



Auf dem Weg zur intelligenten Mobilität

**Kurzfassung zum TA-SWISS Bericht «Das vernetzte Fahrzeug.
Verkehrstelematik für Strasse und Schiene»** ▶

Sur le chemin d'une mobilité intelligente

**Résumé du rapport TA-SWISS «Le véhicule en réseau.
Télématique des transports par route et par rail»** ▶

Sulla strada verso la mobilità intelligente

**Sintesi del rapporto TA-SWISS «Il veicolo in rete.
Telematica dei trasporti su strada e ferrovia»** ▶

On the road to intelligent mobility

**Abstract of the TA-SWISS report «The Networked Vehicle.
Transport Telematics for Road and Rail»** ▶



Bundesamt für Strassen (ASTRA)
Office fédéral des routes (OFROU)
Ufficio federale delle strade (USTRA)
Uffizi federal da vias (UVIAS)

Herausgeber – Editeur — Editore — Editor:

TA-SWISS
Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung
Centre d'évaluation des choix technologiques
Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche
Centre for Technology Assessment
Bern, 2003

Redaktion Kurzfassung – Rédaction du résumé – Redazione sintesi –
Résumé written by: Dr. Lucienne Rey, Bern und Erfurt

Traduction: Viviane Mauley, MVM Communication, Chesalles-sur-Moudon
Traduzione: Giovanna Planzi, Minusio
Translation: A.C. Hawkings Consulting & Services, Erlinsbach

Diese Kurzfassung beruht auf dem TA-SWISS Bericht «Das vernetzte Fahrzeug» (TA-DT 33/2003).

Le résumé se base sur le rapport TA-SWISS «Das vernetzte Fahrzeug» (TA-DT 33/2003).
Questa sintesi si basa sul rapporto TA-SWISS «Das vernetzte Fahrzeug» (TA-DT 33/2003).
The résumé is based on the TA-SWISS report «Das vernetzte Fahrzeug» (TA-DT 33/2003).

Der TA-SWISS Bericht wurde von folgenden Autorinnen und Autoren verfasst:

Auteurs du rapport TA-SWISS:
Autori del rapporto TA-SWISS:
Authors of the TA-SWISS report:

Dr. Franz Mühlethaler, ASIT AG Bern, Projektleitung
Dr. Michal Arend, Econcept AG Zürich
Prof. Kay Axhausen, IVT, ETH Zürich
Sabine Martens, TA-Akademie Stuttgart
Dr. Marcus Steierwald, TA-Akademie Stuttgart

Betreuung des TA-SWISS Berichtes – Responsable du rapport TA-SWISS –
Supervisione del rapporto TA-SWISS – Supervisor of the TA-SWISS report:
Dr. Katrin Schneeberger, Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung, Bern

Der vollständige Bericht kann kostenlos bezogen werden beim:
Le rapport peut être obtenue gratuitement à l'adresse suivante:
Il rapporto integrale può essere richiesto gratuitamente presso il:
Copies of the report can be obtained free of charge from:



Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung
Birkenweg 61, CH-3003 Bern
Tel. +41 (0) 31 322 99 63
Fax +41 (0) 31 323 36 59
E-Mail ta@swtr.admin.ch
Internet www.ta-swiss.ch
www.publiforum.ch

ISBN 3-908174-05-8
Satz: Basisdruck und Gestaltung, Bern

TA-SWISS Das Zentrum für Technologiefolgen- Abschätzung

Neue Technologien bieten oftmals entscheidende Verbesserungen für die Lebensqualität. Zugleich bergen sie mitunter aber auch neuartige Risiken, deren Folgen sich nicht immer von vornherein absehen lassen. Das Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung untersucht die **Chancen und Risiken** neuer technologischer Entwicklungen in den Bereichen «Biotechnologie und Medizin», «Informationsgesellschaft» und «Mobile Gesellschaft». Seine **Studien** richten sich sowohl an die Entscheidungstragenden in Politik und Wirtschaft als auch an die breite Öffentlichkeit. Ausserdem fördert TA-SWISS den Informations- und Meinungsaustausch zwischen Fachleuten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und der breiten Bevölkerung durch **Mitwirkungsverfahren** (zum Beispiel PubliForen und publifocus).

Das Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung ist dem Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat angegliedert. Der SWTR berät den Bundesrat in wissenschafts- und technologiepolitischen Belangen.

TA-SWISS Le Centre d'évaluation des choix technologiques

Souvent susceptibles d'avoir une influence décisive sur la qualité de vie des gens, les nouvelles technologies peuvent en même temps comporter des risques latents qu'il est parfois difficile de percevoir d'emblée. Le Centre d'évaluation des choix technologiques s'intéresse aux **avantages et aux inconvénients** potentiels de celles qui surgissent et se développent dans le domaine des sciences du vivant et santé, de la société de l'information et de la mobilité. Ses **études** s'adressent tant aux décideurs du monde politique et économique qu'à l'opinion publique. Il s'attache, en outre, à favoriser par des **méthodes dites participatives**, telles que les PubliForums et publifocus, l'échange d'informations et d'opinions entre les spécialistes du monde scientifique, économique et politique et la population.

Le Centre d'évaluation des choix technologiques est rattaché au Conseil suisse de la science et de la technologie, qui a pour mission de faire des recommandations au Conseil fédéral en matière de politique scientifique et technologique.

TA-SWISS Il Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche

Spesso le nuove tecnologie migliorano sensibilmente la qualità della nostra vita. Contemporaneamente, però, possono anche nascondere nuovi rischi, le cui conseguenze non sono sempre prevedibili. Il Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche esamina le **opportunità e i rischi** dei nuovi sviluppi tecnologici nei settori scienze della vita e della salute, società dell'informazione e mobilità. I suoi **studi** si rivolgono sia ai responsabili della politica e dell'economia, sia al pubblico. Inoltre, TA-SWISS favorisce lo scambio di informazioni e di opinioni tra esperti della scienza, dell'economia e della politica e la popolazione attraverso **processi partecipativi** (ad esempio i PubliForum e i publifocus). Il Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche è annesso al Consiglio svizzero della scienza e della tecnologia, che consiglia il Consiglio federale in materia di politica scientifica e tecnologica.

TA-SWISS The Centre for Technology Assessment

New technology often leads to decisive improvements in the quality of our lives. At the same time, however, it involves new types of risks whose consequences are not always predictable. The Centre for Technology Assessment examines the potential **advantages and risks** of new technological developments in the fields of life sciences and health, information society and mobility. The **studies** carried out by the Centre are aimed at the decisionmaking bodies in politics and the economy, as well as at the general public. In addition, TA-SWISS promotes the exchange of information and opinions between specialists in science, economics and politics and the public at large through **participatory processes**, e.g. PubliForums and publifocus.

The Centre for Technology Assessment is attached to the Swiss Science and Technology Council, which advises the Federal Council on scientific and technological issues.

Sur le chemin d'une mobilité intelligente

Résumé du rapport TA-SWISS «Le véhicule en réseau – Télématique des transports par route et par rail»

Central Zurich (Photo: Lucienne Rey)



La télématique des transports possède le potentiel de révolutionner l'ensemble du trafic.

La mise en réseau des véhicules peut-elle aider à décongestionner le trafic routier?

L'intégration de l'informatique et des télécommunications a donné naissance à la télématique. Celle-ci trouve des applications dans de multiples domaines de la vie quotidienne de tout un chacun – les déplacements motorisés notamment. Elle ne fera certes pas disparaître l'avalanche de tôle qui déferle jour après jour sur les voies de transit, mais elle peut aider à mieux maîtriser les problèmes engendrés par les goulets d'étranglement routiers et ferroviaires, et à réduire le nombre des victimes du trafic.

