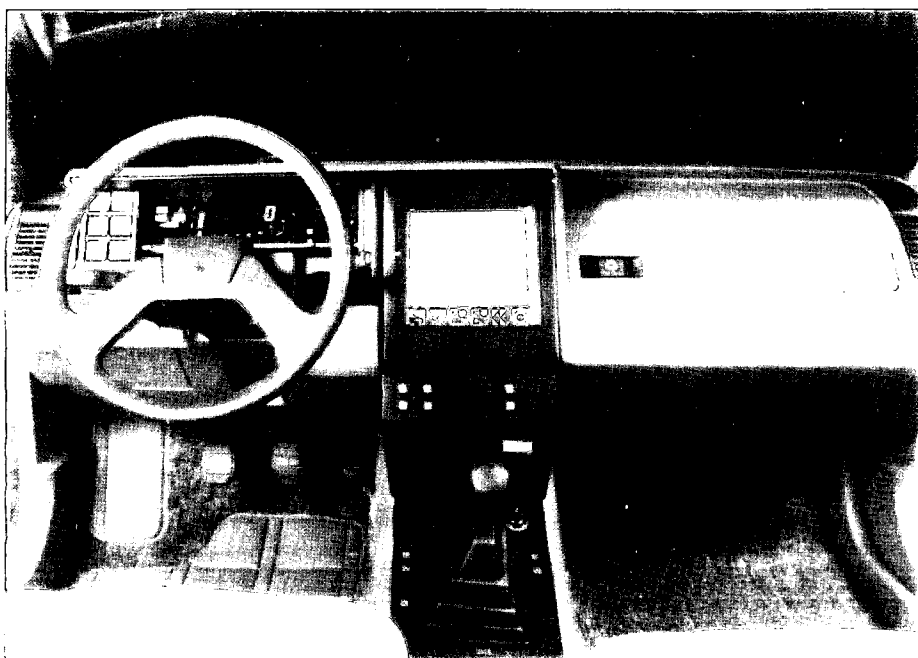


CHAPITRE III

**Les marchés
potentiels
des services
embarqués**



Sur cet écran plat intégré au tableau de bord d'une Renault, le conducteur peut appeler les informations de son choix.

On ne peut qu'être optimiste sur le développement d'ensemble des systèmes embarqués d'information aux automobilistes, et — on le verra — sur la taille du marché qu'ils représentent globalement à terme. Mais il est certain que ces systèmes ne se développeront ni à la même vitesse, ni dans les mêmes conditions commerciales.

Nous allons, dans ce chapitre, les passer en revue, en examinant pour chacun d'eux la façon dont se présente l'avenir, et en risquant une évaluation de leur marché potentiel à l'horizon 2000.

Ils peuvent être répartis en deux catégories principales :

1 — Les systèmes qui peuvent à la fois recevoir des informations et en émettre à l'initiative de l'automobiliste :

- . radiotéléphone ;
- . systèmes satellites.

2 — Les systèmes qui ont été conçus pour la réception d'informations, voire leur traitement, et parfois pour l'émission automatique de données :

- . radiomessagerie ;
- . Radio Data System ;
- . balises ;
- . télépéage.

Toutes les estimations fournies dans ce chapitre sont issues d'une étude effectuée, à la demande du groupe de travail et en coordination avec le comité directeur du projet Carminat, par la société Consultronique.

Les systèmes émetteurs-récepteurs

Le radiotéléphone

Le radiotéléphone mobile sera sans aucun doute l'équipement embarqué qui dominera les deux prochaines décennies. Il est innovant par sa technique, mais ne bouleverse les habitudes ni par son mode d'emploi ni par le service rendu. Son acceptabilité est donc immédiate. L'étendue de son marché n'est limitée aujourd'hui que par son prix et par l'insuffisante capacité des réseaux existants.

La pénétration en Europe est aujourd'hui de 0,6 % des véhicules (soit 900 000 véhicules équipés). Nous estimons qu'elle atteindra 9 % en l'an 2000 (soit 15 millions de véhicules équipés), sous réserve que l'on puisse éviter à cette échéance la saturation sur le réseau paneuropéen.

Les réseaux

Réseaux privés

Hors les réseaux d'État (police, gendarmerie, armée), les réseaux privés d'entreprise équipent aujourd'hui environ 250 000 véhicules en France, environ 400 000 véhicules en Allemagne et en Grande-Bretagne.

Des réseaux privés à ressources partagées (Trunk) commencent à se développer, notamment en Grande-Bretagne où les réseaux « Band III », « Radio Ltd » et « National One » prévoient une couverture géographique représentant 80 % de la population en 1991.

Le parc de véhicules reliés à un réseau d'entreprise, qui est aujourd'hui en Europe de 1 million de véhicules (soit 6 % des véhicules professionnels) devrait être de 1,5 million en 1991 et de 3,4 millions en 2000 (soit alors 20 % du nombre de véhicules professionnels).

Réseaux publics

Les principaux réseaux publics nationaux de radiotéléphonie cellulaire existant aujourd'hui sont :

— NMT 450 et NMT 900 en Scandinavie :

450 000 abonnés — Prix moyen du radiotéléphone : 10 à 12 000 F¹.

1. Le prix nettement plus faible des systèmes anglais et scandinaves s'explique à la fois par l'uniformité des standards et par la taille du marché, qui conduisent à de fortes économies d'échelle par rapport à la France. S'y ajoute, dans le cas de la Grande-Bretagne, un rabais pratiqué par les opérateurs, qui le récupèrent sur le coût des communications. Le réseau SER doit permettre en France de rabaisser jusque vers 15 000 F le prix des radiotéléphones.

— Cellnet (British Telecom) et Vodafone (Racal) en Grande-Bretagne :

260 000 abonnés — Prix moyen du radiotéléphone : 8 à 10 000 F.

— B/B2 et C 450 en Allemagne :

80 000 abonnés.

— Radiocom 2000 en France :

50 000 abonnés — Prix moyen du radiotéléphone : 25 000 F.

— NMT 450 au Benelux :

25 000 abonnés — Prix moyen du radiotéléphone : 15 000 F.

Ces réseaux sont aujourd'hui limités, à la fois en capacité par le nombre des canaux, et en confort par la difficulté de passage d'une cellule à l'autre (fonction « Hand over »). Ils seront pratiquement saturés à l'horizon 90-91.

Le développement se fera d'une part grâce à la mise en place de nouveaux réseaux publics (SER en France, à partir de 1989), ou par le développement de ceux qui existent (C.45 en RFA, ATF.3 aux Pays-Bas), d'autre part grâce à l'introduction, à partir de 1991, du système cellulaire numérique paneuropéen capable de recevoir 12 millions d'abonnés en l'an 2000.

Parallèlement, la diminution du coût des équipements, qui devrait à terme se situer dans la fourchette 5-10 000 F, et celle du coût des communications tant reçues qu'émissions, permettront d'élargir un marché qui est aujourd'hui pratiquement limité aux dirigeants d'entreprise.

Les services

Le service offert aujourd'hui est essentiellement la téléphonie. La transmission de données (Modem, Minitel) est actuellement peu utilisée et délicate, les réseaux n'ayant pas été optimisés à cet effet et conduisant à des taux d'erreurs élevés.

Les réseaux numériques régleront ce problème et offriront des possibilités très larges : Minitel, micro-ordinateur, télécopie, etc.

La messagerie, actuellement possible, n'est pas proposée en raison de l'existence de réseaux spécialisés (Opérateur, Eurosignal, Alphapage).

Il est enfin tout à fait vraisemblable que se développeront progressivement — de façon analogue à ce que l'on constate aujourd'hui sur le réseau Minitel — des services payants accessibles par téléphone : réservations, informations, services de messageries, etc.

La clientèle, essentiellement professionnelle aujourd'hui (50 % des abonnés sont des cadres dirigeants et professions libérales, 25 % des cadres commerciaux) s'élargira au grand public, comme il est dit plus haut, grâce à la baisse du prix du matériel embarqué et des communications.

Les opérateurs

A l'heure actuelle, les opérateurs de réseaux publics de radiotéléphone en Europe sont essentiellement dans le cadre de leur monopole, les administrations publiques de télécommunications :

- France Télécom pour Radiocom 2000 ;
- La Bundespost en RFA pour B/B2 et C 450 ;
- Swedish Telecom pour NMT ;
- British Telecom pour Cellnet.

Deux pays ont cependant décidé de partager en deux le marché pour provoquer la concurrence : la France avec le lancement du réseau SER sous la conduite de la Compagnie générale des Eaux, et le Royaume-Uni avec Racal Vodafone.

A terme un marché considérable

L'augmentation en valeur du marché des équipements ne sera pas aussi importante que son augmentation en volume, en raison de la baisse prévisible des prix : sur la base d'un prix moyen de 5 000 F par radiotéléphone en l'an 2000, le marché annuel en Europe serait alors de *15 milliards de francs*, soit environ 5 fois le marché actuel.

En revanche, le marché des services croîtra de façon spectaculaire, notamment à partir de 1992-93 avec la pénétration du système paneuropéen ; les prévisions faites par Consultronique sont les suivantes :

- marché européen actuel : 7,2 milliards F par an ;
- 1991 : 23 milliards F par an ;
- 1995 : 120 milliards F par an ;
- 2000 : 180 milliards F par an.

Il faut noter qu'en l'an 2000 un véhicule abonné paierait dans cette hypothèse 12 000 F de communications par an, soit

chaque année plus du double de ce que lui aura coûté son équipement : on voit ainsi tout l'intérêt économique d'un système qui permet de facturer chaque communication, dont le coût unitaire paraît faible à l'utilisateur.

Cette caractéristique commerciale n'est pas nouvelle, c'est celle même du téléphone. Mais elle sera difficilement transposable aux autres services. Cette différence explique la très forte domination de la radiotéléphonie, au moins jusqu'à l'horizon 2000, dans le marché des services embarqués, dont elle représentera 90 %.

Les estimations se révéleraient surestimées en cas de baisse sensible (qui ne peut être exclue) du coût des communications téléphoniques.

On retiendra que le marché européen annuel de radiotéléphonie devrait être en l'an 2000 de l'ordre de 200 milliards de francs actuels, soit 15 milliards par an d'équipements et 180 milliards par an de services.

Les systèmes utilisant les satellites

Analogues à ceux qui existent déjà pour la navigation maritime, les systèmes satellites en projet permettront la localisation des mobiles et la communication avec eux à partir d'une base. Cette vocation et leur coût en font un marché essentiellement professionnel.

Les services

— Localisation du mobile par la base (satellites géostationnaires).

— Navigation : localisation du mobile par et pour lui-même (satellites géostationnaires et constellations de satellites en orbite basse).

— Communications bidirectionnelles, voix et données, entre mobile et base.

Les systèmes en projet aujourd'hui

Satellites géostationnaires

Locstar :

- localisation des mobiles ;
- transmission de messages de 100 caractères.

Devrait être opérationnel en Europe vers 1990.

Inmarsat, destiné aux navires mais utilisable par des mobiles terrestres :

- positionnement ;
- transmission de données ;
- envoi de messages brefs (radiopaging).

Sera opérationnel vers 89-90 : expérience en cours dans le Nord-Pas-de-Calais (Transprodut).

Satellites en orbite basse

Navstar : navigation par le mobile.

Déjà partiellement opérationnel.

Sycomores : navigation par le mobile.

Serait opérationnel vers 1995.

Archimèdes (Agence spatiale européenne, British Aerospace) : services de communications.

Serait opérationnel vers 1995.

Les opérateurs

Ils seront certainement en nombre limité et comprendront :

- Locstar : 15 à 20 000 F au départ ; objectif 10 000 F au bout de 5 ans ;
- Inmarsat : 30 à 35 000 F (objectif à terme 1 000-1 500 \$?) ;
- Sycomores : 10 000 F ;
- Navstar : 10 000 F.

Les prix des services ne sont pas encore bien connus. Les chiffres relevés par Consultronique et donnés sous toute réserve seraient des abonnements de 100 à 350 F par mois et, pour Locstar, un coût de communication (segment spatial seulement) de 0,20 F par message.

Le marché

Comme indiqué plus haut, la clientèle sera essentiellement composée de sociétés disposant d'une flotte de véhicules et ayant une couverture géographique internationale.

La connaissance à tout moment de la localisation des véhicules et la possibilité de communiquer avec eux seront certainement d'un très grand intérêt, par exemple pour l'optimisation des flux de transport.

Les transporteurs routiers ou ferroviaires, de marchandises ou de personnes, représenteraient 70 % de la clientèle ; les sociétés de location de voitures et les services publics en représenteraient 20 à 25 %.

Les estimations quantitatives sont encore très difficiles aujourd'hui. Sur la base de renseignements obtenus auprès de certains des futurs opérateurs, Consultronique avance, sous toutes réserves, les estimations de :

- 600 MF/an pour le marché des équipements en Europe en l'an 2000 ;
- 300 MF/an pour le marché des services.

Les systèmes récepteurs

La radiomessagerie

En toute rigueur, les systèmes de radiomessagerie, services liés à la personne et non au véhicule, n'ont pas leur place dans ce rapport.

Mais certains équipements embarqués proposeront le même service et de ce fait leur feront concurrence ; de plus il n'est pas illogique de les considérer comme embarqués dès lors qu'ils sont dans la poche de quelqu'un qui se trouve dans le véhicule...

Enfin on pourrait dire la même chose du radiotéléphone qui évoluera certainement vers une version « téléphone mobile adaptable à l'automobile ».

Aussi a-t-il paru intéressant de donner les éléments principaux du marché de la radiomessagerie, appelé lui aussi à connaître rapidement un développement spectaculaire.

Les services

Ils sont de trois types :

- réception d'une tonalité (ex : Eurosignal) ;
- réception d'un message numérique (ex : Alphapage : envoi du numéro de téléphone à rappeler) ;
- réception d'un message alphanumérique de 40 à 80 caractères (ex : Alphapage texte).

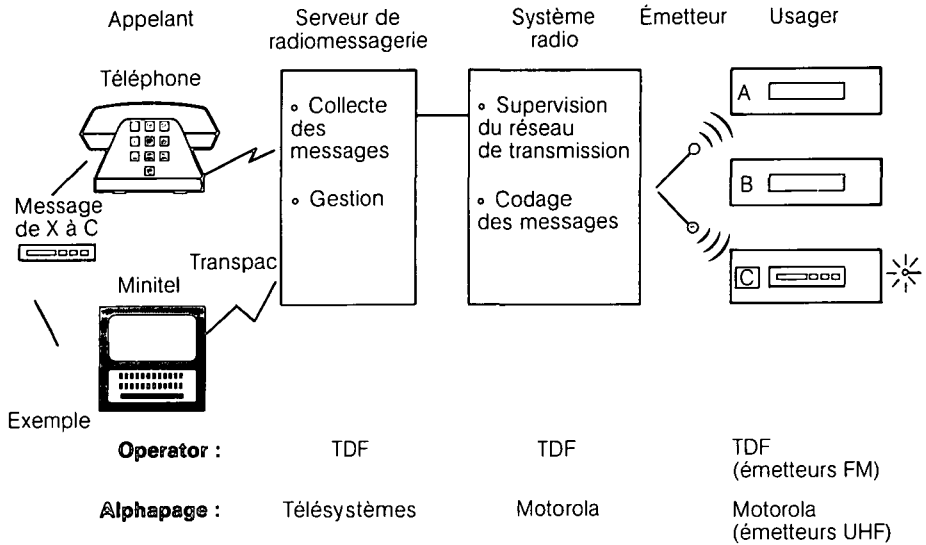
La couverture concerne actuellement les grands centres urbains ou les territoires nationaux, sauf pour Eurosignal qui couvre l'essentiel de l'Europe.

Le projet de messagerie alphanumérique Hermès vise l'ensemble de l'Europe et devrait être opérationnel vers 1990-91.

Configuration du système et opérateurs

Le schéma ci-après, établi par Consultronique, représente le fonctionnement du système et précise les opérateurs de chaque fonction, dans le cas des systèmes Opérateur et Alphapage.

Configuration du système



Les opérateurs des réseaux de radiomessagerie sont généralement les gestionnaires des réseaux publics de télécommunications, concurrencés dans certains pays et à la suite de la déréglementation par de nouveaux entrants :

- en France, France Télécom proposé par Eurosignal et Alphapage TDF Radio Services propose Opérateur ;
- au Royaume-Uni, 3 opérateurs privés sont apparus en face de British Telecom : Air Call, Mercury Paging et Racal Vodapage.

Il faut prévoir, à terme, une concurrence de la part des systèmes de messagerie par satellite.

Le marché

Le matériel

- Récepteurs à tonalité seule (type Eurosignal) : coût actuel 1 000 à 2 000 F.

— Récepteurs de messages numériques : 2 500 F à 4 000 F.

— Récepteurs de messages alphanumériques : 4 000 à 6 000 F. Ils sont actuellement en cours d'introduction, et leur développement sera fortement influencé par la mise en place du système Hermès paneuropéen.

Le marché actuel en volume représente en Europe 200 000 unités par an. Il devrait doubler en 1990, dépasser le million vers 1995, et atteindre 2,5 millions en 2000.

Le parc devrait atteindre 10 à 15 millions en l'an 2000.

Le marché est aujourd'hui dominé par le Royaume-Uni (50 % du parc actuel) et la Scandinavie (30 % du parc).

En valeur, le marché européen, aujourd'hui de l'ordre de 200 millions de francs par an environ, *devrait atteindre 3 milliards de francs en l'an 2000.*

Les services

Pour les mêmes raisons que pour le radiotéléphone, (communications nombreuses de coût unitaire relativement faible, dont l'utilisateur ne se rend pas vraiment compte sur le moment) le marché des communications par radiomessagerie, tous modes confondus, va connaître un développement considérable : il est actuellement en Europe de 1,6 milliard de francs par an, il devrait être de 10 milliards en 1995 et de 20 à 25 milliards en l'an 2000.

Radio Data System (RDS)

Le système RDS est certainement l'un des plus innovants des systèmes d'informations embarqués, aussi bien par sa technologie, que par les services qu'il apportera.

Aussi est-il particulièrement délicat de faire des prévisions sur la rapidité de son développement.

On voit bien ce qu'à terme sera le système : un terminal multifonctions, capable de grandes prouesses en matière de réception radio, et de recevoir, de classer et de stocker des informations de tous types, capable de traiter des quantités considérables d'informations embarquées (cartes, guides, etc).

Le temps que l'on mettra à atteindre ce type de marché, et les conditions dans lesquelles on y arrivera, sont beaucoup moins clairs. En fait, tout dépend des réponses qui seront apportées à la question essentielle :

« Qui va payer quoi ? »

En termes de marché, le développement des services que permettront les terminaux RDS n'est en effet pas évident.

Le matériel

Il y aura plusieurs générations de terminaux RDS :

— Autoradio amélioré, permettant de stabiliser l'écoute d'une station FM, commercialisé en 1989, surcoût d'environ 1 000 F sur des appareils coûtant au moins 4 000 F en tout.

