

CONSEIL GENERAL DES PONTS ET CHAUSSEES

Affaire n° 2000-0014-01
La Défense, le 28 avril 2000

*Action du ministère pour le développement des
nouvelles technologies dans le milieu professionnel*

Jean-François JANIN
Ingénieur en chef des ponts et chaussées

Le présent rapport fait le bilan des travaux réalisés dans la première étape de la mission du Conseil Général des Ponts et Chaussées sur la Politique du ministère pour le développement des nouvelles technologies dans les milieux professionnels (Note Cabinet du 17 janvier 2000, en annexe 1)

Les objectifs fixés à la mission portent sur le diagnostic général des difficultés rencontrées dans le déploiement, dans les milieux professionnels, des technologies concernées par le Programme d'Action Gouvernemental pour la Société de l'Information (PAGSI) et sur le dispositif à mettre en place pour faire jouer à l'Etat le rôle qui paraît nécessaire.

La première partie du rapport aborde, technologie par technologie, les grandes évolutions en cours et les conditions dans lesquelles émergent de nouveaux acteurs qui peuvent influencer de l'extérieur sur les métiers et l'organisation du Ministère.

En se plaçant dans une vision prospective, on a examiné ensuite un certain nombre de nouveaux services qui vont devenir accessibles grâce aux nouvelles technologies, afin d'apprécier en quoi les intérêts publics pourront en être affectés, d'une façon positive ou négative.

L'adaptation des méthodes d'intervention actuelles de l'Etat à ce nouveau contexte, et un certain nombre de propositions de court terme permettant de mieux appréhender ces questions font l'objet de la troisième partie.

Avertissement

Compte tenu des délais de mise en place de la mission, et des moyens disponibles, il n'a pas été possible de traiter le sujet dans toute son ampleur.

Il avait été souligné l'importance, dès le début de la mission, de procéder par analyse de cas.

Un premier travail a permis de faire apparaître, à partir de l'expérience de la Direction des Transports Terrestres (billettique, chronotachygraphe, information des usagers sur l'offre de transports publics ...) les enjeux du développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans ce champ particulier. Le présent rapport contient donc des références assez nombreuses à ces exemples, qui ne sont pourtant que des exemples particuliers de problèmes qui se posent ailleurs. Afin de tester des hypothèses, on avait proposé, dans un document sur les enjeux vus de la DTT (diffusé par messagerie fin janvier), un certain nombre de principes d'actions que l'Etat pourrait adopter afin de favoriser l'usage des NTIC dans les milieux professionnels.

Prenant cette analyse comme base, des réunions ont pu être organisées avec des représentants des trois Directions d'Administration Centrale dont les champs sont en connexion directe avec celui de la DTT. (DSCR, DR, DRAST)

Par ailleurs, un certain nombre d'entretiens ont pu être organisés pour aborder (encore très partiellement) le secteur de la construction et du logement.

Le présent rapport intermédiaire formule quelques recommandations dont les principales sont résumées dans les deux pages suivantes. Il doit permettre également de valider la méthode et les orientations générales de la mission.

Je voudrais très chaleureusement remercier toutes les personnes qui ont bien voulu faire une lecture critique et constructive des premiers documents, répondre à mes questions et m'aider à réunir les informations pertinentes pour ce travail.

J.F.JANIN

Recommandations

Définir des architecture cadres sectorielles

L'efficacité de l'action publique nécessite l'adoption de stratégies cohérentes prenant en compte :

- Les intérêts fondamentaux à défendre ou à promouvoir
- L'évolution probable des technologies et des relations entre les acteurs professionnels
- Le dispositif législatif et réglementaire qui fonde l'action des services du Ministère
- L'organisation et les moyens humains et financiers disponibles.

La définition d'une architecture cadre pour chacun des grands secteurs du Ministère pourrait être l'occasion d'une telle démarche, associant les représentants des intérêts privés. Les travaux techniques déjà lancés (Architecture Cadre pour les Transports Intelligents en France ACTIF, communautés Echanges de Données Informatisées EDI, ...) seraient à développer, notamment dans leurs aspects juridiques et organisationnels, et à systématiser.

Expérimenter des structures de pilotage associant les intérêts publics et privés pour quelques actions de généralisation bien choisies

En complément des études dont l'horizon est souvent indéterminé, la conduite de projets confronte les volontés concrètes d'un certain nombre d'acteurs pour aboutir à un produit ou à un service dans un délai déterminé. La maîtrise d'ouvrage des projets les plus structurants pour les professions devrait associer d'une façon étroite les entreprises. Des expérimentations devraient être lancées pour mettre au point ces processus, et en particulier résoudre les difficultés de frontière entre services et entre lignes budgétaires.

Une liste d'actions de généralisation serait à choisir :

Pour les transports, l'organisation de l'information multimodale, du fait de l'explosion du portable et de l'arrivée des opérateurs de télécom dans l'univers des déplacements, ainsi que la traçabilité intermodale des marchandises sont des projets qui ne peuvent être menés à bien que dans un cadre partenarial.

D'autres actions pourraient être identifiés dans les domaines de l'urbanisme et de la ville, de la construction, ainsi que de la protection de l'environnement.

Elargir le réseau d'appui technologique

Le réseau technique du Ministère n'est pas très bien positionné actuellement sur les NTIC. Parallèlement à un renforcement de ses compétences dans ces domaines, qui prendra inévitablement du temps, un rapprochement avec le Réseau National de Recherche en Télécommunications pour des missions d'évaluation et de formation serait à étudier.

Des actions de sensibilisation et de formation seront à définir, pour la mise en place des projets prioritaires, en veillant spécifiquement à répondre aux besoins des PME et à la dimension territoriale des problèmes.

Clarifier la base juridique de l'action de l'Etat et renforcer son rôle dans la normalisation

Le développement des nouvelles technologies se traduit le plus souvent par la mise en place de systèmes d'information entre des partenaires publics et privés dont les intérêts peuvent être opposés. Aucun de ces systèmes ne peut voir le jour si les règles de fonctionnement ne sont pas connues et garanties. La présence d'un régulateur fait souvent partie des conditions indispensables à la fiabilité du dispositif.

Par sa neutralité et l'étendue de ses prérogatives, l'Etat sera en général le seul à pouvoir amener les parties concernées à se mettre d'accord. Mais certains peuvent aussi le suspecter de vouloir trop en faire et d'empêcher l'émergence des initiatives.

Il y aurait donc beaucoup d'avantages à ce qu'un texte réglementaire ou législatif confirme clairement qu'il incombe à l'Etat de définir les conditions techniques qui assureront l'interopérabilité et la sécurité des grands systèmes d'information des transports, de l'urbanisme, du logement, de l'environnement ...

Pour exercer cette mission, l'Etat devra naturellement faire appel au processus de normalisation pour élaborer les règles techniques. Il s'agira de piloter ce processus en fixant des objectifs précis à ces travaux de normalisation, à partir des finalités retenues dans la démarche d'architecture.

Il sera nécessaire d'alimenter le fonctionnement des groupes de normalisation par des moyens d'études suffisants.

L'élaboration des normes serait plus facile si les ambiguïtés actuelles en matière de propriété intellectuelle et de marchés publics étaient levées. En attendant une clarification générale sur le caractère propriétaire ou public des travaux normatifs, les responsables de projet devront rester attentifs à l'ouverture des études et recherches prénormatives qu'ils font réaliser.

I. Le développement des NTIC

Les services publics et privés vont être immergés dans la société de l'information, qui se caractérise par la disponibilité de capacités d'acquisition, de traitement, de diffusion et de stockage de l'information de plus en plus performantes et de moins en moins chères.

Le PAGSI a identifié un certain nombre de technologies susceptibles de faire évoluer en profondeur les métiers du Ministère, en particulier l'ingénierie concourante, les EDI, la télématique dans les transports, le positionnement par GPS et les SIG. Il est apparu indispensable d'élargir cette liste, car d'autres techniques vont certainement modifier en profondeur les activités concernées, et obliger le Ministère à repenser les modes de relation qu'il entretient avec les milieux professionnels. On a donc procédé à un survol de ce qui se passe dans les principaux domaines : Internet, Cartes à puces, Localisation, Téléphone portable, Radiodiffusion, Traitement de la voix, Traitement de l'image, ainsi que dans les techniques d'organisation des systèmes (architecture, échanges de données)

I.1 Internet

Réseau des réseaux, Internet s'est imposé comme le moyen de diffusion d'information officielle, scientifique, commerciale, mais aussi comme lieu de discussion collective, support de transmission des messages les plus fugitifs comme des transactions les plus importantes. En fin 99, on estimait à 5,66 millions le nombre d'internautes français âgés de plus de 15 ans. 57 % utilisent le réseau depuis leur domicile, 45 % depuis leur lieu de travail et 15 % dans un cadre scolaire. Internet est à la fois un moyen d'information de masse et un support de communication personnalisé.

L'Internet du futur nous réserve des surprises : l'augmentation des débits rend imaginable la transmission d'images vidéo à un utilisateur unique, ou la diffusion à de nombreux utilisateurs localisés dans une même zone d'informations personnalisées simultanées. La puissance des terminaux, en particulier portables, augmentera considérablement, et avec elle l'exigence des clients pour des services de qualité : information toujours plus récente, toujours mieux présentée, toujours plus proche de l'usage. Le développement des logiciels et des services permettant d'adapter l'information à l'utilisateur est extrêmement rapide.

L'accessibilité immédiate de l'ensemble des informations, qu'elles soient officielles, commerciales ou privées, pour l'ensemble des utilisateurs crée un univers virtuel dans lequel les produits et les services peuvent être présentés dans un nouveau contexte. Le commerce électronique, qui ne représente encore qu'une part marginale des achats, mais dont la croissance est très forte (300 % par an), illustre les évolutions en cours.

Le commerce électronique

L'observation des sites commerciaux qui se développent sur Internet à l'usage des consommateurs américains montre que les nouveaux intermédiaires ne se spécialisent pas selon une logique de produit ou d'offre, mais selon une logique d'activité et de demande, beaucoup plus proche de l'univers mental du consommateur. Par exemple, dans le monde réel, un concessionnaire automobile essaye de présenter dans ses vitrines tous les modèles de la marque qu'il représente dans toutes les couleurs et avec toutes les options. Sur Internet, les sites automobiles contiennent autant d'information sur les assurances, les garanties et le financement que sur les véhicules.

Les services se caractérisent à la fois par une offre très étendue et par une personnalisation de la relation avec le client. Chez www.telemarket.fr on laisse sa liste de courses, chez www.amazon.com on vous connaît par votre nom et on vous présente les disques et livres qui correspondent à ce que vous aimez acheter. Cinq ans après sa fondation, Amazon est devenu le n° 1 mondial du commerce électronique et le troisième libraire américain (4,7 millions de références, dont 2,5 millions de livres)

Ces services font appel à des technologies sophistiquées d'organisation, s'appuyant sur :

- Le réseau Internet et ses déclinaisons Intranet et Extranet pour sécuriser les données, les échanges d'information et les transactions ;
- L'informatique nomade, et notamment GPS/GSM et les systèmes d'identification automatique pour suivre en permanence les mouvements des produits et atteindre partout les consommateurs ;
- Les logiciels d'intégration des différentes fonctions de l'entreprise (Entreprise Ressource Planning ou ERP) de l'ensemble des fournisseurs et sous traitants, notamment logisticiens (Supply Chain Management ou SCM) et des relations avec les clients (Customer Relationship Management ou CRM).

La maîtrise de ces outils est un facteur essentiel de la concurrence globale que vont se livrer les distributeurs et les producteurs pour être présents dans les désirs suscités chez les nouveaux consommateurs. Le commerce interentreprises se développe rapidement, avec la création, à l'initiative de grands acheteurs, de sites de négociation où se rencontrent clients et fournisseurs (équipements automobiles, centrales d'achat...)

