PISRMM

Plan d'intervention
de sécurité routière en milieu municipal

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE D'ÉLABORATION

2014

Québec

PISRMM

Plan d'intervention
de sécurité routière en milieu municipal

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE D'ÉLABORATION

2014

Québec

Cette publication a été préparée par le ministère des Transports du Québec :

Service de l'expertise et du soutien en sécurité routière et en contrôle de sanction automatisé
Direction de la sécurité en transport
Ministère des Transports du Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 16e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

Cette publication est disponible en version électronique à l'adresse suivante :
http://www.mtq.gouv.qc.ca/partenairespublics/municipalites/programmes-aide/reseau-routier-municipal

© Gouvernement du Québec, décembre 2014

ISBN : 978-2-550-71841-3 (PDF)

Dépôt légal – 2014
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Table des matières

Objectif 3

Démarche proposée pour l'élaboration d'un plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal 4

1 Élaboration du plan de travail détaillé 5

2 Mise en place de la démarche de concertation 6

3 Acquisition et intégration des données 8

4 Analyse des données d'accidents 11

5 Élaboration du diagnostic de sécurité routière 12

6 Élaboration de pistes de solution et identification des responsables de leur mise en œuvre 12

7 Élaboration et adoption du plan d'action 13

8 Conclusion 13

9 Références bibliographiques 14

Annexe 1 Segmentation du réseau routier 17

Annexe 2 Débits de circulation 20

Annexe 3 Relevés des vitesses pratiquées 23

Annexe 4 Analyses thématiques des données d'accidents 24

Annexe 5 Détermination et analyse des sites potentiellement problématiques 28

Objectif

L'élaboration de plans d'intervention de sécurité routière en milieu municipal vise à optimiser les investissements à réaliser sur le réseau routier municipal en ciblant les principales problématiques et les solutions les plus performantes pour les résoudre, par la réalisation de diagnostics de sécurité routière et de plans d'action.

Le *Guide méthodologique d'élaboration du plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal* définit les grandes étapes de réalisation qui doivent être suivies lorsqu'une demande d'aide financière est approuvée. Il propose également une méthodologie d'élaboration du diagnostic et du plan d'action. Cette méthodologie pourra notamment être adaptée en fonction de l'ampleur des problématiques de sécurité routière.

Le guide décrit certains éléments obligatoires mentionnés dans le document *Modalités d'application du plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal*.

Démarche proposée pour l'élaboration d'un plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal

Les grandes étapes de réalisation obligatoires sont les suivantes :

1. Élaboration du plan de travail détaillé.
2. Mise en place de la démarche de concertation.
3. Acquisition et intégration des données.
4. Analyse des données d'accidents.
5. Élaboration du diagnostic de sécurité routière.
6. Élaboration de pistes de solution, identification des responsables de leur mise en œuvre.
7. Élaboration et adoption du plan d'action.

1 Élaboration du plan de travail détaillé

Avant d'entreprendre la réalisation du plan d'intervention, les intervenants doivent planifier le travail de manière détaillée afin de respecter les modalités requises pour le financement et décrites dans le document *Modalités d'application du plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal*.

Le plan de travail détaillé doit comprendre :

- la liste des outils et des données disponibles et leurs sources : données géoréférencées (réseau routier, réseau cyclable, classification du réseau routier municipal, occupation du territoire), débits de circulation, vitesses pratiquées, comptages piétons, etc.;

  Pour les données qu'il est nécessaire de recueillir, décrire la façon de les obtenir.