— Réception et stockage d'informations codées (par exemple informations routières) par utilisation d'une sous-porteuse de l'émission que *l'on est en train d'écouter*.

— Possibilité de recevoir et stocker des informations sans être obligé de se mettre sur la longueur d'onde de la station émettrice.

— Terminal multifonctions ajoutant au décodeur d'informations une intelligence et une mémoire locale pour le support de services divers (Carminat).

En volume, le marché annuel des autoradios équipés RDS pourrait atteindre en Europe 4 millions d'unités en 1995 et 10 millions en l'an 2000.

Celui des terminaux décodeurs d'informations s'élèverait en 1995 à 1,3 million et en 2000 à 5 millions.

En l'an 2000, le parc européen de véhicules équipés d'un décodeur d'informations routières serait de 19 millions (12 % du parc total), dont 6 millions capables de décoder d'autres informations (4 % du parc) et 1,6 million de terminaux multifonctions (1 % du parc).

Les services

Dans ce domaine, comme nous l'avons déjà dit au chapitre I, tout le monde pense immédiatement au succès spectaculaire du Minitel en France. On peut en grande partie expliquer le succès de celui-ci par les deux éléments suivants :

— Les premiers terminaux Minitel ont été fournis *gratuitement* par l'administration, dans le cadre d'un service remarquable qui a constitué un excellent *service d'appel* : l'annuaire téléphonique.

— Sur un parc existant ainsi constitué, de nouveaux services ont pu se greffer, dont les recettes proviennent de commu-

nications payantes et — comme cela a été indiqué plus haut pour le téléphone — payables au coup par coup, c'est-à-dire de façon relativement insensible pour l'utilisateur.

Au départ, dans le cas de RDS, nous ne trouvons rien de comparable :

— On ne peut espérer une distribution gratuite des premiers appareils. Dès lors, pour qu'il y ait une clientèle, il faut qu'il y ait un service. Le « service d'appel » et sa qualité, sont donc déterminants. On pense, bien entendu, à un service d'informations routières au sens « informations de service public » touchant le trafic et sa sécurité.

— Quand, grâce au « service d'appel », un parc minimum de récepteurs sera constitué, le développement de nouveaux services ne sera pas aussi facile que dans le cas du Minitel : le paiement par les usagers ne pourra en effet pas se faire à la communication ; il devra donc s'opérer par redevance ou *par abonnement, ce qui est commercialement plus difficile.*

L'information routière, « service d'appel » de RDS

On ne voit pas de meilleur service d'appel, pour le développement de RDS, que l'information routière.

C'est dire que RDS a besoin de l'information routière pour se développer.

Mais, réciproquement, l'information routière a besoin, elle aussi, de RDS pour se développer : ce système permet de recevoir et de trier des informations, donc de distinguer les informations routières des autres ; il permet de plus à un usager de ne recevoir que les informations *locales*, qui sont *les seules qui l'intéressent.*

Le recueil, le traitement et la diffusion des informations routières, comme on l'a vu au chapitre II, sont complexes et coûtent cher. En face de ces coûts, que l'on est aujourd'hui en mesure d'évaluer, il faut mettre des prévisions de recettes². Et

2. A vrai dire, s'il faut faire une comparaison de RDS avec autre chose, ce n'est pas au Minitel qu'il faut penser, mais beaucoup plus à la radio ou à la télévision à leurs débuts. C'est dire, en quelques mots, que le système ne démarrera pas sans une implication financière forte de la collectivité, et que les recettes ne pourront vraisemblablement prendre la forme que de redevances ou d'abonnements. Inconnue supplémentaire par rapport à la radio ou à la télévision, on ne sait pas si la publicité pourrait, dans le cas de RDS, représenter une part importante de recettes.

Pour la deuxième génération de décodeurs RDS, celle qui ne reçoit les informations que sur la fréquence en cours d'écoute, ce type de service est une incitation à écouter l'émetteur concerné et peut être une source d'augmentation de ses recettes publi-

c'est un problème fort difficile... Comment, en effet, se présente du point de vue de sa clientèle, le marché de l'information routière stricto sensu ?

La réponse à cette question nécessite de séparer ce marché en deux territoires :

— l'urbain et le péri-urbain, où nous pensons qu'il existe un marché solvable ;

— l'interurbain, où le marché nous paraît aujourd'hui faible, voire inexistant et où cette information continuera donc probablement à relever longtemps du service public.

L'information routière en interurbain

La circulation sur les grands axes interurbains se caractérise par deux éléments fondamentaux :

— le recueil automatique d'informations coûte cher, le linéaire à équiper étant par définition très long : l'équipement en boucles magnétiques des autoroutes et des 7 000 km de grands axes routiers coûterait environ 5 milliards de francs (réf. le schéma directeur des niveaux de service) ;

— la plupart du temps il ne se passe rien. L'utilisateur acceptera-t-il d'acheter un équipement spécial et de payer un abonnement annuel pour que 95 % des messages reçus lui disent... qu'ils n'ont rien à lui dire ?

On ne peut justifier les coûts de RDS par un besoin d'informations lequel n'est aigu que quelques jours par an. Encore faut-il rappeler que l'information, ces jours-là, doit atteindre beaucoup plus d'automobilistes que ceux qui disposeront d'un décodeur RDS (et ne représenteront, rappelons-le, que 12 % des automobilistes de l'an 2000).

L'information routière en zone urbaine et péri-urbaine

En revanche, c'est indéniablement en zone urbaine et surtout péri-urbaine que se situe le « service d'appel » de RDS. Le besoin existe, il est permanent d'un bout de l'année à l'autre, et il ne fera que croître à mesure qu'augmenteront les difficultés de circulation.

taires. Malheureusement la mise sur le marché de la 3^e génération sonnera le glas de ce type de recettes, et il paraît peu probable, dans ces conditions, que les chaînes de radios se lancent dans des services d'information à durée de rentabilité limitée. A moins que ceci ne fasse réfléchir les industriels et qu'ils retardent de quelques décennies la sortie de la 3^e génération ou que les publicitaires parviennent à introduire leurs messages même dans des communications du style « bouchon à 3 km ».

Les coûts, rapportés au nombre d'usagers concernés, sont bien moindres qu'en interurbain : on peut estimer, par exemple, à moins d'un milliard de francs le coût d'équipement de la périphérie parisienne.

La difficulté, pour RDS, se présente dans les centres-villes eux-mêmes, où il est probable que la fonction guidage (qui relève d'un système de balises, cf. plus loin) sera préférée par les usagers à des informations verbales, compte tenu de la complexité du réseau, et de la fréquence des encombrements.

Le domaine de prédilection de RDS est donc le péri-urbain ; mais il est clair que le système ne s'enclenchera que si la collectivité prend en charge les coûts de recueil de l'information. Ici pas de problème de poule et d'œuf : la poule est, clairement, la collectivité.

Cette prise en charge n'est d'ailleurs pas injustifiée : elle aura indéniablement pour effet d'améliorer la circulation. De plus, lorsque le système aura fait ses preuves, il est tout à fait envisageable de monter un système d'abonnements ou de redevance qui compensera au moins une partie des dépenses.

Les opérateurs

On peut penser que le développement de RDS se fera en trois étapes :

1^{re} étape : information routière en milieu urbain et péri-urbain

Il semble difficile d'envisager au départ d'autres opérateurs que les collectivités locales concernées et l'État. Ce dernier devra intervenir au moins pour que soient élaborées et appliquées des *normes* dans le recueil et la codification des informations.

2^e étape : extension à l'interurbain

Les premières entités concernées seront vraisemblablement les sociétés d'autoroutes, car il est logique de penser que c'est sur leur réseau que devra être fournie en priorité l'information routière.

Viendront ensuite les CRIR et le CNIR pour le réseau national. Et l'on peut sérieusement se demander s'il est judicieux

d'investir dans un équipement dense et cher de *recueil* d'informations, qui ne seront véritablement utiles que quelques jours par an, alors que la *diffusion* de l'information resterait à ce point éloignée du temps réel. L'observation directe ces jours-là, par les forces de la gendarmerie par exemple, ne conduirait-elle pas à des résultats meilleurs, pour un coût moindre, cependant qu'une amélioration du traitement et de la diffusion de l'information apporterait à l'utilisateur un bénéfice immédiat ?

3^e étape : introduction de nouveaux services

Grâce aux terminaux multifonctions, de nouveaux services apparaîtront :

- soit mis en œuvre par les acteurs existants (guidage) ;
- soit par l'entrée de nouveaux acteurs (Michelin, IGN, Havas, Hachette, etc.) comme opérateurs de services ou fournisseurs d'informations, par RDS ou embarqués sur disque ou disquette.

Le marché

L'incertitude dans laquelle on se trouve sur la rapidité de développement du marché (puisque celui-ci dépend étroitement de la façon dont s'impliqueront les pouvoirs publics), rend très difficile une évaluation de la date à laquelle il atteindra sa maturité.

On risquera néanmoins une hypothèse optimiste, selon laquelle l'implication — forte et rapide — des pouvoirs publics permettrait le développement d'un véritable service à l'horizon 1995.

Les estimations de la société Consultronique sont dans ce cas, pour le marché européen annuel, les suivantes :

Matériel

— décodeur simple : 2 000 F x 2,5 M (par exemple) = 5 milliards F ;

— décodeur multiple : 3 000 F x 2 M (par exemple) = 6 milliards F ;

— terminal multiservices : 5 000 F x 500 000 (par exemple) = 2,5 milliards F.

Soit au total 13,5 milliards de francs par an.

Services

Sur la base d'une hypothèse d'un versement forfaitaire de 200 F par an pour l'équipement de base (13 millions de véhicules équipés en l'an 2000) et de 400 F par an pour les décodeurs multiples et les terminaux multiservices (6 millions en l'an 2000), on obtient un marché annuel de 5 milliards de francs.

On peut en outre estimer à environ 400 MF par an le marché des services qui pourront être vendus aux usagers à cette époque.

Le marché total des services RDS en Europe en l'an 2000 serait ainsi de l'ordre de 5,4 milliards de francs par an.

Les balises

Le service

Décrits au chapitre précédent, les systèmes de guidage urbain à partir de balises à infrarouge ou à hyperfréquences peuvent être :

— soit des systèmes simples (« guidage statique ») indiquant à chaque balise l'itinéraire à suivre jusqu'à la prochaine balise, en fonction de la destination indiquée ;

— soit des systèmes complexes (« guidage dynamique ») où grâce à la centralisation sur un ordinateur des divers temps de parcours inter-balises, l'itinéraire conseillé est optimisé en fonction du trafic.

Ce sont évidemment ces derniers systèmes qui sont les plus porteurs d'avenir.

On peut également envisager d'y ajouter des services de messagerie, de gestion de flottes, d'interrogation de bases de données diverses, etc., qui ne nécessitent pas de liaison continue. Leur débit est en effet considérable, mais la communication n'est assurée que de manière intermittente.

Les équipements

L'équipement embarqué comprend un système autonome de localisation, permettant de se recalculer entre les balises, un microprocesseur, une mémoire et un système simple de visualisation permettant à tout moment de s'orienter.

A l'occasion des projets pilotes de Berlin (LISB, 250 carrefours et 900 véhicules équipés) et de Londres (en cours d'ap-

pel d'offres, 200 à 300 carrefours et 1000 véhicules équipés) cet équipement fait l'objet de pré-séries et son prix est estimé à 3 000 F. Le prix objectif serait de l'ordre de 1 500 F.

Le coût de l'équipement d'un carrefour serait de l'ordre de 130 000 F.

Les opérateurs

Le système ne peut être mis en œuvre que par la collectivité locale concernée.

Elle peut soit le financer et le gérer elle-même, soit le donner en concession ; l'intervention de concessionnaires privés paraît en effet tout à fait envisageable, du fait des recettes que le système pourra générer sous forme d'abonnements..

Tout le problème est de savoir quel niveau d'abonnement pourra être accepté par la clientèle. Et celui-ci dépendra essentiellement de la diversité des services offerts et de l'impression d'efficacité que donnera le système. C'est là, d'ailleurs, la principale difficulté ; comment convaincre les abonnés que le système leur fait gagner un temps qui justifie le prix payé ?

Or, ce prix n'est pas négligeable : l'étude du projet de Toulouse, portant sur l'équipement de 60 carrefours et sur 7 000 abonnés montre que l'équilibre d'exploitation suppose des prix d'abonnements de l'ordre de 1 000 F par an pour le grand public et de 3 000 F par an pour les professionnels.

On peut cependant ajouter que le système apportera une amélioration à l'ensemble de la circulation dans la ville. Il n'est donc pas illogique que celle-ci participe d'une façon ou d'une autre au financement, de façon à permettre d'équilibrer l'exploitation. On peut enfin penser que la grande capacité de transmission de ces systèmes (voir chapitre II) permettra de les utiliser simultanément à d'autres fins que le guidage et de mieux rentabiliser ainsi l'abonnement.

Mais ces autres applications devront être compatibles avec le caractère intermittent de la communication : celle-ci ne s'établit qu'à proximité des balises.

Le marché

Ce système, qui doit être mis en place ville par ville à l'initiative des responsables municipaux, et dont l'efficacité a besoin d'être prouvée par des expériences, se développera plus lentement que les autres systèmes déjà examinés.

Sur la base des expériences en cours ou en projet, on peut estimer que le parc équipé atteindrait pour l'Europe environ 100 000 véhicules en l'an 2000.

En marché annuel, on peut estimer à ce dernier horizon le marché des équipements à 60 millions de francs par an et celui des services à 100 millions de francs. Ce qui ne ferait qu'un total de *160 millions de francs par an*.

Le télépéage

Le système du télépéage relève d'une logique différente des autres systèmes étudiés ci-dessus. Le service en soi concerne aussi bien l'utilisateur que la société concessionnaire d'autoroute et ne sera pas rémunéré. Il s'agit donc essentiellement d'un marché *d'équipement*.

On peut d'ailleurs envisager qu'à terme le service télépéage soit intégré dans le « terminal multiservices » évoqué à propos de RDS.

Les sociétés d'autoroutes seront les seules clientes de ce système. Les sociétés françaises se sont récemment regroupées avec les sociétés italiennes et espagnoles pour mettre au point des systèmes normalisés, dans le cadre du projet européen Drive.

Il est difficile aujourd'hui d'imaginer le marché en l'an 2000.

— Si le marché est limité aux autoroutes péri-urbaines en péage ouvert, on peut, de façon encore très grossière, estimer à 10 à 15 le nombre de sites qui seront équipés entre 1995 et 2000 (bénéficiant de 100 000 à 150 000 abonnés). Le marché d'équipements correspondant serait de l'ordre de 30 MF/an.

— Si le marché concerne les systèmes de péage fermé existant aujourd'hui, il peut atteindre des dimensions beaucoup plus importantes. Mais est-il raisonnable de penser que l'on trouvera sur les liaisons interurbaines un nombre suffisant d'abonnés pour permettre de rentabiliser les investissements correspondants... ?

Ces données risquent toutefois d'être totalement bouleversées par les projets actuels des gouvernements hollandais, norvégiens et suédois d'instaurer des systèmes de « road-pricing », rendant payante chaque entrée sur le territoire des villes les plus importantes. Les prévisions de la seule Hollande seraient de

2 000 000 d'équipements embarqués en 1995, au prix unitaire de l'ordre de 150 FF. Soit au total un parc de 300 MF : les prévisions de marché annuel correspondant ne sont pas connues, mais, compte tenu de l'amortissement rapide de ces produits, il ne paraît pas aberrant de prévoir un marché européen annuel de 300 MF en l'an 2000.

Conclusion

Malgré l'inévitable imprécision des estimations prévisionnelles — mais c'est la règle du jeu de l'exercice auquel nous nous sommes livrés — on peut prévoir que le marché global des services embarqués à l'horizon 2000, sera au niveau européen d'une ampleur considérable.

Au total près de 240 milliards de francs par an, dont 206 milliards pour les services et 33 milliards pour les équipements qui se décomposent de la façon suivante entre les différents services :

	Marché d'Équipements	Marché de Services
Radiotéléphone	15 milliards de F	180 milliards de F
RDS	13,5 milliards de F	5,4 milliards de F
Radio messagerie	3 milliards de F	20 milliards de F
Systèmes satellites	600 millions de F	300 millions de F
Balises infrarouges	60 à 120 millions de F	30 à 60 millions de F
Télépéage	30 à 300 millions de F	—

Il est normal que les équipements de type radiotéléphone et système satellite, se taillent la part du lion en matière de services. Mais, au moins pour le radiotéléphone, les marchés seront arrivés en l'an 2000 à leur phase de maturité, alors que les autres auront à peine entamé leur croissance.

Il est également intéressant de noter que les systèmes embarqués seront peu concurrents entre eux. Ceci apparaît dans le tableau suivant³ :

3. Source : Consultronique.

Adéquation des services et des systèmes

Systèmes	RDS	Balises	Satellite	Radio-téléphone	Radio-messagerie	Télépéage	Autres
Informations routières grands axes	***	—	—	**	—	—	PMV, radio
Informations routières villes	*	—	—	**	—	—	PMV, radio
Informations routières locales	**	—	—	**	—	—	PMV, radio
Guidage route	***	*	—	—	—	—	—
Guidage ville	*	***	—	consultation	—	—	—
Autres informations	** (*)	*	—	***	—	*	PMV, radio
Messagerie	** (*)	*	**	—	**	*	—
Communication voix	—	—	—	***	—	—	—
Péage dynamique	—	—	—	—	—	***	—
Autres services GP	?	—	—	*** (réservation)	—	—	—
<i>Gestion de flotte</i>							
Localisation	—	**	***	*	—	*	—
Communication avec la base	—	—	*** (inter-urbain)	***	*	—	—

— aucune
 * faible
 ** moyenne
 *** grande

A part le radiotéléphone qui, au moyen d'équipements adéquats (Minitel,...) a un spectre élargi, les différents systèmes ont leur domaine privilégié d'application sans réel recouvrement.

Un parallèle intéressant est à faire entre RDS et les balises. En fait, ces deux systèmes sont à notre avis plus complémentaires que concurrents :

— le centre-ville est par excellence le domaine des balises, le guidage automatique étant beaucoup plus facilement utilisable que les informations vocales lesquelles seraient, en ville, trop nombreuses et probablement complexes et sujettes à ambiguïté ;

— la périphérie urbaine, à l'inverse est le domaine des RDS : l'équipement en balises de tous les carrefours atteindrait des coûts prohibitifs ; les conseils oraux fournis par RDS peuvent être

compris et assimilés par les usagers, si la sélection des informations est suffisante et la diffusion localement adaptée.

Il est donc important que les terminaux multiservices RDS prévoient une utilisation en terminal infrarouge. Il est également souhaitable que des projets mixtes balises/centre-ville et RDS/périphérie soient lancés dans des villes pilotes.

