



# TRANSPORT ET AMÉNAGEMENT

## L'évaluation des virages à gauche

Jusqu'à quel point les aménagements de virage à gauche de type *midblock* constituent-ils une solution prometteuse afin de garantir la fluidité de la circulation et la sécurité ?

Dans le numéro du *Transportation Research Board* donné en référence, on fait l'évaluation des principaux types d'aménagements de virage à gauche dits *midblock* sur des artères urbaines et semi-urbaines. Les trois principales dimensions évaluées sont les opérations, la sécurité et l'impact sur les accès. Ce travail répond à l'objectif de mettre au point une méthodologie quantitative d'évaluation.

Différents types de données ont permis cette étude :

- u 32 études de circulation sur le terrain dans 8 villes et 4 États ;
- u des rapports d'accidents échelonnés sur 3 ans concernant 189 segments de

- routes dans 4 villes et 3 États ;
- u 165 entrevues de propriétaires de résidences et de commerces situés le long de 4 rues dans 4 villes.

Il en est sorti diverses conclusions, dont la suivante : chaque type de virage à gauche étudié peut fonctionner sans créer de congestion quand le débit journalier est de 40 véhicules ou moins. Les accidents semblent également plus fréquents sur des segments de route où le trafic est élevé et la circulation dense, et particulièrement dans les zones commerciales.

### Référence :

BONNISON, James A. et McCOY, Patrick T. *Capacity and Operational Effects of Midblock Left-Turn Lanes*, Washington, Transportation Research Board, 1997, NCHRP Report 395, 135 pages.

# TRANSPORT ET ÉCONOMIE

## Les infrastructures de transport et la performance économique

Le but de la recherche donnée en référence est d'augmenter la compréhension des liens existants entre les investissements en matière de transport et la performance économique. Cette recherche a d'ailleurs permis de conclure à l'existence d'un lien positif entre ces deux éléments, même si celui-ci peut être qualifié de modeste.

Cependant, les études effectuées sur le sujet oublient souvent de prendre en considéra-

tion certaines dimensions qui pourraient aider à mieux saisir ce rapport entre les deux, c'est-à-dire entre le transport et l'économie. Par exemple, il pourrait s'avérer important de prendre en compte diverses variantes dans cette relation, selon les industries touchées, selon des facteurs démographiques et économiques, ainsi que selon divers modes de transport et les caractéristiques de chacun.

---

**Référence :**

BELL, Michael E. et McGUIRE, Thérèse J. *Macroeconomic Analysis of the Linkages Between Transportation*

*Investments and Economic Performance*, Washington, Transportation Research Board, 1997, NCHRP Report 389, 83 pages.

---

## TRANSPORT ET ENVIRONNEMENT

---

### ÉTATS-UNIS

#### ***Le rapport limites de vitesse et émissions de polluants***

L'adoption du projet de loi sur le *National Highway System* a permis d'éliminer la limite nationale de vitesse tout en laissant à chaque État l'autorité d'établir ses propres règlements en la matière. Un an après, on a analysé l'impact des changements qui ont été apportés aux limites de vitesse sur les émissions de polluants.

Au niveau national, les émissions d'oxydes d'azote (NOx), de monoxyde de carbone (CO) et de composés organiques volatils (VOC) ont augmenté respectivement de 6, 7 et 2 %. Évidemment, cette augmentation est plus perceptible dans les États de l'Ouest, par exemple l'État du Texas, où les émissions d'oxydes d'azote ont été plus

importantes de 35 %, et moins dans les États de l'Est et du Centre-Ouest.

On peut aussi penser que cette loi, qui permet d'augmenter les limites de vitesse, pourra affecter la demande pour de nouvelles infrastructures routières en accroissant la longueur des déplacements.

---

**Référence :**

MULLEN, Maureen A. et autres. « Emissions Impact of Eliminating National Speed Limits : One Year Later », *Effects of Transportation on Energy and Air Quality*, Washington, Transportation Research Board, 1997, TRR n° 1587, p. 113-120.

### FRANCE

#### ***L'écran antibruit producteur d'électricité***

Ces écrans dits photovoltaïques sont équipés de plaquettes de silicium qui permettent la production d'énergie afin d'alimenter des systèmes de contrôle de trafic, des systèmes de feux de circulation, des systèmes d'éclairage de chantiers et des bornes d'appels d'urgence. Est également rendue possible l'alimentation de systèmes de surveillance du trafic et d'avertissements météorologiques. Un écran de ce type a été installé en 1995 le long de l'autoroute A6 Paris-Mannheim ; il a

une puissance maximale de 20 kilowatts. Les écrans existants peuvent également être munis de ces systèmes photovoltaïques.

