



## TRANSPORT ET CIRCULATION

### **Les effets des restrictions concernant les virages à gauche**

Le document donné en référence présente l'analyse des divers effets sur les commerces des restrictions concernant les virages à gauche et décrit différents moyens de diminuer ces effets quand ils sont négatifs.

Selon les analyses statistiques disponibles sur le sujet, ces restrictions concernant les virages à gauche peuvent affecter différemment les types de commerces visés. C'est ainsi que si les stations d'essence et les détaillants de biens de consommation non durables vivent des baisses importantes de ventes en raison de ces restrictions, les épiceries et les restaurants semblent ressentir des effets plus positifs.

Les résultats de l'enquête effectuée auprès des propriétaires de commerces démontrent également deux façons de percevoir les résultats de ces restrictions concernant les virages à gauche. En effet, si certains propriétaires croient que ces restrictions réduisent l'accès à leur commerce, d'autres pensent que la diminution de la congestion et l'accroissement du flot de la circulation en résultant ne peuvent être que bénéfiques pour leur commerce.

#### **Référence :**

« Economics Effects of Restricting Left Turns », *Transportation Research Board*, Washington, Number 231, August 1998, NCHRP, Research Results Digest, 14 pages.

## TRANSPORT ET ENVIRONNEMENT

### **Les impacts de la climatisation automobile**

Pour des pays comme les États-Unis et le Japon, la climatisation automobile atteint un taux de 90 à 95 % de l'ensemble des véhicules. En France, on prévoit que 60 % des véhicules seront munis de cet équipement en l'an 2000.

L'analyse qui fait l'objet du document donné en référence porte sur l'évaluation des deux principaux impacts négatifs de la climatisation automobile : la surconsommation de carburant et la surémission de polluants.

On enregistre en effet une augmentation moyenne de 31 % de la consommation d'essence pour les véhicules avec clima-

tisation roulant en milieu urbain, augmentation qui peut aller jusqu'à 38 % lorsque la température extérieure est plus élevée (40 °C). Quant aux véhicules turbo diesel, l'augmentation de la consommation se chiffre à 43 % en milieu urbain et sous une température de 30 °C.

En ce qui concerne les émissions de polluants, une croissance de 17 % des émissions d'oxyde de carbone (CO) et de 70 % de celles d'oxyde d'azote (NOX) est constatée pour les véhicules à essence en milieu urbain à une température de 30 °C.

**Référence :**

BARBUSSE, Stéphane, et autres. « Climatisation automobile, énergie et environnement », *Recherche Transports Sécurité*, n° 60, juillet-septembre 1998, p. 3-18.

## TRANSPORT ET FINANCEMENT

### MARSEILLE

#### *La concurrence entre les itinéraires routiers gratuits et les itinéraires à péage*

Selon la valeur que le conducteur attribue à son temps, il utilisera un chemin moins onéreux même si cela lui demande plus de temps, ou bien un chemin plus rapide même s'il est onéreux.

Le document donné en référence fait la synthèse d'une étude sur la valeur accordée au temps par les conducteurs. Cette étude, effectuée en 1995, porte plus précisément sur le choix des usagers d'utiliser le tunnel Prado-Carénage à Marseille, première expérience de péage routier urbain en France, ou de circuler sur les axes concurrents sans péage.

De quoi dépend réellement la distribution des valeurs du

temps ? Il est difficile d'y répondre tant celle-ci reste soumise à des fluctuations mal connues ou simplement ignorées. Les conclusions statistiques de cette étude confirment en effet la dispersion relative de ces valeurs, c'est-à-dire le rapport entre l'écart type et la moyenne. Quant à la valeur moyenne du temps, on suppose qu'elle reste avant tout proportionnelle au revenu moyen disponible dans les ménages.

**Référence :**

LEURENT, Fabien. « Les valeurs du temps des automobilistes à Marseille en 1995 », *Recherche Transports Sécurité*, n° 60, juillet-septembre 1998, p. 19-38.

### ÉTATS-UNIS

#### *La taxation des véhicules lourds*

Le document donné en référence analyse les différents systèmes de taxation des véhicules lourds mis en place par les États américains en fonction des critères suivants : l'adéquation, l'efficacité administrative, l'équité, l'efficacité économique, les possibilités d'évasion fiscale et la faisabilité.

On constate que l'amélioration de certains critères pourrait poser problème. Ainsi, le renforcement de l'efficacité fiscale

de ces systèmes de taxation suppose nécessairement des coûts supplémentaires en ce qui concerne l'administration publique et privée. Par contre, le critère de l'équité comporte d'autres difficultés. Par exemple, les taxes sur l'essence sont directement proportionnelles au kilométrage parcouru alors que celles sur l'immatriculation augmentent exclusivement suivant le poids des véhicules lourds.