Par ailleurs, dans le cadre des expériences faites, il sera important de tester le plus grand nombre de services possible, afin d'en promouvoir la mise en place et d'alléger le ratio coût d'équipement/recettes des services.

Au terme de ces réflexions, les deux conclusions qui nous paraissent les plus importantes sont les suivantes :

— le développement des systèmes d'information embarqués se fera avant tout dans les zones urbaines et péri-urbaines ;

— ce développement ne sera pas spontané. L'intervention de la puissance publique — d'ailleurs tout à fait justifiée — est indispensable au moins au démarrage.

Ces deux affirmations qui ne sont guère loin du simple bon sens, débouchent sur un problème délicat : quelle est aujourd'hui l'autorité responsable du trafic dans une agglomération ? Par exemple, dans le cas d'une concession d'un système de guidage péri-urbain, qui serait le concédant ? La réponse à cette question est essentielle, et urgente...

CHAPITRE IV

**Nature et rôle
de l'information
routière**



Garé sur une aire de stationnement, ce conducteur de poids lourd communique avec son siège grâce à Transprodat (expérimentation menée par l'Agence spatiale européenne, URBA 2000, la région Nord-Pas-de-Calais et le Centre national d'études spatiales).

Si le lecteur veut bien admettre l'analyse économique qui précède, il en conclura qu'il existe donc bien, pour l'information échangée entre les véhicules et leur environnement, un marché potentiel européen considérable, tant en équipements qu'en services.

Il aura également compris pour ce qui concerne la répartition des parts de marché entre les différents modes de transmission, qu'il existe encore des incertitudes. En particulier, le démarrage plus ou moins rapide de telle ou telle chaîne médiatique (émetteur, réseau, récepteur et éventuellement retour interactif) dépendra essentiellement des initiatives publiques qui seront prises puisque c'est la puissance publique qui détient les clés non seulement du développement des infrastructures de transmission mais encore et surtout celles de ce puissant produit d'appel que constitue l'information routière au sens strict, produit sur lequel nous allons à présent concentrer notre attention.

L'information routière « de service public »

Dans ce quatrième chapitre, consacré à la nature et au rôle de l'information routière, nous n'évoquerons donc plus le domaine infiniment diversifié des informations susceptibles d'être reçues à bord d'un véhicule automobile. Bornons-nous à rappeler que si certains autres pays européens sont bien placés pour fournir les équipements nécessaires, le nôtre ne l'est pas trop mal non plus

et dispose, en matière de services, d'une expérience unique au monde, grâce aux quelques 9 000 services disponibles aujourd'hui, tous numéros confondus, sur le Minitel.

Mais dans la suite nous nous focaliserons exclusivement sur *l'information routière au sens étroit du terme*, celle qui concerne *la gestion et la sécurité* de la circulation des hommes et des marchandises. Cette information, ses principaux (mais non uniques) détenteurs en sont les organismes publics relevant de l'État, des régions, des départements, des villes. Nous allons donc, dans la suite, nous limiter à cette information telle qu'elle est susceptible d'être délivrée sur le territoire français.

Peut-on mieux cerner le contenu de cette information routière ? Mieux appréhender les attentes virtuelles des usagers ? Mieux définir à quoi sert réellement cette information ? Mieux préparer les ingénieurs français à la traiter ?

Les réponses doivent être présentées avec la prudence qui s'attache à toute « étude de marché » (le terme est bien trop ambitieux pour ne pas mériter de guillemets) portant sur des produits qui n'existent pas encore.

Difficulté de cerner la demande potentielle

Pour illustrer la difficulté, disons qu'on ne peut, par exemple, demander à quelqu'un qui n'a jamais disposé d'un téléphone de voiture, d'indiquer l'usage qu'il compte en faire quand il en possèdera un. De même on ne peut comprendre la tranquillité d'esprit et les économies de temps que procure un système de guidage automatique tel que celui (Aliscout) expérimenté actuellement à Berlin que lorsqu'on l'a soi-même utilisé et qu'on s'est laissé guider, comme par la main, à travers une agglomération inconnue.

Les opinions exprimées ci-dessous ont donc actuellement besoin d'être *testées dans ces expériences pilotes* qui se multiplient d'ailleurs dans tous les pays développés et qui servent non seulement à roder le matériel mais encore et surtout à mettre au point méthodes, langages et logiciels.

Insuffisance des enquêtes et expérimentation en milieu péri-urbain

Disons de plus qu'en ce qui concerne la France, nos services disposent d'une relativement bonne connaissance des besoins, des attentes et des problèmes qui se posent en matière de liaisons *interurbaines*. Il y a bien quinze ou vingt ans déjà qu'avec « Monsieur sécurité routière », « Bison futé » et autres « plans Palomar » on se préoccupe activement d'améliorer la sécurité sur les grands axes et de gérer, du moins mal possible, les grandes marées migratoires.

L'importance médiatique (déjà soulignée) de ces immenses manifestations saisonnières européennes et mécanisées, de même que les chiffres effrayants et pourtant banalisés, du nombre de morts survenant sur la route certains week-ends, ont depuis longtemps poussé le pouvoir politique à intervenir. Les prévisions de trafic, les appels radiophoniques, les panneaux à messages variables se sont multipliés. Les services d'études ont réalisé de nombreuses enquêtes auprès des usagers, etc. Même si les services de l'État et des sociétés d'autoroute manquent d'expérience quand nous parlons de nouveaux médias, ils ont pu ainsi « se faire la main » sur des moyens plus traditionnels (presse écrite, radio, panneaux).

Il n'en est pas de même à l'approche des grandes villes, dans les banlieues où l'autorité est généralement émiettée entre de nombreuses communes ni (à quelques exceptions près) en milieu urbain dense.

La variété des situations, la très ancienne décentralisation des pouvoirs de police, la banalité des migrations habitat-travail, le factice sentiment de sécurité que l'on éprouve sur un itinéraire archi-connu, tous ces facteurs ont contribué à réduire (à tort) l'importance des expérimentations et des enquêtes menées en tissu urbain, dans les banlieues des grandes villes ou en zone péri-urbaine.

Si on se place du point de vue de la sécurité, le nombre d'accidents y est pourtant loin d'être négligeable : 72 % des accidents corporels provoquant 67 % des blessés, 37 % des tués dont 50 % des conducteurs de deux-roues se produisent en agglomération !

Et si on se place d'un point de vue économique, c'est là que se situe le marché. Pour quelques milliers de voitures présentes simultanément en temps normal sur une autoroute, ce

sont des dizaines, des centaines de milliers qui se pressent *tous les jours* aux portes des grandes agglomérations.

D'ailleurs, non seulement le nombre de clients potentiels y est beaucoup plus élevé qu'en rase campagne, mais la quantité d'informations à leur délivrer est également beaucoup plus considérable. Tandis que les neuf dixièmes du temps, sur autoroute interurbaine, le message à transmettre se résume à : « RAS — tout va bien — continuez à rouler ». Ce n'est pas négligeable, mais c'est un peu frustrant. Un tel message contribue sans doute à réduire le stress. Mais il n'incite guère à signer un chèque pour s'abonner à un service d'information à péage. La rentabilisation des services d'information sur les grands itinéraires restera donc aléatoire et relèvera probablement longtemps encore (voir chapitre III) du service public.

Gardons-nous donc de peaufiner sur les grandes autoroutes de liaison, un système d'information de type « Concorde », cependant que nous abandonnerions à nos associés et concurrents européens (ou japonais) le « gros » du marché : l'Airbus de l'information routière se trouve en agglomération ou aux portes de celles-ci.

En collaboration avec les collectivités locales, un renforcement des études et expérimentations s'impose dans ce domaine. Les Centres de recherche tels que CETUR, INRETS, SETRA devraient en constituer le centre de gravité, technico-économique — URBA 2000, la « Fondation pour la communication », l'Association des ingénieurs des villes de France, la Direction régionale de l'Équipement Ile-de-France, les DDE des départements comportant de grandes agglomérations, etc.— pourraient en être les maîtres d'œuvre ou les instruments.

Retenons en tous cas, pour la suite de ce chapitre, que les affirmations que nous avancerons concernant les liaisons interurbaines ont reçu la sanction de l'expérience. Tandis que celles qui concernent les besoins en agglomération ne s'appuient pour l'instant que sur des opérations-pilotes isolées et encore un peu artisanales.

Or, c'est pourtant sur ce terrain-là que la partie va se jouer.

Contenu, destination et caractéristiques des informations destinées à des cibles particulières

On ne peut dissocier moyens et finalités, ni contenant et contenu. Tout survol des informations routières souhaitées renvoie à la technologie utilisée, à la cible visée, aux objectifs recherchés. Certaines visent des catégories ou des situations particulières, d'autres le grand public motorisé en général.

Information intermodale

L'automobiliste n'est pas un Centaure lié à vie à la nature et à son moyen de déplacement.

Il lui arrive aussi d'être piéton, usager des transports en commun ou des deux-roues.

Certes la majorité des usagers utilisent toujours le même mode pour un déplacement donné, de façon délibérée ou parce qu'ils en sont dépendants et captifs. Mais même dans ce cas, une part importante d'un quelconque déplacement, notamment en milieu urbain, est réalisée en utilisant successivement ou alternativement plusieurs modes.

C'est pourquoi une part non négligeable d'usagers ne choisit son mode qu'après avoir recueilli les informations utiles.

Pour répondre à cette demande d'information intermodale, une bonne information routière doit fournir d'une part des éléments relatifs aux différents modes de transport et d'autre part les renseignements permettant des changements (prévus ou non) en cours de trajet.

Il faut disposer de ces données avant le départ de façon à choisir, dans chaque cas, le mode (ou la chaîne de déplacement) le plus approprié et le plus efficace vis-à-vis du critère que se fixe l'usager : distance la plus courte, temps le plus bref, mode le plus agréable... L'information à apporter comporte les conditions de circulation prévisibles à l'horizon de temps où doit s'effectuer le parcours, mais également tous les facteurs déterminants pour certains types de transport : perturbations, heure de passage des transports en commun, conditions météorologiques... Les conditions de circulation et de fonctionnement peuvent être très différentes au même instant pour des modes différents.

L'usager doit avant son départ connaître les conditions de changement de mode pour établir ou modifier son plan de déplacement : il doit pouvoir en suivre l'évolution au fur et à mesure de son trajet : temps d'attente pour les transports en commun, difficultés, perturbations... de façon à pouvoir s'adapter aux conditions réelles en temps réel.

La situation et les prévisions météorologiques ont de ce point de vue une grande importance : en cas de mauvaises conditions, les usagers minimisent, et parfois suppriment, les déplacements en deux-roues ou à pied ; dans les conditions extrêmes, verglas ou neige par exemple, on assiste également à des modifications notables des habitudes et des transferts modaux. Par exemple, les transports ferrés sont jugés plus sûrs.

Il n'existe pas, à l'heure actuelle, de système d'information intermodal ; toutefois, un aspect partiel de cette question est pris en compte dans certains dispositifs destinés aux usagers des transports collectifs et mis en œuvre dans une optique promotionnelle de ce mode ; dans le système Situ de la RATP, le voyageur précise sa demande en incluant des choix modaux personnels : bus seulement, métro et RER seulement, trajet le plus rapide, trajet minimisant la marche à pied ; on lui délivre alors un ticket qui récapitule les éléments de la question et la réponse fournie par le système : numéro de la ligne de bus, de métro ou de RER à prendre avec le nom de la station, ruptures de charges éventuelles, station d'arrivée et évaluation du temps de parcours.

L'information intermodale se heurte à l'organisation institutionnelle des transports qui est faite par mode. Un développement de ce type de service est plutôt envisageable à partir des transports en commun qu'à partir de la voiture individuelle, car seul le premier cherche à convaincre les usagers de la réalité de l'alternative modale qui lui est offerte. La création d'un tel système pourrait se faire par la mise en place d'une autorité locale organisatrice à la fois de la circulation et des transports.

Information destinée principalement aux usagers des transports en commun

Depuis déjà longtemps, les régies et concessionnaires de transports en commun se préoccupent d'informer leurs usagers. Ce souci s'intègre dans une démarche plus globale d'amélioration des conditions de déplacement en vue de conserver leur clientèle habituelle et de tenter de l'élargir ; c'est une condition essentielle de survie des sociétés de transport, en butte à la concurrence

sévère de la voiture particulière et en proie à un déséquilibre budgétaire chronique.

Actuellement, on distingue cinq grandes familles de systèmes opérationnels d'information des usagers de transports en commun :

— Les services télématiques domestiques ; ce sont, selon la définition du Journal Officiel du 17 janvier 1982, les « services de nature ou d'origine informatiques pouvant être fournis à travers un réseau de télécommunications ». En France, il s'agit du système Télétel, qui est un système de vidéographie interactive (ou vidéotex) utilisant le réseau commuté ou des réseaux spécialisés (Transpac par exemple) ; il existe aussi Antiope, système de vidéographie diffusée (ou télétexte) par un réseau de télévision permettant un choix de l'utilisateur parmi les messages. Ce dernier procédé n'est pratiquement pas employé dans le domaine des transports urbains.

— Les systèmes de recherche d'itinéraires par bornes urbaines : Situ, Digiplan, Planibus... Ils ont pour vocation de répondre à la question : je suis au point A, je vais au point B, comment puis-je y aller en transport public ? Des différences importantes existent toutefois entre ces systèmes, tant sur le plan du dialogue avec le voyageur que des technologies utilisées. Dans leurs versions initiales, ces systèmes se présentent sous la forme de mobiliers urbains autonomes, même si on peut imaginer leur intégration dans des services télématiques.

— Les systèmes d'information au point d'arrêt : Vidéo-bus, Topalex, Infoplus... Ces systèmes reposent sur des dispositifs de recueil d'informations en temps réel permettant la localisation permanente ou discrète des autobus en circulation et la transmission de ces informations (éventuellement transformées) en certains points d'arrêt. Ils peuvent être les sous-produits des systèmes d'aide à l'exploitation, systèmes globaux permettant un suivi en temps réel du fonctionnement de l'ensemble du réseau. Les dispositifs les plus récents prévoient également de diffuser, aux mêmes points d'arrêt, des données sur le fonctionnement du réseau (perturbations...) ou des informations de portée plus générale.

— Les systèmes vidéotex pour la transmission d'informations au personnel et/ou aux voyageurs : Metronic, PCS. Ces expériences concernent essentiellement le réseau métro, Metronic pour l'information du personnel d'accueil, PCS pour le personnel en station et les voyageurs. Il s'agit de télématique professionnelle. Le système Metronic semble abandonné.

— Les systèmes permettant d'informer le voyageur sur

le déroulement de son trajet. Ils peuvent être autonomes ou sous-produits de systèmes d'aide à l'exploitation et délivrent une information en temps réel à l'intérieur du véhicule. Les plus anciens se contentaient d'annoncer les stations soit sous forme de l'allumage de voyants sur une représentation schématique de la ligne, soit sous forme de textes en clair sur des afficheurs alphanumériques. Les plus récents utilisent des écrans vidéo, plus attractifs, et permettent une variété infinie de messages (Canalbus); certains réseaux d'autobus utilisent ce dispositif pour diffuser des informations générales, voire même de la publicité.

Dans les systèmes les plus performants, on va même jusqu'à une interconnexion entre différentes sources d'information : les procédés du type Minitel ont d'abord été développés pour fournir des informations générales permanentes, en parallèle à l'information téléphonique classique. Aujourd'hui, il existe des réseaux d'autobus qui ont établi une liaison entre le système télématique et le système d'aide à l'exploitation, ce qui permet à l'usager de disposer à son domicile, avant son départ, d'informations relatives au fonctionnement du réseau en temps réel (exemples : Angoulême, Caen). Dans le cas de la RATP, le Minitel délivre des informations élaborées par Situ.

Différentes enquêtes et études ont montré l'intérêt de tels systèmes pour l'usager : meilleure gestion du temps, diminution des temps psychologiques d'attente (c'est-à-dire de la distorsion entre temps ressenti et temps réel), amélioration du confort du déplacement et de l'image de marque des transports en commun. Il en ressort que le type de système le plus prisé des usagers est celui qui fournit l'information aux points d'arrêt.

On constate des difficultés pour informer sur les perturbations : en cas de situation anormale, la priorité est donnée aux tâches d'exploitation (résoudre le problème) et l'information est reléguée au second plan. Cette situation de conflit entre deux devoirs concurrents est tout à fait identique à celle que connaissent les centres d'exploitation autoroutiers.

L'évaluation de l'intérêt de ces systèmes est difficile ; il n'y a pas d'étude concluante sur ce point. Toutefois, il est à remarquer que ceux qui se sont engagés dans la voie de ces systèmes d'information ne reviennent pas en arrière, mais au contraire cherchent à aller toujours plus avant.

Information principalement destinée aux piétons et cyclistes

Les déplacements à pied et en deux-roues présentent des difficultés spécifiques :

— insertion en général difficile dans les autres modes de déplacement ;

— pénibilité du parcours en liaison directe avec la distance à parcourir, les intempéries, les temps d'attente, les détours jugés inutiles ;

— protection physique très faible, voire nulle en cas de conflit avec d'autres modes de transport ;

— fragilité critique de certaines catégories : enfants, personnes âgées ou handicapées...

Ces particularités conduisent à des comportements caractéristiques :

— variations des flux et des comportements selon les conditions météorologiques avec report vers les transports en commun ou la voiture particulière dans les cas extrêmes ;

— recherche des itinéraires les plus courts (avec pour conséquence perverse fréquente, la traversée de chaussées hors passages protégés pour les piétons, le non-respect des sens uniques pour les deux-roues) ;

— peu de sensibilité aux encombrements de la circulation générale ; on assiste même dans certains cas de congestion à un report des transports en commun vers la marche à pied ;

— indiscipline vis-à-vis de la réglementation et en particulier non-respect de la signalisation lumineuse.

L'amélioration de la condition des piétons et des deux-roues vise donc les trois axes suivants :

— *sécurité* : identification précise des situations et des zones dangereuses ; aide à la résolution des conflits avec d'autres modes ; aide au déclenchement d'assistance extérieure ;

— *information* : celle sur les conditions météorologiques permettra à l'usager de prévoir éventuellement un équipement particulier ou bien de choisir un autre mode ou encore de reporter son déplacement ;

— *guidage* : établissement d'un itinéraire tenant compte des spécificités des modes (chemin le plus court, passage abrité, services offerts...).

La satisfaction de tels besoins doit obéir à des contraintes propres : les équipements éventuels doivent être implantés au sol ou bien doivent faire l'objet d'une miniaturisation très poussée pour être utilisables par les usagers concernés. L'infor-

mation doit également être personnalisée ou au moins très localisée en raison du faible rayon d'action de ces modes de déplacement.

L'ensemble de ces contraintes était très difficile à résoudre jusqu'à présent. L'évolution technologique permet aujourd'hui d'envisager des solutions.

La SNCF mène une expérience d'information par bornes à la Gare d'Austerlitz.