Parmi beaucoup d'autres, on peut voir émerger deux types de phénomènes nouveaux :

Restructuration de la chaîne de la valeur

La valeur finale d'un produit, que paye l'utilisateur, se décompose en valeurs ajoutées partielles que le distributeur, le transporteur, le fabricant et ses différents fournisseurs se répartissent sur autant de marchés partiels. A chaque étape, le fournisseur négocie sa part de valeur ajoutée globale en même temps que les caractéristiques du bien ou service qu'il doit fournir. Tout se passe comme s'il échangeait la partie de l'information sur le besoin final qui lui est utile pour exécuter sa prestation contre sa part de valeur ajoutée. En rendant cette information immédiate et quasi gratuite, les NTIC perturbent les conditions de cet échange et modifient la répartition de la valeur. De nouveaux intermédiaires se créent en quelques années, sur des schémas de financement et de rentabilité spécifiques. L'enjeu pour les prestataires de services traditionnels (transport, construction, maintenance...) est de ne pas se

trouver limité au rôle de sous traitant dans une chaîne globale mais de conserver une certaine maîtrise des relations avec leurs clients.

Déplacement des activités

L'accès direct à l'ensemble du marché mondial par le réseau est une chance nouvelle donnée aux entreprises performantes de faire connaître rapidement leurs produits, mais il facilite aussi les délocalisations.

Comme les lieux (réels ou virtuels) où s'effectue la décision d'achat seront découplés des lieux où le consommateur prend possession des produits, l'organisation des flux finaux peut se trouver profondément modifiée. Si l'on veut bien songer aux implications en terme d'aménagement et d'urbanisme qu'ont représenté les révolutions précédentes de la distribution (les grands magasins il y a un siècle, les hypers dans les années 70...) il n'est pas trop tôt pour rechercher la manière de faire contribuer le commerce électronique à la maîtrise des besoins de déplacement dans les villes.

I.2 Cartes à puces, badges et étiquettes électroniques

Les techniques

Les premières cartes à microcircuits se limitaient à une mémoire que l'on pouvait « griller » au moment de l'utilisation (cartes téléphoniques par exemple). Sont apparues ensuite les cartes à logique câblée, qui ont une mémoire plus importante et peuvent servir à identifier leur porteur et surtout les cartes à microprocesseur qui offrent un haut niveau de sécurité, grâce à leur capacité à effectuer des calculs de cryptage et à contrôler l'accès en lecture et en écriture aux zones de mémoire.

Les perfectionnements des composants électroniques (puces) augmentent la rapidité de calcul et la capacité des mémoires, permettant d'aborder les marchés de la sécurité et de l'identification (monétique, contrôles d'accès...) Les interfaces radio (sans contact) permettent des applications nouvelles : billettique, badges d'identification pour des véhicules, des conteneurs ou des emballages.

Les usages

Les grands marchés des cartes à microprocesseur sont aujourd'hui les applications bancaires (20 millions en France) et les « modules d'identification du souscripteur » (carte SIM de téléphonie cellulaire) Plusieurs applications billettiques simples fonctionnent dans le monde avec des cartes à logique câblée, mais il est clair que les exigences d'une billettique intermodale nécessiteront le recours à des cartes à microprocesseur, au moins comme supports des titres de plus grande valeur.

L'identification par carte permet de sécuriser les paiements (par téléprocédure ou par porte-monnaie électronique) ainsi que l'accès aux bâtiments ou aux services. L'intérêt des responsables informatiques semble s'éveiller aux Etats Unis pour la sécurisation par carte des transactions sur Internet.

Le couplage entre carte transport et carte ville est dans l'esprit de beaucoup de responsables municipaux, tandis que le monde bancaire envisagerait agréablement que les transports publics servent de rampe de lancement du porte-monnaie électronique.

Des applications transport pourraient être portées également par des cartes professionnelles ou des cartes d'étudiants.

Plusieurs applications majeures vont être déployées en France dans les prochaines années dans les transports: le télépéage, la télébillettique et le contrôle des temps de travail dans le transport routier. Dans tous les cas, et au-delà de l'élément le plus visible (la carte), il faut bien voir qu'il s'agit de créer de véritables systèmes d'information, qui pourront concerner des centaines de milliers voire plusieurs millions de personnes, avec ce que cela comporte de cas particuliers à résoudre, d'évolutions à organiser, de partenaires à mettre d'accord.

L'utilisation d'étiquettes ou de badges électroniques en logistique est plus coûteuse que le code barre, mais permet des applications plus évoluées (enregistrement d'événements dans la chaîne logistique ...) Les investissements déjà lancés en vue de l'utilisation des techniques DSRC pour le télépéage autoroutier pourraient avoir des applications plus larges. (Système d'information logistique multimodal ?)

L'interopérabilité

L'interopérabilité des systèmes est un élément majeur, car elle augmente considérablement l'utilité des services offerts et ouvre de nouveaux usages. Par exemple, les logisticiens n'utiliseront des étiquettes électroniques que si leur prix baisse du fait d'une généralisation acceptée par un très grand nombre d'acteurs.

L'expérience des cartes bancaires montre que ce n'est pas une démarche spontanée : il aura fallu une bonne dizaine d'années pour que les banques françaises, qui avaient développé des systèmes indépendants et par conséquent incompatibles, se réunissent dans le GIE CB pour offrir aux commerçants et aux usagers un service de paiement unifié. Le chronotachygraphe électronique devrait échapper à cette maladie de jeunesse, puisque ses spécifications découlent d'une réglementation européenne, et que l'ampleur réduite d'un marché très encadré par des décisions publiques limitera d'emblée le nombre des fournisseurs. Le télépéage autoroutier a été mis en place dans un premier temps de façon indépendante par chaque société concessionnaire, le télépéage intersociété n'a été décidé que dans un second temps.

En ce qui concerne la billettique, une implication forte de l'Etat dès l'origine (Contrats de Plan Etat Région, Programmes de Recherche Européens, PREDIT...) a permis de mener des expérimentations sur plusieurs sites depuis le début des années 90. L'interopérabilité n'ayant pas été posée au départ comme une condition essentielle du développement, les acteurs sont entrés dans des stratégies de différenciation. Malgré sa présence dans toutes les opérations, et son intérêt évident à une homogénéité des systèmes, la SNCF n'a pas été en mesure d'assurer leur interopérabilité. Les propositions de la DTT en 1997 visant à créer un groupement entre transporteurs et autorités organisatrices, n'ont pas été acceptées par des acteurs qui n'étaient pas prêts à jouer le jeu d'un système d'information commun. Cependant, dans le cadre d'une « Charte », signée en mai 98, un ensemble de travaux cofinancés par les partenaires a permis de mieux cerner ce que recouvre le concept d'interopérabilité et les contraintes qu'il implique pour chacun. La démarche n'a pas encore abouti, mais des progrès significatifs ont été accomplis pour mettre au point un document fonctionnel commun pour la billettique interopérable, qui sera prolongé par un standard européen. Pour intégrer les opérations de télébillettique française dans une logique de carte transport interopérable, il sera nécessaire d'aborder les questions de sécurité des systèmes en

s'inspirant des travaux actuellement menés en Ile de France et de mettre en place un organe chargé de la sécurité de ce service .

I.3 Localisation

Le GPS

Les Etats Unis ont développé pour des raisons militaires le système GPS, et ont mis à disposition de la communauté internationale, sans redevance d'usage directe, un Service de localisation standard répondant aux spécifications définies par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale. (Précision horizontale de 100 m avec une probabilité de 95 %, précision verticale de 300 m avec une probabilité de 99,99 %, garantie de pérennité du service de 6 ans au moins permettant aux compagnies d'amortir leurs récepteurs...) Compte tenu de l'importance croissante des usages civils, a été annoncée officiellement la fin du brouillage artificiel systématique des signaux pour 2002, ce qui devrait donner une précision de l'ordre de 10 mètres.

Pour des raisons d'indépendance, l'Union européenne envisage, sous le nom de Galiléo, un projet industriellement indépendant par rapport au GPS, mais interopérable avec lui, et peut-être également avec Glonass, système de la Fédération de Russie. Cependant les décisions financières relatives à la constellation civile européenne n'ont pas été prises au-delà des crédits d'études. L'identification des usages d'un signal Galiléo fait donc l'objet de spéculations d'autant plus importantes que le plan de financement du projet en dépend.

La radiolocalisation

On connaît moins les possibilités de localisation d'un mobile par les réseaux hertziens de téléphonie cellulaire. La croissance rapide du nombre de téléphones portables, et l'équipement en balises qui devra l'accompagner amène à se poser la question de l'utilisation de cette technique. On peut en attendre les avantages suivants par rapport au GPS : surcoût plus faible des mobiles, et moindre consommation d'énergie, fonctionnement dans les zones urbaines, contrôle par des opérateurs nationaux civils. La précision serait équivalente, avec les techniques actuelles, au GPS standard, mais l'arrivée de la nouvelle génération de téléphones UMTS permettrait d'atteindre une précision de 4 mètres, principalement en zones urbaines où les balises seront les plus nombreuses et y compris à l'intérieur des bâtiments.

A ce stade, on ne sait pas au Ministère de l'Equipeement si les opérateurs de télécommunication, qui pourraient proposer des services de localisation UMTS le feront effectivement, à quelle échéance ni à quel coût. Une concertation avec l'Autorité de Régulation des Télécommunications serait utile pour éclairer cette question.

On ne sait d'ailleurs pas non plus quel montage financier permettrait de réaliser le programme Galiléo, puisque le signal sera vraisemblablement, comme celui du GPS, disponible gratuitement.

Les usages potentiels

Ils sont certainement nombreux, et le seront d'autant plus que la précision et la fiabilité augmenteront. On cite pour les transports terrestres la gestion de fret et flotte, l'assistance en cas d'accident de la route, la récupération de véhicules volés, les contrôles d'accès et les péages routiers.

A la différence des applications aériennes et maritimes, qui peuvent utiliser facilement les systèmes satellitaires, les transports terrestres doivent tenir compte d'une disponibilité intermittente des signaux et des perturbations induites par les obstacles terrestres. La localisation ne pourra pas en général se suffire de l'analyse d'un seul signal, mais devra faire appel à l'exploitation de données cartographiques et odométriques, ainsi qu'à l'exploitation de signaux de correction lorsqu'ils sont disponibles.

On peut distinguer des applications qui améliorent l'organisation du transport, en permettant par exemple à un centre opérationnel de savoir en permanence où sont ses véhicules (transports de marchandises, messagerie, taxis, services d'urgence, transports publics) pour pouvoir optimiser leur usage et le cas échéant leur venir en aide et les applications qui aident le chauffeur à effectuer sa mission (aide à la navigation)

L'équipement des autobus présente à la fois un intérêt pour l'exploitation et pour l'information des usagers sur l'arrivée du prochain véhicule à la station. La gestion des situations perturbées (intempéries, encombrements, incidents, agressions...) est facilitée par une localisation précise des véhicules.

Pour les véhicules individuels, on a mis en évidence des applications sécuritaires (alerte, appel à l'aide...) et des applications non sécuritaires (aide à la navigation, diffusion d'informations différenciées par zones).

Les applications sécuritaires visent à informer le conducteur d'une situation potentiellement dangereuse et / ou à lui permettre d'avertir un centre d'alerte d'un événement dont il a connaissance et qui présente des risques pour lui-même ou les autres usagers. Elles doivent reposer sur un système plus fiable que le GPS actuel. Elles nécessiteront en outre un équipement du véhicule en odométrie et recalage sur carte numérisée. La faisabilité n'en est cependant pas démontrée, non plus que celles de guidage automatique (véhicules sans conducteurs, autoroute intelligente...)

Les applications non sécuritaires d'aide à la navigation routière sont accessibles à partir du GPS actuel avec un complément d'équipement. Les constructeurs ont annoncé leur intention de baisser les prix des équipements (entrée de gamme vers 6000 F) pour développer cette option. On parle de 60 000 systèmes vendus en France, (mais le prix était encore en 99 vers 20 000 F) Les aides à la navigation ont au Japon un marché d'un autre ordre de grandeur (5 millions de voitures équipées) Pour aider le conducteur à affronter la complexité du système de numérotation des immeubles, le GPS est associé à des bases de données embarquées sur DVD contenant, en plus des plans de ville, un annuaire téléphonique et plusieurs millions d'adresses résidentielles. Les automobilistes européens et américains, qui n'ont pas ce problème à résoudre, mettent plus de temps à s'habituer à ce confort supplémentaire.