---

**Référence :**

« Écran antibruit source de courant », *Revue générale des routes*, France, n° 754, septembre 1997, p. 90.

## ÉTATS-UNIS FRANCE

### Les géosynthétiques

Aux États-Unis, selon certaines sources, des tissus de coton imprégnés de bitume auraient été utilisés en 1935. Vers la fin des années 60, les géotextiles de polymère mis au point servaient à empêcher la fissuration réfléchissante. Le développement de ces produits s'est ensuite poursuivi. Une nouvelle génération, les géosynthétiques, qui incorporent des propriétés nouvelles comme la conduction électrique, fait également l'objet de recherche continue.

Les géotextiles constituent en effet un succès dans le domaine de la construction ; durant les dix dernières années, leur utilisation a plus que quadruplé, particulièrement dans le secteur routier. Pour en savoir plus sur ce succès, il est possible de consulter le document donné en référence.

#### Référence :

« Laying the Right Foundation », *World Highways - Routes du monde*, Royaume-Uni, vol. 6, n° 7, October 1997, p. 65-70.

Les 8 et 9 octobre dernier se tenait à Reims la troisième des « Rencontres géosynthétiques ». Y étaient présentés divers cas concrets d'utilisation des géosynthétiques - applications nouvelles, matériaux synthétiques récents - dans cinq secteurs principaux : routes, voies ferrées et tunnels ; renforcement des fondations et des soutènements ; fonction hydraulique, filtration-drainage et contrôle d'érosion ; application en étanchéité à l'eau, canaux,

barrages et réservoirs ; ainsi qu'emplois dans les centres de stockage des déchets. Afin d'en savoir plus long sur le sujet, et plus particulièrement sur la résistance des géosynthétiques au temps et aux dommages, les personnes intéressées pourront consulter la document donné en référence.

#### Référence :

« Les géosynthétiques », *Revue générale des routes*, France, n° 755, octobre 1997, p. 25-39.

## TRANSPORT ET SÉCURITÉ

### CHICAGO

#### Les accidents secondaires

Quand le conducteur d'un véhicule réduit sa vitesse pour observer un incident qui s'est produit sur la route ou sur ses abords, un accident par exemple, il peut être heurté par un autre conducteur distrait. Il s'agit là d'un accident dit secondaire. Ce type d'accident peut également se produire à cause de virages ou d'arrêts inattendus, ou pour toute autre raison. Aucune étude systématique n'a été faite jusqu'ici sur

l'étendue de ce problème. Les dimensions qui permettent d'établir l'interdépendance de deux événements, que l'on pourrait mesurer par une « surface espace-temps » valide, n'ont également pas été déterminées.

D'après les résultats de l'analyse qui fait l'objet du document donné en référence, on peut relever 97 accidents secondaires pour 81 accidents primaires

res, ce qui représente 15,5 % des 627 accidents survenus dans sept communautés contiguës de la banlieue nord de Chicago et qui ont fait l'objet de l'analyse. Des 97 accidents identifiés comme secondaires, 16 ou 16,5 % étaient des accidents avec blessés, pourcentage non significativement différent du même pourcentage par rapport à l'ensemble des accidents. Plus de 33 % des accidents secondaires se sont produits à moins de 200 mètres du premier accident, et approximativement les deux tiers à 800 mètres et moins. Une analyse finale montre d'ailleurs que

dans 11 de ces cas, il s'est produit plus que un accident secondaire.

Quant au retard supplémentaire occasionné à la circulation par les accidents secondaires, il représente 120 % du temps normal.

---

**Référence :**

RAUB, Richard A. « Secondary Crashes : An Important Component of Roadway Incident Management », *Transportation Quarterly*, États-Unis, vol. 51, n° 3, Summer 1997, p. 93-104.

## ÉTATS-UNIS

### **Les accidents routiers survenant à l'occasion de la traversée de voies ferrées**

Le nombre d'accidents routiers survenant à l'occasion de la traversée de voies ferrées se maintient. On peut citer l'accident qui est survenu en France, entre un train et un véhicule contenant de l'essence, et qui a fait 13 victimes, ainsi que celui dans l'État de l'Illinois, en octobre 1995, quand un train a frappé un autobus scolaire, tuant 7 écoliers.

À la suite de ce dernier événement, un groupe de travail sur les routes et la traversée des voies ferrées a fait l'examen des facteurs qui ont contribué à cet accident, facteurs liés au manque de coordination et de communication.