- les grandes étapes de travail;
- les éléments de la stratégie de partenariat;
- l'échéancier de réalisation;
- le résultat de l'appel d'offres (joindre les soumissions déposées, en indiquant le prestataire de services retenu) ou l'estimation ventilée des coûts de réalisation du plan d'intervention de sécurité routière, pour les organismes qui procéderont en régie interne;
- la composition de l'équipe de réalisation retenue avec les expertises requises :
  - gestion de projet : planification de la structure d'organisation du projet, de la démarche de partenariat, suivi des échéanciers, direction d'équipes multidisciplinaires, etc.,
  - ingénierie : planification des transports, sécurité routière, (collecte et analyse des données dont les analyses d'accidents et de sites) et conception routière (notamment pour l'élaboration de pistes de solution),
  - urbanisme et aménagement du territoire (collecte et analyse de données, élaboration du diagnostic de sécurité routière, etc.),

- géomatique : intégration des données à caractère spatial, montage d'un système d'information géographique (SIG), production cartographique, en vue des analyses techniques et de la concertation avec les partenaires,
- communications : planification et mise en place de la démarche de partenariat en vue de favoriser l'intérêt des municipalités concernées et des partenaires en sécurité routière,
- rédaction : documents, comptes rendus et rapports.

Dans les domaines énumérés, chacun de ces spécialistes doit posséder au moins cinq années d'expérience pertinente, dont au moins trois années dans la réalisation de mandats de planification des transports.

2 Mise en place de la démarche de concertation

La concertation est une étape incontournable pour la réalisation du diagnostic, du plan d'action ainsi que pour la mise en œuvre de ce dernier, c'est pourquoi cette démarche doit être préparée stratégiquement, et ce, dès le début du projet.

La contribution des partenaires par leurs connaissances du terrain à l'échelle locale et régionale se fait par l'intermédiaire de consultations à différentes étapes de la réalisation du projet :

1. Identification des problématiques.
2. Validation du diagnostic.
3. Élaboration des pistes de solution et du plan d'action.

Une quatrième consultation peut avoir lieu au moment de la présentation de la version définitive du plan d'intervention.

L'identification des partenaires potentiels revient à cibler les organismes locaux et régionaux qui, en fonction de leur mission respective, témoignent d'un intérêt, assument une responsabilité et font preuve d'une motivation certaine pour participer à ce type d'exercice. Les partenaires ciblés peuvent provenir des organismes suivants :

- les municipalités du territoire d'étude;
- la direction territoriale du ministère des Transports du Québec (MTQ);

- les services policiers;
- la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) par l'entremise du coordonnateur régional en sécurité routière;
- la Direction de santé publique de l'Agence régionale de la santé et des services sociaux;
- le service de transport en commun et de transport adapté;
- le service de transport scolaire;
- la commission scolaire desservant le territoire d'étude;
- les organismes régionaux représentant les personnes handicapées;
- tout organisme local ou régional concerné par la sécurité routière.

❍ Approche de concertation

Un mode de concertation adapté au territoire d'étude sera privilégié.

Si un comité de sécurité publique ou une table de concertation en sécurité routière existe déjà sur le territoire d'étude, cette structure servira de point de départ en vue de la consultation des partenaires. En l'absence d'une telle structure, sa mise en place doit être envisagée. La municipalité régionale de comté (MRC) peut choisir d'avoir une table de concertation avec des sous-comités regroupant les acteurs régionaux en fonction de leur domaine de compétence.

Il s'agit de permettre aux acteurs clés de donner leur point de vue, de transmettre leurs connaissances des problématiques de sécurité routière et leurs suggestions d'actions à entreprendre. L'approche de concertation sélectionnée devrait aboutir à un consensus sur les interventions à privilégier en fonction du contexte, des moyens d'action des municipalités et des partenaires locaux. La concertation peut prendre différentes formes :

- la planification de groupes de discussion;
- la planification d'entrevues semi-dirigées.

3 Acquisition et intégration des données

L'acquisition des données est la collecte proprement dite de l'ensemble des données utiles pour la réalisation d'un diagnostic de sécurité routière. Ces données peuvent être organisées selon les grandes catégories suivantes.

