

**dans ce numéro**

CHAUSSÉES ET  
STRUCTURES ..... 2

TRANSPORT EN  
COMMUN ..... 6

TRANSPORT ET  
CIRCULATION ..... 7

TRANSPORT ET  
NOUVELLE  
TECHNOLOGIE ..... 9

TRANSPORT ET  
PLANIFICATION ..... 11

TRANSPORT ET  
SÉCURITÉ ..... 11

## **La certification de la qualité de service des transports de voyageurs en Île-de-France**

**P**ourquoi certifier la qualité de service des transports de voyageurs ? Parce que les transports collectifs doivent offrir une solution de rechange crédible à la voiture particulière pour pouvoir gagner des parts de marché. De plus, la qualité de service des transports collectifs est un facteur déterminant pour inciter les automobilistes à abandonner leur voiture, et les acteurs du transport disposent à cet égard d'une importante marge de manœuvre. La certification de la qualité de service porte essentiellement sur la satisfaction du client. Elle repose sur un engagement officiel de l'entreprise quant au niveau de service offert, dans le cadre de critères de certification négociés entre l'entreprise, l'autorité organisatrice et les représentants des voyageurs.

Cette certification couvre obligatoirement tout ce qui est essentiel à la qualité du service : information, accueil, régularité/ponctualité, confort/taux de charge, disponibilité des équipements, propreté/netteté, sécurité/contrôle. Pour chacun de ces aspects, le plus souvent décomposé en plusieurs items, un service de référence, un niveau d'exigence et un niveau au-dessous duquel la situation sera jugée inacceptable doivent être très précisément définis. Le degré de respect de chaque engagement est régulièrement mesuré selon une méthode préalablement convenue, et contrôlé par un tiers, soit l'organisme certificateur. Il existe une dizaine d'organismes certificateurs en France. C'est lui qui, en toute indépendance, décide de la délivrance ou non du certificat. La décision est revue chaque année, ce qui oblige les entreprises de transport à maintenir le niveau de qualité de service exigé. Dans quelques années, la pratique aidant, la qualité générale des services offerts aux voyageurs devrait s'en trouver sensiblement améliorée.

### **Référence :**

PEYRONNET, Philippe. « La certification de la qualité de service des transports de voyageurs », *TEC (Transport/ Environnement/ Circulation)*, France, n° 161, septembre-octobre 2000, p. 12-16.

Ce bulletin est produit par le Centre québécois de transfert de technologie routière, Direction de la recherche et de l'innovation en transport, Ministère des Transports du Québec  
 700, boul. René-Lévesque Est, 21<sup>e</sup> étage  
 Québec (Québec) G1R 5H1  
 Tél. : (418) 643-4717  
 gboutin@mtq.gouv.qc.ca  
 Conception et édition électronique : Carole Pelletier  
 Recherche, rédaction et coordination : Gilles Boutin  
 Révision linguistique : Direction des communications  
 Dépôt légal  
 Bibliothèque nationale du Québec  
 ISSN 1496-2993  
 Tirage : 1150 exemplaires  
 Internet :  
<http://www.mtq.gouv.qc.ca/innovation/actualites.htm>

## **Les propriétés chimiques de l'asphalte et leurs effets sur la performance de la chaussée**

Le but du document cité en référence est de familiariser l'utilisateur d'asphalte avec ce matériau : son origine, sa chimie, les raisons de la variabilité de sa performance sur la chaussée ainsi que les lacunes de son procédé de spécification. On signale en effet que, dans plusieurs domaines, un procédé de spécification plus fin améliorerait la capacité à classer l'asphalte selon sa performance.

Ce document résume plus de 2,500 pages écrites au cours des vingt dernières années sur les effets de la chimie fondamentale sur les propriétés rhéologiques de l'asphalte. On n'y entre évidemment pas dans les détails. Cette publication a

en fait, été conçue pour être lue rapidement et pour offrir un survol des événements qui ont mené à la création du Strategic Highway Research Program, de la recherche qui s'y est faite durant les années 1987-1993 et, enfin, de la recherche effectuée jusqu'en 1998 sur la composition de l'asphalte.

### **Référence :**

ROBERTSON, Raymond E., et autres. « Chemicals Properties of Asphalts and their Effects on Pavement Performance », *Transportation Research Circular*, Transportation Research Board, Washington, n° 499, juillet 2000, 46 pages.

## **ÉTATS-UNIS**

### **Améliorer les décisions en matière d'investissement dans les chaussées**

Il y a un consensus parmi les responsables de la gestion des routes quant à l'importance de tenir compte du point de vue des usagers lorsqu'on évalue la qualité de la chaussée avant de procéder à des travaux. À cet égard, on se limite habituellement à l'importance pour eux du degré de rugosité. Cependant, les mesures de la rugosité de la chaussée ne tiennent pas compte de l'impact sur les différents types de véhicules, et les coûts qui s'ensuivent pour les usagers sont mal connus. Il s'agit des coûts d'utilisation des différents types de véhicules, soit les automobiles, les autobus, les camions légers et lourds. Ils comprennent les coûts découlant des délais occasionnés par l'entretien et la construction de la chaussée,

ceux associés au transport de la marchandise selon l'éventail des chaussées et ceux associés à l'inconfort du conducteur et des passagers.