A Bordeaux, des bornes dynamiques sont prévues dans le cadre de l'aménagement des relais d'information-service, compléments de la signalisation de direction.

Sur un autre plan, on sait aujourd'hui fabriquer des équipements portatifs de la taille d'une carte de crédit, ne pesant que quelques dizaines de grammes. Cette carte peut disposer d'un récepteur hyperfréquence pour recevoir des informations d'un émetteur local. La distance de l'émetteur, associée à l'orientation magnétique, permet la localisation. L'utilisateur peut ainsi recevoir toute information utile, de guidage ou d'une autre nature, de façon ponctuelle et personnalisée. Ce système, pour atteindre pleinement son efficacité, suppose une très grande densité d'émetteurs au sol.

Ce type de dispositif trouve une application immédiate dans les grands centres d'affaires ou les grands centres commerciaux où l'on connaît les difficultés et les limites d'une signalisation cohérente et efficace.

Information principalement destinée aux professionnels du transport

Un grand nombre d'activités professionnelles utilisent la route. A ce titre, elles sont directement concernées par l'information routière : toute amélioration des déplacements contribue à une meilleure qualité des conditions de travail et à une meilleure efficacité ; on entre alors dans une problématique à logique très rigoureuse, qui vise la rentabilisation à court terme des investissements nécessaires.

Pour une large part, les préoccupations des professionnels du transport rejoignent celles des autres usagers de la route, en ce qui concerne l'amélioration du déplacement et de la sécurité. A ce titre, ceux-là seront certainement les premiers utilisateurs des nouveaux systèmes d'information routière.

Toutefois, les usagers « professionnels » présentent de grandes spécificités : le déplacement fait systématiquement partie

du travail et est l'objet de réflexions rationnelles sur l'amélioration de l'efficacité et de la productivité. Les questions fondamentales sont : comment diminuer les temps de déplacement ou du moins le temps nécessaire à chaque déplacement lorsque l'activité consiste à effectuer le maximum de trajets dans un temps donné ? Comment utiliser au mieux le temps de déplacement incompressible pour que ce temps ne soit pas complètement perdu dans le bilan de l'activité ?

Le premier point vise une amélioration collective : il s'agit de gérer au mieux un ensemble de moyens disponibles pour accomplir une liste de tâches ; concrètement, cela se traduit par l'optimisation des courses pour une flotte de taxis, des itinéraires pour une flotte de livraison, etc. Pour réaliser cette fonction, il faut connaître en particulier la position des véhicules, leur destination, les conditions de circulation, l'estimation de la durée nécessaire au trajet en cours, l'ensemble des déplacements restant à accomplir. Cette optimisation suppose un système de traitement spécifique à définir par le gestionnaire de la flotte considérée. Ce problème ne peut pas être étranger à l'Administration, d'abord parce que c'est elle qui fournit l'information routière qui doit être intégrée dans ces systèmes, ensuite parce qu'il concerne fort directement divers utilisateurs publics, comme les services de secours et de police.

Le second point relatif à l'utilisation du temps de déplacement repose sur la possibilité d'une liaison entre le véhicule et le sol pour permettre soit le dialogue avec un point fixe (fourniture d'informations, demande d'instruction... à un bureau ou un poste central), soit l'accès au réseau téléphonique pour permettre de joindre tout correspondant souhaité. Cette fonction, déjà possible pour un petit nombre d'utilisateurs, va s'étendre avec la mise en place de la radiotéléphonie cellulaire. Ce point est du ressort des instances responsables des télécommunications et fait déjà l'objet de discussions internationales pour la réalisation de systèmes compatibles. L'évolution, sur ce point, est étroitement liée à la dérégulation qui va compliquer les questions de standards et de compatibilité.

Pour le moment les préoccupations des professionnels de la route se limitent à la mise en place de cabines téléphoniques sur les aires d'arrêt et aménagements de repos pour les routiers. Mais URBA 2000, la région Nord-Pas-de-Calais, le Centre national d'études spatiales et l'Agence spatiale européenne ont lancé une opération pilote plus ambitieuse qui a déjà été évoquée.

Information destinée aux gestionnaires de trafic

Dans un rapport destiné à l'administration de l'Équipement et des Transports nous n'aurions garde d'oublier l'information destinée aux gestionnaires du trafic. Pour ceux-ci l'information routière comporte trois niveaux d'intervention :

— un niveau *d'information* proprement dite : qui porte sur tous les paramètres qui caractérisent la situation observée, issus directement du terrain ou résultant d'un traitement synthétique de données élémentaires. On y trouve l'état du trafic, la détection d'incidents, les conditions météorologiques, les perturbations prévues, la surveillance du système lui-même, etc ;

— au niveau suivant, il y a *traitement* en vue d'appréhender à plus ou moins long terme les situations à venir : modélisation du système, prévisions d'évolution des conditions de circulation, estimation des durées de perturbation, statistiques, etc. ;

— le troisième niveau est celui des *actions*, en temps réel ou programmées, à entreprendre par le gestionnaire comme conséquence des niveaux précédents : gestion des interventions sur accidents, gestion des opérations d'exploitation, gestion de la maintenance.

En parallèle, il convient de souligner les possibilités nouvelles offertes par de tels systèmes pour l'exploitation : lorsqu'une liaison bidirectionnelle avec les véhicules existe, il est possible d'en obtenir les paramètres significatifs de leurs déplacements : vitesse, temps de parcours pour un itinéraire donné... Le traitement d'un ensemble de valeurs correspondant à un nombre significatif de véhicules permet de dresser un état global du trafic dans une zone ou sur un axe ; le réseau de diffusion de l'information sert alors de réseau de recueil de données. Ce procédé peut simplifier les systèmes. Il n'est toutefois envisageable que si une proportion suffisante de véhicules est équipée et ne peut donc pas fonctionner efficacement dans les périodes transitoires de mise en place où trop peu de véhicules assurent un retour d'information.

D'autre part, l'information apportée, quelle que soit sa forme, va avoir globalement une influence sur les déplacements ; on assistera à une nouvelle répartition du trafic sur le réseau considéré. Une utilisation mesurée et clairvoyante de l'information permettrait alors d'aboutir à une réelle gestion du trafic et à un niveau de service amélioré, à la condition de disposer de modèles de prévision d'évolution des flux et des conditions de circulation. C'est un domaine prometteur qui doit faire l'objet d'une attention et d'efforts soutenus.

L'information concernant l'ensemble du public motorisé

Information et déplacement

Les informations que l'on peut apporter à l'utilisateur n'ont pas toutes le même niveau de relation au déplacement.

Parmi les informations en liaison directe avec la route, on distingue :

— les informations *d'exploitation*. Ce sont les prescriptions, les recommandations, les conseils qui correspondent à la mise en œuvre d'une mesure d'exploitation liée à un incident, un bouchon. Ils impliquent une action d'une partie des usagers en réponse à cette information : ralentissement, sortie d'autoroute, changement d'itinéraire... ;

— les informations de *circulation*. Il s'agit de données concernant l'état des routes du point de vue de leur viabilité, les travaux et restrictions programmés, les intempéries et restrictions aléatoires (état du trafic, congestion, retard estimé, incidents...) ; ces données n'impliquent pas forcément une action immédiate de l'utilisateur.

D'autres informations ont un rapport moins étroit avec le déplacement tout en y apportant un complément particulièrement utile, voire indispensable en certaines circonstances. Ces informations de première nécessité concernent les stations-service, les garages, les services de dépannage, les secours.

A un autre niveau, on trouve également des informations utiles, sans être à proprement parler routières : restaurants, hôtels...

Enfin, il y a toutes les informations non routières qui peuvent agrémenter un déplacement ou éviter des recherches incertaines : informations touristiques et culturelles en particulier.

Stratégie et conduite (tactique) du déplacement

Un critère essentiel de distinction des différentes informations routières est le niveau d'action sur le déplacement : action sur la préparation, action sur le déroulement, action sur la conduite du véhicule.

La préparation du voyage est une tâche *stratégique* ;

elle est remplie avant le départ, hors du véhicule. Mais il peut arriver que le conducteur souhaite changer ses plans en cours de route ; c'est en particulier le cas des conducteurs professionnels. Il peut être intéressant de présenter à l'intérieur du véhicule les informations qui aident à la planification du déplacement :

- prévisions de trafic ;
- prévisions météorologiques ;
- état de la route ;
- meilleurs itinéraires selon différents critères.

La réalisation du plan prévu est du domaine de la *tactique* ; il s'agit alors d'effectuer au mieux le trajet prévu et de prendre les décisions imposées par des événements non prévus ; les informations utiles sont alors :

- localisation du véhicule ;
- points de repère ;
- plan de situation ;
- guidage ;
- conditions de circulation ;
- avertissements de bouchons, d'accidents ;
- état de la route ;
- conditions météorologiques ;
- alternatives en cas de perturbations ;
- conseils ;
- règlements ;
- informations de service ;
- informations touristiques ;
- informations professionnelles.

Pour remplir au mieux sa *tâche de conduite*, le conducteur utilise de nombreuses informations qu'il recueille tant à l'extérieur qu'à l'intérieur du véhicule :

- suivi de la route :
 - . panneaux ;
 - . feux ;
 - . obstacle ;
 - . travaux ;
 - . accident ;
 - . état de la chaussée ;
 - . conditions atmosphériques...
- interaction avec les autres usagers de la route :
 - . positionnements et vitesses des véhicules situés devant ;
 - . positionnements et vitesses des véhicules roulant sur le côté ;

- . positionnements et vitesses des véhicules venant en face.

- obéissance au règlement :

- . rappel de la vitesse autorisée ;
- . rappel du règlement de stationnement ;
- . priorité...

- maniement du véhicule :

- . état du véhicule (freins, pneus, huile...) ;
- . distance de freinage ;
- . choix de la vitesse...

Degré de directivité des indications fournies

Les informations se répartissent en trois catégories selon leur niveau de directivité :

- les *informations factuelles* : quand un fait est connu, il est porté tel quel à la connaissance des usagers ; compte tenu de leur expérience personnelle et des autres informations éventuellement en leur possession, ils déterminent leur attitude et modifient le cas échéant leur plan de déplacement ; dans certains cas, ce type d'information peut être filtré par l'exploitant du système dans un but de régulation ;

- les *informations de conseil* (incitation) : compte tenu de la situation constatée et des prévisions qui en découlent, le gestionnaire détermine un choix considéré comme optimum ; cette solution est transmise à l'utilisateur qui garde entièrement la maîtrise de sa mise en œuvre et peut, dans les cas extrêmes, la rejeter purement et simplement. Pour le gestionnaire du trafic, l'objectif est que le nombre d'automobilistes qui suivent ces indications soit suffisant pour aboutir à un optimum global de la circulation ;

- les *informations réglementaires* (injonction) : dans ce cas, le responsable de l'exploitation détermine de façon impérative le comportement à adopter et l'utilisateur est tenu de s'y conformer ; ce cas d'exception correspond à la gestion de situations graves où les autres solutions ont été jugées insuffisantes.

A ces trois catégories d'informations au sens courant du terme, il convient d'en ajouter une quatrième : il s'agit de l'*information transactionnelle*, c'est-à-dire celle qui constitue la matérialisation d'un acte juridique (paiement ou réservation d'un parcours, par exemple). Cette catégorie pose des problèmes très spécifiques de sécurité et de confidentialité qui méritent une analyse autonome,

mais qui exerceront néanmoins une forte influence sur un système global qui a pour obligation de les intégrer.

L'information routière est la partie apparente, d'une part d'un système global de surveillance et d'exploitation du réseau routier et, d'autre part, d'un système spécifique de traitement et de diffusion de l'information.

Sauf cas très grave, les conducteurs tiennent à rester maîtres de leurs choix dans la préparation et l'adaptation de leurs déplacements.

On peut penser que mieux ils seront prévenus et formés, mieux ils supporteront les gênes rencontrées et s'y adapteront.

Les usagers ne s'attendent pas à être informés instantanément et systématiquement, sur n'importe quelle route, de tous les événements. Mais ils admettent mal de ne pas disposer d'une information qu'ils jugent connue des responsables : des travaux après une entrée d'autoroute, un bouchon quelques kilomètres après un panneau à message variable...

Jusqu'à présent, l'information routière a essentiellement été développée dans un but collectif de régulation locale (délestage, contrôle d'accès) ou lors des grandes migrations (dissuasion ou persuasion de Bison Futé pour étaler les pointes dans le temps et mieux utiliser le réseau offert).

L'information apparaît aujourd'hui comme un service à part entière où il s'agit de dire ce que l'on sait, dans les meilleures conditions possibles, les usagers s'autorégulant au fur et à mesure.

Les futurs systèmes de communication avec les véhicules n'échappent pas à cette dualité : information événementielle ou information régulatrice. Pour les plus perfectionnés, ils pourraient offrir au conducteur l'option entre « savoir comment on roule » ou bien être guidé au plus court ou au plus rapide.

Validité temporelle

Toutes les informations ne se conservent pas pendant la même durée de validité dans le temps :

— certaines sont « *permanentes* » (leur validité est de plusieurs années) et ne font l'objet que de mises à jour exceptionnelles : c'est le cas des cartes et guides (sous forme papier ou sous forme numérique), de la signalisation fixe, etc. Leurs mises à jour demandent une organisation rigoureuse pour garder la cohé-

rence de l'ensemble. Ces informations sont indispensables à une information actualisée correcte ;

— d'autres informations doivent être *actualisées* périodiquement ou fréquemment (validité : plusieurs mois) : services, tarifs de péages. Pour atteindre leur pleine efficacité, ces informations doivent être contenues dans une base de données, mise à jour aussi souvent que nécessaire et facilement accessible à l'utilisateur. Pour l'utilisateur, la connaissance de la périodicité de l'actualisation est importante ;

— il existe également des informations *dynamiques*, qui évoluent très rapidement : elles sont liées à l'état du trafic ou aux difficultés rencontrées ; centralisées ou élaborées par le gestionnaire du réseau de voirie, elles nécessitent des supports de diffusion adaptés tels que des panneaux à messages variables, des voies d'échanges radio ou, de façon plus générale, à plus long terme, une liaison sol/véhicule et retour ;

— on élabore enfin des informations *prévisionnelles* : à partir de la situation constatée, des modèles permettent d'envisager l'évolution probable, à court (1 à 3 heures) ou moyen terme (1 à 8 jours). Elles sont transmises à l'utilisateur par le même canal que les informations dynamiques pour le court terme, par le canal des informations actualisées pour le moyen terme (dans les systèmes les plus sophistiqués, ces deux canaux seront sans doute confondus).

A cette notion de durée de validité, se superpose une notion *d'instant de validité* : pour un usager donné, l'information n'a d'intérêt qu'au moment où il en a besoin ; cet instant de validité est indissociable du lieu, l'automobiliste se déplaçant dans l'espace et dans le temps.

Validité spatiale

Pour qu'un système soit crédible et efficace, il faut notamment que les informations fournies soient pertinentes, c'est-à-dire qu'il faut apporter la bonne information à l'utilisateur concerné, là où elle lui est utile. Cela induit une notion de validité géographique dont la vraie dimension pour l'utilisateur est en fait le temps de parcours.

Selon sa nature et ses conséquences, l'information sera diffusée à des niveaux différents :

— au plan *ponctuel*, l'information sera donnée à l'endroit précis où elle prend toute sa valeur : à un point de choix entre deux itinéraires par exemple ou juste avant un danger ;

— au plan *local*, l'information parviendra à l'ensemble des usagers concernés, présents dans une certaine zone : en rase campagne, pour une perturbation météorologique la zone peut couvrir plusieurs routes, ou un axe, en général dans un seul sens ; pour un bouchon en ville, la zone peut correspondre à tout ou partie de l'agglomération ;

— au plan *régional*, la zone géographique est plus étendue ; il s'agit d'avertir les automobilistes de conditions particulières valables à cette échelle, et tout spécialement de perturbations exceptionnelles de toute nature, susceptibles d'avoir des répercussions de grande ampleur ;

— au plan *national*, c'est l'ensemble du territoire qui est couvert ; ce cas concerne des informations générales ou des circonstances très exceptionnelles ;

— au plan *international*, on touche aux déplacements entre pays voisins ; la diffusion d'informations permet aux automobilistes effectuant des parcours internationaux d'organiser au mieux leur voyage.

Toutefois, pour pouvoir être classée dans telle ou telle catégorie géographique, l'information devra comporter une indication de l'ampleur de ses conséquences : la présence d'un incident devra être complétée d'une évaluation de sa durée et de ses répercussions. C'est seulement alors qu'elle pourra être déclarée d'importance locale, régionale... Ces répercussions seront en général fonction du moment où la perturbation se sera produite et de l'importance de la route sur laquelle l'incident se situe ; on aboutit ainsi à la notion de hiérachisation du réseau routier : selon la nature de l'incident et la classe de la route, on pourra déduire immédiatement sa distance d'influence et donc le plan géographique concerné.

Cette notion de validité géographique s'applique essentiellement aux informations diffusées à l'initiative d'un gestionnaire et pour accomplir un trajet ; si l'on a un système interactif, l'utilisateur précise le domaine géographique correspondant à sa demande.

Degré de personnalisation

Indépendamment de la zone géographique, l'information pourra n'atteindre que certaines catégories d'utilisateurs :

— dans le cas le plus restreint, *un seul automobiliste* est concerné ; l'exemple est celui du guidage complet depuis le départ jusqu'à la destination finale ; il suppose un système et des équipements sophistiqués ;

— dans le cas intermédiaire, *une partie des usagers* est intéressée ; il peut s'agir par exemple de l'ensemble des automobilistes en transit dans une agglomération ou des véhicules d'une flotte spécialisée ; il faut un système capable d'atteindre sélectivement ces individus ;

— dans le cas le plus large, on s'adresse à *tous les usagers* en circulation en un point donné, dans une zone déterminée, sur tout le territoire national, voire dans un espace international. Il s'agit ici des annonces d'incidents et de perturbations, ou des conseils de portée générale.

Choix de moyens adaptés à la cible

Relation entre la nature de l'information et la cible d'une part, le média utilisé de l'autre

Il existe une relation étroite entre l'information et le média utilisé comme support. C'est ce dernier qui va en effet permettre une diffusion plus ou moins large, une sélectivité plus ou moins poussée, une mise à jour plus ou moins aisée.

Le support peut être statique : panneau fixe, document écrit ou mémorisé sur un support autonome. Le support peut être dynamique : panneau à message variable, diffusion radio. Dans le premier cas, la mise à jour est lourde ; elle ne peut être réalisée que très occasionnellement et en général par remplacement du support ; un support statique sera donc réservé à des informations permanentes. Dans le second cas, les messages peuvent être modifiés aussi souvent que nécessaire. Pour le moment, l'information dynamique est malheureusement fugitive, car elle ne peut être confirmée par une nouvelle consultation des panneaux ou de la radio.

