

ANNEXE AU MÉMOIRE DÉPOSÉ AUPRÈS DU BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

par le Conseil régional de l'environnement –
région de la Capitale nationale

:: 24 mai 2005

DANS LE CADRE DES AUDIENCES
PUBLIQUES SUR LES PROJETS
D'AMÉLIORATION DE LA ROUTE 175
DES KILOMÈTRES 60 À 84
ET 84 À 227



**cre-capitale
nationale**

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT
RÉGION DE LA CAPITALE NATIONALE

NOUVEAUX TYPES DE ROUTES : EFFICACES, ÉCOLOGIQUES, ÉCONOMIQUES ET SÉCURITAIRES

Pour concevoir des infrastructures
routières interurbaines

:: réduisant les impacts sur le milieu
naturel et les coûts

:: répondant aux exigences de sécurité
et de fonctionnalité requises par les
normes de conception québécoises



Ce guide est rédigé à destination du réseau des Conseil régionaux de l'environnement. Il a pour objectif, lors de l'émergence de **projets de construction ou d'amélioration de liaisons routières et autoroutières en milieu interurbain** (agricole, forestier ou naturel), de proposer des alternatives techniques aux ouvrages routiers traditionnels.

PROBLÉMATIQUE

Deux critères principaux justifient l'amélioration d'une infrastructure routière : la présence de **débits de circulation importants**, ou une **problématique d'accidentologie particulièrement sérieuse**.

La politique habituelle du Ministère des transports du Québec est bien souvent, dans un cas de figure comme dans l'autre, de concevoir une **route (ou autoroute) à deux chaussées de deux voies séparées par un large terre-plein central**. Existe-t-il une alternative à une telle infrastructure ?

Ce guide propose, à partir de réalisations routières étrangères, des **exemples d'ouvrages routiers** répondant aux exigences québécoises en matière de normes routières.

Conception et réalisation : Jeanne Robin

Recherche : Jean-Baptiste Maur | Jeanne Robin

Supervision : Alexandre Turgeon

SUJETS ABORDÉS DANS LE GUIDE

L'objectif principal, en plus de faire le point sur les pratiques québécoises en matière de conception d'infrastructures routières, est de **proposer**, lors de consultations publiques sur des projets d'amélioration d'infrastructures routières, des **alternatives moins coûteuses et moins dommageables pour l'environnement** que la construction systématique d'une route à chaussées séparées avec large terre-plein central.

Ce guide fait d'abord le tour des questions qui se posent lors de l'amélioration d'une infrastructure routière.

Il expose ensuite la philosophie qui préside actuellement au Québec à la conception des routes, et présente les différentes configurations envisagées lors de la construction d'un lien routier en milieu interurbain.

La troisième partie est une revue critique des différentes options retenues dans le monde pour l'amélioration d'un lien routier interurbain. La solution préconisée est, lorsque des améliorations ponctuelles sont insuffisantes, l'aménagement de routes à 2+1 voies avec barrière centrale.

TABLE DES MATIÈRES

Problématique	2
Sujets abordés dans le guide	2
Pourquoi améliorer un lien routier ?	4
Les infrastructures routières au Québec	4
Route nationale à chaussée unique	5
Route nationale à chaussées séparées	5
Autoroute (chaussées séparées)	5
Des alternatives moins coûteuses et plus respectueuses de l'environnement	6
1. Prévenir les causes de l'accident	6
2. Empêcher les collisions	7
Bibliographie consultée	11

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Route nationale à chaussée unique : profil en travers	5
Figure 2 : Route nationale à chaussées séparées par un terre-plein central : profil en travers	5
Figure 3 : Route nationale à chaussées séparées par un dispositif de retenue central : profil en travers	5
Figure 4 : Autoroute rurale : profil en travers	5
Figure 5 : Route à 2+1 voies avec barrière centrale : profil en travers	7
Tableau 1 : Comparaison des aménagements proposés	10

POURQUOI AMÉLIORER UN LIEN ROUTIER ?