Personne ne prend garde au chien. Le conducteur du camion engagé près du Wankdorf sur la voie menant au centre de Berne pas plus que les autres. Et voici que ce croisé pie tacheté de brun surgit devant lui. Le chauffeur plante la pédale des freins et une fraction de seconde plus tard, le tout-terrain vert foncé qui le suit de trop près est encastré sous le train arrière de son IVECO. Par bonheur, il n'y a que de la tôle froissée et, quitte pour la peur, le jeune corniaud a déjà filé. Le chaos qui se crée en quelques minutes est en revanche un modèle du genre: les voitures en tête de colonnes sont bloquées

dans le giratoire et l'embouteillage qui s'ensuit se propage dans tout le quartier et jusqu'aux sorties de l'autoroute. Le tram 9 est rapidement dans l'impossibilité d'utiliser la boucle qui traverse la chaussée pour lui permettre de faire demi-tour au terminus.

Au centre de gestion du trafic Berne-Mittelland, cette situation déclenche aussitôt le plan d'intervention «Wankdorf». Cela parce que, sur le grand écran de visualisation de l'agglomération dont il est équipé, les sorties avoisinantes de l'autoroute et les rues Papiermühle et Minger ont viré au rouge dès l'enregistrement du blocage de la circulation par les caméras de surveillance des abords du giratoire. La perturbation sur la ligne de tramway n° 9 s'est affichée tout aussi instantanément sur son terminal du système «BernMobil», qui gère le réseau des transports urbains. Pas de quoi perdre la tête cependant pour les trois préposés de service, car le programme informatique correspondant à ce scénario s'exécute automatiquement comme prévu: la sortie Wankdorf de l'autoroute est immédiatement fermée à la circulation et cette information transmise par radiotéléphonie aux systèmes de navigation des véhicules s'approchant du point névralgique afin qu'ils puissent recommander à temps une déviation aux conducteurs. L'embouteillage du Wankdorf est également signalé sur les panneaux d'affichage autoroutiers précédant les sorties avoisinantes de Neufeld, Schönbühl et Ostring.

Enfin, les véhicules se trouvant sur les routes principales de Worblaufen et d'Ittigen sont respectivement dirigés vers le centre ville par la Tiefenaustrasse et Ostermundigen.

Les usagers attendant le tram 9 ne restent pas longtemps non plus dans l'incertitude, car des messages lumineux défilant sur les panneaux d'information installés aux arrêts ont tôt fait de les avertir de l'accident et de leur conseiller de gagner le quartier nord par le bus du Wyler, dont la fréquence de passage est rapidement augmentée à la demande du centre de gestion du trafic. Toute personne ne connaissant pas les lieux peut appeler le numéro de téléphone indiqué et s'en faire transmettre le plan sur l'écran de son mobile. Et supposons encore que cet accident fictif se produise en 2012 une demi-heure avant que l'arbitre ne siffle au Wankdorf le début du match de demi-finale de la Ligue des Champions et que les supporters des Young Boys convergent en masse vers le stade pour venir soutenir l'équipe locale. Le système gérant cette situation de crise va alors faire appel à un raffinement télématique supplémentaire: envoyer un SMS indiquant le meilleur moyen de l'atteindre à tous les fans qui, la plupart des billets d'entrée étant en ces temps futurs combinés à un libre accès aux transports publics, ont commandé le leur au moyen de leur téléphone cellulaire.

De la musique d'avenir? Certes, mais un avenir qui a déjà débuté – puisque, la mise au concours de la transformation du carrefour du Wankdorf en giratoire a été décidée en automne 2002. Et prétendre qu'un centre de gestion moderne orchestrera efficacement à moyen terme le ballet du trafic public et privé n'est pas plus utopique que d'imaginer

que le Young Boys en crise participe à nouveau un jour à la Ligue des Champions.

L'on peut en tout cas s'attendre à ce que de nouvelles applications de la télématique des transports rendent d'ici quelques années les véhicules plus performants, plus commodes et plus sûrs. Il est certain aussi que ces innovations ne se limiteront pas – et de loin! – au seul trafic individuel motorisé, aux voitures personnelles que nous utilisons pour nous rendre à notre travail et en revenir, aller faire nos courses et quantité d'autres déplacements usuels. En fait, la télématique des transports possède le potentiel de révolutionner l'ensemble de ce qui se passe sur le rail et la route, dans les airs et sur l'eau en reliant tous les véhicules comme autant de nœuds d'un immense réseau d'information. Le rapport TA-SWISS «Le véhicule en réseau», dont ceci est un résumé, ne se penche toutefois que sur ses possibilités en matière de trafic routier et ferroviaire.

Les trois champs d'application de la télématique des transports

Les informations sur le réseau routier et l'état de la circulation ont pour avantage de faciliter la répartition et la régulation du trafic. Qui sait à temps qu'il va être bloqué par un bouchon qui s'est formé sur sa route tente de le contourner. Les systèmes de navigation dynamiques déjà sur le marché fournissent non seulement les indispensables données préenregistrées sur la topographie et le réseau routier, mais mettent constamment leurs informations à jour par radio et renseignent sur les obstacles momentanés, tels qu'embouteillages et déviations. Mais la télématique peut faire bien davantage que d'exercer une influence passive sur les flux de circulation. D'aucuns songent, par exemple, à réguler ces derniers par une mesure incitative consistant à percevoir une redevance d'utilisation des rues particulièrement encombrées par les véhicules en transit. La télématique pourrait dans ce cas servir au calcul des montants à payer et à la facturation. Pour d'autres, qui craignent un renchérissement continu du trafic privé, une telle ingérence serait une abomination. Quoi qu'il en soit, le péage urbain (ou road pricing en français), auquel on a déjà recours à l'étranger, est devenu l'un des plus vifs sujets de débat chez les planificateurs de transport.

L'amélioration par la télématique de la mise en réseau des moyens de transport privés et publics en eux-mêmes et les uns avec les autres contribuerait aussi à une meilleure maîtrise de l'évolution du trafic. Il est déjà possible d'appeler par Internet les horaires et tarifs tant des compagnies nationales de

chemins de fer que des innombrables entreprises de transports régionaux et urbains, ce qui permet aux usagers de planifier au mieux leurs déplacements. Grâce à des applications conçues pour la téléphonie mobile, les horaires peuvent même être réceptionnés sur l'écran des appareils cellulaires et les spécialistes concoctent pour l'avenir immédiat des planificateurs d'itinéraire porte-à-porte. Quiconque s'apprête à partir en voyage devrait alors pouvoir indiquer via l'Internet son point de départ exact ainsi que le lieu, au numéro de la rue près, où il veut se rendre pour que le logiciel lui signale – naturellement avec mention des temps de parcours – quels sont les moyens de transport censés le mener le plus rapidement et le plus aisément à destination. On teste aussi des «titres de transport» sous forme de cartes à puce. Celles-ci servent à l'enregistrement du passage des usagers chaque fois qu'ils prennent ou quittent un véhicule. L'objectif visé est de leur permettre d'effectuer plus facilement des déplacements combinant voiture de location, bus et train.

Une autre possibilité, et non des moindres, de la télématique routière est de rendre la conduite plus sûre. On parle, par exemple, de contrôle automatique de vitesse: tout conducteur qui dépasserait celle autorisée se ferait ramener à l'ordre par une alarme sonore. Par ailleurs, des capteurs d'un autre type pourraient, en mesurant l'espace libre devant les véhicules, être à la base de dispositifs susceptibles de réduire le nombre des collisions.