En matière ferroviaire, l'enjeu, comme en transport routier de marchandises, est de parvenir à une gestion d'ensemble de la flotte et du fret permettant une information meilleure des usagers. Les limites viennent de l'effet de masque, dans les agglomérations, en zones de montagnes ou en zones boisées. Le suivi des véhicules isolés (wagons) doit résoudre le problème d'énergie à bord. Il en est de même du suivi individuel des conteneurs, dont rêvent tous les opérateurs intermodaux. Afin d'assurer un suivi des trains même après un séisme, l'entreprise ferroviaire de fret japonaise JR Freight a équipé 227 locomotives sur 700 de communication par satellite et de récepteurs GPS. Le système permet en situation normale de donner aux chargeurs la position de leurs conteneurs. La rentabilité du système n'est cependant pas démontrée. (rapport JITEX pour le Predit, octobre 99)

L'efficacité des centres d'appels d'urgence dépend de la bonne localisation de l'appel. L'exemple américain (numéro 911) montre que la récupération par le système du nom et de l'adresse de l'abonné, la commutation de l'appel vers le poste de réponse le plus proche et l'affichage de ces informations sur l'écran de l'opérateur permettent une mise en alerte rapide des services de police, pompiers et santé les mieux à même de traiter le problème. C'est d'ailleurs pour maintenir ce niveau de performance en cas d'appel par un téléphone cellulaire que les autorités de télécommunication américaines ont imposé la localisation des appels d'urgence. Ceci ouvre la voie à des offres de services plus variées, en particulier l'assistance en cas d'incident sur un véhicule.

Pour les contrôles d'accès et les péages routiers, les choix français se sont portés sur les techniques radio à courte portée DSRC, qui permettent d'identifier un véhicule lors de son passage devant une balise. Il est possible que la perception de droits d'usage de certaines infrastructures dans des zones particulières se développe en utilisant une localisation par satellite (Suisse, Allemagne) mais le système n'a pas encore été testé à grande échelle.

I.4 Téléphone portable

Le succès foudroyant de la téléphonie numérique cellulaire, et des entreprises qui en fabriquent les matériels, est à rechercher dans les principes d'interopérabilité et de normalisation qui ont été retenus à l'origine : les industriels ont collaboré à la mise au point de spécifications arrêtées non pas par eux mais par leurs clients opérateurs, ces normes ont été seules autorisées sur le territoire européen, les industriels et les opérateurs devaient être en concurrence.

Lancé en 1994, le GSM représentait au début 99 en Europe 40 millions d'utilisateurs. En comparaison, le marché américain est fragmenté (les opérateurs régionaux collaborent mal pour la transmission des appels) le passage de l'analogique au numérique est plus lent et le taux de pénétration est plus faible.

Les analystes pensent que d'ici 3 ans, le taux de pénétration dépassera 50% en Europe (33 % en France, 70 % en Finlande aujourd'hui) Le Japon est aujourd'hui à 40 % (49 millions d'équipements)

On a vendu dans le monde 163 millions de téléphones portables en 1998. Le nombre d'abonnés était de 320 millions au début 1999.

Les évolutions technologiques devraient rapprocher la téléphonie et l'informatique nomade : augmentation des capacités de communication avec la norme CDMA et la troisième génération UMTS, accès à Internet, assistants personnels

communicants...La convergence des applications de télécommunication, de localisation, et d'Internet vers des mobiles "intelligents" est en cours.

Parmi les services que les opérateurs cherchent à proposer aux abonnés pour les fidéliser figurent l'information sur les transports et en particulier l'information routière. Ces opérateurs seront donc certainement dans l'avenir des acteurs importants du monde du transport, puisqu'ils représenteront les besoins d'information d'une partie des usagers et que c'est par leur intermédiaire que pourraient s'effectuer certaines transactions avec les transporteurs (réservations, paiements, fidélisation ...).

I.5. Radiodiffusion

Les performances de la diffusion unidirectionnelle de messages et de données à un grand nombre d'utilisateurs progressent avec l'arrivée de la DAB (radio numérique, à partir d'émetteurs terrestres ou sur satellites) Par rapport aux techniques actuelles de RDS-TMC (messages courts d'information trafic routier utilisant l'onde sous-porteuse de la bande FM, et par conséquent des récepteurs autoradio simples) on gagnera en débit, mais avec des récepteurs spécifiques. La mise à jour des bases de données et des cartes embarquées peut être envisagée par téléchargement DAB.

I. 6. Traitement de la voix : Centres d'appels

Un centre d'appel est constitué par des positions (nombre de postes téléphoniques), sur lesquelles travaillent des "conseillers" ou téléopérateurs. Le centre peut être interne à l'entreprise, externe ou abrité.

Le développement des centres répond à la recherche d'une relation personnalisée et immédiate avec le client. L'intervention d'une voix humaine dans des systèmes automatisés peut être une réponse au sentiment de déshumanisation qui se développe chez l'utilisateur final. La réduction du coût des télécommunications, les possibilités d'orientation automatique des appels, les logiciels experts et l'accès rapide à de grandes bases de données, les systèmes d'information géographique et de localisation permettent de donner instantanément à l'opérateur toutes les informations utiles pour traiter la demande. Le fonctionnement en réseau permet d'adapter en permanence les capacités de réponse au volume des appels.

Ce secteur est en forte croissance. On estime que 4,5 % de la population active aux USA travaille autour de ce métier (3 millions de personnes dans 60 000 centres, auxquels il faudrait ajouter les services internes d'entreprises fonctionnant selon les mêmes méthodes) Certains estiment que ce chiffre pourrait atteindre 10 % en 2002. Jusque là assez mal rémunéré et sujet à un fort turn over, le métier se revalorise. Il existe en 1999 en France 2300 centres d'appels, essentiellement dans les domaines suivants : VPC, banques, prestataires Télécom, la Poste.

La reconnaissance vocale et les techniques de serveurs vocaux automatiques apparaissent complémentaires des centres d'appel, puisqu'elles peuvent automatiser les parties les plus répétitives des dialogues en laissant à l'opérateur humain la maîtrise des situations les plus complexes.

Dans le secteur Equipement, les entreprises de transport (SNCF, compagnies aériennes), les HLM, l'information routière sont concernés. Les technologies de centres d'appel, déjà mises en œuvre par les services d'assistance tels qu'Odysline, permettront de perfectionner le fonctionnement des centres de secours. Le déroulement du projet IN RESPONSE a montré un certain nombre de contraintes institutionnelles dans l'organisation de ces centres (attributions pompiers- SAMU). Une Directive européenne prévoit un numéro d'appel d'urgence unique (112) à partir du 1/1/2003.

Il y a encore beaucoup de développements possibles, autour de concepts comme les centres d'appel de ville et les agences de mobilité. Pour apporter une réponse pertinente aux questions posées par les usagers, les opérateurs devront disposer d'une information vaste et actualisée, ainsi que d'une formation suffisante. Les services publics devront se pencher plus précisément sur la qualité des relations téléphoniques avec les usagers, car ceux ci utiliseront de plus en plus ce moyen de communication et pourront à tout moment comparer la prestation publique avec celle des entreprises qui investissent beaucoup sur la convivialité et le professionnalisme de leur accueil téléphonique.

I.7. Traitement de l'image

Beaucoup de lieux publics et la plupart des réseaux de transport sont équipés de moyens de vidéo surveillance. L'augmentation du nombre de points de surveillance amène à rechercher une assistance automatique à l'observation humaine.

Dans le cadre du projet européen CROMATICA, l'INRETS a traité, pour des sites de métro, la mesure du niveau d'occupation, la détection de stationnarités anormales, de mouvements à contresens ainsi que de chutes sur les voies et d'intrusions en tunnels.

De nombreuses applications sont en cours de démonstration dans le domaine routier : gestion du trafic routier par mesure de la vitesse et comptage des véhicules, détection automatique d'incident (objet immobilisé) sur une chaussée ou sur un passage à niveau, analyse des conditions de déclenchement d'accident sur la séquence d'images précédentes, photographie des plaques d'immatriculation de véhicules en infraction. Elles peuvent avoir des implications fortes sur le contrôle de l'application de la réglementation si la chaîne d'information allant du contrôle à la sanction est modernisée.

I.8. Architecture des systèmes d'information

Il n'est pas question ici d'analyser les évolutions considérables de l'informatique, dont les métiers de l'équipement sont des acteurs et des bénéficiaires comme d'autres. Une mention spéciale doit cependant être faite des SIG, compte tenu du poids de l'IGN dans ce domaine.

D'une façon générale, on évalue à 55% de l'investissement industriel total les dépenses faites par les entreprises pour les matériels et les personnels assurant les télécommunications et l'informatique, les logiciels, les multiples terminaux et guichets électroniques, ainsi que les bases de données. Ceci explique l'attention croissante portée aux schémas d'organisation et de développement des services de ce type, et en particulier leur architecture.

Des questions très concrètes d'architecture physique se posent dès aujourd'hui au Ministère :

- Quel avenir pour le réseau des bornes d'appel d'urgence sur routes nationales et autoroutes si les automobilistes utilisent le GSM pour informer les autorités des incidents et accidents ?
- Quelle technologie choisir, au delà du RDS TMC, pour l'information monodirectionnelle sur les réseaux routiers ?
- Quel choix faire à terme, pour l'identification des véhicules pour le contrôle de la réglementation entre la photographie de plaques d'immatriculation et le badge électronique dérivé du système de télépéage ?

De multiples questions se posent ensuite sur les niveaux supérieurs de l'architecture (interopérabilité des procédures, contrats et responsabilités ...)

L'architecture décrit la répartition des sous-systèmes, la communication d'information entre ces systèmes, l'intégration avec l'environnement existant et l'utilisation des techniques. Il s'agit d'atteindre le meilleur compromis entre les besoins exprimés, les budgets disponibles, les contraintes techniques et les délais requis. L'architecture du système d'information d'une entreprise ou d'une organisation reflète sa culture et sa stratégie. C'est elle qui permet ou non l'évolution et le renouvellement des produits et des services qu'elle fournit.

La construction d'une architecture doit aborder les questions suivantes :

- Quel découpage du système en sous-systèmes sera conforme aux évolutions stratégiques ?
- Quels sont les référentiels de données et les indicateurs qui permettront aux systèmes de communiquer entre eux et d'être pilotés ?
- Quels sont les liens des systèmes entre eux, et comment vont-ils évoluer ?
- Quelles contraintes de sécurité et de performances ?
- Comment intégrer les évolutions technologiques ?
- Quelles briques logicielles ? Quelle architecture de communication ?

L'étude d'une architecture doit être menée en associant les utilisateurs et les informaticiens, puisqu'il s'agit d'une mise en forme de processus liés aux métiers de l'entreprise, mais avec une participation forte du niveau stratégique, car le système d'information est le reflet de l'organisation. Cette étude doit être menée en utilisant autant que possible des méthodes formelles, pour réduire au minimum les ambiguïtés des concepts utilisés.

L'approche d'architecture renouvelle les travaux menés antérieurement dans la logique de normalisation des Echanges de Données Informatisées. Les EDI ne mettent pas en avant l'aspect systémique des échanges et se focalisent sur la syntaxe et la sémantique des messages. L'enjeu est de faire converger aujourd'hui ces approches en valorisant leurs apports essentiels :

- la description très fine qui a été faite par les communautés sectorielles EDI des procédures spécifiques de leurs métiers
- les concepts génériques mis au point pour l'organisation des systèmes d'information (référentiels et procédures garantissant l'interopérabilité, analyses de sécurité, ouverture et évolutivité ...)

II. Les nouveaux services

Etablir la liste des domaines dans lesquels les NTIC vont effectivement se développer ne va pas de soi.

