

Modération de la circulation

Dos d'âne allongés et coussins

Cette fiche porte sur les dos d'âne allongés, un des aménagements modérateurs de la vitesse les plus répandus, ainsi que sur les coussins, qui en constituent une variante plus récente. La fiche présente le contexte d'implantation des dos d'âne allongés et des coussins, leurs avantages et leurs inconvénients, la géométrie et la signalisation à prévoir, leur efficacité, les conditions d'entretien et les coûts.

Les analyses préalables et la démarche d'implantation de ces aménagements sont décrites dans la fiche Modération de la vitesse au Québec.

DESCRIPTION

Le dos d'âne allongé est une partie surélevée de la chaussée qui induit un mouvement vertical aux véhicules et un inconfort amenant les conducteurs à ralentir. Sa longueur est supérieure à l'empattement¹ d'une automobile et ses pentes sont progressives. Ces caractéristiques le distinguent du dos d'âne court en forme de bosse, plus coercitif et non recommandé sur les rues publiques. La partie centrale du dos d'âne allongé peut être arrondie ou constituer un plateau.

Il s'agit d'un des aménagements modérateurs les plus efficaces et les plus répandus au Québec. Un grand nombre ont également été installés en Amérique du nord et en Europe, depuis plusieurs dizaines d'années. Cette longue expérience permet de définir assez précisément les conditions dans lesquelles ces aménagements peuvent réduire les vitesses, tout en minimisant les inconvénients potentiels. Des particularités propres au Québec ont par ailleurs été dégagées d'une enquête menée auprès d'une cinquantaine de municipalités au cours de l'automne 2009 et de plusieurs consultations par la suite.

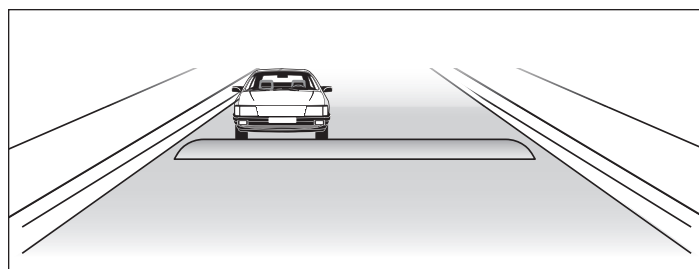


ILLUSTRATION 2
DOS D'ÂNE COURT – À éviter sur les rues publiques

Quant aux coussins, ils sont implantés depuis longtemps en Europe, mais plus récemment en Amérique du Nord. Il s'agit d'une surélévation de la chaussée, semblable au dos d'âne allongé, mais qui ne couvre pas toute la largeur de la rue. L'aménagement consiste en deux ou trois coussins, selon la largeur de la chaussée. Leur largeur est prévue pour que les véhicules d'urgence passent sans être affectés, tandis que les véhicules particuliers, moins larges, subissent la surélévation. Cet aménagement répond à l'une des principales préoccupations relatives aux dos d'âne allongés : le délai imposé aux véhicules d'urgence.

Les dos d'âne allongés et les coussins peuvent être construits de façon permanente, généralement en asphalte. Quant aux modèles en caoutchouc, ils sont amovibles et peuvent être retirés durant la saison hivernale.