Les limites les plus significatives de ces systèmes se rapportent au critère d'efficacité économique qui doit être fondé sur le principe selon lequel les utilisateurs des routes doivent payer entièrement les coûts marginaux liés à cette utilisation. L'application de ce principe comporte en effet des difficultés d'ordre politique (opposition des utilisateurs), analytique (estimation des coûts marginaux, par exemple) et pratique (problèmes d'évasion fiscale).

Enfin, plusieurs questions relatives à la taxation des véhicules lourds demeurent sans réponse claire et demanderaient des recherches additionnelles.

**Référence :**

WEINBLATT, Herbert, et autres. « Alternative Approaches to the Taxation of Heavy Vehicles », *Transportation Research Board*, Washington, 1998, NCHRP Report 416, 132 pages.

## TRANSPORT ET MILIEU URBAIN

### FRANCE

#### *Le service Touc*

Les supermarchés Casino de Toulouse, de Saint-Raphaël et d'Aix-en-Provence ont mis sur pied ce service, qu'on appelle le « Touc », afin de transporter gratuitement les clients pour l'aller-retour au marché. Il est constitué de petits véhicules transportant cinq personnes à une vitesse moyenne de 35 km/h. Ces véhicules sont des croisements entre la voiturette de golf et le taxi brousse.

À Aix-en-Provence, par exemple, 90 personnes appartenant à toutes les classes d'âge et à tous les milieux socio-économiques empruntent ce service chaque jour. Le service a entraîné une augmentation du montant consenti pour le « panier moyen » des person-

nes transportées, ce qui a permis, pour la dernière année, une hausse de 4 % du chiffre d'affaires du magasin et la couverture des divers frais d'exploitation du transport des clients.

Au même endroit, on a également expérimenté ce service durant la nuit de la Saint-Sylvestre, afin de raccompagner les fêtards depuis les restaurants du centre-ville. Cette expérience s'est révélée un succès.

**Référence :**

« Un nouveau concept de transport : le Touc alourdit le panier moyen », *Transport public*, France, n° 979, mars 1999, p. 46-47.

### PARIS

#### *Pour les jeunes défavorisés : une diminution du coût de la carte de transport*

La carte de transport Imagine'R coûtera beaucoup moins cher pour les jeunes Parisiens les plus défavorisés. La réduction du prix sera établie en fonction du degré de pauvreté des jeunes concernés. Imagine'R est destinée aux collégiens, aux lycéens, aux apprentis et aux étudiants.

**Référence :**

« Imagine'R : diminution du coût pour les jeunes Parisiens les plus défavorisés », *Transport, Environnement, Circulation*, France, n° 152, mars-avril 1999, p. 51.

## EUROPE

### ***Le projet ADONIS ou la promotion de la marche et du vélo***

Le projet de recherche ADONIS constitue le quatrième volet du programme de transport en milieu urbain. Il a été lancé en mai 1996 et s'est terminé à l'été 1998. Il est divisé en quatre parties ou sous-projets touchant la recherche :

- ◆ des meilleurs moyens de promouvoir les déplacements à pied ou à vélo ;
- ◆ des facteurs de comportement qui influencent le choix du mode de transport ;
- ◆ d'une analyse qualitative des facteurs accidentogènes pour les cyclistes et les piétons ;
- ◆ des facteurs menant au remplacement de la voiture par la marche ou le vélo sur des courts trajets.

Concrètement, ce projet de recherche a donné lieu à la réalisation d'un catalogue qui présente 102 exemples de promo-

tion de la marche et du vélo tirés de l'expérience de quatre pays européens : le Danemark, l'Espagne, les Pays-Bas et la Belgique. Visant à promouvoir et à garantir la sécurité des personnes utilisant ces modes de déplacement, ce catalogue présente deux types de mesures :

- ◆ celles relatives aux infrastructures (pistes cyclables et traversées) ;
- ◆ celles relatives aux lois et aux réglementations, aux panneaux de circulation, à l'information et à l'éducation des usagers.

#### **Référence :**

NILSSON, Puk Dristine, et LA COUR LUND, Belinda. « Meilleurs moyens de promouvoir et protéger la marche et le cyclisme », *Routes/Roads*, France, n° 301, janvier 1999, p. 49-56.