Données	Source	Méthode
A- Données socio-économiques		
Données par municipalité : Population Ménages Densité de population Population par groupe d'âge	Recencement 2011, Statistique Canada www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F	Comparer avec le Québec
Évolution sur 10 ans de la population par municipalité	Institut de la statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/index.html	
Prévision de population pour les 25 prochaines années	Institut de la statistique du Québec : http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/index.html	
Autres données par municipalité : Niveau de scolarité Taux d'activité Revenu médian	Recensement 2006, Statistique Canada www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-591/index.cfm?Lang=F	
B- Occupation du territoire		
Évolution de l'urbanisation Concept d'organisation spatiale et générateurs de déplacements Périmètres d'urbanisation Affectations du sol le long du réseau routier	Documents d'urbanisme : MRC et municipalités Territoires du ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)	
Distinction milieu urbain et rural	En fonction de la zone agricole selon la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ)	

Données	Source	Méthode
C- Réseau routier		
Base géographique de données routières	Adresses Québec Territoires du MAMOT	
Longueur du réseau routier MTQ et municipal, par municipalité / selon classification / milieu (urbain/rural)	SIG	
Classification, hiérarchie du réseau routier	Documents d'urbanisme ou Adresse Québec. Validation avec les débits de circulation	
Segmentation du réseau routier	Voir l'annexe 1	
Caractéristiques du réseau routier	Adresses Québec, municipalités, photos aériennes, Google Maps	
D- Déplacements		
Évolution du taux de motorisation	SAAQ	
Évolution du nombre de véhicules immatriculés, par type de véhicules	SAAQ	
Titulaires de permis de conduire, par classe	SAAQ	
Principaux flux de déplacements / selon mode / motif	Enquête origine — destination Statistique Canada : http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/rt-td/index-fra.cfm - Thème d'intérêt — Produits de données : faits saillants et tableaux — Territoire d'intérêt	
Réseau de camionnage	MTQ : direction territoriale	
Piétons : débits piétons — nombre — trajets	Comptages	
Réseau et trajets cyclables	Documents d'urbanisme	
Trajets scolaires	Municipalité et commission scolaire	
Trajets de personnes à mobilité réduite	Organisme spécialisé	
Sentiers de véhicule hors route (VHR)	MRC et municipalités	
Débits de circulation pour la période d'analyse	Services policiers, municipalités, etc.	Comptages Voir annexe 2
Vitesses pratiquées	Services policiers, municipalités, etc.	Relevés Voir annexe 3

Données	Source	Méthode
E- Accidents et victimes		
Fichier des accidents sur le réseau routier municipal pour une période de 5 ans	Données fournies par le MTQ	
Localisation des accidents	Pas nécessairement fournie par le MTQ	
Analyses thématiques	Voir annexe 4	
Détermination des sites potentiellement problématiques	Voir annexe 5	
Analyse des sites potentiellement problématiques	Voir annexe 5	
F- Autres problématiques		
Contraintes subies par les riverains, piétons, écoliers, personnes à mobilité réduite, cyclistes…	Entretiens avec les partenaires Grille d'évaluation des trajets scolaires (guide MTQ[1]) Grille d'évaluation de la qualité de l'espace piétonnier Implantation du programme « À pied, à vélo, Ville active[2] »	
Secteurs problématiques sur le plan de la circulation, de la vitesse, des conflits entre transit et circulation locale ou autres, selon les partenaires	Entretiens avec les partenaires	
Lieux de contrôle policier fréquents	Services policiers	

1. MTQ (2009), *Redécouvrir le chemin de l'école – Guide d'implantation de trajets scolaires favorisant les déplacements actifs et sécuritaires vers l'école primaire*.
2. Vélo Québec (2014), Programme « À pied, à vélo, Ville active » et activités « Mon école à pied, à vélo ».

À l'acquisition des données suit leur intégration, il s'agit de réaliser les étapes suivantes :

- la segmentation du réseau routier qui consiste à délimiter des intersections et des troçons. La méthodologie suggérée est décrite à l'annexe 1;
- la localisation des accidents sur le réseau routier municipal à partir des données d'accidents descriptives transmises par le ministère des Transports du Québec (MTQ) et provenant de la société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ);
- l'attribution des débits de circulation pour chaque segment et intersection répertoriés sur le réseau municipal. La méthodologie suggérée est décrite à l'annexe 2;
- l'attribution des vitesses pratiquées : la méthode de relevés est présentée à l'annexe 3.