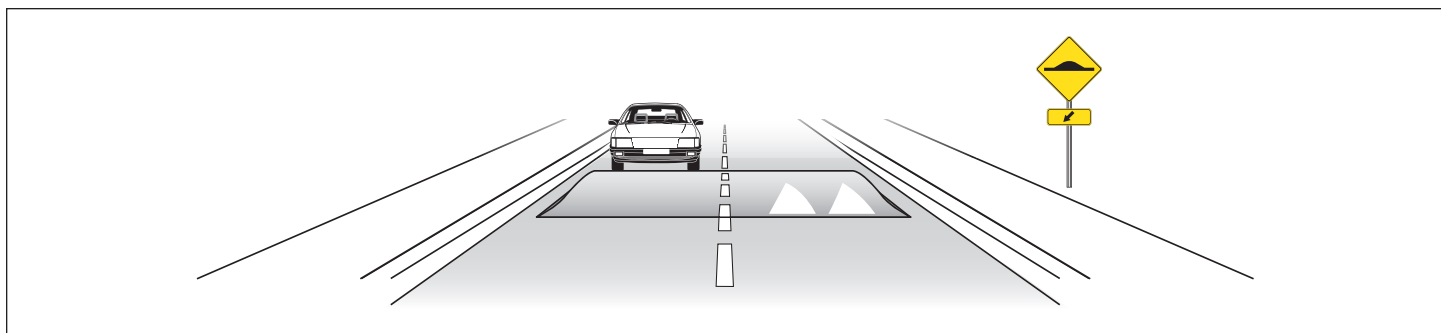


ILLUSTRATION 1
DOS D'ÂNE ALLONGÉ – À privilégier

CONTEXTE D'IMPLANTATION

Compte tenu de leur caractère contraignant, il est préférable de n'envisager les dos d'âne allongés et les coussins qu'après avoir considéré des aménagements modérateurs modifiant les perspectives visuelles et la largeur de la rue à traiter. Dans les nouvelles rues ou les rues entièrement reconstruites, une conception adéquate peut suffire à modérer les vitesses.

Les dos d'âne allongés et les coussins sont privilégiés aux endroits suivants :

- Le milieu urbain, soit des rues avec drainage fermé (égout pluvial) et bordures. Quelques municipalités installent des dos d'âne allongés sur des rues avec drainage ouvert sans bordure; il faut alors s'assurer que les conducteurs ne puissent pas les éviter par l'accotement ou les côtés, en posant des bornes par exemple.
- Les rues qui supportent peu de circulation de transit, pas de circuit régulier de transport en commun ou de véhicules d'urgence, ni de réseau de camionnage. Ce sont principalement les rues locales et occasionnellement les rues collectrices à deux voies de circulation contiguës.
- Les rues résidentielles, les zones scolaires et de terrains de jeux.
- Les secteurs où la limite de vitesse est de 50 km/h ou moins.
- Les secteurs où l'on souhaite atteindre des vitesses basses (de l'ordre de 30 km/h).

Les dos d'âne allongés et les coussins sont à éviter aux endroits suivants :

- Sur les artères, les rues de transit, les rues fréquemment empruntées par les véhicules de transport en commun, des camions ou des véhicules d'urgence, et les rues de quatre voies de circulation ou plus.
- Les secteurs où le centile 85 de la vitesse pratiquée² est supérieur à 70 km/h.
- À l'approche d'une intersection.
- Dans les courbes ou à l'approche de courbes, dans les rues en pente trop prononcée (pentes supérieures à 8 %) ou à tout endroit où ils ne seraient pas suffisamment visibles ou pourraient surprendre les conducteurs. La distance minimale de visibilité à l'arrêt devrait être respectée³.
- Devant une entrée charretière.

Lorsque l'objectif est de réduire les vitesses sur une rue relativement longue, les dos d'âne ou les coussins peuvent être implantés en série. Cette disposition empêche les conducteurs de reprendre une vitesse trop grande après le passage d'un aménagement.

AVANTAGES DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS ET DES COUSSINS

Les dos d'âne allongés et les coussins présentent des avantages marqués :

- Efficacité durable, et démontrée, à réduire les vitesses (voir la section Efficacité).
- Pas d'inconvénient notable quant aux coussins lors du passage des véhicules d'urgence.
- À une intersection, utilisation possible du dos d'âne allongé comme passage surélevé pour piétons. Lorsqu'il s'étend sur toute une intersection, il s'agit d'un plateau surélevé.
- Possibilité de modèles amovibles, ce qui permet notamment de résoudre les problèmes de vitesse lorsqu'ils sont plus élevés, c'est-à-dire en dehors de la saison hivernale.
- Coûts modérés en comparaison avec d'autres aménagements modérateurs, pour une bonne efficacité (voir la section Coûts).

INCONVÉNIENTS DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS ET DES COUSSINS

Certains inconvénients sont associés à la présence de dos d'âne allongés et de coussins; ils peuvent cependant être atténués par une implantation appropriée.