Le véhicule en réseau (Photo: www.h-h-auto.de)



Les points de friction sont d'ores et déjà prévisibles

Le recours à la télématique pour accroître le confort des usagers soulève rarement des contestations. Il n'en va pas de même des solutions pouvant passer pour des contrôles excessifs ou des atteintes dirigistes à la liberté de mouvement des gens. Certaines applications permettent effectivement un suivi sans faille des parcours des usagers et il ne fait aucun doute que la protection des données sera un des thèmes de discussion majeurs concernant la mise en œuvre de la télématique des transports. Les esprits risquent aussi de s'enflammer lorsqu'il s'agira de déterminer l'importance et le rôle à donner à la télématique routière.

Devant une telle situation, il n'y a guère à tergiverser pour amorcer l'indispensable débat de société. Ce d'autant plus que le

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) a déjà présenté, en 2001, un document traçant les grandes lignes d'une stratégie d'application de la politique des transports de la Confédération dans lequel la télématique joue un rôle décisif. Or la mise en consultation auprès des partis politiques et autres organismes concernés a révélé que les principes exposés dans ce rapport intitulé «Télématique routière – Concept pour la Suisse en 2010» sont loin de faire l'unanimité. Seul l'apport d'informations pertinentes sur les possibilités techniques de la télématique des transports et sur les infrastructures nécessaires à leur utilisation permettra dès lors de faire reposer le débat public sur une base concrète plutôt que de le laisser se figer dans la polémique et le durcissement des positions.

La protection des données sera un des thèmes de discussion majeurs concernant la mise en œuvre de la télématique des transports.

De nombreuses voies mènent... hors du chaos

Lorsque tout le monde prend le même chemin à la même heure, les encombrements sont garantis. La télématique des transports peut améliorer la situation en influant sur la répartition et la régulation des flux de circulation.

Qu'il s'agisse de voitures, de camions ou de trains, la télématique trouve maintes applications. Les paragraphes qui suivent donnent des précisions quant aux avantages que les différents moyens de transport peuvent tirer de ses développements les plus récents et aussi quant aux points d'achoppement qu'ils soulèvent.

Rouler dans la bonne direction grâce à une meilleure information

Les navigateurs d'antan qui partaient à la découverte de terres inconnues s'orientaient d'après la position des étoiles dans le ciel. Qui traverse aujourd'hui les flots de la circulation s'en remet à des outils plus prosaïques : les **systèmes de navigation** de notre temps, qui tirent leurs informations de satellites et mènent les pilotes des véhicules routiers à bon port en débitant leurs renseignements d'une voix monocorde générée par ordinateur ou en les affichant sur un écran.

Ces sextants d'un nouveau genre aident à rendre la circulation aussi aisée que possible. Par leurs propositions d'itinéraires – appelées **roulage** dans le jargon des spécialistes –, ils évitent aux conducteurs de se tromper de chemin lorsque l'endroit ne leur est pas fami-

lier et de perdre du temps en se laissant prendre dans des embouteillages. Le déroulement du trafic s'améliore d'autant et tout le monde en bénéficie.

A en croire les estimations, près de trois millions des véhicules immatriculés en Europe à la fin de 2001 étaient déjà équipés d'un système de navigation. Comme le coût de ces «routeurs» ne cesse de diminuer, ils ne devraient pas tarder à faire partie de l'équipement standard des voitures de tourisme. On peut toutefois se demander si leurs avantages ne disparaîtront pas avec leur multiplication. En effet, pour qu'un bouchon qui s'est formé sur un grand axe puisse être évité, il faut que le réseau des routes secondaires avoisinantes ait une capacité suffisante pour absorber le trafic dévié. Or plus il y aura de systèmes de navigation en service, plus le risque d'une réaction excessive dans la recherche d'un contournement s'amplifiera... ; et donc celui de faire passer le bouchon de l'autoroute sur les routes principales... ; et, celles-ci traversant généralement des lieux habités, d'incommoder beaucoup plus de gens que sur les voies rapides!

Les effets catastrophiques de tels transferts de trafic pourraient être atténués en laissant à un ordinateur central le soin de préciser l'itinéraire de chaque véhicule. Pour cela, il faudrait qu'avant leur départ, les conducteurs lui fassent connaître l'endroit où ils veulent se rendre et l'heure à laquelle ils entendent s'y trouver. La machine calculerait alors les chemins que doivent suivre les différents véhicules pour qu'il n'y ait pas d'engorgements sur le réseau routier. Mais, fruit de l'imagination des planificateurs de transport,

Une sécurité trompeuse

Comme les navires d'antan, tous les moyens de transport modernes sont tributaires, pour arriver à bon port, de la précision des indications fournies par leurs instruments d'orientation. Il n'y pas de cas d'exception, car cela est vrai même pour les «cargos» militaires en tous genres, à commencer par les missiles de croisière ! Il n'est dès lors pas surprenant que des armées aient aidé les systèmes de navigation basés sur le GPS (*Global Positioning System* ou, en français, Système de positionnement mondial) à voir le jour. Poussé par le désir de mieux pouvoir pointer ses armes de dissuasion, le département de la Défense des États-Unis décida en 1981 de soutenir la réalisation d'un système de détection assisté par les satellites GPS. En 1989, l'entreprise Blaupunkt présentait le prototype de fabrication du premier système de navigation GPS conçu pour les voitures. Les satellites servent en l'occurrence de points de référence pour la détermination précise de toute position dans l'espace. Pour connaître la sienne, le système de navigation du véhicule mesure les temps que mettent les signaux d'au moins trois satellites pour parvenir à son récepteur GPS. Comme il connaît aussi les positions exactes de ces satellites, il peut alors calculer ses propres coordonnées géographiques. Le reste du monde est autorisé à utiliser gratuitement le système GPS des États-Unis. Cette permission n'est toutefois pas pur altruisme. Les militaires américains entendent, en effet, s'assurer ainsi le contrôle des données de navigation et être en mesure en cas de besoin sérieux – c'est-à-dire de guerre ou de menace terroriste – de rendre le repérage plus difficile pour leur adversaire en perturbant le système ou en le mettant hors service. L'UE cherche maintenant à s'affranchir de cette dépendance technologique et investit massivement dans la réalisation de son propre système de positionnement, appelé Galileo. Conforme aux conditions du Vieux Continent, ce concurrent du GPS américain sera piloté par des horloges atomiques plus précises encore et devrait donc fournir des données plus exactes que son modèle d'outre-Atlantique. Espérer que ces systèmes de pointage, aussi élaborés soient-ils techniquement, garantissent à tout coup l'exacte localisation sur le terrain est toutefois illusoire. Les signaux satellitaires sont faibles et peuvent facilement être perturbés. Des erreurs de positionnement pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres sont monnaie courante même dans les conditions d'utilisation usuelles de la vie quotidienne et notamment lorsque, engorgés entre des rangées de bâtiments, les récepteurs ne sont plus en vision directe par les satellites. Par conséquent, il semble qu'il faudra continuer de compter à l'avenir avec des aventures telles que celle de cet automobiliste qui, en décembre 1998, roulait près de Caputh, aux environs de Postdam, et avait une confiance tellement aveugle dans son système de navigation qu'il mena sa voiture... tout droit dans la rivière Havel!

de tels systèmes sont pour l'heure à des années lumière de toute concrétisation.

Les systèmes de navigation ne sont toutefois pas les seuls moyens de faire parvenir des informations aux conducteurs des voitures ou des camions engagés dans la circulation. Des panneaux lumineux à messages variables peuvent, par exemple, indiquer aux premiers quel est momentanément le nombre de places disponibles dans les parkings et mettre ainsi fin aux trajets chaotiques engendrés par leur fébrile recherche. Des panneaux du même type peuvent être utilisés sur les autoroutes, notamment en tant que composante du système de gestion du trafic. En l'occurrence, des capteurs, des caméras vidéo et des boucles à induction insérées dans le revêtement de la chaussée fournissent des indications diverses, en rapport notamment avec la densité du trafic et les conditions météorologiques. Ces informations sont rassemblées par un ordinateur qui, après évaluation, en affiche le résultat sur les panneaux électroniques. Ceux-ci peuvent ainsi servir à des recommandations – la plupart du temps sous forme de limitations de vitesse – et, le cas échéant, au signalement d'autres dangers – tels que bouchon ou verglas – ou à des conseils – par exemple de prendre une route moins encombrée. Bref, autant de mesures incitatives ayant en fin de compte pour conséquences d'accroître la fluidité du trafic et de réduire les risques de carambolages et de formation de bouchons.