De plus en plus aux États-Unis, des applications dans le do-

maine des systèmes intelligents de transport auront un rôle à jouer dans ce domaine. Il peut s'agir de nouvelles méthodes de détection de trains au moyen du *Global Positioning System* (GPS), d'un système spécial qui utilise un radar pour avertir les conducteurs de locomotive de la présence d'un véhicule sur les rails, d'information sur la localisation et la vitesse du train, etc. La recherche est particulièrement active afin d'accroître la sécurité à l'occasion de la traversée de voies ferrées sur les routes.

---

**Référence :**


« Reducing the Risk », *World Highways - Routes du monde*, Royaume-Uni, vol. 6, n° 7, October 1997, p. 57-58.

## SUÈDE

### **Les accidents chez les piétons et les cyclistes**

Les accidents routiers impliquant des piétons et des cyclistes sans que ne soient impliqués d'autres véhicules constituent un problème de santé important en Suède. Il y aurait chaque année approximativement 450 piétons et cyclistes blessés par 100 000 habitants.

Les piétons blessés sont plus souvent des femmes âgées. Ces accidents sont dus aux conditions de la route ainsi qu'à la présence de glace et de neige, qui présentent un risque de 6 à 8 fois plus élevé. Pour les cyclistes, une chaussée bien entretenue est synonyme d'un



## **Les freins antiblocage et les accidents mortels**

## **WISCONSIN**

### **Le taux de risque représenté par les conducteurs âgés**

taux moins élevé d'accidents.

---

#### **Référence :**

« Single Accidents Among Pedestrians and Cyclists », *Nordic Road and Transport Research*, Suède, vol. 9, n° 2, October 1997, p. 30.

Les taux de mortalité des passagers de véhicules munis de freins antiblocage aux quatre roues ont été comparés à ceux de véhicules non munis de ce système de freinage.

Les risques d'accidents entraînant la mort de cyclistes et de piétons sont moins élevés dans le cas des véhicules avec freins antiblocage. Cependant pour les victimes d'accidents impli-

quant un seul véhicule, les blessures sont plus souvent mortelles.

---

#### **Référence :**


FARMER, Charles M. et autres. « Fatal Crashes of Passenger Vehicles Before and After Adding Antilock Braking Systems », *Accident Analysis and Prevention*, Royaume-Uni, vol 29, n° 6, p. 745-757.

En l'an 2000, le tiers des conducteurs de véhicules routiers auront plus de 55 ans, et en l'an 2030, les deux tiers auront atteint cet âge. Cette évolution pourrait être accompagnée d'un changement fondamental dans le degré de risque associé à la conduite automobile.

Il est bien connu que la courbe représentant le nombre d'accidents routiers par unité de distance conduite est en forme de U, le risque d'accident croissant légèrement pour les personnes âgées de 55 à 60 ans, risque qui s'accroît chaque cinq années supplémentaires. Il en est de même pour le risque d'être impliqué dans des accidents routiers mortels, qui augmente à partir du moment où le conducteur a atteint l'âge de 55 ans. Cependant, la recherche a rarement porté sur le risque que présente pour les autres personnes sur les routes la présence de conducteurs plus âgés.

En effet, les conducteurs plus âgés constituent-ils un risque excessif de décès ou de blessure grave nécessitant une hospitalisation pour les autres personnes qui utilisent les routes, ou tout au moins un risque plus important que le risque occasionné par les conducteurs d'autres groupes d'âge ?

Une analyse, réalisée à partir d'un relevé de tous les accidents qui ont entraîné une hospitalisation et qui se sont produits durant l'année 1991 a été faite sur ce sujet au Wisconsin. D'après celle-ci, il ne semble pas que le risque pour les autres usagers de la route soit plus important en présence de conducteurs âgés de 65 à 74 ans. Avec des conducteurs de plus de 75 ans cependant, ce risque pourrait augmenter, quoique la recherche soit insuffisante pour l'affirmer avec certitude.



## **La recherche d'émotions fortes et la conduite à risque**

Il est certain cependant que ces conducteurs plus âgés, sans doute parce qu'ils ont le plus souvent des accidents impliquant un seul véhicule, constituent un plus grand risque pour les occupants de leur propre véhicule.

Par recherche d'émotions fortes, on entend la recherche de sensations et d'expériences variées, originales, complexes et intenses, et l'empressement à prendre des risques de toute sorte, physiques, sociaux, légaux et financiers, pour vivre ces sensations et ces expériences.

Ce trait de caractère est plus marqué chez les hommes que les femmes ; il s'accroît avec l'âge jusqu'à environ 16 ans pour décroître par la suite ; il a également tendance à s'affermir avec le niveau d'éducation et le statut d'emploi des personnes et de leurs parents. Il est lié à plusieurs comportements à risque incluant les activités sexuelles, les jeux et la conduite en prenant des risques.

