



**Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement,
du Tourisme et de la Mer**

—

**Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et
Techniques (DRAST)**

—

Centre de Prospective et de Veille Scientifique (CPVS)

L'ITS aux États-Unis et au Japon

dans le domaine du transport :

Innovation technologique et société



Juillet 2003

Agence pour la diffusion de l'information technologique

Siège : 85 rue Fondary 75015 Paris . tél. : 01 56 77 06 30 . fax : 01 56 77 06 31
Bureau : 27 bis quai Anatole France 75007 Paris . tél. : 01 44 18 31 39 . fax : 01 45 51 50 96
2 rue Brûlée 67000 Strasbourg . tél. : 03 88 21 42 42 . fax : 03 88 21 42 40

Sommaire

Introduction	p.7
Chap.1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique	p.9
1- Pratiques de mobilité bien distinctes, politiques de travaux publics culturellement éloignées	p.9
2- Organisation du secteur des transports aux Etats-Unis et au Japon	p.14
2.1- L'organisation américaine : Répartition des rôles et planifications légiférées	
2.2- L'organisation japonaise : Planification et vision commune	
3- Politiques ITS américaine et japonaise	p.18
3.1- Politique ITS américaine : Une architecture nationale avant-gardiste et évolutive	
3.2- Politique ITS japonaise : Une impulsion gouvernementale et des organismes promoteurs	
4- Distinction dans l'approche organisationnelle et sociale de l'ITS aux Etats-Unis et au Japon	p.24
4.1- Organisations nationales du domaine de l'ITS porteuses de sens	
4.2- Modes de déploiement nationaux des systèmes ITS	
4.3- Appréciation nationale de l'acceptation sociale des systèmes ITS	
5- Conclusion	p.36
Chap.2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS	p.37
1- Des limites liées au contexte politique et institutionnel du pays considéré 1	p.37
1.1- Séparation historique des secteurs, difficile coordination des acteurs	
1.2- De nombreux projets, peu d'interopérabilité	
2- Fréquents échecs des partenariats entre les secteur privé et public sur un même projet ITS	p.42
2.1- Rigidité de la structure américaine des transports et difficiles transitions vers le secteur privé	
2.2- Incitation du gouvernement japonais aux partenariats public-privé	
3- Evolution rapide des technologies et concurrence des acteurs	p.47
3.1- Concurrence technologique entre les acteurs institutionnels japonais	
3.2- Obsolescence rapide des technologies à la base du développement des projets ITS	

4- Freins liés aux méthodes d'évaluation de la performance et des bénéfices des systèmes ITS mis en place	p.51
4.1- Des évaluations trop fines laissant peu de place aux utilisateurs	
4.2- Confusions entre résultats et méthodes	
5- Conclusion	p.53
Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux	p.54
1- Systèmes d'innovation nationaux appliqués aux technologies ITS	p.55
1.1- Système d'innovation national américain	
1.2- Système d'innovation national japonais	
1.3- Des acteurs nationaux de première importance	
2- L'utilisateur au cœur du processus d'innovation	p.64
2.1- Processus d'appropriation technologique	
2.2- Exemples d'approche sociale de l'ITS aux Etats-Unis et au Japon	
3- Conclusion	p.71
Conclusion	p.72
Annexes	p.74

Abréviations

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
AHSRA	Advanced Cruise-assist Highway System Association
AIST	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
AMTICS	Advanced Mobile Traffic Information and Communications System
APTS	Advanced Public Transportation Systems
ARTS	Advanced Rural Transportation Systems
ASTPA	Asia-Pacific Telecommunity Standardization
ASV	Advanced Safety Vehicle
ATMS	Advanced Traffic Management System
ATIS	Advanced Traveler Information System
ATMS	Advanced Traffic Management Systems
AVCSS	Advanced Vehicle Control and Safety Systems
CBA	Cost-Benefit Analysis
CCTV	Closed Circuit Television
CEA	Cost-Effectiveness Analysis
CERI	Civil Engineering Research Institute of Hokkaido
CVO	Commercial Vehicle Operations
DOT	Department of Transportation
DRGS	Dynamic Route Guidance System
DRM	Digital Road Map
DSRC	Dedicated Short Range Communications
ETC	Electronic Toll Collection
EV	Electric Vehicle
FCC	Federal Communications Commission
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
FHWA	Federal Highway Administration
FRA	Federal Railway Administration
FTA	Federal Transit administration
GPS	Global Positioning System
HIDO	Highway Industry Development Organization
HEV	Hybrid Electric Vehicle
INTI	Integrated Network of Transportation Information
ISTEA	Intermodal Surface Transportation Efficiency Act
ISO	International Organization for Standardization
ITPS	Institution for Transport Policy Studies
ITS	Intelligent Transportation Systems
ITSA	Intelligent Transportation Society of America
JARI	Japan Automobile Research Institute
JEVA	Japan Electric Vehicle Association
JH	Japan Highway Public Corporation
JSK	Japan Automobile Running Electronics Technology Association
MARAD	Marine Administration
MCA	Multi-Criteria Analysis
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry
MOC	Ministry of Construction

MOT	Ministry of Transport
MLIT	Ministry of Land, Infrastructure and Transport ¹
MPHPT	Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications
NHTSA	National Highway and Transportation Safety Administration
NILIM	National Institute for Land and Infrastructure Management
NIRA	National Institute for Research Advancement
NPA	National Police Agency
NTIC	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
PIB	Produit Intérieur Brut
PTPS	Public Transportation Priority System
PWRI	Public Works Research Institute
U.S. DOT	United States Department of Transportation
RACS	Road Automobile Communication System
RD&T	Research, Development and Technology Transfer
RSPA	Research and Special Projects Administration
STAR	Sustainable Technologies Applied Research
STI	Systèmes de Transport Intelligents
TC	Technical Committee
TEA	Transportation Equity Act for the 21 st Century
UTMS	Universal Traffic Management System
VERTIS	Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society (ITS Japan depuis juin 2001)
VICS	Vehicle Information and Communication System
WIN	Wireless Integrated Network

¹ Le Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MLIT) est un nouveau ministère créé par fusion des ministères japonais du Transport (MOT) et de la Construction (MOC) en janvier 2001



Introduction

Les systèmes de transports intelligents - ou ITS pour Intelligent Transportation Systems - peuvent être définis comme l'application des technologies de l'information et de la communication pour l'amélioration des opérations du système de transport.

Cette définition comporte trois composantes :

- Les technologies de l'information comprennent le matériel informatique, les logiciels ainsi que les systèmes de télécommunication.
- Le système de transport recouvre l'infrastructure, les véhicules ainsi que les personnes et les biens en déplacement.
- L'amélioration des opérations du système de transport inclus l'amélioration de l'efficacité, de la capacité, de la sécurité et des impacts environnementaux et peut s'étendre à la planification et à la maintenance.

Cette définition met en relief l'enjeu majeur propre à tous les projets ITS. La réussite de ces derniers dépend en effet de la façon dont l'interaction s'établit entre deux types de réseaux de communication distincts² : d'un côté les réseaux de transports qui permettent la circulation des personnes et des marchandises et, d'un autre côté, les réseaux de télécommunications qui véhiculent l'information nécessaire à la réalisation des échanges.

Pièces maîtresse du modèle économique, ces deux types de réseaux sont des trames qui polarisent de nombreuses relations entre agents et occupent une place centrale dans la vie des individus, comme consommateurs et citoyens. Ainsi, alors que la mobilité et la demande en transport croissent fortement dans notre société moderne entraînant avec elles des congestions de trafic importantes, quelles réponses peuvent être apportées par l'application des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) au champ des transports ? Comment cette intégration, voire cette substitution, aux transports des NTIC dans ce qui est appelé maintenant « systèmes de transports intelligents » est-elle perçue et acceptée auprès des citoyens directement concernés par ces évolutions ? De quels effets bénéfiques ces systèmes sont-ils potentiellement porteurs en matière de sécurité, de réduction de la pollution atmosphérique et sonore, de fluidité du trafic, etc. ? Quels sont les éléments indispensables à une interaction profitable entre les différents types de réseaux de communication intervenant dans les projets ITS ?

Pour avancer des éléments de réponse à ces interrogations notre étude portera sur deux pays particulièrement avancés en matière de projets ITS : les Etats-Unis et le Japon. Notons en effet que l'impulsion initiale de la grande partie des travaux sur l'ITS provient du Japon, là où les problèmes d'encombrement de trafic et de sécurité sont les plus sérieux. Ces dernières années, les États-Unis sont eux aussi devenus chef de file dans ce secteur d'activité.

² « Economie des réseaux », Nicolas Curien, Editions La Découverte, 2000

Notre approche consistera, dans un premier temps, à montrer que l'innovation en matière de projets ITS entretient des synergies puissantes avec son environnement, lequel sera abordé sous un double aspect :

- l'environnement socio-économique, c'est-à-dire les structures économiques et sociales du pays étudié, ainsi que le rôle de son Etat ;
- l'environnement culturel, c'est-à-dire les valeurs, les modes de pensées, les attitudes qui prévalent dans le pays étudié.

La réussite d'un projet ITS, mettant en jeu acteurs et technologies de différents types de réseaux, est en effet une expression d'un environnement socio-économique donné, lequel est lui-même modelé par l'environnement culturel et sociétal dans lequel il s'inscrit. En matière de technologie, le spécialiste Marc Lévy³, résume cette idée dans la phrase suivante : « *La technologie entretient des rapports très étroits avec les caractéristiques et les données culturelles d'un pays ou d'un ensemble régional* ».

Le premier chapitre de cette étude sera donc consacré à une description générale des « visions » ITS des deux pays. Il présentera les pratiques de mobilité nationales, l'organisation du secteur des transports ainsi que la politique ITS de ces deux pays.

Les programmes ITS sont toujours de vastes champs expérimentaux engageant de nombreux acteurs et des enveloppes financières importantes. Leur mise en oeuvre et déploiement peuvent connaître des facteurs de blocage de différentes natures. Dans le second chapitre de l'étude, nous décrirons quels ont été ces freins pour chacun des deux pays étudiés et nous nous attacherons à exposer les leviers qui ont été proposés et adoptés pour passer outre. Cette analyse, basée sur une approche comparative, nous conduira à mettre en évidence les conditions de l'innovation réelles et/ou discutées de l'ITS dans ces deux pays.

Dans un dernier chapitre, les observations et analyses précédentes permettront de proposer une description des systèmes d'innovation nationaux appliqués aux technologies ITS pour les Etats-Unis et le Japon. Les initiatives en cours actuellement dans ces deux pays sur l'implication socio-économique de ces systèmes et leurs appropriation technologique par les usagers seront enfin abordées.

³ « Conditions d'une maîtrise réussie d'une technologie transférée », Lévy Marc, *Entreprise et Transfert de technologie*, Economica, Paris, 1987

Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

Conclusion

Annexes



Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Pour des raisons historiques, géographiques, économiques et sociales différentes, les Etats-Unis et le Japon se sont positionnés comme chefs de file mondiaux sur le secteur de l'ITS en consacrant des budgets et des efforts substantiels à la mise à point, à l'essai, à la démonstration et au déploiement des technologies de l'information et de la communication et plus largement à un ensemble de technologies électroniques applicables aux transports terrestres.

Cependant, les choix effectués par ces deux pays dans ce domaine présentent des analogies, mais aussi d'importantes différences. Elles traduisent les orientations de leurs politiques technologiques respectives et des divergences dans la prise en compte de la dimension sociale de cette problématique propre à chacune de ces nations.

1- Pratiques de mobilité bien distinctes, politiques de travaux publics culturellement éloignées

La mise en place de services destinés à l'aide à la mobilité est intrinsèquement liée aux conditions et habitudes de déplacement des habitants d'un pays ou d'une région donnée.

► Homogénéité de la demande japonaise et maîtrise de la chaîne de mobilité

Avec environ 380 000 kilomètres carrés de superficie, le Japon correspond à peu près à la taille de la Californie, et compte plus de 126 millions d'habitants au total, soit un peu moins de la moitié de la population totale des Etats-Unis⁴. Pays très montagneux, les collines et les montagnes occupant 60% du territoire, la population japonaise est concentrée dans les bassins et dans les plaines qui ne représentent que 25% du pays. Si le Japon se présente pour les touristes qui le fréquentent comme un territoire en perpétuel changement (75% des constructions de Tokyo auraient moins de 15 ans), où les repères urbains sont rares, le citoyen

⁴ Population totale des Etats-Unis (juin 2003) : 291 289 535 habitants

lui-même, dont le temps passé hors du domicile domine largement, cherche des signes pour s'orienter dans des rues qui ne portent pas de nom.

Les habitants de la capitale de l'archipel nippon consacrent en moyenne 86 minutes par jour à leur trajet aller-retour⁵ et empruntent des transports en commun gérés par des opérateurs privés, onéreux et ne bénéficiant d'aucune subvention.

Réservée aux couches sociales les plus aisées, la possession d'une voiture, à Tokyo par exemple, suppose un certificat de parking et son usage est souvent limité aux week-ends et aux vacances. Ainsi, au cœur d'une mégapole comme Tokyo, les piétons partagent les rues avec les vélos, moyen de transport individuel le plus utilisé dans les villes japonaises. Dans ce contexte de forte mobilité, l'usager est demandeur d'objets nomades ou de technologies personnelles capables de l'accompagner facilement dans chacun de ses déplacements et lui offrant une gamme de services variés. Ainsi, l'Internet mobile a constitué un véritable succès au Japon : l'*i-mode* est un terme couvrant à la fois une technologie, des infrastructures, des contenus et des services afférents à un mode de vie mobile. Cette chaîne de mobilité s'est constituée grâce à des partenariats permettant une interconnexion des réseaux préexistants : transports, réseaux de télécommunication, konbini⁶, etc. Elle accompagne le voyageur japonais qui peut ainsi se repérer dans une ville donnée ou réaliser une commande via un site *i-mode* depuis son téléphone mobile et se faire livrer dans le konbini le plus proche de chez lui. Entrée dans le vocabulaire quotidien des Japonais depuis le milieu des années 90, la terminologie « ITS » recouvre l'ensemble très vaste des technologies facilitant et protégeant les déplacements des usagers ; elle recouvre même au Japon, dans certains contextes, la notion d'ASV (Advanced Safety Vehicle).

L'« homogénéité » de la société japonaise constitue une des explications de cette forte sensibilité des Japonais à la mode et aux nouvelles technologies. En effet, la classe moyenne est importante et les différences régionales entre les habitants sont quasiment inexistantes. Ainsi, une grande partie de la population est intéressée au même moment par les mêmes produits et services, l'Internet mobile en constitue un exemple.

► ***Important usage de l'automobile aux Etats-Unis et pratiques de déplacement sur de longues distances***

Les pratiques de mobilité dans un territoire aussi vaste – plus de 24 fois la surface du Japon – et hétérogène que celui des Etats-Unis sont bien différentes. L'usage de la voiture a connu un réel essor avec l'élévation du niveau de vie et le départ des habitants des classes aisées puis moyennes des villes pour s'installer dans les banlieues, quartiers résidentiels pavillonnaires où les municipalités interdisent toute activité. Ainsi, l'automobile libérée des contraintes des

⁵ Enquête de Tokyo Metropolitan Region Transport Planning Commission, 1998. Notons que cette moyenne est probablement bien en deçà de la réalité quotidienne vécue par des millions de migrants journaliers vivant dans la périphérie de Tokyo intra-muros (Yokohama, Saitama, Chiba...) à plus de 35 km de leur lieu de travail.

⁶ Konbini (abréviation japonaise de « convenience store ») : Supérettes multiservices ouvertes 24h/24. Cet espace de 30 à 100 m² sert à la fois d'épicerie, de banque, de poste, de relais de marchandises, de comptoir de presse... Les premiers konbini de l'enseigne 7-Eleven ont été créés en 1974. On en comptait 50 000 en moyenne fin 2000 soit un pour 2 000 habitants. Devenu désormais la halte quotidienne (« *the daily life station* ») de chaque habitant, le konbini est situé en moyenne à moins de 10 minutes à pied de chacun d'eux.

transports en commun en même temps que le progrès technique industriel et le développement des moyens de déplacement ont permis à un nombre croissant d'entreprises et d'établissements commerciaux de quitter les zones denses des agglomérations et de s'implanter dans les banlieues. Pour un grand nombre d'habitants américains, il s'est ainsi opéré un regroupement à la périphérie des lieux de service et de travail. Cette évolution a été rendue possible par la politique du gouvernement fédéral et des autorités locales qui ont financé les autoroutes et autres voies de circulation et assuré sans retard les investissements publics.

Au vu de ce qui précède, une image simplificatrice consisterait à caractériser les Etats-Unis comme la civilisation de l'automobile et le Japon comme celle des transports collectifs. Une explication peut être avancée concernant la situation américaine. En effet, les transports publics américains connaissaient un fort démarrage avant la première guerre mondiale. Le lobbying imposé par Ford et General Motors a stoppé cet élan et le transport individuel en voiture a progressé pour atteindre la situation que nous connaissons actuellement.

Les caractéristiques historiques et culturelles propres au Japon et aux Etats-Unis sont ainsi à l'origine des différentes politiques de travaux publics menées dans ces deux pays.

Le système japonais est extrêmement centralisé, le gouvernement central et les sociétés publiques étant responsables des planifications et des financements nationaux. Les gouvernements locaux japonais jouent, de leur côté, un rôle plus secondaire, en mettant en oeuvre les projets et les politiques.

Responsable de la formulation des politiques, de l'évaluation et du suivi des programmes nationaux, le gouvernement fédéral américain a un rôle plus limité dans la mise à disposition des services publics. Les Etats, gouvernements locaux et autorités locales jouent le rôle le plus important dans pratiquement tous les domaines des politiques de travaux publics et d'infrastructures.

Le tableau ci-après illustre les différences de contexte institutionnel de ces deux pays et reprend quelques données générales⁷. Les caractéristiques géographiques et démographiques propres aux Etats-Unis et au Japon sont un premier indicateur pouvant expliquer la spécificité des investissements, des secteurs et des modes de fonctionnement de ces deux pays. Les distinctions notables concernant les niveaux de responsabilité et d'engagement des gouvernements sont, quant à eux, à l'origine des différences de politiques de travaux publics menées au Japon et aux Etats-Unis.

⁷ « Public works policy and outcomes in Japan and the USA », K.J. Button, J. Gifford, J. Petersen, October 2001, <http://policy.gmu.edu/paper/p-works.pdf>

	Japon	Etats-Unis
<i>Données générales</i>		
Surface du pays	377 864 km ²	9 159 115 km ²
Population (en millions d'habitants)	126,9	281,4
Gouvernement	Démocratie représentative	République fédérale
Dépenses publiques (%PIB)	46%	29%
% d'emplois dans le secteur public (données de 1997)	7%	14%
Réseau routier total (en milliers de km, 1999) ⁸	1 162	6 304
Réseau autoroutier total (en milliers de km, 1999)	6,5	89,2
<i>Politique de travaux publics</i>		
Responsabilité principale de la planification	Gouvernement central	Gouvernements des Etats et locaux (excepté les propriétés fédérales)
Responsabilité principale des finances	Gouvernement central et sociétés publiques	Gouvernement fédéral, des Etats et local, secteurs et administrations spécifiques
Responsabilité principale de l'exécution	Gouvernements central et local, sociétés publiques. Rôle central moins important que pour la planification et le financement	Gouvernements des Etats et locaux, secteurs et administrations spécifiques, gouvernement fédéral (pour les propriétés fédérales)
Origines des ressources	Sociétés de droit civil Routes : Péages, taxes sur l'essence	Entrepreneurs principalement privés Routes : Taxes sur l'essence Autres : Taxes et charges, subventions et prêts fédéraux

Japon et Etats-Unis : différents contextes de politique d'implémentation

Ainsi, appliquées au secteur des transports, ces différences de niveau de responsabilité entre le Japon et les Etats-Unis peuvent être résumées dans le tableau ci-après. Elles concernent plus spécifiquement les dépenses de travaux publics pour les routes, les transports publics et les transports ferroviaires.

⁸ Données de l'International Road Federation, site Internet : <http://www.irfnet.org>

	Japon	Etats-Unis
<i>Routes</i>	Politique économique et sociale : ⇒ Gouvernement central et responsabilité locale. Le gouvernement central fournit plus de 42% des fonds publics pour les routes	Politique économique et sociale : ⇒ Responsabilité locale. Le gouvernement fédéral fournit près de 30 % des fonds pour les routes. Les dépenses des Etats et des localités représentent 2,5 fois celles des dépenses fédérales.
<i>Transports publics</i>	Politique économique : ⇒ Responsabilité privée.	Politique sociale, environnementale et économique : ⇒ Responsabilité locale Fonds fédéraux significatifs pour les systèmes métropolitains.
<i>Transports ferroviaires</i>	Politique économique : ⇒ Responsabilité privée.	Politique économique : ⇒ Responsabilité privée pour une grande part. Implication faible du gouvernement dans la planification ou le financement.

Japon et Etats-Unis : des différences notables dans les dépenses publiques liées au transport

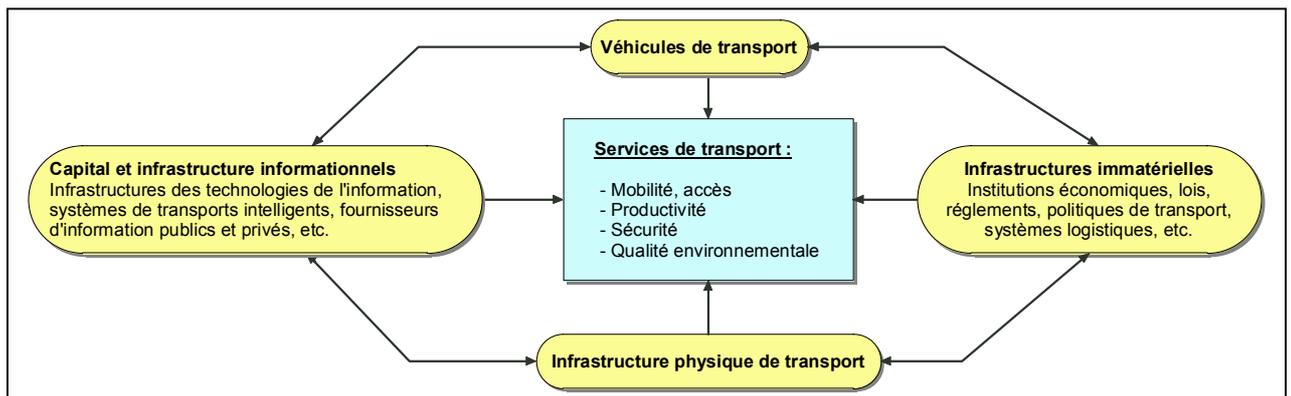
Nous verrons dans la suite de l'étude en quoi ces particularités nationales peuvent jouer un rôle moteur ou, au contraire, constituer un frein au développement d'un secteur comme celui de l'ITS.