Le PAGSI a retenu un certain nombre de projets de modernisation de l'administration qui auront un rôle important pour les milieux professionnels concernés, en particulier :

- Dématérialisation des dossiers de consultation d'entreprises de travaux publics
- Dématérialisation des demandes de transport exceptionnel
- Diffusion de données statistiques sur Intranet et Internet
- NTIC appliquées au droit des sols

Parallèlement les Directions d'Administration Centrale réfléchissent aux conséquences de l'arrivée des NTIC par d'autres voies dans les secteurs qu'elles ont en charge. On trouvera sur le site Intranet du CGPC un certain nombre de fiches (annexe II) correspondant à l'analyse des problématiques soulevées par ces projets de services nouveaux et les conditions dans lesquelles la puissance publique s'y est plus ou moins impliquée.

On constate toujours une dialectique entre les évolutions technologiques et les volontés des acteurs. Il ne suffit pas qu'un prototype existe dans un laboratoire pour qu'une entreprise soit prête à investir (elle préfère peut-être amortir auparavant les investissements qu'elle a fait sur un autre produit ...) , pour que des opérateurs s'organisent pour l'exploiter (il faudrait qu'ils concluent des accords entre eux, alors qu'ils sont peut-être concurrents par ailleurs ...) ni que la réglementation en permette l'emploi. Au delà des annonces qui visent parfois seulement à éviter qu'un concurrent se lance, les déploiements de services sont des opérations lourdes et risquées. Elles peuvent comporter, pour les entreprises, des enjeux stratégiques qui n'apparaissent pas nécessairement aux yeux d'un fonctionnaire, qui peut être surpris de ne pas trouver dans la phase de généralisation les mêmes attitudes que celles qui prévalaient pendant les phases de recherche.

C'est ainsi que les idées que nous voyons en ce moment concrétisées sous forme de produits et services dans les systèmes de « transports intelligents » ont été étudiées et testées à différentes échelles depuis près de 30 ans aux Etats Unis, en Europe et au Japon. Les acteurs internationaux impliqués dans les différentes associations ITS se demandent périodiquement s'il y a vraiment des marchés au bout des travaux de recherche. (Pour citer l'un d'entre eux : « Where is the beef ? »)

Dans le domaine de la construction, les espoirs mis il y a une dizaine d'années dans l'évolution de professions atomisées grâce aux échanges de données informatisées ne se sont pas produits à l'échelle attendue. Certains peuvent en conclure que les évolutions technologiques ne sont que des effets de mode. On pense plutôt qu'il s'agit de phénomènes irréversibles, mais relativement lents, entrecoupés de périodes de brusques ruptures qui provoquent le réajustement des positions acquises.

La modernisation des entreprises, le maintien de l'emploi et l'amélioration de la qualité sont des enjeux pour l'ensemble des secteurs. L'optimisation de l'utilisation des infrastructures en place et l'intégration des différents modes de transport, en améliorant la mobilité et la sécurité sans augmenter les nuisances induites justifient une action des pouvoirs publics pour promouvoir les systèmes de transport dits " intelligents " c'est à dire capables de produire et d'utiliser de l'information. La liste qui suit reflète plus

l'état actuel du travail d'inventaire entrepris qu'une quelconque hiérarchie entre des besoins ou des politiques. Il semble cependant que le secteur des transports est aujourd'hui très conscient qu'il va avoir à affronter des mutations rapides et de grande ampleur.

II.1. Infrastructures intelligentes

L'instrumentation poussée des infrastructures de transport et des mobiles qui les parcourent permet aux gestionnaires d'optimiser l'exploitation tout en facilitant la relation avec une clientèle de plus en plus exigeante. Pour les exploitants de réseaux routiers, il s'agit de surveiller leur réseau de jour comme de nuit pour réduire les délais d'intervention en cas d'incident ou d'accident, de gérer de manière optimale le trafic, et d'informer les usagers avant et pendant leur déplacement.

Une meilleure coopération entre le véhicule et l'infrastructure accroît la sécurité routière. Sans parler de l'autoroute automatique, qui est un concept de long terme, le limiteur de vitesse pourrait être un élément précieux de sécurité, qu'il soit volontaire (système enclenchable ou débrayable par le conducteur) ou obligatoire (action extérieure, provoquant le freinage du véhicule ou au moins le durcissement de l'accélérateur). Dans un concept intermédiaire, c'est l'infrastructure qui prévient le conducteur lorsque la consigne qu'il a donnée ne correspond pas à ce qui est recommandé ou autorisé.

Une infrastructure intelligente reconnaît son usager, en particulier pour le faire payer ce qu'il doit et le rappeler à l'ordre lorsque cela est nécessaire. L'identification des véhicules peut se faire par le lien DSRC ou par vidéo. Il serait normal qu'elle se mette en place parallèlement aux autres services, puisque la sécurité de chacun dépend aussi de la prudence de tous.

Les transports guidés font appel depuis longtemps à l'informatique pour assurer le contrôle commande et la sécurité des circulations, avec également des objectifs d'assistance à la gestion et d'information des usagers. On citera, parmi les réalisations importantes, le programme ferroviaire européen ERTMS, les postes d'aiguillage PIPC, l'automatisation des métros, avec dans chaque cas une répartition de l'intelligence à faire aussi judicieusement que possible dans les deux dimensions véhicules/installations fixes d'une part, homme/machine d'autre part. L'interopérabilité européenne des systèmes est un enjeu essentiel pour l'avenir du fret ferroviaire.

La constitution de bases de données historiques sur les flux de trafic routier vise à prévoir les conditions de circulation à court et moyen terme d'une façon suffisamment fiable pour orienter la demande en période de pointe. La régulation d'accès, la modulation automatique des vitesses permettent d'améliorer les débits, de réduire la congestion, ce qui contribue à minimiser l'impact des déplacements sur l'environnement. La communication avec les véhicules nécessite des choix de technologies (RDS-TMC et dans le futur UMTS ou DAB ...) qui doivent être concertés avec les constructeurs et les autres pays européens.

Les principales incidences de ces applications se situent naturellement dans le métier du gestionnaire d'infrastructure. Ce n'est que dans la mesure où il dispose de systèmes d'aide à l'exploitation numérisés qu'il peut offrir des services performants aux usagers. Ceux-ci demandent une meilleure information sur l'état du réseau (congestion, perturbations,...) Ils ne comprendraient pas que les gestionnaires

n'intègrent pas cet aspect du service. Les investissements dans ce domaine revêtent donc un caractère prioritaire, dans une perspective de meilleure gestion de l'infrastructure existante. Cette priorité est à concrétiser dans les orientations de financement des réseaux transeuropéens et les schémas de services

II.2. La voiture communicante

L'importance de la part des déplacements utilisant l'automobile, et la situation particulière du conducteur dans la production du service de déplacement donnent aux évolutions technologiques du système routier un poids déterminant pour l'ensemble des activités de transport intelligent. La combinaison du GSM, d'un système de localisation et de protocoles Internet fait du véhicule un objet communicant, le conducteur pouvant être ou non impliqué directement dans cette communication.

Les services pourront porter sur la sécurité individuelle du conducteur (copilote automatique, radars anti-collision...) ou sur l'assistance à l'automobiliste (Aide à la navigation, appel automatique en cas de collision, réponse d'urgence, recherche de véhicule volé ...) La transformation de l'automobile en « bureau mobile » crée cependant des risques nouveaux en augmentant la charge mentale des conducteurs. Les véhicules devront également pouvoir être joints et éventuellement identifiés par les autorités chargées de la régulation du trafic et du contrôle de la réglementation. L'enjeu est de ne pas laisser seulement se développer une image de l'automobile-Internet dans laquelle le conducteur est de plus en plus déresponsabilisé par rapport à son environnement et à la société, mais d'utiliser aussi les nouvelles technologies pour apaiser la conduite, réduire les accidents, la pollution et les nuisances.

L'information routière a des usages multiples : elle contribue à la bonne gestion du réseau, mais aussi à la sécurité des usagers, elle sert à préparer les déplacements et contribue aux choix entre les modes. Internet est un moyen de diffusion d'information dont Bison Futé et Sytadin ont montré la pertinence. De nombreux développements sont possibles dans le champ de l'information multimodale, mais la stratégie des gestionnaires de réseaux, des opérateurs de transport public et de télécommunications ne sont pas spontanément compatibles entre elles. Elles peuvent également s'opposer à l'intérêt général lorsqu'ils cherchent à commercialiser des données dont il serait avantageux pour tout le monde qu'elles soient à la disposition de tous.

Il est souhaitable de maintenir une dynamique de développement de ces nouveaux services, malgré le fait que leur équilibre économique ne soit pas encore clairement établi. La Commission européenne joue un rôle déterminant, par ses actions de recherche, les financements accordés au titre des RTE, la normalisation et la préparation des directives. Parallèlement, la décentralisation modifie les possibilités d'action des services du Ministère.

II. 3. Camions intelligents

L'intégration des services correspond à une demande générale des chargeurs orientée vers des prestations globales de logistique. Les véhicules sont l'un des maillons

de la chaîne de production du transport et doivent s'intégrer dans le système d'information des entreprises.

Sur la base des procédures EDI, qui rationalisent les échanges d'information engendrés par les processus élémentaires (demandes d'information, de cotation du service, commande, spécification précise des marchandises concernées, facturation, paiement...) peuvent se développer des services anticipant les besoins et optimisant la fonction logistique. Lorsque la préparation des commandes, voire le montage du produit sont intégrées à la logistique, la chaîne de valeur peut être profondément modifiée du fait du partage d'un système d'information.

Quels devraient être les objectifs et les moyens d'une intervention publique éventuelle dans ces processus ?

Le respect des conditions de concurrence, en particulier de la réglementation du travail est un point essentiel. Le camion intelligent devra donc être intégré au système européen de contrôle des temps de travail matérialisé par les chronotachygraphes, les cartes de conducteurs, les ateliers de réparation agréés, les contrôles sur route et en entreprises. Par ailleurs, le recueil de données statistiques, la sécurité des véhicules et des matières dangereuses, les procédures douanières pourraient être dématérialisées grâce à l'intelligence répartie entre les véhicules, les entreprises et l'administration.

Les politiques publiques en faveur du transport multimodal, qu'il soit ferroviaire, fluvial ou maritime trouveraient un champ d'application dans la mise en place d'un système d'information logistique intermodal assurant la continuité du suivi de la localisation et de l'état de la marchandise à travers les différents modes.

La gestion des situations perturbées fait partie des responsabilités des pouvoirs publics. On pense aux dispositions qui pourraient être prises pour atteindre une meilleure exploitation de la route, une réduction des circulations en ville ou en zones sensibles si les transporteurs disposaient d'informations fiables et détaillées sur les lieux et les périodes concernées par des difficultés ou des restrictions de circulation. Il importe en particulier de faire prendre en compte d'une façon concrète par les intégrateurs et concepteurs de logiciels d' " infogistique " les contraintes de circulation et de stationnement dans les zones denses, de manière à éviter qu'ils imposent, au nom de la satisfaction en juste à temps du client roi, des solutions très coûteuses pour le contribuable et peu respectueuses de l'environnement.

L'égalité d'accès à ces systèmes pour toutes les entreprises, en particulier les PME ne va pas de soi. A part quelques succès dont tout le monde parle, beaucoup d'entreprises ne tenteront pas leur chance ou ne découvriront pas le concept innovateur qui leur permettra de devenir le leader de leur métier. Les entreprises qui n'ont pas une stratégie adaptée risquent de ne plus avoir demain de relations avec leurs clients autrement qu'à travers des réseaux qui pourraient bien accaparer la plus grande part de la valeur des produits. Or on constate que peu d'entre elles ont pris la dimension de l'évolution de leurs métiers, qui les amènera à gérer de l'information en même temps qu'elles transportent des marchandises. Elles connaissent mal les possibilités offertes par les nouveaux services de télécommunications et de traçage des produits (Identification automatique des véhicules et des conteneurs, utilisation intermodale du lien DSRC...) qu'elles auront à mettre en œuvre.