Afin de pallier ces lacunes, une recherche, terminée en 1999, a été réalisée par la Washington State University. Dans cette étude, le lien entre les coûts pour les usagers et la rugosité de la chaussée tel qu'établi dans la documentation a été décrit, un nouvel indice de la rugosité de la chaussée a été mis au point et le lien entre la rugosité de la chaussée, d'une part, et les coûts d'entretien et de réparation des camions et des automobiles ainsi que des pneus de camions, d'autre part, a été établi. Enfin, une méthode

## **Une approche systémique pour évaluer les innovations**

d'aide à la prise de décisions en matière d'investissement dans les chaussées fut proposée. La référence citée ci-contre présente un abrégé des travaux réalisés lors de cette recherche.

Dans le cadre du projet 20-46 du NCHRP, des chercheurs du Worcester Polytechnic Institute ont recensé et évalué les méthodes éprouvées pour évaluer les innovations utilisées dans les secteurs privé et public, afin de déterminer si elles sont applicables au domaine routier. Ils ont ensuite cerné et précisé les paramètres et les critères considérés comme déterminants par ceux qui, dans ce domaine ont à prendre la décision d'adopter ou non une innovation. Le résultat de ce travail a servi à concevoir, à l'intention de ces derniers, une méthode d'évaluation fondée sur une analyse systémique des innovations. Dans ce but, des lignes directrices ont été dégagées pour aider les fonctionnaires des départements des transports à faire une évaluation rigoureuse des innovations.

Ces lignes directrices ont été regroupées en quatre volets :

- ◆ l'illustration, étape par étape, de la méthode ;
- ◆ la description des moyens à mettre en œuvre pour l'évaluation proprement dite ;
- ◆ les diverses façons d'appliquer la méthode selon les types d'innovations ;
- ◆ une bibliographie annotée.

---

### **Référence :**

PAPAGIANNAKIS, A. T. « Methodology to Improve Pavement-Investment Decisions », *Research Result Digest*, Transportation Research Board, Washington, n° 246, octobre 2000, 5 pages.

Une annexe décrit les pratiques qui ont cours en matière d'évaluation dans différents États américains.

On espère que le recours à cette nouvelle méthode aura pour effet :

- ◆ d'améliorer la justesse des évaluations ;
- ◆ d'accroître le degré de satisfaction à l'égard des innovations qui auront été adoptées ;
- ◆ de favoriser le partage de connaissances et l'échange de données entre les responsables de l'évaluation des secteurs privé et public.

---

### **Référence :**

PIETROFORTE, Roberto, et autres. « Systems Approach to Evaluating Innovations for Integration into Highway Practice », *NCHRP Report*, Transportation Research Board – National Research Council, Washington, n° 442, 2000, 103 pages et annexe.

## **La huitième conférence internationale sur la gestion des ponts**

Du 26 au 28 avril 1999 s'est tenue à Denver, au Colorado, la huitième conférence internationale sur la gestion des ponts.

À l'occasion de cette conférence, les questions suivantes ont été traitées :

- ◆ les composantes des systèmes de gestion et les points à considérer lors de leur mise en place ;
- ◆ le point sur la mise en pratique de différents systèmes de gestion des ponts ;
- ◆ les différentes méthodes pour l'inventaire, l'inspection, l'entretien et la reconstruction des ponts ;
- ◆ les modèles d'évaluation de la dégradation des ponts ;
- ◆ l'évaluation des coûts pour l'utilisateur et des coûts selon le cycle de vie du pont ;

- ◆ les aides à la décision, dont la prise en considération de l'aspect financier ;
- ◆ la sélection et la programmation des projets ;
- ◆ l'approche systémique de gestion intégrée des ponts et chaussées ;
- ◆ l'évaluation de la capacité portante des ponts et l'octroi des permis de parcours pour les véhicules ;
- ◆ les solutions de rechange dans la prise en considération des risques sismiques dans la gestion.

### **Référence :**

« Presentations from the 8<sup>th</sup> International Bridge Management Conference », Denver, volumes 1 et 2, *Transportation Research Circular*, Transportation Research Board, Washington, n° 498, juin 2000.



## **La méthode AASHTO pour la conception de chaussées souples**

La méthode de conception de chaussées AASHTO est la plus utilisée en Amérique du Nord. Cette méthode empirique est essentiellement basée sur les résultats des essais routiers AASHO (ancienne dénomination de AASHTO) effectués à Ottawa en Illinois. Ces essais ont été menés sur 468 sections de chaussées souples et 368 sections de chaussées rigides construites sur un sol silteux. On y a recueilli des données sur l'état de la chaussée en ce qui a trait à la propagation de la fissuration et au nombre de rapièçages nécessaires au maintien en service des sections. Les profils longitudinaux et transversaux ont également été mesurés afin de déterminer l'ampleur de l'orniérage et la détérioration de l'uni. La mesure de la déflexion a par ailleurs permis

d'évaluer le comportement mécanique des chaussées. Toutes ces données ont été minutieusement analysées et les résultats ont servi à mettre au point la méthode AASHTO de conception de chaussées.

Les facteurs pris en considération dans cette méthode sont les suivants :

- ◆ la performance de la chaussée ;
- ◆ la circulation ;
- ◆ le sol support ;
- ◆ les matériaux de construction ;
- ◆ l'environnement ;
- ◆ le drainage ;
- ◆ la fiabilité.