2- Organisation du secteur des transports aux Etats-Unis et au Japon

Selon Lakshmanan, chercheur au Center for Transportation Studies de l'Université de Boston, un système de transport de marchandises⁹ est constitué des quatre composantes suivantes :

- les véhicules de transport,
- l'infrastructure physique de transport,
- le capital et l'infrastructure informationnels (ITS, fournisseurs privés et public d'information, etc.),
- l'infrastructure « immatérielle » (institutions économiques, lois, règlements, politiques de transport, systèmes logistiques, etc.).

Ces composantes sont en complète interaction et doivent garantir un ensemble de services de transports dont les objectifs principaux sont énumérés dans la figure ci-après¹⁰.



Composantes du système de transport

Chaque organisation nationale du secteur des transports doit prendre en compte ces composantes et améliorer ses services en fonction du contexte qui lui est propre. Ainsi, les visions nationales en matière d'ITS de deux pays aussi différents que les Etats-Unis et le Japon doivent être décryptées à la lumière de l'organisation qui les promeut.

⁹ Lakshmanan propose cette modélisation pour les transports de marchandises. Dans le cadre de l'étude, nous élargissons la théorie du spécialiste américain de la logistique et de l'innovation dans les transports à tous les types de transports.

¹⁰ « Transportation Infrastructure, Freight Services Sector and Economic Growth », T. R. Lakshmanan, William P. Anderson, Center for Transportation Studies, Boston University, January 2002.

2.1- L'organisation américaine : Répartition des rôles et planifications légiférées

Le ministère des transports américain ou U.S. Department of Transport¹¹ - DOT - a été constitué en 1967. Ses objectifs stratégiques servent de cadre à la mise en œuvre des programmes et projets qui visent le transport des personnes et des marchandises. Chaque administration qui intervient au sein du DOT a des initiatives spécifiques ciblées sur les acteurs du transport de marchandises mais ne les présente pas en les distinguant des préoccupations liées aux voyageurs¹². Ainsi, le transport terrestre relève de la Federal Highway Administration¹³ (FHWA), de la Federal Railroad Administration¹⁴ (FRA), de la Maritime Administration¹⁵ (MARAD), de la Research and Special Programs Administration¹⁶ (RSPA) et de la Federal Transit Administration¹⁷ (FTA), tandis que la sécurité du transport de surface relève de la National Highway Traffic Safety Administration¹⁸ (NHTSA), de la Federal Carrier Safety Administration¹⁹ (FMCSA), de la FRA Safety²⁰ et de la RSPA Pipeline Safety²¹.

Avec l'adoption de la loi sur l'efficacité du transport terrestre intermodal de 1991 (Intermodal Surface Transportation Efficiency Act ou ISTEA 91), il a été imposé au DOT de soumettre annuellement au Congrès un plan consolidé de recherche et de développement pour le transport de surface. Ce plan doit détailler la vision commune d'« un DOT unifié » ainsi que les initiatives en termes de projets spécifiques des dix administrations. Le premier plan stratégique du DOT pour 1997-2002 et les plans annuels de performance reprennent les programmes de R&D coordonnées par chacune de ces administrations.

Outre les agences administrées par le ministère fédéral des Transports, il existe 329 offices métropolitains pour la planification des transports (Metropolitan Planning Office for Transportation). Notons également l'existence du centre de recherche en transport : le Volpe National Transportation Systems Center²² à Boston. Cet organisme, financé par le gouvernement fédéral, mène des recherches sur différents sujets liés au transport, comme les activités GPS et l'analyse de la performance des opérateurs. Enfin, il existe plusieurs organisations privées comme l'Intelligent Transportation Systems Society. Notons qu'aux Etats-Unis, tous les opérateurs de transport de marchandises relèvent du secteur privé, qu'il s'agisse de la propriété ou de l'exploitation.

¹¹ Site Internet de l'US Department of Transport : <http://www.dot.gov>

¹² « Transport intermodal de marchandises - Aspects institutionnels », OCDE, 2001

¹³ Site Internet de la FHWA : <http://www.fhwa.dot.gov>

¹⁴ Site Internet de la FRA : <http://www.fra.dot.gov>

¹⁵ Site Internet de la MARAD : <http://www.marad.dot.gov>

¹⁶ Site Internet de la RSPA : <http://www.rspa.dot.gov>

¹⁷ Site Internet de la FTA : <http://www.fta.dot.gov>

¹⁸ Site Internet de la NHTSA : <http://www.nhtsa.dot.gov>

¹⁹ Site Internet de la FMCSA : <http://www.fmcsa.dot.gov>

²⁰ Site Internet de la FRA Safety : <http://www.fra.dot.gov/safety>

²¹ Site Internet de la RSPA Pipeline Safety : <http://ops.dot.gov>

²² Site Internet du Volpe : <http://www.volpe.dot.gov>

Suite à l'adoption du programme de planification (la loi Transportation Equity Act for the 21st Century ou TEA-21²³) en 1998, les organismes publics au niveau fédéral, des Etats et localités ont entrepris de nombreuses études pour comprendre les besoins du secteur privé, suivre les flux de marchandises intrarégionaux et internationaux et pour établir des partenariats public-privé en matière de marchandises. Ces études visent d'une part à réorganiser les fonctions gouvernementales dans ce domaine et, d'autre part à aider à financer les besoins en matière de réseaux d'infrastructures de transport.

Le secteur public a facilité le développement de la concurrence sur le marché des transports en réalisant un vaste réseau routier et en éliminant les contraintes économiques de nature réglementaire, sauf pour ce qui touche à la sécurité et à la sûreté. Alors que dans l'ensemble les réseaux d'infrastructures sont achevés, le défi actuel est de redéfinir la capacité des gouvernements à apporter une réponse aux besoins en évolution du secteur privé dont l'environnement concurrentiel ne se limite plus au marché national mais s'étend au monde entier. L'efficacité des gouvernements au plan de l'organisation est donc mise à l'épreuve de la réussite de la poursuite des efforts de libération à modifier l'infrastructure du système.

2.2- L'organisation japonaise : Planification et vision commune

Le Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MLIT) a été créé en janvier 2001 par l'intégration de deux agences, l'Hokkaido Development Agency²⁴ et la National Land Agency, et de deux ministères, le Ministry of Transport (MOT) et le Ministry of Construction (MOC) suite à la réforme administrative engagée par le gouvernement japonais au début 2000. Le MLIT a pour mission de promouvoir la politique nationale d'aménagement du territoire et de mener une politique des transports intégrée en prenant en compte toutes les spécificités liées à l'espace et à l'infrastructure nationale.

Le partage des rôles entre le MLIT, le secteur privé et les gouvernements locaux est clairement défini. Le secteur privé prend ainsi en charge les partenariats privé-public. De leur côté, les gouvernements locaux sont responsables de la promotion de la décentralisation.

Le MLIT est composé de plusieurs départements ou « bureaux ». Les bureaux en charge du secteur des transports sont les suivants :

- Road Bureau
- Railway Bureau
- Maritime Bureau
- Ports and Harbours Bureau
- Civil Aviation Bureau

Le Road Bureau²⁵ est le département plus particulièrement en charge de l'organisation des transports routiers au sein du MLIT. Son dernier programme sur cinq ans (1998-

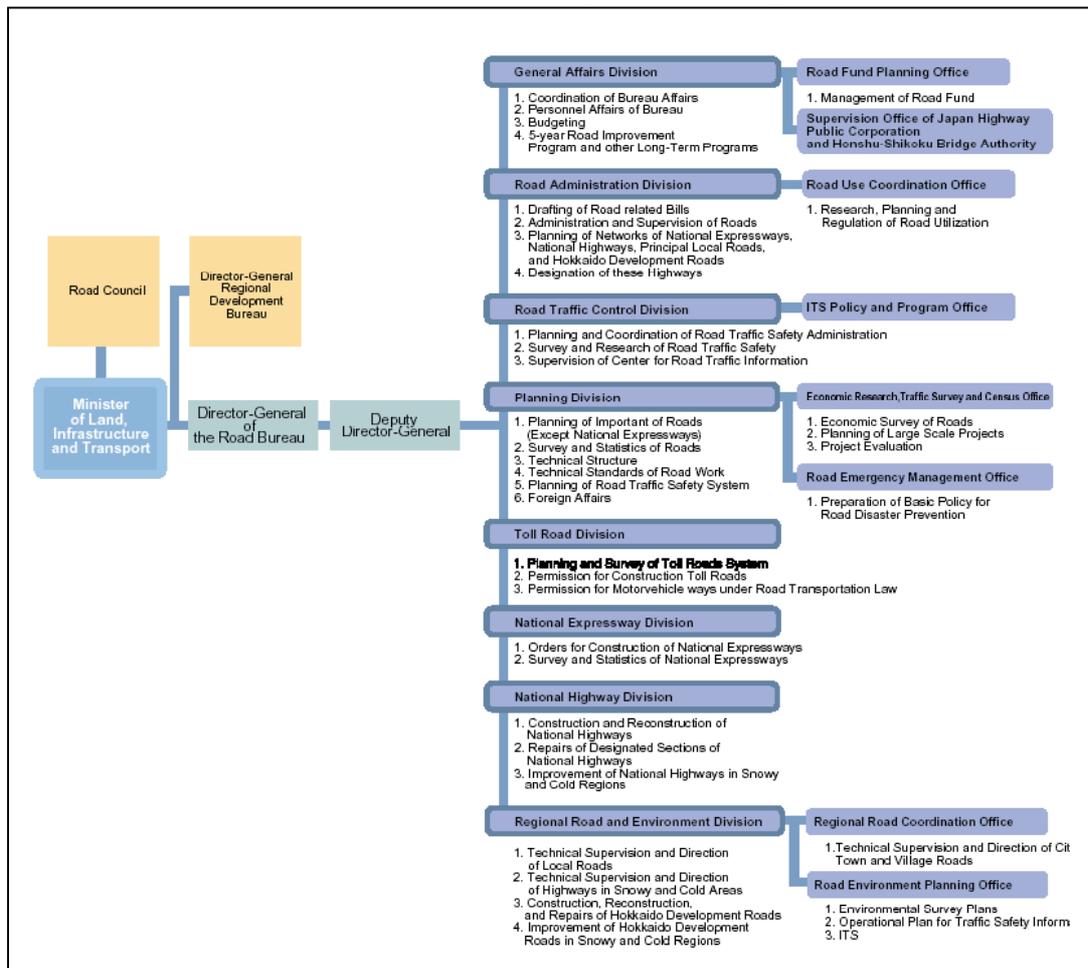
²³ Site Internet présentant le TEA-21 : <http://www.fhwa.dot.gov/tea21>

²⁴ Site Internet de l'Hokkaido Development Agency : <http://www.hkd.mlit.go.jp>

²⁵ Site Internet du Road Bureau au sein du MLIT : http://www.mlit.go.jp/road/road_e

2002) s'intitule « 5-year Road Improvement and Management Program » et comporte quatre objectifs majeurs :

- Le soutien à l'élaboration d'une nouvelle structure économique, *via* en particulier la promotion des systèmes de transport intelligent,
- Le soutien à la construction des villes et communautés régionales,
- La contribution active au maintien d'un meilleur cadre de vie,
- La contribution à la réalisation d'un espace sécurisant pour les habitants.



Organisation du Road Bureau (MLIT)²⁶

Notons la place importante occupée par la politique et les programme ITS à différents niveaux de cette organisation.

Enfin, de son côté, La NPA (National Police Agency) est responsable de l'administration du trafic routier à l'exception de l'autoroute.

²⁶ Source : http://www.mlit.go.jp/road/road_e/org/index.html

3- Politiques ITS américaine et japonaise

Les politiques ITS conduites aux Etats-Unis et au Japon se fondent sur une organisation nationale propre à chacun de ces pays. Pour mettre en œuvre une logique de développement de ces systèmes et des programmes adaptés, ces derniers constituent une « architecture nationale ITS ».

Les systèmes de transports intelligents font en effet appel aux technologies de pointe pour optimiser la sécurité et l'efficacité du réseau de transport de surface. Pour garantir la compatibilité entre les diverses applications ITS, il est impératif de disposer d'une architecture de système qui définit un cadre pour l'intégration et la mise en œuvre coordonnée de ces technologies par les organismes publics et privés. L'architecture de système définit les fonctions et les flux d'informations caractérisant les composants d'un système ITS, qui se conjuguent pour atteindre les buts globaux fixés au système.

Les caractéristiques majeures de ces architectures nationales et les politiques accompagnant leur mise en œuvre sont présentées dans la suite de cette partie.

3.1- Politique ITS américaine : Une architecture nationale avant-gardiste et évolutive

Aux Etats-Unis, l'ITS n'est pas un programme du gouvernement fédéral. Les décisions d'investissement pour le déploiement de projets ITS au niveau de l'infrastructure publique ne sont pas prises par Washington D.C. mais par les Etats et les agences gouvernementales locales. Les décisions plus importantes concernant des investissements en équipements ITS pour les véhicules sont prises par les sociétés privées. Notons que les investissements réalisés par le secteur privé dans le développement de technologies, produits et services ITS dépassent considérablement ceux engagés par l'U.S. DOT dans ses programmes ITS.

Un grand nombre de participants sont engagés dans ces projets ITS²⁷, ils sont énumérés dans le tableau ci-après.

²⁷ « Paradigm for 21st Century Transportation Introducing Intelligent Transportation Systems », Stevens E. Shladover, Transportation Research Board – National Research Council, January – February 2002, Number 218, <http://gulliver.trb.org/publications/trnews/trnews218.pdf>

Fournisseurs publics	Fournisseurs privés	Utilisateurs
- Fédéral (Congrès, Department of Transportation – DOT)	- Constructeurs et fournisseurs d'équipement automobile	- Services d'urgences
- Local (ville, Etats)	- Fournisseurs de services de communication	- Public général (non utilisateurs inclus)
- Régional (organisations métropolitaines pour la planification)	- Industries d'électroniques	- Application de la loi
- DOTs des Etats	- Assurances	- Automobilistes privés
	- Fournisseurs de logiciels	- Opérateurs et utilisateurs de transit
		- Opérateurs de camionnage

Participants engagés dans les projets ITS américains

L'architecture nationale ITS des Etats-Unis est la première à être terminée. Elle est dorénavant opérationnelle et prête à être déployée. Cette architecture est le résultat des efforts de nombreuses organisations représentant les secteurs public, privé et universitaire. Notons le rôle important joué par le consortium industriel regroupant les sociétés Lockheed Martin et Rockwell International²⁸.

Le développement de l'architecture nationale ITS des États-Unis a commencé en 1993 sous le parrainage du ministère des transports américain (DOT) et s'est terminé en juin 1996. Cette architecture représente un consensus national sur l'orientation que le développement des ITS devrait suivre aux États-Unis.

L'architecture nationale ITS des Etats-Unis a donné lieu à la préparation d'un ensemble de 18 documents qui décrivent le fondement technique et conceptuel d'un système national. Les documents décrivent également la méthode envisagée pour le développement et l'intégration des différents composants du système. Le développement de l'architecture a aussi permis de déterminer les avantages éventuels qui pourraient résulter de l'intégration de divers éléments de l'infrastructure ITS. Les travaux, d'une durée de trois ans, ont nécessité plus de cinquante réunions, séances d'information et ateliers.

L'architecture nationale ITS des États-Unis a été conçue en vue d'appuyer la mise en œuvre des systèmes de transports intelligents sur une période de vingt ans dans les milieux urbains, interurbains et ruraux aux États-Unis. L'architecture est destinée à être mise à jour et à s'adapter aux technologies en émergence. L'architecture a ainsi subi plusieurs révisions successives²⁹, elle en est à sa version 4.0. La méthode employée pour la mise à jour permet d'utiliser l'architecture comme cadre de développement actuel et futur de l'ITS. L'organisme chargé de la coordination de l'architecture nationale est ITS America, qui a été créé grâce à la collaboration des secteurs public et privé.

La composition de l'architecture cadre de l'ITS des Etats-Unis sera étudiée plus en détails dans la suite de cette première partie dans le cadre d'une comparaison avec celle adoptée par le Japon³⁰.

²⁸ « Mise au point d'une architecture canadienne pour les systèmes de transport intelligents –Rapport final, volume B, cadre de l'architecture nationale des STI du Canada », Septembre 2000, IBI Group en collaboration Lockheed Martin

²⁹ Site Internet de l'Architecture Nationale ITS américaine : <http://itsarch.iteris.com/itsarch/>

³⁰ Voir la partie 4 de ce chapitre : « Distinction dans l'approche organisationnelle et sociale de l'ITS aux Etats-Unis et au Japon ».

La loi Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA-21), évoquée précédemment est fondée sur les travaux menés dans le cadre de la loi Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA), dernière loi votée sur le transport terrestre. Elle combine la poursuite et l'amélioration des programmes actuels avec la mise sur pied de nouvelles activités afin de relever les défis d'amélioration de la sécurité et de l'efficacité. De plus, elle traite de la protection et de l'amélioration des collectivités et de leur environnement naturel.

La TEA-21 est en vigueur jusqu'en 2004. Ses principaux objectifs comprennent :

- L'assurance d'un niveau garanti des fonds fédéraux pour les transports terrestres.
- Le renforcement de l'ensemble des programmes de sécurité de l'U.S. DOT.
- La maintenance et l'amélioration de la structure des programmes qui ont été établis pour les routes et le transport en vertu de la loi ISTEA qui fait référence dans le domaine.
- L'investissement dans la recherche et dans ses application pour optimiser la performance du système de transport. L'accent est mis plus particulièrement sur le déploiement de l'ITS afin d'aider à améliorer l'exploitation et la gestion des systèmes de transport et de sécurité des véhicules.

La loi TEA-21 exige que les projets sur les systèmes de transports intelligents financés par le gouvernement respectent l'architecture nationale ITS des États-Unis et les normes sur les ITS adoptées. L'article 5208 de la TEA-21 traite aussi de la nécessité de mettre en œuvre un programme complet pour accélérer l'intégration et l'interopérabilité des systèmes ITS dans les régions métropolitaines et rurales.

3.2- Politique ITS japonaise : Une impulsion gouvernementale et des organismes promoteurs

Contrairement à l'approche « infrastructure » de l'ITS aux Etats-Unis, le Japon focalise ses services ITS sur le transport routier et spécialement sur les conducteurs automobiles. En effet, le transport routier individuel³¹ constitue le seul domaine pour lequel le gouvernement japonais peut gérer les éléments et les acteurs engagés : routes, conducteurs, constructeurs automobiles et des industries du secteur de l'électronique.

Les activités japonaises en matière d'ITS sont ainsi principalement menées sur l'initiative du gouvernement central qui subventionne d'une part les développements relatifs à l'infrastructure et, d'autre part, les développements concernant les équipements et les services réalisés par le secteur privé.

³¹ On rappelle que les transports en commun sont essentiellement gérés par des opérateurs privés au Japon.

Les six groupes d'acteurs principaux impliqués dans l'ITS au Japon sont³² :

- Les quatre ministères : (1) Ministry of Land, Infrastructure and Transport³³ (MLIT), nouveau ministère créé par fusion des ministères du Transport (MOT) et de la Construction (MOC) en janvier 2001 ; (2) Ministry of Economy, Trade and Industry³⁴ (METI) ; (3) Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications³⁵ (MPHPT) ; (4) National Police Agency³⁶ (NPA).
- Des organismes publics : NILIM³⁷ (National Institute for Land and Infrastructure Management) qui est le centre technique du MLIT (ex-PWRI³⁸), JICE³⁹ (Japan Institute of Construction Engineering), VICS⁴⁰ (Vehicle Information and Communication System Center) qui est une organisation gouvernementale pour la fourniture d'informations sur le trafic.
- Des organismes de coopération ou professionnels : AHSRA⁴¹ (Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association) qui regroupe 21 compagnies privées, HIDO⁴² (Highway Industry Development Organization), JARI⁴³ (Japan Automobile Research Institute) qui rassemble des constructeurs automobiles japonais pour des études et des tests.
- Les constructeurs automobiles et les équipementiers : Daihatsu, Fuji Heavy Industries Ltd (Subaru), Hino Motors Ltd, Honda, Mazda, Isuzu, MMC, Nissan, Suzuki, Toyota, Yamaha, soit la totalité des constructeurs japonais sont impliqués et font de la recherche en relation proche avec les ministères.
- Les fournisseurs (Denso, Aisin Seiki, Aisin AW, Matsushita, Mitsubishi...) sont fortement impliqués dans le développement des technologies liées à l'ITS, mais aussi des sociétés du secteur électronique et informatique sont également partenaires (en particulier : NTT, NEC, Hitachi, Panasonic, Toshiba)
- ITS Japan⁴⁴, ex-VERTIS (Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society) qui rassemble des représentants d'organisations intéressées par les systèmes de transports intelligents, ainsi que des représentants de l'industrie, d'entreprises privées et du milieu universitaire.

³² Rapport de Mission ITS au Japon, 7 au 11 mai 2001, Christian Laugier, Georges Dobias

³³ Site Internet du MLIT : <http://www.mlit.go.jp>

³⁴ Site Internet du METI : <http://www.meti.go.jp>

³⁵ Site Internet du MPHPT : <http://www.soumu.go.jp>

³⁶ Site Internet de la NPA : <http://www.npa.go.jp>

³⁷ Site Internet du NILIM : <http://www.nilim.go.jp>

³⁸ Public Works Research Institute

³⁹ Site Internet du JICE : <http://www.jice.or.jp>

⁴⁰ Site Internet du VICS Center : <http://www.vics.or.jp>

⁴¹ Site Internet de l'AHSRA : <http://www.ahsra.or.jp>

⁴² Site Internet de la HIDO : <http://www.hido.or.jp>

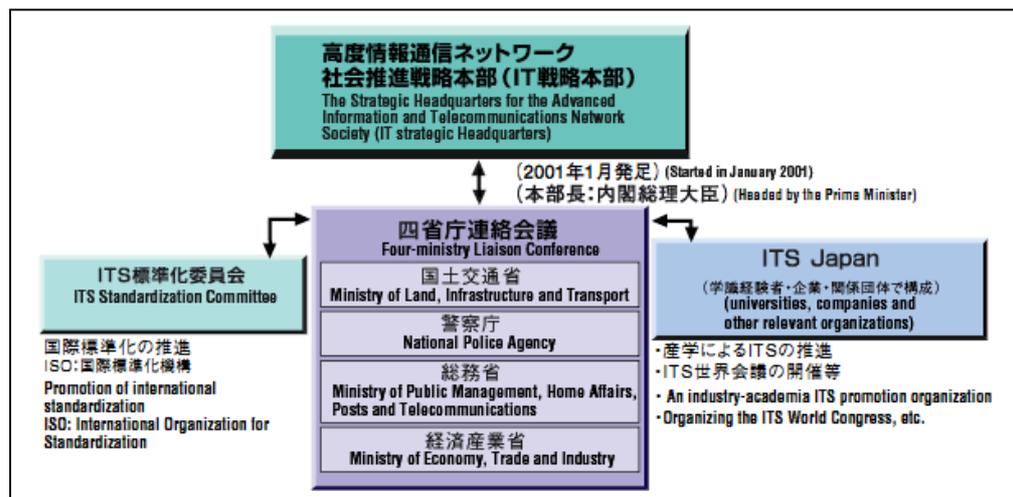
⁴³ Site Internet du JARI : <http://www.jari.or.jp>

⁴⁴ Site Internet d'ITS Japan : <http://www.its-jp.net>

Créé en 1995, ITS Japan avait pour objectif principal d'améliorer la performance et la sécurité du transport routier. A l'époque, les initiatives politiques étaient prises par le Road Bureau du MOC.