Dans la grande majorité des études consultées (soit 36 sur 40), on trouve une relation positive significative entre la recherche de sensations et l'un ou l'autre aspect de la conduite à risque, relation toutefois plus

---

### **Référence :**

DULISSE, Brian. « Older Drivers and Risk to Other Road Users », *Accident Analysis & Prevention*, Royaume-Uni, vol. 29, n° 5, 1997, p. 573-582.

importante dans le cas des comportements de conduite (ex. : conduire après avoir consommé de l'alcool) que dans celui des contraventions aux règlements routiers ou de l'implication dans des accidents. Cette relation est observable surtout chez les hommes ; elle décline avec l'âge. Elle est observable dans plusieurs pays dont le Canada, les États-Unis, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, la Suède, la Norvège et la Finlande.

Au moment où les différences individuelles dans la recherche de sensations auraient une base génétique, il pourrait en être de même pour la conduite à risque.

---

### **Référence :**

JONAH, Brian A. « Sensation Seeking and Risky Driving : a Review and Synthesis of the Literature », *Accident Analysis and Prevention*, Grande-Bretagne, vol. 29, n° 5, 1997, p. 651-665.

caractéristiques sociales des zones où résident les personnes blessées à l'occasion de ces accidents.

Les résultats de cette recherche sont les suivants :

- u la fréquence des accidents avec blessés est plus élevée près des zones où habitent ces victimes ;
- u le taux des accidents de ce

## **ÉCOSSE**

### **Les victimes d'accidents routiers avec blessés et leurs caractéristiques sociales**

Selon des études antérieures, il y a une grande possibilité d'être impliqué dans un accident routier près de son domicile. La recherche donnée en référence, qui a été effectuée en Écosse, cherchait à vérifier le lien entre le lieu de résidence des victimes d'accidents routiers avec blessés et le lieu des accidents dans lesquels elles sont impliquées. Elle devait également permettre de déterminer les

type est significativement plus élevé parmi les résidents de secteurs classés comme relativement désavantagés.

Des besoins supplémentaires de recherche se font pourtant sentir. Ainsi, jusqu'à quel point le taux d'exposition à la circulation des victimes d'accidents peut-il influencer le risque d'accidents et expliquer les effets des désavantages sociaux sur les taux d'accidents avec bles-

sés ? Enfin, quelles sont les caractéristiques différentielles des secteurs étudiés sur le plan des aménagements routiers ?

**Référence :**

ABDALLA, Ibrahim, M. et autres. « An Investigation into the Relationships Between Area Social Characteristics and Road Accident Casualties », *Accident Analysis and Prevention*, Royaume-Uni, vol. 29, n° 5, 1997, p. 583-593.

## AUSTRALIE

### *Les accidents avec blessures aux membres inférieurs*

En Australie, l'Office fédéral de la sécurité routière a réalisé une analyse détaillée des blessures aux membres inférieurs subies par les passagers du siège avant à l'occasion de collisions frontales. L'objectif de cette recherche était de déterminer la fréquence et les types de blessures, ainsi que les façons dont elles se produisent à l'occasion des accidents.

Les genoux constituent le point le plus fréquemment touché ; il s'agit habituellement de blessures légères (81% de celles-ci étant des écorchures et des contusions). Les fractures

et les dislocations sont plus fréquentes dans le cas des chevilles, des jambes et des cuisses ; elles se produisent dans 88 % des cas de blessures aux membres inférieurs et à l'occasion d'accidents qui se produisent à une vitesse de moins de 48 km/h.

**Référence :**

FILDES, Brian et autres. « Lower Limb Injuries to Passenger Car Occupants », *Accident Analysis and Prevention*, Royaume-Uni, vol. 29, n° 6, 1997, p. 785-791.

## WASHINGTON OREGON

### *La loi sur « l'autocollant » et la conduite avec permis suspendu*

En 1988 et en 1990, les États de Washington et de l'Oregon ont successivement adopté une loi sur « l'autocollant » afin de réduire la conduite illégale. Cette loi permet le marquage de la plaque d'immatriculation des véhicules dont le conducteur a été arrêté en train de conduire alors que son permis était suspendu. On prévoyait qu'elle aurait des effets de dissuasion générale en enlevant l'idée de conduire sans permis, ou de récidiver dans le cas de ceux ayant déjà un autocollant sur leur plaque.