Quoi qu'il en soit, il est probable qu'à long terme, les panneaux à messages variables perdront progressivement de leur importance dans l'orientation du trafic. Cela parce que la tendance se fait déjà jour de transmettre les

informations directement aux véhicules. Sa confirmation aurait pour premier avantage de rendre superflue la nouvelle forêt de panneaux qui sème la confusion en foisonnant le long des chaussées.

Réguler par le porte-monnaie et les feux

L'offre et la demande régissent la vie économique. Lorsqu'un bien se fait rare, il renchérit. La route peut aussi être soumise à cette loi – notamment par la perception d'une **redevance d'utilisation** de certains tronçons. Ce péage – ou *road pricing*, comme l'on dit dans le jargon international des gestionnaires de transport – pourrait être tout en souplesse, variant au gré des moments de la journée et donc adapté à la demande. En d'autres termes, les usagers paieraient davantage aux heures de pointe et moins lorsque la densité du trafic tombe en dessous de la moyenne. Les pics de la circulation s'en trouveraient sans doute émoussés.

Les redevances d'utilisation ne pourraient toutefois pas être utilisées uniquement pour répartir le trafic dans le temps, mais également dans l'espace. En effet, si l'emprunt de certains tronçons cesse d'être gratuit, il y a fort à parier qu'une partie de la circulation se reporte sur d'autres voies. Il faudrait donc aussi instaurer des redevances d'utilisation des endroits d'où l'on voudrait bannir le trafic motorisé – les quartiers d'habitation notamment, ou encore les lieux de villégiature et autres sites touristiques, où seuls certains véhicules (taxis, ambulances, fourgonnettes de livraison aux hôtels) seraient autorisés à venir perturber les piétons dans leurs flâneries. Enfin, il serait envisageable de déli-



Exemple d'un panneau à message variables (Photo: Lucienne Rey)

imiter des zones réservées aux seuls véhicules remplissant certaines conditions – par exemple aux voitures dont le conducteur aurait déjà réservé et payé une place de stationnement. Or dans tous ces cas de figure, il pourrait être fait appel à la télématique pour saisir, calculer et débite les montants dus par chaque véhicule.

Plusieurs métropoles étrangères – Oslo, Barcelone, Marseille – recourent déjà au péage urbain. Actuellement, c'est la tentative d'user de ce moyen pour endiguer le trafic aux heures de pointe à Londres qui retient particulièrement l'attention. Les gens qui veulent rouler en voiture au cœur de la capitale

La télématique des transports rapproche sensiblement de la réalité la vision futuriste de transports publics répondant aux besoins individuels.

britannique les jours ouvrables entre 7 heures et 18 h 30 doivent depuis peu verser une redevance journalière de cinq livres. Les navetteurs peuvent, à leur gré, se procurer une autorisation journalière ou de plus longue durée. Le paiement se fait par téléphone, par Internet, par poste ou dans certains commerces. Il est même possible de verser la redevance après-coup, mais son montant double si elle ne l'est pas dans les douze heures qui suivent la réalisation effective de la course. Quoique non exemptés, les résidents de la zone concernée bénéficient néanmoins d'un régime de faveur: leur fréquentation motorisée des rues à péage ne leur coûte que cinquante pence par jour ouvrable.

Pour que le péage urbain ait l'impact attendu et que son coût administratif soit le plus restreint possible, tous les véhicules doivent être équipés d'un appareil de saisie. Le standard le plus usité est le DSRC (pour *Dedicated Short-Range Communication*), qui permet l'échange d'informations à courte distance avec des radiobalises généralement installées sur des structures métalliques enjambant la chaussée. Ces antennes micro-ondes envoient aux véhicules les données kilométriques et horaires requises pour le calcul du montant de la redevance. De l'Europe aux États-Unis en passant par l'Australie, le Japon et l'Amérique centrale, de tels dispositifs DSRC sont commercialisés pour ainsi dire partout. Nonobstant, étant donné que la Suisse ne perçoit pas (encore) de redevance liée au kilométrage sur le trafic privé, fort peu de voitures immatriculées dans le pays en sont équipées. Il en va autrement des camions, qui, suite à l'introduction de la *redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations* (RPLP), sont aujourd'hui tous

dotés d'un appareil de ce type connecté à leur tachygraphe par une interface appropriée.

L'entaille faite à la gratuité de la liberté de mouvement par les redevances routières échauffe bien des esprits. L'un des arguments avancés par les opposants est la difficulté à trouver des critères de tarification équitables. Ceux liés aux prestations ont pour le moins un avantage de poids incontestable: appliqués de façon cohérente, ils accroissent la pression en faveur d'une meilleure utilisation de la capacité des véhicules et réduisent de ce fait le volume total du trafic. Perçues en fonction du type de véhicule, elles n'exerceraient guère d'influence sur la qualité de l'environnement. Pourquoi dès lors ne pas se servir aussi de ce biais pour privilégier les voitures les moins gourmandes en carburant et les moins polluantes? Et si ces redevances renchérissement le trafic privé, elles auront peut-être aussi l'effet écologiquement positif d'inciter les gens à prendre plus souvent le train, le bus ou le tram.

Il est néanmoins d'autres moyens de réguler le trafic que de faire les gens mettre la main à la poche. En jouant subtilement des feux de signalisation à la hauteur de Baden, il a été possible de réduire sur l'A1 le tristement célèbre bouchon du Baregg. Lorsque le système installé à cet effet détermine qu'un trop grand nombre de véhicules sont sur le point d'entrer sur l'autoroute, il les retient en adaptant l'alternance des feux à la densité momentanée de la circulation. On parle alors en anglais de *ramp metering* ou, en français, de contrôle d'accès. [Celui-ci peut être «isolé», comme dans le cas décrit, ou «coordonné», si le système gère conjointement plusieurs rampes d'accès, ndlt.] Des mesures

de ce type empiètent de toute évidence sur la «libre circulation» des usagers. L'expérience montre toutefois qu'ils les acceptent lorsque la situation est telle que leur bien-fondé saute aux yeux.

En bref, instaurées intelligemment à des endroits stratégiques, les mesures d'orientation et de régulation peuvent influencer de manière positive sur le trafic routier, tant léger que lourd. Et, toujours grâce à la télématique, il en va de même du trafic public d'agglomération, car elle permet, par exemple, de programmer les feux de signalisation de manière

à ce que bus et trams aient toujours la priorité sur les autres véhicules.

Le rail, en revanche, laisse moins de latitude à l'utilisation de systèmes de navigation ou de régulation. Les trajets sont fixes et l'ordre de passage des convois est prédéterminé. Les progrès potentiels résident donc surtout dans une meilleure mise en réseau du trafic public et privé et dans l'augmentation de la fréquence des trains qui, grâce au positionnement et à la surveillance télématiques, peut se faire sans concessions sur le plan de la sécurité.