Avec la révolution des technologies de l'information, l'ITS a été considéré comme un des moyens de revitalisation de l'économie du pays. Le gouvernement déclara l'ITS comme une mesure pour la « Consolidation des Nouvelles Fondations pour le Développement au 21^{ème} Siècle »⁴⁵ (Policy Measures for Economic Rebirth, Nov. 1999).

ITS Japan appuie le développement de l'architecture des systèmes au Japon, qui est accéléré dans le cadre des efforts de coopération de quatre organismes gouvernementaux représentés sur le schéma ci-après : le MLIT, la NPA, le MPHPT et le METI. En collaboration avec les quatre organismes gouvernementaux et les organismes intéressés par l'ITS, ITS Japan favorise le déploiement des systèmes de transports intelligents.



Structure organisationnelle pour la promotion de l'ITS au Japon⁴⁶

ITS Japan encourage également la coopération internationale en matière d'ITS et participe aux conférences sur le sujet. Elle est l'agent de liaison pour l'Asie-Pacifique au ITS World Congress et assume un rôle similaire à celui de la société ITS America des Etats-Unis et de l'association ITS Congress Association (ERTICO) d'Europe.

⁴⁵ « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001, <http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/mietinnot/2002/b022002.pdf>, résumé : http://www.mintc.fi/www/sivut/dokumentit/julkaisu/mietinnot/2002/b022002k_eng.pdf

⁴⁶ Source : <http://www.its.go.jp/ITS/2002HBook/section1/index.html>

ITS Japan s'occupe en particulier :

- de la promotion de la recherche et du développement des systèmes de transports intelligents ainsi que de leur déploiement ;
- d'organisme ressource pour l'Asie-Pacifique au ITS World Congress ;
- du secrétariat du séminaire Asia-Pacific ITS Seminar ;
- de la liaison avec les intervenants des organismes publics et privés et du milieu universitaire intéressés aux STI ;
- de l'appui des activités de normalisation liées aux STI.

ITS Japan a publié en 2000 l'ébauche d'un document sur une architecture pour les systèmes de transports intelligents au Japon⁴⁷. Ce rapport préliminaire a été publié afin de susciter des commentaires et des opinions qui ont servi à modifier ce document avant la mise au point finale de l'architecture⁴⁸.

Il est important de noter que l'ITS est, pour le Japon, un facteur déterminant pour le choix technologiques des autres domaines. Ainsi, par exemple, les normes qui sont développées dans le cadre des systèmes ITS servent de support aux normes de communication mobile, celles qui concernent les péages automatiques constituent la base des normes pour le paiement électronique, etc. Les ministères et agences en charge de la promotion des systèmes ITS travaillent pour la normalisation des systèmes au niveau d'un comité technique de l'ISO, le TC 204⁴⁹. L'élaboration de normes pour les systèmes ITS est essentielle à l'interopérabilité de l'ensemble des applications.

⁴⁷ « Mise au point d'une architecture canadienne pour les systèmes de transport intelligents –Rapport final, volume B, cadre de l'architecture nationale des STI du Canada », Septembre 2000, IBI Group en collaboration Lockheed Martin

⁴⁸ Architecture système ITS au Japon : <http://www.ijinet.or.jp/vertis/e-SA/index.html>

⁴⁹ TC pour « Technical Committee ». Description du domaine des travaux de l'ISO / TC 204 : Normalisation des systèmes de commande, de communication et d'information dans le domaine des transports de surface urbains et ruraux, y compris les aspects intermodaux et multimodaux relatifs, l'information au voyageur, la gestion de la circulation routière, les transports publics, les services d'urgence et les services commerciaux dans le domaine des systèmes intelligents de transport à l'exclusion des systèmes intra-véhicule de commande et d'information des transports (ISO / TC 22). Site Internet de l'ISO : <http://www.iso.ch>

4- Distinction dans l'approche organisationnelle et sociale de l'ITS aux Etats-Unis et au Japon

« *Qui sont les utilisateurs ou les bénéficiaires directs de l'implémentation de systèmes de transports intelligents ?* »

La réponse à cette question ne sera pas la même pour un Américain ou un Japonais. On remarque en effet l'existence de plusieurs approches suivant les pays.

Certaines d'entre elles considèrent la société entière comme bénéficiaire de ces systèmes. Pour d'autres, il s'agit à la fois de la société et d'un ou plusieurs de ses segments, tels que l'industrie du transport routier ou les gestionnaires des programmes routiers. C'est le cas, en particulier, des Etats-Unis. Enfin, d'autres approches comme celle du Japon considèrent les utilisateurs des technologies comme les bénéficiaires directs.

Le tableau suivant proposé par l'économiste Anthony Ockwell⁵⁰ illustre les visions respectives des Etats-Unis et du Japon sur les principaux utilisateurs/bénéficiaires des systèmes de transports intelligents. Cette comparaison démontre certaines similarités et divergences. Ainsi, il est important de noter que les applications de l'ITS, comme leurs bénéficiaires, dépendent du pays considéré.

Etats-Unis	Japon
Voyageurs	Conducteurs
Opérateurs de véhicules commerciaux	Transporteurs
Gestionnaires de trafic	Agences de gestion des routes
Opérateurs de transit	Passagers des transports publics
Gestionnaire de réponse aux alertes	Piétons

Visions des Etats-Unis et du Japon sur les principaux bénéficiaires de l'ITS⁵¹

Les distinctions qu'il est possible de noter entre les Etats-Unis et le Japon sont le reflet des différences culturelles, politiques et techniques de ces pays. Elles soulignent également le fait qu'il n'existe pas de consensus sur les définitions, les applications et les utilisateurs.

L'approche comparative exposée par la suite s'attache à mettre en évidence ces distinctions sur les trois phases majeures propres à tout projet : son organisation, son déploiement et son évaluation.

⁵⁰ « The Role of Intelligent Transport Systems in Road Freight Transport », Anthony Ockwell, Principal Economist, DSTI, OECD, Paris, France. OECD/ECMT/IEA Workshop, 1999, Paris, « Improving Fuel Efficiency in Road Freight : the Role of Information Technologies Transport »

⁵¹ Source : OCDE, adaptation

4.1- Organisations nationales du domaine de l'ITS porteuses de sens

Les distinctions sont d'autant plus visibles lorsque l'on étudie plus spécifiquement la manière dont est organisé un domaine aussi vaste que celui des technologies de l'information et de la communication appliquées au transport dans ces deux pays. L'analyse de l'ordonnancement et du regroupement des thématiques liées à l'ITS peut en effet constituer une indication intéressante sur le système d'innovation organisationnel du pays étudié.

La catégorisation donnée au domaine de l'ITS est différente aux USA et au Japon.

► *Modules de services adaptés aux utilisateurs américains*

L'architecture nationale des systèmes de transports intelligents des Etats-Unis compte 31 services aux utilisateurs regroupés en 7 types de services. Ces services aux utilisateurs ont été définis dans le cadre d'un processus de collaboration entre le ministère des transports américain et ITS America.

Le concept de services aux utilisateurs présente l'avantage de définir un système ou un projet en se demandant d'abord quels sont les services à forte valeur ajoutée qui devront être fournis pour régler les problèmes et répondre aux besoins identifiés. Comme cela a déjà été fait, de nouveaux services ou la mise à jour de services existants peuvent venir compléter l'architecture en faisant de cette dernière un cadre de référence évolutif et modulable.

Types de services	Noms des services
1. Gestion du trafic et des voyages	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information sur les déplacements avant départ ▪ Information au conducteur en cours de route ▪ Guidage routier ▪ Covoiturage et réservations ▪ Information sur les services aux voyageurs ▪ Régulation du trafic ▪ Gestion des incidents ▪ Gestion de la demande des déplacements ▪ Tests d'émission et atténuation ▪ Passage à niveau ferroviaire
2. Gestion des transports publics	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion du transport en commun ▪ Information en cours de route ▪ Transport en commun personnalisé ▪ Sécurité dans les transports en commun
3. Paiement électronique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Services de paiement électronique
4. Fonctionnement des véhicules commerciaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification électronique de véhicules commerciaux ▪ Inspection automatisée de sécurité routière ▪ Contrôle de sécurité à bord ▪ Processus administratifs liés aux véhicules commerciaux ▪ Intervention en cas d'incidents mettant en cause des matières dangereuses ▪ Gestion des parcs de véhicules commerciaux
5. Gestion des urgences	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notification des urgences et sécurité personnelle ▪ Gestion des véhicules d'urgence
6. Systèmes de sécurité dans les véhicules	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévention des collisions longitudinales ▪ Prévention des collisions latérales ▪ Prévention des collisions aux intersections ▪ Visibilité accrue pour éviter les collisions ▪ Contrôle de sécurité ▪ Déploiement de dispositifs de retenue avant collision ▪ Conduite automatisée des véhicules
7. Gestion des données	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fonction de traitement des données archivées

Les 31 services aux utilisateurs de l'architecture nationale ITS des Etats-Unis

La portée de certains des 31 services aux utilisateurs est trop grande pour que ces derniers conviennent à la planification du déploiement des systèmes de transports intelligents ainsi définis. De plus, ces services ne s'intègrent pas facilement aux environnements institutionnels existants et ne comportent pas de distinction entre les principaux niveaux de fonctionnalités. Pour tenir compte de ces préoccupations, un ensemble élaboré de modules de services ITS axés sur le déploiement a été défini à partir des services aux utilisateurs originaux. On appelle ces modules « ensembles de marché ». Les ensembles de marché regroupent des ensembles d'équipements qui doivent fonctionner les uns avec les autres pour offrir un service de transport donné. Ils doivent de plus considérer les principaux flux de l'architecture entre ces sous-systèmes et vers d'autres systèmes externes importants. Les ensembles de marché sont

conçus pour régler des problèmes de transport précis et répondre à des besoins précis et correspondent aux 31 services aux utilisateurs et à leurs exigences plus détaillées.

Traditionnellement présentés en parallèle, il est intéressant de placer ces modules de services offerts par l'ITS dans une matrice comportant une dimension consacrée aux capacités technologiques et une autre centrée sur les champs d'application. Ainsi, les capacités technologiques listées dans la colonne du tableau ci-après peuvent s'appliquer aux environnements spécifiés dans les colonnes ou à tout autre environnement en lien avec le système de transport⁵².

Capacités technologiques	Champs d'application		
	Advanced Public Transportation Systems (APTS)	Advanced Rural Transportation Systems (ARTS)	Commercial Vehicle Operations (CVO)
Advanced Traffic Management Systems (ATMS)			
Advanced Traveler Information Systems (ATIS)			
Advanced Vehicle Control and Safety Systems (AVCSS)			

Présentation de l'organisation des modules de services offerts par l'ITS aux utilisateurs américains

► *Architecture japonaise très complète, nombreux services et sous-services*

De son côté, la classification japonaise se veut très complète et orientée utilisateur (Handbook 2002-2003⁵³). En novembre 1999, les cinq ministères gouvernementaux alors en charge des projets ITS ont élaboré l'« architecture système pour l'ITS au Japon » en coopération avec ITS Japan.

L'architecture système est organisée en trois parties distinctes. Elle comprend d'abord un résumé présentant les points essentiels de son contenu et destiné à servir de référence lors de la présentation des conditions à réunir pour tout projet ITS. Le texte principal présente les concepts et les conditions concernant les objectifs de construction, les réalisations et les objectifs d'application de l'architecture système ITS. Il donne une vue d'ensemble de quelques réalisations de l'architecture pour les

⁵² « Paradigm for 21st Century Transportation Introducing Intelligent Transportation Systems », Stevens E. Shladover, Transportation Research Board – National Research Council, January – February 2002, Number 218

⁵³ ITS Hand Book 2002-2003 : <http://www.its.go.jp/ITS/2002HBook/section5/HBook-1.html>

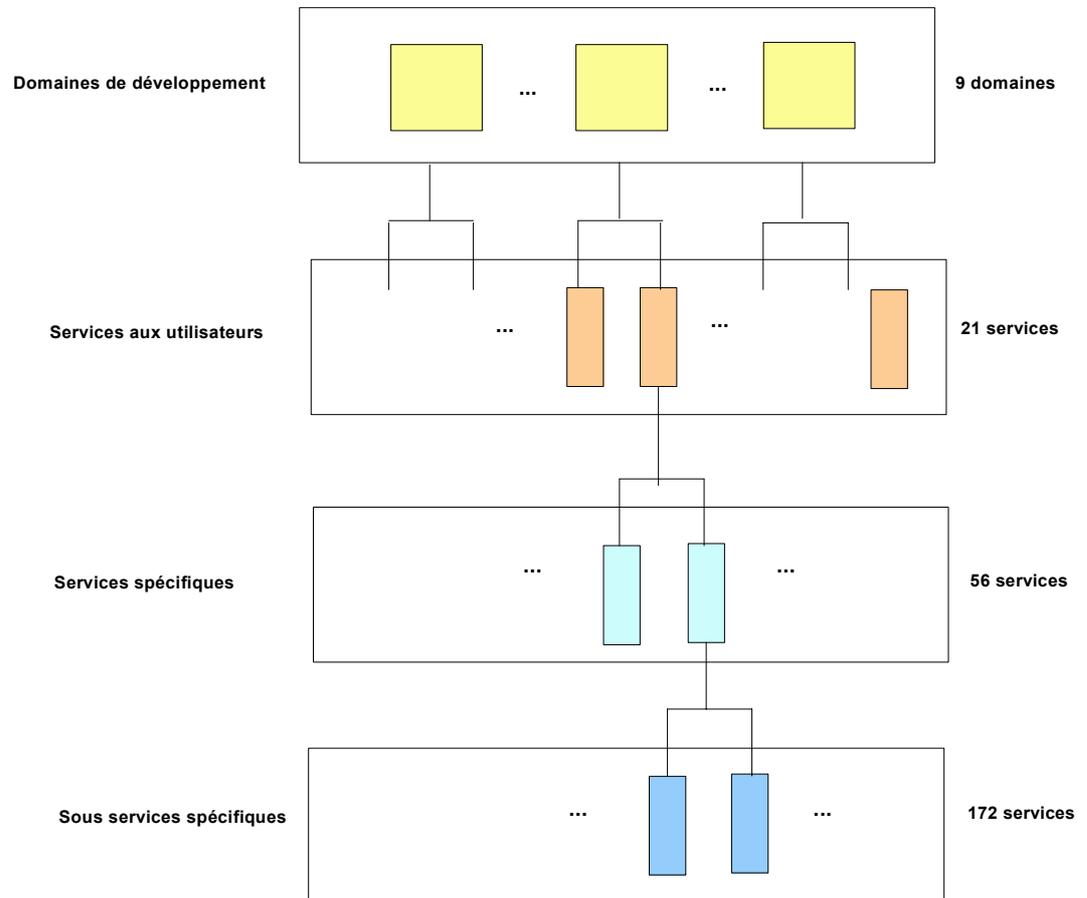
services aux utilisateurs, l'architecture logique et physique, la standardisation des domaines évalués. Une documentation détaillée récapitule enfin les descriptions complètes des services fournis aux utilisateurs des systèmes ITS en abordant l'architecture logique et physique.

Afin de clarifier les informations et les fonctions nécessaires aux services ITS, l'architecture s'étend sur 4 niveaux hiérarchiques en partant des 9 domaines de développement de l'ITS :

- les systèmes de navigation et leurs évolutions,
- les systèmes de perception électronique de péage,
- l'aide à la conduite sécuritaire,
- l'optimisation de la gestion de la circulation,
- l'amélioration de l'efficacité de la gestion routière,
- le soutien aux transports en commun,
- l'amélioration de l'efficacité de l'exploitation des véhicules commerciaux,
- l'aide à la circulation des piétons;
- le soutien à l'exploitation des véhicules d'urgence.

Les 21 services aux utilisateurs⁵⁴ des 9 domaines de développement ont été divisés en 56 services spécifiques puis en 172 sous-services spécifiques. Un modèle de cette hiérarchie est présentée dans la figure ci-après.

⁵⁴ Un service supplémentaire a été ajouté aux 20 services de bas. Il s'intitule « Utilization of advanced information enabled in the advanced information and telecommunications society ».



Décomposition de l'organisation de l'architecture système ITS japonaise⁵⁵

Les services aux utilisateurs associés aux domaines de recherches et de développement tels qu'ils ont été présentés dès 1996 sont énumérés dans le tableau ci-après.

⁵⁵ Source : « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001

R&D Areas	User Services
1. Advances in navigation systems	(1) Provision of route guidance traffic information (2) Provision of destination-related information
2. Electronic toll collection systems	(3) ETC (Electronic toll collection)
3. Assistance for safety driving	(4) Provision of driving and road conditions information (5) Danger warning (6) Assistance for driving (7) Automated highway driving
4. Optimization of traffic management	(8) Optimization of traffic flow (9) Provision of traffic restriction information on incident management
5 Increasing efficiency in road management	(10) Improvement of maintenance operations (11) Management of special permitted commercial vehicle (12) Provision of roadway hazard information
6. Support for public transport	(13) Provision of public transport information (14) Assistance for public transport operations and operations management
7. Increasing efficiency in commercial vehicle operations	(15) Assistance for commercial vehicle operations management (16) Automated platooning of commercial vehicles
8. Support for pedestrians	(17) Pedestrian route guidance (18) Vehicle-pedestrian accident prevention
9. Support for emergency vehicle operations	(19) Automatic emergency notification (20) Route guidance for emergency vehicles and support for relief activities

Services aux utilisateurs japonais⁵⁶

Il est intéressant de noter la distinction entre l'approche américaine et celle japonaises en termes d'organisation et d'expression des types de services aux utilisateurs :

- Les services américains accordent une grande importance aux systèmes de sécurité dans les véhicules pour lesquels les déclinaisons sont nombreuses : prévention des collisions, systèmes de conduite automatisée, etc.
- De leur côté, les services japonais se focalisent sur l'aide à la circulation notamment à travers la fourniture d'informations trafic aux usagers.

Ces services reflètent bien les préoccupations des deux nations qui, selon les analystes de TDF⁵⁷, concernent particulièrement les questions de sécurité pour les Etats-Unis, les problèmes de circulation préoccupant davantage les conducteurs européens et asiatiques.

⁵⁶ Source : ITS User Services defined in the Comprehensive Plan (1996), <http://www.its.go.jp/ITS/whatsITS/index.html#5>

⁵⁷ « Transport Intelligent : l'émergence d'un marché », Inférence, TDF (Télédiffusion de France), 2001

4.2- Modes de déploiement nationaux des systèmes ITS

Cette partie aborde la manière dont les systèmes ITS sont implémentés dans des contextes nationaux japonais puis américain.

► *Massification de la mise en œuvre japonaise*

Le Japon s'est lancé dans la technologie ITS dans les années 70. Ce sont d'ailleurs les Japonais qui sont probablement les plus avancés au monde en ce qui concerne la mise en place d'une infrastructure entièrement opérationnelle pour les conducteurs à l'échelle d'un pays. Dans les années 80, les recherches ont cristallisé deux grands projets soutenus par différents ministères : le système de communications des véhicules routiers (RACS pour Road Automobile Communication System) et le Système avancé d'information et de communication du trafic mobile (AMTICS pour Advanced Mobile Traffic Information and Communications System). Les deux projets s'intéressaient aux systèmes de gestion du trafic et d'information aux voyageurs, en particulier à la navigation et à la diffusion des données sur le trafic. Tandis que le RACS portait principalement sur le trafic de voie rapide, l'AMTICS concernait davantage celui des grandes artères. Les fonds de l'État étaient en grande partie investis dans l'infrastructure publique, à l'appui des applications ITS élaborées dans le cadre du programme de recherche et de développement.

Dans les années 90, le successeur de ces deux programmes, le système d'information et de communication des véhicules (VICS pour Vehicle Information and Communication System), visait comme objectif premier l'intégration complète du système, la gestion du trafic en temps réel et le guidage de parcours. Des experts avaient laissé entendre à l'époque que le Japon serait le premier pays à offrir à l'échelle nationale des services d'information sur le trafic et les voyageurs d'ici l'an 2000⁵⁸. Cette prévision s'est effectivement réalisée, le Japon possédant des cartes entièrement digitales qui servent de base à une multitude de systèmes de guidage de parcours commercialisés par des entreprises privées. Ces dispositifs de guidage dans les véhicules ont connu un fort développement pouvant en partie s'expliquer par la concurrence qui s'est jouée entre les services de police et le ministère japonais pour la diffusion de l'état du trafic dans les véhicules. Cette concurrence a permis de doubler les investissements consacrés au déploiement de ces systèmes.

Par ailleurs, ces nouveaux équipements sont très bien accueillis par les utilisateurs. Le fait que le Japon soit une société encore assez hiérarchisée peut constituer un élément d'explication à ces phénomènes de massification de l'équipement des conducteurs de l'archipel. Le secteur privé accompagne en effet les orientations données par l'Etat. De plus, les industriels ont une réelle volonté d'investir dans de nouveaux services à valeur ajoutée. Ainsi, les constructeurs automobiles japonais sont capables d'investir et de mettre un nouvel équipement en série sur leurs voitures pour proposer de nouvelles solutions technologiques à des consommateurs avides de progrès et assurer

⁵⁸ Site Internet Transports Canada : <http://www.tc.gc.ca>

un bon carnet de commande. En Europe, de tels équipements sont encore réservés aux modèles haut de gamme ou aux séries spéciales.

► ***Hétérogénéité des déploiements aux Etats-Unis***

Sur un sujet tel que le déploiement de système ITS, les Etats-Unis restent moins bien organisés que le Japon. En dépit des gros efforts de recherche et d'information consentis par la Federal Highway Administration (FHWA) et le DOT, les résultats restent très morcelés. Le fait que l'Etat fédéral soit responsable et promoteur de l'ITS trouve en effet une limite liée à l'existence et à la disparité des 51 Etats distincts auquel il s'adresse.

L'Etat s'attache principalement à deux choses :

- L'établissement des règles pour les transporteurs routiers
Aux Etats-Unis, les règles en matière de transport routier étant différentes d'un Etat à un autre (différence de poids, de limitation de vitesse, etc.), les conducteurs de camions sont arrêtés aux frontières afin de vérifier leur conformité à la législation en vigueur dans chaque Etat. Le document administratif est remplacé par un badge placé à l'intérieur du véhicule. Le camionneur n'est ainsi plus obligé de s'arrêter à chaque frontière. Cette opération fait l'objet de gros investissements de la part du DOT.
- La réalisation et l'imposition de normes
Afin de mettre en place des systèmes homogènes pour l'ensemble des Etats du pays, l'approche américaine est très normalisatrice. De plus, les Etats-Unis ont une volonté forte d'imposer leurs normes à l'étranger.
Notons que sur les systèmes de télépéages, le Japon n'a volontairement pas adopté le même système que les Américains. Comme en Europe, les Japonais utilisent la fréquence de 5,8 MHz mais n'ont pas les mêmes protocoles de transmission que les Américains.