## TRANSPORT ET NOUVELLE TECHNOLOGIE

### ***Les systèmes d'information routière pour les conducteurs plus âgés***

Tous les systèmes routiers d'information doivent être conçus en gardant à l'esprit la présence de conducteurs plus âgés et de leurs différents niveaux d'aptitudes. Ces niveaux d'aptitudes perceptives, cognitives et psychomotrices diffèrent en effet selon qu'il s'agit de conducteurs plus jeunes ou plus âgés. Parmi ces différences, on retrouve des conducteurs âgés qui :

- ◆ ont plus de difficulté à comprendre et à utiliser les systèmes d'information sur les routes ;
- ◆ voient d'abord ces systèmes comme un source de

- distracted pour eux ;
- ◆ ont plus de difficulté à lire les informations ;
- ◆ ont à utiliser ces systèmes le plus souvent durant le jour, ce qui leur devient d'autant plus difficile quand ils doivent s'y référer la nuit ;
- ◆ utilisent les systèmes pour des déplacements pour des raisons autres que le travail ou les études.

Les difficultés les plus importantes pour les conducteurs de cet âge sont la lecture et la compréhension des informations diffusées.

**Référence :**

EBY, Davie W., et KOSTYNIUK, Lidia P. « Maintening Older Driver Mobility and Well-being with Traveler Information Systems », *Transportation Quarterly*, vol. 52, n° 4, Fall 1998, p. 45-54.

## TRANSPORT ET SÉCURITÉ

### ROYAUME-UNI

#### *Les conditions de température et la sécurité routière*

Le degré de gravité des accidents routiers est influencé par différents facteurs comportementaux, technologiques et environnementaux. L'étude qui fait l'objet du document donné en référence tente précisément d'analyser les relations entre la température d'une part et la fréquence et la sévérité des accidents d'autre part. Cette étude a été effectuée en Angleterre et au pays de Galles.

La pluie demeure la condition hasardeuse la plus fréquemment observée dans les îles

Britanniques. L'étude indique d'ailleurs que la fréquence des accidents avec blessures légères augmente dans des conditions pluvieuses. Toutefois, les relations entre les vents forts et la gravité des accidents ne sont pas révélées significatives.

**Référence :**

EDWARDS, J.B. « The Relationship Between Road Accident Severity and Recorded Weather », *Journal of Safety Research*, vol. 29, n° 29, Winter 1998, p. 249-262.

### COLOMBIE-BRITANNIQUE, ONTARIO

#### *La sécurité et le LEDline*

Utilisé sur la chaussée en complément de la signalisation horizontale, le LEDline permet d'accroître la visibilité de façon significative et surtout par mauvais temps : brouillard, pluie, verglas et neige. En Colombie-Britannique, il sert depuis 1997 à la signalisation des glissières de sécurité. Et en Ontario, sur quelque 700 kilomètres de la route 115, on y a recours pour le marquage de l'axe central.

Ce procédé combine un nouveau profilé plastique et des diodes électroluminescentes à très haute luminosité afin de

créer une ligne de points lumineux au sein d'une lueur plus douce. Son utilisation est recommandée pour les points stratégiques : tunnels, zones dangereuses, marquages des intersections, héliports, etc. De plus, sa durabilité en fait un produit fiable et efficace dans le temps.

**Référence :**

PAPON, Sandrine. « LEDline, un guidage lumineux pour accroître la sécurité et renforcer la visibilité », *Revue générale des routes*, n° 768, décembre 1998, p. 24-26.

## ÉTAT DU TEXAS

### **Les groupes ethniques, la croyance au destin et l'utilisation de la ceinture de sécurité**

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer le port de la ceinture de sécurité par les conducteurs de véhicules automobiles. Parmi ceux-ci, on trouve des facteurs ethniques et plus précisément la croyance au destin ou à la fatalité. Cette croyance est détectable chez les populations américaines d'origines hispanique et africaine. Elle pourrait d'ailleurs déterminer leur comportement quant à la sécurité.

Une enquête a été effectuée, à El Paso dans l'État du Texas, auprès de 312 conducteurs de véhicules automobiles dont 64 % de conducteurs hispaniques-mexicains-américains, 20 % de Blancs non hispaniques, et 3 % d'Africains-Américains. Ces conducteurs, dont 69 % de sexe masculin, étaient âgés de

16 à 83 ans (âge médian : 35 ans).

Les résultats de cette enquête laissent croire qu'il n'y a pas de relation entre l'utilisation de la ceinture de sécurité et la croyance au destin chez les conducteurs. En conséquence, on pense que la mise en place d'interventions en santé fondées sur la forte croyance au destin nourrie par ces groupes ethniques ne pourrait affecter d'aucune façon leur comportement relativement à la sécurité.