Le compte-gouttes du Gothard

Suite au grave accident du 24 octobre 2001 provoqué par deux camions qui s'accrochèrent en se croisant, le tunnel du Gothard dut être fermé à la circulation pendant plusieurs mois. Il ne fut rouvert qu'après la prise de mesures préventives pour diminuer le risque d'accidents. Dans un premier temps, une traversée unidirectionnelle alternée fut instaurée pour les poids lourds, qui devaient patienter sur des aires de stationnement jusqu'à ce que leur tour vienne d'être autorisé à traverser la montagne en convoi. Lorsque l'installation d'un système d'aération performant fut terminée, les spécialistes estimèrent que ce régime strict pouvait être assoupli et il fut remplacé en octobre 2002 par la mise en service d'un système de régulation du trafic. Depuis lors, les camions peuvent à nouveau traverser le tunnel individuellement et s'y croiser; en revanche, ils ne peuvent y pénétrer que 150 mètres derrière celui qui les précède. Le système installé pour les y contraindre est commandé par deux signalisations dont l'alternance est cadencée par la composition du trafic [les voitures ayant la priorité à partir d'un débit supérieur à 550 véhicules à l'heure, ndlt]. Si davantage de véhicules se présentent que ce «compte-gouttes» n'en laisse passer, les poids lourds sont momentanément dirigés vers les aires d'attente. Celles-ci sont dans la pratique le principal point faible d'un tel système de régulation, car si leur capacité est insuffisante, les camions s'accumulent en aval. Celles aménagées au Gothard se sont révélées adéquates pour un trafic, correspondant en moyenne, à quelque 3500 camions par jour, et cela avec une sécurité et un rythme de progression (relativement) rapide. Qui plus est, les «bahuts» qui transportent des chargements particulièrement délicats peuvent demander une autorisation leur permettant de contourner ceux qui se trouvent en attente et d'arriver directement aux feux de signalisation.



Les véhicules en tant que nœuds d'un réseau d'information

N'en déplaise au proverbe, le bon accomplissement d'une tâche implique nécessairement d'avoir de bons outils. Il n'en va pas autrement du trafic. Or la télématique peut servir à mettre tous les moyens de transport en réseau afin de tirer le meilleur parti de leurs points forts.

Être libre, mobile et flexible sont des qualités indispensables à qui veut réussir dans une société aussi mondialisée que la nôtre. La mobilité en particulier est un impératif de notre époque trépidante. Elle s'affiche dans les files de voitures qui, à l'aube de chaque nouveau jour ouvrable, roulent vers les centres économiques pour y déverser le flot des gens qui y travaillent. Or il est rarissime que tous leurs sièges soient occupés. Le volume du trafic pendulaire privé se fait à coups de deux personnes au maximum par véhicule ou, plus souvent encore, du seul chauffeur. Aussi est-ce sur le transport individuel que le recours à la télématique pourrait avoir l'impact le plus spectaculaire.

Se «voiturer» à plusieurs plutôt que tout seul

Grâce aux possibilités de transmission mobile de données, la télématique permet aujourd'hui à chacun de faire connaître ses besoins ou ses disponibilités de transport au dernier moment. Les **centrales de covoiturage** qui ont vu le jour un peu partout en Europe depuis la fin des années 1990 s'appuient sur Internet et les appareils cellulaires pour

mettre les conducteurs et leurs passagers potentiels en contact. Elles sont actuellement organisées en pool et fournissent sans façons le numéro de téléphone ou l'adresse électronique de l'automobiliste volontaire à son passager fortuit. Il serait cependant envisageable qu'elles se chargent de la logistique des trajets en commun, encaissement des compensations comprise. Elles seraient dès lors seules à connaître les coordonnées des covoitureurs et des covoiturés. La sécurité personnelle de ceux-ci en serait accrue, car ils pourraient se rencontrer dans l'anonymat tout en sachant qu'en cas de nécessité, la centrale est en mesure de les renseigner après-coup. Pour l'heure, ce concept ne peut toutefois pas être mis en œuvre en Suisse, car selon la législation en vigueur, toute personne qui transporte des gens et touche de l'argent en contrepartie – même si ce n'est qu'à titre de contribution aux frais d'essence – est considérée comme un chauffeur professionnel et doit obtenir une concession. Il en résulte que, du point de vue du droit, même les centrales telles qu'elles fonctionnent aujourd'hui évoluent en zone grise.

Les possibilités de covoiturage sont surtout exploitées par les jeunes du fait qu'ils sont plus habitués que leurs aînés à se renseigner sur Internet, qu'ils ne possèdent pas encore de voiture et qu'ils reculent devant l'importante dépense que représente pour eux le prix élevé des billets de train. L'offre et la demande concernent le plus fréquemment les déplacements interurbains. Des tentatives de mieux aménager le trafic privé sur le plan régional sont cependant en cours.

Pas de moyens de transport judicieusement combinés sans billet unique

Les innombrables structures tarifaires des réseaux de transport public régionaux les empêchent encore d'œuvrer ensemble à leur développement. La plupart des agglomérations urbaines sont, en effet, desservies par leurs propres compagnies et faire concorder leurs systèmes de tarification n'est pas une mince affaire. Pour toutes sortes de raisons historiques ayant présidé à leur évolution, elles ont même de la peine à se relier au réseau des trains suprarégionaux. Ces obstacles sont toutefois d'ordre purement économique, politique ou juridique, car sur le plan technique, les solutions ne sont plus à trouver.

Par exemple, des **titres de transport électroniques** – semblables à une carte de crédit, mais dotée d'une puce – sont déjà en circulation. Leurs données sont saisies par des capteurs idoines dès que leurs possesseurs montent dans un véhicule. Les rames qu'ils empruntent et les trajets qu'ils parcourent étant ainsi enregistrés par le système de détection de l'ordinateur de bord, ils n'ont plus à faire la queue aux guichets. Le paiement se fait sur facturation mensuelle des courses effectuées sur l'ensemble des moyens de transport reliés au réseau. Et rien n'empêcherait, sur le plan technique du moins, d'étendre l'utilisation de ces cartes à d'autres aménagements, tels que des remonte-pentes, piscines ou musées.

L'expansion et la généralisation de ce système rapprocheraient sensiblement de la réalité la vision futuriste de transports publics répondant aux besoins individuels : pour se rendre

tôt le matin dans l'agglomération voisine, l'usager aurait tout avantage à se servir du train ; une fois en ville, il pourrait se déplacer à bien plaisir en bus ou en tram sans avoir chaque fois à se gratter la tête devant le distributeur de billets en se demandant quel tarif peut bien correspondre à sa destination ; enfin, s'il voulait, le soir venu, se rendre aux environs, il terminerait son périple en empruntant l'un des véhicules de la flotte partagée stationnés à la gare. Les spécialistes des transports parlent en l'occurrence de planification d'itinéraire multimodal. Avant de partir, notre usager aurait, en effet, annoncé par Internet à quels endroits il veut se rendre et pour quelle heure afin que le moteur de recherche lui établisse la meilleure feuille de route possible en fonction de ses besoins de mobilité spécifiques et des moyens de locomotion à disposition. Le décompte et la facturation des trajets effectués et des prestations reçues dans le cadre du consortium de mobilité se feraient en fin de mois.