La difficile coordination des acteurs américains engagés sur un projet ITS est abordée plus en détail dans la première partie du chapitre suivant.

4.3- Appréciation nationale de l'acceptation sociale des systèmes ITS

Pour évaluer l'efficacité des systèmes ITS déployés, des méthodes comportant des tests à la fois techniques et comportementaux ont été mis en place au Japon et aux Etats-Unis. L'acceptation de ces systèmes par les utilisateurs prend une part de plus en plus importante dans ces évaluations.

► ***ATLANTIC : un réseau révélateur des préoccupations nationales liées à l'acceptation de l'ITS***

Le réseau thématique ATLANTIC⁵⁹ (A Thematic Long-term Approach to Networking for the Telematics and ITS Community), fondé par la Commission européenne avec le soutien du Gouvernement Fédéral canadien et de l'U.S. Federal Highway Administration, constitue une base d'échanges pour les experts de l'ITS.

Un volet particulier du site est réservé aux questions concernant l'acceptation des systèmes de transports intelligents auprès des utilisateurs ainsi que leur évaluation. On trouve sous cette rubrique les dernières présentations réalisées lors du 9^{ième} congrès international sur l'ITS de Chicago qui a eu lieu en octobre 2002.

Quatre sujets ont été plus particulièrement étudiés à l'occasion de ce congrès, parmi lesquels on trouve celui de la « mesure des réponses des utilisateurs aux systèmes ITS ». La place donnée à cette thématique confirme les difficultés auxquelles sont actuellement confrontées les experts de l'ITS en matière d'évaluation sociale de tels systèmes.

► ***Des évaluations systématiques et bien rôdées au Japon généralement initiées par les autorités***

Pour évaluer objectivement leurs systèmes, la méthode utilisée par les Japonais se veut complète et orientée utilisateur. Les Japonais réalisent des tests - en particulier dans le domaine de l'automobile - sur des milliers d'utilisateurs. Les panels choisis comprennent des personnes présentant un handicap (mal-voyants, personnes à mobilité réduite...).

Les tests réalisés sont de deux ordres :

- Tests techniques afin de vérifier la fiabilité technique des équipements, leur durabilité, etc.
- Enquêtes marketing afin d'apprécier les réactions des utilisateurs.

Il est cependant notable de constater que les enquêtes marketing réalisées à propos du système de guidage et d'information trafic au Japon (système VICS) ont conduit à des résultats surprenants. Alors que ce dispositif obtient un bon taux de satisfaction de la part de ses utilisateurs qui en sont équipés pour une grande majorité, ces derniers indiquent qu'il n'en voit pas l'utilité !

Une enquête publique de satisfaction est par ailleurs réalisée tous les cinq ans par les autorités japonaises auprès de 28 000 personnes afin d'identifier les besoins les plus

⁵⁹ Site Internet du réseau thématique Atlantic : <http://www.atlan-tic.net>

récurrents en matière de solutions de transport intelligent⁶⁰. Ainsi, le système de péage électronique (ETC pour Electronic Toll Collection) a été fortement plébiscité par les utilisateurs qui le considèrent, pour 90% d'entre eux, comme un moyen efficace pour désengorger les péages du réseau routier. Une autre requête majeure transparaît à travers cette étude générale. Il s'agit du système de bus « sur demande » qui permet aux voyageurs de faire une demande de réservation par téléphone, par Internet ou encore par l'intermédiaire d'un kiosque possédant un terminal d'information en précisant son arrêt. Le bus se présente à l'arrêt désigné dans les 10 à 15 minutes qui suivent. Le système a été expérimenté avec succès à partir de l'année 2000 sur le réseau de la ville de Nakamura, encore appelé « petit Kyoto » dans la région de Tosa. Le dernier « casebook » recensant l'ensemble des projets ITS menés au Japon⁶¹ pour chaque région indique que plus de 90% des utilisateurs préfèrent ce nouveau système au système conventionnel. L'ensemble des évaluations donnent de très bons indices de satisfaction des utilisateurs pour ce type de service.

Notons qu'au niveau national, le gouvernement japonais prend la responsabilité de publier de nombreux manuels et des études de cas relatives aux déploiements des projets ITS⁶². Il conçoit et met également à disposition des intéressés des bases de données renseignant sur les coûts, les bénéfices et les expériences relatives à ces projets. Cette démarche est considérée comme essentielle pour le déploiement du secteur ITS sur l'archipel nippon.

Les simulations et les visualisations permettent enfin de gagner l'approbation du public et des utilisateurs. Ainsi, de nombreuses expérimentations sociales réalisées sur les technologies liées au transport sont réalisées au Japon et ont connu une évolution intéressante dans le temps. Dès 1968, l'expérience « Shopping Park » menée à d'Asahikawa a conduit les autorités à stopper le trafic sur la route nationale en centre ville et à créer un vaste espace pour les piétons. Les résultats ont connu, à l'époque, un tel succès que le « Shopping Park » existe toujours. Une première méthodologie de test a été mise en place au Japon au cours des années 90. A partir de cette date, les systèmes d'expérimentations sociales sont véritablement apparus et leur réalisation s'est accompagnée d'une aide financière. Actuellement, plus d'une centaine d'expérimentations sociales sont effectuées chaque année⁶³. Le Road Bureau du MLIT japonais présenté précédemment recrute des participants volontaires pour réaliser des tests sur les conditions de trafic, et en particulier sur l'ITS.

⁶⁰ « Introduction of ITS strategies based on public needs in Japan », Harumi Kikuchi (ITS Policy and Program Division, MLIT). European Commission, Directorate General Information Society, Deliverable D4.1, Proceedings for International Workshops on ITS Benefits, Evaluation and Costs at ITS World Congress, Sydney, October 2001 (Issue 1: 10 January 2002)

⁶¹ « Benefits from ITS Deployment in Japan », ITS Policy Program Division, Road Bureau Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2002, http://www.jice.or.jp/itschiiki-e/benefits2002/html/index_table.html

⁶² Proceeding for International Workshops on ITS Benefits, Evaluation and Costs at ITS World Congress, Sydney, October 2001. ATLANTIC (A Thematic Long-term Approach to Networking for the Telematics and ITS Community).

⁶³ « ITS and Social Experiments », Hisashi Kubota, Graduate School, Saitama University, June 18, 2001

► *Centralisation et partage des retours d'expérience sur l'acceptation des systèmes ITS aux Etats-Unis*

Aux Etats-Unis, une base de données dédiée au recensement des avantages des systèmes ITS, « ITS Benefits and Unit Costs Database »⁶⁴, a été réalisée dès 1994 sur l'initiative du programme des systèmes de transports intelligents de l'U.S. DOT⁶⁵. Elle contient l'ensemble des informations concernant l'impact des projets ITS sur le réseau routier américain. Ces évaluations sont réalisées à différents niveaux et rapportent, pour certains projets, les résultats des tests concernant l'acceptation des nouveaux systèmes par les utilisateurs.

Notons que ce site Internet est conçu et hébergé par Mitretek Systems, Inc. au nom de l'U.S. DOT. Mitretek Systems est un organisme de recherche et d'ingénierie des systèmes à but non lucratif. Il réalise des études scientifiques dans différents domaines (environnement, santé, énergie, sécurité intérieure, télécommunication, transport, etc.) dans le but de fournir des solutions technologiques bénéfiques à l'ensemble de la nation. Ces informations fournies par les organismes américains, facilement disponibles sur le réseau Internet, attestent de l'approche américaine « essai – résultat » appliquée au domaine qui nous intéresse⁶⁶. Ainsi, chaque nouveau projet est accompagné d'une grille d'évaluation très complète dont les conclusions justifieront de l'intérêt du système expérimenté.

En élargissant la comparaison en matière de tests aux Etats-Unis, on remarque qu'il existe dans ce dernier pays une véritable méthode d'étude marketing concernant les nouveaux systèmes de transports intelligents. Les enquêtes sont réalisées sur des échantillons représentatifs de la population à laquelle s'adresse le service (prise en compte des caractéristiques de la région qui sera équipée : langue, couleur, âge, handicap de la population, etc.). Les projets concernant l'amélioration de la signalisation routière font l'objet d'études approfondies. Ces dernières portent en particulier sur les contrastes de couleur de panneaux, la taille des lettres, la forme des pictogrammes. Elles sont enfin complétées par une véritable analyse du comportement des conducteurs.

Notons enfin que les méthodes d'évaluation de la performance et des bénéfices des systèmes mis en place peuvent constituer un frein à leur développement. Nous analyserons ces aspects dans le chapitre suivant.

⁶⁴ Site Internet « ITS Benefits and Unit Costs Database » : <http://www.benefitcost.its.dot.gov>

⁶⁵ U.S. DOT, ITS Joint Program Office (JPO), Site Internet : <http://www.its.dot.gov>

⁶⁶ ITS America's Benefits, Evaluation, and Costs (BEC) Committee, Site Internet : <http://www.itsa.org/committe.nsf>

5- Conclusion

Les « visions » ITS de deux pays aussi différents que les Etats-Unis et le Japon sont empreintes des spécificités géographiques, culturelles, politiques, etc. nationales.

L'organisation du développement et du déploiement de nouveaux systèmes tels que l'ITS sont le reflet de ces caractéristiques. Ces technologies viennent répondre à des besoins spécifiques et prennent la forme de « services aux utilisateurs » dont les finalités et fonctionnalités doivent s'intégrer à l'environnement socio-économique national.

Ainsi, outre le goût prononcé des Japonais pour les « gadgets » électroniques, leur pays est doté d'un trafic urbain particulièrement dense, avec un réseau routier plutôt complexe et difficile à comprendre... Fortement en avance sur la diffusion du multimédia mobile, le Japon l'est également en télématique, son parc automobile étant extrêmement bien équipé avec un taux d'usage élevé. Les technologies ITS trouvent ainsi une application immédiate, et extrêmement bien accueillie par les usagers, dans l'aide à la circulation et au trafic.

Aux Etats-Unis, la problématique est différente. D'une part, les réseaux cellulaires sont moins développés qu'au Japon et communiquent difficilement entre eux à cause des différentes normes. D'autre part, l'accent est davantage placé sur les questions de sécurité, dont les déclinaisons en terme de services aux utilisateurs font l'objet de nombreux programmes et projets spécifiques.

Ces deux pays se rejoignent dans la manière dont ils cherchent à évaluer, à partager et à mettre à disposition des acteurs nationaux impliqués les évaluations sur l'acceptation sociale des systèmes ITS.

Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

Conclusion

Annexes



Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Le développement et la mise en place de systèmes ITS rencontrent de nombreux freins de nature institutionnelle, législative, économique, financière ou encore technologique et sociale. Pour dépasser ces facteurs de blocage, des pays aux contraintes spécifiques comme les Etats-Unis et le Japon développent des approches intéressantes qui constituent des leviers à l'innovation.

1- Des limites liées au contexte politique et institutionnel du pays considéré

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, le développement de l'ITS est intimement lié à la place que tient le secteur des transports dans l'économie du pays considéré ainsi qu'à son organisation et à son rôle. S'attacher à décrire l'historique, les spécificités et les contraintes d'un territoire particulier et délimité apparaît donc comme une nécessité lors de la présentation du déploiement d'un projet ITS à l'échelle d'une région. Ceci est particulièrement le cas pour un territoire aussi vaste que celui des Etats-Unis aux caractéristiques multiples.

1.1- Séparation historique des secteurs, difficile coordination des acteurs

Historiquement et encore actuellement, la plupart des infrastructures de transport aux Etats-Unis sont fournies et entretenues soit par le département des transports d'un Etat, soit par une instance locale. Quelques Etats américains comme celui de la Virginie, sont propriétaires de toutes les routes et responsables de l'entretien et de l'opérationnalité de l'infrastructure pour l'ensemble de leur territoire y compris les routes des collectivités locales.

Dans d'autres Etats comme celui du Maryland, l'Etat construit et entretient uniquement l'ensemble des routes fédérales et étatiques tandis que les localités sont responsables de tout le reste. Le partage de ces responsabilités a souvent conduit à des problèmes liés à des croisements juridictionnels locaux non résolus pendant des années. La conduite de projets ITS accentue ces difficultés de coordination car, pour obtenir le maximum de bénéfices, leur déploiement doit se situer à l'échelle de la

région (par exemple en région métropolitaine ou au niveau de régions de couloirs de connexion).

De plus, aux Etats-Unis, l'industrie des transports se consacre principalement à l'infrastructure routière et n'est pas soutenue par les représentants de l'industrie automobile ni par celle des technologies de l'information et de la communication. De la même manière, l'industrie automobile américaine a une participation négligeable dans le secteur des infrastructures des transports et des technologies de l'information et de la communication. Les obstacles que connaissent les Etats-Unis sont donc également enracinés dans la séparation historique des intérêts respectifs de l'industrie automobile et de l'infrastructure routière. Les bénéfices potentiels de l'ITS incitent à franchir ces barrières. Pour parvenir à des résultats, de nombreux modèles de coordination et de mise en œuvre ont été testés afin de favoriser ce croisement de juridictions, de compétences et d'intérêts.

Trois grands types d'approche⁶⁷ ont été menés pour réduire au mieux ces freins.

► ***Approche n°1 : Le modèle évolutif***

Illustrons cette approche par la description du service de paiement régional E-Zpass⁶⁸ utilisable pour les transports en commun, les péages et les stationnements. Ce service de badge prépayé utilisable lors du franchissement des péages sur les routes permet aux conducteurs d'utiliser le même protocole électronique lorsqu'ils franchissent le couloir I-91 du New Jersey à New York. Cet exemple illustre la volonté d'accorder des juridictions d'Etat, à l'origine distinctes, dans un programme commun et au service d'un objectif d'unification. Ce modèle est appelé à évoluer par la création d'un réseau de d'instances amenées à participer au programme d'origine afin de favoriser cette interopérabilité géographique.

Notons que l'élargissement du système E-Zpass au paiement du transport en commun, des péages et du stationnement représente un effort significatif de coordination entre les diverses agences impliquées et constitue un exemple saillant d'intégration de systèmes et de partenariat.

► ***Approche n°2 : Le modèle par l'exemple***

Dans cette approche, un initiateur central est désigné ou créé pour jouer un rôle dominant. Il peut s'agir, par exemple, d'un Etat ou d'une structure dédiée. Cet initiateur consulte les autres membres de la communauté des transports et s'engage dans une démarche constructive d'échange d'idées sans pour autant conclure d'accords formels. Lorsqu'une décision doit être prise, l'initiateur avance souvent de son propre chef, principalement en déployant un prototype que les autres acteurs peuvent évaluer et accepter. Cette approche présente l'avantage de permettre des déploiements plus rapides. Cependant, elle peut ne pas toujours répondre à l'ensemble des besoins exprimés par tous les acteurs. Ce type de modèle par l'exemple peut

⁶⁷ « Paradigm for 21st Century Transportation Introducing Intelligent Transportation Systems », Stevens E. Shladover, Transportation Research Board – National Research Council, January – February 2002, Number 218

⁶⁸ « Intelligent Transportation Systems », Roger R. Stough and Guang Yang, School of Public Policy, George Mason University, USA, 2002, <http://www.urban.uiuc.edu/courses/up330/UNESCO/6.40.3.4-Stough.pdf>

prendre différentes formes. Ainsi, le département des transports de Virginie a joué un rôle majeur dans le déploiement du projet ATIS (Advanced Traveler Information System) pour la région de Washington, en particulier au niveau de la mise en œuvre d'un projet multi-juridictionnel. Une autre variante de ce modèle consiste en la formation d'une toute nouvelle structure entièrement consacrée à un projet particulier. C'est ainsi que le réseau de transport intégré et le système d'informations sans fil sur la sécurité CapWIN (Capital Wireless Integrated Network) a été planifié par la région métropolitaine de Washington⁶⁹.

► *Approche n°3 : Le modèle par consensus*

Dans cette approche, des accords formels sont signés entre les différents acteurs intéressés par la réalisation d'un projet commun. Seize accords furent ainsi signés pour les projets ITS concernant la ville de New York⁷⁰. Une organisation supérieure comme le gouvernement fédéral ou un Etat peut être à l'origine de l'établissement d'une commission ou d'une autorité en charge de la gestion d'un nouveau programme. Cette approche présente un double intérêt. En premier lieu, le système final doit en principe convenir à l'ensemble des différents acteurs signataires des accords. L'approche par consensus renferme également un sentiment de propriété qui incite tous les participants à donner leurs propres idées, engagements financiers et même financements dans certains cas. Seuls les retards de mise en œuvre peuvent constituer un point négatif à cette approche.

La mise en place d'un numéro d'appel téléphonique unique et dédié à l'information sur le trafic à l'échelle nationale des Etats-Unis est l'illustration parfaite de ce dernier type d'approche. Nous en décrivons ici les caractéristiques principales.

En juillet 2000 et suite à la demande de l'U.S. DOT, la Federal Communications Commission (FCC) - organisation fédérale de régulation des télécommunications - a attribué le numéro de téléphone 511 aux renseignements sur la circulation, tout comme il existe déjà le 911 pour les appels téléphoniques d'urgence aux Etats-Unis⁷¹. Ce système vient progressivement remplacer les 300 numéros locaux utilisés par les conducteurs pour obtenir des informations sur l'état de la circulation, le choix des itinéraires ou les conditions atmosphériques⁷². A travers cette uniformisation, les autorités souhaitent faire comprendre au grand public l'intérêt des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour le monde des transports. Fin juin 2001, l'Intelligent Transportation Society of America (ITSA), un groupement d'institutions et d'entreprises spécialisées dans la gestion du trafic automobile, a décidé d'entreprendre un sondage à l'échelle nationale afin de définir les besoins des utilisateurs et les données qui seront diffusées sur le 511. Pour soutenir le déploiement de ce système national, plus de 30 agences organisations publiques et privées ont

⁶⁹ Site Internet du Capital Wireless Integrated Network : <http://www.capwinproject.com>

⁷⁰ « Deploying and Operating Integrated Intelligent Transportation Systems, Guidance from the Evaluation of the Metropolitan Model Deployment initiative Sites », Twenty Questions and Answers, Guidance from the Evaluation of the Metropolitan Model Deployment Initiative Sites, December 2001, http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/13599.html

⁷¹ « ITS America, Miami 4-7 juin 2001 », Rapport de mission de Roger Pagny

⁷² « Intelligent Transportation Systems at the Turning Point », Joseph M. Sussman, TR News, Transportation Research Board – National Research Council, January – February 2002, Number 218

constitué la « 511 Deployment Coalition » dirigée par l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) et soutenue par différents partenaires : l'American Public Transportation Association, ITS America et la Federal Highway Administration.

En 2005, les progrès réalisés par la FFC dans la mise en place du numéro 511 seront évalués par l'U.S. DOT⁷³.

Il est intéressant de noter que la Coalition a décidé de mettre en oeuvre les services 511 de manière consultative en impliquant les agences de transport étatiques et locales et en laissant à ces dernières le soin de planifier les objectifs à atteindre et les délais à respecter. Afin de les accompagner dans cette mission, la Coalition a réalisé un document, « Implementation Guidelines for Launching 511 Services », destiné à assurer la qualité et l'homogénéité du futur service national⁷⁴.

Comparativement aux Etats-Unis, la situation au Japon est tout à fait différente. La fourniture d'infrastructures par le gouvernement japonais et le développement simultané de produits par le secteur privé, notamment par les constructeurs, expliquent en grande partie l'implémentation accélérée d'applications de systèmes ITS au Japon.

La politique nationale, dont le rôle moteur a été assuré par le MOC (désormais MLIT), a ainsi voulu favoriser des liens étroits entre l'infrastructure routière et l'industrie automobile nationale afin de développer des transports intégrant les technologies de l'information et de la communication.

Deux secteurs restent cependant en retrait pour l'intégration de projets ITS au Japon : les transports publics et les véhicules commerciaux. L'absence de liens entre le secteur routier et celui du ferroviaire (Au Japon, les transports ferroviaires sont en majorité privés) limite en effet l'extension des réalisations de projets ITS⁷⁵.

1.2- De nombreux projets, peu d'interopérabilité

Le déploiement de projets ITS aux Etats-Unis relève, nous l'avons vu, de décisions issues des Etats et des agences gouvernementales locales. Le manque d'interopérabilité entre les systèmes ITS mis en oeuvre est une des conséquences directes de cette délégation de l'U.S. DOT vers les Etats et les régions. De nombreux incidents de trafic sur le territoire américain ont révélé un besoin crucial d'échange d'informations entre les acteurs des transports, les autorités de police et les partenaires médicaux⁷⁶.

Les instigateurs américains de projets ITS prennent de plus en plus les devants et planifient des projets comportant une dimension d'interopérabilité aussi bien avec les responsables de la sécurité publique qu'avec les acteurs du secteur des transports.

⁷³ « 511 Deployment Coalition Identifies 2005/2010 Targets and Considers a More National 511 System », Jerry Werner, Newsletter of the ITS Cooperative Deployment Network, 31 janvier 2003

⁷⁴ Site Internet pour le déploiement national du numéro 511 : <http://www.deploy511.org>

⁷⁵ « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001

⁷⁶ « Building the bridge between ITS », TM+E, Al Karr, April - May 2002, Vol. 7, Num. 2. <http://www.itsworld.com>

Ainsi, le projet SmartTrek, exemple de démonstration d'un modèle d'initiative de déploiement dans la région de Seattle⁷⁷ - Puget Sound, Washington, réunit 25 agences publiques et sociétés privées dirigeant un total de 27 projets destinés à établir l'infrastructure ITS de la région. En déployant des technologies novatrices, en particulier des technologies sans fil, l'approche intégrée de SmartTrek a permis un dégagement des routes 50% plus rapide qu'avant la mise en place du projet. La technologie met en oeuvre le système de gestion du trafic - l'ATMS (Advanced Traffic Management System) - qui permet au personnel en charge de la gestion du trafic de 19 juridictions distinctes de partager l'information sur la fréquentation des routes en temps réel et de prendre les décisions adéquates pour s'assurer que les voyageurs ne connaissent pas de retard lorsqu'ils traversent ces juridictions. Les camions de secours sont équipés de caméras vidéo permettant au personnel des centres de contrôle d'évaluer la gravité des accidents routiers. Chaque comté est équipé de systèmes radios 800 MHz afin de rester en contact avec le DOT de l'Etat de Washington et la patrouille d'état en cas d'urgence et plus de 200 postes de télévision en circuit fermé (CCTV ou Closed Circuit Television monitor) situés le long des couloirs fournissent des informations sur l'état du trafic.