#### **Référence :**

BYRD, Theresa, et autres. « Seatbelt Use and Belief in Destiny Among Hispanic and Non-Hispanic Drivers », *Accident Analysis and Prevention*, États-Unis, vol. 31, n<sup>os</sup> 1-2, 1999, p. 63-66.

## FINLANDE

### **Les accidents routiers et l'état des fonctions visuelles des conducteurs**

Les fonctions visuelles de 56 conducteurs de véhicules automobiles ayant subi des accidents routiers ont été vérifiées (17 femmes et 39 hommes âgés entre 20 et 87 ans). Les accidents s'étaient produits aux intersections, dans les rues, sur des terrains de stationnement ainsi que sur des routes.

Parmi ces conducteurs, sept ont révélé des détériorations visuelles : défaut dans la perception des couleurs pour trois d'entre eux, strabisme et diminution de l'acuité visuelle pour deux au-

tres, et hyperphoria (déviation de l'alignement des yeux) pour les deux derniers.

Cette étude révèle qu'il n'y a pas de relation directe entre le fait que ces conducteurs aient été l'objet d'accidents routiers et leurs déficiences visuelles.

#### **Référence :**

MÄNTYJÄRVI, Maija, et autres. « Visual Functions of Drivers Involved in Traffic Accidents », *Accident Analysis and Prevention*, États-Unis, vol. 31, n<sup>os</sup> 1-2, 1999, p. 121-124.

## AUSTRALIE

### **Le milieu rural et les accidents mortels**

Au cours des deux dernières décennies, il s'est produit de nombreux changements dans le milieu rural australien dont certains d'ordre démographique. Le principal de ces changements réside dans la diminution de 40 % de la population agricole, souvent chez les personnes plus jeunes.

Durant la période 1985-1996, quel est le nombre d'accidents mortels occasionnés par le travail agricole sur les fermes ? Les résultats de l'étude donnée en référence nous informent d'un taux annuel moyen de huit morts causées par des accidents sur les fermes. Les hommes de 60 ans et plus sont

surreprésentés dans ce groupe. La plupart des accidents mortels sont causés par l'utilisation de tracteurs (72 %) qui ont fait un tonneau (61 %).

D'autres constatations ressortent de cette étude :

- ◆ la croissance des accidents mortels non dus à la présence de tracteurs.

Cela concorde avec l'augmentation de la vente des nouveaux tracteurs qui présentent un environnement plus sécuritaire.

- ◆ la diminution des accidents de tracteurs qui font un tonneau.

Cette diminution s'inscrit pourtant dans le contexte d'une proportion de plus en plus élevée de travailleurs de 60 ans et plus.

- ◆ l'absence de femmes figurant dans ces accidents.

Celles-ci représentent pourtant 34 % de la main-d'œuvre agricole sur les fermes australiennes.

**Référence :**

DAY, Lesley M. « Farm Work Related Fatalities Among Adults in Victoria, Australia. The Human Cost of Agriculture », *Accident Analysis and Prevention*, États-Unis, vol. 31, n°s 1-2, 1999, p. 153-159.

**FRANCE**

**La lutte contre les excès de vitesse**

On n'a plus à prouver qu'une réduction des vitesses sur les routes est nécessairement accompagnée d'une diminution du nombre d'accidents et de victimes. Les expériences relatées dans le tableau suivant

confirment d'ailleurs cette réalité.

De plus, l'excès de vitesse constitue le premier facteur aggravant dans un accident mortel sur deux. D'ailleurs, selon

PAYS	ACTION	RÉSULTATS
<b>Allemagne</b> Hiver 1973-1974	Imposition d'une limite de vitesse de 100 km/h sur les autoroutes.	Diminution : 20 % des accidents matériels, 31 % des accidents corporels et 37 % des accidents mortels.
<b>États-Unis</b> 1974	Imposition d'une limite de vitesse de 55 mph.	Économie : 2 000 à 3 000 vies par année.
<b>France</b> 1973 et 1974	Imposition d'une limite de 120 km/h (1973), puis de 140 km/h, (1974) et de 130 km/h aujourd'hui.	Taux de décès accidentels passe de 3,6 pour 100 millions de véhicules (sans limite de vitesse), à 2,1 (limite 140 km/h), et à 1,5 (limite 120 km h).
<b>Suisse</b> 1985	Diminution de la limite de vitesse de 130 à 120 km/h sur les autoroutes et de 100 à 80 km/h sur les autres routes (hors agglomérations).	Diminution : 11,5 % de la gravité des accidents sur les autoroutes et 10,3 % sur les autres routes.
<b>Suède</b> 1989	Réduction de la limite de vitesse de 100 à 90 km/h sur 5 500 kilomètres de routes.	Diminution : 13 % des accidents avec blessures et 25 % des accidents mortels.

un sondage effectué par l'Hexagone, 80 % des personnes interrogées affirment que la lutte contre les excès de vitesse est nécessaire. Il demeure cependant que, si un conducteur sur deux dépasse les limites autorisées sur les voies rapides et les autoroutes, trois sur cinq le font sur les routes et quatre sur cinq dans les milieux urbains.