L'équipement utilisé est implanté au sol (panneaux fixe ou variable, borne d'information) ou transporté dans le véhicule (calculateur embarqué, équipement radio). Le choix de l'une ou l'autre solution a une influence essentielle sur le financement du système : un équipement au sol demande un effort initial de la part d'un investisseur qui n'aura que rarement l'occasion de rentabiliser l'opération (on a déjà envisagé, pour les transports collectifs, des bornes au sol payantes). L'équipement embarqué, lui, exige un investissement initial de l'utilisateur qui préjuge d'un gain suffisant pour compenser cet effort ; mais il faudra également un investissement pour mettre en place les équipements nécessaires au rafraî-

chissement des informations dynamiques à apporter aux véhicules. La formule du financement de l'exploitation reste à définir.

Lorsqu'elle existe, la liaison peut être unidirectionnelle, d'un poste central vers un terminal embarqué, ou bidirectionnelle, avec questions-réponses entre l'utilisateur et le système. Dans le premier cas, le système doit en fait être double : d'un côté, le recueil de données, de l'autre la diffusion. Dans le deuxième cas, le même système peut assurer les deux fonctions : les échanges à double sens permettent à l'utilisateur d'obtenir des renseignements personnalisés, mais autorisent aussi le système à saisir différents paramètres relatifs au déplacement du véhicule : origine-destination, temps de parcours... Moyennant quelques précautions visant à préserver la liberté individuelle des automobilistes et à condition d'avoir un grand nombre de véhicules équipés, le système peut ainsi rassembler l'ensemble des données nécessaires à caractériser l'état du trafic. C'est la méthode que met en œuvre le système allemand Aliscout, dans l'expérimentation LISB, à Berlin.

Le message délivré peut être visuel ou sonore. Le choix est très important pour les équipements embarqués. Les informations visuelles peuvent distraire le conducteur ; à terme, on peut songer, pour des informations très synthétiques, à des technologies très sophistiquées du type de la vision « tête haute » utilisée en aéronautique et consistant à projeter les informations sur le pare-brise dans le champ visuel normal du conducteur en surimpression en quelque sorte par rapport à la route. A court et moyen terme, d'autres solutions seront mises en œuvre avec des technologies plus simples. Hormis les considérations techniques, il ne faut pas oublier que la sécurité amènera à imposer des contraintes de conception et des restrictions d'utilisation du terminal embarqué lorsque le véhicule roule. Les solutions envisagées devront de plus faire l'objet d'études ergonomiques très poussées.

Cas particulier du Minitel : largement employé pour des applications très variées, c'est aujourd'hui un équipement au sol avec liaison par câble utilisant le réseau téléphonique. A l'avenir, il pourrait servir également de terminal embarqué notamment sur les poids lourds, dans la mesure où les véhicules disposeront de liaisons téléphoniques équivalentes aux liaisons téléphoniques courantes.

Architecture des échanges

Les différentes informations intervenant dans un système complexe suivent des chemins différents selon leur provenance et l'utilisation qui en est faite.

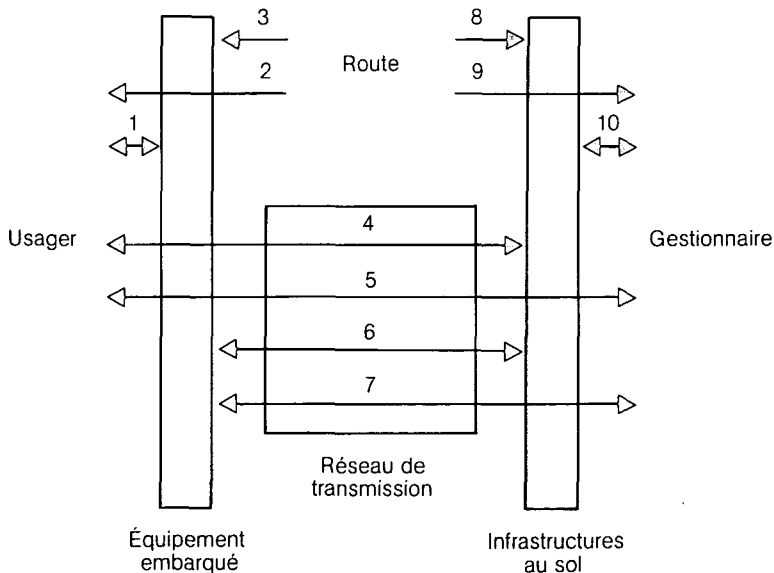
En effet, l'architecture du système comporte cinq échelons fonctionnels :

- la route, c'est-à-dire le site sur lequel s'effectue le déplacement, en y incluant son environnement et tous les éléments présents qui ne sont pas partie active du système ;
- l'utilisateur de la route ;
- le gestionnaire du système ;
- l'équipement embarqué dans le véhicule, à savoir calculateur, mémoires, capteurs, radio... ;
- les infrastructures au sol destinées au recueil de données, aux transmissions, aux traitements... qu'elles soient implantées sur site, dans un poste central ou ailleurs.

L'équipement embarqué et les infrastructures au sol jouent un rôle de filtre dans les échanges triangulaires route/conducteur/gestionnaire : certaines informations sont transmises directement, certaines sont archivées, d'autres sont traitées pour élaborer des informations plus synthétiques.

Le schéma ci-après définit les différents types de liaison (plusieurs liaisons emprunteront pratiquement le même canal de transmission). Il fait ainsi apparaître 10 catégories commentées plus loin.

Architecture des échanges



Par ailleurs, suivant que les liaisons considérées seront à sens unique ou à double sens, on aura à distinguer les catégories complémentaires suivantes :

- sens unique ;
- double sens :
 - . double monologue ;
 - . communication interactive.

Liaison 1 — Dialogue usager/équipement embarqué

Cette liaison concerne les données internes mémorisées dans l'équipement. Dans un véhicule, il s'agit de paramètres techniques tels que niveau d'huile, pression des pneus, ou d'éléments contenus en mémoire, comme la cartographie, les itinéraires... L'information peut résulter d'un traitement effectué à partir de données plus élémentaires (prise en compte d'éléments temps réel).

Liaison 2 — Information acquise directement par l'équipement embarqué et transmise au conducteur

Par exemple, distance du véhicule précédent, détection d'un obstacle...

Liaison 3 — Information acquise directement par l'équipement embarqué sans transmission au conducteur

Ce sont des informations concernant le milieu extérieur au véhicule, mais qui ne sont fournies au conducteur qu'en certaines occasions ou après traitement ; par exemple, les paramètres issus d'un capteur météorologique pourraient ne pas être fournis à l'utilisateur ; par contre, le calculateur embarqué s'en servirait pour élaborer une probabilité de situation de conduite dangereuse, comme la présence de verglas, dont le conducteur serait alors avisé.

Liaison 4 — Échange de données entre le conducteur et les infrastructures

Cela concerne des compléments d'information non disponibles dans le véhicule, comme les prévisions météorologiques ou les conditions de trafic en un point précis mais éloigné de la position actuelle, des renseignements relatifs à certains services du type réservations hôtelières. Cette liaison avertit également l'utilisateur des incidents et perturbations détectés automatiquement par le poste central.

Liaison 5 — Communication usager/gestionnaire

Ce type de communication est réservé à la gestion de situations exceptionnelles en raison de la lourdeur et de la longueur des échanges gérés manuellement.

Liaison 6 — Liaison entre équipement embarqué et infrastructure au sol

Ce sont des échanges automatiques sans intervention de l'usager, ni du gestionnaire : le poste central peut interroger le véhicule pour obtenir des paramètres significatifs de la qualité du déplacement qui permettront de bâtir un indicateur global pour un itinéraire donné ou une zone déterminée ; le péage dynamique entre également dans le champ de cette liaison.

Liaison 7 — Échanges d'informations entre l'équipement embarqué et le gestionnaire

L'équipement embarqué peut signaler automatiquement un incident grave au gestionnaire, sans intervention du conducteur : choc violent ou incendie par exemple. Le gestionnaire peut également demander des éléments complémentaires ou formuler des consignes particulières en cas de besoin (déviation impérative suite à un accident par exemple).

Liaison 8 — Information en provenance de la route acquise par l'infrastructure au sol

Cette liaison suppose l'existence d'équipements au sol tels que stations météorologiques, dispositifs de détection automatique d'incidents...

Liaison 9 — Information en provenance de la route et transmise au gestionnaire

Cela correspond en général à des situations exigeant une action de la part du gestionnaire : apparition de verglas, incident grave...

Liaison 10 — Dialogue gestionnaire/infrastructure au sol

On trouve ici les échanges relatifs à des demandes d'informations complémentaires ou à des informations plus élaborées résultant de traitements ou encore à la surveillance du fonctionnement du système.

Besoins et attentes des usagers

Chaque année sont menées de nouvelles enquêtes auprès des routiers et des vacanciers ainsi qu'auprès des usagers des autoroutes péri-urbaines. Les plus récentes confirment les études antérieures mais dessinent quelques tendances nouvelles.

Sur les grands axes interurbains

Les attentes existent et sont relativement homogènes entre les différentes catégories d'usagers. Selon les périodes, en été ou en hiver, en semaine ou en vacances, aux pointes de trafic ou aux heures creuses, chacun prévoit le cadre de son déplacement et, s'il choisit l'autoroute, pense que son parcours sera au moins aussi rapide et généralement plus sûr et moins fatiguant. Si une difficulté surgit ou si une opportunité se présente de modifier l'itinéraire prévu, on souhaite recevoir les informations utiles là et quand le besoin apparaît, pour gérer au mieux ces aléas, pour réduire les efforts de conduite ou pour envisager de modifier la stratégie initialement fixée ou les habitudes acquises ; en particulier sur autoroute où l'espérance de régularité et le désir de prise en charge sont fortement marqués.

La hiérarchie de ces attentes est assez nette :

a) D'abord et surtout connaître à temps *les grosses difficultés* de circulation liées aux conditions météorologiques (neige, verglas, brouillard...), aux pointes de trafic (bouchons, ralentissements), aux accidents ou autres événements perturbants (chantiers, manifestations...).

Cette demande prioritaire s'exprime avant le départ et en cours de route. Elle est relativisée en fonction des situations prévisibles : la gêne inattendue d'un ralentissement de chantier pourra être ressentie plus vivement qu'un bouchon important sur un axe habituellement très chargé.

b) Ensuite mieux connaître *les services*, avec leurs facilités et leurs coûts, qui peuvent être nécessaires au déroulement du trajet : sorties à prendre et itinéraires de raccordement, aires de repos ou de service et réparations, possibilités de restauration ou d'hébergement à proximité immédiate...

Ces renseignements, permanents pour la plupart, concernent aussi bien l'autoroute elle-même que ses environs proches.

c) Enfin pouvoir obtenir des informations de confort plus spécifiques d'un type de trajet ou d'une nature d'activité :

ressources touristiques ou animations culturelles de la région traversée, réservations d'hôtels ou de camping, messageries ou recherches liées aux besoins professionnels des routiers...

Ces informations utilitaires ou d'agrément peuvent être très diversifiées selon les périodes et les individus ; elles débordent de la circulation et de la réalisation du trajet proprement dit, pour toucher à l'ensemble des aspects du voyage, ses contraintes et ses motivations.

Les formes de l'information

Actuellement les usagers ne marquent pas de préférence sur les formes que peuvent prendre ces informations, en particulier celles qui, en temps réel, portent sur les difficultés de circulation. Beaucoup d'incertitudes demeurent, malgré les enquêtes réalisées sur les caractéristiques précises de l'information souhaitée :

— à quelle distance ? A proximité immédiate ? Sur les quelques tronçons qui suivent (2 ou 3 échangeurs) ? Sur l'ensemble du trajet qui reste à parcourir ? ;

— avec quel niveau de détail ? Une indication globale de difficulté est-elle suffisante ? L'énoncé de la cause (travaux, météorologie, trafic, accident...) est-il nécessaire ? Faut-il annoncer l'effet de la perturbation (retard, longueur de bouchon, nombre de files en service...) ?

On peut penser que ces choix dépendent fortement des situations rencontrées et des types de conduite, et s'affineront sur la base de projets précis et d'expérimentation en vraie grandeur. Une perturbation grave et inattendue mériterait d'être annoncée longtemps à l'avance et avant les principaux points de choix. Une description détaillée des faits concernerait plutôt une zone proche.

Pour autant, les usagers ne sont pas indifférents à la crédibilité et à l'utilité des informations qu'ils reçoivent. Ils souhaiteraient vivement :

— avoir des renseignements précis sur les zones traversées, et notamment sur les gênes apparemment faciles à connaître, telles que celles dues aux chantiers ; ils détestent avoir l'impression de s'être fait piéger en entrant au péage ;

— éviter les retards de transmission et les informations obsolètes, et même si possible disposer de prévisions à court terme sur l'évolution prévisible des difficultés signalées ;

— avoir une garantie de fiabilité ; savoir par exemple si l'information émane d'un service responsable du réseau et a été contrôlée par lui ;

— avoir des informations régulières et confirmées à l'approche d'un problème, et les recevoir dans un langage facile à comprendre et homogène d'un cas à l'autre.

En revanche, dans l'état actuel de leur comportement, les usagers sont peu enclins à consentir un effort particulier et personnel pour s'informer, par exemple en s'arrêtant exprès sur une aire pour consulter un panneau ou un écran¹. De plus, certaines zones sont moins que d'autres propices à la réception d'une information : si par exemple le conducteur y est occupé par les manœuvres du péage, ou au contraire s'il fait une pause pour se détendre et se changer les idées.

Les types de comportement

L'intérêt porté à une information dépend aussi du comportement et des motivations du récepteur. Sans reprendre une typologie complète des usagers de la route, on peut schématiser les principales attitudes vis-à-vis de l'information routière :

a) *les actifs* qui écoutent et recherchent ces informations, soit pour optimiser leur trajet et éviter les encombrements, soit plus fréquemment pour savoir ce qui se passe et éventuellement ce qui les attend ;

b) *les passifs*, qui ne recherchent ces informations que lorsque la difficulté est présente et qui généralement sont demandeurs de conseils assez précis sur la conduite à tenir ;

c) *les « rétifs »*, moins nombreux et plus individualistes, qui rejettent a priori ces informations comme une intrusion plus ou moins déguisée dans leur liberté de conduire, et qui, une fois pris dans les difficultés, se résignent souvent à attendre que les conditions s'améliorent.

Ainsi, selon les cas, une information simplifiée sur le niveau de difficulté pourra suffire à une modification tactique d'itinéraire, alors qu'une information détaillée sera recherchée pour satisfaire la curiosité ou le besoin d'être rassurés de ceux qui n'envisagent pas de sortir de l'autoroute.

L'attitude générale du conducteur semble bien être de suivre au plus près la stratégie initiale qu'il s'est fixée au départ (choix des périodes, des itinéraires, des haltes), avec le moins d'improvisation possible en cours de route et seulement si l'importance de la perturbation et le décalage avec les prévisions l'imposent.

1. Il ne semble pas que l'on ait tenté une formule d'information du type « drive-in » à la manière des cinémas américains (ou marseillais).

De plus, même en cas de perturbations, l'autoroute reste généralement considérée comme compétitive, par rapport aux autres itinéraires qui sont eux aussi touchés. Le choix des petites routes ou des itinéraires bis relève plus souvent d'une valorisation personnelle du déplacement (être tranquille, profiter du paysage...) que d'une opportunité tactique d'optimisation du temps de parcours.

Il est également important de noter que l'information n'a pas uniquement une fonction opérationnelle de choix d'itinéraire. En roulant, l'information est le plus souvent recherchée *par curiosité ou par convivialité*, pour savoir ce qui se passe sur l'itinéraire, dans sa zone, auprès de ses collègues ou de ses compagnons de route. C'est peut être une façon de rompre l'isolement de son véhicule, comme le pratiquent les routiers avec la CB par exemple.

C'est aussi une façon de se rassurer : puisque les responsables connaissent le problème et en parlent, ils ont dû le prendre en mains et vont trouver des solutions. C'est enfin une manière de rationaliser ses inquiétudes en étant averti de ce qui risque d'arriver.

L'impact collectif en termes de conduite plus détendue et plus sûre ou d'écoulement plus régulier et plus stable est sans doute difficile à mesurer, mais il existe probablement de façon non négligeable. Par exemple dans les trafics denses où la conduite est très tendue et lors des migrations domicile-travail, de nombreux conducteurs se déclarent angoissés face aux pratiques souvent agressives de leurs congénères pour tenter, le plus souvent vainement, de gagner quelques minutes. Lors des grands départs en vacances, la quasi-totalité des conducteurs estime que l'information devrait permettre d'améliorer d'abord la sécurité du voyage.

Le fait d'afficher ce qui se passe plus loin devrait donc contribuer à régulariser et à homogénéiser les vitesses et les conduites, et à *réduire le stress des conducteurs*.

Les préoccupations des exploitants

Les gestionnaires sont les premiers demandeurs de toute information permettant de mieux apprécier l'état du réseau et du trafic, en vue d'améliorer la sécurité en intervenant rapidement et en alertant les conducteurs, ou en vue d'obtenir un meilleur écoulement, en régulant ou en incitant aux délestages. Mais ils sont généralement prudents sur la diffusion d'informations nouvelles dont l'effet sur l'utilisateur paraît incertain.

Au-delà des missions générales de sécurité, de fluidité ou de régularité, une enquête menée il y a quelques années auprès de ces gestionnaires faisait ressortir deux préoccupations princi-

pales : économiser le personnel en simplifiant ou en automatisant certaines tâches, et augmenter le taux « d'obéissance » des usagers aux actions de régulation du trafic.

Actuellement on retrouve des problèmes du même ordre liés à l'augmentation des tâches de mise en œuvre (recueil, traitement, diffusion, contrôle, maintenance), ou à l'opportunité de développer des informations descriptives, factuelles qui augmentent les possibilités de choix des conducteurs et donc le niveau de service offert, mais qui réduisent la capacité de maîtrise directe sur les circulations, et qui renvoient à un partage des prises en charge encore imprécis entre des gestionnaires qui ne peuvent pas tout contrôler dans le détail et des conducteurs qui ne se sentent pas toujours responsables de leurs choix.

Les fonctions de l'information

Cette approche, à partir des réactions des différents acteurs, permet de préciser le rôle que peut jouer l'information, et les systèmes qui la délivrent.

La sécurité

Pour les conducteurs interrogés sur les grands axes interurbains, la recherche d'une amélioration de la sécurité devance largement les autres préoccupations de rapidité ou de confort. Bien que les autoroutes soient nettement plus sûres que les autres voies du réseau, les risques de collision en chaîne restent importants dans certaines conditions particulières de brouillard ou de bouchon.

Aussi est-il primordial de pouvoir alerter les conducteurs, à proximité immédiate des ralentissements importants, par des balisages mobiles ou par des panneaux à messages variables (PMV) implantés dans les zones sensibles et raccordés à des systèmes de détection locale. Des expérimentations sur la détection et l'alerte en cas de brouillard sont menées entre Paris et Lille (A. 1) et près de Bordeaux (A. 10). Cette alerte devrait être précédée par une mise en attention couvrant plusieurs dizaines de kilomètres, au moyen de panneaux à messages variables (PMV) régulièrement espacés et de messages diffusés par les radios locales.