Le site Internet du projet SmartTrek⁷⁸ offre aux voyageurs un large spectre d'informations sur différents types de moyens de transports incluant la route, le train et les bateaux. De plus, les internautes peuvent obtenir une information personnalisée incluant des vidéos et des graphiques et choisir leur interface de consultation (site Internet ou téléphone mobile). Une évaluation du projet a révélé un fort taux de satisfaction des utilisateurs, 90% d'entre eux estimant que ces informations régionales étaient très utiles et pouvaient influencer leurs décisions sur leur choix d'horaire de déplacement ou de moyen de transport à utiliser⁷⁹.

Contrairement à la situation américaine, les projets ITS japonais déployés sur un territoire bien plus petit ne connaissent pas ces problèmes d'interopérabilité, l'ensemble de leur conception ayant été élaborée, au départ, à l'échelle nationale.

⁷⁷ Jensen, M., C. Cluett, K. Wunderlich, A. DeBlasio, and R.Sanchez, « Metropolitan Model Deployment Initiative: Seattle Evaluation Report, Final Draft », U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., May 2000

⁷⁸ Site Internet du projet SmartTrek : <http://www.smarttrek.org>

⁷⁹ Thomas A. Horan, « Customer-Driven Intelligent Transportation Systems – The Next Generation », TR News, Transportation Research Board – National Research Council, January – February 2002, Number 218

2- Fréquents échecs des partenariats entre les secteur privé et public sur un même projet ITS

La réussite des projets ITS est conditionnée par le succès de partenariats privés-publics s'établissant à tous les niveaux. En effet, en raison de la connexion électronique de ces systèmes à la fois aux infrastructures routières et aux véhicules, l'ITS requiert une coopération efficace des différents acteurs qui n'est pas nécessairement évidente, ni inhérente au transport de surface. Sur ce sujet, la situation aux Etats-Unis et au Japon est encore bien différente.

2.1- Rigidité de la structure américaine des transports et difficiles transitions vers le secteur privé

L'Etat américain a joué, au cours du XIX^{ième} siècle et d'une grande partie du XX^{ième} siècle, le rôle de financeur, de fournisseur et de gestionnaire de l'infrastructure de transport nationale. L'opinion publique américaine reste d'ailleurs convaincue que l'infrastructure de transport est un bien public devant être mis à disposition et administré par le gouvernement. Cependant, la politique et les structures de gestion de l'infrastructure de transport ont bien évolué durant cette période. D'une infrastructure essentiellement physique et orientée vers la construction, les préoccupations actuelles concernent d'avantage l'entretien et les opérations complémentaires à effectuer sur le réseau. Le processus de fourniture de l'infrastructure physique est connu et assez linéaire. Ainsi, les structures de transport présentent également cette linéarité et une organisation verticale et sont, de ce fait, peu flexibles. Or, le déploiement de projets ITS, en tant que sous-partie du système de transport national, requiert une gestion souple, intégrée, intermodale et organisée de manière horizontale. Les structures et les règles de la fonction publique existantes ne sont donc pas, selon le spécialiste américain Robert Stough⁸⁰, en adéquation avec les exigences requises pour le déploiement d'un projet ITS.

L'analyse des programmes pilotes conduits aux Etats-Unis a permis d'invoquer plusieurs raisons aux échecs de partenariats entre le secteur privé et le secteur public. Parmi les principaux écueils rencontrés on trouve :

► ***La réticence du public à payer le secteur privé pour obtenir des informations relatives aux conditions de voyage***

Lorsque les modèles ITS commencèrent à être déployés, les responsables se sont engagés à intégrer et à fournir des informations de différents types (conditions météorologiques, données sur les accidents, conditions de trafic, etc.) provenant de plusieurs sources d'information issues de multiples juridictions. Au départ, il a été

⁸⁰ « Intelligent Transportation Systems », Roger R. Stough and Guang Yang, School of Public Policy, George Mason University, USA, 2002

imaginé que le secteur privé américain serait intéressé par la collecte et l'intégration de ces données disparates concernant les voyageurs. Malheureusement, les utilisateurs finaux ne sont pas prêts à payer le secteur privé pour obtenir ce type de service.

Les services d'information aux voyageurs proposés par les acteurs privés connaissent de ce fait souvent des échecs. Les exemples du retrait des « broadcast fax and paging services » de Phoenix et du faible taux d'inscription aux services de « wireless handheld personal computer » de Phoenix et de Seattle en sont des illustrations. La faible participation des acteurs privés aux projets ITS menés à San Antonio est une démonstration supplémentaire du manque d'engagement de ce secteur. Seuls deux partenaires privés sur les sept potentiellement intéressés se sont investis dans les projets ITS de San Antonio souligne Pat Irwin, responsable des programmes.

► *Les nombreuses difficultés rencontrées par les sociétés privées*

Au-delà des rares partenariats existants entre le privé et le public aux Etats-Unis, les sociétés privées qui se lancées sur le marché des services payants offerts aux voyageurs sont confrontées à des difficultés de plusieurs ordres :

- Les services d'information sur le trafic en temps réel ne peuvent pas être commercialisés dans un environnement contrôlé. Des accords individuels avec chaque Etat et l'autorité des transports ou, dans certains cas, avec des sociétés privées doivent être signés.
- L'étendue et la qualité des données sont variables, de plus, ces dernières sont fournies dans des formats non standardisés.
- Mis à part les programmes radiodiffusés, il n'existe pas d'autres marchés pour la diffusion de l'information sur le trafic en temps réel.

Cependant, la réussite de partenariats public-privé peut présenter des bénéfices intéressants pour les deux partis⁸¹. Elle présente en particulier l'avantage de réduire les coûts et les risques encourus au lancement d'un nouveau projet. Ainsi, dans le programme AZTech mené à Phoenix, Arizona, les agences locales et étatiques ont réduit les risques inhérents à l'obsolescence des technologies en laissant les acteurs du secteur privé mener de nouveaux développements de produits. Dans certains cas, le secteur privé trouve rapidement un intérêt à collaborer avec le secteur public. Des commerciaux de sociétés de téléphonie mobile ont ainsi cherché à revendre des données privées au secteur public lors de déploiements de projets ITS à San Antonio, Texas.

⁸¹ « Deploying and Operating Integrated Intelligent Transportation Systems », Guidance from the Evaluation of the Metropolitan Model Deployment initiative Sites, December 2001

► *La question de la propriété intellectuelle*

Comme nous l'avons vu, depuis le début des programmes ITS menés aux Etats-Unis l'U.S. DOT a fortement encouragé la participation du secteur privé. Or, ce dernier a parfois été dissuadé de s'engager dans cette voie en raison des règles fédérales existantes au sujet de la propriété intellectuelle. Des sociétés ont donc décidé de ne pas investir dans les programmes financés par le gouvernement. En effet, l'une des incitations majeures du secteur privé dans la décision de financer des programmes de recherche et de développement est la garantie de pouvoir utiliser les résultats de ces recherches afin d'en tirer bénéfices et profits.

Pierre Pretorius et Renate Lewis, responsables du programme AZTech déployé à Phoenix, Arizona, s'expriment ainsi sur les divergences d'intérêts des secteurs publics et privés⁸² :

« Tandis que les participants du secteur public sont focalisés sur des questions de propriété et d'amélioration des technologies, les préoccupations du secteur privé concernent davantage la conservation de cette propriété et le contrôle des technologies existantes mises en œuvre dans le projet déployé. »

Afin de résoudre les conflits d'intérêts entre privé et public concernant ces questions de propriété intellectuelle, les différents partis engagés dans le projet AZTech ont fait appel à la Federal Highway Administration (FHWA) en lui demandant de clarifier la politique du gouvernement fédéral en la matière. Ainsi, la FHWA a été amenée à formuler un texte spécifiant que les produits brevetés développés par le secteur privé et utilisés par les acteurs publics seraient limités aux projets de la FHWA sans finalité commerciale. Par conséquent, le secteur privé reste propriétaire de ses contributions. Un logiciel dont les performances auraient été augmentées au cours du projet est propriété fédérale bien que les représentants des sociétés privées à l'origine de sa conception maintiennent des titres de brevets sur ce produit. Cette initiative a permis de résoudre les questions de propriété intellectuelle qui apparaissaient lors du développement d'un logiciel ou d'une technologie au cours d'un projet ITS.

Les analyses de plusieurs partenariats publics-privés relatifs aux technologies des transports réalisées par le Volpe soulignent cette extrême sensibilité des partenaires du secteur privé aux finalités concernant la propriété de l'information et des résultats ainsi que l'accès des concurrents aux produits de la collaboration. Cette sensibilité doit être reconnue et prise en compte par chacun des acteurs du projet.

Ainsi, aussi longtemps que les contributions de chaque partenaire – gouvernement, secteur privé, secteur académique – seront reconnues comme importantes et bénéfiques pour le projet, même si elles ne sont pas de même nature, les désaccords au sujet des ressources engagées par chacun des acteurs seront moins nombreux.

⁸² Christine M. Johnson, Edward L. Thomas, « What's Yours, Mine, and Ours ; Overcoming Intellectual Property Rights Issues », Facilitating Private Sector Participation and Expediting Deployment, August 2000 http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/jpodocs/repts_te/8v2011!.pdf

2.2- Incitation du gouvernement japonais aux partenariats public-privé

Au Japon, la croissance exponentielle des services d'information accessibles sur téléphones mobiles connectés au réseau Internet a radicalement changé l'équilibre des rôles du secteur privé et public. En effet, la privatisation et la concurrence ont considérablement augmenté aussi bien dans le domaine de la collecte des données informatisées que dans celui de la mise à disposition des informations.

Analysons ici quelques aspects des directions sociales et politiques empruntées par le Japon ainsi que le rôle respectif des acteurs des secteurs privés et publics dans le traitement des données informatisées.

► *Implication des secteurs publics et privés dès les premiers projets ITS*

Dans un premier temps, considérons le système japonais d'information sur le trafic routier. En 1995, le gouvernement japonais lance le projet VICS (Vehicule Information and Communication System), premier programme ITS entrepris au Japon et ayant directement bénéficié d'une collaboration entre les secteurs privés et publics. Le partenariat public-privé participa d'ailleurs largement à la baisse des coûts de mise en oeuvre et de maintenance.

VICS a été mis en place afin d'alléger le trafic routier en fournissant des informations à jour sur l'état des routes et en participant ainsi au confort de l'automobiliste. Le nombre d'unités VICS vendues a atteint le chiffre de 6,5 millions en mars 2003⁸³. Ce niveau indique la forte acceptation reçue par ce système auprès des conducteurs japonais⁸⁴.

En adoptant le système VICS, la population japonaise a joué un rôle primordial dans le développement des services d'information sur le trafic. En effet, le projet VICS requiert une infrastructure importante en particulier au niveau des systèmes de collecte et de mise à disposition de l'information, des systèmes d'observation des conditions de trafic et de leur cartographie (ou DRM pour Digital Road Map). L'unique structure en charge de fournir les informations sur le trafic au Japon est une organisation gouvernementale du nom de « VICS Center ». Notons que, malgré la reconnaissance d'une information d'utilité publique, les utilisateurs du système VICS payent implicitement leurs redevances au VICS Center, le prix du service étant compris dans celui de l'équipement à bord du véhicule.

Cependant, la concurrence existe aussi dans ce secteur d'activité. Le VICS Center est en effet devenu fournisseur d'information auprès du secteur privé à partir de la fin de l'année 2001⁸⁵. Ainsi, si d'un côté le secteur public est responsable de la mise en place et de la maintenance des systèmes d'observation des conditions de trafic routier, les

⁸³ Source : <http://www.its.go.jp/ITS/ITSinJapan/navi.html>

⁸⁴ « VICS – The Vehicule Information and Communication System », Masashi Ikemura, Japan Business Council in Europe, Number 5, Summer – Autumn 2001

⁸⁵ « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001

acteurs du secteur privé se sont positionnés sur les technologies d'analyse et de gestion des flux de trafic et proposent des équipements de bord ou de communication mobiles.

► ***Prédominance des acteurs privés sur certains domaines***

Notons également les particularités nationales concernant l'information sur les transports publics au Japon. Bien que quelques villes japonaises disposent de services publics, les transports en commun - transports ferroviaires et bus - sont traditionnellement assurés par des opérateurs du secteur privé. Ceci explique le faible engagement du secteur public, en particulier des gouvernements locaux, dans la délivrance de prestations de services d'information sur ce mode de transport.

Le domaine de la navigation pédestre est une autre illustration de la prédominance du secteur privé. Au Japon, ce sont en effet traditionnellement les sociétés privées qui ont en charge de publier les cartes détaillées fournissant l'ensemble des informations concernant les résidants, les bureaux, les magasins, etc. Rapidement, les sociétés ont numérisé leurs cartes afin de fournir des services marketing. Ces cartes ont constitué des plates-formes pour différents types de services commerciaux souvent combinés avec de la publicité et des divertissements et plutôt destinées aux piétons.

Une description du service d'information « Ekitan » (<http://ekitan.com>) relative au déplacement au Japon fourni par Ekitan & Co., Ltd (Investissement à 100% par Toshiba Corp.) est proposée en annexe 2.

De son côté, le secteur public est responsable de la majorité des services destinés aux personnes âgées et à celles présentant un handicap physique. Il fournit ainsi par exemple les informations concernant l'ouverture facile des barrières payantes.

Notons enfin que la gestion des données privées recueillies par les systèmes implémentés constitue un autre frein au développement des projets dont les effets touchent davantage les Etats-Unis que le Japon. Dans ce dernier pays, de nombreuses données peuvent en effet être recueillies sur les utilisateurs des transports en commun et exploitées afin d'améliorer le système existant.

3- Evolution rapide des technologies et concurrence des acteurs

Les technologies de pointe mises en œuvre dans les projets liés aux systèmes de transports intelligents connaissent une évolution rapide, entraînant parfois l'obsolescence précoce de certaines réalisations. De plus, la concurrence entre certains acteurs peut constituer un véritable frein au déploiement de ces technologies. Les exemples ci-après sont une illustration des difficultés d'ordre technologique auxquelles sont confrontées les responsables de projets japonais et américains.

3.1- Concurrence technologique entre les acteurs institutionnels japonais

Au Japon, le système VICS présenté précédemment fournit de l'information trafic en temps réel aux conducteurs. Ceci est possible grâce à trois types de technologies : le « FM multiplex broadcasting », les « radio-waves beacons » et les « optical beacons » (Voir en annexe 1 la présentation des différentes informations). La raison de l'existence de ces technologies pour un seul et même système est entièrement politique. L'adoption du média de communication pour le système VICS a en effet constitué un véritable choix politique pour lequel différents ministères et agences se sont trouvés en concurrence⁸⁶.

A l'origine, les activités de R&D concernant les systèmes d'information aux conducteurs ont été conduites de manière indépendante par le MOC avec le RACS (Road Automobile Communication system) et par la NPA avec le AMTICS (Advanced Mobile Traffic Information and Communication System) présentés dans le chapitre précédent. Rappelons que la NPA est en charge de l'administration du trafic routier à l'exception des autoroutes réservée au MOC, actuel MLIT, qui est, de plus, responsable de la construction des routes. A travers ce projet, les deux organes du gouvernement se sont rivaillés afin de prendre l'avantage sur les nouvelles méthodes d'administration du trafic routier. Après de longues négociations, un accord a finalement été trouvé et a permis de voir naître le service unifié VICS diffusé par le MPT (Ministry of Posts and Telecommunications, actuel MPHPT), ministère en charge de l'attribution des fréquences radio. Cependant, l'unification du média de communication s'est soldée par un échec, les trois entités proposant des systèmes différents.

Le tableau ci-après présente les différentes technologies proposées par chacun de ces acteurs.

⁸⁶ « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001

Technologies	Promoteurs
FM multiplex broadcasting	MPT (Ministry of Posts and Telecommunications)
Radio beacons	MOC Ministry of Construction
Optical (infrared) beacons	NPA (National Police Agency)

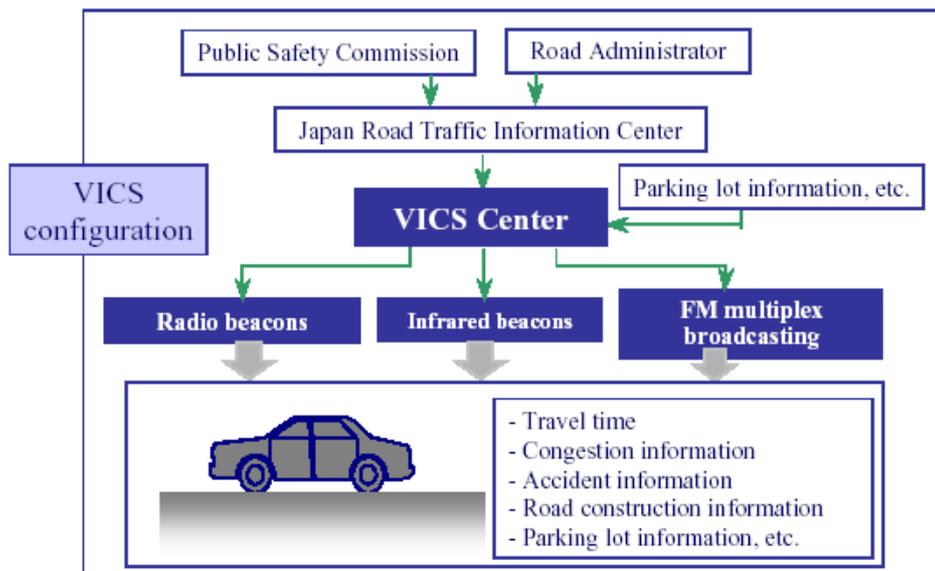
Proposition des technologies de communication pour le système VICS

Cette obligation de tenir compte de trois médias différents a eu des répercussions immédiates et néfastes sur les constructeurs et les consommateurs japonais.

Après négociations, les balises radios ont été limitées à un usage de communication à sens unique, bien que la communication bi-directionnelle ait été au départ souhaitée par le MOC. Le MOC voulait en effet utiliser les balises radio comme des plateformes incluant différents types de services tels que le système ETC. Ceci existe maintenant avec le DSRC (Dedicated Short Range Communication) qui possède une fonction de communication bidirectionnelle.

La NPA a, au contraire, choisit d'intégrer la fonction de balise optique avec des détecteurs de trafic optique afin d'engager un budget raisonnable à la fois dans la mise à disposition et l'acquisition des informations. Notons que la vision de la NPA en matière d'ITS inclue le DRGS (Dynamic Route Guidance System) et le PTPS (Public Transportation Priority Systems) sous la dénomination UTMS (Universal Traffic Management Systems).

La configuration du système VICS est représentée dans le schéma suivant.



Configuration du système VICS⁸⁷

⁸⁷ Source : Oki Electric Industry Co., Ltd.

3.2- Obsolescence rapide des technologies à la base du développement des projets ITS

Les déploiements de projets ITS aux Etats-Unis font souvent fait l'objet de remarques liées aux évolutions technologiques. Ces dernières ont un impact direct sur le déroulement du déploiement des projets ITS qui doivent pouvoir s'adapter facilement et être suffisamment modulables.

Pete Briglia, responsable du programme américain SmartTrek de Seattle, émet un retour d'expérience sur les tests réalisés dans sa région dans un guide consacré à l'évaluation des modèles de déploiements de projets ITS réalisé en décembre 2001⁸⁸. Il s'exprime dans les termes suivants :

« La technologie évoluant très rapidement et les projets ITS exploitant de nouveaux champs, ces derniers doivent être très souples. Les projets doivent être facilement implémentables et générer des bénéfices à leurs utilisateurs le plus rapidement possible. Ainsi, la décomposition du projet Smart Trek en 30 composantes a présenté plusieurs avantages. Parmi ceux-ci, la possibilité d'annuler certaines applications sans compromettre la totalité du projet. »

Ceci ne fut pas le cas des services d'information délivrés il y a quelques années aux voyageurs new-yorkais. Ces services avaient en effet été conçus sur la base d'accès téléphoniques. Au cours de leur phase de déploiement, l'accès par le réseau Internet a rapidement été privilégié.

Ainsi, les responsables de projets américains soulignent l'importance des éléments spécifiés dans les contrats concernant la mise en œuvre d'un projet ITS. Ils indiquent en effet qu'il est préférable de spécifier les services que ce dernier doit proposer (les finalités) et non la manière dont ils doivent être mis en œuvre (les moyens).

Rob Bamford, responsable du programme New York/New Jersey/Connecticut – service d'information aux voyageurs sur les conditions de trafic en temps réel accessible via un site Internet ou grâce à un numéro d'appel téléphonique gratuit⁸⁹ - commente un autre type de difficulté liée à l'évolution des technologies dans les propos suivants :

« Dans le temps imparti pour la réalisation du projet ITS, une partie du défi tient au choix de la technologie au départ en sachant que de nouvelles technologies plus performantes verront le jour avant la fin du déploiement du projet. La technologie dépasse les contrats et on peut se trouver dans un cycle improductif avec de constantes mises à jour de contrats avant de pouvoir poursuivre le déploiement. »

⁸⁸ « Deploying and Operating Integrated Intelligent Transportation Systems », Guidance from the Evaluation of the Metropolitan Model Deployment initiative Sites, December 2001

⁸⁹ Site Internet du Transportation Operations Coordinating Committee : <http://www.xcm.org>

Ainsi, plutôt que d'attendre de mettre en œuvre une application parfaite, les responsables de projets ITS conseillent de réaliser le plus rapidement possible un produit tangible, même un prototype, et de le perfectionner par la suite.

4- Freins liés aux méthodes d'évaluation de la performance et des bénéfices des systèmes ITS mis en place

La manière d'évaluer la performance et la qualité des systèmes ITS mis en place peut également constituer, dans certains cas, un facteur de blocage important pour l'évolution à venir de ces systèmes.

4.1- Des évaluations trop fines laissant peu de place aux utilisateurs

Comme nous l'avons vu précédemment, les programmes américains sont en général toujours accompagnés d'une méthodologie d'évaluation permettant aux responsables des projets de rendre rapidement compte de l'efficacité atteinte.

On relève différents types d'analyse qui ont été employés pour ces évaluations⁹⁰ :

- Analyse Coûts / Bénéfices (CBA : Cost-Benefit Analysis),
- Analyse Coûts / Efficacité (CEA : Cost-Effectiveness Analysis), approche surtout adoptée en Grande-Bretagne,
- Analyse Multi-Critère (MCA : Multi-Criteria Analysis).

Destinée à constituer une base de travail pour d'autres analyses, la publication de l'Institut des Transports du Texas⁹¹ datant de l'année 2000 énumère les six objectifs principaux de l'ITS pour les Etats-Unis :

1. Améliorer l'efficacité du système de transport,
2. Augmenter la mobilité,
3. Améliorer la sécurité,
4. Réduire la consommation d'énergie et les dépenses pour l'environnement,
5. Accroître la productivité économique,
6. Créer un environnement favorable au marché de l'ITS.