Il est toutefois encourageant de savoir que la population croit qu'il demeure de première importance d'agir surtout à partir de ses comportements et de prévoir des mesures de contrôle afin de s'assurer du respect des limites de vitesse établies. Cette attitude se situe

toutefois dans le contexte d'une évolution redoutable. Par exemple, si en 1967 en France, 10 % des voitures sortant des chaînes de montage pouvaient dépasser 150 km/h, cette moyenne a franchi 90 % aujourd'hui. Et l'on sait par ailleurs qu'au-delà de 50 km/h, les dispositifs de protection perdent de leur efficacité. Notons enfin que la sécurité sur les autoroutes est basée sur une vitesse de référence de 140 km/h.

---

**Référence :**

« Vitesse entre l'évidence de la science et la force des habitudes », *Revue du comité de la sécurité routière*, France, n° 113, janvier-février 1999, p. 11-22.

## PAYS-BAS

### *De nouvelles directives sur les carrefours giratoires*

Plus de 1 000 carrefours giratoires existent actuellement aux Pays-Bas, en milieu rural et ailleurs. La diversité des aménagements et des situations quant à la priorité fait en sorte que les usagers ne savent souvent plus quel code de circulation appliquer et comment se comporter. Cela crée des situations d'insécurité routière.

Afin d'augmenter la sécurité routière sur les giratoires, on a

établi une nouvelle directive en 1998, laquelle exige l'homogénéité dans les situations de priorité ainsi que dans la conception et l'équipement de ces carrefours.

---

**Référence :**

BOENDER, John P. « Carrefours giratoires : les nouvelles directives néerlandaises », *Routes/Roads*, France, n° 301, January 1999, p. 57-63.

## FRANCE

### *Les rayons en plan et la sécurité sur les autoroutes*

Sur les autoroutes, les accidents mortels se révèlent plus rares. En effet, on y décèle un taux de 5,3 personnes tuées sur un milliard de kilomètres parcourus contre 22,8 personnes décédées accidentellement sur les autres types de routes. L'étude donnée en référence a évalué l'incidence des caractéristiques géométriques sur l'accidentologie du réseau autoroutier de la Société des autoroutes Paris-Rhin-Rhône.

Selon l'analyse qui a donné lieu

à cette étude, et portant sur plus de 13 700 accidents survenus sur le réseau de la SAPRR en 1993, 1994 et 1995, l'importance des rayons en plan a été mise en évidence, établissant les seuils de sécurité à 1 500 m pour les autoroutes de 2 X 2 voies et à 2 000 m. pour les autoroutes de 2 X 3 voies. C'est particulièrement dans les descentes combinées à des rayons en plan inférieurs à ces seuils qu'on retrouve les zones plus accidentogènes.

**Référence :**

BÉRARD, René, et ROUSSEL, Jean-Claude. « Incidence des caractéristiques géométriques

d'une autoroute sur l'accidentogénie. Étude sur le réseau de la SAPRR », *Revue générale des routes, France*, n° 760, avril 1998, p. 30-32.

## CHAUSSÉES ET STRUCTURES

### FRANCE

#### **Le Colétanche**

Le Colétanche est un matériau à grande imperméabilité, qui se pose aisément et qui est facile à réparer. Il est fait d'une membrane bitumineuse utilisée pour étancher les fossés d'autoroutes. Il a été mis en place sur l'autoroute A20 dans les départements de la Corrèze et du Lot dans un objectif de protection des nappes aquifères. Recouvert d'une terre végétale

ensemencée, ce matériau permet une étanchéité protectrice des sous-sols et une épuration efficace.

**Référence :**

BREUL, B., et MICHAUT, J.-P. « Colétanche : une réponse aux problèmes de protection de l'environnement », *Revue générale des routes*, n° 767, novembre 1998, p. 61-63.

#### **Le Compoflex GL**

Le Compoflex GL est un enrobé dense, imperméable et performant qui présente un bon niveau de rugosité superficelle lui permettant de résister à la circulation automobile. Voilà le produit résultant de l'association de granulats légers d'argile expansé et de granulats naturels auxquels on ajoute des fibres dans un enrobé mince. Selon des études faites en

laboratoire, ce produit aurait également une bonne résistance aux cycles de gel-dégel.