- Peu d'effet de modération des vitesses pour les deux roues motorisés qui peuvent, comme les cyclistes, circuler dans l'espace aplati le long de la bordure. Dans le cas de coussins, risque que les cyclistes dévient de leur trajectoire pour passer entre les coussins au centre de la chaussée.
- Augmentation du bruit liée à la décélération et à l'accélération des véhicules. Cet inconvénient sera d'autant moins important que les vitesses seront bien maîtrisées sur l'ensemble de la rue ou du quartier.
- Selon le type de sol, risque de vibrations au passage des véhicules lourds, perçues dans les résidences riveraines. Sur les rues locales, peu fréquentées par les véhicules lourds, cet inconvénient est mineur.
- Risque de report de la circulation vers des rues voisines. Les études visant à quantifier les répercussions sur les débits de circulation ne sont cependant pas concluantes⁴. Il est souhaitable de planifier l'implantation à l'échelle d'un quartier.
- Effets négatifs des dos d'âne allongés pour les véhicules d'urgence (augmentation du temps de réponse jusqu'à 10 secondes par dos d'âne). Ces inconvénients peuvent être éliminés par l'installation de coussins plutôt que de dos d'âne allongés, ou minimisés en privilégiant les dos d'âne allongés sur les rues locales résidentielles qui ne sont pas des trajets habituels pour les véhicules d'urgence.

GÉOMÉTRIE

Les principales caractéristiques géométriques des dos d'ânes allongés et des coussins sont la hauteur, la longueur et le profil de la pente. Les coussins sont également caractérisés par leur largeur. Enfin, l'espacement entre les aménagements, lorsqu'ils sont installés en série, aura une influence sur l'efficacité du dispositif.

Au Québec, la hauteur la plus courante est d'environ 80 mm. Les guides techniques les plus récents recommandent une telle hauteur, car elle offre le meilleur compromis entre l'efficacité à réduire la vitesse et l'acceptabilité par les usagers.

La longueur (mesurée dans le sens de la circulation) est variable. On trouve deux types principaux d'aménagements, au Québec comme ailleurs : certains, d'une longueur de 3,5 m à 4 m, sont destinés principalement aux rues locales; les autres, d'une longueur d'environ 7 m, sont plus longs car ils comportent en leur centre un plateau d'environ 3 m de long et ils sont mieux adaptés aux rues collectrices. Selon l'expérience de plusieurs municipalités du Québec, les deux configurations ont donné de bons résultats.

En ce qui concerne la pente de l'aménagement, un profil sinusoïdal est préférable à un profil circulaire ou parabolique, car il assure une transition plus douce et facilite l'entretien d'hiver et le passage des cyclistes⁵.