Tandis qu'une approche classique par une évaluation coûts / bénéfices est intéressante pour les objectifs 1 à 4, il est beaucoup moins évident d'appliquer ce type d'analyse aux deux derniers objectifs. En effet, la première approche est intéressante pour évaluer la valeur marginale des changements apportés par les systèmes ITS par rapport aux technologies standards existantes. En revanche, elle ne permet pas une évaluation des effets des investissements en ITS sur la globalité du système. L'évaluation des impacts de l'ITS pour les deux derniers objectifs est beaucoup plus complexe à réaliser car ils concernent essentiellement des finalités socio-économiques (productivité, emplois...).

⁹⁰ « Sustainable Institutions for Transportation Management : Principles and Evolution », Kingsley E. Haynes, George Mason University, November 2001.

⁹¹ « Evaluating Intelligent Transportation System Impacts : a framework for broader analyses », Texas Transportation Institute, 2000, rce.tamu.edu/docs/RCE_PDF_Vol_I/Tamu/0002-IB02.pdf

Ainsi, deux types d'approches existent pour l'évaluation des bénéfices induits par le déploiement de projets ITS : l'approche « orientée objectifs » et celle mettant en œuvre une analyse économique.

La première approche part de la définition des buts à atteindre et fixe un certain nombre de critères d'évaluation. Le succès ou l'échec du projet est déterminé par simple comparaison avec les objectifs fixés au départ. Les techniques de Brand et de Underwood sont, par exemple, basées sur cette approche.

Elaborée en 1994, la méthode d'évaluation et de sélection des projets ITS de Brand⁹² est fondée sur les bénéfices et coûts pour les utilisateurs plutôt que sur les résultats attendus. Justifiable dans un contexte de planification d'un programme de recherche dont les profits sont, la plupart du temps incertains, cette méthode a été conçue pour évaluer les impacts des systèmes ITS sur la mobilité des voyageurs.

L'autre méthode également utilisée emploie des techniques d'analyse économique similaires à celles mises en œuvre dans les évaluations de projets économiques pour les autoroutes. Cette approche tente de quantifier la valeur financière de tous les impacts de l'ITS à la fois à court et à long terme et sur une échelle régionale et nationale (emplois, productivité, etc.). Elle essaye de réduire l'ensemble de ces impacts à un simple ration bénéfice / coût.

Ces deux méthodes ont leurs limites. En effet, les objectifs d'un projet ne sont parfois pas clairement définis au départ et la plupart des bénéfices sont difficiles à évaluer d'un point de vue financier. Les deux approches sont donc complémentaires et peuvent être utilisées ensemble ou dans des situations différentes selon l'ampleur et le délai de l'analyse⁹³.

4.2- Confusions entre résultats et méthodes

En voulant mettre au point un trop grand nombre de méthodes destinées à mesurer et à contrôler les effets de tels systèmes, les responsables des projets ITS peuvent en oublier les objectifs premiers. Nous l'avons vu, les bénéfices de l'ITS sont de nature multidimensionnelle. Il convient donc de choisir des méthodes d'évaluation et des mesures de performance appropriées au contexte.

Plus que la méthode utilisée, les résultats importants et à relever et à considérer sont :

- la validité (étendue possible de la mesure),
- la confiance (reproductibilité des résultats),
- la sensibilité (capacité de réponse à un petit changement dans la mesure).

⁹² « Criteria and Methods for Evaluating Intelligent Transportation System Plans and Operational Tests », Brand, D., Transportation Research Record 1453. Transportation Research Board. Washington, D.C., 1994

⁹³ « A breakeven analysis for statewide ITS project ITS project identification and assessment », Zhong-Ren Peng, Edward Beimborn, Center for Urban Transportation Studies, October 2000

5- Conclusion

Les responsables de projets ITS sont confrontés à un certain nombre d'obstacles propres au pays considéré et de diverses natures : politique, institutionnelle, technologique, sociétale, etc.

Parmi eux, le nécessaire partage des rôles entre les acteurs du secteur public et ceux du secteur privé reste l'un des plus importants. Les avantages que ces derniers peuvent tirer de ce type de collaboration ne sont, en effet, pas toujours clairement définis. La manière dont le gouvernement japonais met en œuvre une politique d'accompagnement et favorise l'implication des industriels des différents secteurs constitue une voie intéressante et explique le déploiement rapide de ces systèmes au Japon.

De plus, l'évolution constante des technologies à la base de tels systèmes représentent un autre type de frein pour lesquels les responsables de projets américains trouvent désormais une réponse en mettant rapidement au point des prototypes facilement modulables.

L'évaluation de la performance des systèmes mis en place peut enfin être faussée par les méthodes utilisées. Elle peut par ailleurs fournir des résultats dissuasifs n'incitant pas les responsables à renouveler les expériences menées. Les bénéfices présentés par les projets ITS sont en effet de nature multidimensionnelle et doivent être évalués par rapport au contexte et aux résultats attendus en termes de validité, de confiance et de sensibilité.

Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

Conclusion

Annexes



Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

L'ensemble des éléments abordés dans les deux parties précédentes présente une rapide évaluation comparative des performances technologiques des Etats-Unis et du Japon concernant le domaine de l'ITS.

Pour compléter cette vue d'ensemble, l'approche systémique peut nous donner quelques clés afin de comprendre les relations existantes entre la science, la technologie, l'innovation et le développement socio-économique. Afin d'avancer des éléments sur ce sujet, il convient tout d'abord de revenir aux systèmes d'innovation nationaux⁹⁴ qu'il est possible de représenter pour les deux pays étudiés dans le domaine particulier de l'ITS. Ceci nous permettra de mieux appréhender les relations entre la « production de savoir » et l'« absorption de ce savoir » qui composent tout système d'innovation et d'apporter un autre éclairage aux facteurs de blocage précédemment énoncés.

Dans un second temps, nous reviendrons sur la place qu'occupe le capital social et humain dans de tels systèmes en abordant le rôle de l'utilisateur au cœur de l'innovation. En effet, l'utilisation des technologies, conçues au départ pour un répondre à un besoin particulier, peut être modifiée par l'usage que ce dernier en fait. Ainsi, nous évoquerons les processus d'appropriation technologique appliqués aux domaines de l'ITS.

⁹⁴ « Institutions et innovations. De la recherche aux systèmes sociaux d'innovation », Ouvrage collectif sous la direction de Jean-Philippe Touffut, Albin Michel, 2003.

1- Systèmes d'innovation nationaux appliqués aux technologies ITS

Les voies distinctes prises par les Etats-Unis et le Japon dans le développement et le déploiement des systèmes ITS révèlent l'importance de la compréhension des différents modes d'innovation et de création de connaissances de ces deux pays. Il est ainsi indispensable de mieux appréhender leur système d'innovation national respectif.

Un système d'innovation national est constitué des institutions et structures économiques influençant directement les orientations des évolutions technologiques en prenant en compte le système de R&D mais également les facteurs déterminant la manière dont les technologies affectent la productivité et la croissance économique d'un pays⁹⁵.

Une modélisation des systèmes d'innovation nationaux est ainsi proposée pour les Etats-Unis et le Japon pour le domaine particulier de l'ITS. Inspirée des travaux sur les systèmes d'innovation nationaux de Arnold et Kulman⁹⁶, elle distingue différents types d'éléments et d'acteurs :

- **La demande :** les facteurs de motivation à l'implémentation de systèmes ITS à l'échelle nationale ;
- **Les conditions structurelles :** les soutiens et budgets alloués à la recherche et à l'innovation ;
- **Le système politique :** la politique de R&D en matière de nouvelles technologies appliquées aux transports ;
- **Le système de recherche et le système éducatif :** les structures de recherche et d'enseignement dédiées à l'application des nouvelles technologies aux transports ;
- **Le système industriel :** le maillage d'entreprises présent sur la chaîne de valeur relative aux transports intelligents et à leurs systèmes associés.
- **Les intermédiaires :** les structures promotrices de l'ITS situées à l'interface des autres typologies d'acteurs.
- **Les infrastructures :** les soutiens au développement de projets ITS en matière de propriété intellectuelle et de normalisation.

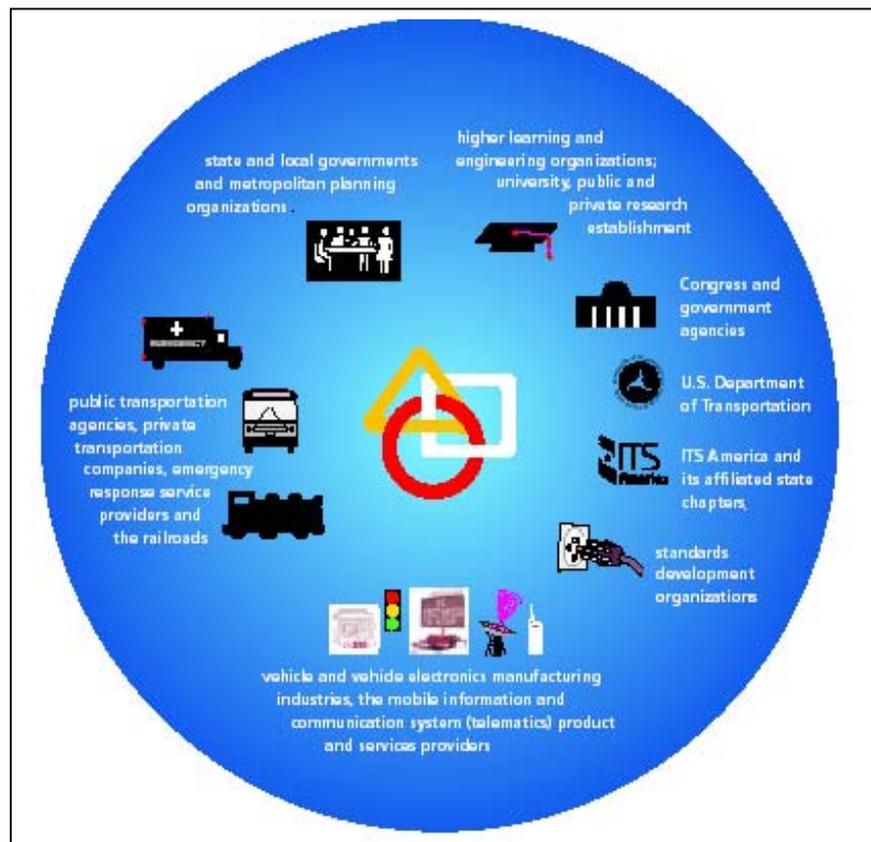
⁹⁵ « Comparing Patterns of Industrial Interdependence in National Systems of Innovation – a study of Germany, Great Britain, Japan and the United States », Ina Drejer, IKE Group and DRUID, Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark.

⁹⁶ « RCN in the Norwegian Research and Innovation System », Arnold E. et Kuhlman S., Rapport de fond n°12 dans l'évaluation du Conseil à la recherche norvégien, Oslo : Ministère norvégien de l'éducation, de la recherche et des affaires religieuses, 2001. Site Internet : www.technopolis-group.com

1.1- Système d'innovation national américain

Les principaux intervenants dans le programme ITS américain sont représentés dans le schéma ci-après. On y distingue trois types de participants :

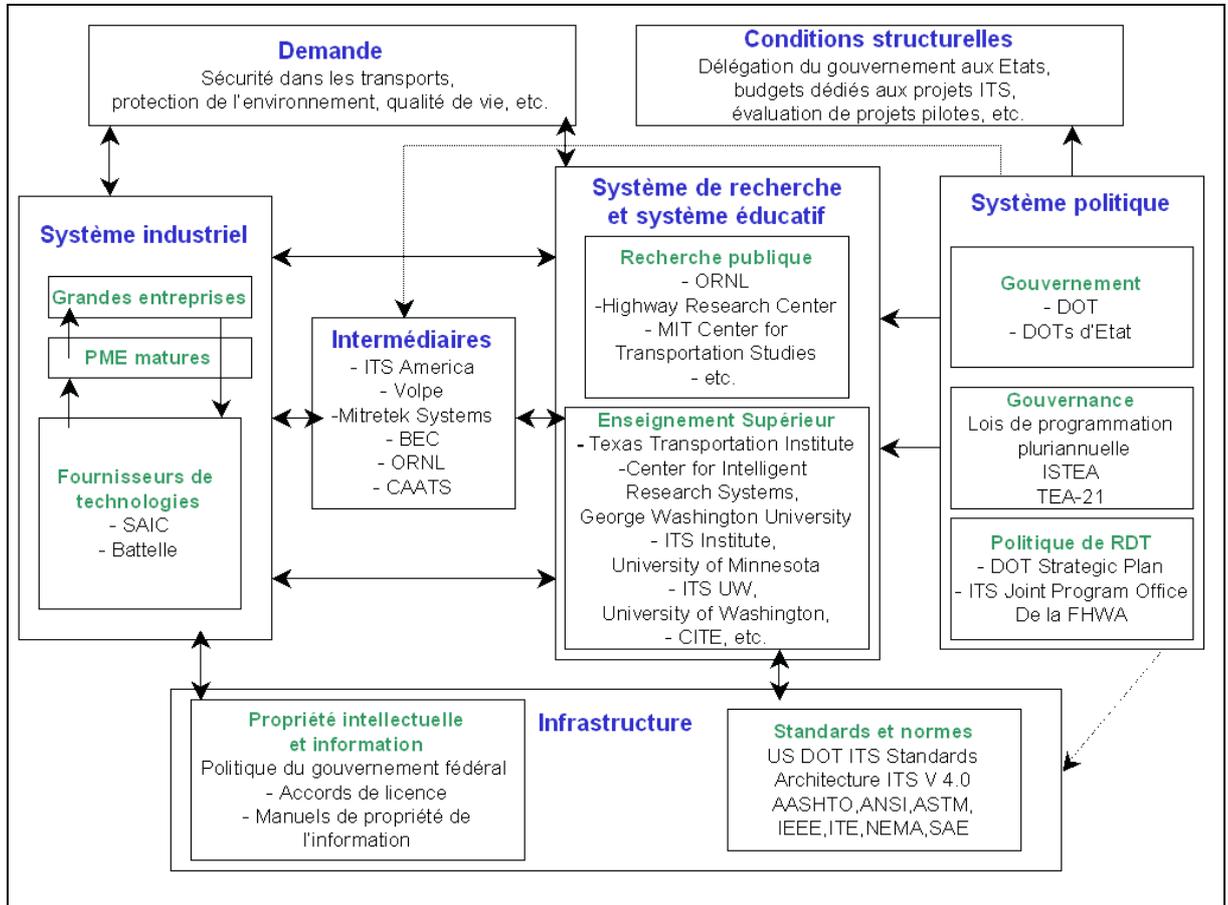
- Le secteur public, comprenant les agences gouvernementales, qui a pour responsabilité de planifier, construire et entretenir les systèmes de transport nationaux (infrastructures routières et transports publics) afin de garantir une implémentation efficace des systèmes ITS ;
- Le secteur privé en charge de la conception et de l'élaboration des systèmes ITS ;
- Les universités en charge de l'avancée des travaux de recherche sur les systèmes ITS.



Principaux intervenants dans le programme ITS américain⁹⁷

⁹⁷ « National Intelligent Transportation Systems Program Plan : A Ten-Year Vision », Intelligent Transportation Society of America - United States Department of Transportation, janvier 2002

Le modèle de système d'innovation national concernant l'ITS aux Etats-Unis décrit par la suite peut se représenter dans le schéma ci-dessous.



Système d'innovation national concernant l'ITS aux Etats-Unis⁹⁸

Aux Etats-Unis, l'ITS est un programme national soutenu par la Présidence et le Congrès américain. Le gouvernement américain est engagé dans le processus de normalisation des technologies ITS (interfaces, formats des données, protocoles de communication, etc.). Notons à ce sujet qu'il est plutôt rare d'observer un tel niveau d'engagement de la part du gouvernement américain, ce dernier laissant en effet souvent cette mission aux sociétés privées. Ceci montre à quel point le développement et le déploiement de l'ITS est considéré comme un secteur d'avenir aux Etats-Unis.

L'U.S. DOT joue un rôle central dans la promotion de l'ITS. Il est à l'origine de l'établissement de l'ITS Joint Program Office (JPO) qui coordonne les différents programmes ITS et participe à la naissance de collaborations entre diverses organisations telles que la Federal Highway Administration (FHWA), la National Highway Traffic Safety (NHTSA), la Federal Transit Administration (FTA), la

⁹⁸ Source : Schéma créé par l'ADIT

Research and Special Programs Administration (RSPA) et la Federal Railroad Administration (FRA).

De son côté, ITS America est une organisation privée pour la promotion de l'ITS. Créée par le Federal Advisory Committee du DOT en septembre 1994, ITS America regroupe plus de 1200 membres et coopère avec le Congrès américain, les gouvernements locaux et les acteurs universitaires et industriels. Organisation à vocation scientifique et éducative, ITS America œuvre à la coordination et à la promotion du développement, du déploiement, de l'intégration et de l'acceptation des technologies ITS aux Etats-Unis. L'organisation conseille l'U.S. DOT sur les programmes importants et leurs finalités. Le plan national américain pour l'ITS prévoit une implication importante d'ITS America pour favoriser une collaboration fructueuse des secteurs publics et privés dans les projets ITS.

Les universités américaines ainsi que les établissements de recherche privés et publics conduisent des travaux de recherche sur les transports relatifs au développement et au déploiement de technologies, à l'étude des facteurs humains et aux politiques publiques.

Le système industriel est également largement engagé à travers les constructeurs automobiles, les fabricants d'électronique pour les véhicules, les fournisseurs de produits et services relatifs aux systèmes d'information et de communication sans fil, etc. Ces acteurs travaillent de plus en plus avec les Départements américains (transport, énergie, commerce, défense, justice) afin d'élaborer des modes de coopération pour le financement et la conduite de recherche pré-compétitive dans le domaine de l'ITS.

1.2- Système d'innovation national japonais

De la même manière que pour les Etats-Unis, décrivons brièvement les missions et les activités de ces différents organismes japonais intervenant sur les systèmes de transports intelligents.

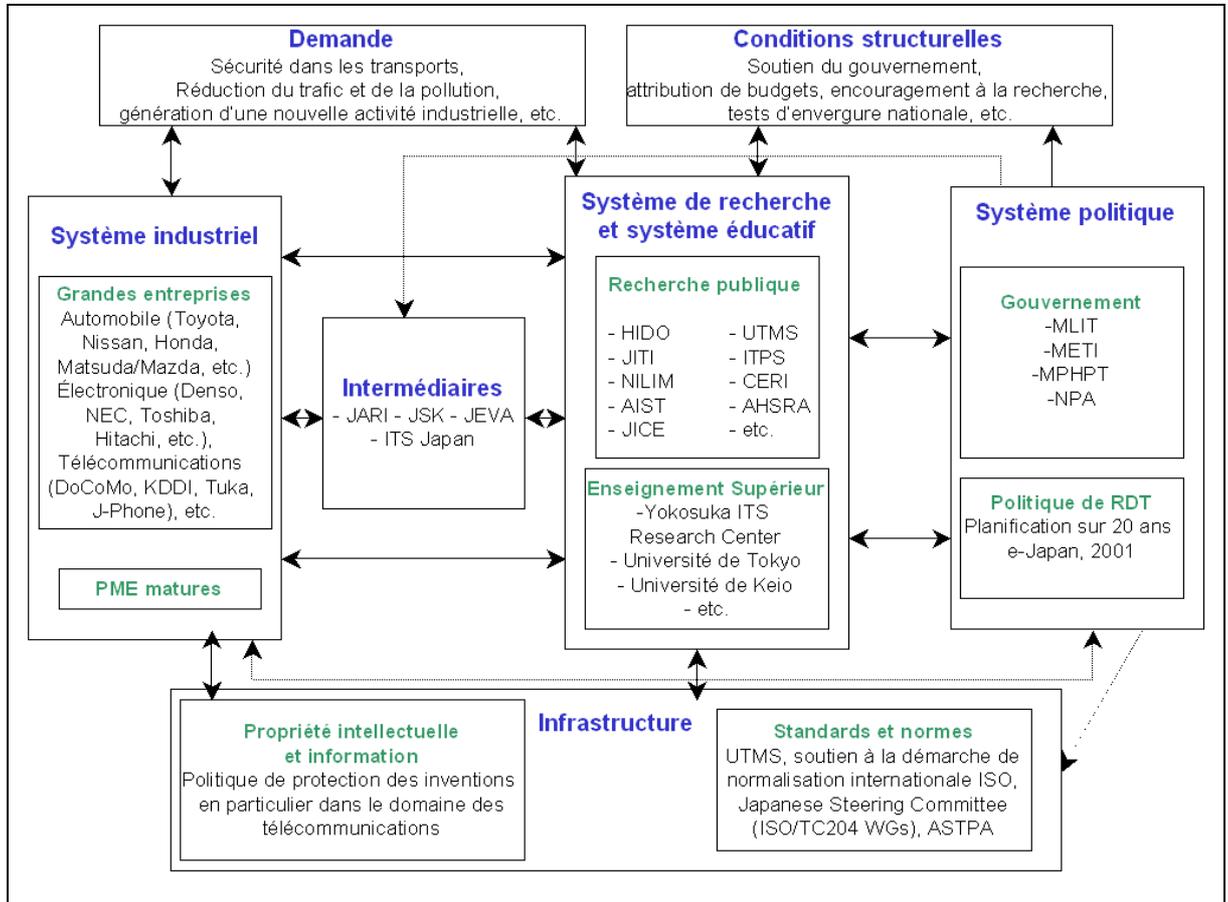
Les différents ministères sont en charge de la promotion et du développement des systèmes ITS avec les préoccupations actuelles suivantes :

Le MLIT (Ministry of Land, Infrastructure and Transport) est spécifiquement chargé de :

- l'accélération de la diffusion de l'ETC,
- le développement et le déploiement de services publics utilisant le DSRC (Dedicated Short Range Communications),
- l'encouragement du secteur privé à l'utilisation du DSRC.

De son côté, le METI est plus particulièrement en charge de la création d'un environnement favorable pour les fournisseurs de services privés. Enfin, le MPHPT (Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications) s'occupe de la standardisation et du développement du DSRC.

Le modèle de système national concernant l'ITS Japon peut se représenter dans le schéma ci-après.



Système d'innovation national concernant l'ITS au Japon⁹⁹

Décrivons brièvement les missions et les activités de ces différents organismes japonais centrés sur les systèmes de transports intelligents.