Les projets d'amélioration des infrastructures routières répondent à deux préoccupations :

- :: améliorer la fonctionnalité de la route
- :: améliorer la sécurité sur la route

On ne peut passer sous silence, par ailleurs, les motifs d'ordre politique et économique, qui, bien que distincts de toute justification technique, peuvent influencer la décision de façon déterminante.

La fonctionnalité, représentée par le niveau de service, diminue lorsque les **débits** augmentent sur une route, ou qu'il y a **conflit entre la circulation de desserte et celle de transit**, comme c'est le cas lorsque les accès se multiplient le long d'une route dont la fonction première est pourtant de relier deux pôles majeurs.

La sécurité est évaluée par l'**analyse de l'accidentologie** et sa comparaison avec les routes de même type. Les objectifs à atteindre en matière de sécurité peuvent de plus être régulièrement révisés.

Pour évaluer la justification d'un projet routier et l'**adéquation entre ses caractéristiques techniques et les besoins identifiés**, on doit donc commencer par se poser les questions suivantes :

- :: quel débit de circulation est attendu, et à quelle échéance ?
- :: quels sont les types de véhicules attendus (véhicules lourds et de promenade) ?
- :: quels sont les types de circulation attendus (transit ou desserte) ?
- :: y a-t-il un nombre élevé d'accidents ?
- :: y a-t-il un nombre élevé d'accidents graves (mortels et blessés avec hospitalisation) ?
- :: dans quelles circonstances surviennent les accidents (localisation sur le parcours, saison, horaire, type de manœuvre, type et nombre de véhicules impliqués) ?

LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES AU QUÉBEC

La nature des infrastructures dépend à la fois de la classification fonctionnelle (liée au **type de trafic**) et des **débits de circulation**. Le Québec dispose actuellement de **normes relativement souples** en ce qui concerne l'adéquation entre débits de circulation et types d'infrastructures. Il existe en effet un large chevauchement entre les débits associés à deux types d'infrastructures. À titre d'exemple, en milieu rural, tandis que la construction d'une autoroute peut être envisagée à partir de **8000 véhicules** par jour (moyenne annuelle), une route nationale peut faire l'affaire dès lors que le débit est compris entre **500 et 15 000 véhicules** par jour¹. Les normes laissent donc une large possibilité d'appréciation aux concepteurs.

D'une manière générale, les concepteurs préfèrent toujours **une emprise la plus large possible**. C'est le concept de « route qui pardonne »² : on s'assure que si l'automobiliste vient à quitter sa voie, il aura la possibilité sinon de reprendre la maîtrise de son véhicule sur un accotement pavé (zone de reprise), du moins de s'arrêter sur le talus sans rencontrer d'obstacle majeur (zone de dégagement latéral).

Dans le cas de routes à chaussées séparées, cette conception se traduit par de **larges terre-pleins centraux exempts de dispositif de retenue**. Lorsque le prix ou la disponibilité du terrain impose une limite à la largeur de l'ouvrage, le recours à un dispositif de retenue vise à empêcher les véhicules de traverser un terre-plein trop étroit et d'empiéter sur la chaussée adjacente.

Si on ne considère que les infrastructures d'importance nationale (autoroutes et routes nationales), plusieurs possibilités de géométrie existent d'ores et déjà dans le cadre des normes de conception routière québécoises.

Les profils en travers suivants sont inspirés des normes québécoises de conception routière³ (*unités sur les schémas en mètres*).

¹ Ministère des transports du Québec. Comité ministériel des normes de construction et d'entretien routiers. Normes : ouvrages routiers. Tome I, Conception routière. Publications du Québec, Sainte-Foy, Québec, 2003. v. (f. mobiles): ill.

² D. Hamel, Ministère des transports du Québec, Service de la qualité et des normes, communication personnelle, 28 octobre 2004.

³ Ministère des transports du Québec (2). op. cit.

Route nationale à chaussée unique

DÉBITS COMPRIS ENTRE 2000 ET 10 000 VÉHICULES/JOUR.