II.4. Trains intelligents

L'introduction d'un système de freinage électronique constituera dans le domaine du transport ferroviaire de fret une révolution de grande ampleur permettant de réaliser des trains plus longs. Couplée à la télécommande des locomotives, cette innovation est de nature à rendre l'exploitation ferroviaire plus performante en augmentant la capacité d'acheminement des zones les plus encombrées tout en permettant la desserte de terminaux à faible trafic (couplage et découplage de trains).

Le client souhaite une information permanente sur l'heure d'arrivée prévue à destination, et sur les événements qui peuvent avoir des conséquences sur la qualité des marchandises (chocs, rupture de la chaîne de froid, matières dangereuses ...) Le système ferroviaire européen doit donc s'organiser pour rendre interopérables ses systèmes d'information (les systèmes d'identification automatique des wagons en France et en Allemagne sont, par exemple, différents). Cette exigence est reprise dans le projet de directive sur l'interopérabilité du rail conventionnel en cours de discussion.

II.5. L'utilisateur intelligent

Les technologies Internet donneront accès de partout aux services d'information et les cartes à puce permettront d'identifier les clients et de leur apporter une prestation sur mesure. Bien informé de l'offre de transport, muni des outils qui lui permettent d'exprimer ce qu'il souhaite et d'effectuer les transactions correspondantes, l'utilisateur final fait partie implicitement des systèmes d'information de tous les acteurs. Il a même vocation à en être le fédérateur.

La personnalisation du service n'est possible que si le client accepte de fournir les données qui permettent d'adapter les prestations à sa situation. C'est la participation qu'on lui demande pour bénéficier des avantages de la nouvelle économie : plus il donne d'information, plus il en reçoit. Cela est vrai aussi pour tous les acteurs de la chaîne de transport. Ils doivent intégrer cette nouvelle dimension de l'échange d'information: les transporteurs ne pourront pas recueillir des informations plus détaillées sur les usagers sans en faire bénéficier les autorités organisatrices, les opérateurs de service de télécommunications obtiendront difficilement des données intéressantes sur les services s'ils ne fournissent pas une contrepartie, par exemple la localisation des appels, etc

Les enjeux liés à l'accès et à la diffusion de l'information deviendront de plus en plus grands. Une information erronée ou incomplète pourra avoir des conséquences sur les flux physiques de personnes et de marchandises d'autant plus graves que les usagers se reposeront sur des systèmes élaborés d'aide à la décision. Un certain nombre de règles devront donc être fixées pour garantir la permanence et la pertinence de l'information. On peut souhaiter en particulier qu'elle soit assez complète pour permettre des choix sur les modes de déplacement et qu'elle soit fiable même en cas de perturbations.

Informé, identifié, l'utilisateur demandera une intégration du service de transport avec d'autres prestations. Les transporteurs, et les autorités organisatrices auront à décliner des accords avec les banques pour les services de paiement (Porte Monnaie Electronique, mais aussi prélèvements automatiques ...) avec les collectivités pour la promotion des cartes ville, avec les établissements scolaires ...

La politique de maîtrise des déplacements passe par une aide à la solution de multiples difficultés de la vie quotidienne qui rendent nécessaires des déplacements qui en fait pourraient être évités ou regroupés.

II.6. Modernisation du processus de construction

Des travaux de recherche développement ont été engagés depuis près de 15 ans sur l'informatisation des professions de la construction (CAO, Systèmes experts, Gestion de patrimoine, Productique) pour réduire les surcoûts entraînés par une mauvaise communication entre les nombreux acteurs, qui sont classiquement évalués entre 10 et 15% de la valeur ajoutée du secteur. Ces travaux, validés par les processus de normalisation internationale, se sont concrétisés par des produits logiciels adaptés aux différents métiers.

Cependant, l'utilisation des procédures d'échanges de données informatisées est encore limitée à la maîtrise d'oeuvre des grands chantiers. L'investissement est lourd en amont, et accessible seulement aux grandes entreprises. En aval, les sous traitants suivent difficilement. Les logiciels propriétaires coûtent cher par rapport à la valeur ajoutée des entreprises.

Aujourd'hui, Internet rend imaginable des déploiements à grande échelle, mais la diffusion des pratiques EDI n'est pas perçue par la grande majorité des PME comme une priorité. Une difficulté particulière de la profession vient de l'absence de stabilité dans les relations entre les entreprises, qui ne peuvent pas mettre en place une organisation au delà de la durée d'un chantier. Cette situation, ainsi que les faibles capacités d'investissement peuvent expliquer le peu d'ouverture jusqu'à présent du secteur au commerce électronique interentreprises.

Il ne suffit pas que l'on ait l'impression, vu de l'extérieur, que tous les acteurs auraient globalement intérêt à s'associer dans un système pour que chacun d'eux décide d'y participer. Dans les secteurs où l'EDI s'est généralisé, il y a eu un acteur particulier pour jouer le rôle de prescripteur et de leader. C'est en général le groupe des acheteurs qui impose ses standards de communication à ses fournisseurs. On peut penser que seule une stratégie concertée de l'ensemble des donneurs d'ordre publics serait susceptible de provoquer une généralisation des EDI dans la construction.

II.7 Marchés de travaux publics

Au niveau de l'ensemble du BTP, les services traitent chaque année 85000 marchés publics de travaux pour le compte de l'Etat, des collectivités locales et autres organismes publics. Il est diffusé environ 1500000 Documents de Consultation des Entreprises par an pour l'ensemble des administrations passant des marchés de BTP, ce qui génère un coût d'environ 1 milliard de francs.

La dématérialisation de cette procédure, qui a été engagée dans le cadre du PAGSI pour les travaux publics, représente une économie potentielle pour les deniers publics. La structuration des échanges à partir des spécifications de l'Etat est évidemment plus facile dans le domaine routier compte que dans le domaine de la construction, du fait de l'organisation du secteur et du poids de la commande publique. Les choix de format pour les données et les plans sont importants pour le développement des logiciels.

II.8. La gestion des patrimoines

La gestion de patrimoine serait un domaine où l'EDI pourrait se développer, du fait de relations régulières entre les maîtres d'ouvrage et leurs fournisseurs. Les relations avec le client, qu'il soit occupant, locataire, accédant à la propriété ou copropriétaire pourraient mettre à profit les techniques du commerce électronique. Cependant, des actions de sensibilisation et de formation sont encore nécessaires pour que les entreprises et les maîtres d'ouvrage mesurent mieux les enjeux et les possibilités qui leur sont offertes. (Projet de programme de formations régionalisées d'EDIFRANCE)

Les HLM ont participé à l'expérimentation de logiciels réduisant les encours de trésorerie par une meilleure gestion des opérations d'entretien, de maintenance et du suivi des charges répétitives.

La loi du 29 juillet 1998 relative à la lutte contre les exclusions a prévu un système d'enregistrement des demandes de logement, géré conjointement par l'Etat et les bailleurs sociaux au niveau départemental. Ce système attribue à chaque demande un numéro unique de manière à garantir les droits du demandeur et à assurer l'examen prioritaires des cas qui auraient connu des délais d'attente anormaux. En créant une telle obligation aux organismes HLM, le législateur place les services de l'Etat à la fois dans un rôle d'opérateur (gestion conjointe) mais aussi dans un rôle de régulation (mettre en place les moyens d'un contrôle des délais et d'équité de l'examen des demandes) Au delà de l'aspect technique, relativement simple, d'un tel système, la répartition des responsabilités concrètes de mise en œuvre et l'architecture du dispositif (un seul serveur national ou des serveurs départementaux indépendants ?) nécessite un travail important de concertation débouchant sur des arbitrages à rendre aux niveaux national et local dont le législateur n'a pas précisé les modalités

III. Quels modes d'intervention pour le Ministère ?

Le Ministère est directement en charge de l'utilisation des NTIC par ses services, et d'une façon plus indirecte, de la bonne entrée des activités de son secteur dans la société de l'information. Les deux aspects sont liés dans certains cas, en particulier lorsque l'application d'une réglementation conduit à mettre en place un système d'information auquel toutes les entreprises doivent participer et sur lequel peuvent être greffés d'autres services (applications que l'on peut considérer comme structurantes) Pour beaucoup d'autres applications, il y aura indépendance entre le développement des systèmes publics et celui des services privés. Même dans ce cas, et compte tenu des enjeux, l'Etat est concerné en tant que régulateur pour faire respecter les principes dont il est le gardien. Il a également une mission de promotion (recherche, sensibilisation, formation)

III.1 . Définition d'une stratégie

Les services du Ministère voient le plus souvent le déploiement des NTIC comme une suite naturelle des activités de recherche. Par similitude avec l'innovation industrielle, on pense que le déploiement se fera à l'initiative des acteurs du marché : vendeurs de logiciels, opérateurs de services présents dans le domaine, fournisseurs de matériels électroniques ... On oublie, ou plutôt on ne perçoit pas encore assez, qu'il ne s'agit pas dans la plupart des cas de remplacer un produit traditionnel par un produit électronique faisant la même chose, mais de créer de nouvelles relations entre les acteurs, d'organiser le service autrement. La réflexion sur les systèmes d'information est donc fondamentale.

On pourrait montrer sur de nombreux exemples que la faisabilité technique n'entraîne pas la volonté des acteurs d'utiliser des systèmes nouveaux. En particulier, les stratégies d'entreprise visant à la différenciation de leurs prestations vis à vis de la concurrence peuvent les conduire à adopter le plus tard possible des procédures qui permettront aux clients de comparer leurs offres.

L'histoire de la billettique en France illustre assez bien ce phénomène. Dans un contexte où le marché est assez étroit et où quelques réseaux seulement (Ile de France et agglomérations millionnaires) ont les capacités techniques et financières de lancer le service, la stratégie des industriels est évidemment de nouer des relations fortes avec leurs premiers clients et si possible de les « fidéliser » dans des systèmes propriétaires. C'est ce qu'ils se sont efforcés de faire, dès le début des années 90, avec les transporteurs publics et privés. Outre la RATP et la SNCF, les acheteurs directs sont en fait filiales de groupes nationaux. Par rapport à la billettique, et dans la perspective du développement de la politique de mise en concurrence périodique des délégations de service public, la préoccupation stratégique des transporteurs est focalisée sur le maintien de la confidentialité des informations traitées par le système billettique. Cette orientation est complètement symétrique, pour ne pas dire opposée à celle des autorités organisatrices qui attendent de la billettique une connaissance fine des flux, pour développer la concurrence et améliorer le service. Dans ce jeu complexe, le montage des opérations est difficile. Les expérimentations ont été menées par les différents groupes de transport aux quatre coins du territoire d'une façon séparée. Les tractations menées avec des établissements bancaires pour associer des porte monnaie électronique à la billettique ont été également menées dans une perspective de différenciation des transporteurs. Les entreprises publiques en particulier ont voulu lancer une monétique confortant leur spécificité billettique.

Lorsque la DTT a parlé en 1997 d'interopérabilité et a proposé la constitution d'un groupement pour mettre en commun les résultats des travaux antérieurs (dont une grande partie financée par crédits publics) l'accueil a été extrêmement froid. Elle a cependant souligné que l'utilisateur attend un service de billettique qui dépasse les territoires dévolus aux transporteurs et aux autorités organisatrices.

Ce n'est qu'en s'appuyant sur cet objectif stratégique certes encore lointain mais incontestable qu'un travail collectif a pu être fait depuis trois ans au niveau national, et même européen, sur l'interopérabilité billettique.

On peut penser que cet exemple illustre un phénomène général : chaque structure tend à organiser son système d'information d'une façon spécifique. Elle n'adapte ce système aux spécifications d'autres systèmes que si elle y trouve un intérêt ou si une contrainte extérieure le lui impose. La définition de l'architecture du système d'information fait donc partie des fonctions essentielles de la direction des entreprises. Dans certains secteurs, ce sont les grands donneurs d'ordre qui imposent un système

d'information à leurs fournisseurs (sous traitance aéronautique, équipements automobiles ...) Dans d'autres cas, certains fournisseurs (par exemple les éditeurs de logiciels) peuvent imposer leurs standards, mais aucun système d'information ne vit par hasard et sans que personne ne s'en occupe.