Dans le document donné en référence, on a évalué les effets de dissuasion de cette loi dans les deux États concernés. Selon cette évaluation, en ce qui concerne l'effet de dissuasion générale de conduire avec un permis suspendu, l'efficacité du programme « autocollant » n'a pas été la même dans les deux États. En effet, en Oregon, on a accusé une diminution significative des arrestations pour conduite sans permis et des taux d'accidents, ce qui n'a pas été le cas pour l'État de Washington. Le lien est encore plus important, dans l'État de



## CANADA

### ***L'impact des feux de circulation de jour sur la sécurité***

l'Oregon, entre l'application de cette loi et son pouvoir de dissuader les gens de conduire sans permis lorsqu'ils ont un autocollant sur leur plaque.

---

**Référence :**

VOAS, Robert B. et autres.

« Evaluation of a Method for Reducing Unlicensed Driving : The Washington and Oregon Licence Plate Sticker Laws », *Accident Analysis and Prevention*, Royaume-Uni, vol. 29, n° 5, 1997, p. 627-634.

Depuis décembre 1989, les nouvelles voitures vendues au Canada sont équipées de feux pour circuler de jour. Il était prévu que ces feux réduisent de 10 à 20 % le nombre des collisions frontales et à angle, cela en rendant les véhicules plus visibles et en permettant ainsi un temps de réaction plus important pour les conducteurs.

L'étude qui fait l'objet de l'article donné en référence évalue l'incidence de ces deux types d'accidents, pour l'année 1991, à la fois pour les véhicules munis de feux de circulation de jour et pour ceux qui n'en sont pas munis.

Les résultats montrent une diminution moyenne de 5,3 % pour les deux types d'accidents, soit 15% sur les collisions frontales et seulement 2,5 % dans le cas de celles à angle. On parle ensuite des implications de ces résultats.

---

**Référence :**

TOFFLEMIRE, Troy C. et WHYTEHEAD, Paul C. « An Evaluation of the Impact of Daytime Running Lights on Traffic Safety in Canada », *Journal of Safety Research*, États-Unis, vol. 28, n° 4, Winter 1997, p. 257-272.

### ***Les sacs gonflables intelligents***

Selon certaines études, la femme serait aujourd'hui responsable de plus de la moitié des décisions concernant l'achat d'une automobile. Or, on sait que l'une de ses préoccupations principales est la sécurité.

Les systèmes de sécurité intégrés aux véhicules, s'ils sont de plus en plus sophistiqués, présentent également des problèmes d'application quand ils ne répondent pas à nos attentes. Il en a été ainsi pour les sacs gonflables par exemple. En effet, s'ils ont permis de sauver 1198 vies, selon les statistiques, de 1987 à 1995, il n'en reste pas moins qu'ils ont causé la mort d'enfants, due à

des blessures à la tête et au cou, dans 31 accidents.

Il faudra donc penser, dans ce cas, aux sacs gonflables intelligents qui se gonfleront en fonction de différentes données provenant de capteurs et pouvant indiquer, entre autres choses, la vitesse du véhicule, la force de la collision, la direction de l'impact et, peut-être même, la taille et le poids de l'occupant du siège concerné.

---

**Référence :**

JOHNSON, Kevin. « What's New in Car Safety Features », *Traffic Safety*, États-Unis, vol. 97, n° 6, November-December 1997, p. 20-23.

## ÉTATS-UNIS

### **Un partenariat : les agents de police et les camionneurs**

Le programme *Roadwatch*, parrainé par les *American Trucking Associations* (ATA), est en vigueur dans chaque État américain pour s'assurer le concours des camionneurs dans le but de réduire le nombre des accidents routiers ainsi que les délais requis pour l'intervention de la police sur les lieux d'accidents, et de régler d'autres problèmes liés à la sécurité.

Les camionneurs sont appelés à signaler aux agents de police les cas de conduite imprudente, les pannes de véhicules et tout autre incident. Par contre, les

policiers de l'État travaillent directement avec les entreprises pour former leurs chauffeurs et leur enseigner les codes spéciaux à utiliser à l'occasion de leur intervention. Depuis trois ans existent par exemple, dans l'État de New York, seize de ces compagnies qui aident à la patrouille des 400 milles de la *Thruway*.

#### **Référence :**

HAAPANIEMI, Peter. « A Rolling Alliance », *Traffic Safety*, États-Unis, vol. 97, n° 6, November-December 1997, p. 24-26.

## NORVÈGE

### **Qui doit céder et quand : les cyclistes ou les conducteurs de véhicules automobiles ?**

Comment sont perçues les règles de priorité de passage pour les cyclistes ? Entre les cyclistes et les conducteurs de véhicules automobiles, le consensus reste difficile. Qui doit céder et quand ? Une série de croquis ont été présentés à 600 usagers de la route qui devaient se prononcer à savoir lequel, du cycliste ou du conducteur de véhicule, doit céder le passage.