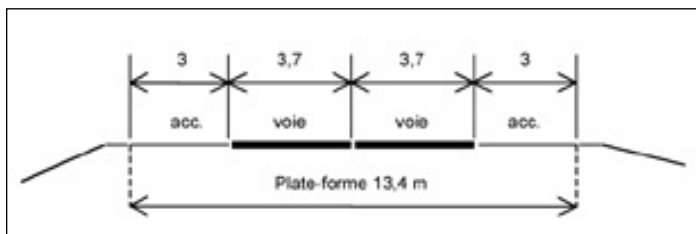


Figure 1: Route nationale à chaussée unique: profil en travers

L'amélioration d'un lien routier vise à **remplacer ce type d'infrastructure**, jugé inadapté, par un autre type de route dont les caractéristiques de fonctionnalité et de sécurité soient meilleures. Au-delà des **améliorations ponctuelles** (ajout de voies auxiliaires, correction des courbes etc.) qui s'imposent souvent dans un premier temps, on a alors le choix entre **deux types de routes**: route nationale à chaussées séparées et autoroute. Le choix entre ces deux types se fait en fonction des débits, et du rôle de l'infrastructure (relier deux pôles majeurs, prolonger une autoroute existante...).

Route nationale à chaussées séparées

DÉBITS COMPRIS ENTRE 10 000 ET 15 000 VÉHICULES/JOUR.

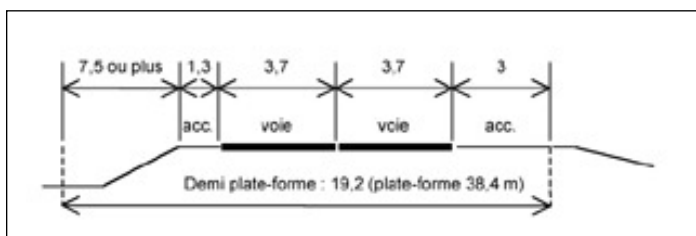


Figure 2: Route nationale à chaussées séparées par un terre-plein central: profil en travers

Un terre-plein central de moins de 15 mètres de large rend nécessaire la mise en place d'un **dispositif de retenue central**. Cette option, présentée ci-après, est toutefois rarement envisagée en milieu rural.

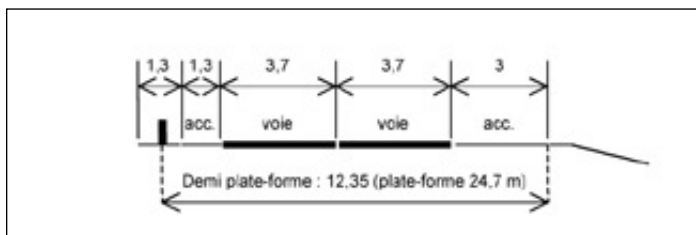


Figure 3: Route nationale à chaussées séparées par un dispositif de retenue central: profil en travers

Autoroute (chaussées séparées)

DÉBITS SUPÉRIEURS À 8000 VÉHICULES/JOUR.

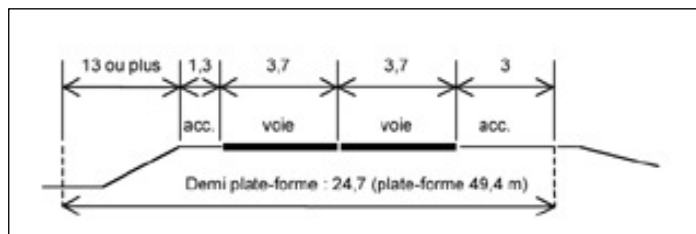


Figure 4: Autoroute rurale: profil en travers

Pour une autoroute, le terre-plein central fait en principe 26 mètres de large. Quand les caractéristiques topographiques ou économiques l'imposent, le terre-plein peut être moins large, on implante alors un dispositif de retenue central. Toutefois, **aucune glissière de sécurité n'est nécessaire** lorsque le terre-plein fait **plus de 15 mètres** de large ou que le débit est **inférieur à 5000 véhicules** par jour⁴.

Les **normes géométriques** (courbes et pentes) sont déterminées en **fonction de la vitesse de base** (10 kilomètres/heure au-dessus de la vitesse autorisée).