4 Analyse des données d'accidents

Les annexes 4 et 5 décrivent une méthodologie suggérée pour la réalisation des analyses des données d'accidents. Les analyses ont été effectuées sous deux angles différents : les analyses thématiques et les analyses spatiales.

- Analyses thématiques

Les analyses thématiques portent sur le territoire d'étude et peuvent être détaillées par municipalité ou selon d'autres regroupements. L'annexe 4 décrit la méthode suggérée pour effectuer les analyses thématiques et inclut les variables considérées, les regroupements et l'utilisation de groupes comparables aux fins d'analyse. Cette étape met en évidence des types d'accidents et des facteurs explicatifs.

- Analyses spatiales

Les analyses spatiales permettent de déterminer et d'analyser les sites problématiques. La méthodologie suggérée pour la réalisation de cette étape est décrite à l'annexe 5. Il s'agit de localiser le plus précisément chaque accident survenu sur le réseau municipal puis, à l'aide d'indices, de déterminer des sites potentiellement problématiques par municipalité.

- Analyse approfondie des sites problématiques

Ces sites font ensuite l'objet d'analyses plus approfondies pour vérifier s'ils présentent effectivement une problématique. Par l'ajout de données complémentaires, la contre-validation de la localisation des accidents et des analyses ciblées pour chaque site permettront de dégager les causes réelles des accidents et, par la suite, de proposer des pistes de solution.

Si le nombre de sites potentiellement problématiques est élevé, il s'agit de cibler les sites présentant les problématiques les plus graves pour analyse approfondie.

5 Élaboration du diagnostic de sécurité routière

Le diagnostic cible les problématiques identifiées dans un territoire donné et en détermine les causes pour être en mesure d'agir afin de diminuer le nombre et la gravité des accidents sur le réseau routier municipal, tout en tenant compte des caractéristiques générales du territoire.

L'élaboration du diagnostic de sécurité routière s'organise selon les grandes parties suivantes :

- les caractéristiques générales du territoire d'étude et son évolution;
- les problématiques thématiques;
- les problématiques spatiales.

Les caractéristiques générales réfèrent aux éléments de l'étape 3 de collecte et intégration des données (sections A, B, C et D du tableau, pages 8 et 9). L'étape 4 constitue le cœur du diagnostic, avec la présentation détaillée des données utilisées (sections E et F du tableau, page 10) et les analyses thématiques, spatiales et approfondies des problématiques décelées.

6 Élaboration des pistes de solution et identification des responsables de leur mise en œuvre

Pour chacune des problématiques thématiques et pour chaque site problématique analysé, il s'agit de proposer des pistes de solution dans les différents domaines d'action en matière de sécurité routière : amélioration des infrastructures routières, sensibilisation et éducation, contrôle policier et réglementation.

Pour chaque piste de solution, le responsable de leur mise en œuvre doit être identifié et chaque partenaire (coresponsable ou collaborateur) doit être précisé, ainsi que la priorité de réalisation.

Une estimation des coûts sera présentée pour chacune des mesures non déjà planifiées dans la programmation de partenaires ou de collaborateurs de la MRC. Le coût estimé représentera le budget requis pour réaliser l'intervention.

7 Élaboration et adoption du plan d'action

Un plan d'action doit être élaboré comprenant les mesures à mettre en œuvre, une priorité d'intervention, une estimation des coûts, pour chaque piste de solution ou mesure, et les responsabilités de chacun. Le plan d'action pourra se présenter de la manière suivante.

Problématique	Mesure	Responsable	Priorité d'intervention	Estimation du coût	Collaborateur

Une fois terminé, le plan d'action de sécurité routière doit être entériné par une résolution du conseil de la MRC, tel que cela est requis pour l'approbation des documents finaux par le Ministère. La résolution indique que le conseil de la MRC a pris connaissance du plan d'action, mais n'engage pas la MRC et les municipalités la composant à réaliser les travaux recommandés par celui-ci.