**Référence :**

SERFASS, J.-P., et TESSONEAU, H. « Des fibres et des granulats légers pour une forte adhérence », *Revue générale des routes*, n° 767, novembre 1998, p. 53-56.

#### **La qualité des chaussées en rase campagne et en milieu urbain**

Plusieurs méthodes et matériaux sont utilisés afin d'évaluer la qualité des chaussées des routes dites de rase campagne, notamment en rapport avec leur surface (dégradation, déformation, niveau d'adhérence) et leur structure (carottage, portance, déflexion). Ces méthodes et matériaux sont regroupés en cinq catégories : les relevés descriptifs des défauts de surface, les relevés géométriques des défauts de surface,

l'adhérence de la surface des chaussées, les défauts de structure, et les appareils multifonctions.

L'article donné en référence présente ces méthodes en les décrivant brièvement. Il fait ensuite l'analyse de la possibilité et du succès de leur utilisation dans le suivi des chaussées de routes en milieu urbain. Cette analyse s'appuie sur trois critères :

### **La grave-ciment optimisée (GCO)**

- ◆ l'adaptation à la voirie urbaine ;
- ◆ les contraintes pour la circulation ;
- ◆ les contraintes environnementales.

Cet article fait partie du dossier portant sur « La structure des chaussées » qui peut être con-

sulté dans le numéro de la *Revue générale des routes* de novembre 1998.

---

#### **Référence :**

BONNET, G. « Matériels et méthodes d'auscultation des chaussées urbaines », *Revue générale des routes*, n° 767, novembre 1998, p. 39-40.

La grave-ciment optimisée (GCO) est une grave traitée aux liants hydrauliques à haute performance à fissuration de retrait thermique maîtrisé. Ses caractéristiques mécaniques importantes permettent la construction d'assises routières en une seule couche.

Deux chantiers expérimentaux réalisés en 1994 et 1995, en France, ont fait l'objet d'un suivi et ont montré les résultats suivants sur ce produit :

- ◆ une bonne faisabilité ;

- ◆ la bonne efficacité du procédé de préfissuration pour limiter la remontée des fissures à travers la couche de roulement ;
- ◆ la confirmation qu'on peut concilier d'excellentes mesures d'uni et une mise en œuvre de forte épaisseur.

---

#### **Référence :**

CONAN, Joël, et MARCHAND, Jean-Pierre. « GCO grave-ciment optimisée : bilan de l'expérimentation », *Revue générale des routes*, France, n° 768, décembre 1998, p. 51-54.

### **Un liant réactif pour les enrobés à froid**

Les bitumes durs peuvent difficilement être utilisés dans les enrobés à froid en raison de leur difficulté de compactage et de la coalescence de leurs globules qui est lente. L'enrobé à froid ainsi obtenu demeure fragile.

Par contre, en mettant dans l'émulsion un ensemble réactif qui agit comme fluxant et diminue la viscosité du liant bitumineux, on obtient de meilleurs résultats. Ces résultats seront obtenus si l'ensemble réactif est formulé de façon à ce qu'il soit maniable lors de sa mise en œuvre, qu'il présente un niveau de viscosité et de cohésion et une certaine vitesse de réaction.

Il s'agit d'un concept qui peut être appliqué à tous les types

d'enrobés à froid : bétons bitumineux à froid pour couches de roulement, graves-émulsion et graves-bitume à froid pour couches d'assise ou de renforcement. Les résultats de recherches et d'expérimentations sur le terrain ont d'ailleurs été concordants et positifs.

---

#### **Référence :**

JOLY, André, et autres. « Enrobés à froid liant réactif », *Revue générale des routes*, France, n° 768, décembre 1998, p. 79-82.

## **L'enrobé Rugocompact EX**

Au cours des dernières années, on a assisté à une demande croissante de revêtements macrorugueux pour réaliser les travaux d'entretien des routes. Les enrobés de surface macrorugueux tels le BBDr, le BBUM et le BBTM se révèlent cependant plus sensibles à la formation de verglas. Ceux-ci en effet, grâce à leur porosité, retiennent l'eau qui se transforme en givre à basse température.

Grâce à ses performances en termes de capacité, de macro-

texture et de durabilité, l'enrobé Rugocompact EX est particulièrement bien adapté pour l'entretien des chaussées de moyenne altitude et de montagne soumises à de nombreux gels et dégels.

### **Référence :**

FAURE, Bernard, et autres. « Le Rugocompact EX : un enrobé multifonction durable », *Revue générale des routes*, n° 768, décembre 1998, p. 93-95.