Des études sont actuellement menées pour trouver un signal simple et économique, et pour tester un système de détection de perturbations avec des capteurs espacés de quelques kilomètres. Un tel signal simplifié, indiquant un niveau de difficulté globale, implanté avant les échangeurs et le long de l'autoroute, devrait contribuer à rassurer ou à sécuriser les conducteurs, particulièrement en cas de trafic dense.

Par ailleurs ces alertes peuvent être aussi déclenchées par des systèmes embarqués à l'intérieur des véhicules et activés par des systèmes de détection internes ou éventuellement externes, sur le bord de la chaussée. Une consultation « Aides à la conduite » a été récemment lancée sur ces thèmes et sur des thèmes voisins (information routière, somnolence, évitement d'obstacles, rétrovision proche, brouillard, verglas, dégonflement de pneumatiques), pour favoriser la mise au point de techniques et de prototypes susceptibles d'améliorer la sécurité et le confort.

La régularité

C'est le domaine privilégié où l'information est attendue : aider à mieux gérer et à mieux supporter les aléas du parcours lorsque des difficultés importantes ou inattendues perturbent la circulation.

On a vu le rôle essentiel des informations préalables au départ pour fixer au mieux la stratégie du parcours et réduire les effets de surprise.

Le développement et l'affinement des prévisions des états de trafic se poursuivent activement dans les Centres d'information routière ; la production et l'actualisation des pages nationales ou régionales du magazine télédiffusé « Antiope Route » viennent maintenant s'ajouter aux réponses téléphoniques et aux diffusions traditionnelles auprès des médias, en attendant que devienne opérationnel un magazine équivalent sur Minitel .

En cours de route, il paraît important de pouvoir fournir au moins une indication globale de difficulté, en section courante et aux principaux points de choix : avant d'entrer sur l'autoroute et aux endroits où il est possible, s'il y a lieu, d'en sortir. L'intérêt d'un indicateur simple et peu coûteux serait de fournir un cadre élémentaire mais régulier, qui fournirait à l'utilisateur une tonalité de base et lui confirmerait les difficultés éventuelles.

Le conducteur pourrait ensuite trouver des compléments plus détaillés sur des PMV spécifiques (logos ou textes alphanumériques) et dans les messages des radios locales. Il pourrait aussi interroger un système embarqué d'informations routières, ou même s'arrêter sur des aires équipées en systèmes télématiques ou en panneaux de type journal défilant. Dans tous les cas, on peut noter que tous les systèmes d'information en temps réel utilisant des supports modernes jouissent d'une bonne crédibilité.

L'essentiel est que la complémentarité des médias soit connue des usagers, et que soit assurée une homogénéité minimale dans les informations fournies et le langage utilisé, aussi bien sur l'autoroute que sur les réseaux de diffusion.

Les services de base

La connaissance des services proposés à proximité de l'autoroute a pour double effet de permettre, en cas de besoin, de bénéficier effectivement des services disponibles et des assistances éventuellement nécessaires, et de rassurer ceux qui craindraient de ne pas trouver le service voulu.

En plus des cartes ou guides disponibles dans le commerce et des dépliants ou brochures spécifiques, distribués sur les autoroutes, des projets sont à l'étude pour équiper en particulier les aires de repos ou de service, avec des consoles Minitel. Certains systèmes embarqués pourraient bien entendu acquérir aussi ces bases de données ou dialoguer avec elles.

Sur ce plan, se pose un problème d'extension et de gestion des fichiers car la demande ne se limite plus alors aux services directement associés à l'autoroute, mais s'étend à tout ce qui peut être nécessaire à partir de l'autoroute. Ainsi par exemple, des usagers peuvent avoir besoin d'un hébergement proche à la suite d'une panne ou d'un retard imprévu, des routiers peuvent rechercher un petit restaurant ou se renseigner sur la sortie et l'itinéraire à emprunter pour arriver chez leur client.

Les services annexes

A propos des services annexes touristiques ou professionnels, la diversification et l'extension devraient se ramifier progressivement, dans la mesure où les problèmes de circulation peuvent difficilement être dissociés de la finalité même du voyage, et où il est naturel pour l'utilisateur d'intégrer l'information routière dans le contexte plus large de ses préoccupations et des motivations qui ont provoqué son déplacement.

En conclusion, la multiplicité des attentes et des finalités évoquées confirme l'ampleur du champ qui s'ouvre devant les nouveaux médias de la route et au centre duquel se trouve l'information en temps réel sur les difficultés de circulation.

Les systèmes utilisables sont essentiellement complémentaires les uns des autres, et ont chacun leur place dans un schéma d'information progressive déclenchant d'abord l'attention du conducteur avec un signal simple, puis lui fournissant sur l'autoroute et son voisinage, des précisions fonction des systèmes en place et des informations disponibles.

La régularité, la fiabilité, la pertinence, l'homogénéité et la fraîcheur de ces diverses informations, le fait que leur existence soit connue et qu'elles soient attendues des usagers, la simplicité et

la clarté de leurs messages sont les critères qui assureront, auprès des clientèles pour lesquelles ils sont élaborés, le succès des systèmes d'information routière.

En agglomération

Comme nous le signalions au début de ce chapitre, nous n'avons pas trouvé concernant la circulation dans la ville, sa banlieue et ses abords, la même ancienneté d'expérience ni la même richesse d'enquête « marketing » que sur les grands axes interurbains. Peut-être n'avons nous pas frappé aux bonnes portes. Nous connaissons, bien entendu les différentes techniques de « plans de feux » mises en œuvre pour gérer au mieux la circulation dans le centre de grandes villes comme Paris ou Bordeaux.

N'ayant pu consulter les résultats d'études menées auprès des usagers, nous nous bornerons à supposer que les attentes de ceux-ci sont ici très différentes de la rase campagne et doivent s'articuler autour des trois préoccupations suivantes :

1 — connaître l'état du trafic, l'engorgement des entrées ou des sorties, l'heure de début ou de fin d'embouteillage, les contournements permettant éventuellement de les éviter ;

2 — être informé des « événements » susceptibles de perturber un itinéraire connu : visite d'une personnalité, manifestation, travaux ;

3 — se repérer dans la ville ou dans sa banlieue, ne pas s'y perdre, être remis sur le bon chemin en cas de besoin.

On peut également penser que l'objectif « sécurité » apparaîtrait, encore que, comme il a été dit, peu de gens soient conscients que plus des deux tiers des accidents corporels se produisent en zone urbaine.

Nous ne saurions trop insister sur la nécessité d'améliorer les connaissances dans ce domaine, tant d'un point de vue théorique (développement des recherches, enquête auprès du public, formation aux études de trafic et à leur modélisation) que d'un point de vue expérimental, en n'hésitant pas à affecter quelques ingénieurs de très haut niveau à ces domaines dont les exposés qui précèdent ont montré quels considérables enjeux économiques (et éventuellement politiques) ils recèlent.

L'information, remède au stress

Que ce soit en ville ou en rase campagne, le besoin d'information apparaît et monte en flèche dès que le conducteur est en état d'anxiété ou de stress.

Son inquiétude peut résulter de son isolement : l'information (qui peut prendre une forme culturelle ou de distraction) vise alors à rétablir une relation sociale momentanément perdue.

Elle peut provenir d'un sentiment d'insécurité provoqué par des conditions atmosphériques défavorables, un trafic trop rapide et trop intense, un comportement agressif des conducteurs voisins, etc.

Elle surgit dès que le conducteur ne se trouve plus dans un environnement connu.

Dans tous les cas où monte l'inquiétude, on constate que ceux qui disposent d'un moyen de communication (radio ou téléphone) s'en servent immédiatement, pas toujours pour obtenir une réponse à la cause directe de leurs soucis mais... pour entendre quelqu'un.

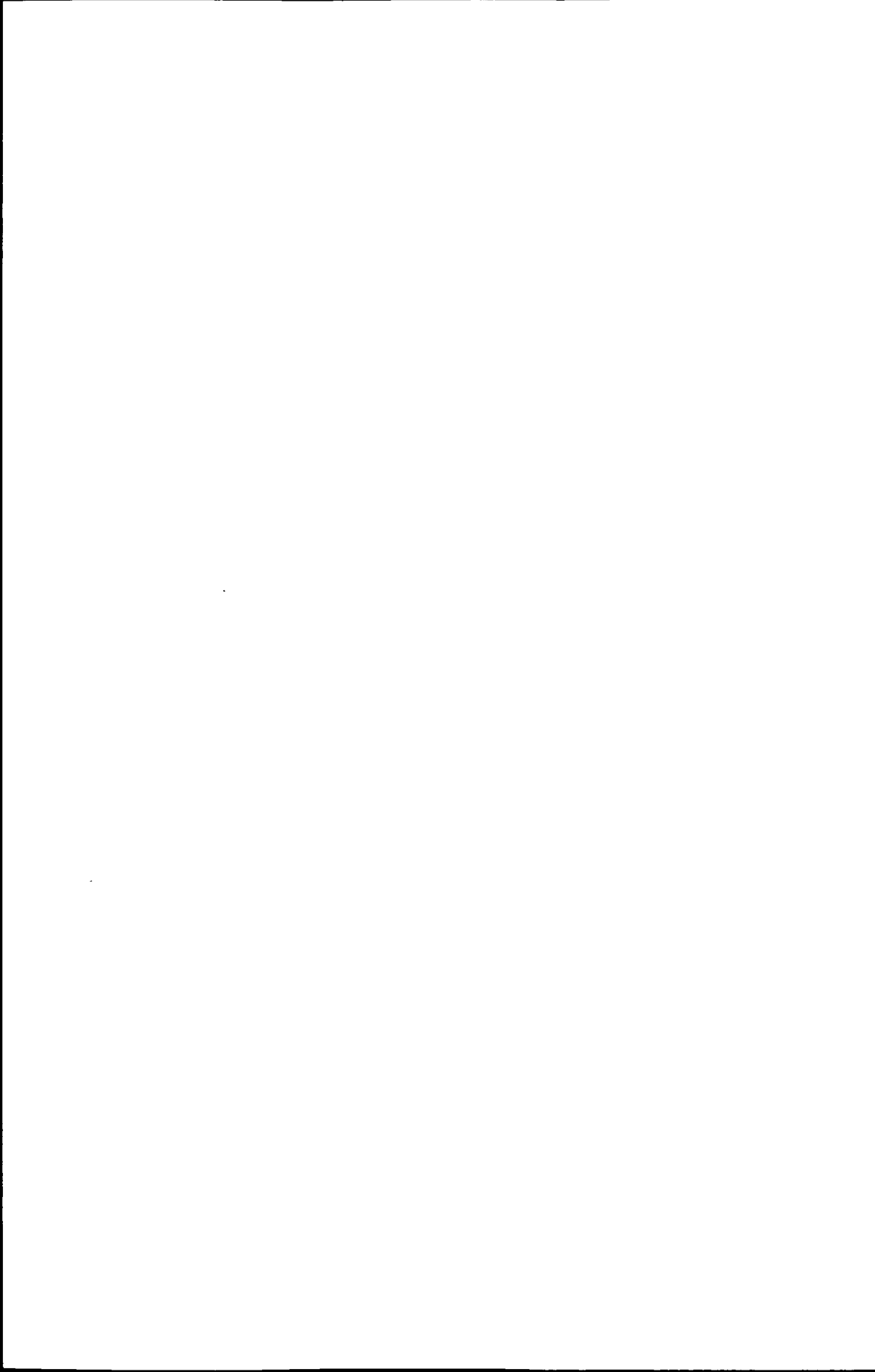
Ce phénomène comporte des effets pervers puisque lorsque se créent ces grands encombrements dont l'agglomération parisienne a le secret, un certain nombre de numéros de téléphone de service public, et notamment le précieux 17 réservé aux appels d'urgence, sont immédiatement saturés par les appels provenant des radiotéléphones de voitures et sont rendus de ce fait inopérants.

Ne serait-ce que pour faire face à ces effets pervers, il incombe aux pouvoirs publics de mettre en place des systèmes de nature à répondre à l'interrogation des conducteurs.

Mais si on admet qu'un conducteur informé, averti, renseigné, se sent rassuré, que son angoisse diffuse laisse alors la place à un comportement plus rationnel, on peut penser qu'une information bien conçue pourrait s'avérer être l'un des facteurs possédant l'influence bénéfique la plus importante sur les causes psychologiques et comportementales des accidents de la route.

CHAPITRE V

**Responsabilités,
pouvoirs et moyens
de l'État**



L'État n'est directement concerné que par l'information que nous avons qualifiée plus haut « d'information de service public », celle qui se donne comme principal objet d'améliorer la sécurité et la gestion du trafic.

Une information routière suffisamment précise et donnée en temps utile peut, par exemple, aider l'utilisateur à aborder dans de meilleures conditions de sécurité une section perturbée en aval, (accident, chantier, file d'attente, verglas, etc.) et éventuellement l'inviter à emprunter un meilleur itinéraire offrant des conditions supérieures de fluidité, de rapidité et de sécurité.

Les effets attendus sont donc :

- une amélioration de la sécurité ;
- un meilleur « confort » (au sens large de niveau de service) de l'utilisateur ;
- une économie sur les temps de parcours ;
- une meilleure utilisation des infrastructures pendant les périodes de pointe.

En dehors des usagers eux-mêmes, ces améliorations concernent les diverses collectivités responsables de la création et de l'exploitation des réseaux et en premier l'État, étant donné l'importance des routes nationales et des autoroutes, concédées ou non, lui appartenant.

Cependant, les déplacements proprement urbains impliquent surtout les villes, soit directement, soit au travers des structures d'agglomération.

Des pouvoirs confirmés dans le partage des compétences avec les collectivités locales

Les pouvoirs de l'État en matière d'information routière sont fondés sur ses compétences dans les domaines suivants :

- Défense nationale ;
- maintien de l'ordre ;
- protection civile ;
- gestion du réseau de routes lui appartenant.

Les situations de Défense, de crise et de risques majeurs font l'objet de textes particuliers (par exemple l'article 12 de la loi du 22 juillet 1987 relative à la protection civile et aux risques majeurs crée un code d'alerte national).

En dehors de ces circonstances que l'on peut qualifier d'exceptionnelles, il faut remonter à l'arrêt Labonne du Conseil d'État du 8 août 1919 pour trouver confirmation du pouvoir réglementaire de l'État, en matière de police : « il appartient au chef de l'État, en dehors de toute délégation législative et en vertu de ses pouvoirs propres, de déterminer celles des mesures de police qui doivent en tout état de cause être appliquées dans l'ensemble du territoire ».

On peut en conclure qu'il appartient bien au gouvernement de réglementer la circulation routière et les activités annexes de celle-ci. C'est sur ce principe de droit que le code de la route fonde sa légitimité.

La circulaire récente n° 86.230 du 17 juillet 1986 du ministère de l'Intérieur récapitule les pouvoirs propres du représentant de l'État dans le département, en matière de police générale et ce conformément à la loi modifiée n° 82.213 du 2 mars 1982 relative aux droits et libertés des communes, des départements et des régions. De par cette loi, le représentant de l'État est même le seul compétent pour prendre des mesures relatives au bon ordre, à la sûreté, à la sécurité et à la salubrité publiques dont le champ d'application excède le territoire d'une commune, ce qui est très fréquemment le cas de l'information routière.

La sécurité d'une manière générale et la sécurité routière plus particulièrement, relèvent, au premier degré, des attributions de l'État. On en trouve un rappel dans l'article 9 de la loi d'orientation des transports intérieurs (« LOTI » du 30 décembre 1982) où il est précisé que « l'État définit... les règles de sécurité et de contrôle technique applicables aux transports ... ». Ce texte très général s'applique à tous les modes de transports.

C'est ainsi à l'État de définir ce qu'il doit faire ou ne pas faire tant en matière d'homologation, d'établissement des règles de sécurité, que dans ses interventions directes ou indirectes pour gérer au mieux la circulation, compte tenu notamment de la sécurité à garantir.

Des possibilités de mise en jeu de la responsabilité de l'État

Cette responsabilité doublée d'une compétence juridique ne signifie pas obligation quant à l'étendue et au contenu de l'intervention de l'État.

Cependant, il est vraisemblable que l'information routière, en se développant, se révélera de plus en plus constituer un outil complémentaire efficace pour gérer le trafic, dans le but notamment d'en améliorer la sécurité. La responsabilité de l'État risquera alors d'être engagée en raison d'un défaut de cette information, au même titre qu'elle peut l'être pour raison de mauvais entretien de la voirie. Ceci est d'autant plus vrai que l'État est le gestionnaire d'une grande partie des voies principales, en dehors des agglomérations.

Autrement dit, les techniques d'information routière et de guidage, telles qu'on peut d'ores et déjà percevoir leurs performances, pourraient très bien, lorsqu'elles seront assez fiables et suffisamment répandues, être considérées par les tribunaux comme un élément de bon fonctionnement du réseau et des fautes lourdes pourraient alors être recherchées dans ce domaine au même titre qu'elles le sont aujourd'hui dans celui des défauts d'entretien.

On est de plus en droit de s'interroger sur la gravité des perturbations, nuisances ou risques que pourraient produire, dans un contexte de laisser-faire, des informations partielles ou artificiellement dramatisées. Or, en dehors du service public, la diffusion de l'information entre dans le cadre de la loi de 1881 sur la presse, complétée par celle de 1986 sur l'audiovisuel. Son article 27 instaure seulement une pénalisation de la divulgation de fausses nouvelles. Ce n'est donc pas tant l'émetteur (privé) d'informations ayant causé un dommage qui risque d'être recherché dans ce cas que l'État qui n'aura pas rétabli la vérité. On voit par ces exemples que, face à l'apparition de ces nouvelles technologies, l'État n'aura pas le loisir d'adopter l'attitude de Ponce Pilate.

Un contexte de réglementation européenne

Il est important de ne pas perdre de vue que les pouvoirs de l'État qui viennent d'être décrits sont limités par les engagements qui ont été pris par la France au sein de l'Europe communautaire.

Le Conseil européen, conformément à l'article 100 du traité, statuant à la majorité qualifiée, « arrête des directives pour le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États-membres, qui ont une incidence directe sur l'établissement ou le fonctionnement du marché intérieur ». Ces pouvoirs peuvent bien entendu se traduire par des dispositions d'homologation.

A noter que l'harmonisation législative est limitée à l'adoption des « exigences essentielles de sécurité (ou d'autres exigences d'intérêt collectif) auxquelles doivent correspondre les produits mis sur le marché ».

La tâche d'élaborer les spécifications techniques des produits devrait être confiée en principe aux organes compétents en matière de normalisation industrielle.