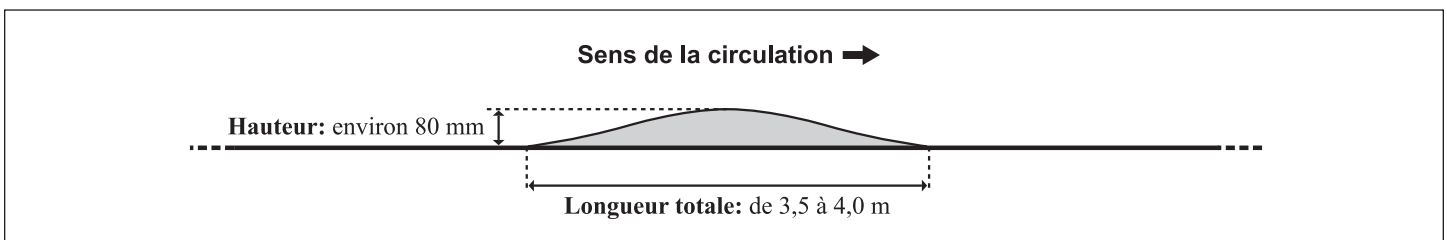


ILLUSTRATION 3
GÉOMÉTRIE TYPE DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS SANS PLATEAU

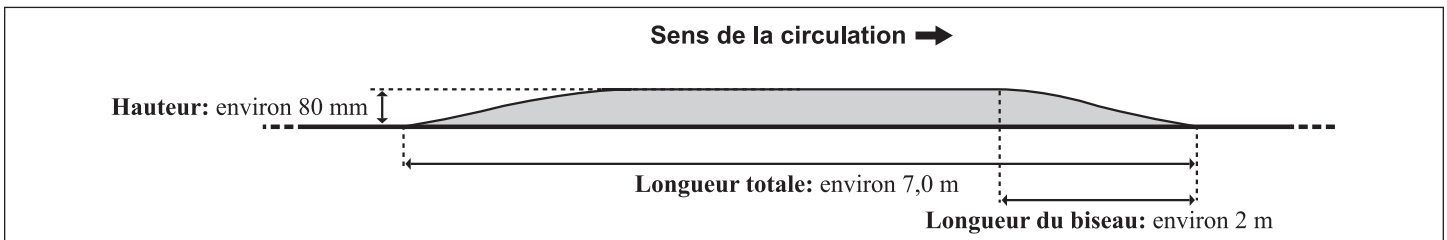


ILLUSTRATION 4
GÉOMÉTRIE TYPE DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS AVEC PLATEAU

La largeur optimale des coussins est celle qui permet aux véhicules d'urgence de passer tout en maintenant l'effet ralentisseur pour les véhicules automobiles; elle est d'environ 1,8 m. L'espace entre les coussins et la bordure de rue est d'environ 0,6 m, assez étroit pour que les automobilistes ne les évitent pas et assez large pour les roues des véhicules d'urgence. S'il n'y a que deux coussins, un dans chaque voie, l'espace entre eux doit être d'au moins 1 m pour que les véhicules lourds ne se croisent pas de trop près.

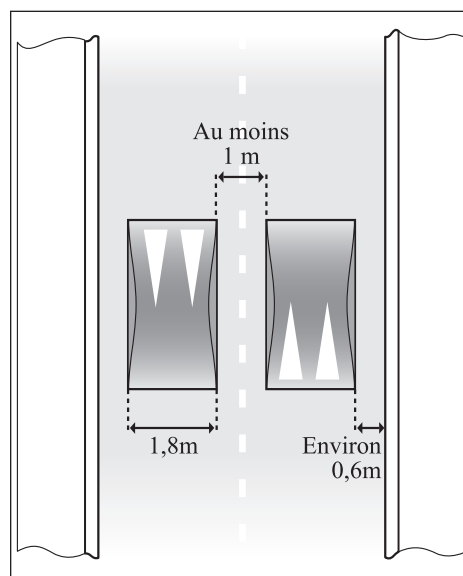


ILLUSTRATION 5
CONFIGURATION AVEC DEUX COUSSINS
Chaussée étroite

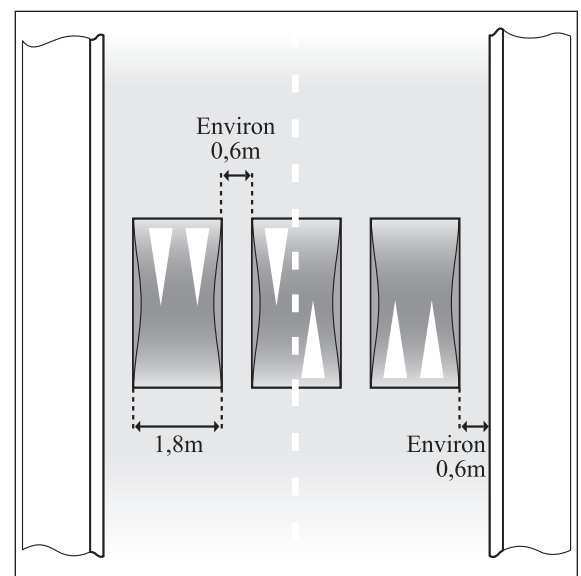


ILLUSTRATION 6
CONFIGURATION AVEC TROIS COUSSINS
Chaussée plus large

Lorsque les dos d'âne allongés ou coussins sont implantés en série, l'espacement recommandé par les guides techniques, et qui correspond à la pratique de plusieurs municipalités du Québec, varie entre 80 m et 150 m, selon la vitesse maximale que l'on souhaite sur la rue entre chaque aménagement. Sur une rue assez courte (moins de 150 m entre intersections), un seul dos d'âne est suffisant.

L'expérience montre par ailleurs qu'il faut prêter attention à plusieurs éléments à l'étape de la conception et de la construction des dos d'âne allongés ou des coussins :

- Les côtés des aménagements doivent également présenter une pente. De plus, le long de la bordure de la chaussée, il convient de laisser un espace afin de faciliter le passage des cyclistes et d'assurer un bon drainage de la chaussée. Un dégagement d'environ 0,6 m est recommandé.