Les routes et autoroutes à chaussées séparées par un terre-plein central constituent une **option sécuritaire** pour la circulation automobile. Toutefois, elles nécessitent un **aménagement coûteux**, et entraînent des **impacts majeurs sur le milieu naturel**, en raison de l'emprise mobilisée. Nous ne ferons pas ici de revue exhaustive détaillée des impacts sur l'environnement, bien connus, qui concernent le régime hydrographique de surface et souterrain (modification du drainage, pollution), la faune et la flore (destruction et fragmentation des habitats, effet barrière, augmentation de la prédation, du parasitisme et des invasions biologiques, mortalité par collision, pollution sonore, lumineuse et atmosphérique etc.).

Lorsque les débits ne rendent pas absolument nécessaire un tel aménagement, on devrait donc étudier d'autres alternatives aussi efficaces et sécuritaires, mais moins coûteuses et plus respectueuses de l'environnement.

⁴ Ministère des transports du Québec (2), op. cit.

DES ALTERNATIVES MOINS COÛTEUSES ET PLUS RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT

Une recherche sur les diverses pratiques en matière d'infrastructures routières amène à envisager plusieurs autres possibilités d'améliorer la fonctionnalité et la sécurité sur un lien routier.

Il est **difficile de séparer les enjeux de fonctionnalité et de sécurité**, du fait que les mesures visant à améliorer l'une ont le plus souvent une influence positive sur l'autre. Ainsi, l'aménagement de voies auxiliaires pour véhicules lents limite le risque de collision arrière entre véhicules roulant sur la même voie, et améliore la fluidité en évitant la formation de pelotons. Améliorer la fonctionnalité sans tenir compte de la sécurité serait, du reste, irresponsable! D'autre part, une **mesure visant à améliorer la sécurité au détriment de la fonctionnalité risquerait d'être inopérante**, en raison de la frustration qu'elle générerait chez les conducteurs. Mentionnons néanmoins le cas des aménagements dont le but est de **ralentir la vitesse de circulation**, dans les cas où la vitesse pratiquée, supérieure à la vitesse de conception de la route, génère un risque d'accidents.

L'aspect fonctionnalité est traité en priorité lorsque les débits le justifient. Nous avons vu qu'en principe, les normes québécoises prévoient **l'aménagement de routes à quatre voies séparées à partir d'un débit moyen de 8000 véhicules par jour**⁵. Lorsque ce n'est pas le cas, on doit donc envisager d'autres mesures (rien n'empêche par ailleurs d'évaluer l'adéquation de ces mesures lorsque les débits sont supérieurs à ce seuil).

Quand l'aménagement de chaussées séparées n'est pas justifié, fonctionnalité et sécurité sont traitées de pair. On peut distinguer quatre types d'accidents :

- :: sans dommages (perte de contrôle avec récupération)
- :: avec dommages matériels seulement
- :: avec dommages corporels légers
- :: avec dommages corporels lourds (décès et blessés avec hospitalisation)

L'amélioration de la sécurité vise à la fois à diminuer le nombre d'accidents et à en atténuer la gravité. On s'attaque donc en priorité aux accidents avec dommages corporels lourds. Ceux-ci sont dans une large proportion dus à des collisions frontales entre deux véhicules⁶. Les collisions frontales font suite à différents types d'actions, volontaires ou non :

:: 8 :: Nouveaux types de routes

:: dépassements non sécuritaires

:: évitement d'obstacles présents sur la voie de circulation (autres véhicules, animaux etc.)

:: perte de contrôle par manque de vigilance du conducteur (facultés affaiblies, sommeil)

:: dérapage en raison de l'état de la chaussée (mauvais état, conditions climatiques)

Les responsables des politiques de sécurité routière se sont attachés à limiter l'occurrence de ces différentes actions afin de résoudre le problème des collisions frontales. Les mesures mises en œuvre obéissent à deux principes⁷, visant à :

:: **prévenir les causes de l'accident** (amélioration des conditions de route, ajout de possibilités de dépassement sécuritaire, réduction de la vitesse)

:: **empêcher la survenue de la collision ou en atténuer la gravité** (dispositif de retenue central)

A l'intérieur de ces deux catégories, les mesures proposées s'adressent à différents types d'actions.