L'article cité en référence traite de ces facteurs, en plus d'aborder la conception structurale. Il se termine par un

exemple de conception de chaussée souple utilisant la méthode AASHTO. La chaussée en question a été choisie dans une région du Québec soumise à un fort gel.

**Référence :**

DORÉ, Guy, et Pascale PIERRE. « La méthode AASHTO pour la conception de chaussées souples », *Géoglobe*, Canada, n° 11, automne 2000, p. 29-34.



## **L'entretien des drains de bordure (edgedrains) des routes**

Le rapport cité en référence décrit les pratiques en matière d'entretien des drains de bordure des routes (*edgedrains*). Ce faisant, il met en lumière l'importance de leur entretien pour le drainage et la préservation de la chaussée. Les données qui y sont présentées proviennent d'une enquête effectuée auprès d'organismes de transport américains et canadiens ainsi que d'articles sur les pratiques nord-américaines et européennes parus dans les publications spécialisées. Ces données portent sur la conception, les matériaux et les techniques de construction des drains de bordure, et les auteurs expliquent comment réduire les coûts de l'entretien et en augmenter l'efficacité.

Cette étude montre que l'entretien continu des drains de bordure permet d'atteindre un

rendement optimal, tant des drains que du système de chaussée sous-jacent : un mauvais entretien des drains de bordure nuit à la performance de la chaussée. On signale également que la plupart des défauts des drains de bordure peuvent découler de lacunes sur le plan de la construction ou de l'inspection. Par ailleurs, l'étude insiste sur la nécessité d'améliorer la formation du personnel chargé de la construction et de l'entretien des drains de bordure si on veut améliorer le drainage de la chaussée.

**Référence :**

CHRISTOPHER, Barry R., et autres. « Maintenance of Highway Edgedrains », *Synthesis of Highway Practice*, Transportation Research Board, Washington, n° 285, 2000, 62 pages.

## **NORVÈGE**

### **Un appareil pour mesurer la friction sur la route**

Un nouveau type d'appareil a été mis au point par le Norwegian Public Roads Administration afin de mesurer la friction sur la route sans recourir au freinage. Il s'agit du SALTAR. Il a été testé aux États-Unis et en Norvège. Les résultats de ces essais se sont révélés satisfaisants. D'autres essais seront faits au cours de la prochaine saison hivernale.

Voici certaines caractéristiques de cet appareil :

- ◆ il est de petite dimension, extrêmement robuste et peut fonctionner sous les conditions climatiques hivernales les plus sévères ;
- ◆ facile d'utilisation, il peut effectuer des relevés à n'importe quelle vitesse faite par le véhicule ;

- ◆ il peut être fixé à tous les types de véhicule, y compris les camions épandant le sel et les chasse-neige ;
- ◆ il enregistre la friction sur la route selon cinq niveaux et peut aussi être branché à un ordinateur ou à un enregistreur de données ;

- ◆ il peut être utilisé durant l'été pour effectuer tous les types de mesure.

**Référence :**

INGULSTAD, Arnulf. « New Friction Measuring Device – for Safer Driving During Winter », *Nordic Road & Transport Research*, Suède, vol. 12, n° 2, août 2000, p. 11-12.

## TRANSPORT EN COMMUN

### FRANCE

#### ***Regards sur le tramway***

Le tramway n'est pas destiné aux secteurs de grande densité des métropoles, mais aux zones urbaines de moyenne densité. Dans les grandes agglomérations, il constitue un moyen de maillage lorsqu'on l'associe à deux autres modes de transport : les autobus, certainement plus performants pour les périphéries lointaines, et le métro, idéal dans les secteurs centraux et denses. Le tram sur rail présente un avantage essentiel sur d'autres modes de transport, soit son coût : il est trois à quatre fois moins cher que le métro. Quant au tramway sur pneu - qui coûte à peu près les deux tiers du tramway sur rail -, dirigé par un filet optique ou par de simples systèmes de guidage mécanique, il fonctionne sans caténaires, point faible du tram en ville. Il pourrait donc devenir un transport en commun idéal et s'imposer plus largement encore que le tram sur rail.

Par ailleurs, le tramway oblige à procéder à un nouveau partage de l'espace public. Il impose une redistribution plus équitable de la voirie, au profit des piétons, des cyclistes, etc., avec une diminution de la part réservée à la voiture. À l'opposé du métro, qui est un mode de transport anxiogène et peu sécurisant, le tram favorise la détente : les gens y voyagent tranquillement. Ce qui est sans doute dû à son confort et au fait qu'il est silencieux. Enfin, la fréquentation du tramway est toujours supérieure aux prévisions des villes qui s'en équipent.

**Référence :**

CHEMETOV, Paul. « Le tramway, entre fonction et fiction », *Urbanisme*, France, n° 315, novembre-décembre 2000, p. 89-90.