La directive 83-189 de la CEE du 28 mars 1983 comporte une obligation pour les États-membres de prendre toutes mesures utiles pour que leurs organismes de normalisation n'établissent pas ou n'introduisent pas de normes dans le domaine couvert par un programme de normalisation européenne.

Bien que les contraintes européennes concernent au premier chef les produits industriels, l'information routière, par ses implications industrielles, par ses implications en matière de sécurité, par ses implications en matière de radiodiffusion au niveau européen, paraît relever très naturellement des procédures européennes. En lançant l'appel d'offre « Drive », la CEE l'entend bien ainsi et tend à aboutir à la définition d'un cadre cohérent.

L'État intervient d'ailleurs depuis plusieurs années, en liaison avec ses partenaires européens, pour élaborer des standards techniques adaptés aux nouvelles technologies et promouvoir leur application par des expérimentations et le financement de certains équipements. Les exigences de cohérence portent aussi bien sur une certaine homogénéité des matériels que sur la compatibilité des procédures d'échanges de données entre les centres d'exploitation. A titre d'exemple, on peut citer l'homologation des systèmes matriciels de PMV (panneaux à messages variables).

Dans un cadre européen encore plus large puisqu'associant les pays de l'Est, certaines actions normatives concernant la route relèvent de la Commission économique pour l'Europe (Organisation des Nations Unies) dont le siège est à Genève.

Des responsabilités assorties de réels pouvoirs

En conséquence de ce qui précède, l'État, sous réserve du respect des règles communautaires, a des pouvoirs propres étendus et premiers en matière de police de la circulation, de sécurité routière, d'homologation, d'exploitation du réseau concédé et non concédé, appartenant à l'État et par suite en matière d'information routière pour la partie de cette information ayant rapport avec la sécurité et la gestion des trafics, notamment lorsque le domaine d'application couvre plusieurs communes.

Ces pouvoirs qui correspondent assez bien à ses responsabilités naturelles dans le domaine, ne signifient pas une obligation de faire n'importe quoi, à n'importe quel prix.

Les limites de ses obligations sont bien entendu les possibilités techniques, les contraintes budgétaires et l'efficacité des actions à mener, à comparer avec celles d'autres moyens pour arriver à un résultat comparable, par exemple en matière de sécurité.

La loi d'orientation des transports intérieurs (déjà citée) précise cet aspect des choses en son article 14 : « Les choix relatifs aux infrastructures, équipements et matériels de transports donnant lieu à financement public, en totalité ou partiellement, sont fondés sur l'efficacité économique et sociale de l'opération. Ils tiennent compte des besoins des usagers, des impératifs de sécurité, des objectifs du Plan de la nation et de la politique d'aménagement du territoire, des nécessités de la Défense, de l'évolution prévisible des flux de transports nationaux et internationaux, du coût financier et, plus généralement, des coûts économiques réels et des coûts sociaux ».

Il n'y a donc pas lieu de s'en tenir aux seuls coûts économiques directs mais d'introduire des valeurs comme le « *pre-tium doloris* » et même le confort des usagers.

Ce dernier, notamment, peut conduire à exiger et à justifier une information routière de qualité.

La valeur attribuée lors d'un déplacement, à un meilleur confort et à une diminution du stress grâce à une bonne information, est bien entendu difficile à chiffrer. On peut en tout cas noter l'importance que le citoyen moderne accorde à son confort, dans toutes les circonstances de la vie, chez lui et en dehors de chez lui.

Si l'efficacité de certains équipements ne pourra toujours être mesurée de façon satisfaisante par le simple jeu du marché, il faudra rechercher d'autres méthodes pour évaluer son « utilité sociale ». Mais on peut en tous cas être sûr que si les conditions optimales de satisfaction de la population ne sont pas réunies, la responsabilité juridique ou politique des pouvoirs publics et principalement de l'État pourra, là encore, être retenue.

Les activités actuelles de l'État dans le domaine de l'information routière

Compte tenu de ses responsabilités naturelles et des pouvoirs que lui donnent les textes en vigueur, l'État est intervenu de manière concrète depuis plusieurs années :

- en mettant en place des centres d'information routière ;
- en intervenant au niveau de la gestion du trafic, notamment lors des grandes migrations saisonnières, ce qui sous-entend, outre une organisation adéquate, des dépenses d'équipement et de fonctionnement ;
- par des actions d'homologation et de normalisation, principalement pour tout ce qui touche à la sécurité.

a) Création des centres d'information routière

C'est en 1980 que le premier protocole entre le ministre de la Défense (Gendarmerie nationale), le ministre de l'Intérieur (Police), le ministre chargé des Transports a été signé pour créer des centres d'information routière.

Dans le préambule du nouveau projet de protocole (état du 16 août 1988), il est indiqué que « l'État doit pouvoir disposer des moyens les plus efficaces pour assurer la gestion de la circulation routière dans toutes les situations possibles, qu'elles soient de Défense nationale, sécurité civile, maintien de l'ordre, service public. Dans ce but, « les ministres ... ont décidé de regrouper dans une organisation commune dénommée « Centres d'information rou-

tière », les moyens de leurs départements respectifs pour centraliser, traiter et diffuser l'information routière.

Dans le chapitre 2 du même protocole, il est également précisé que les missions fondamentales des CIR sont de :

- renseigner les autorités et les responsables chargés des mesures d'exploitation et de sécurité routière ;
- informer l'usager de la route en vue d'améliorer les conditions générales de son déplacement et de sa sécurité.

Les CIR ont également pour mission « d'assister les autorités dans la préparation et le contrôle de l'exécution des mesures de coordination des opérations d'exploitation et de sécurité routières décidées par les autorités compétentes ».

En ce qui concerne le recueil de l'information, « chaque ministère organise, selon ses méthodes et ses moyens spécifiques, le recueil de l'information et son acheminement au CRICR¹ compétent. L'évolution de la situation est suivie par le CRICR dans sa zone d'action. Il est responsable au premier degré de la qualité de l'information »...

« La qualité des informations et donc leur crédibilité est un impératif majeur. Chaque centre doit, en conséquence, contrôler la valeur des informations qu'il reçoit et en assurer le suivi ».

Il en résulte une responsabilité de fait vis-à-vis des tiers bien qu'il soit stipulé au paragraphe 2.4.6. : « Les centres ayant pour mission d'informer dans les conditions prévues à l'article 2.1.1. ne sauraient être tenus pour responsables des conséquences de la non-diffusion d'informations ou de la diffusion d'informations imprécises ou erronées ».

L'article 2.1.1. ne fait que rappeler les missions fondamentales des CIR. La possibilité de contentieux ne semble toutefois pas exclue puisqu'il est ajouté au même paragraphe 2.4.6. : « En cas de recours, les intérêts de l'État seront défendus par l'administration d'origine du chef de division de permanence lors des faits incriminés ».

Actuellement, sept centres régionaux et un centre national fonctionnent suivant ces principes.

Les informations proviennent généralement des services de la police et de la gendarmerie nationale, des services de l'équipement et de la météorologie.

La diffusion aux usagers s'effectue principalement par les moyens des radios nationales, de la presse et de centres serveurs.

1. CRICR : Centre régional d'information sur la circulation routière.

Les DDE fournissent également une information locale en matière de service hivernal, par voie de presse et à l'aide de répondants.

Compte tenu des circuits actuels, l'actualité de l'information est plutôt à l'échelle de la journée, parfois de la demi-journée et plus rarement de l'heure. Cela peut être suffisant pour les informations portant sur l'existence de chantiers de travaux avec ou sans déviation et pour les informations concernant les barrières de dégel ou encore pour d'autres informations à validité de plusieurs heures.

Mais un tel système est insuffisant pour la prévention en temps réel de perturbations aléatoires situées à 10 km de distance par exemple. Le temps de réaction utile entre l'événement et la diffusion devrait en effet être alors de l'ordre de la dizaine de minutes, c'est-à-dire pratiquement le temps moyen d'arrivée des premiers secours en cas d'accident grave.

Il faudrait donc une organisation plus performante assortie de moyens adéquats pour constituer un saut substantiel de qualité en matière d'information routière.

b) Actions de gestion du trafic

En tant que gestionnaire du trafic, l'État a mis en œuvre, directement sur le réseau national non concédé et indirectement sur les autoroutes concédées et les voies départementales :

— des actions d'alerte ou de balisage (travaux, bouillons, accidents, brouillards...) et les déviations éventuelles, en s'appuyant quand ils existent sur des plans d'intervention d'urgence ou des plans spécifiques (piste pour la Tarentaise, couloir de la Chimie à Lyon...);

— des opérations de régulation de trafic (itinéraires Bis, délestages...) qui nécessitent généralement une coordination des services au niveau régional, aux périodes de grandes migrations saisonnières (plan Palomar, accès aux stations de ski...) ou en permanence sur le réseau maillé des voies rapides en Ile-de-France par exemple ;

— des actions d'information préalable telles que les prévisions de « Bison Futé » (calendrier, Antiope, Minitel...) ou presque en temps réel, encore assez rares, menées directement par certains exploitants (panneaux à messages variables autoroutiers) ou avec des stations de radio et les CRICR. A noter que « Bison Futé » bénéficie d'une bonne notoriété chez les usagers qui ne connaissent

souvent pas d'autres responsables et lui attribuent l'essentiel des informations sur le trafic dont ils bénéficient pendant les grandes migrations saisonnières.

Il faut pourtant bien noter que, tant pour le fonctionnement des centres d'information routière que pour les actions de gestion du trafic, les services de l'équipement contrairement à la police et à la gendarmerie, ne disposent ni conceptuellement ni surtout statutairement, de la possibilité de faire travailler leurs agents en continu lorsque cela s'avère nécessaire.

Au stade actuel, la présence d'agents en nocturne et en week-end n'est indispensable que peu de jours par an : une cinquantaine en moyenne en province, une centaine en région Ile-de-France. Ces périodes correspondent soit à des charges périodiques (grandes migrations annuelles, week-ends chargés, viabilité hivernale...) soit à des situations de crise.

L'insuffisance de l'organisation peut donc aujourd'hui être palliée par des artifices financiers et surtout par la bonne volonté du personnel. Mais une montée en régime permettant une information routière fiable et de bon niveau exige impérativement une mise à plat de ce problème.

Il ne faut ni sous-estimer l'urgence ni surestimer l'importance de l'effort nécessaire. *Une organisation solide n'exige de mobiliser qu'une ou deux douzaines de cadres dotés soit d'un régime indemnitaire couvrant leurs contraintes soit de libertés accordées hors des périodes de crise ou de pointe.*

En ce qui concerne le reste du personnel, un nombre limité d'agents devrait être soumis à un travail posté toute l'année qui se développe progressivement. Pour les périodes de pointe de trafic, des renforts internes à l'Administration seraient préférables à l'emploi de personnels intérimaires sans qualification². L'enjeu est sans commune mesure avec l'effort nécessaire. De plus une analyse fine des tâches et des contraintes permet de définir les moyens des innovations statutaires nécessaires sans craindre un effet de boule de neige.

En revanche, il faudra être très attentif à la qualification des personnels engagés dans des tâches qui apparaîtront rapidement comme routinières et à leurs conditions de travail : relève fréquente, ergonomie, etc. Il y va en effet de la sécurité qui est en jeu à deux niveaux, au niveau des usagers et à celui du personnel d'intervention.

2. Tous éléments issus du rapport 87-327 au Conseil général des Ponts et Chaussées, présenté par MM. Dupire, Camus et Cartier, IGPC, en date du 2 mai 1988.

Les évolutions prévisibles et souhaitables du rôle de l'État

Les chapitres précédents ont montré les raisons naturelles qui font que l'État, chargé d'une responsabilité première en matière d'information routière, détient par la loi pouvoirs et compétences. Ils ont évoqué les actions principales qu'il a engagées depuis plusieurs années.

L'apparition de nouvelles techniques qui vont provoquer des sauts de qualité dans l'information routière, notamment au niveau du traitement en temps réel et d'une très large diffusion, devrait conduire l'État à poursuivre et amplifier ses activités dans plusieurs directions :

— former des agents à tous les niveaux mais notamment au niveau le plus élevé, aux techniques de contrôle et de gestion du trafic. La France a pris du retard dans le domaine de la formation initiale comparée aux autres États de la communauté qui disposent pratiquement tous d'un enseignement supérieur, notamment universitaire, de ces disciplines. Les acquis de la recherche française en matière de gestion de la circulation et de connaissance du conducteur seraient mieux utilisés par des agents non seulement motivés mais bien formés ;

— assurer une présence forte dans les diverses instances, notamment européennes, qui s'occupent de la définition des normes. Cela implique de disposer d'hommes compétents aux bons endroits, de vérifier la bonne coordination interne des administrations nationales, de faire circuler toute l'information utile avec la précision et la rapidité qui conviennent ;

— animer et accompagner les efforts des industriels par des programmes conséquents de recherche-expérimentation et par des crédits continus d'équipement sur le réseau de l'État, en coordonnant par ailleurs les actions individuelles des sociétés concessionnaires et en engageant des opérations pilotes en milieu urbain, suburbain et péri-urbain, en coopération avec les collectivités locales ou les autorités régionales concernées ;

— améliorer la collecte des informations en provenance des services territoriaux (gendarmerie, police, équipement principalement) et leur diffusion grâce à de nouvelles dispositions utilisant les nouvelles techniques. Ceci implique une analyse fine des missions et disponibilités des intervenants dans le but d'adapter à ce nouveau contexte l'organisation et le mode d'emploi de certains personnels.

En effet, l'organisation de la collecte et les capacités de la diffusion doivent aller de pair. Inutile d'organiser une collecte avec

un délai maximum de dix minutes par rapport à l'événement si la diffusion ne suit pas avec la même rapidité. Inutile également d'équiper en vue d'une diffusion au rythme de dix minutes si on ne dispose pas d'information ayant le même degré de fraîcheur.

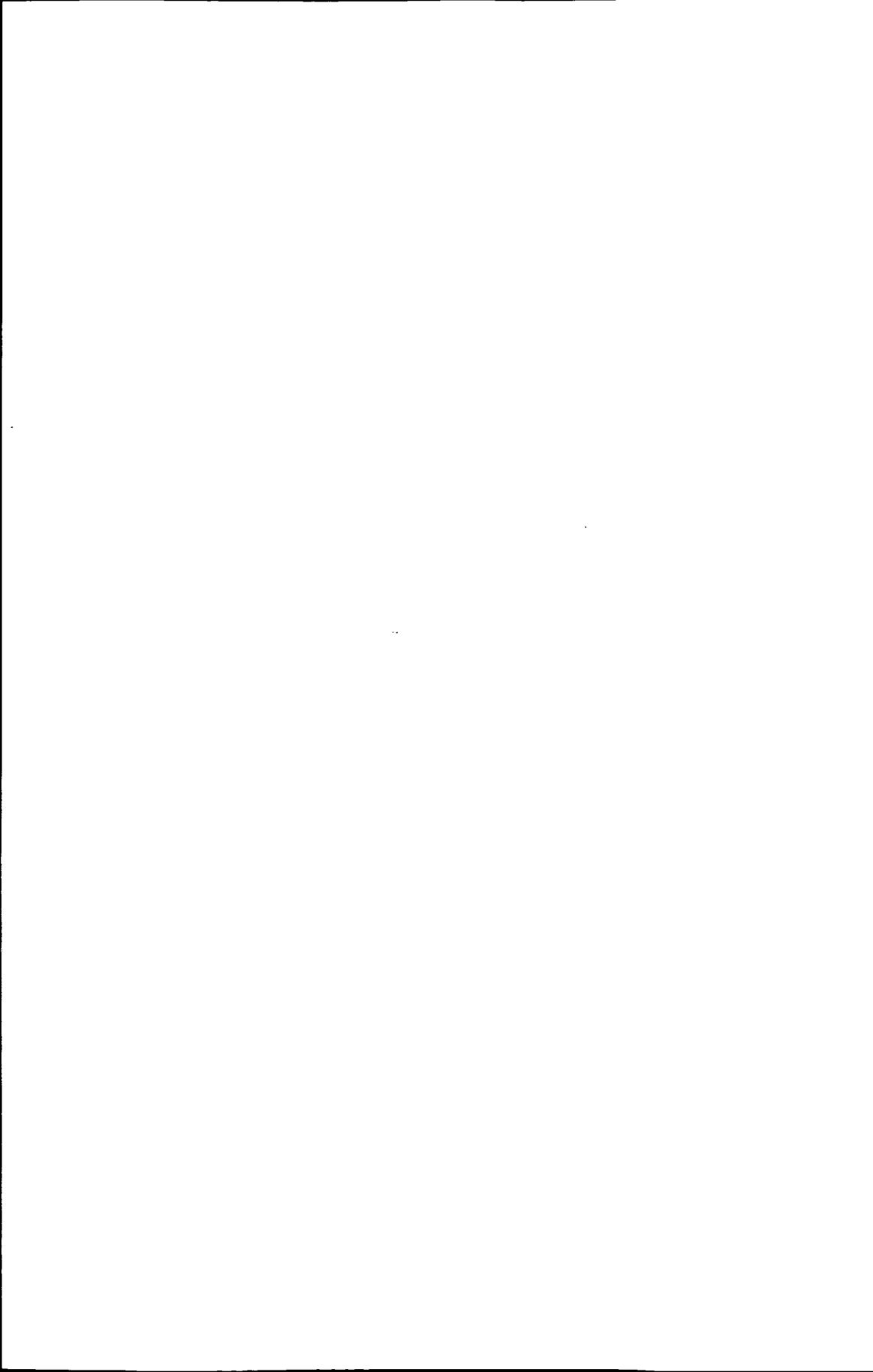
Ce n'est donc que par un mouvement parallèle de la collecte, du traitement et de la diffusion qu'un développement conséquent de la qualité de l'information routière peut être obtenu. L'État est le seul coordonnateur possible d'un tel progrès³.

L'interconnexion du réseau de l'État avec ceux des départements et des villes devrait logiquement conduire à terme à la passation de conventions pour une gestion globale du trafic.

Dans le cadre de cahiers des charges qui définiraient la qualité du service à rendre à l'utilisateur, des concessions de service public pourraient au nom de l'État et de ces collectivités, confier le soin à des sociétés d'assurer la diffusion et même éventuellement le traitement et la collecte de l'information routière.

Si l'on met de côté le trafic urbain des grandes agglomérations qui peut faire l'objet de procédures particulières localisées, les pouvoirs et responsabilités de l'État en matière de police générale et de sécurité font qu'il lui revient naturellement d'organiser le développement de l'information routière, cette responsabilité rejoignant d'ailleurs son souci d'efficacité économique et sociale.

3. Il a semblé prématuré d'engager ici un débat sur les rôles respectifs du secteur public et du secteur privé. Disons seulement que l'étude de la manière dont la Météorologie nationale diffuse ses informations serait de nature à éclairer le sujet.



CHAPITRE VI

Résumé et propositions



Les véhicules automobiles occupent une place prépondérante dans le transport puisqu'ils assurent en France 7/8 des déplacements (mécanisés) de personnes et 4/7 des transports de marchandises.