Le JARI (Japan Automobile Research Institute), la JEVA (Japan Electric Vehicle Association) et la JSK (Japan Automobile Running Electronics Technology Association) sont rassemblés depuis le 1^{er} juillet 2003 dans une nouvelle institution¹⁰⁰ dont les activités sont centrées, autour du JARI, sur les travaux de recherche concernant l'automobile. Cette nouvelle structure rassemble donc trois associations dont les objectifs sont complémentaires :

La JSK¹⁰¹ soutient l'expansion de l'ITS au Japon en mettant en oeuvre les politiques suivantes :

⁹⁹ Source : Schéma créé par l'ADIT

¹⁰⁰ Site Internet de la Highway Industry Development Organization : <http://www.hido.or.jp/>, article du 25 février 2003

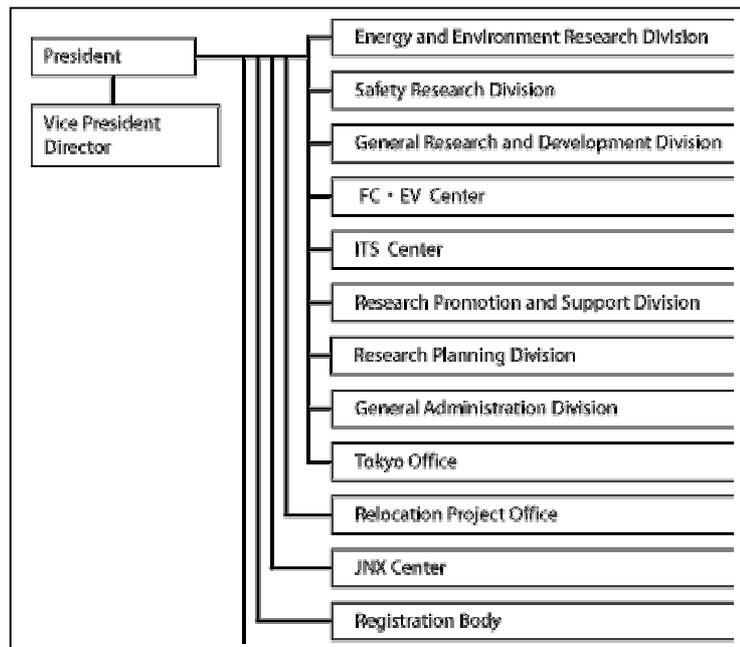
¹⁰¹ Site Internet de la JSK : <http://www.jsk.or.jp/eindex.html>

- favoriser le développement du concept et des technologies fondamentales de l'ITS,
- fournir une plate-forme d'échange pour la communauté ITS,
- encourager la coopération internationale,
- mener des travaux en matière de normalisation des nouveaux systèmes.

La JEVA favorise l'utilisation de véhicules à faible taux d'émission au travers le soutien d'activités de recherche et de développement. Grâce à cette action, la JEVA contribue à l'amélioration de l'environnement, à l'utilisation appropriée de ressources d'énergie ainsi qu'au développement de l'industrie et de l'économie.

Le JARI est un institut de recherche indépendant¹⁰², société d'économie mixte qui sous-traite des travaux de recherche confiés à la fois par le secteur privé (association des constructeurs automobiles : Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. ou JAMA, etc.) et par le secteur public (MLIT, METI, etc.). Le JARI compte environ 300 personnes (chiffres de 2001). Ses travaux se répartissent en deux thèmes principaux : « l'environnement » (émissions polluantes et pollution sonore), et la « sécurité » (prévention des accidents, dont l'ITS, et sécurité après perte de contrôle du véhicule). Il a notamment mis au point un système d'interface homme-machine (ou HMI pour Human-Machine Interface) qui permet d'étudier l'ergonomie des nouveaux systèmes implémentés.

Dans le domaine de l'ITS, un nouveau centre « ITS Center » a été créé dans la nouvelle structure du JARI. Sa place par rapport aux autres activités est représentée dans le schéma ci-après. Ce centre intègre les précédentes activités de la JSK et du JARI liées à l'ITS.



Organisation de la nouvelle structure du JARI, place de l'« ITS Center »

¹⁰² Rapport de Mission ITS au Japon, 7 au 11 mai 2001, Christian Laugier, Georges Dobias.

Nous nous attacherons à décrire la vocation de cette nouvelle organisation dans le chapitre suivant dans le cadre particulier de l'illustration d'approches sociales nationales de l'ITS.

La Highway Industry Development Organization¹⁰³ (HIDO) est un organisme public placé sous la tutelle de l'ex-ministère de la construction. L'HIDO a pour mission d'entreprendre une gamme complète d'activités de R&D pour l'avancement des systèmes routiers de l'ITS, de mettre sur pied des organismes et des organisations apparentées et de diffuser de l'information à ce sujet. L'HIDO est un partenaire de la société ITS Japan.

Le ministère de la construction a accordé une charte à l'HIDO en 1984 et l'a autorisée, en tant qu'organisme de la fonction publique, à étudier et à examiner l'utilisation possible des routes et à mettre sur pied des projets afin de contribuer à l'expansion économique nationale. Les activités de R&D de l'HIDO servent de fondement à la création de programmes de développement. L'HIDO fait partie d'un regroupement d'entreprises provenant de divers secteurs comme les banques, l'électricité, les communications, l'automobile, la construction, les experts-conseils en construction et autres. Le ministère de la construction, d'autres organismes gouvernementaux connexes et des laboratoires de l'industrie et du milieu universitaire collaborent pour faciliter une variété d'activités de R&D sur l'infrastructure routière afin que l'ITS deviennent une réalité. Les résultats de ces efforts servent de fondement à l'établissement, à l'assistance et au fonctionnement d'organisations intéressées par l'ITS comme le VICS Center¹⁰⁴ et la AHSRA¹⁰⁵ (Advanced Cruise-assist Highway System Association).

Par ailleurs, d'autres institutions ou organismes de recherche ont des activités spécifiquement dédiées à l'ITS : Institution for Transport Policy Studies (ITPS)¹⁰⁶, National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM)¹⁰⁷, Civil Engineering Research Institute of Hokkaido (CERI)¹⁰⁸, Japan Highway Public Corporation (JH)¹⁰⁹, AIST (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)¹¹⁰, JICE¹¹¹ (Japan Institute of Construction Engineering), etc.

De son côté, l'ITS Japan - ex-VERTIS -, organisation composée de 423 membres à la fois universitaires et industriels, travaille avec les cinq ministères soutenant la promotion de l'ITS au Japon. Créé en 1994 et basé à Tokyo, les objectifs principaux d'ITS Japan concernent la promotion de l'ITS à travers l'organisation de congrès internationaux, les échanges d'information avec l'Europe, les Etats-Unis et le Canada, le recueil d'opinion des utilisateurs de systèmes ITS, etc.

¹⁰³ Site Internet de la HIDO : <http://www.hido.or.jp>

¹⁰⁴ Site Internet du VICS Center : <http://www.vics.or.jp>

¹⁰⁵ Site Internet de l'AHSRA : <http://www.ahsra.or.jp>

¹⁰⁶ Site Internet de l'ITPS : <http://www.jterc.or.jp>

¹⁰⁷ Site Internet du NILIM : <http://www.nilim.go.jp>

¹⁰⁸ Site Internet du CERI : <http://www.ceri.go.jp>

¹⁰⁹ Site Internet de la JH : <http://www.jhnet.go.jp>

¹¹⁰ Site Internet de la AIST : <http://www.aist.go.jp>

¹¹¹ Site Internet du JICE : <http://www.jice.or.jp>

ITS Japan encourage ainsi la coopération internationale en matière d'ITS et participe aux conférences sur le sujet. Elle est l'agent de liaison pour l'Asie-Pacifique au ITS World Congress et assume un rôle similaire à celui de la société ITS America des États-Unis et de l'association ITS Congress Association (ERTICO) européen. ITS Japan est le siège du Secrétariat du comité permanent du Asia-Pacific ITS Seminar.

Elle s'occupe en particulier¹¹² :

- de la promotion de la recherche et du développement des systèmes ITS ainsi que de leur déploiement,
- de la gestion de l'« ITS World Congress » pour l'Asie-Pacifique,
- du secrétariat du séminaire Asia-Pacific ITS Seminar,
- de la liaison avec les intervenants des organismes publics et privés et du milieu universitaire intéressés aux STI,
- de l'appui des activités de normalisation liées aux STI.

Les activités menées par ITS Japan en vue de développer une architecture pour l'ITS au Japon portent principalement sur les éléments suivants :

- Services aux utilisateurs : Définit les services offerts par l'ITS,
- Architecture logique : Précise les fonctions des systèmes et définit les relations entre l'information et les fonctions en question,
- Architecture physique : Développe des systèmes optimaux pour le partage des rôles entre les fonctions et l'information,
- Secteurs régis par des normes : Définit les secteurs de normalisation pour les interfaces entre les éléments de l'ITS.

Le système industriel japonais est également largement impliqué dans le développement et le déploiement de projets ITS et implique tous les acteurs de la chaîne : constructeurs automobiles, équipementiers, acteurs des secteurs de l'électronique et des télécoms, etc.

¹¹² « Mise au point d'une architecture canadienne pour les systèmes de transport intelligents –Rapport final, volume B, cadre de l'architecture nationale des STI du Canada », Septembre 2000, IBI Group en collaboration Lockheed Martin

1.3- Des acteurs nationaux de première importance

De ces deux schémas se dégagent une typologie d'acteurs qu'il est particulièrement intéressant d'aborder dans le cadre d'une étude comparative entre deux approches d'innovation nationale. Il s'agit de la catégorie intitulée « Intermédiaires ».

En effet, comme nous le précisent Dermot O'Doherty et Erik Arnold¹¹³, le rôle des « institutions intermédiaires » (institutions de recherche appliquée et associations de recherche) et des autres intermédiaires publics et privés au sein des systèmes d'innovation nationaux est souvent sous-estimé et mal compris. Capables de mener des activités de soutien techniques et de R&D appliqués destinées aux entreprises, ces institutions survivent à la fois grâce au financement de l'Etat et aux contrats qu'elles concluent avec des entreprises privées.

On relève ainsi dans cette catégorie ITS America, le Volpe et le Mitretek pour les Etats-Unis, la récente association JARI – JSK – JEVA et ITS Japan pour le Japon. Le rôle joué par ces structures, à des niveaux différents et en liaison avec les autres acteurs impliqués, contribue fortement au développement croissant que connaissent les systèmes ITS dans ces deux pays.

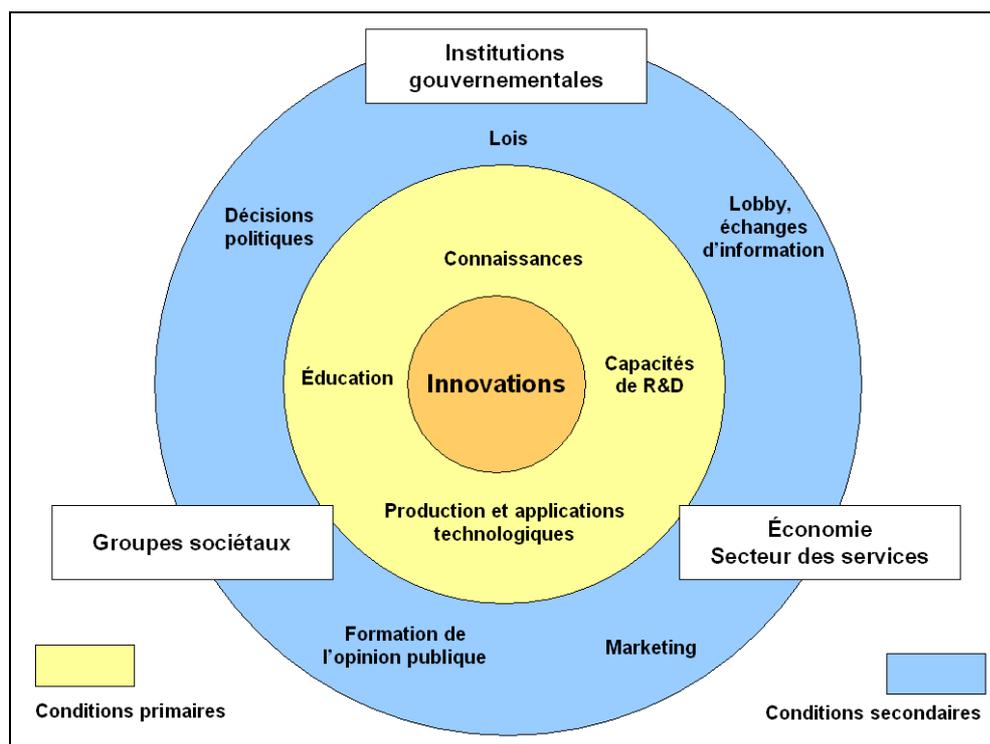
¹¹³ Dermot O'Doherty, Erik Arnold, « Comprendre l'innovation : le besoin d'une approche systémique », IPTS, n°71, février 2003

2- L'utilisateur au cœur du processus d'innovation

Les stratégies d'innovation mises en œuvre pour développer de nouveaux systèmes sont intrinsèquement liées aux conditions technologiques et organisationnelles propres au pays considéré. Il est possible de distinguer des conditions primaires et secondaires à l'innovation :

- Les conditions primaires se composent des connaissances et savoir-faire indispensables au développement et au déploiement de nouvelles technologies,
- Les conditions secondaires se composent de l'ensemble des aspects institutionnels, économiques et sociétaux dont les caractéristiques peuvent à la fois être un moteur ou un frein à l'innovation.

Le schéma ci-après illustre cette définition et présente les conditions primaires et secondaires à l'innovation dans deux cercles ainsi que le triptyque Institutions - Economie - Société.



Conditions primaires et secondaires à l'innovation

Comme nous l'avons vu plus haut, la demande des usagers et des structures intermédiaires est à l'origine de la dynamique du système d'innovation national. Situé au cœur de ce processus, l'utilisateur détermine donc la viabilité et la pérennité d'une innovation. Ses réactions et la manière dont il accueille ces innovations dans la réalité de sa vie quotidienne constituent donc

un champs d'exploration sans fin, puisque dépendant de facteurs culturels, sociologiques et même technologiques en perpétuelle évolution.

2.1- Processus d'appropriation technologique

L'innovation dans le domaine des transports se traduit par l'implémentation de nouveaux systèmes dont l'adéquation avec les besoins des utilisateurs finaux et les infrastructures existantes fait l'objet de nombreuses études. La manière dont ces nouvelles technologies s'intègrent et sont accueillis par les usagers s'inscrit dans un véritable processus dont nous détaillons ici les principales caractéristiques.

► *Le concept de « technologie appropriée »*

D'un point de vue théorique, le concept de « technologie appropriée » insiste sur la notion de correspondance entre une technologie et son environnement spécifique. Il s'agit donc de l'intégration entre une technologie et son environnement économique mais également social, politique et culturel.

Une technologie - telle que les systèmes ITS actuellement développés - ne pourra donc être appréhendée que globalement, ses caractéristiques étant nombreuses puisque reflétant l'expression des multiples composantes de l'environnement, « environnement global » et « milieu proche », auquel s'applique ladite technologie. De plus, cette technologie ne peut être appropriée qu'en fonction des objectifs généraux de développement du pays considéré et des objectifs concrets que s'assigne le groupe humain concerné.

► *Adaptation technologique et appropriation technologique*

Il est important de souligner la distinction qui existe entre une « technologie adaptée » et une « technologie appropriée »¹¹⁴.

- Une technologie adaptée est un résultat : dans un contexte précis, tel groupe humain a résolu tel problème par l'utilisation de telle technique « adaptée » à la résolution de ce problème.
- Une technologie appropriée est une technologie évolutive, en perpétuel changement, en état d'adaptation permanente à un milieu changeant et à des besoins en évolution.

Il est donc intéressant de distinguer « adaptation technologique » et « appropriation technologique ». Le résultat de l'adaptation technologique est l'instrument, la machine, le système ou la structure mise en place. Cet instrument pourra être

¹¹⁴ « Le processus d'appropriation technologique », Collombo J.M, Options Méditerranéennes ; n. 27, Transferts de technologie Paris : CIHEAM, 1975

techniquement adapté s'il répond à un certain nombre de critères : simplicité, coût, faible impact sur l'environnement, forte utilisation de main-d'œuvre, etc.

Alors que le processus d'adaptation technologique est relativement simple, le processus d'appropriation technologique est un mécanisme complexe, évolutif, fondé sur la multiplicité des inter-relations entre l'homme et la technique, entre la technique et le milieu, entre la technique et les organisations, entre la technique et les structures en place, etc.

L'application de ces concepts au cas particulier des transports montre qu'il existe une nécessaire période critique pour la diffusion d'une nouvelle technologie. Celle-ci permet une amélioration de la qualité et de l'efficacité de la technologie en question. De plus, l'utilisateur concerné par le système mis en place doit être formé à ces nouveaux usages. Ainsi, les innovations majeures peuvent connaître une période d'acceptation et de diffusion assez longue.

Les études concernant l'évaluation de projets ITS sur des critères d'acceptation et de satisfaction des utilisateurs, de comportement des voyageurs et de pénétration de ces systèmes au sein du marché local et national sont nombreuses et récurrentes aux Etats-Unis et au Japon.

Notons que les sujets de recherche portant sur ces thématiques adoptent très souvent la dénomination explicite d'« ITS et mobilité durable », « ITS et transport durable¹¹⁵ » ou encore « ITS et communautés durables »¹¹⁶. Destinés à évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux de l'ITS, ils sont menés dans les universités américaines et japonaises et prennent la forme de programmes spécifiques.

2.2- Exemples d'approche sociale de l'ITS aux Etats-Unis et au Japon

► Nombreuses études de l'implication socio-économique de systèmes ITS dans l'Etat du Minnesota

Le DOT de l'Etat du Minnesota joue un rôle de leader dans le déploiement des technologies ITS à la fois dans les milieux urbains et ruraux. Les chercheurs de l'Institut des Affaires Publiques de Humphrey au sein de l'Université du Minnesota mènent ainsi un programme de recherche¹¹⁷ intitulé « Socio-Economic Implications & Policy Impacts of ITS Technologies ». Dans ce cadre particulier, ils examinent les impacts des systèmes de transports intelligents suivant cinq niveaux : la localisation spatiale, le modèle de la communauté concernée, l'accessibilité, la performance du

¹¹⁵ « Sustainable transportation may be defined as an anticipative system for meeting the mobility and access needs of all segments of society over the long term, without compromising the ability of future generations to meet their own transportation needs, and without jeopardizing the energy resource base, the quality of the environment, or the quality of social life with which these systems interact », David Hodge

¹¹⁶ « ITS and sustainable communities, Finding a National Study », Daniel R. Jordan, Thomas A. Horan, Transportation Research Record, Paper N°971098, 1997, 70-76

¹¹⁷ Site du programme : <http://www.its.umn.edu/research/applications/policy.html>

réseau et la productivité. Le thème majeur de ce travail concerne les relations entre les réseaux technologiques et le lieu de leur implémentation.

Le projet STAR (Sustainable Technologies Applied Research) explore ce thème de façon interdisciplinaire et étudie aussi bien le développement urbain que l'analyse du réseau. Son rapport pour l'année 2002 en précise les principaux objectifs visés. L'équipe des chercheurs du projet STAR mène tout d'abord une étude comparative entre l'Etat du Minnesota et les autres Etats afin de formuler des recommandations en matière de systèmes ITS concernant les services d'urgence sans fil. Une autre facette du projet concerne l'analyse des clusters industriels, ceci dans le but de mieux comprendre la manière dont les réseaux économiques fonctionnent et bénéficient des réseaux de transport. Pour analyser l'impact de l'ITS sur un groupe d'entreprises implantées dans un lieu géographique donné, l'équipe étudie en particulier l'industrie des équipements de loisirs de la région du nord-ouest du Minnesota. Ce type d'industrie utilise en effet la gestion des stocks en flux tendu et le e-commerce.

Les chercheurs évaluent également l'infrastructure de la région et ses capacités de réponse dans la gestion des demandes fluctuantes de l'industrie de l'équipement. Ils étudient enfin la manière dont l'ITS et les autres technologies émergentes forment des réseaux de fournisseurs aux clusters industriels afin de proposer une cartographie de ces réseaux pour une ou deux régions du Minnesota.

Un autre projet approuvé en 2002 est actuellement en cours au sein de l'Institut Humphrey. Il concerne l'une des composantes clés de nombreuses applications de projets ITS : les technologies de télécommunications câblées ou sans fil. Le GPS (Global Positioning Systems) et le télétravail font ainsi l'objet d'études particulières, leur adoption pouvant potentiellement présenter un impact sur les habitudes de transports de leurs utilisateurs¹¹⁸. Cette étude s'intéresse en particulier aux changements de comportement des voyageurs suite à de l'installation de fibres optiques dans leur domicile. Elle touche également à la sécurité dans les transports en analysant des services de technologies sans fil tels que le numéro national 511 et le système Mayday.

Enfin, le programme Human-FIRST (Human Factors Interdisciplinary Research in Simulation and Transportation¹¹⁹) mené au sein de l'Institut ITS de l'Université du Minnesota est directement orienté sur l'étude des facteurs humains appliquée au développement de systèmes ITS dans le but d'améliorer la sécurité du trafic et la mobilité. Les recherches se focalisent sur la manière dont un conducteur acceptera et utilisera le système proposé et elles prennent en compte les possibilités de réponses inappropriées de l'utilisateur.

¹¹⁸ « Telecommunications and Sustainable Transportation », Project n°2002016, Humphrey Institute of Public Affairs

¹¹⁹ Site du programme Human-FIRST : <http://www.humanfirst.umn.edu>

► **Récente évolution de la structure du JARI pour la recherche et la diffusion des systèmes ITS au Japon**

Comme nous l'avons souligné précédemment, trois organisations automobiles japonaises ont regroupé leurs efforts de recherche dans une structure commune le 1^{er} juillet 2003 :

- le JARI (Japan Automobile Research Institute) qui possèdent des équipements de recherche performants et mènent de nombreuses études (simulations, etc.) dans les domaines de l'environnement et de la sécurité liés à l'automobile ;
- la JEVA (Japan Electric Vehicle Association) dont les activités sont centrées sur les véhicules à pile à hydrogène (ou FCEV pour Fuel Cell Electric Vehicle), les véhicules électriques (ou EV pour Electric Vehicle) et les véhicules hybrides (ou HEV pour Hybrid Electric Vehicle) avec, notamment, un travail de normalisation de ces nouveaux systèmes ;
- la JSK (Japan Automobile Running Electronics Technology Association) plus particulièrement en charge de la normalisation et de la promotion des systèmes de trafic routier basés sur des technologies ITS.

Parmi les synergies recherchées à travers cette association de compétences et de savoir-faire, la nouvelle structure souhaite porter une attention spécifique sur l'acceptation sociale des prochaines générations de véhicules intelligents (ITS) et « propres » (FCEV, EV, HEV) à travers la mise en œuvre d'expérimentations et d'évaluations sociales poussées. Il est intéressant de souligner que, dans ce cadre là, un nouveau « think tank »¹²⁰ a été créé dans la structure commune aux trois associations. Il a notamment pour objectif de mener un travail de réflexion sur l'évaluation des services basés sur des systèmes ITS. On note ici une véritable concertation sur les sujets liés à l'adéquation de l'infrastructure et à l'amélioration des services existants

De plus, l'absorption récente de la JSK au sein du JARI, cœur névralgique du système d'innovation nippon des technologies de l'automobile, est, selon nous, un signe fort du bon niveau d'intégration sociétale des concepts d'ITS dans ce pays.