## **Le transport public conquiert la planète jeunes**

S'il est évident pour tous que les jeunes représentent l'avenir des transports publics, les réseaux ne s'intéressent que depuis peu à cette clientèle. Ainsi, en Île-de-France, la carte Imagine'R, lancée en septembre 1998, est la première opération d'envergure à l'intention des jeunes. Avec cette carte, durant un an, les collégiens, lycéens et étudiants de moins de 26 ans peuvent, à tarif réduit, effectuer en semaine un nombre illimité de déplacements sur tous les réseaux de transport d'Île-de-France à l'intérieur de la zone choisie et bénéficier de la libre circulation dans toute l'Île-de-France, les samedis, dimanches et jours fériés. Des aides supplémentaires sont octroyées aux plus nécessiteux.

Cette carte offre également des réductions tarifaires sur de nombreux produits de loisirs. Pour que ces offres soient attractives, elles doivent être simples et concrètes et de consommation immédiate. On exige des partenaires, qui se bousculent au portillon, qu'ils

proposent des réductions auxquelles seule la carte donne droit. Tous les six mois, les jeunes reçoivent un nouveau chéquier, où sont maintenues les offres les plus prisées et ajoutés quelques produits nouveaux.

Enfin, un site Internet a été créé en 1999. Il permet aux jeunes de trouver des informations sur leur abonnement ou sur les avantages de la carte et propose des « Bons plans » réactualisés tous les mois, notamment des places de spectacle. On veut faire de ce site un véritable magazine *on line* où les jeunes pourront échanger et se cultiver. Imagine'R est un succès : cette année plus de 500 000 cartes ont été vendues à la moitié des étudiants et des lycéens d'Île-de-France et à 20 p. cent des collégiens.

### **Référence :**

« Le transport public conquiert la planète jeunes », *Transport public*, France, n° 993, juin 2000, p. 36-37.

## **TRANSPORT ET CIRCULATION**

### **ÉTATS-UNIS**

#### **Les déplacements origine-destination (O-D) durant les périodes de pointe**

Les déplacements en période de pointe contribuent fortement à la congestion des routes. La possibilité d'influencer le choix du parcours et le mode de transport utilisé durant cette période peut aider à réduire la congestion du trafic et améliorer la performance du réseau routier. Pour influencer le choix du parcours, il est cependant nécessaire d'avoir de l'information sur la distribution

spatiale et temporelle des déplacements. Cette information constitue une condition de succès de l'utilisation du système intelligent de transport pour diminuer le problème de congestion durant la période de pointe. Dans ce but, l'article cité en référence propose une méthodologie pour évaluer les déplacements origine-destination (O-D) selon des tranches de temps propres à la période de

pointe du matin. Le modèle fut évalué et validé à partir des données de 1995 tirées de la région métropolitaine de Las Vegas.

**Référence :**

PULUGURTHA, Srinivas S., et Shashi S. NAMBISAN. « Estimating Time Dependent O-D Trip Tables During Peak Periods », *Journal of Advanced Transportation*, Canada, vol. 34, n° 3, automne 2000, p. 369-389.

## CALIFORNIE

### **L'horaire flexible et les déplacements durant les heures de pointe**

Afin de faciliter le déplacement des travailleurs en dehors des heures de pointe, certains employeurs ont adopté l'horaire flexible. On prévoyait alors qu'un grand nombre des travailleurs bénéficiant de cette flexibilité, en profiteraient pour éviter les heures de pointe. L'étude citée en référence montre que ce n'est pas vraiment le cas. En fait, seulement le quart des travailleurs ayant un horaire flexible évitent la congestion de la circulation.

Pourquoi en est-il ainsi ? En fait, le travailleur moyen a une foule d'obligations et d'activités qui l'obligent bien souvent à se déplacer durant les heures de

pointe. Les politiques visant à diminuer les contraintes d'horaires ne sont donc pas suffisantes pour changer les choses. L'auteure propose diverses solutions pour contrer ce problème : l'augmentation de la flexibilité de l'horaire des activités hors travail ou encore la mise en place de services de garde sur les lieux de travail, par exemple. Cependant, l'auteure ne démontre pas de façon convaincante que ces mesures réduiraient vraiment la congestion de la circulation.

**Référence :**

PICADO, Rosella. « A Question of Timing », *Access*, États-Unis, n° 17, automne 2000, p. 9-13.

## FRANCE

### **Les caméras se portent au secours des automobilistes**

La recherche effectuée en France et aux États-Unis démontre que la probabilité de mourir dans un accident de voiture est de sept fois supérieure lorsque le temps d'attente pour l'arrivée des secours dépasse 30 minutes. Dans le cadre d'un programme conçu par l'INRETS et mis en œuvre dans l'est de Paris, il a été possible de réduire ce temps d'intervention de 15 minutes grâce à un réseau de caméras installées sur une distance de 30 kilomètres.

Ces caméras permettent de voir le mouvement des voitures et

des piétons qui marchent dans la rue. Chaque irrégularité déclenche l'alarme au poste central de surveillance. L'opérateur observe alors ce qui se passe et décide s'il y a lieu d'intervenir. Il peut alerter en quelques secondes une équipe de secours médical et lui expliquer ce qu'il voit à l'écran. Déjà, des vies ont été sauvées grâce à l'intervention rapide de l'équipe médicale, parfois avant même que l'alarme n'ait été donnée par des témoins. La rapide détection des incidents contribue non seulement à la sécurité, mais aussi à l'amélioration

ration du flux de circulation. En considérant seulement le temps de déplacement épargné ainsi que la réduction de la pollution, les résultats de la première année de l'application de ce programme révèlent un rapport coût/bénéfice supérieur à 3.