8 Conclusion

À l'issue de la période de 18 mois, la MRC déposera au MTQ le rapport final de plan d'intervention de sécurité routière, accompagné de la résolution du ou des conseils de la MRC ou de l'entité qui a déposé la demande d'aide financière, ainsi que les documents attestant les sommes dépensées. Il est recommandé que le document final soit présenté aux partenaires issus de la concertation pour leur permettre de s'approprier le contenu, notamment les mesures dont ils auront la responsabilité de mise en œuvre.

Le financement du programme Plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal par le MTQ offre au milieu municipal l'occasion de contribuer à améliorer le bilan routier sur son réseau routier, en élaborant un diagnostic et un plan d'action de sécurité routière qui deviennent des soutiens indispensables à l'établissement durable d'une démarche de concertation en sécurité routière à l'échelle locale et régionale.

9 Références bibliographiques

AGENCE GÉOMATIQUE MONTÉRÉGIENNE – GÉOMONT (2011). *Projet pilote de diagnostic et plan d'action de sécurité routière en milieu municipal. Territoire de la Régie intermunicipale de police Roussillon*, rapport final, décembre 2011, 181 p. [http://www.bv.transports.gouv.qc.ca/mono/1117153.pdf].

AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (2010). *Highway Safety Manual*, Tome 1, p. 5-1 à 5-21.

ASSOCIATION MONDIALE DE LA ROUTE (2004). *Manuel de sécurité routière*, 602 p.

ASSOCIATION DES TRANSPORTS DU CANADA (1995). *Guide canadien de conception géométrique des routes*, Ottawa, chapitre 1.3.

ASSOCIATION DES TRANSPORTS DU CANADA (2011). *Lignes directrices des emplacements propices aux collisions. Méthode d'identification des emplacements problématiques (Guidelines for the Network screening of Collision-Prone Locations)*, 50 p.

CERTU (2004). *La sécurité routière dans les plans de déplacements urbains : approche et méthode*, France, 135 p.

CERTU (1994). *Sécurité des déplacements en agglomération, Guide Méthodologique*, France, 121 p.

CERTU et CETE MÉDITERRANÉE (2008). *Projet urbain et sécurité des déplacements*, 98 p.

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES DIRECTEURS DES ROUTES (2008). *Bonnes pratiques pour les investissements d'infrastructure rentables améliorant la sécurité routière*, 130 p. [http://www.cedr.eu/home/index.php?id=65]

CORSUS (Marcel Pouliot, Jean-François Bruneau) (2005). *Guide méthodologique d'une démarche locale de sécurité routière*, 54 p. + annexes.

LYON, CRAIG *et al*. (2011). *Methods for Identifying High Collision Concentration Locations (Hccl) for Potential Safety Improvements – Phase Ii: Evaluation of Alternative Methods for Identifying Hccl*, Final Report, Cfs Number 2078a DRI, California DOT, Janvier 2011, 102 p. [http://www.dot.ca.gov/newtech/researchreports/reports/2011/final_report-hccl-phaseii.pdf].

GENERAL DIRECTORATE OF TRAFFIC. (2007) *Urban Road Safety Master Plan, Support guide for local action*, Strategic Road Safety Plan, Madrid, 68 p. [http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/politicas-viales/urbanos/doc/estrategico_2005_2008_007.pdf].

HAMILTON (2009). *Hamilton Strategic Road Safety Plan, Volume 2, Action Plan*, April 2009, 39 p. [http://www.hamilton.ca/NR/rdonlyres/BC14B77D-1F2F-4A70-8DDA-908EA93502ED/0/HSRSP_Action_PlanApr2009.pdf].

HOUSTON (Texas) (2006). « Metropolitan Traffic Safety Planning Program », *Journal Transportation Research Record*, Issue Volume 1969: 92-100 [http://trb.metapress.com/content/w121m242h305754u/?p=e01512321bc24e2287c7db4e8f2d9f9f&pi=14]

INRETS (Hernandez, Frédéric et coll.) (2005). *La prise en charge locale de la sécurité routière en quête d'acteurs et d'outils. Quelle place pour la sécurité routière dans les PDU-SRU?* Rapport final PREDIT, Groupe Opérationnel 3, « Nouvelles connaissances pour la sécurité », 68 p. [http://portail.documentation.equipement.gouv.fr/documents/dri/RMT05-015_1.pdf].