Les titres de transport électroniques font actuellement l'objet de tests grandeur nature. Tel est notamment le cas dans le cadre du projet pilote «Intermobil», en voie de réalisation dans le Grand Dresde suite à l'initiative *Mobilität in Ballungsräumen* (mobilité dans les grandes agglomérations) lancée et soutenue par le ministère fédéral allemand de l'Éducation et de la Recherche. Il vise à mesurer l'efficacité de la tarification «à la carte», des techniques de transmission de données sans contact, d'un vaste choix de moyens de transport publics mieux coordonnés et adaptés aux besoins de leurs usagers, du *park-and-ride* [troc en périphérie de la voiture contre la bicyclette ou les transports publics pour se rendre au centre ville et en

Carlos : des piliers d'auto-stop pour arriver pile au but

Depuis la mi-avril 2002, les routes de la région de Berthoud dans le canton de Berne sont flanquées d'énigmatiques piliers: haut d'environ trois mètres, ils sont coiffés d'un panneau lumineux et dotés à leur base d'un écran tactile pour donner les ordres d'affichage. Ces totems de tôle galvanisée ont été dressés dans le cadre du projet pilote «Carlos» [plaisant jeu de mots, ce nom de code pouvant aussi, en germano-anglais d'outre-Sarine, signifier «sans voitures», ndlt]. Les piétons qui veulent en profiter introduisent une pièce de deux francs pour prendre un ticket et posent le doigt sur l'écran à l'endroit où ils veulent se rendre. Le nom du lieu s'inscrit sur l'affichage lumineux au sommet du pilier et tout conducteur qui passe à proximité en s'y rendant également peut s'arrêter pour prendre à bord ce passager payant inattendu. Payant, parce que celui-ci lui remet le ticket tiré et que, lorsqu'il en a cumulé dix, il peut les échanger contre un chèque Reka de dix francs. L'autre moitié du montant est affectée au projet. Carlos peut être assimilé à de l'auto-stop, le principe étant le même, mais à moindre risque. En effet, des caméras vidéo installées aux onze points d'arrêt en service permettent une certaine surveillance de qui monte à bord et de quel véhicule. De plus, les femmes peuvent signaler qu'elles n'acceptent d'être prises en charge que par des conductrices. Enfin, les candidats passagers dont l'attente d'une occasion de covoiturage se prolonge peuvent se servir de la liaison vocale incorporée dans les piliers pour appeler un taxi qui déduira du montant de la course les deux francs déjà payés. La durée d'essai prévue est de trois ans. Durant le premier semestre, le taux des candidats passagers a atteint la modeste moyenne de 260 par mois ; l'intérêt suscité chez les spécialistes suisses et étrangers par cette expérience en fut d'autant plus remarquable.

revenir, ndlt] et de la location de voitures sur abonnement (autopartage). La Suisse n'est pas en reste, le test de son système *Easyride* dans les agglomérations bâloise et genevoise ayant englobé plus de 1 800 personnes. Toutefois, bien que techniquement au point, il fut interrompu au printemps 2002 pour des raisons financières et encore et surtout de protection des données. Les besoins de la facturation et de l'encaissement exigent, en

effet, de conserver les informations enregistrées par le système durant une période assez longue. Elles peuvent, leur cumul aidant, servir à établir les «profils de déplacement» individuels des utilisateurs, ce qui s'accorde mal avec la protection de la sphère privée des gens.

Moins de courses à vide grâce à une gestion optimale de la flotte

Les personnes ne sont pas seules à se déplacer. Les marchandises elles aussi voyagent beaucoup. Or leur transport est aujourd'hui fortement tributaire de la télématique. Les entreprises y recourent notamment pour gérer leurs parcs de véhicules de manière à utiliser au mieux les capacités de charge des poids lourds et à éviter les trajets à vide.

La télématique peut aussi servir à déterminer l'endroit précis où se trouve momentanément une marchandise. Ce **suivi des envois** est déjà largement répandu, du moins à en croire le fait que la moitié environ des camions européens sont équipés du terminal et du logiciel nécessaires. Il est même de plus en plus fréquent que les clients aient eux aussi accès par Internet aux données relatives à leurs expéditions et puissent ainsi les suivre à la trace. Ce système de localisation a pour principaux avantages de rendre l'égaré de biens coûteux invraisemblable et de pouvoir avertir très tôt les destinataires du moment où ils pourront réceptionner les envois.

Enfin, la télématique peut, dans le trafic combiné par route et par rail, servir à construire ce que les gens du métier appellent les chaînes de transport et notamment – grâce à des liaisons sans fil avec une centrale – à déterminer à bref délai l'heure et le lieu des transbordements. Et si le ferroutage prend de l'ampleur, elle aura de même un important rôle de coordination à jouer.

L'introduction d'applications mettant les conducteurs sous «tutelle technique» et intervenant sur la dynamique de la conduite requiert une évolution préalable fondamentale de la conception sociétale du rôle de l'homme ou de la femme au volant.

La télématique pour un trafic encore plus sûr

Au vu des kilomètres parcourus, la voiture est un mode de transport de plus en plus sûr. Quelque 600 personnes perdent néanmoins la vie sur les routes suisses chaque année et environ dix fois autant y sont gravement blessées. Or la télématique des transports pourrait contribuer à accroître la sécurité du trafic routier.

«VISION ZERO». Ce nom de code est censé exprimer l'idée qu'il faut mettre tout en oeuvre pour qu'il n'y ait plus ni morts ni blessés graves sur les routes suisses. Et c'est vers cet ambitieux objectif que doit tendre la nouvelle politique de sécurité routière de la Confédération. Mandaté pour trouver des moyens de s'en rapprocher, le Bureau suisse de prévention des accidents (bpa) les a exposés dans un rapport intitulé «VESIPO – Élaboration des fondements d'une politique nationale de sécurité routière». Le fil rouge de sa réflexion a été que tout homme est et restera faillible et que, par suite logique, les mesures techniques qui aident et soulagent les conducteurs dans leur tâche – voire celles qui, en situation extrême, les protègent d'eux-mêmes (ainsi que les autres usagers) – sont bonnes à prendre.

Y compris ses «anges gardiens»

Les excès de vitesse restent le principal facteur de risque sur les routes. Les actuels signaux de **limitation de vitesse** ne fournissent d'indications qu'à des endroits précis, et lorsque les conducteurs ne les voient pas ou

les ignorent, ils n'ont – à moins de passer dans le champ d'un radar de contrôle – aucune conséquence à craindre. Or la radio-téléphonie permettrait de transmettre en permanence aux véhicules quelle est la vitesse autorisée et de signaler tout dépassement. Un moyen encore plus radical serait d'installer dans les moteurs un dispositif de blocage de l'accélération et de freinage du véhicule si nécessaire lors de toute tentative de rouler plus vite qu'il n'est permis. Une telle «mise sous tutelle technique» des conducteurs nécessiterait toutefois au préalable une évolution fondamentale de la conception sociétale du rôle de l'homme ou de la femme au volant.

Une autre source de danger est l'état physique dans lequel se trouvent les conducteurs. Il est archiconnu qu'il est préférable d'être reposé au moment de prendre la route ; et aussi, qu'en passant dans le sang, l'alcool et les stupéfiants, voire certains médicaments, réduisent la capacité de réaction. Il existe déjà des dispositifs visant à empêcher les conducteurs de se mettre en situation périlleuse. Des **capteurs** ont, par exemple, été conçus pour analyser l'air qu'ils expirent et empêcher la mise en marche du moteur lorsque les valeurs mesurées révèlent une consommation d'alcool. On parle aussi de caméra braquée sur leurs yeux et déclenchant une alarme sonore dès que l'analyse automatique de l'image révèle un excès de fatigue. Il est toutefois douteux que de tels contrôles en continu des gens au volant passent la rampe du Parlement. Quant aux systèmes intervenant sur la dynamique de la conduite et diminuant de ce fait le pouvoir du chauffeur sur son véhicule, ils devraient soulever des oppositions encore plus vives.

Les systèmes télématiques de surveillance remporteraient davantage de suffrages s'ils servaient au **contrôle des chargements dangereux**. En l'occurrence, il pourrait s'avérer judicieux de ne pas se contenter d'avertir les camionneurs lorsque des irrégularités sont constatées, mais de les signaler aussi à une centrale.