**Référence :**

« Stress Relieving Signs Circle Paris », *World Highways (Routes du monde)*, Royaume-Uni, mai-juin 2000, p. 37.

## TRANSPORT ET NOUVELLE TECHNOLOGIE



### **Une nouvelle façon de suivre la formation du film de bitume - Congrès Eurasphalt-Eurobitume 2000**

Il est désormais possible de suivre la formation du film de bitume au moyen d'un microscope à force atomique (AFM). Grâce à ce microscope, le changement de l'aspect de la surface du film absorbé pendant sa coalescence peut être observé. Les informations ainsi obtenues permettent de distinguer les films formés à partir de différentes émulsions de bitume ou de liant pur. Cette méthode permettra de déterminer avec plus de précision l'influence du tensioactif sur l'homogénéité du film. L'analyse structurale des émulsions de bitume par AFM rend possible - en corrélation avec des méthodes plus classiques - une meilleure compréhension des phénomènes liés à la formation du film. L'AFM apparaît comme une méthode utile pour les recherches futures dans le domaine des émulsions de bitume, particulièrement pour ce qui est du couple émulsion-granulat.

Cette question a été traitée dans le cadre du Congrès Eurasphalt-Eurobitume 2000,

qui fait l'objet d'un dossier dans la revue citée en référence. Les autres questions abordées dans ce dossier sont les nouvelles normes européennes pour les bitumes et liants bitumineux routiers, l'impact du vieillissement de liants modifiés vis-à-vis du comportement à froid, l'interprétation des résultats d'orniérage, les enrobés à haut module élastique, le pourquoi des polymères dans un béton bitumineux à module élevé, la fissuration thermique des enrobés bitumineux, les enrobés bitumineux modifiés au polyéthylène et, enfin, une étude sur la possibilité de lixiviation des hydrocarbures aromatiques polycliniques présents dans le bitume.

**Référence :**

LOEBER, Lana, et autres. « Rupture des émulsions - Une nouvelle voie pour contrôler la formation du film de liant », p. 18-21 dans « Dossier Eurasphalt-Eurobitume 2000 », *Revue générale des routes, (RGRA)*, France, n° 787, septembre 2000, p. 16-61.

## **Les applications des STI dans les transports publics**

Les principaux avantages qu'on retirera des STI dans l'avenir ne proviendront peut-être pas d'applications isolées, mais plutôt de leur développement intégré, qui pourrait conduire à la création d'un véritable système de transport intelligent. En effet, le plein potentiel d'intégration des divers équipements des STI dans le transport public n'a pas encore été dans une large mesure exploité. Une interopérabilité entre les différentes applications pourrait éventuellement conduire à la création d'un réseau d'information du transport multimodal basé sur une information fidèle, en temps réel, concernant les changements constants dont font l'objet les différents modes et services formant le système des transports. Non seulement un tel réseau d'informations sera utile à la planification des déplacements, mais il pourra

aussi se révéler un instrument efficace pour la gestion de la demande, qui permettrait d'optimiser l'utilisation du système des transports.

L'article cité en référence expose les exigences des transports publics en matière des STI, et décrit les outils essentiels et fait une description détaillée des applications propres aux STI dans le domaine des transports publics. Il conclut par une réflexion sur les perspectives d'avenir en matière de STI.

### **Référence :**

BLYTHE, Phil, et autres. « ITS Applications in Public Transport : Improving the Service to the Transport System User », *Journal of Advanced Transportation*, Canada, vol. 34, n° 3, automne 2000, p. 325-345.

## **QUÉBEC**

### **Le GPS et les travaux d'entretien des routes en hiver**

Le GPS, système de positionnement global, permet de déterminer la position d'un véhicule pendant les travaux d'épandage sur les routes en hiver. Il peut être combiné à un module d'acquisition des données (MAD). Ce module permet l'enregistrement de plusieurs renseignements (date, heure, position selon le GPS, travaux d'épandage en cours, position des chasse-neige, etc.). L'information peut être transférée à un ordinateur et être exploitée par un logiciel d'analyse. Ce logiciel produira les rapports topographique et statistique.

Le rapport topographique permet de visualiser les travaux effectués pendant une période donnée sur les différentes parties de la route, et même de signaler un excès de vitesse de la part d'un véhicule. Quant au rapport statistique, il permet de

prendre connaissance rapidement de certaines informations pour une période donnée et de vérifier si les travaux effectués sont conformes à ce qui a été demandé, et donc de repérer rapidement les véhicules et les routes qui sont en dehors des normes. Certains logiciels rendent possible la visualisation des travaux d'épandage en temps quasi réel.

L'utilisation de cette technologie peut également servir dans l'industrie du déneigement à la formation des opérateurs et à la préparation des dossiers nécessaires dans des causes de responsabilité.

### **Référence :**

LEMIEUX, Éric. « L'utilité du GPS dans les travaux d'entretien des routes en hiver », *Neige*, Québec, vol. 1, n° 3, automne 2000, p. 4-5.