## **L'utilisation de Texsol pour la stabilisation des ouvrages**

Texsol est utilisé depuis le début des années 1980 pour construire des murs de soutènement et, un peu plus tard, pour des dispositifs de couvertures de réservoirs de gaz liquéfié. Il est constitué d'un mélange de sable et de fils synthétiques continus. Ce mélange peut être fait sur place.

L'article donné en référence présente l'analyse du comportement de ces ouvrages construits entre 1982 et 1997. Parmi ces ouvrages, 6 % seulement (13) ont présenté des déficiences, en général peu de temps après les travaux et exclusivement sur des murs de soutènement. Une analyse plus complète de ces derniers cas a été effectuée.

Il apparaît que le mur doit être protégé contre les écoulements incontrôlés et les concentrés d'eau situés derrière, dans et sur le mur et que son dimensionnement doit être adapté à l'environnement (portance du sol, stabilité de la pente, efforts de poussée sur le mur).

### **Référence :**

MAGNAN, J.-P., et autres. « 1980-1998, dix-neuf ans d'expérience de Texsol. Matériaux composites pour murs de soutènement et couverture de réservoirs de GPL », *Revue générale des routes*, n° 770, février 1999, p. 69-72.

## **EUROPE**

### **L'utilisation des enrobés drainants**

Certains pays européens utilisent beaucoup les enrobés drainants (par exemple, les Pays-Bas et l'Espagne) ; d'autres en font une utilisation restreinte (Belgique, Autriche, Italie, Allemagne, Royaume-Uni).

Tous semblent pourtant être d'accord sur les avantages suivants des couches de roulement en enrobés drainants :

- ◆ la suppression des projections d'eau ;

- ◆ l'amélioration de l'adhérence à vitesse élevée ;
- ◆ la réduction du bruit de roulement ;
- ◆ une très bonne résistance à l'orniérage.

Toutefois, certains inconvénients sont à considérer :

- ◆ des difficultés en matière de viabilité hivernale ;
- ◆ une faible adhérence lors de leur mise en service.

## FRANCE

### **Le béton bitumineux à froid Compomac R**

Le dossier de la *Revue générale des routes* de février 1999 traite des enrobés drainants, notamment de leur utilisation, de leur performance, de leur entretien, ainsi que des perspectives d'avenir les concernant.

#### **Référence :**

« Dossier Enrobés drainants. Emploi et entretien », *Revue générale des routes*, France, n° 770, février 1999, p. 15-51.

## ÉTATS-UNIS

### **Les murs en sol cloué**

L'article donné en référence fait état de l'application de la technologie des murs en sol cloué. Cette technologie consiste à armer et à renforcer le sol existant par l'introduction de barres d'acier peu espacées, dites « clous », dans une pente ou une excavation.

tent pas de réaliser une tranchée permanente non soutenue. Il s'agit d'une méthode bien adaptée aux projets d'élargissement en montée qui doivent être réalisés sur une emprise déjà existante ou sur un terrain accidenté.

Les murs de soutènement en sol cloué peuvent être réalisés sur des chantiers où les contraintes géométriques ou bien l'espace disponible ne permet-

#### **Référence :**

CHENEY, Richard S. « Les murs en sol cloué : une technique d'élargissement de route », *Routes/Roads*, n° 301, janvier 1999, p. 5-14.

### **Les rapports entre les chaussées et le bruit des pneus**

En général, si les chaussées construites à partir de béton de ciment portland présentent une meilleure durabilité et une meilleure surface de friction que l'asphalte calibré plus dense, elles génèrent toutefois plus de bruit au contact des pneus. Par contre, les chaussées de ciment portland poreuses pourraient constituer une solution future pour réduire les niveaux de bruit.

nombreuses années. La synthèse des données recueillies lors des études menées en Europe, en Afrique, au Japon et en Australie, fait l'objet du document du *Transportation Research Board* donné en référence.

Le rapport entre les chaussées et le bruit des pneus qui y adhèrent constitue un important sujet d'étude depuis de

La qualité de la construction constitue par contre un autre facteur d'importance capitale pour contrôler le bruit final causé par une chaussée. Des variations dans les niveaux de bruit peuvent être constatées pour le même type de chaussées si les techniques de cons-

## **L'harmonisation de l'évaluation des dégradations de surface des chaussées**

truction et le choix des matériaux différent. La sécurité est un élément qui doit également être considéré. Ainsi, des surfaces qui peuvent permettre une réduction du bruit pourront également présenter un niveau de friction plus léger.