SIGNALISATION

Les dos d'âne allongés et les coussins doivent être visibles en tout temps pour les conducteurs. Dans ce contexte, des normes de signalisation ont récemment été adoptées pour les dos d'âne⁶. Les principaux éléments sont les suivants :

- Des marques sur le dos d'âne. Ces marques sont obligatoires.
- Un panneau D-361, accompagné du panonceau D-240-P-10, installé à l'endroit du dos d'âne, vis-à-vis du centre de la partie la plus haute du dos d'âne.
- Un panneau D-361, accompagné du panonceau D-245-P-2, installé en amont du dos d'âne à la distance prescrite dans la norme.

- L'éclairage est important; le dos d'âne ou le coussin doit toujours être bien visible.
- Lorsque les aménagements sont construits en asphalte, les spécifications géométriques sont difficiles à réaliser avec précision sur le terrain, notamment le profil sinusoïdal. Une attention particulière doit être accordée à la construction, et l'utilisation d'un gabarit est recommandée. La réalisation des coussins en asphalte, presque entièrement manuelle, est plus délicate que celle des dos d'âne.
- Les dos d'âne amovibles doivent être soigneusement fixés à la chaussée pour éviter l'arrachement.

Avant la construction de dos d'âne allongés ou de coussins permanents, des modèles en caoutchouc peuvent être utilisés temporairement pour tester leur efficacité et les réactions des usagers et des riverains.

- Lorsque plusieurs dos d'âne sont rapprochés les uns des autres sur un même chemin, le panneau D-361 doit être accompagné du panonceau d'étendue D-250-P-2.

Les marques aident à mieux percevoir l'aménagement, notamment lorsque le stationnement est permis en bordure de la chaussée. En raison des opérations d'entretien hivernal, il peut être nécessaire de refaire ce marquage annuellement. La signalisation verticale est importante pour assurer la visibilité de l'aménagement en hiver.