1. Prévenir les causes de l'accident

Les spécialistes recommandent, avant toute modification substantielle d'un lien routier, de **s'assurer que de petits aménagements ponctuels**, moins coûteux qu'une modification de l'infrastructure sur toute sa longueur, **ne permettent pas d'améliorer considérablement la situation**⁸. Bien que nombre d'aménagements visant à prévenir les causes de l'accident soient déjà connus et utilisés au Québec, nous en faisons donc ici un rappel rapide :

:: améliorer l'entretien de la route

:: améliorer la qualité du revêtement de la chaussée

:: modifier la géométrie (correction des courbes, atténuation des pentes, amélioration de la visibilité)

⁵ Ministère des transports du Québec (2). op. cit.

⁶ En Finlande, en dehors des autoroutes, **42 % des accidents mortels** sont le fait de collisions frontales (source : *VTT Communities and infrastructures – Finland. Head-on and run-off-the-road accidents: a comparison between Finnish and Danish results*. European Commission, Safestar deliverable 4.2, Report status, 1999. 15 p.); aux États-Unis, or intersections, les collisions frontales représentent **18 % des accidents mortels** (source : *National Cooperative Highway Research Program. Report 500. Vol. 4. Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan: A Guide for Addressing Head-On Collisions*. Transportation Research Board, Washington DC, 2003. 78p.)

⁷ VTT Communities and infrastructures – Finland. op. cit.

⁸ Commission économique pour l'Europe, Comité des transports intérieurs, *Évaluation des projets d'infrastructures dans le domaine des transports intérieurs: Méthode progressive d'amélioration des infrastructures de transport*, Nations Unies, septembre 2004, 10 p.

- :: créer des voies auxiliaires pour les véhicules lents dans les pentes
- :: aménager des voies de dépassement
- :: aménager des voies de virage à gauche
- :: diminuer le nombre d'intersections pour éviter le conflit entre circulation de transit et de desserte

Deux types d'aménagements⁹ sont pour le moment peu utilisés au Québec :

- :: implanter des **dispositifs d'alerte** (zones ondulées au centre de la chaussée)

Ce dispositif est déjà utilisé en position latérale. Des études américaines tendent à prouver son efficacité en position centrale, afin d'attirer l'attention de l'**automobiliste en baisse de vigilance**. Il a également pour effet de **dissuader les automobilistes d'effectuer des dépassements** là où la signalisation l'interdit. Toutefois, cet aménagement n'a **pas fait ses preuves en conditions hivernales**.

- :: **favoriser la limitation de la vitesse**

On peut, en diminuant la largeur des voies de circulation et celle des accotements, créer un effet de **rétrécissement visuel** qui encourage les conducteurs à diminuer leur vitesse. L'espace ainsi libéré peut servir à ménager une zone tampon en milieu de chaussée. Toutefois, cet aménagement ne doit pas avoir pour conséquence d'inciter les automobilistes à des **dépassements dangereux**; son efficacité doit donc être évaluée soigneusement avant implantation.

En ce qui concerne la largeur de la chaussée, l'ensemble des études s'accordent sur le fait qu'**un élargissement des voies de circulation ou de l'accotement permet de diminuer le nombre d'accidents** de tous types (collisions, sorties de route etc.)¹⁰. De même, un accotement revêtu fait baisser le risque d'accident par rapport à un accotement non revêtu¹¹.

Il y a donc **un choix à faire**, entre l'objectif de **limiter la vitesse** et celui d'**assurer une largeur de chaussée sécuritaire** aux usagers.

2. Empêcher les collisions

Si prévenir les causes de l'accident constitue la méthode douce, il est parfois nécessaire d'employer la manière forte. Assurer aux automobilistes une chaussée plus sécuritaire et les dissuader d'effectuer des actions dangereuses n'est pas toujours efficace, d'une part parce qu'il existe des automobilistes imprudents, et d'autre part parce que certaines de ces actions sont involontaires, et qu'**aucune route ne sera jamais totalement sécuritaire**.