L'administration fédérale américaine a élaboré, en concertation avec les entreprises liées au programme ITS (Intelligent Transport System) une architecture dont l'emploi est une condition d'éligibilité aux subventions fédérales pour les investissements dans ces technologies. La motivation principale du programme américain ITS était le développement de technologies permettant la reconversion d'industries aéronautiques (d'où une grande partie du financement en provenance du département de la Défense) Sous la rubrique ITS, l'administration fédérale disposera pour l'année 2000 d'un budget de 112 millions de dollars. La définition de l'architecture apparaît comme un point central du programme.

On trouve dans la documentation japonaise, canadienne et même chinoise une prise de conscience de la croissance potentielle de ces systèmes et de la nécessité d'une approche coordonnée pour leur mise en œuvre.

Au niveau européen, une architecture cadre pour les transports (essentiellement exploitation routière, véhicules, fret et flotte) est en cours de mise au point : programme KAREN

Dans le contexte français d'aujourd'hui, l'Etat doit, pour les équipements qu'il met en place, se fixer des principes d'architecture technique. Par exemple, choisir entre les moyens possibles pour la diffusion de masse de l'information routière (RDS/DAB/UMTS) et pour le recueil des appels d'urgence (bornes/ GSM) Mais la réflexion sur l'architecture cadre doit aussi être l'occasion de préciser les droits et les responsabilités des acteurs publics et privés de toute nature et de tous niveaux permettant de mettre en œuvre les grandes politiques nationales grâce aux NTIC. C'est l'ambition du programme ACTIF (Architecture Cadre pour les Transports Intelligents en France), piloté par la DSCR.

La démarche d'architecture doit être comprise comme un acte engageant des politiques et pas comme un simple travail académique. En effet, l'affichage d'une liste de thèmes, qu'elle soit qualifiée de liste de besoins ou d'exigences fonctionnelles, n'a de sens que si elle exprime la cohérence d'un ensemble de décisions qui caractérisent une véritable politique : Une volonté d'aller quelque part, un message qui explique pourquoi et comment, des priorités dans l'attribution des moyens, un suivi s'appuyant sur des évaluations pour manifester périodiquement que l'on y tient toujours. Mis à part les cas où la sécurité est en cause, l'Etat ne peut pas intervenir seul dans ces domaines. Il faut donc créer des lieux où les compétences peuvent s'enrichir, où les conseils peuvent être entendus, où les décisions peuvent être commentées. La préparation des schémas de service peut donner lieu à une réflexion sur l'architecture. L'initiative de l'association ATEC de créer un département ITS doit également être vivement encouragée.

Bien que la question n'ait pas pu être examinée de façon précise à ce stade de la mission, il est vraisemblable qu'une réflexion d'architecture cadre associant les principaux acteurs serait utile pour d'autres secteurs du Ministère et permettrait de mieux positionner le rôle de l'Etat.

Cependant, la stratégie reste une réflexion ésotérique si elle ne se traduit pas par une action réglementaire ou de normalisation et des projets identifiés pilotés par des maîtres d'ouvrage qui soient en mesure de jouer ce rôle, du point de vue institutionnel, technique et financier.

III.2. Mettre en place des structures de pilotage associant les intérêts publics et privés pour conduire les actions de généralisation

Il est complètement différent pour un industriel d'entretenir de bonnes relations avec une administration autour d'un programme de recherche et de prendre la décision avec elle d'intégrer une fonction nouvelle dans ses produits. Pourtant, l'organisation de notre ministère distingue mal ces deux situations. Paradoxalement, le fonctionnaire se sent souvent plus impliqué par le lancement d'une nouvelle recherche que par la généralisation de services dont on a déjà parlé depuis longtemps, alors qu'en réalité c'est au moment de la généralisation que les questions d'organisation du secteur, d'équilibre économique des acteurs et donc de régulation se posent et que le rôle de l'Etat est irremplaçable.

Assurer la cohérence dans le temps entre les décisions des gestionnaires de réseaux routiers et les constructeurs automobiles pour que les acquéreurs de véhicules bénéficient d'un service correspondant au prix de l'option qu'ils ont choisie est un processus délicat, au moins aussi difficile à conduire, mais de nature différente, que la coordination d'un projet de recherche développement sur l'informatique embarquée. Or il faut reconnaître qu'aujourd'hui nous maîtrisons mal le savoir faire correspondant au pilotage de projets de déploiement.

Les moyens à mettre en œuvre, en particulier au niveau financier, ne sont pas ceux dont nous disposons pour le financement de la recherche. La philosophie des aides à la recherche place en effet l'Etat en dehors des résultats des travaux, puisque celui-ci se contente de vérifier leur intérêt scientifique et leur coût. Il communique ses objectifs politiques au départ, en publiant l'appel à projets, et choisit les équipes qui lui paraissent aller dans le sens qu'il souhaite, mais il laisse en définitive aux chercheurs et aux industriels la mission de valorisation. Cette attitude ne convient pas pour réunir les conditions nécessaires à la généralisation d'un système nouveau, puisque les objectifs des travaux doivent être clairement définis au départ des études.

Pour participer à l'étude ACTIF, pilotée par la DSCR, certaines DAC ont dû engager une procédure de transfert de crédits, ce qui n'est pas facilement reproductible. La poursuite d'une action dans ce domaine passe certainement par une augmentation des crédits d'études (Titre V) qui y sont consacrés.

Il y a également difficulté à faire travailler ensemble plusieurs organismes dans le cadre d'un projet où chacun apporte sa part. Le Ministère de la Recherche semble avoir mis au point des conventions multipartenaires qui répondraient mieux à cette question que les documents contractuels en usage au MELTT.

La maîtrise d'ouvrage du projet doit être tenue par un organisme assez réactif pour passer les conventions et marchés nécessaires en temps utile. Pour le déploiement des cartes de conducteurs soumis à l'utilisation du chronotachygraphe électronique, et

à défaut de structure professionnelle (GIP ?) ou de centre technique suffisamment disponible, la DTT se propose de demander à l'association URBA 2000, qui a joué ce rôle avec succès pour l'opération TRANSCARTE de billettique dans le Nord Pas de Calais, de devenir maître d'ouvrage provisoire de l'opération.

La conduite d'un projet de généralisation nécessitera souvent une organisation spéciale, qui ne découle pas spontanément des structures existantes. Pour reprendre l'exemple du renforcement de la liaison véhicule–infrastructure, les compétences administratives concernées au sein du Ministère sont réparties entre DSCR, DR et DTT. S'engager dans un partenariat avec les constructeurs sur ce thème n'a pas de sens tant que l'on n'a pas mis en place une structure interne de concertation et de conduite du projet.

III.3. Réseau technique

Le réseau technique du Ministère est principalement positionné sur les techniques routières. Pour les NTIC, les DAC n'ont pas le sentiment de pouvoir s'appuyer , sur un réseau dont les compétences sont globalement limitées et déjà fortement sollicitées. Le diagnostic effectué par la DRAST sur la situation des CETE a montré que face à de nouvelles demandes comme les questions urbaines, l'environnement et l'intégration des NTIC, le réseau technique est aujourd'hui mal organisé pour anticiper la portée des sujets et se préparer à répondre aux attentes des Directions d'Administration centrale, des services territoriaux ou des autres collectivités.

Prenant acte de cette situation, qui peut provenir pour une part d'une méconnaissance réciproque, il importe de tirer le meilleur parti des moyens disponibles en particulier des équipes ressources qui sont en cours de constitution et d'intégrer les NTIC dans les besoins de compétences à acquérir dans les années qui viennent. La mise en commun d'une base d'information, dans le cadre par exemple du schéma d'information en cours d'étude pourrait contribuer à une plus grande efficacité.

Il conviendrait également d'étudier les rapprochements possibles avec le Réseau National de Recherche en Télécommunications. Les experts de ce réseau pourraient apporter aux services du Ministère des compétences qui lui font défaut et qui seraient très longues à acquérir, en même temps qu'ils trouveraient dans nos domaines des champs d'application pour les technologies qu'ils développent.

III.4 Evaluation, prise en compte des risques

En matière de localisation, le GPS offre un signal dont la qualité va s'améliorer et dont le coût est supporté par le contribuable américain. La tentation est grande de poursuivre la stratégie implicite actuelle, qui consiste pour chacun à développer des applications utiles mais pas sécuritaires. Il peut cependant exister un risque d'ensemble, par exemple si toute une profession se trouvait perturbée. Il conviendrait qu'une étude soit faite de ce risque, afin de définir les précautions nécessaires. Il conviendrait en particulier de mettre les utilisateurs en garde contre des usages pouvant mettre en cause la sécurité des personnes et des biens, d'insister sur leur responsabilité

en cas d'utilisation malgré les avertissements qui leur auraient été faits, et de s'assurer que les services publics, lorsqu'ils utilisent le signal GPS, conservent la capacité de s'en passer s'il était interrompu ou perturbé. Ceci est d'autant plus nécessaire qu'aucune autre solution de navigation satellitaire ne sera disponible avant au moins 8 ans.

Pour ce qui concerne la radiolocalisation, qui peut constituer un système complémentaire au GPS, et éventuellement un recours dans une perspective de sécurisation de la politique européenne vis à vis des Etats Unis, il conviendrait de s'inspirer des mesures prises par la FCC (Federal Communication Commission), autorité de régulation américaine des télécommunications, qui a prévu d'imposer à partir de 2001 aux opérateurs de téléphone mobile de fournir la localisation des appels d'urgence avec une précision minimale.

Des contacts seraient à organiser entre les représentants du Ministère des transports et l'Autorité de Régulation des Télécoms pour examiner les dispositions qui pourraient être imposées en matière de localisation aux opérateurs qui vont demander des licences d'exploitation des services UMTS.

III.5. Services d'information et données publiques

Les conditions d'accès aux données géographiques, météorologiques et routières ont fait l'objet d'un examen par le CGPC (rapport BERTHIER, juillet 99). Ce travail fait référence à la notion de données publiques (Circulaire du Premier Ministre du 14 février 94) et formule un certain nombre de recommandations (préciser les missions de service public, établir une comptabilité analytique en cas d'activités multiples, proposer une offre pour les prestataires privés ...)

Le PAGSI prévoit la diffusion gratuite des données publiques essentielles sur Internet. Parmi ces données essentielles, le Comité interministériel du 19 janvier 99 a placé les annonces de marchés publics publiées par le BOAMP.

Les données relatives au transport public de voyageurs n'ont pas été incluses dans ces réflexions. Comme les données relatives aux infrastructures, celles qui caractérisent l'offre de service public de transport constituent la matière première de base des fournisseurs d'information. Les nouvelles technologies permettent de créer de la valeur ajoutée, soit en combinant ces données d'une façon nouvelle, soit en leur associant des informations sur des services privés.

Traditionnellement, l'exécution d'un service public comportait une mission de diffusion des informations relatives à ce service. Mais il n'a pas toujours été précisé clairement que cette mission n'était pas exclusive. Si les gestionnaires de réseaux et les opérateurs de services publics appliquent aux informations qu'ils collectent ou qu'ils produisent une logique propriétaire, ils rendront impossible la création de services à valeur ajoutée. Il est clair qu'en décidant que les données publiques n'appartiennent à personne, l'Etat leur rend un peu plus lointaine la rentabilisation des services à valeur ajoutée qu'ils veulent mettre eux mêmes en place. Mais cette contrainte est indispensable pour assurer une concurrence saine et le développement de services utiles à tous les usagers.

Au delà du rappel aux opérateurs et organisateurs de services publics des règles fixées par le gouvernement en 1994, il serait utile d'étudier la mise en place d'une structure (Agence, GIP ...) pouvant jouer, sans exclusivité, le rôle d'intermédiaire

agréé entre les détenteurs de données publiques et ceux qui pourraient demander à y avoir accès. Ce mécanisme donnerait au droit d'accès une réalité concrète : obligation pour le détenteur de données de les transmettre à un intermédiaire s'il ne met pas en place lui même un serveur public de données brutes, possibilité pour tout opérateur de savoir à tout moment quelles sont les données publiques disponibles et leurs conditions d'emploi.