Les meilleures performances dans le trafic ferroviaire

Que les trains puissent aujourd'hui, en quittant les gares, emprunter les mêmes voies à deux ou trois minutes d'intervalle est essentiellement dû à la télématique. Et il n'est pas exclu que, toujours grâce à elle, cette fréquence puisse être encore augmentée. Cette technologie devrait en effet amener à renoncer dans un avenir proche au principe dit du « bloc automatique », c'est-à-dire du respect d'une distance fixe entre les convois, et permettre de calculer celle-ci en fonction de leurs vitesses respectives. La précision des futurs instruments de positionnement et des tachymètres sera en cela décisive, car elle est essentielle pour que les trains puissent se suivre à une cadence encore plus rapide sans que la sécurité en pâtisse.

Toujours en ce qui concerne le trafic ferroviaire, l'on s'attend aussi à un recours croissant à des capteurs capables de détecter la présence d'obstacles sur la voie en avant des locomotives et de déclencher alors un freinage d'urgence. Leur utilisation sur le rail serait aisée du fait que les trains vont toujours droit devant eux. (Dans la circulation routière en revanche, l'efficacité des **dispositifs anticollisions** se heurte à des limitations techniques dues au fait que l'on ne sait pas

encore comment leur intégrer des mouvements d'évitement latéraux.)

Les exemples donnés sont loin d'épuiser les possibilités d'amélioration de la sûreté et de l'efficacité des transports ferroviaires. Toutefois, dans l'Europe en formation, les frontières nationales handicapent encore leur introduction du fait que les différents États ont choisi la plupart de leurs systèmes sans se consulter et que les rendre compatibles

Les opinions au sujet de l'impact potentiel de la télématique sur les transports divergent même parmi les spécialistes du domaine.



Cabine de conduite du ICS (Photo: Lucienne Rey)

n'est pas forcément un jeu d'enfant. Les améliorations devront nécessairement passer par une harmonisation internationale des techniques de sécurité et des systèmes de signalisation. Un premier pas dans cette direction a été franchi avec la création de l'*European Rail Traffic Management System*.

Pas d'«homme mort» dans la cabine de conduite

L'ensemble du trafic ferroviaire n'est pas seul à faire l'objet d'une surveillance constante. Il en va de même de chaque train. Le premier dispositif de sécurité automatique fut introduit dans les trains suisses dès les années 1930 et s'y trouve toujours. Durant tout le trajet, le conducteur appuie en permanence sur la pédale d'un dispositif appelé l'«homme mort» ; si la pression se relâche, un freinage d'urgence est déclenché après cent mètres de temporisation. Cette mesure préventive vise à empêcher qu'un train dont le conducteur se serait affaissé continue de foncer sur la voie. D'autres dispositifs de sécurité sont venus s'y ajouter au cours des ans. Introduit à partir de la seconde moitié des années 1980 sur des tronçons particulièrement fréquentés, le ZUB (sigle du mot allemand Zugbeeinflussung-System) veille notamment à ce que les réductions obligatoires de vitesse sur la ligne soient amorcées à temps. Pour cela, les données spécifiques à chaque convoi (nombre d'essieux, poids des wagons et de la locomotive, force de freinage, etc.) doivent être enregistrées avant chaque trajet afin que le système puisse les mettre en relation avec celles fournies par les capteurs externes et calculer le moment de l'amorce et la courbe de freinage idéale. Si le déroulement réel s'en écarte par trop, le système déclenche un freinage forcé.

Libres trajets ou mobilité planifiée ?

Les stratégies auxquelles donner la priorité pour briser les goulets d'étranglement sur nos routes et le rôle à attribuer aux transports publics dépendent de nos réponses à toute une série de questions fondamentales. Notre définition de la qualité de la vie et notre conception des rapports sociaux ne sont, en effet, pas étrangères à l'idée que nous nous faisons de l'évolution de notre mobilité.

Deux questions primordiales dominent les démêlés au sujet de la télématique des transports. La première porte sur l'applicabilité technique et structurelle de ses diverses solutions et sur l'influence que la télématique peut exercer ou non sur l'évolution du trafic. La seconde est d'ordre plus fondamental puisqu'elle traite de la valeur à accorder à la mobilité face aux autres aspirations de la société.

Les opinions au sujet de l'impact potentiel de la télématique sur les transports divergent même parmi les spécialistes du domaine. Les uns la voient comme un instrument efficace susceptible de rendre les infrastructures existantes beaucoup plus performantes et dont il faut épuiser le potentiel avant de se mettre à construire de nouvelles routes. Les autres sont au contraire persuadés que les possibilités de la télématique des transports sont surévaluées et qu'il faut étendre sans tarder les infrastructures et le réseau routiers, afin de prévenir l'engorgement total du trafic. Cette controverse devrait toutefois s'atténuer après que les projets pilotes auront permis de

constater sur le terrain quels sont les effets réels des applications envisagées.

De quel degré de mobilité l'homme moderne a-t-il besoin ?

La liberté de mouvement fait partie de nos droits fondamentaux et la voiture a longtemps été le symbole par excellence d'épanouissement individuel. Pour d'innombrables personnes, se déplacer librement avec son propre véhicule continue d'être un élément important de la qualité de la vie. Cependant, des voix toujours plus nombreuses s'élèvent pour protester contre les effets secondaires de la mobilité motorisée. Elles s'insurgent contre le morcellement par les routes de notre espace vital, l'air saturé de gaz d'échappement que nous respirons et la disparition des espaces verts sous une gangue de béton et d'asphalte. Bref, un environnement sain et une vie moins effrénée semblent à beaucoup être un bien pour le moins aussi enviable et important que la mobilité.

Le décor étant ainsi posé, il vaudrait la peine de discuter de l'opportunité de chercher des méthodes qui permettent d'améliorer le déroulement du trafic sans favoriser pour autant la poursuite de son essor. Or la télématique des transports pourrait bien se heurter d'un côté au scepticisme fondamental des personnes chez qui tout projet concernant le trafic suscite la méfiance. Quant à ceux de l'autre bord, que l'idée même que l'on puisse songer à mettre un frein à leur soif de mobilité indispose, c'est un euphémisme que de dire qu'ils ne plébisciteront pas nombre de ses applications. Quelque part entre deux devraient cependant se (re)trouver des gens

qui ne considèrent pas la télématique des transports d'un œil assassin, mais comme un instrument offrant des possibilités d'améliorer le confort, la sûreté et l'efficacité du transport des personnes et des marchandises.

Les intérêts de la collectivité n'ont pas la partie belle

Si l'on laisse libre cours au développement du trafic, il est prévisible que nombre des applications de la télématique des transports ne seront utilisées que dans des cas particuliers ou plus précisément, partout où elles iront dans le sens des intérêts individuels et n'empièteront pas sur la liberté d'action des gens. Les systèmes de navigation, par exemple, devraient être largement acceptés du fait que les usagers en attendent les avantages d'une meilleure information et qu'ils restent libres de suivre ou non leurs recommandations. Le péage urbain, en revanche, n'aura pas la partie belle. Il peut certes être avantageux pour la collectivité qu'une redevance d'utilisation fasse disparaître le recours excessif à la voiture et réduise par là le volume du trafic tout en remplissant plus ou moins – selon ses modalités d'application – les caisses de l'État. Mais pour les particuliers, la tentation sera grande de s'opposer à cette nouvelle ponction de leurs ressources financières.

En d'autres termes, la forme que prendra notre mobilité dépendra beaucoup de notre disposition à faire passer nos intérêts personnels après ceux de la société. Sommes-nous prêts, par exemple, à planifier nos déplacements ou tenons-nous mordicus à pouvoir sauter spontanément dans le véhicule qui nous chante ? Le conflit fondamental entre

les intérêts individuels et collectifs se retrouve jusque dans la surveillance routière face à la protection de la sphère privée. Exemple: les systèmes de contrôle automatique de la vitesse accroissent certes la sécurité générale du trafic, mais ils ne peuvent se faire qu'avec l'autorisation de prélever et de mémoriser, ne serait-ce que le temps de leur analyse, un certain nombre de données personnelles. Et il n'en va pas autrement des systèmes visant à promouvoir les déplacements multimodaux en les facilitant par un titre de transport unique sous forme d'une carte à mémoire, car la facturation mensuelle révèle les coordonnées et l'itinéraire de chaque utilisation.