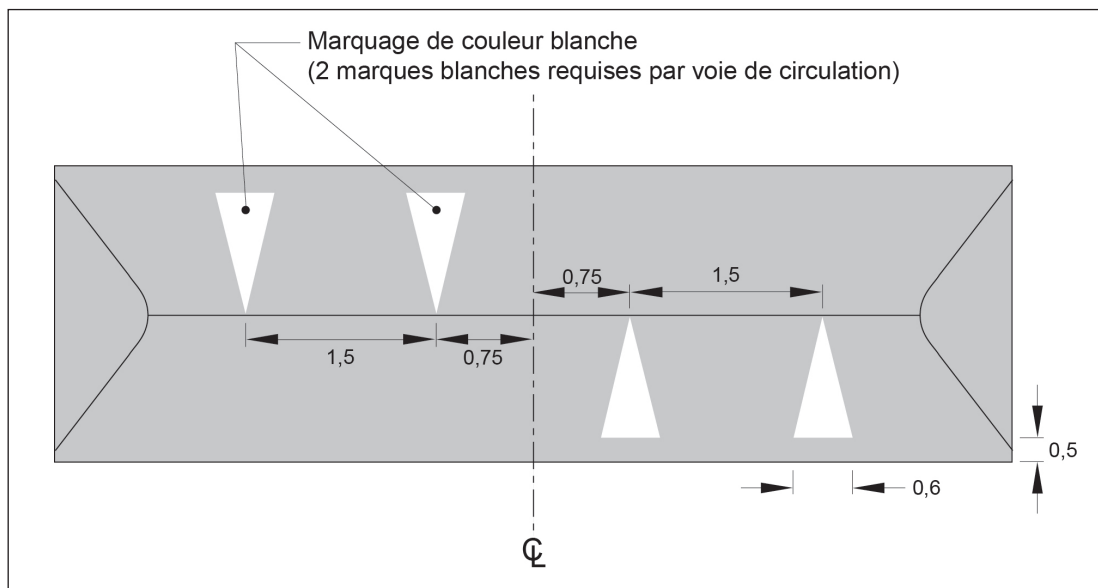


ILLUSTRATION 7
NORMES DE SIGNALISATION – MARQUAGE

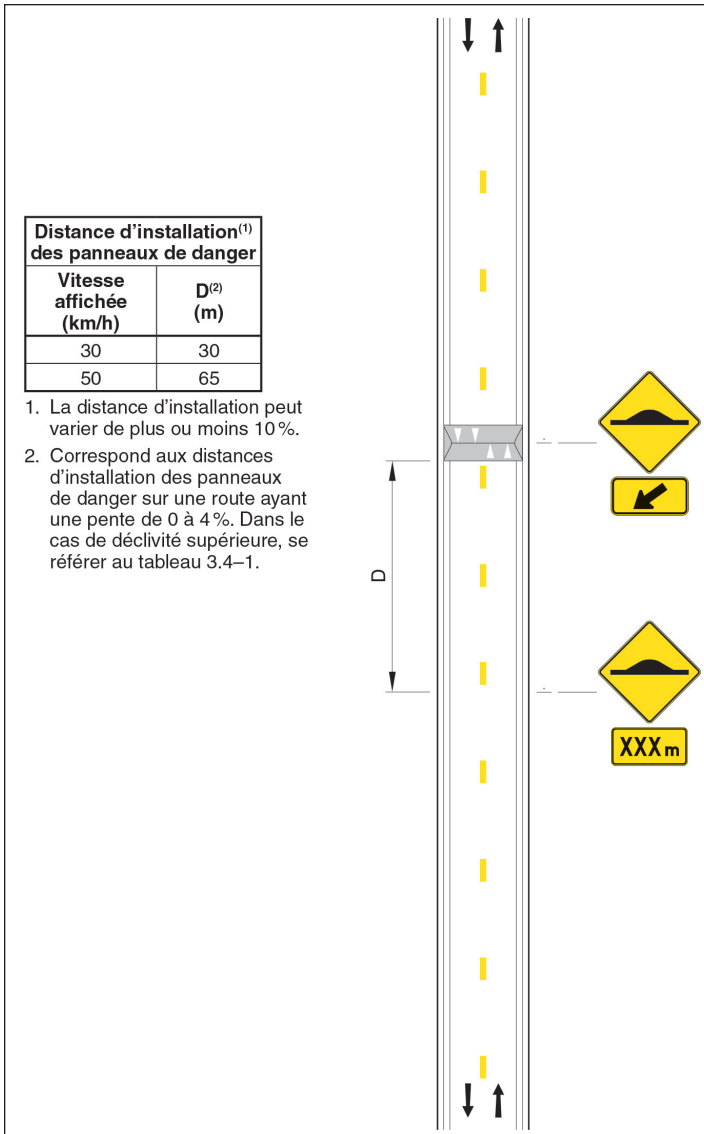


ILLUSTRATION 8
NORMES DE SIGNALISATION – PANNEAU D-361

EFFICACITÉ

Les dos d'âne allongés et coussins sont reconnus comme des aménagements très efficaces pour réduire les vitesses pratiquées et ce résultat perdure dans le temps. Ils ont également un effet positif sur la sécurité routière.

• Réduction des vitesses pratiquées

La vitesse à laquelle un véhicule automobile traverse un dos d'âne allongé dépend de sa longueur et de sa hauteur. La présence d'un plateau permet de le franchir à une vitesse plus élevée. Selon les données recueillies au Québec et les études consultées, pour les dos d'âne allongés d'une hauteur d'environ 80 mm, le centile 85 des vitesses est de 30 à 35 km/h lorsqu'il n'y a pas de plateau (longueur d'environ 4 m) et peut atteindre 50 km/h lorsqu'il y en a un (longueur d'environ 7 m).

Le long d'une rue sur laquelle plusieurs dos d'âne sont installés en série, les résultats dépendent de l'espacement et de la reprise de vitesse possible entre chaque aménagement. Celle-ci varie entre 40 km/h et 50 km/h lorsque les dos d'âne allongés sont espacés respectivement de 80 m et 150 m.

L'expérience américaine montre que l'efficacité des coussins pour ralentir les véhicules automobiles est semblable à celle des dos d'âne allongés, à hauteur et longueur égales.

Par contre, la présence de dos d'âne ou de coussins n'entraîne pas forcément de réduction de vitesse pour les deux roues motorisés, qui peuvent passer entre les coussins ou entre les aménagements et la bordure. La présence de coussins n'entraîne également aucune réduction de vitesse pour les véhicules d'urgence et donc aucune réduction de leur délai d'intervention.

• Amélioration de la sécurité routière

La modération des vitesses a un effet positif sur la sécurité routière. Selon des études américaines, l'installation de dos d'âne allongés sur des rues locales en milieu urbain entraîne une réduction du nombre d'accidents corporels. Cette réduction est estimée à 40 %, avec néanmoins une faible précision puisque l'erreur type est de 20 %⁷.