Est-il pour autant nécessaire de mettre en place des infrastructures aussi lourdes qu'une route à quatre voies à chaussées séparées par un terre-plein central ? Dans plusieurs pays, on a testé l'efficacité de nouveaux types de routes, moins gourmandes en espace et en budget et aussi efficaces en matière de sécurité. Parmi les types de routes proposés¹², nous en retiendrons un, dénommé « **route à 2+1 voies avec barrière centrale** ».



Source : Finnish Road Administration

Ce type de route est **bien adapté aux liaisons interurbaines** lorsque les débits de circulation ne justifient pas la construction d'une autoroute, mais que l'importance des pôles desservis exige une **bonne fonctionnalité**, et que les concepteurs souhaitent **limiter les accidents graves**.

Le principe est le suivant¹³ : la route comporte deux voies dans un sens de circulation et une voie dans l'autre. La voie de dépassement alterne entre les deux sens de circulation, au rythme de **tous les deux kilomètres environ**. Les deux sens de circulation sont séparés par un **dispositif de retenue central**. La plate-forme, d'une **largeur de 21 mètres**¹⁴, se présente comme suit :

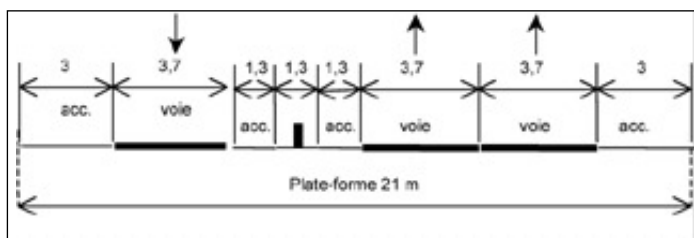


Figure 5 : Route à 2+1 voies avec barrière centrale : profil en travers

Les caractéristiques géométriques (courbes et pentes) sont déterminées en fonction de la vitesse autorisée, conformément aux normes québécoises.

⁹ National Cooperative Highway Research Program, op. cit.

¹⁰ Baass, K. et Badeau, N., pour le Ministère des transports du Québec, Les impacts des accotements et de la largeur des voies sur la sécurité routière, Centre de développement technologique, École polytechnique de Montréal, Montréal, Québec, juillet 2000, v, 103 p. : ill.

¹¹ Ibid.

¹² Finnish Road Administration, Traffic Engineering, New road types of main roads, Finland, 2 p.

¹³ National Roads Authority, NRA to pilot new roads, Dublin, Ireland, 2004, brochure 6 p.

¹⁴ Dans le respect des normes québécoises : en Irlande, la largeur de la route est de 20 mètres, et les accotements partiellement revêtus.



Source : National Road Authority, Irlande, 2004

La présence de sections de dépassement tous les deux kilomètres réduit la frustration des conducteurs et **améliore la fonctionnalité de la route**, par rapport à une simple route à deux voies. Associée à une barrière centrale, elle **empêche les dépassements hasardeux**. Sur les routes

sur lesquelles ce type d'aménagement a été mis en œuvre, le nombre total d'accidents a légèrement augmenté, mais les **accidents mortels et graves ont diminué de 40 à 55 %**¹⁵. L'augmentation des accidents avec dommages matériels est due à la collision entre les véhicules et le dispositif de retenue central, lors de pertes de contrôle qui en l'absence de barrière se seraient soldées par des sorties de route sans dommages ou une reprise en main du véhicule avant accident.

Ce type de route se retrouve en Suède, où il a été conçu, ainsi qu'en Finlande, au Danemark, en Écosse et en Allemagne, et l'Irlande en a prévu la mise en œuvre prochaine à grande échelle (sur 850 km de routes).

Le **coût total de construction** d'une route à 2+1 voies avec barrière centrale est **inférieur d'environ un tiers à celui d'une route à deux fois deux voies, et de la moitié à celui d'une autoroute**¹⁶.

L'alternance de la voie de dépassement entre les sens de circulation tous les deux kilomètres est importante: **si les occasions de dépasser se font attendre**, la barrière centrale **risque de conduire les automobilistes à effectuer des dépassements dangereux par la droite**. En effet, les accotements des routes majeures sont revêtus sur au moins la moitié de leur largeur au Québec¹⁷, il est donc théoriquement possible de les utiliser comme voie de circulation illicite. Nous avons précisé par ailleurs l'influence positive du revêtement des accotements sur la diminution des accidents¹⁸, qui ne peut être remise en cause sans une étude plus approfondie.