## TRANSPORT ET PLANIFICATION

### ÉTATS-UNIS

#### **Un guide pour une planification des transports basée sur la performance**

Le rapport cité ci-dessous fait état d'une recherche visant la mise au point d'un guide de référence pour une planification des transports axée sur la performance. Il propose des outils pratiques ainsi qu'une approche orientés vers la performance dans la planification du transport multimodal et dans le processus de prise de décision. Il vise également à adapter les décisions en matière d'investissement à des situations particulières et aux besoins de performance des grands systèmes de transport. Ce guide rapporte

également des expériences pratiques faites dans différentes régions du pays. En annexe, on trouve une nomenclature variée des mesures de performance utilisées aux États-Unis.

#### **Référence :**

« A Guidebook for Performance-Based Transportation Planning », *NCHRP Report*, Transportation Research Board, Washington, n° 446, 2000, 40 pages et annexes.

## TRANSPORT ET SÉCURITÉ

#### **La sécurité du transport maritime**

La sécurité de la navigation maritime est importante, tant pour les personnes et les biens transportés que pour l'environnement humain et naturel.

Chaque jour, en moyenne, un accident grave, pouvant aller jusqu'à la perte totale du navire, se produit sur les mers du globe. Ces accidents sont causés, en ordre décroissant, par de fortes tempêtes, des incendies, des explosions, des échouements et heurts d'obstacles, des abordages et des avaries de machine. Les navires de 21 à 25 ans comptent pour 58 p. 100 dans les pertes de vies humaines. La moitié des cas de pollution grave a été le fait de navires de plus de 20 ans. Comme on peut le deviner, la majorité des pollutions sont le fait de pétroliers.

On estime que les conséquences des accidents de navigation représentent un coût largement supérieur à celui des navires et de leur cargaison. Quant aux déversements à la mer de produits polluants, volontaires ou non, qui ne sont pas comptabilisés comme accidents, ils constituent autant d'agressions contre l'environnement et, même contre les personnes, dont les conséquences dépassent malheureusement l'ampleur de celles véritablement accidentelles.

Le numéro spécial de la revue *Transports* cité en référence expose quelques pistes de solution qui limiteraient significativement les accidents de navigation. On y aborde notamment la prévention des accidents, les

## BELGIQUE

### **Comment estimer l'efficacité des mesures de sécurité routière ?**

rôles de l'armateur et du chargeur, les responsabilités quant aux conséquences des accidents, et on y compare la sécurité dans les transports maritime et aérien.

#### **Référence :**

« La sécurité du transport maritime », *Transports*, France, numéro spécial, n° 403, septembre-octobre 2000, p. 323-399.

Il convient d'évaluer l'impact des plans d'action visant l'amélioration de la sécurité routière à partir d'indicateurs (nombre de décédés, etc.). Pour ce faire chaque pays devrait disposer d'un modèle global composé d'un grand nombre de variables, une vingtaine étant un minimum. Faute de pouvoir disposer dans une première phase d'un tel modèle, il faut recourir à des méthodes particulières. Celles-ci seront de toute façon utiles pour certains cas particuliers (les carrefours giratoires, par exemple) pour lesquels une méthode globale manquerait de

précision. L'article cité en référence présente des indicateurs, des modèles globaux de différents pays et des méthodes particulières. Un exemple de stratégie globale adoptée par la Wallonie en Belgique où on a choisi d'agir sur deux fronts pour améliorer la sécurité routière, l'infrastructure et le conducteur, nous est donné.

#### **Référence :**

HEUCHENNE, D. « Mesures de sécurité routière : comment estimer leur efficacité ? », *Routes/Roads*, France, n° 306, avril 2000, p. 17-22.

## CANADA ÉTATS-UNIS

### **Les mesures pour contrer le manque de sommeil chez les automobilistes**

Le manque de sommeil serait l'une des plus importantes causes d'accidents de la route. La National Highway Traffic Safety Administration estime en effet que la somnolence ou la fatigue cause, chaque année, 100 000 accidents ayant fait l'objet d'un rapport de police, lesquels ont fait 71 000 blessés et 1500 morts. Ces chiffres représentent environ 1,5 p. 100 de tous les accidents rapportés par la police et 4 p. 100 des accidents mortels. Mais la somnolence est vraisemblablement la cause d'un nombre encore plus élevé d'accidents. En effet, en plus de risquer de s'endormir au volant, les automobilistes somnolents sont moins attentifs, plus lents à réagir, et leurs facultés sont plus rapidement affectées par l'alcool.

L'importance de ce facteur dans les accidents impliquant des véhicules commerciaux a été l'objet d'une attention particulière, bien que, 96 p. 100 des accidents reliés au manque de sommeil ne concernent pas ce type de véhicules. Le rapport cité en référence traite des mesures à prendre pour réduire le nombre d'accidents routiers provoqués par la somnolence.

Ces mesures sont regroupées en cinq catégories :

- ◆ l'éducation et la sensibilisation du public ;
- ◆ les nouvelles technologies ;
- ◆ les mesures relatives à la chaussée ;
- ◆ les mesures environnementales ;
- ◆ les mesures de contrôle et légales.

## ÉTATS-UNIS

### **L'influence des facteurs environnementaux et démographiques sur le nombre de piétons blessés dans des accidents de la circulation**

Les données utilisées pour produire ce rapport proviennent d'une enquête effectuée auprès d'organismes de transport américains et canadiens ainsi que d'articles parus dans les publications spécialisées.