Il permettrait également d'apporter une réponse pragmatique aux questions de marché et de financement autour desquelles règnent beaucoup d'illusions.

III. 6. Action territoriale

L'implantation territoriale du Ministère doit lui permettre de traiter ces questions en tenant compte des enjeux territoriaux et de développement local qu'elles comportent. Il convient de répondre aux besoins des entreprises quelque soit leur taille et leur implantation.

Les PME et TPE peuvent d'ailleurs apporter un concours efficace à la politique de développement des NTIC par leur dynamisme et leur créativité.

Pour la définition des stratégies, la concertation avec les milieux professionnels donne en général plus de facilité d'expression aux grandes entreprises. Le risque est donc permanent de ne pas tenir compte des besoins des PME ou de donner de la stratégie une image dans laquelle elles ne se retrouvent pas. Un certain nombre d'initiatives seraient à prendre, d'une façon coordonnée et si possible intersectorielles :

EDIFRANCE envisage de proposer au Ministère de patronner une action de formation dans le cadre du programme européen ADAPT, orienté vers les NTIC et l'informatisation des PME.

L'ANVAR, par son réseau de délégations régionales et sa connaissance des besoins des petites entreprises, peut apporter un appui technique et financier aux projets NTIC. Un appel à propositions orientés vers les nouveaux services liés aux NTIC dans les transports va être lancé dans le cadre du PREDIT par l'ANVAR, le Ministère (DTT) et le Secrétaire d'Etat à l'Industrie (DIGITIP). Afin d'accélérer les procédures d'expertise des dossiers et d'assurer leur pertinence, un réseau d'experts est en cours de constitution

La dynamique des marchés, qui commande le déploiement des NTIC, n'est pas forcément compatible avec les logiques d'aménagement du territoire. Elle a en particulier tendance à concentrer et spécialiser les pôles d'activité. Un certain nombre de collectivités locales ont fait des nouvelles technologies un axe de développement. Il n'est pas anormal que certaines régions veuillent aller plus vite, mais il est de la responsabilité de l'Etat d'éviter l'exclusion de certains territoires par la nouvelle économie. Le Ministère dans son ensemble, et en particulier par ses services déconcentrés et par les infrastructures qu'il gère dispose d'un certain nombre de leviers pour jouer un rôle dans ce domaine. Compte tenu du cloisonnement traditionnel des cultures techniques et des responsabilités administratives, la question ne lui a pas été véritablement posée. Il serait souhaitable qu'un bilan soit fait des expériences menées dans plusieurs agglomérations ou régions pour constituer des éléments de doctrine.

III.7 La normalisation

L'usage des nouvelles technologies repose sur des capacités renouvelées à définir des procédures de dialogue entre des acteurs jusqu'ici éloignés les uns des autres par leurs métiers, leurs langues, leur localisation géographique. La normalisation peut certainement contribuer à l'émergence de ces procédures, puisque, dans son principe, elle consiste à rendre utilisables par tous des solutions communes à des problèmes génériques.

III.7.1 Avantages

Une politique d'harmonisation ou d'interopérabilité a donc tout intérêt à s'appuyer sur des normes. Conjuguée avec des obligations de certification, l'application d'une norme garantit à chaque partie prenante la fiabilité du système auquel elle concourt :

- De nombreux exemples permettent de démontrer l'extraordinaire capacité de développement des systèmes ouverts, fondés sur des normes
- Contrairement aux standards de fait, qui renforcent le monopole d'un fournisseur, elles peuvent garantir la réalité de la concurrence sur les marchés.
- Un certain nombre de grandes politiques publiques, en particulier celles qui découlent du Traité de Rome, articulent un dispositif législatif contraignant (directives) avec un ensemble de normes d'application volontaire. L'objectif poursuivi est de simplifier la législation chaque fois que cela est possible. (« Nouvelle approche »)

La norme peut porter sur les caractéristiques d'un produit, sur des méthodes d'essai ou de mesure, sur des concepts de base(terminologie, méthodes, symboles ...) ou des règles d'organisation et de services.

III.7.2 Difficultés

Cependant, le processus de normalisation tel qu'il fonctionne généralement, ne répond pas parfaitement aux impératifs de l'intérêt général et n'assure pas que les avantages précédents se concrétisent :,

- Le niveau de précision de la norme est considéré par les uns comme trop général (norme minimaliste, qui n'assure pas une convergence suffisante des solutions techniques qui la respectent, mais n'en sont pas pour autant interopérables) ou trop détaillé (norme maximaliste, tellement étroite qu'elle ne résiste pas à l'évolution des besoins et des technologies). Dans beaucoup de cas, la normalisation est un moyen de stabiliser des positions acquises sans souci d'innovation.
- La préparation des normes par des représentants des industriels présente le risque de faire émerger des spécifications éloignées des besoins réels des utilisateurs et qui ne correspondent en fait qu'à un équilibre entre des intérêts commerciaux. La participation de ceux qui auront en définitive à supporter le coût des produits et des services est très difficile à obtenir au bon moment. Les administrations nationales n'ont plus alors d'autre rôle à jouer que celui de défendre les intérêts de leurs entreprises dans les discussions internationales.
- Le calendrier de la normalisation est important. S'il est engagé trop tôt, le processus ne porte que sur des concepts généraux et contribue peu à la convergence. S'il se déroule très tard, les industriels s'y affrontent pour faire valider leurs options, sans

que l'utilisateur puisse faire entendre sa voix. Les solutions techniques sont souvent avancées alors que les spécifications fonctionnelles n'ont pas été arrêtées.

- Les structures normatives ont une organisation complexe (AFNOR, CEN, ISO, ETSI, CENELEC ...) Au sein même du CEN, les comités techniques ont peu de contacts entre eux, ce qui est très consommateur de temps.
- Les comités techniques ont beaucoup de mal à élaborer des normes d'architecture, qui seraient pourtant nécessaires pour les projets globaux.

III.7.3 Pratiques actuelles du Ministère

On peut se demander si le rôle joué par la puissance publique dans le processus est bien de nature à lui apporter toutes les chances de succès. Un premier examen de la pratique actuelle de la normalisation au sein du Ministère montre une grande hétérogénéité des principes d'action.

Une part importante du travail normatif en Europe aujourd'hui vise à permettre la libre circulation des produits à l'intérieur du Marché Unique . (Directive produits de construction par exemple, dans le champ du Ministère) La participation de l'administration à ce processus a pour but de veiller à ce que les acquis en matière de sécurité, de protection de l'environnement et de savoir faire français y aient bien leur place, mais ce sont les industriels qui ont, par construction, le rôle moteur de ces travaux.

Les travaux financés par le budget communautaire font l'objet d'un mandat qui fixe des objectifs et des délais.

Au plan national, le secrétariat des travaux est assuré par un Bureau de Normalisation ou par l'AFNOR. Le Ministère dispose, par les deux bureaux en place au SETRA, (BNSR et BNEVT) d'une bonne connaissance des procédures, mais il semble difficile de fixer un calendrier à des activités menées en définitive par des personnes volontaires défendant souvent des intérêts opposés. Si l'on souhaite que des documents soient produits, il est indispensable d'alimenter le processus par des travaux d'études commandés à des consultants en veillant aux questions de propriété industrielle. On notera que les disponibilités financières réduites sur le Titre V de la DTT ont conduit à financer les travaux préalables à la normalisation sur des crédits du Titre VI, ce qui n'est pas parfaitement logique.

III.7.4 Quel rôle pourrait prendre l'Etat dans la normalisation des NTIC ?

On peut remarquer qu'à de rares exceptions près, l'action de normalisation a été induite par un processus européen. Il serait nécessaire, pour les NTIC, de ne pas se limiter à une stratégie défensive, mais au contraire de prendre l'initiative, si nous voulons que nos conceptions et nos produits aient toutes leurs chances. Dès qu'il apparaît qu'un travail de normalisation est utile pour faciliter le développement des usages d'une technologie, en particulier pour structurer les besoins des utilisateurs, il faut sérieusement étudier l'opportunité de le lancer et d'y consacrer les moyens nécessaires pour le mener à bien, soit par convention avec l'Afnor, soit par les moyens

internes du Ministère (BNEVT, Titre IX), et en l'appuyant par des consultations extérieures.

Ces initiatives doivent être en cohérence avec la stratégie définie. Les mécanismes de normalisation permettent d'organiser une partie au moins des concertations indispensables à la mise en œuvre des systèmes. Ils n'ont cependant d'efficacité que si les partenaires savent que les normes seront effectivement utilisées dans un cadre réglementaire ou contractuel. En ce qui concerne les transports, une base juridique clarifiée du rôle de l'Etat pour assurer la sécurité et l'interopérabilité des grands systèmes d'information qui structureront le secteur serait nécessaire pour donner toute sa pertinence à la normalisation. Sur la base de compétences mieux établies, la préparation d'un référentiel ou d'une norme apparaîtrait comme un complément naturel de l'action réglementaire.

L'administration devrait également adopter une attitude plus claire en matière de propriété industrielle. Lorsqu'un document normatif est prescrit par une réglementation il perd en partie son caractère volontaire. Beaucoup de détenteurs de brevets rêvent de faire adopter des normes rendant obligatoire l'utilisation de leurs inventions.

Ainsi que le suggère le rapport rédigé sur ce sujet par Jacques Layeillon, Président du Comité d'Orientation et de Programmation de l'AFNOR, il serait nécessaire de donner aux utilisateurs une information précise sur l'utilisation réglementaire qui est faite d'une norme donnée. Par ailleurs, le rapport rappelle qu'une norme homologuée n'est pas, contrairement à ce que beaucoup de personnes pensent ou disent, d'usage obligatoire dans les marchés publics. La référence à un dispositif breveté dans une norme, se heurte par ailleurs à un principe général des marchés publics, qui en exclut toutes spécifications limitant la concurrence. Il faudrait donc là encore que si une norme fait référence à des dispositions couvertes par des droits de propriété industrielle, ce qui ne devrait être qu'exceptionnel, les utilisateurs de la norme en soient clairement informés dans le texte de celle-ci.

Pour les cas où un consensus technique se manifesterait sur des spécifications propriétaires, le Ministère pourrait appuyer la création, dans le processus français de normalisation, de documents analogues aux "Industrial Technical Agreement" de l'ISO, sous un nom plus valorisant que les actuels "fascicules de documentation" de l'AFNOR.

Pour tenter de donner à cette question juridique une solution conforme aux besoins de spécifications ouvertes des maîtres d'ouvrage, et qui préserve les droits des industriels, une mission a été confiée au CGPC. Il serait utile de demander au SQALPI, service du Ministère chargé de l'Industrie responsable de la normalisation, d'introduire dans le contrat d'objectif Etat-AFNOR une obligation de vigilance en ce qui concerne la référence à des solutions propriétaires dans des normes.

III.8. La régulation

Cette fonction n'est pas toujours clairement identifiée à l'intérieur de l'ensemble des métiers qu'exerce le Ministère en matière de transport. On la confond souvent avec l'exercice de la tutelle sur les entreprises publiques qui ont de fait par le passé joué un rôle déterminant dans l'organisation du secteur. Le passage de situations dans lesquelles le monopole était la règle à des logiques où la concurrence et le marché occupent une place permanente doit amener à une réflexion sur la régulation.