Le Comité technique de l'AIPCR des Caractéristiques de Surface a comme mission de faire des recommandations afin d'harmoniser l'évaluation des dégradations de la surface des chaussées par la normalisation des méthodes qualitatives et quantitatives d'auscultation de ces dégradations.

Les différents types de dégradations peuvent être classés en quatre catégories :

- ◆ les fissurations ;
- ◆ les défauts et déformations ;
- ◆ les dégradations de surface ;
- ◆ les dégradations de joints ou de rives.

Les recommandations s'appuient sur deux critères : l'étendue des défauts et leur classe de gravité. L'étendue est caractérisée par les dimensions

### **Référence :**

WAYSON, Roger L. « Relationship Between Pavement Surface Texture and Highway Traffic Noise », *Transportation Research Board*, Washington, 1998, NCHRP Synthesis of Highway Practice 268, 85 pages.

physiques d'une dégradation donnée de même que par le nombre de dégradations d'un type donné à l'intérieur d'une zone étudiée. La gravité se divise en trois classes : faible, moyenne, élevée. Elle se caractérise par la largeur de la dégradation (dans le cas des fissures, par exemple) ou par la profondeur (dans le cas des déformations).

Quant à l'harmonisation des relevés, elle est particulièrement importante pour disposer d'informations permettant d'évaluer l'état de la chaussée par rapport au réseau et de choisir la technologie d'entretien.

### **Référence :**

GULYÁS, András. « Évaluation des dégradations de surface », *Routes/Roads*, France, n° 301, janvier 1999, p. 15-30.

## **TRANSPORT EN COMMUN**

### **FRANCE**

#### **Les résultats d'une enquête sur les transports publics urbains**

Cent neuf responsables de transports publics urbains ont participé à la dernière enquête menée par l'Union des Transports publics (UTP), en 1998-1999, afin de déterminer les tendances du transport en commun en France. Si 30 % des entreprises font état d'une stagnation dans la fréquentation des véhicules de transport

public, 57 % signalent une augmentation du nombre des voyages effectués sur leur réseau.

Le parc français du transport public urbain s'oriente de plus en plus vers une transformation et une amélioration de l'offre de transport plutôt que vers le recours à des outils technologiques. Cette amélioration

## ÉTATS-UNIS

### ***Les stratégies de gestion du stationnement en milieu urbain et l'utilisation des transports en commun***

concerne la mise en œuvre de sites propres, la restructuration des réseaux, l'augmentation des fréquences de passage sur certains axes ou à certaines heures, etc. Quant aux projets plus techniques, ils devraient s'attaquer à l'équipement en billettique ou en monétique, ainsi qu'à l'aide à l'exploitation et à l'information. On constate

L'enquête réalisée par le *Nationwide Personal Transport Survey* (NPTS), en 1990, confirme l'utilisation très importante du véhicule personnel pour les déplacements au travail (pour 74 % des répondants), alors que 12 % d'entre eux se déplacent par covoiturage, 7 % à l'aide d'un moyen de transport en commun et le 7 % restant d'une autre façon (pour la plupart en marchant). Par ailleurs, pour plus de la moitié des personnes rencontrées les lignes de transport en commun ne leur conviennent pas, l'arrêt le plus rapproché de leur domicile ou de leur lieu de travail se trouvant à plus d'un quart de kilomètre. Cette enquête a été menée dans 20 métropoles et 11 autres villes.

En général cependant, les chercheurs ont constaté de plus hauts niveaux d'utilisation de transport en commun dans les villes qui ont des programmes plus restrictifs concernant le stationnement urbain ou des tarifs de stationnement plus élevés. L'équipe a également évalué diverses stratégies en matière de stationnement pouvant influencer positivement l'utilisation du transport en commun selon différents critères.

également un effort général déployé pour la conception de véhicules fonctionnant avec d'autres carburants que les carburants traditionnels.

#### **Référence :**

MEYER, Anne. « Tendance de l'activité transport urbain », *Transport public*, France, février 1999, p. 58-59.

En conclusion, il s'avère qu'aucune stratégie n'est à la fois efficace et politiquement acceptable. Conséquemment, il faudrait recommander une approche combinée de stratégies de stationnement adaptées à des secteurs précis et à des problèmes particuliers. L'approche combinée peut faire appel à une approche « package » incluant des mécanismes pouvant compenser les inconvénients découlant des programmes restrictifs.

#### **Référence :**

DUEKER, Kenneth J. « Strategies to Attract Auto Users to Public Transportation », *Transportation Research Board*, Washington, 1998, TCRP Report 40, 105 pages.

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](mailto: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](mailto: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](mailto:doc-qmtra@mtq.gouv.qc.ca)