#### **Référence :**

STUTTS, Jane C., et autres. « Sleep Deprivation Countermeasures for Motorist Safety », *Synthesis of Highway Practice*, Transportation Research Board, Washington, n° 287, 2000, 92 pages.

Le but de la présente étude était d'établir des liens entre le nombre de piétons blessés à la suite d'accidents de la circulation et les caractéristiques environnementales et démographiques de la ville et du comté de San Francisco. L'étude a démontré que les accidents de ce type étaient plus susceptibles de se produire dans les parties de la ville où la densité de la population était la plus élevée et où il y avait une plus grande proportion d'hommes. Ils risquaient aussi davantage de se produire là où il y avait une plus faible proportion d'enfants de 15 ans et moins, où il y avait proportionnellement un plus grand nombre de sans-emplois et moins de gens instruits. Comme on pouvait s'y

attendre l'étude a également révélé que, les piétons blessés à la suite d'accidents de la circulation étaient en plus grand nombre dans les zones à flux de circulation plus important. Constat également prévisible : dans les cas où l'alcool consommé par les piétons était en cause, il y avait un plus grand nombre de bars dans le voisinage.

#### **Référence :**

LASCALA, Elizabeth, et autres. « Demographic and Environmental Correlates of Pedestrian Injury Collisions : a Spatial Analysis », *Accident Analysis & Prevention*, États-Unis, vol. 32, n° 5, septembre 2000, p. 651-658.

### **Les routiers et le respect de la loi**

Plus de deux conducteurs de poids lourds « longue distance » sur trois ont conduit en état d'hypovigilance au moins une fois au cours du mois précédent, et 25 p. 100 admettent s'être assoupis au volant pendant l'année écoulée. C'est ce que révèle une étude menée en 1997 par l'université d'État de New York, auprès d'un échantillon de 593 routiers. L'étude révèle en outre que la réglementation de la durée du travail est régulièrement vio-

lée et que le temps de conduite indiqué dans les livres de bord est souvent inférieur à la durée réelle de périodes de conduite. L'étude établit également le lien entre l'hypovigilance, ou somnolence, au volant et le non-respect de la durée légale du travail.

#### **Référence :**

« La moitié des conducteurs violent la loi », *Circuler*, France, n° 91, mai-juin 1999, p. 14.

## EUROPE

### **Gestion de la vitesse en zones urbaines**

Une étude indique que, pour chaque km/h en moins de la vitesse moyenne des véhicules sur les routes urbaines, on obtient une réduction de 2 à 4 p. 100 du nombre d'accidents. La gravité des blessures, en particulier, est fortement corrélée à la vitesse, notamment pour les usagers de la route les plus vulnérables. Si 85 p. 100 des piétons sont tués lorsqu'ils sont heurtés par un véhicule se déplaçant à 64 km/h, 5 p. 100 seulement le sont si le véhicule roule à 32 km/h. Les variations de vitesse entre les véhicules dans un flux de trafic donné sont également un facteur accidentogène. D'autres paramètres, tels que le risque perçu, les effets de coupure et le bruit du trafic, sont étroitement liés à des niveaux élevés de vitesse.

Les expériences faites partout en Europe montrent que l'on obtient de bons effets sur la sécurité routière à partir de différents types de plans de gestion de la vitesse. La réduction observée en ce qui a trait au nombre d'accidents avec dommages corporels varie en fonction du plan en cause. Par ail-

leurs, on a prouvé que le temps de parcours supplémentaire nécessaire sur les routes de transit soumises à une gestion de la vitesse est minime : il s'agit tout au plus d'un retard de quelques secondes pour chacun des véhicules. La gestion de la vitesse sur les routes urbaines a donc une importance cruciale pour les usagers de la route et le public en général.

Elle consiste fondamentalement à contrôler la vitesse des véhicules en recourant à diverses méthodes : législation, mesures relatives au tracé de la route, contrôle du respect des lois, campagnes, technologies de l'information ou de pointe. L'article présente un processus de gestion de la vitesse et donne un exemple concret de gestion de la sécurité urbaine, celui de la ville de Gladsaxe.

#### **Référence :**

GREIBE, Poul, et autres.  
« Gestion de la vitesse en zones urbaines, partie du projet DUMAS », *Routes/Roads*, France, n° 306, avril 2000, p. 23-30.

## FRANCE

### **Accidents : quelle formation pour les 15-19 ans ?**

Des spécialistes de la communication, des chercheurs, des médecins et des représentants des pouvoirs publics se sont interrogés, lors d'un colloque tenu en mai 2000, sur la meilleure façon de faire passer aux adolescents âgés de 15 à 19 ans les messages de prévention des risques liés aux accidents de la circulation. La communication auprès de ces jeunes se heurtant à :

- ◆ leur surimplication au risque et l'acceptation du risque ;
- ◆ leur sous-estimation des dangers réels ;

- ◆ le caractère même des adolescents, enclins à la contestation et au rejet des conseils ;
- ◆ leur inexpérience totale à maîtriser leur véhicule ;
- ◆ le fait qu'ils ont du mal à hiérarchiser toutes les informations concernant les risques pour leur santé.