En ce qui concerne les carrefours giratoires cependant, les perceptions semblent concorder.

#### **Référence :**

« Cyclists' and Drivers' Understanding of Right-of-way Rules for Cyclists in Norway », *Nordic Road and Transport Research*, Suède, vol. 9, n° 2, October 1997, p. 24.

### **Les déplacements chez les personnes âgées**

Des enquêtes sur les déplacements réalisées en 1984-85 et 1991-92 auprès de personnes de 50 ans et plus ont permis de faire ressortir une croissance du nombre des titulaires de permis de conduire et de ceux qui ont accès à une automobile. Peu d'entre eux rapportent des problèmes de santé liés à la conduite automobile, alors qu'un grand nombre avouent avoir des problèmes avec l'utilisation du transport en com-

mun, la marche et la bicyclette. Durant cette même période, il y a aussi eu augmentation des déplacements pour le magasinage et pour des activités de loisirs.

#### **Référence :**

« Change in Travel Behaviour Among Old Age Groups », *Nordic Road and Transport Research*, Suède, vol. 9, n° 2, October 1997, p. 25.

### **Les conducteurs âgés et la sécurité**

Particulièrement aux intersections, conduire de façon sécuritaire exige que le conducteur obtienne diverses informations visuelles au moyen de mouvements de la tête et des yeux. On sait par ailleurs que

les conducteurs âgés sont surreprésentés chez ceux qui sont impliqués dans des accidents aux intersections quand il s'agit de respecter les priorités de passage.

Au moyen de cette enquête, menée auprès de 80 conducteurs des deux sexes et de quatre groupes d'âge, dont la moitié de plus de 60 ans, il était prévu de mesurer à la fois le niveau de rotation de leur tête et plusieurs fonctions visuelles liées à la sécurité sur la route.

D'après ces tests, les conducteurs plus âgés ont perdu environ le tiers de la capacité de rotation de leur tête, plus particulièrement chez les hommes. Par ailleurs, les différents tests visuels (acuité visuelle, stéréovision, vision périphérique) révèlent de plus faibles performances à mesure que l'âge augmente. Ces deux fai-

bles ne sont d'ailleurs pas sans interagir dans un accident.

En effet, une des conséquences de ces états de fait, pour les conducteurs âgés de 60 ans et plus, est que ceux-ci ne peuvent percevoir clairement les véhicules qui s'approchent au-delà d'une distance de 50 mètres.

---

**Référence :**

ISLER, Robert B. et autres.  
« Age Related Effects of Restricted Head Movements on the Useful Field of View of Drivers », *Accident Analysis and Prevention*, Royaume-Uni, vol. 29, n°6, 1997, p. 793-801.

---

## TRANSPORT ET NOUVELLE TECHNOLOGIE

---

### ÉTATS-UNIS

#### *Un véhicule idéal pour l'entretien des routes*

Les gestionnaires de l'entretien des routes dans les organismes publics et privés sont responsables de tous les aspects de la gestion d'équipements motorisés. Ces aspects désignent tout aussi bien le contrôle du coût et l'entretien préventif que la formation des employés, leur motivation et leur sécurité, ainsi que toute décision concernant le remplacement des équipements, l'utilisation de carburants de remplacement et autres questions environnementales.

Ainsi, en ce qui concerne les opérations de déneigement et de déglacage, nous savons que celles-ci bénéficieraient grandement de technologies avancées. Devant cette perspective, les départements des Transports des États de l'Iowa, du Michigan et du Minnesota ont formé un consortium afin de définir un véhicule idéal pour cette fonc-

tion ainsi que son équipement (description de ses fonctions et évaluation financière), pour ensuite concevoir un prototype et l'évaluer. Ce dernier devait être prêt pour des tests durant l'hiver 1997-98. Un parc de 30 véhicules doit ensuite être réuni pour être évalué durant l'hiver suivant.

Dans le document donné en référence, on présente les résultats du 11<sup>e</sup> atelier de travail portant sur quelques aspects de l'équipement d'entretien des routes.

---

**Référence :**

SMITHSON, Leland D. *11th*  
« Conceptualization of the Future Highway Maintenance Vehicle », *Equipment Management Workshop*, Washington, Transportation Research Board, 1997, Circular n° 475, p. 79-83.