Le dispositif de retenue central peut être de différentes natures: flexible (câbles d'acier), semi-rigide (plaque d'acier ondulée) ou rigide (muret de béton)¹⁹. La rigidité du dispositif n'a en principe **pas d'influence sur sa capacité à retenir des véhicules plus lourds**: tous les dispositifs sont testés sur des véhicules de moins de deux tonnes. Les glissières rigides sont cependant les seules à être susceptibles de rediriger des véhicules lourds, mais dans des conditions hasardeuses²⁰.



Source : National Cooperative Highway Research Program, 2003

Les dispositifs flexibles occasionnent **moins de dommages** lors de la collision avec le véhicule, mais risquent davantage de se briser et de laisser se produire **plus de collisions** avec d'autres véhicules. Ils nécessitent une **surlargeur de l'emprise** plus importante (en raison de la déformation produite par l'impact des véhicules), et réclament un entretien plus régulier. Ils sont par ailleurs **deux à trois fois moins coûteux** à implanter²¹. En revanche, contrairement aux dispositifs rigides, ils ne créent pas d'obstacle au vent et **n'entraînent donc pas d'accumulation de neige**. Ils sont aussi **plus aisément franchissables par la grande faune**, ce qui évite la présence durable sur la chaussée d'animaux entrés et incapables de ressortir.

Le **choix du dispositif de retenue** à implanter doit être fait **après une étude précise de l'accidentologie** sur le tronçon de route à équiper, de façon à en maximiser l'efficacité et à en diminuer les effets négatifs.

¹⁵ National Roads Authority op. cit.

¹⁶ Ibid. et Highway Agency, Design manual for roads and bridges: Traffic Flow Ranges Use in the Assessment of New Rural Roads, London, UK, 1997, 19 p.

¹⁷ Ministère des transports du Québec (2), op. cit.

¹⁸ Baass, K. et Badeau, N., op. cit.

¹⁹ Ministère des transports du Québec, Dispositifs de retenue: Guide d'application des normes, Les publications du Québec, Sainte-Foy, Québec, 2000, f. mobiles.

²⁰ Ibid.

²¹ Washington State Department of Transportation, Improving Highway Safety: Cable Median Barrier, Washington, U.S.A., 2004, 2 p.

D'autres types de routes ont été testés, mais nous ne les avons pas retenus dans ce guide, en raison d'une **mauvaise efficacité appréhendée en conditions hivernales** au Québec. Il s'agit de²²:

- :: routes à deux voies larges (risque de dépassements non sécuritaires, risque de dérapage, accumulation de neige au centre de la chaussée)
- :: routes à 2+1 voies sans barrière centrale (risque de dérapage, voie centrale glissante)
- :: routes à trois voies étroites (risque de dérapage, voie centrale glissante)

La page suivante présente une comparaison des types d'aménagements proposés en fonction :

- :: de la largeur de la plate-forme routière,
- :: du type d'action dangereuse visé (cible)
- :: de l'effet sur la sécurité et la fonctionnalité
- :: des difficultés potentielles appréhendées
- :: du coût d'implantation et d'entretien estimé²³

Ce tableau comparatif conclut le présent guide. Le **coût exact de mise en œuvre des différents aménagements** n'a pas été précisé, car il **varie considérablement** suivant qu'il s'agit d'un lien routier existant ou non, et en fonction des caractéristiques naturelles et humaines du milieu d'implantation²⁴. Le tableau se borne donc à permettre la comparaison entre les aménagements présentés.



²² Finnish Road Administration, op. cit.

²³ National Cooperative Highway Research Program, op. cit.

²⁴ D. Hamel, Ministère des transports du Québec, Service de la qualité et des normes, communication personnelle, 28 octobre 2004.