¹²⁰ Le concept de « think tank » a été introduit au Japon à la fin des années 60 et début des années 70 dans un contexte de changements socio-économiques importants. Les scientifiques japonais se sont inspirés des méthodes américaines utilisant la théorie des systèmes pour mettre en place des instituts de recherche pluridisciplinaires, adoptant une approche globalisante. Ainsi, est apparue la première vague de think tank japonais, instituts de recherche indépendants, engagés dans la recherche interdisciplinaire. Ils ont pour mission de résoudre des problèmes de société et leurs recherches débouchent souvent sur des recommandations aux autorités gouvernementales et aux Etats-majors des grandes entreprises. Index et descriptifs des think tank répertoriés par pays par le NIRA (National Institute for Research Advancement) : <http://www.nira.go.jp/ice/nwdtt/index.html>

► ***Approche sociale de l'ITS à l'Université de Keio***

Au Japon, le Département des Sciences et des Technologies de l'Université de Keio organise chaque année, depuis 1999, des conférences sur la thématique suivante : « Approches de la construction de systèmes de transport intelligents en tant que systèmes sociaux »¹²¹. Sponsorisées par le JARI, ces conférences réunissent des spécialistes japonais de l'ITS qui abordent de nombreux sujets tels que :

- Les processus d'introduction d'un système ITS en tant que système social : de l'idée au besoin, modélisation de services spécifiques, etc. ;
- La technologie au service de la société : la socialisation des technologies, forces et faiblesses des technologies ITS japonaises ;
- L'ITS et le marketing international : caractéristiques sociales et industrielles, évolutions des caractéristiques des produits ITS ;
- La participation du public dans le déploiement de systèmes ITS au Japon : programmes expérimentaux, mesure des retours utilisateurs, etc.

Cette activité de l'Université de Keio au Japon est un bon exemple de « condition primaire » indispensable à une dynamique efficace du système d'innovation national. A ce titre, il s'agit là peut-être d'un exemple utile à la réflexion des décideurs nationaux dans le domaine de l'ITS.

► ***Quelques modes d'appropriation des technologies ITS***

L'observation de l'intégration des innovations technologiques aux usages des voyageurs se révèle certaines fois riche d'enseignements. Ainsi, une technologie ITS conçue au départ dans un but précis peut connaître une utilisation dérivée par l'usage dont elle fait l'objet.

Ainsi, par exemple, les détecteurs placés sur les chaussées de San Antonio (Texas) ont été mis au point, à l'origine, pour détecter les incidents sur autoroute¹²². Leur faible taux de réponse (détection fiable autour de 20%) a rapidement privilégié d'autres technologies plus performantes (rapports par téléphone mobile, caméras vidéo utilisés par les opérateurs de trafic, etc.). Cependant, les données relevées par ces détecteurs ont connu d'autres utilisations intéressantes pour les voyageurs. Elles ont en effet pu servir à évaluer les vitesses de trafic. Ce type d'utilisation a été bien accueilli par les usagers de San Antonio.

Une nouvelle technologie proposée aux voyageurs peut aussi facilement être adoptée par ces derniers lorsqu'elle présente des caractéristiques communes avec d'autres technologies déjà bien intégrées.

L'étude « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS »¹²³ nous révèle ainsi que l'ITS représente, aux yeux des utilisateurs japonais, un ensemble de technologies d'« amélioration de l'existant » et non d'innovation. Ces derniers sont en

¹²¹ Site Internet des conférences de l'Université de Keio : <http://www.its-lectures.ae.keio.ac.jp>

¹²² « Deploying and Operating Integrated Intelligent Transportation Systems », Guidance from the Evaluation of the Metropolitan Model Deployment initiative Sites, December 2001

¹²³ « Japanese ITS strategy and 3G mobile communications in ITS », Takashi Uchida and Matti Pursula, Helsinki University of Technology, December 2001

effet réticents à utiliser de nouveaux outils dont il faut apprendre le fonctionnement. Ils préfèrent employer des services qu'ils connaissent déjà sans devoir y ajouter d'équipement supplémentaire. Ainsi, le système VICS les renseigne sur les conditions de trafic sans qu'ils aient à consulter des cartes ou à régler une radio. De même, l'i-mode leur permet d'accéder au réseau Internet en effectuant une opération similaire à celle réalisée avec un téléphone portable classique. Les concepteurs japonais recherchent donc toujours cette similitude d'usage pour favoriser l'adoption de leur service.

Notons enfin que des propositions de services basés sur des technologies performantes ne connaissent pas toujours le succès escompté auprès des utilisateurs.

Le rôle joué par les médias dans la distribution d'information trafic aux Etats-Unis est intéressant à étudier dans ce cas précis. Le grand groupe média américain Westwood One¹²⁴ fournit des services d'information sur les conditions météorologiques, le trafic, etc. *via* la radio et la télévision sur l'ensemble du territoire et délivre une information locale propre à chaque district. La société a conclu un accord de partenariat en octobre 2002 avec l'opérateur d'origine belge Tele Atlas¹²⁵ spécialisé dans la conception de cartes routières numérisées. En intégrant dans la cartographie une multitude d'informations liées aux contraintes de circulation, ces deux acteurs proposent ainsi aux voyageurs un service d'analyse du trafic complet disponible *via* divers médias tels qu'Internet, intranet, la radio, la télévision, les messages téléphoniques écrits ou vocaux, etc.

Cependant, selon Jane Lappin, expert du Volpe, malgré la performance des technologies mises en œuvre, ce nouveau service n'a pas été bien accueilli par le marché américain, les utilisateurs n'étant pas encore prêts à payer pour obtenir ce type d'information.

¹²⁴ Site Internet de Westwood One : <http://www.westwoodone.com>

¹²⁵ Site Internet de Tele Atlas : <http://www.teleatlas.com>

3- Conclusion

La modélisation des systèmes d'innovation nationaux mis en place pour le domaine spécifique des technologies ITS aux Etats-Unis et au Japon révèle l'importance d'acteurs incontournables dont le rôle est de favoriser et de promouvoir les conditions d'implémentation de systèmes novateurs. Les facteurs de blocage que connaissent certains projets ITS peuvent ainsi être surmontés grâce à la place que ces acteurs occupent au cœur des programmes nationaux et aux relations qu'ils entretiennent avec le secteur privé et public.

Pour ces deux pays, les systèmes de recherche et d'éducation nationaux sont largement engagés dans l'étude de l'implication socio-économique des systèmes ITS. Les succès, comme les échecs de ces derniers, sont analysés au regard des bénéfices qu'ils procurent à l'utilisateur. Le processus d'appropriation technologique appliqué à l'ITS montre ainsi un important besoin de formation des utilisateurs à ces nouveaux systèmes.

Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

Conclusion

Annexes

Conclusion

L'étude des stratégies d'innovation nationales du Japon et des Etats-Unis en matière de système de transports intelligents est riche d'enseignements à plusieurs niveaux.

Nous avons d'abord pu constater que les technologies se façonnent dans le contexte social et économique au sein duquel elles sont développées. Ce contexte ne détermine pas seulement la nature même de la technologie mais également les attentes et les comportements des utilisateurs de ces technologies. Ceci est particulièrement important à prendre en compte dans la compréhension des processus d'appropriation technologique intrinsèque à tout projet ITS. Mécanisme complexe et évolutif, ces processus sont en effet fondés sur la multiplicité des inter-relations entre l'homme et la technique et entre cette technique et son environnement.

Par ailleurs, nous avons pu observer que les innovations majeures dans le domaine ITS sont aujourd'hui rarement basées sur une seule nouvelle technologie. La majorité d'entre elles se présente comme de nouveaux systèmes, ou des parties d'un nouveau système, nécessitant des conditions organisationnelles et des infrastructures adaptées. La combinaison des technologies vient ainsi répondre à des usages toujours plus complexes. Il est donc possible d'avancer que c'est la combinaison de ces technologies qui crée l'innovation de l'usage.

Ainsi, de nouveaux défis apparaissent et concernent la nécessité de synchroniser les cycles d'innovations et d'expérimentations des différentes technologies, développées par plusieurs industries et commercialisées par divers acteurs, avec les besoins reflétés par la communauté des utilisateurs concernés et les potentialités des structures en place.

Face à cette nouvelle donne, l'étude des freins rencontrés lors de l'implémentation de systèmes ITS aux Etats-Unis et au Japon nous a révélé que la discordance des intérêts respectifs des acteurs engagés était souvent à l'origine de collaborations infructueuses. Ainsi, parmi les décideurs et les représentants des autorités et des industries, il est fréquent d'observer des divergences entre les attentes placées dans l'ITS et la volonté de favoriser activement ses potentiels. Il subsiste donc un manque de compréhension mutuel entre les personnes engagées dans les projets ITS. La manière dont certains de ces obstacles ont pu être relevés est tout à fait révélatrice de la volonté des acteurs de ces deux pays à s'accorder pour le déploiement de systèmes efficaces.

Nous avons également pu noter que le développement de l'ITS prend différentes formes au Japon et aux Etats-Unis. Il est tout d'abord possible de souligner la supériorité japonaise en matière de technologies à usage individuel. Les dispositifs proposés aux utilisateurs se présentent en effet sous forme d'appareillages ou de d'équipements conçus pour un usage

personnel. L'homogénéité du choix des utilisateurs japonais en matière de solutions d'aide à la mobilité est également assez étonnante. La clé du succès du Japon en matière d'ITS réside, pour une part, dans l'approche similaire adoptée par l'ensemble des secteurs industriels. Le Japon possède en effet une structure dans laquelle toutes les principales industries, y compris celles de l'automobile et de l'électronique, sont composées de grandes sociétés qui ont relativement la même approche. Leur coordination dans des projets communs impulsés par un directive reconnue constitue une des forces indéniable à l'origine de la réussite des implémentations au Japon. D'autre part, la diffusion de ces nouveaux systèmes au Japon est garantie par l'accueil de communautés d'utilisateurs relativement homogènes et enclins à se familiariser avec des technologies avancées.

La situation aux Etats-Unis n'est pas comparable à celle qu'il est possible d'observer au Japon. L'étendue et les disparités régionales du territoire américain expliquent l'hétérogénéité des projets ITS qui y sont menés jusqu'à présent. La tendance actuelle est à la recherche d'une harmonisation de ces initiatives et du partage des expériences et des connaissances acquises au cours des divers programmes, tant du point de vue méthodologique que technologique. Les sujets qui ont été abordés au cours du colloque annuel ITS America 2003 du mois de mai 2003 en sont une illustration. Une session entière a en effet été dédiée à la création d'un réseau d'information et de collaboration efficace à travers le pays afin de permettre aux différents acteurs d'échanger sur les meilleures pratiques à mettre en œuvre. Elaboré en février 2003 sur l'initiative d'ITS America, le *National Intelligent Transportation Systems Program Plan* appelle, dans ce sens, à la création de l'*Integrated Network of Transportation Information* (INTI), outil destiné à aider les industriels du transport et de l'ITS à nouer des liens pour constituer un réseau de transport plus sécurisé et performant.

De ces deux approches, il est intéressant de retenir la manière dont les intéressés directs, c'est-à-dire les utilisateurs de systèmes ITS, sont mis à contribution dans l'évaluation et l'amélioration de ces projets. La satisfaction de la demande qui est à l'origine de ces derniers garantie en effet la pérennité du système d'innovation national pour le secteur particulier des transports. A ce niveau, l'innovation n'est bien sûr pas seulement technologique ni scientifique. Elle est avant tout sociale et donc basée sur la compréhension des comportements et des pratiques. Pour une bonne appropriation sociétale de ces concepts, l'éducation et la formation apparaissent comme un point clé et semblent avoir été particulièrement pris en compte par le Japon.

Chap. 1 : ITS aux Etats-Unis et au Japon, visions nationales et intégration à l'environnement socio-économique

Chap. 2 : Facteurs de blocage et leviers à l'innovation en matière de systèmes ITS

Chap. 3 : Systèmes d'innovation et processus d'appropriation technologique nationaux

Conclusion

Annexes

Annexes

Annexe 1 Description du service japonais VICS

Le service VICS (Vehicle Information and Communication System) fourni aux conducteurs japonais de l'information trafic en temps réel grâce à trois types de technologies : le « FM multiplex broadcasting », les « radio-waves beacons » et les « optical beacons ». Nous en présentons ici les principales caractéristiques ainsi que les niveaux de services proposés en fonction de l'abonnement souscrit par l'utilisateur.

- Le « FM multiplex broadcasting » (diffusion FM multiplex) présente une information à l'échelle de la région (dizaine de kilomètres).
- Les « radio-waves beacons » (balises radios) fournissent une information à l'échelle de la ville (kilomètres).
- Les « optical beacons » ou « infrared beacons » (balise optique) donnent une information sur les conditions de trafic à l'échelle la plus réduite (centaine de mètres).

Il existe trois niveaux de services proposés par abonnement à l'utilisateur, chacun d'eux se basent sur les trois technologies mentionnées ci-dessus. Les frais d'accès au système s'élèvent à 300 yens (environ 3 euros) et sont inclus dans le prix d'achat de l'équipement.

Niveau de service n°1 :

Ce premier niveau de service présente l'information sur les conditions de trafic sous forme d'indications écrites dans un écran. Il fait appel aux technologies de balises et de diffusions FM.



Diffusion FM



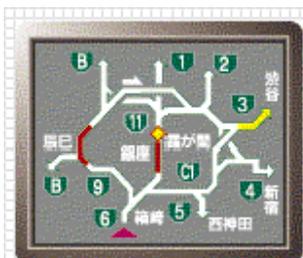
Balises

Niveau de service n°2

Ce niveau de service propose une présentation de cartes simplifiées sur l'écran embarqué dans le véhicule. Les parties de routes soulignées en rouge mettent en évidence les zones d'embouteillage. Selon la technologie utilisées, le niveau d'information est plus ou moins précis.



Diffusion FM multiplex
(dizaine de kilomètres)



Balise radio
(kilomètres)



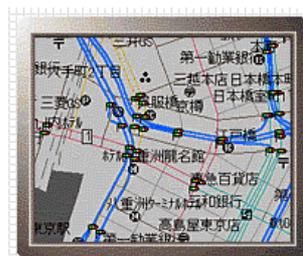
Balise radio
(kilomètres)



Balise optique
(centaine de mètres)

Niveau de service n°3

Ce dernier niveau de service offre une carte détaillée des conditions de trafic d'une zone donnée. Il nécessite l'installation d'un GPS (Global Positioning System). Les informations fournies par le service VICS (les routes encombrées sont indiquées en rouge, les voies dégagées en vert) viennent se greffer sur la carte proposée par le GPS.



Carte sans le service VICS



Carte avec le service VICS

Annexe 2

Description du service « Ekitan », service d'information proposé aux voyageurs japonais

Un service fourni par Ekitan & Co., Ltd (Investissement à 100% par Toshiba Corp.) permet d'accéder à l'information relative au déplacement au Japon. Ce site Internet (<http://ekitan.com>) dispose non seulement d'un moteur de recherche afin de trouver le meilleur chemin en deux clics mais aussi de l'information sur divers aspects de la vie pratique.

Nous présentons ici les principaux fonctionnements et avantages du service « Ekitan ».

► *Fonctionnement général du service « Ekitan »*

Ce service repose sur trois bases de données :

- Une base de données concernant les transports collectifs. Elle recense l'ensemble des horaires, tarifs, trajets, ... de tous les transports collectifs de l'archipel nippon, y compris les transports aériens.
- Une base de données annuaire qui contient l'ensemble des adresses des entreprises et des personnes privées résidant sur le sol japonais.
- Une base de données cartographique fondée sur une représentation classique comprenant des textes. Cette base permet de présenter le parcours d'un utilisateur des transports en commun en lui indiquant à la fois ses trajets à pied et en transport.

Le dispositif intermodal est construit de la manière suivante :

1. Le téléphone mobile de l'utilisateur permet une géolocalisation du demandeur.
2. Le demandeur formule sa requête en indiquant simplement, par exemple, le nom de la personne chez qui il se rend.
3. Le système lui propose alors un parcours selon les moyens de transports que le demandeur souhaite utiliser (selon ses critères de durée de trajet, tarif, heure d'arrivée, etc.). Il peut également lui fournir un certain nombre de services connexes (services satellitaires).

Pour évoquer la continuité des informations accessibles et proposées à l'utilisateur, le spécialiste Bruno Marzloff¹²⁶ parle de « suite servicielle ». Il s'agit d'un véritable accompagnement personnalisé de l'utilisateur dans le choix de ses moyens de déplacement.

¹²⁶ Bruno Marzloff, sociologue spécialiste du temps, Groupe Chronos, site Internet : <http://www.groupechronos.org>

L'abonnement à ce service proposé par Toshiba est de 100 yens par mois soit moins de 1 Euro. L'utilisateur reçoit ensuite directement la note de sa consommation sur sa facture de téléphone. Le même service est proposé par tous les opérateurs télécoms du Japon.

Toshiba a déployé ici un modèle économique très intéressant et répondant parfaitement aux attentes et besoins d'une population japonaise aux habitudes nomades (éloignement du lieu de travail, vie sociale en majorité à l'extérieur de chez soi, etc.).

► *Description des fonctionnalités du site Internet <http://ekitan.com>*



1. Services clés

1.1. Itinéraires

Ce service permet de choisir un itinéraire parmi toutes les possibilités proposées, en fonction du temps nécessaire, du tarif et du nombre de changements.

Le tableau ci-après détaille un exemple de ce service. Outre les itinéraires, on peut également envoyer le résultat obtenu à un téléphone portable en cliquant sur le raccourci correspondant.

Même si les réseaux de transport japonais sont gérés par différentes sociétés, ce service couvre les horaires et les tarifs de tous les réseaux concernés.

trajet 1. Tarif mensuel		•Tokyo Départ: 21:01 Nakameguro Arrivé 21:26		
Le no. de changement	2 fois	Temps	25 mn	Tarif 320 yen
Départ 21:01	 出発	Tokyo (horaire) (plan de proximité)		
		□□ Kehin Tohoku ligne(train normal)	1 mn	130 yen
Arrivé 21:02	 乗り換え	Yurakucho (plan de proximité)		
Départ 21:02		A pied	7 mn	
Arrivé 21:09	 乗り換え	Hibiya (horaire) (plan de proximité)		
Départ 21:09		Régie autonome de transport de Tokyo Hibiya ligne (train normal)	17 mn	190 yen
Arrivé△21:26	 到着	Nakameguro (plan de proximité) (réservation d'un hôtel: guide touristique)		
Envoyer ce résultat à un portable 				

1.2. Le dernier train

Cette fonctionnalité est indispensable au Japon où beaucoup de salariés travaillent très tard.

1.3. Horaires de toutes les gares et les stations au Japon

Les horaires proposées correspondent à la dernière mise à jour de toutes les lignes, y compris la circulation pendant les week-ends et les jours fériés. Il est de plus possible de se renseigner sur la météo et sur les tarifs de taxi jusqu'à une destination convenue. Un guide pratique aide l'utilisateur dans sa navigation pour chacun de ces services.

1.4. Plan de proximité

Ce service est accessible à partir de la page d'accueil ou des liens « plan de proximité ». L'utilisation la plus intéressante est l'indication de sortie. Ainsi, à la gare de Tokyo, l'utilisateur qui se trompe de sortie risque de perdre beaucoup de temps. Une image de la sortie de la gare peut lui être envoyée sur son téléphone portable. Les liens avec les autres fonctionnalités sont également proposés.

1.5. Guide de la ville

La recherche avec le nom de la destination permet de connaître l'itinéraire de la station la plus proche de la destination désignée. Le résultat de la requête est présentée dans le schéma ci-après. Il offre de nombreux liens vers d'autres services.

plan de proximité envoyer le lieu de RDV à un portable météo

■Nom	Sumitomo Mitsui Bank	■Station	Ginza	■Distance de la station	583m
■Tél	03-3301-1111	■Adresse	Yurakucho Chiyoda-ku Tokyo		



Itinéraire

- ⬇ En sortant de la station **Ginza** **Sortie C1**, 40 m vers la direction de Toho
- ⬇ De Toho, tout droit à 90 m
- ⬇ 40 m vers la direction de gauche
- ⬇ Tournez à droite ensuite 20m
- ⬇ De Geijyutsuza, 40 m
- ⬇ Tout droit à 40 m
- ⬇ Tournez à droite et ensuite tout droit à 120m
- 📍 Destination

©TOSHIBA 2003

1.6. Vie pratique

Ce service permet d'accéder à des informations pratiques à proximité de la gare. Le choix de la gare, la catégorie ou encore le nom d'un établissement permet d'afficher une liste de bonnes adresses.

Le résultat est affiché avec diverses informations :

- heures d'ouverture et de fermeture,
- tarifs,
- commentaires sur le restaurant ainsi qu'une image de plat,
- jours de fermeture,
- moyens de paiement possible (carte de crédit, chèque, etc.)

Un bouton permet là encore d'envoyer le résultat à un téléphone mobile (i-mode seulement) ou à un autre ordinateur.

1.7. Horaires des bus vers 7 aéroports nationaux

Les horaires des bus vers les 7 aéroports principaux sont disponibles : Narita, Haneda, Kansai, Sinchitose, Nagoya, Itami, Fukuoka. On peut connaître le point de départ, les tarifs ainsi que le temps de trajet correspondant.

1.8. Horaires de bus

Les horaires de tous les arrêts de bus sont disponibles.

2. Services pratiques (connexion avec un téléphone mobile)

Ce service caractérise le fonctionnement du site Internet. A l'aide du bouton placé à divers endroits dans le site, on peut envoyer le lien correspondant à un portable de l'un des trois opérateurs principaux : I-mode, EZ web et J-sky.



I-mode



EZ web



J-sky

Ce service a été très bien élaboré, en tenant compte du mode de travail des salariés japonais qui se déplacent souvent entre leur entreprise et leurs clients.

Inversement, à partir d'un téléphone portable, on peut bénéficier du même service que celui proposé depuis le site Internet. Les horaires, les tarifs, le trajet le plus adéquat ainsi que le plan sont affichés sur l'écran du téléphone comme sur l'exemple ci-après.



3. Espace entreprises

Le site propose également des services destinés aux entreprises *via* le système ASP (Application Service Provider) couplé à l'intranet.

Plus concrètement, l'ASP permet d'économiser du temps, par exemple pour le remboursement des notes de frais de transport. Le demandeur peut effectuer rapidement la procédure à partir de ce système. L'entreprise, de son côté, gagne à la suppression de tâches, en particulier au niveau de l'administration des frais généraux. De plus, le trajet le moins cher proposé par Ekitan permet de réduire les coûts de l'entreprise.

Les avantages principaux du service Ekitan sont les suivants :

- **Etendue :** Ce service répertorie 9 000 stations et 500 lignes de réseaux JR, chemins de fer d'entreprise privée, et des lignes aériennes au Japon.
- **Actualisation des horaires :** Ekitan réactualise les horaires et tarifs régulièrement et de manière très précise.

- **Exactitude** : Ekitan profite des résultats des études de temps de trajet. Il calcule le temps de trajet nécessaire en prenant pour critère les données d'un homme de 30 ans.
- **Economie** de coût et de temps pour l'entreprise.