A l'horizon 2005, on ne voit pas ce qui pourrait amener ces proportions à diminuer.

On a pu un moment penser que le développement des télécommunications réduirait le besoin de déplacement. Tout semble indiquer qu'il n'en est rien, que l'accroissement du trafic s'accélère et que, même à long terme, le parc de véhicules continuera de croître.

Cette expansion irréversible appelle à réfléchir sur :

— les infrastructures, qui continueront à courir derrière le trafic (principalement en milieu urbain et péri-urbain) et dont il convient donc d'optimiser l'usage ;

— la sécurité routière dont il faut éviter la détérioration ;

— l'importance de la part prise par les déplacements dans le budget-temps de la population.

Un Français « moyen » passe deux années et demi de sa vie à bord d'un véhicule ; dans le budget-temps de l'ensemble de la nation, le temps consacré au déplacement automobile représente le quart du temps passé à travailler¹. Et cette proportion ne peut que croître ...

1. Le budget-temps total est celui de toutes les catégories et tranches d'âge ; le temps consacré au travail l'est évidemment par la population active exclusivement.

La technique offre désormais à l'automobiliste les moyens de rompre l'isolement relatif auquel le condamne actuellement l'usage de son véhicule. Elle lui permet de mieux valoriser le temps qu'il y passe (ou qu'il y perd ?). Elle autorise également à mieux intégrer la fonction transport dans le processus de production et de distribution des marchandises ; les cargaisons transportées constituent désormais ainsi des « stocks roulants ». Elle conduit enfin, à envisager l'amélioration de l'exploitation des infrastructures existantes et le renforcement de la sécurité routière.

Si on excepte les dispositifs déjà entrés dans les mœurs : les bornes d'appel d'urgence et les panneaux à messages variables, et si on excepte les dispositifs destinés à mieux contrôler le véhicule lui-même ou à apporter à son conducteur une assistance à la conduite (en cas de brouillard, d'obstacles inattendus, etc.), on peut distinguer quatre « médias » nouveaux pour relier le véhicule et son environnement :

- le radiotéléphone (analogique ou numérique) ;
- RDS², système de communication greffé sur les émissions de radio à modulation de fréquence ;
- les balises à hyperfréquence ou infrarouge ;
- les satellites de positionnement et de communication.

Chacun de ces médias est appelé à trouver rapidement la « niche » économique qui assurera son développement.

Face à un paysage aussi ouvert, on peut avancer cependant, avec toutes les précautions qui s'imposent, que :

— le radiotéléphone se taillera la part du lion ; mais son domaine de prédilection restera la communication orale de personne à personne, même si on peut envisager son couplage avec quelques terminaux embarqués ;

— RDS est un média pertinent pour diffuser sélectivement des informations à l'échelle d'un département ; son territoire privilégié devrait être la périphérie des villes (où se situe son principal marché) et l'interurbain ;

— les balises (hyperfréquence ou infrarouge) dont le débit est élevé mais la portée très courte, trouvent en ville, pour le guidage des véhicules, leur meilleure application ; elles sont également adaptées au « télépéage » et peuvent dès lors se développer le long de certaines autoroutes ;

— les satellites qui peuvent couvrir tout un continent sont adaptés à la gestion et au positionnement de véhicules professionnels à long rayon d'action.

2. Radio Data System.

A l'échelle de la Communauté européenne, les enjeux économiques sont considérables.

Dès 1989, dans la CEE, il sera dépensé 1 milliard de francs par an en recherche et développement. A l'horizon 2000, le chiffre d'affaires annuel prévu est d'environ 240 milliards dont 33 en équipements et plus de 200 en services.

La partie s'engage actuellement entre industriels de l'automobile ou de l'électronique, entrepreneurs de génie civil et sociétés de service.

L'indispensable normalisation des matériels et des logiciels s'opère au niveau de l'Europe. Tel est notamment l'objet de l'appel d'offre « Drive ». Il faut donc être extrêmement présent à Bruxelles, Luxembourg et éventuellement Genève (pour l'Europe élargie à l'Est sous l'égide de la Commission économique de l'ONU)

La clientèle se trouve, elle, essentiellement dans les zones urbaines et péri-urbaines, là où se pressent, chaque matin et chaque soir, des centaines de milliers de conducteurs, avides d'être informés, conseillés, éventuellement guidés et toujours rassurés.

Entre ces deux niveaux, l'État a un rôle décisif à jouer.

Il concentre en effet dans ses organismes de recherche nationaux (INRETS, CETUR, SETRA, IDATE, etc.) l'essentiel de la compétence scientifique et technique.

Il dispose d'un réseau d'ingénieurs et de techniciens, complémentaire du réseau des ingénieurs des départements et des villes, bien réparti sur le territoire et bien préparé à aborder ces types de problèmes.

La Constitution et la loi l'ont investi du devoir de veiller à la sécurité (routière) et à la bonne gestion du trafic sur les voies à grande circulation. Il est également en charge de gérer les conditions du développement économique.

Un certain nombre d'initiatives semblent donc bien appartenir à chacun des ministères de l'Équipement et des Transports, tous deux étant concernés :

1) organiser *la formation* à ces nouvelles technologies et en particulier provoquer la création des diplômes de spécialité qui sont nécessaires tant pour figurer au niveau européen que pour notre gestion interne ;

2) orienter *la recherche-développement* vers les domaines de la prévision, de la gestion, de la sécurité et de

l'information du trafic, domaines dont les langages, les modèles, les logiciels, les systèmes experts, sont les outils privilégiés ;

3) « redéployer » le budget-temps des spécialistes et techniciens de l'exploitation, de manière à ce que ces derniers soient en prise directe avec les objectifs de sécurité et d'optimisation du trafic, sur les lieux et aux heures où ils seront les plus utiles ;

4) développer une coopération équilibrée avec le ministère chargé des Télécommunications et de l'Espace ;

5) négocier et conclure avec les collectivités territoriales, *des contrats* destinés à constituer des « autorités » ayant pour vocation d'engager des opérations expérimentales couvrant une grande variété de conditions et amorçant *un réseau* reliant les principales agglomérations ;

6) organiser le recueil d'information sur le réseau des voies principales et en tirer, après traitement, des « produits » standardisés concernant la sécurité et l'exploitation, produits destinés à ouvrir la voie aux industries et aux services de l'information routière ;

7) pousser les efforts de normalisation dans le cadre français en allant jusqu'à user, si besoin était, du pouvoir réglementaire de manière à mieux assurer notre position en vue de la confrontation européenne et à éviter la prolifération de systèmes disparates qui s'avèreraient ensuite *incompatibles* entre eux et de ce fait dissuasifs à l'égard des serveurs, des automobilistes, des touristes et des transporteurs.

Chaque pays développé répondra à sa manière à la problématique décrite dans ce rapport. Il respectera nécessairement les normes techniques internationales. Mais l'organisation qu'il adoptera, s'inspirera de sa culture et de l'évolution historique de ses structures³.

En France, l'importance prise par le transport automobile ne justifie-t-elle pas le développement progressif et concerté d'un service d'information routière qui associera l'État et les collectivités locales et ouvrira un chapitre prometteur à l'activité des industries et services de l'information ?

Paris, le 14 décembre 1988

3. Ainsi par exemple, en Grande-Bretagne, c'est l'Automobile-Club (qui assure déjà assurance et dépannage) qui sera le promoteur principal de l'information routière tandis qu'en France nos AC ne jouent qu'un rôle plus limité (mais essentiel) de représentation des usagers.

Décision du 6 juillet 1987
constituant un groupe de travail
sur le développement de l'information routière

1

Le vice-président du Conseil général des Ponts et Chaussées,

Vu le décret n° 86-1175 du 31 octobre 1986 relatif au Conseil général des Ponts et Chaussées et à l'Inspection générale de l'Équipement et de l'Environnement et notamment son article 7,

Vu l'arrêté du 6 janvier 1987 relatif à la compétence des sections du Conseil général des Ponts et Chaussées,

Vu la demande en date du 10 mars 1987 de Monsieur le directeur de la Sécurité et de la Circulation routières,

DÉCIDE

ARTICLE 1 Il est constitué, auprès des 2^e section (Affaires juridiques et sociales), 3^e section (Affaires scientifiques et techniques) et 4^e section (Affaires économiques) du Conseil général des Ponts et Chaussées, un groupe de travail chargé de présenter un rapport sur le développement de l'information routière.

ARTICLE 2 L'objet du rapport sera :

— d'une part d'engager une *réflexion* approfondie sur les perspectives de *développement de l'information routière* sous les différents aspects (formes et natures de l'information, innovations, technologies, besoins des usagers, effets de l'information) et sur les conséquences concernant les rôles respectifs de l'Administration et de ses partenaires, les aspects industriels et l'aspect financier. L'objectif poursuivi par le groupe de travail sera de faire circuler l'information, de faire prendre conscience de l'évolution très rapide de ce secteur et de mettre en évidence les principales interrogations qui devront faire ultérieurement l'objet d'enquêtes ou d'études par les directions et établissements publics responsables ;

— d'autre part de présenter des *propositions concrètes* relatives à l'*organisation des centres d'information routière (CIR)*, notamment en ce qui concerne les problèmes de collabora-

1987.

1. Décision modifiée par les décisions du 13 août 1987 et du 2 septembre

tion interministérielle et les règles de gestion de leur personnel, et à l'évolution des missions des directions départementales de l'Équipement (DDE).

ARTICLE 3 La composition du groupe de travail est la suivante :

Président :

M. René Mayer,
ingénieur général des Ponts et Chaussées, coordonnateur de la sous-section 3-4 (Techniques d'exploitation et de communication) du CGPC.

Membres :

M. Jean Labrousse,
ingénieur général de la Météorologie²,

M. Michel Frybourg,
ingénieur général des Ponts et Chaussées,

M. Max Fortin,
inspecteur général de l'Équipement,

M. Paul Reverdy,
ingénieur général des Ponts et Chaussées,

M. Henry Dupray,
ingénieur en chef des Ponts et Chaussées,

M. Gérard Perrot,
ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

Les représentants des organismes suivants :

- Direction de la Sécurité et de la Circulation routières,
- Direction des Routes,
- Direction du Personnel,
- Service de l'information,
- Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA),
- Centre d'études des transports urbains (CETUR),
- Service des études, de la recherche et de la technologie,
- Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS),
- URBA 2000.

Rapporteur :

M. Charles Parey,
ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chef du Service d'études et de recherches techniques du ministère de l'Équipement.

2. M. Jean Labrousse, nommé, fin 1987, délégué général de l'Organisation mondiale de la météorologie, a été remplacé en cours de travail par M. André Lauer, directeur du CETUR.

ARTICLE 4 Le groupe devra également auditionner des experts et des personnalités extérieures (responsables municipaux, des télécommunications, de la gendarmerie, des médias, industriels de l'automobile et de l'électronique, etc.).

ARTICLE 5 Le rapport définitif devra être présenté à l'échéance fixée sur la proposition du président du groupe de travail, faite avant le 1^{er} octobre 1987.

Pierre Mayet

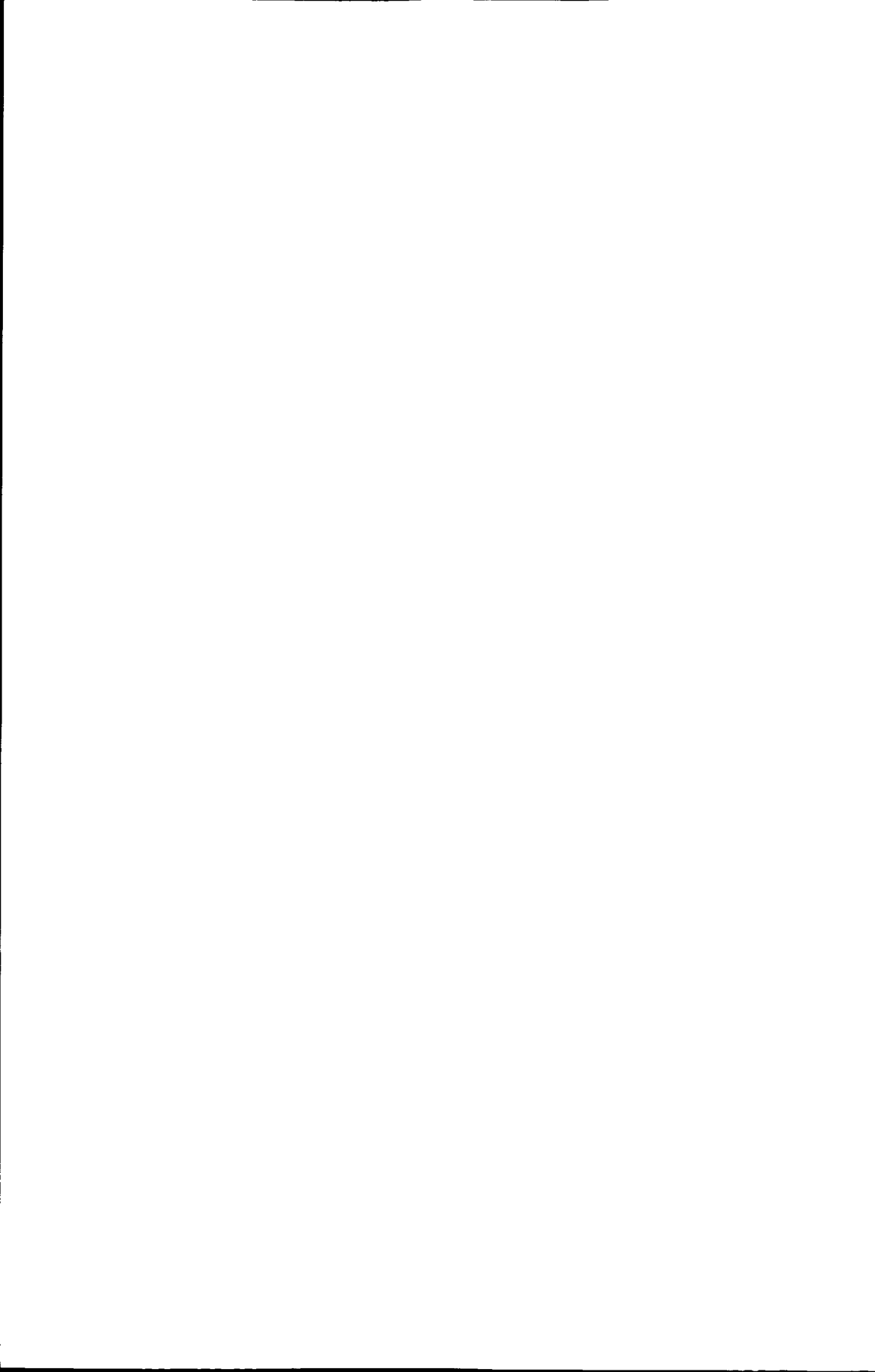
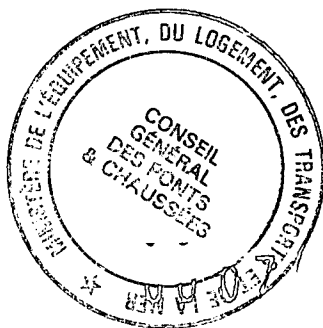


TABLE DES MATIÈRES

Chapitre I	
Le temps perdu, le temps retrouvé	7
Le trafic automobile occupe une place prépondérante dans les déplacements de personnes et de marchandises	11
Cette suprématie est destinée à durer	13
Le temps perdu	16
Le développement des télécommunications n'a pas réduit les besoins en transports	17
Le temps passé dans les véhicules : le quart du temps passé à travailler	18
Ces techniques qui rompent l'isolement	21
La dimension européenne	25
Le temps retrouvé : la communication, pour quoi faire ?	27
Un secteur économique important	29
Le rôle déterminant de la puissance publique	31
Conclusion	37
Chapitre II	
Technologie de l'information routière	39
Les caractères généraux des techniques de communication	41
Les services proposés se multiplient	42
L'information routière : un système intégré	45
Le recueil de l'information	45
La transmission de l'information	49
Le traitement de l'information	59
La diffusion de l'information	60
Les systèmes d'information tournés vers la sécurité	69
Quelques conclusions pour l'action	74
Chapitre III	
Les marchés potentiels des services embarqués	77
Les systèmes émetteurs-récepteurs	80
Les systèmes récepteurs	85
Conclusion	96
Chapitre IV	
Nature et rôle de l'information routière	99
L'information routière « de service public »	101
Contenu, destination et caractéristiques des informations destinées à des cibles particulières	105
L'information concernant l'ensemble du public motorisé	113
Choix de moyens adaptés à la cible	119
Besoins et attentes des usagers	124

Chapitre V	
Responsabilités, pouvoirs et moyens de l'État	133
Des pouvoirs confirmés dans le partage des compétences avec les collectivités locales	136
Des possibilités de mise en jeu de la responsabilité de l'État	137
Un contexte de réglementation européenne	138
Des responsabilités assorties de réels pouvoirs	139
Les activités actuelles de l'État dans le domaine de l'information routière	140
Les évolutions prévisibles et souhaitables du rôle de l'État	144
Chapitre VI	
Résumé et propositions	147
<i>Décision du 6 juillet 1987 constituant un groupe de travail sur le développement de l'information routière</i>	153





GAGNER DU TEMPS SUR LE TEMPS

Le transport automobile occupe une place prépondérante et croissante dans les déplacements de personnes et de marchandises. L'expansion des technologies de la communication va engendrer au cours des dix années à venir une profonde mutation dans ces déplacements, nous faisant passer d'une société de l'homme isolé dans son véhicule, soumis aux aléas des encombrements, à un état nouveau, où l'homme mobile sera parfaitement relié aux autres et aux événements jalonnant sa route.

Trois outils essentiels vont accompagner cette mutation : le téléphone, le Radio Data System (RDS) et les rayons infrarouges et micro-ondes ou hyperfréquences.

Enfin, un outil particulièrement adapté aux besoins des transporteurs routiers s'appuiera sur les liaisons par satellite, permettant le fonctionnement à longue distance d'une véritable bureautique embarquée.

Ce rapport, élaboré par René Mayer, président de section au Conseil général des Ponts et Chaussées, analyse la situation existante et les différentes techniques innovantes. Il s'interroge sur leurs qualités respectives et situe l'intervention de l'État, garant de l'efficacité du réseau routier et de la sécurité des usagers, dans ce nouveau contexte d'information routière.

Économie, loisirs, sécurité et qualité de vie... sont en jeu : chaque Français passe actuellement environ trois ans de sa vie dans un véhicule.

Gagner du temps sur le temps, tel est le pari que le développement des techniques d'information routière devrait permettre de tenir.



9 782110 021694

La Documentation Française
29-31 Quai Voltaire
75340 Paris Cedex 07
Tél.: (1) 40 15 70 00
Télex: 204826 Docfran Paris

Prix : 80F
Imprimé en France
ISBN: 2-11-002169-1
DF 1875