## **Le comportement de la chaussée**

L'étude du comportement et de la performance de la chaussée est complexe ; elle implique diverses notions dont la charge dynamique, les systèmes de chaussées à plusieurs couches d'épaisseurs distinctes et intégrant des matériaux différents, les propriétés des matériaux qui sont affectés par les conditions environnementales telles la température et l'humidité, les méthodes de construction, d'entretien et de réhabilitation, ainsi que les types de défaillances. Par contre, la prise en considération de la charge dynamique, par exemple, fait intervenir l'interaction d'autres facteurs : la rugosité de la route, la configuration du véhicule et sa vitesse, le type de suspension et de pneus. Une étude précise doit prendre en compte le plus possible ces éléments.

Dans le document donnée en référence, on fait l'analyse du

comportement structurel des chaussées flexibles sous différentes charges dynamiques et conditions de rugosité. Les facteurs qui peuvent affecter la variabilité de la charge dynamique sont analysés en fonction de l'interaction véhicule-chaussée. Certains ont un impact plus important sur la force dynamique et le comportement de la chaussée ; on pense à la vitesse et au type de suspension du véhicule ainsi qu'au degré de rigidité et à l'épaisseur de la chaussée.

### **Référence :**

MIKHAIL, Magdy Y. et MAMLOUK, Michael S. « Effect of Vehicle-Pavement Interaction on Pavement Response », *Pavement Research Issues*, Washington, Transportation Research Board, 1997, TRR n° 1570, p. 78-88.

## **La qualité de la chaussée et sa durée de vie**

Même si les avantages des chaussées lisses sont reconnus par les usagers de la route, le fait que cette caractéristique puisse prolonger leur durée de vie n'est resté jusqu'ici qu'une hypothèse. Dans l'étude donnée en référence, deux techniques ont été utilisées, celle du modèle de rugosité et celle de la défaillance de la chaussée, afin de confirmer cette hypothèse, ce qui a été fait.

Ainsi, plus les chaussées sont d'une qualité initiale élevée, plus leur durée de vie est longue. Pour la plupart de celles-ci, en effet, une augmentation de vie de 9 % correspondrait à une

augmentation de 25 % de sa qualité initiale. L'exactitude de ce rapport dépend évidemment de différents facteurs, dont le type de chaussée et d'aménagement ainsi que sa localisation.

### **Référence :**

SMITH K.D. et autres. « Effect of Initial Pavement Smoothness on Future Smoothness and Pavement Life », *Pavement Research Issues*, Washington, Transportation Research Board, TRR n° 1570, p. 60-69.

## FRANCE

### L'enduit fibre

Un nouvel enduit, obtenu par l'injection de fibres de verre au moment du gravillonnage, est expérimenté depuis 1993. L'intérêt de son utilisation est démontré.

En effet, cet enduit fibre aurait une durée de vie supérieure de 20 % à celle d'un enduit classique grâce à une résistance

mécanique supérieure et une rugosité plus durable. De plus, l'ajout de fibres augmente l'adhésivité active et la cohésion du liant, principalement aux basses températures.

#### Référence :

« Enduit fibre de SIVIA », *Revue générale des routes*, France, n° 754, septembre 1997, p. 90.

### Le monde de l'émulsion

Le II<sup>e</sup> Congrès mondial sur l'émulsion se tenait à Bordeaux à la fin de septembre 1997. On y traitait principalement de la collaboration entre les chercheurs et les ingénieurs, ainsi que de la théorie et de la pratique en industrie.

L'émulsion de bitumes est une technique mondialement reconnue et utilisée. Elle s'adapte à des contextes divers : conditions climatiques, intensités de trafic, environnement, méthodes d'entreprises, etc., aussi bien au Royaume-Uni et au Canada qu'au Maroc, en Thaïlande et au Vietnam.

Plus précisément, la réalisation des enduits superficiels utilisant des émulsions ne pose pas de problème particulier et présente de nombreux avantages,

dont un gain de calories et une simplification des moyens de stockage et d'épandage.

Enfin, des études permettent de déduire que la technique de recyclage à froid *in situ* au moyen d'émulsions est particulièrement adaptée dans le secteur de la réhabilitation des chaussées. En plus de permettre la réalisation d'économies et d'atténuer les impacts sur l'environnement, celle-ci garantit des avantages liés à la flexibilité et à l'adaptabilité sur une gamme d'épaisseurs allant de 5-6 cm à 20-25 cm.

#### Référence :

« Dossier Congrès mondial de l'émulsion », *Revue générale des routes*, France, n° 754, septembre 1997, p. 15-63.

### La grave-mousse et la fatigue de la chaussée


Trois matériaux de renforcement de chaussée ont été évalués, une grave-bitume, la grave-mousse et une grave-émulsion, afin de comparer leur résistance à la fatigue.