Il est dès lors évident que la mise à profit des potentialités de la télématique des transports doit nécessairement passer par un concept général bénéficiant d'un large soutien politique et populaire. Et pour cela, ce concept doit prendre en compte les aspects techniques, organisationnels, économiques et juridiques de la mise en œuvre des diverses applications envisagées. Ce n'est, en effet, que de cette façon qu'il sera possible de se servir au mieux de la complémentarité et des avantages d'une utilisation souple et exhaustive de toutes les infrastructures de transport existantes.



Quoi qu'il en soit, on débat de société sur les formes de mobilité durables s'imposera tôt ou tard.

Ne rien décider sans débat de société

Les possibilités de la télématique des transports ne pourront être exploitées à fond qu'avec l'approbation de l'opinion publique. Les décideurs politiques et les spécialistes des transports se doivent donc de faire participer la population aux discussions sur le devenir de sa mobilité.

La mobilité n'est qu'un des besoins de notre société parmi beaucoup d'autres, souvent tout aussi importants. Quelle valeur lui accorder et comment la mettre en balance avec d'autres exigences, telle la préservation durable de l'environnement ? De telles décisions ne sauraient être prises en haut lieu sans en discuter avec tous les intéressés. Et cela d'autant plus que ce sont les réponses données à ces questions fondamentales qui conditionneront le débat sur le choix et les modalités d'introduction des mesures techniques qu'il conviendra de prendre dans le domaine des transports.

Il est temps d'entrer en matière

Que la télématique des transports soit introduite dans le cadre d'une conception globale du trafic ou que certaines de ses innovations s'imposent d'elles-mêmes, peu importe: l'on n'évitera pas d'entrer en matière. Il s'avère déjà que certains groupes de population ont plus de peine que d'autres à utiliser les services télématiques. Le vieux monsieur ou le malvoyant éprouvent des difficultés lorsqu'ils doivent se servir d'un terminal pour se renseigner ou d'un distributeur pour acheter

un titre de transport. Une extension de l'offre ciblée sur les laissés-pour-compte et des cours de «formation» spécifiquement conçus pour les personnes âgées, les handicapés et autres individus que le recours à la technique moderne effraie sont une nécessité si l'on entend que personne ne soit systématiquement limité dans ses besoins de mobilité.

Par ailleurs, il faut être conscient que les gens à qui les mesures impopulaires imposent des restrictions ou davantage d'efforts les acceptent plus facilement si elles s'accompagnent d'une compensation. Il serait dès lors bon de se demander si les conducteurs qui améliorent le taux d'occupation de leurs véhicules ou acceptent que des capteurs les contrôlent ne devraient pas être récompensés. Même si c'est en sous-main, le covoiturage tel qu'il existe repose déjà lui aussi sur le principe de la ventilation des coûts, car le but premier tant des conducteurs volontaires que des candidats passagers est de rendre leurs déplacements meilleur marché – et tant pis si l'état du droit sanctionne encore de tels accords! Quant aux capteurs de vitesse automatiques et autres dispositifs télématiques visant à accroître la sécurité globale du trafic, peut-être que des primes d'assurance plus basses ou d'autres incitations financières contribueraient à leur acceptation.

Quoi qu'il en soit, le débat de société sur les formes de mobilité durables s'imposera tôt ou tard. Il ne saurait déboucher sur un consensus sans une bonne compréhension des possibilités techniques. La mise en œuvre des projets pilotes devrait dès lors être accompagnée d'une campagne d'information visant à une meilleure acceptation des applications testées, ainsi que de la formation des élus et des

édiles locaux, afin de les aider à mieux percevoir les potentialités de la télématique des transports. Enfin, appliquées par des organismes indépendants, les méthodes participatives (comme p.ex. une table ronde, Publi-Forum ou publifocus) peuvent assurer que les bases de notre mobilité future ne soient pas couchées sur le papier uniquement de manière à satisfaire les desiderata des spécialistes du domaine, mais tiennent aussi en compte de ceux qui aimeraient continuer à utiliser leurs véhicules et d'autres personnes concernées par la circulation.

Die Studien des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS sollen möglichst sachliche, unabhängige und breit abgestützte Informationen zu den Chancen und Risiken neuer Technologien vermitteln. Deshalb werden sie in Absprache mit themenspezifisch zusammengesetzten Expertengruppen erarbeitet. Durch die Fachkompetenz ihrer Mitglieder decken diese so genannten **Begleitgruppen** eine breite Palette von Aspekten der untersuchten Thematik ab.

Le Centre d'évaluation des choix technologiques TA-SWISS se doit, dans toutes ses études sur les avantages et les risques potentiels des nouvelles technologies, de fournir des informations aussi factuelles, indépendantes et étayées que possible. Il y parvient en mettant chaque fois sur pied un **groupe d'accompagnement** composé d'experts choisis de manière à ce que leurs compétences respectives couvrent ensemble la plupart des aspects du sujet à traiter.

Gli studi del Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche TA-SWISS devono fornire informazioni il più possibile fattuali, indipendenti e fondate sulle opportunità e sui rischi delle nuove tecnologie. Per questo motivo, sono realizzati in collaborazione con gruppi di esperti in materia. Grazie alla competenza dei loro membri, questi cosiddetti **gruppi d'accompagnamento** coprono un ampio ventaglio di aspetti della tematica esaminata.

Studies carried out by the Centre for Technology Assessment TA-SWISS are aimed at providing information concerning the advantages and risks of new types of technology which is as factual, independent and broad as possible. For this reason they are conducted in collaboration with groups of experts in the corresponding field(s). Thanks to the expertise of their members, these so-called **supervisory groups** cover a broad range of aspects of the issue in question.

Folgende Personen wirkten beim TA-SWISS Bericht «Das vernetzte Fahrzeug» in der **Begleitgruppe** mit:

Le groupe d'accompagnement du rapport TA-SWISS «Le véhicule en réseau» se composait des personnes suivantes:

Il gruppo d'accompagnamento del rapporto TA-SWISS «Il veicolo in rete» era composto dalle seguenti persone:

The following people were members of the **supervisory group** for the TA-SWISS report «The Networked Vehicle» study:

Dr. Fulvio Caccia, TA-SWISS Leitungsausschuss und ComCom, Bern, Präsident der Begleitgruppe

Yvonne Achermann, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern

Dr. Hans-Jürgen Bossmeyer, BMW AG, München

Erwin Gautschi, Bundesamt für Strassen ASTRA, Bern

Dr. Ueli Haefeli-Waser, Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie, Bern

Dr. Emil Kowalski, TA-SWISS Leitungsausschuss, Rieden b. Nussbaumen

Fridolin Landolt, Planzer Transport AG, Dietikon

Dr. Ruedi Meier, beratender Ökonom, Bern

Hans-Kaspar Schiesser, Verband öffentlicher Verkehr VÖV, Bern

Caroline Schnellmann, Bundesamt für Verkehr, Bern

Philipp J. Stüssi, Mitarbeiter des Eidgenössischen Datenschutzbeauftragten, Bern

Jörg Thoma, Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, Bern

Kosmas Tsiraktsopoulos, Informationsbeauftragter des Eidgenössischen Datenschutzbeauftragten, Bern

Erich Willi, Schweizerische Energie-Stiftung SES, Brugg

Rudolf Zumbühl, Touring Club der Schweiz TCS, Vernier