Pour mieux répondre aux attentes des jeunes, il est apparu important de recourir aux valeurs auxquelles ils croient (accomplissement personnel, recherche d'identité, expression du *droit d'être*) et de construire une relation éducative

## **Les formations post-permis**

de proximité, sans entrer toutefois dans la connivence. Ne pas culpabiliser ni faire preuve de suspicion ; ne jamais imposer, mais veiller à ce que les messages et les codes de référence culturelle utilisés permettent une appropriation et une identification de la part de tous. Le destinataire du message doit être considéré

Des stages post-permis destinés à des automobilistes confirmés ou à de jeunes conducteurs se mettent progressivement en place. Pour ces derniers, il s'agit de rendez-vous d'évaluation (RVE). Tous les jeunes conducteurs (en théorie, ceux qui ont leur permis depuis moins d'un an) peuvent participer aux RVE. Les coûts de formation peuvent être pris en charge par les assureurs, les collectivités publiques ou des entreprises. Dans l'exemple donné dans l'article cité en référence, les jeunes conducteurs étaient invités par l'assureur. Leur participation, non obligatoire, à ce rendez-vous qui durait une journée donnait lieu à une réduction de leur prime d'assurance.

Diverses activités de formation se déroulaient tout au long de la journée. Ainsi, les stagiaires étaient conviés à un audit de conduite, afin d'analyser le comportement de chacun au volant

comme un individu responsable, à qui l'on offre les moyens de faire son propre choix.

### **Référence :**

« Accidents : Quelle formation pour les 15-19 ans ? », *Revue du comité de la sécurité routière*, France, n° 120, septembre 2000, p. 30.

et de les sensibiliser aux corrections à apporter. Un film était également projeté, où le personnage principal est victime d'un grave accident de voiture. Une discussion suivait la projection au cours de laquelle les circonstances de l'accident étaient analysées afin d'en faire ressortir les lacunes. Des statistiques relatives aux accidents routiers étaient également évoquées, dans le but de faire réfléchir les participants. Enfin, les jeunes automobilistes étaient appelés à se livrer à différents exercices routiers, précédés et suivis de cours théoriques où il était notamment question de distances de freinage, de temps de réaction, de l'entretien d'un véhicule et de l'alcool au volant.

### **Référence :**

« Les formations post-permis se mettent en route », *Revue du comité de la sécurité routière*, France, n° 120, septembre 2000, p. 6-8.

## **SUÈDE**

### **Le « non à la mort sur la route »**

En octobre 1997, le Parlement suédois adoptait l'objectif dit la « vision zéro » : à long terme, il faudrait arriver à ce que personne ne soit plus tué ou blessé grièvement dans la circulation routière. Cet objectif ambitieux s'accompagnait d'une stratégie soigneusement élaborée, visant à la fois une meil-

leure adaptation du comportement des usagers de la route au système de la circulation et surtout une modification du système lui-même, afin qu'il fonctionne *de façon sûre*.

La vulnérabilité du corps humain à des chocs de faible intensité est un paramètre de

base dans cette réforme du système de la circulation. La vitesse vient donc en tête de liste parmi les propositions récemment présentées par le ministère suédois des Transports. En s'appuyant sur les données selon lesquelles un piéton, a 80 p. 100 de risques d'être tué s'il est heurté par un véhicule roulant à 50 km/h, contre seulement 10 p. 100 si le véhicule roule à 30 km/h, on a prévu d'accorder aux municipalités le droit de limiter la vitesse à 30 km/h partout sur le territoire urbain, y compris sur les voies principales. Une évaluation des premières expériences sera faite afin de déterminer si cette limite de vitesse doit être généralisée à toutes les villes. On estime que cette mesure devrait réduire de 70 p. 100 le nombre de morts et de 60 p. 100 le nombre de blessés en milieu urbain dense.

Une refonte progressive de la formation donnée aux nouveaux conducteurs, qui mettra l'accent sur le danger, est aussi proposée. Le lancement d'une publication annuelle visant à renseigner les automobilistes sur la sécurité des divers véhicules sur le marché est également prévue. En outre, la Suède souhaite que la sécurité routière devienne un critère de qualité du transport, et que les clients des entreprises de transport prennent l'habitude d'exiger un certain niveau de sécurité. Les mesures, mises en place progressivement, devraient permettre d'ici 2007 d'atteindre l'objectif « intermédiaire » de 270 morts (contre 600 par an actuellement).

---

**Référence :**

« La vision zéro ou le non à la mort sur la route, *Circuler*, France, n° 91, mai-juin 1999, p. 8-9.

---

Les articles mentionnés en référence, dans le présent bulletin, sont disponibles auprès des succursales du Centre de documentation du ministère des Transports du Québec aux adresses suivantes :

**Succursale Centre**

700, boul. René-Lévesque Est, 21<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 5H1  
Tél. : (418) 643-3578  
Fax. : (418) 646-2343  
Courrier électronique : doc-qtr@mtq.gouv.qc.ca

**Succursale Bois-Fontaine**

930, chemin Sainte-Foy, 6<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1S 4X9  
Tél. : (418) 643-2256  
Fax. : (418) 646-6195  
Courrier électronique : doc-qtrd@mtq.gouv.qc.ca

**Succursale Montréal**

35, rue de Port-Royal Est, 4<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec) H3L 3T1  
Tél. : (514) 864-1666  
Fax. : (514) 873-7630  
Courrier électronique : doc-qmtra@mtq.gouv.qc.ca