Parmi de nombreux champs, la régulation doit s'intéresser à l'apparition des nouvelles technologies, parce qu'elles font évoluer les relations entre les acteurs et plus profondément les métiers des transporteurs. C'est en tant que régulateur, et en fonction de la politique de service public qu'il met en œuvre, que l'Etat est légitime pour prendre un certain nombre de décisions structurantes pour les NTIC :

- Est ce que les informations sur l'utilisation du transport public, dont les exploitants revendiquent la propriété commerciale doivent être communiquées également aux autorités organisatrices et aux autres transporteurs du bassin de déplacement et avec quel niveau d'agrégation ?
- Est ce que l'information sur l'offre de transport public (statique et dynamique) doit être diffusée gratuitement ou vendue aux opérateurs de service, notamment de télécommunications ?
- Est ce que l'information routière présente un intérêt collectif suffisant pour qu'elle doive être produite et mise à disposition gratuitement ou au coût marginal ?
- Est ce que les transporteurs peuvent obtenir l'information sur la localisation de l'appel téléphonique pour certains services, et dans quelles conditions ?
- Quelles informations les entreprises de transport routier doivent fournir à l'administration et sous quelle forme ?
- Quel niveau de sécurité est acceptable pour un système d'information, par exemple la carte billettique interopérable nationale ?

L'Etat est aussi régulateur dans d'autres domaines que les transports, et il doit se préoccuper de la cohérence de ses actions :

- En tant que régulateur des télécommunications, il a un rôle dans les services de localisation des appels, qui concernent les transports et la gestion des situations d'urgence.
- En tant que régulateur du système bancaire, il aura à préciser les règles de fonctionnement des porte-monnaie électroniques portées par des cartes multi-application, en particulier billettique-monétique

Des missions nouvelles de régulation découlent de l'irruption des NTIC dans des domaines où elles créent de nouveaux métiers et modifient le comportement des consommateurs finaux :

La circulaire du Premier Ministre du 7 octobre 1999 relative au programme d'action gouvernemental "Préparer l'entrée de la France dans la société de l'information" charge chaque ministère de définir les types d'information à diffuser sur Internet et les types de service à développer, en veillant à la coordination entre les services centraux, les services déconcentrés et les établissements publics placés sous sa tutelle. Une première investigation serait à mener sur les sites Internet des établissements sous tutelle pour évaluer leur politique éditoriale, notamment en ce qui concerne l'accès aux données publiques.

-
- Dans quelles limites peut-on accepter le recours à des solutions propriétaires pour des systèmes dont les services publics auront à assurer la pérennité ?

Ce rôle de régulateur des systèmes d'information, dont on commence à voir l'importance dans la double perspective de décentralisation des décisions d'organisation des déplacements et de mise en concurrence des opérateurs, n'a pas aujourd'hui de référence législative ou réglementaire. Il importe de faire partager aussi rapidement que possible la compréhension de son utilité pour que l'Etat puisse assumer plus explicitement et efficacement ses responsabilités dans ce domaine.

Conclusions

Les NTIC ont une caractéristique commune : Les coûts de reproduction des produits et des logiciels sont en général dérisoires, tandis que les phases de conception sont longues et relativement coûteuses. On voit donc simultanément des développements fulgurants de produits qui ont rencontré les conditions de leur généralisation, et des discussions d'une désespérante lenteur dans d'autres secteurs qui ne sont pas arrivés à maturité et n'y arriveront peut-être jamais. Il faut s'habituer à raisonner dans ce monde à plusieurs vitesses d'évolution.

L'Etat doit dire ce qu'il veut et ce qu'il fait

Le rôle de l'Etat n'est pertinent que s'il donne une perspective et un cadre général aux acteurs pour leur permettre de trouver entre eux des compromis favorables. Il est important qu'il rappelle les règles qui devront encore s'appliquer dans la société de l'information (on devra toujours prendre des précautions en passant en voiture devant une école ...) pour qu'elles ne soient pas perdues de vue, mais au contraire qu'elles constituent par leur universalité les éléments structurants des systèmes d'information qui seront mis en place.

Il est essentiel de tenir compte des contraintes dans lesquelles évoluent les entreprises, en particulier la nécessité pour elles de se différencier pour protéger leur marché. Elles ne seront pas les partenaires actifs dont l'Etat a besoin pour le développement d'un projet de NTIC si elles sentent qu'il présente pour elles un risque concurrentiel.

Il doit faire évoluer ses méthodes ...

Le présent rapport n'a pas abordé les questions d'organisation qui peuvent se poser au sein de l'administration du fait de l'évolution des secteurs professionnels et

des missions de l'Etat qui en découleront. Il paraissait illusoire d'aborder cette question avant d'avoir vérifié que les enjeux fassent l'objet d'un certain consensus.

L'accès aux données publiques est un bon exemple d'un domaine dans lequel des modes de comportement nouveaux de l'Etat et de ses établissements doivent être mis au point, du fait de leur caractère structurant. Par exemple, du fait que les gestionnaires de réseaux et les opérateurs de transport n'estiment pas toujours avoir intérêt à diffuser largement et gratuitement les données sur l'offre de transport, l'Etat a un rôle à jouer dans la mise en place d'intermédiaires qui rendront effectif le droit à l'accès aux données publiques lorsque les opérateurs ne veulent pas les diffuser eux mêmes, tout en veillant à l'usage de l'information, en particulier dans les situations où la sécurité peut être concernée.

Il serait utile d'étudier la mise en place d'une structure (Agence, GIP ...) pouvant jouer, sans exclusivité, le rôle d'intermédiaire agréé entre les détenteurs de données publiques et ceux qui pourraient demander à y avoir accès.

Adapter ses moyens ...

L'émergence des nouvelles technologies, qui va de pair avec le développement des services dans des domaines où le Ministère raisonnait plutôt en termes d'infrastructures, aura des conséquences sur l'évolution des métiers, en particulier du réseau technique, qui dépassent le cadre de cette mission. On se limitera ici à suggérer un effort d'ouverture vers le Réseau National de Recherche Technologique.

On insistera tout particulièrement sur les possibilités offertes par le processus de normalisation pour aider à la mise en œuvre des projets, pour peu qu'on y consacre l'attention et les moyens suffisants. On notera d'ailleurs que les technologies qui se développent sont en général tellement liées à l'existence d'une norme qu'elles en prennent le nom (exemple du GSM)

Etre plus régulateur qu'opérateur

Dans la plupart des domaines où les NTIC pourraient se développer, les acteurs sont en attente des nouvelles règles du jeu. L'attitude que l'on attend de l'Etat n'est pas celle d'un opérateur (il peut s'en créer en quelques semaines dès qu'un marché apparaît), mais celle d'un régulateur et d'un arbitre. Cela nécessitera, domaine par domaine, un certain nombre de clarifications, en particulier au niveau juridique. (Complémentarité entre réglementation et normalisation ...)

Il y a une certaine urgence, parce que les technologies évoluent vite, beaucoup plus vite que les organisations et les comportements. Mais les marchés dépendent en définitive de ce que les consommateurs éprouveront : crainte, incompréhension, désintérêt ou au contraire sécurité, facilité, reconnaissance ...

Il importe de prendre conscience que les NTIC mettent en jeu non seulement du silicium et des électrons, mais aussi de l'information et de la communication, c'est à dire du contenu, des valeurs, et qu'elles ont besoin d'un langage partagé, de symboles et de rites pour faciliter les relations entre les hommes.

Annexe 1

**Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement
Le Directeur du Cabinet**

Paris, le 17 janvier 2000

**Note à l'attention de Monsieur Pierre MAYET
Vice-Président du Conseil Général des Ponts et Chaussées**

Objet: Action du ministère pour le développement des nouvelles technologies dans les milieux professionnels

Le programme d'action gouvernemental pour la société d'information (PAGSI), énonce comme objectif : favoriser les nouvelles technologies dans les milieux professionnels .

Il s'agit d'un processus global et complexe, car l'introduction des nouvelles technologies a des conséquences sur les organisations et sur les rapports entre les agents économiques qui vont très au-delà d'une simple amélioration de la qualité et de la productivité des structures existantes.

L'Etat y est impliqué à plus d'un titre : d'abord parce que sa propre modernisation en dépend, mais aussi parce qu'il doit jouer le rôle de promotion que le gouvernement lui assigne et un rôle de régulation pour que ce processus ne vienne pas contrecarrer les politiques publiques et ne provoque pas des dysfonctionnements imprévus.

Le champ des métiers de l'équipement n'a pas encore été concerné en profondeur par les NTIC. Pourtant de nombreuses expériences existent auquel le ministère a pris une part active. Tous les organismes de recherche dépendant du ministère notamment, ont accordé une priorité importante à ces actions, qu'il s'agisse du PREDIT, du plan génie civil ou encore du plan urbanisme, construction et architecture.

Le principal enseignement de tous ces essais est incontestablement la somme des difficultés auquel le développement des nouvelles technologies dans les milieux professionnels se heurte. Au nombre de ces obstacles citons notamment : des ambiguïtés dans les objectifs, des anticipations divergentes entre les acteurs, la rapidité d'évolution des technologies, une communication vers l'utilisateur mal orientée, une rentabilité incertaine, des montages financiers complexes, une mauvaise estimation des volumes de travail pendant les phases initiales...

Ces difficultés qui sont le fait de tous les grands projets sont ici aggravées par l'inexpérience de la quasi-totalité des experts et en particulier des maîtres d'ouvrage.

Ce constat dénote une lacune dans le dispositif d'action mis en place aujourd'hui.

En effet, le développement des nouvelles technologies requiert que les applications nouvelles soient adoptées simultanément par un large segment d'une profession, voire par sa totalité. Les avantages pour chacun dépendent de l'adhésion de tous au système. Or il est rare que les solutions techniques s'imposent d'elles-mêmes, notamment du fait des bouleversements organisationnels entre agents qu'elles induisent. La négociation et le consensus sont un préalable incontournable à ce développement..

C'est pourquoi, le rôle irremplaçable de l'Etat devrait être d'aider au déroulement de ces négociations et à l'émergence du consensus, en animant un processus de développement coopératif. Ce rôle pourrait être fondé institutionnellement sur la normalisation technique prise au sens large et en constituer une phase initiale de préparation stratégique.

Je vous demande d'organiser une réflexion pour vérifier la pertinence de ce diagnostic, et dans le cas où il serait avéré, pour définir le dispositif qu'il conviendrait de mettre en place pour faire jouer à l'Etat le rôle qui paraît nécessaire. Vous pourrez en confier le pilotage à J.F.Janin, ingénieur en chef des ponts et chaussées, sous directeur à la Direction des transports terrestres, qui y est autorisé par son directeur.

Vous vous appuierez sur quelques exemples pris dans des secteurs différents, dans les transports et le logement, mais aussi dans le champ du fonctionnement urbain et dans celui de l'environnement.

Il s'agira sur chacun de ces exemples de porter un diagnostic précis sur les freins, voire les obstacles au développement et d'imaginer quelle action de l'Etat aurait pu ou pourrait débloquer la situation.

Je souhaiterais avoir un rapport d'étape d'ici la fin mars 2000 afin de pouvoir éventuellement réorienter votre mission en fonction des premiers résultats obtenus.

Signé: Gilles RICONO

Annexe 2

Politique du ministère pour le développement des nouvelles technologies dans les milieux professionnels

(Page d'accueil sur le site Intranet CGPC)

Techniques de base

[Internet](#); [Cartes à microcircuits](#); [Localisation \(GPS; GSM\)](#); [Téléphone portable](#);
[Centres d'appel](#); [Reconnaissance vocale](#); [Analyse d'image](#)
[Architecture](#); [Echanges de Données Informatisées](#); [Ingénierie concourante](#)

Nouveaux services

[La route intelligente](#); [La voiture communicante](#); [Ouvrages intelligents](#); [Le télépéage autoroutier](#); [L'information trafic](#);

[L'information déplacement](#) ; [Gestion de fret et flottes](#) ;

[Le commerce électronique](#); [Restructuration de la chaîne de la valeur](#); [Consultation dématérialisée des entreprises](#);

[Echanges de données techniques pour la construction](#);

[la Poste à la maison](#) ; [La carte d'achat entreprise](#)

[La carte transport](#); [Le porte monnaie électronique](#); [La carte citoyen \(projet canadien\)](#);

Pistes d'action

[Partenariat pour le développement](#); [Normalisation](#); [Evaluation](#)

[Mobilisation du réseau technique du ministère](#);

[Lettre de mission](#) ; Rapport Mission 1^{ère} Phase (avril 2000);

[Glossaire](#); [Bibliographie](#)