TABLEAU 1 : COMPARAISON DES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS

Type d'aménagement	Largeur	Cible	Effet attendu	Difficultés appréhendées	Coût
Amélioration de l'entretien	inchangée	Perte de contrôle	Sécurité Fonctionnalité		faible
Qualité du revêtement	inchangée	Perte de contrôle	Sécurité Fonctionnalité		moyen
Correction de la géométrie	Augmentation ponctuelle	Dépassements dangereux	Sécurité Fonctionnalité		moyen
Ajout de voies auxiliaires	Augmentation ponctuelle	Dépassements dangereux	Sécurité Fonctionnalité		élevé
Aménagement de voies de virage à gauche	Augmentation ponctuelle	Autres conflits	Sécurité Fonctionnalité		moyen
Réduction du nombre d'intersections	inchangée	Autres conflits	Sécurité Fonctionnalité	Problème de desserte	moyen
Dispositifs d'alerte (zone ondulée)	inchangée	Dépassements dangereux	Sécurité	Risque d'accumulation de glace	faible
Limitation de la vitesse	inchangée	Perte de contrôle	Sécurité	Dépassements dangereux	faible
Augmentation de la largeur des voies et accotements	Augmentée	Perte de contrôle	Sécurité	Augmentation de la vitesse	élevé
Revêtement des accotements	inchangée	Perte de contrôle	Sécurité	Augmentation de la vitesse Dépassement par la droite	moyen
Route 2+1 voies avec barrière centrale	21 m	Dépassements dangereux Évitement des obstacles Perte de contrôle	Sécurité Fonctionnalité	Dépassement par la droite Augmentation des accidents avec dommages matériels	Élevé
Route 4 voies avec barrière centrale	25 m	Dépassements dangereux Évitement des obstacles Perte de contrôle	Sécurité Fonctionnalité	Augmentation des accidents avec dommages matériels Impact environnemental élevé	Très élevé
Route 4 voies avec terre-plein central	38 m	Dépassements dangereux Évitement des obstacles Perte de contrôle	Sécurité Fonctionnalité	Impact environnemental très élevé	Très élevé

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

Baass, K. et Badeau, N., pour le Ministère des transports du Québec, Les impacts des accotements et de la largeur des voies sur la sécurité routière, Centre de développement technologique, École polytechnique de Montréal, Montréal, Québec, juillet 2000, 103 p.

Commission économique pour l'Europe, Comité des transports intérieurs, Groupe de travail chargé d'examiner les tendances sur l'économie et les transports, Évaluation des projets d'infrastructures dans le domaine des transports intérieurs: Méthode progressive d'amélioration des infrastructures de transport: Projet de lignes directrices relatives à la réalisation par étape des projets d'infrastructures de transport, Nations Unies, septembre 2004, 10 p.

Finnish Road Administration, Traffic Engineering, New road types of main roads, Finland, 2 p.

Highway Agency, Design manual for roads and bridges: Traffic Flow Ranges Use in the Assessment of New Rural Roads, London, UK, 1997, 19 p.

National Cooperative Highway Research Program. Report 500, Vol. 4. Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan: A Guide for Addressing Head-On Collisions. Transportation Research Board, Washington DC, 2003. 78p.

National Roads Authority, NRA to pilot new roads, Dublin, Ireland, 2004, brochure 6 p.

(1) Ministère des transports du Québec, Dispositifs de retenue: Guide d'application des normes, Les publications du Québec, Sainte-Foy, Québec, 2000, f. mobiles.

(2) Ministère des transports du Québec. Comité ministériel des normes de construction et d'entretien routiers. Normes: ouvrages routiers. Tome I, Conception routière. Publications du Québec, Sainte-Foy, Québec, 2003. f. mobiles.

VTT Communities and infrastructures – Finland. Head-on and run-off-the-road accidents: a comparison between Finnish and Danish results. European Commission, Safestar deliverable 4.2, Report status, 1999. 15 p.

Washington State Department of Transportation, Improving Highway Safety: Cable Median Barrier, Washington, U.S.A., 2004, 2 p.



1085, avenue de Salaberry
Bureau 316
Québec (QC) G1R 2V7

Tél. : 418.524.7113
Télec. : 418.524.4112
info@cre-capitale.org