas, les enjeux de pouvoir dans l'entreprise sont perçus par les intéressés et suscitent des réactions.

La mise en place d'un système informatique stratégique dans une organisation industrielle ou dans une société de services a un impact très profond sur le personnel de cette organisation. En effet, l'investissement en TIC a fondamentalement pour conséquence de réduire les coûts de coordination à l'intérieur de l'entreprise, tout en accroissant son efficacité dans ses relations avec ses clients. Or les coûts de coordination sont engendrés par le personnel. Vouloir réduire ces coûts, c'est modifier les relations entre les individus, ainsi que leurs relations avec l'environnement extérieur ; c'est modifier l'équilibre des pouvoirs et y introduire des changements fondamentaux. Le changement provoque des réactions d'adaptation qui peuvent être radicalement hostiles.

Le changement doit donc être accompagné et l'outil principal de l'accompagnement au changement est l'action sur la « frontière-contact », c'est-à-dire la communication, au sens large du terme. Le changement dans les organisations n'est pas seulement un processus logique ou une simple approche linéaire, c'est un processus évolutif, une co-évolution. Mettre en place le changement, c'est définir des actions, les engager, en mesurer les résultats et les améliorer en fonction de ces résultats.

Il s'agit tout d'abord d'envisager le changement : en définir les motifs, évaluer la position de départ, établir une vision forte de ce changement, développer la stratégie, le budget et les actions à accomplir, et finalement, réévaluer la position de départ. Puis il faut l'engager : établir le diagnostic, effectuer des tests d'impact, en évaluer les coûts, les enjeux et les bénéfices, d'où la mise en place du plan d'accompagnement du changement actualisé. Il faut ensuite l'améliorer : consolider la formation, mettre en place des processus, évaluer des performances, effectuer si nécessaire une

formation complémentaire pour aider à l'émergence du nouveau modèle, etc.

La recherche, s'appuyant là aussi sur la réalisation d'études de cas, doit à la fois mettre en lumière ces difficultés, les expliquer et montrer comment une approche managériale d'accompagnement du changement peut les surmonter. Les interrogations majeures sont les suivantes :

- *Quelles sont les attitudes et réactions des personnels, aux différents niveaux, face à l'introduction d'un nouveau système d'information ? Comment se manifestent les résistances au changement ? Quels sont les facteurs qui déterminent leur intensité et leurs formes ? Comment, si ces résistances au changement n'ont pas été prévues et compensées, les comportements peuvent-ils compromettre l'efficacité des investissements réalisés ?*
- *Comment l'accompagnement du changement peut-il (doit-il) être conduit pour éviter les attitudes et réactions négatives compromettant l'efficacité des investissements en TIC ?*

C) Quel est le coût véritable des TIC ?

Pour toutes les entreprises de transport et de logistique, l'accès immédiat à une information fiable constitue une exigence de tous les instants, mais sa mise en place constitue aussi un parcours hasardeux qui peut se révéler particulièrement onéreux, sans que le succès soit garanti pour autant à l'issue de ce processus.

Hasardeux, car le parcours qui va de la décision de principe d'investir en TIC à la mise en marche opérationnelle du système, est difficile et semé d'embûches. Onéreux, car au regard des investissements ordinairement pratiqués dans les entreprises pour les besoins de l'exploitation, les montants à mettre en jeu sur plusieurs années représentent des sommes considérables alors qu'ils constituent des valeurs immatérielles très rapidement obsolètes si le niveau des équipements en « hard » et en « soft » n'est pas régulièrement ajusté. Sans que le succès soit garanti, si l'on en croit les nombreux échecs enregistrés...

Aussi, face à une clientèle particulièrement volatile qui ne veut pas assumer le coût de l'information, et dans un contexte de pression tarifaire exacerbé, les entreprises de transport et de logistique sont tout à fait hésitantes, voire réticentes à se lancer dans des investissements lourds dont la rentabilité paraît incertaine.

Mais l'incertitude ne concerne pas que le résultat final et ne dépend pas seulement de la réponse à la question « Pourra-t-on faire payer aux clients l'amélioration de la qualité de service – voire les nouveaux services – que les TIC permettent de leur proposer ? » sur un marché où les rapports de

force ne sont pas favorables aux prestataires de transport et de logistique. L'incertitude porte aussi et peut-être d'abord sur l'évaluation du coût des investissements à réaliser et sur les délais de mise en œuvre.

Il est évident que le coût de la mise en place d'un système d'information ne se limite pas à la comptabilisation du prix d'achat des matériels, des logiciels, des progiciels et des prestations des cabinets conseils accompagnant l'implantation du système, sachant d'ailleurs que les prévisions de ces coûts, pourtant les plus facilement identifiables, sont usuellement sous-estimées. Il est en effet fréquent que les clients soient alléchés par des offres qui ne concernent qu'un produit standard et ne tiennent pas compte des développements indispensables pour adapter ce produit aux caractéristiques de l'entreprise et aux objectifs particuliers qu'elle se propose d'atteindre. Les dépenses de développement, dont on découvre la nécessité tardivement, sont donc facturées en plus au client.

Ne sont pas non plus prises en compte, dans l'évaluation des dépenses, les actions de conduite du changement dont la nécessité n'a pas été perçue et dont le coût n'a pas été estimé avant que les difficultés de mise en œuvre ne fassent apparaître l'obligation de les organiser.

L'estimation du coût véritable des TIC doit également prendre en compte le décalage quasi systématique entre le délai prévu pour la mise en route opérationnelle et le délai effectif, décalage qui peut atteindre plusieurs mois, et parfois davantage.

En ces matières, la recherche, s'appuyant sur des études de cas, doit s'efforcer d'apporter des évaluations plus précises des coûts et des délais et proposer des méthodes d'évaluation qui permettent aux entreprises de prendre leur décision dans un contexte moins incertain. Le développement des interrogations conduit à la liste de questions suivantes :

- *Que pèsent, dans les réticences à procéder aux investissements nécessaires, les différents facteurs évoqués ci-dessus (montant important par rapport à la faible rentabilité des entreprises, manque de lisibilité de l'offre, etc.) ?*
- *Au-delà des coûts directs (coûts facturés par les fournisseurs de systèmes), quels sont les coûts « cachés » qu'implique la réalisation d'investissements dans les TIC ? Comment peut-on les identifier et les estimer ? Quels sont les facteurs qui les déterminent ? Quels dispositifs peuvent être adoptés pour réduire les incertitudes quant au montant réel des investissements et quant aux délais de mise en œuvre ?*

La liste des questions que nous avons formulées n'épuise pas les interrogations que pose le développement – l'insuffisant développement – des TIC dans les entreprises de transport et de logistique. Le rôle de

la recherche, par rapport aux questions de la seconde partie plus encore que celles de la première, devrait être non seulement d'établir les faits, de les analyser et de les expliquer, mais également dans une perspective plus « utilitaire », de proposer des méthodes pour éviter ou surmonter les obstacles les plus évidents.

Ainsi, l'un des objectifs d'un programme de recherche (une action spécifique finalisée ?) portant sur ce thème, pourrait être la rédaction d'un véritable « Guide de l'usage des TIC » dans les entreprises de transport et de logistique, comprenant des conseils et des mises en garde, qui répondrait incontestablement à un besoin d'autant plus important qu'il n'est peut-être pas perçu comme tel par beaucoup de ces entreprises !