Alors que les signes de fatigue apparaissent plus rapidement sur le renforcement en grave-mousse, sous la forme d'une fine fissuration, il ne semble pas que ceux-ci viennent changer le rythme d'évolution lente des déformations permanentes, qui demeurent moins rapides que sur le renforcement en

grave-bitume. D'ailleurs la grave-mousse révèle une moindre susceptibilité thermique lui permettant, à température élevée, de conserver son pouvoir de renforcement et d'offrir des propriétés anti-ornières importantes.

#### Référence :

GOACOLOU, Honoré, et autres. « Expérimentation (deuxième partie) de la grave-mousse sur le manège de fatigue », *Revue générale des routes*, France, n° 754, septembre 1997, p. 73-78.



## **Le caoutchouc de pneus usés additionné aux mélanges d'asphalte**

Au cours des dernières années, aux États-Unis, plusieurs études ont porté sur l'impact de l'addition de pneus usés dans les mélanges d'asphalte, sous forme de fragments, de poussière ou de liquide, sur la performance des chaussées à court, à moyen et à long terme.

Certaines de ces études sont présentées dans le numéro du *Transportation Research Board* donné en référence. Les mélanges additionnés de caoutchouc sont évalués selon les formes de caoutchouc utilisées et par rapport aux mélanges traditionnels. Ces évaluations portent sur diverses caractéristiques de chaussées : leur résistance à l'orniérage, la durabilité, l'adhérence, la fatigue et autres.

Dans l'État d'Alaska, l'étude a porté sur la résistance de ces mélanges avec caoutchouc à la fissuration thermique, celle-ci considérée comme le problème le plus important causé par les températures très basses ainsi que les refroidissement particulièrement rapides. Selon cette étude, l'addition de caoutchouc aux mélanges augmenterait la résistance des chaussées à la fissuration thermique, surtout quand le mélange est fait selon un processus humide.

---

### **Référence :**

Aggregate, Filler, and Reutilized Materials in Asphalt Mixtures, *Transportation Research Board*, Washington, TRR n° 1583, p. 37-81.



## **KANSAS**

## **La cendre volante dans la réhabilitation des chaussées**

Le département des Transports du Kansas a mis au point une méthode nouvelle de réhabilitation des chaussées à bas volume de circulation en utilisant le recyclage à froid *in situ* et de la cendre volante de type C au lieu des émulsions. Des études ont été réalisées en laboratoire sur de l'asphalte recyclé mélangé à 3,7,11 et 15 % de cendre volante, et sur d'autres mélangés avec des émulsions afin d'en évaluer la durabilité ainsi que la résistance à la fatigue et à la fissuration thermique.

Selon les résultats de ces expériences, une addition de 7 à 11 % de cendre volante de

type C au mélange d'asphalte recyclé permet une performance optimale de la chaussée par rapport au cycle gel dégel et à la sensibilité à l'humidité. Par contre, l'augmentation de la quantité de cendre volante pourra rendre le mélange plus fragile par rapport à la fatigue et la fissuration thermique.

---

### **Référence :**

CROSS, Stephen A. et YOUNG, David A. « Evaluation of Type C Fly Ash on Cold In-Place Recycling », *Aggregate, Filler, and Reutilized Materials in Asphalt Mixtures*, Transportation Research Board, Washington, TRR n° 1583, p. 82-90.



## **FRANCE**

## **Une expérience d'enrobés drainants**

Un chantier expérimental d'enrobés drainants a été réalisé sur l'autoroute A 63 au sud de Bordeaux, qui soutient un trafic important de 11 000 véhicules par jour et de plus de 5 millions de poids lourds par année, dont 40 % de transit international. Au cours des huit années qui

ont suivi la pose des enrobés, les performances typiques des chaussées ont été régulièrement évaluées dans l'objectif de trouver une formulation et un niveau de durabilité optimal ainsi que les meilleures conditions d'utilisation et de mise en œuvre.

Quelle que soit sa formulation, l'enrobé drainant a un excellent comportement mécanique. Sa perméabilité, son bruit de roulement et son adhérence se conservent bien dans le temps quoique la première caractéristique reste influencée par la formulation. Toutefois, après cinq ans, le bruit de roulement augmente beaucoup, sans que l'on puisse à l'heure actuelle maîtriser ce facteur au moyen de la formulation. Sur ce chantier, le meilleur enrobé drainant s'est avéré être de calibre 10 mm, discontinu 2/6 et appliqué en épaisseurs de 4 cm.

---

**Référence :**

BROSSARD, Y. et ROCHE, J.-P.  
« Chantier expérimental d'enrobés drainants. Bilan après huit ans de trafic sur l'A 63 », *Revue générale des routes*, France, n° 755, octobre 1997, p. 47-52.