ENTRETIEN EN CONDITIONS HIVERNALES

Une consultation de municipalités ayant installé des dos d'âne allongés depuis plusieurs années a montré que, de façon générale, pour la majorité d'entre elles, les conditions hivernales et l'entretien hivernal ne posent pas de problème majeur : l'effet ralentisseur des dos d'âne est conservé, il y a peu de dégradations de l'aménagement ou de difficultés de déneigement. Ce constat est partagé par d'autres provinces canadiennes ou des États américains. Cependant, certaines précautions doivent être prises.

Ainsi, la conception du dos d'âne allongé joue un rôle important. Une pente progressive ayant un profil sinusoïdal sera plus facilement franchie par les véhicules de déneigement. Les opérateurs doivent adapter leur façon de faire, en positionnant adéquatement la lame de leur équipement et en prenant le temps de bien dégager la neige de part et d'autre du dos d'âne, où elle risque de s'accumuler. Pour ne pas endommager l'aménagement, la lame doit être légèrement soulevée, tout en prenant garde d'enlever toute la neige et la glace qui aurait pu se former. Le déneigement des dos d'âne demande donc d'ajuster les manœuvres et peut nécessiter plus de temps.

Le déneigement des coussins est moins facile, en raison des espaces entre chacun et de la possibilité d'accumulation de neige.

COÛTS

Le coût moyen d'un dos d'âne allongé, selon les municipalités du Québec consultées en 2009, était inférieur à 5 000 \$. Le coût varie en fonction des dimensions de l'aménagement, du type de matériau (asphalte ou caoutchouc) et du procédé d'installation.

RÉFÉRENCES

Documents

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Highway Safety Manual, 2010, 3 volumes.

Association des transports du Canada. Guide canadien d'aménagement de rues conviviales, 1998, pagination multiple.

Blais M., et C. Lupien. Guide d'implantation des ralentisseurs de type dos d'âne allongés, 1993, 12 pages et annexes.

Blais M. et C. Lupien. Ralentisseurs de type dos d'âne allongé. Expérience pilote de la ville de Sherbrooke. Rapport de recherche, 1992, 26 pages et annexes.

Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. Guide des coussins et plateaux, 2010, 75 pages.

Crevier, Clyde. Les aménagements en modération de la circulation, étude et applications, 2007, 389 pages.

Ewing, R., et S. Brown. U.S. Traffic Calming Manual, American Planning Association, 2009, 235 pages.

Geni B. Bahar, et al. Guidelines for the design and application of speed humps, Washington, DC, Institute of Transportation Engineers, Traffic Engineering Council, 2007, 65 pages.

Gulden J., et R. Ewing. New Traffic Calming Device of choice, in ITE Journal, décembre 2009, p. 26-31.

Ministère des Transports, Tome V – Signalisation routière.

National Cooperative Highway Research Program. Report 500, Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan, Volume 10, A Guide for Reducing Collisions Involving Pedestrians, 2004.

<http://safety.transportation.org/guides.aspx>

Sites Web consultés en 2010

Institute of Transportation Engineers: <http://www.ite.org/traffic/>.

PBIC, Walking Design and Engineering: Traffic Calming: <http://www.walkinginfo.org/engineering/calming-vertical.cfm>.

Project for Public Spaces (PPS), Traffic Calming 101: <http://www.pps.org/livememtraffic/>.

Traffic Calming: <http://www.trafficcalming.org/>.

¹ Espacement entre les roues avant et arrière.

² Vitesse en dessous de laquelle roulent 85 % des conducteurs.

³ Distance nécessaire au conducteur d'un véhicule roulant à une vitesse donnée pour immobiliser son véhicule après avoir aperçu un objet sur la chaussée (ministère des Transports, Tome I – Conception routière, chapitre 7).

⁴ Institute of Transportation Engineers (2007)

⁵ Pour les caractéristiques plus précises du profil, voir : Association des Transports du Canada (1998) et Institute of Transportation Engineers (2007).

⁶ Ministère des Transports du Québec, Tome V – Signalisation routière, chapitre 3, section 3.44.2 et dessin normalisé 028 ; chapitre 6, section 6.11.13 et annexe H.

⁷ AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (2010).