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS ET LEUR SÉCURITÉ (Brenac, Thierry, Claudine Nachtergaele, Hélène Reigner) (2003). *Scénarios types d'accidents impliquant des piétons et éléments pour leur prévention*, 207 p.

INRETS (2010). *Scénarios types d'accidents urbains n'impliquant pas des piétons et perspectives pour leur prévention*, rapport INRETS 274, 312 p.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (2010). *Données statistiques régionales et provinciales*, [En ligne] [http://www.stat.gouv.qc.ca/].

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMOT) (2014). *Répertoire des municipalités*, [En ligne] [http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/].

MAMOT (2013), *Les superficies des entités inscrites au Répertoire des municipalités*, publié en version électronique à l'adresse suivante [http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/]

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (2008). Aide à la détermination des limites de vitesse sur le réseau routier municipal, publié en version électronique à l'adresse suivante [http://www.mtq.gouv.qc.ca/securite-transport/Pages/modif-limite-vitesse.aspx]

SOCIÉTÉ DE L'ASSURANCE AUTOMOBILE DU QUÉBEC (2010). Espace recherche, [En ligne] [http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/espace_recherche?keys=&tid=1&tid_1=5].

STATISTIQUE CANADA (2010). *Données statistiques municipales*, [En ligne] [http://www.statcan.gc.ca/].

Annexe 1 Segmentation du réseau routier

1. Segmentation du réseau routier

Segmentation des intersections

- Définition d'une intersection pour l'analyse des intersections :
  - rayon de 20 m autour du point de croisement des routes, pour toutes les intersections.
- Création automatique dans le SIG.
- Validation visuelle et corrections :
  - cas où l'on trouve deux intersections dans le rayon de 20 m : soit rassembler les deux zones (intersection décalée) ou les scinder pour éliminer la zone de recouvrement.

Segmentation des tronçons

- En milieu urbain : segmentation aux intersections. Analyse des accidents seulement sur les segments dont la longueur minimale sera de 50 m ou plus.
- En milieu rural : segmentation aux intersections. Longueur minimale de 500 m.

2. Catégorisation des segments

Objectif : regrouper les segments qui ont des caractéristiques géométriques similaires pour ensuite comparer les accidents entre les groupes de segments similaires. La catégorisation repose sur la configuration, la classe fonctionnelle du réseau routier municipal, et le milieu urbain ou milieu rural.

Le réseau routier municipal est généralement divisé en trois grandes classes fonctionnelles[1] : artères, collectrices municipales et rues locales. À chacune de ces classes correspondent certaines caractéristiques énumérées dans cette section du document.

Intersections

- Configuration en croix, en T, en Y, en X, décalé, carrefour giratoire, multiple.
- Classe fonctionnelle de la plus importante des approches (artère, collectrice municipale, rue locale) et type de milieu (milieu urbain ou milieu rural).

1. Aide à la détermination des limites de vitesse sur le réseau routier municipal, ministère des Transports du Québec, 2008

- Si l'information est disponible, mode de contrôle de l'intersection : arrêts sur les routes secondaires seulement, arrêts toutes directions, feux de circulation, carrefour giratoire.

Tronçons

- Configuration des voies : chaussée séparée (terre-plein physique) de plus de deux voies, chaussée séparée (terre-plein physique) de deux voies, chaussée contiguë de plus de deux voies, chaussée contiguë de deux voies, chaussée à sens unique à une voie.
- Classe fonctionnelle de la route à laquelle appartient le tronçon (artère, collectrice municipale, rue locale) et type de milieu traversé (milieu urbain ou milieu rural).

Chaque catégorie doit contenir au moins 20 segments. Si une catégorie contient moins de 20 segments, ceux-ci sont regroupés dans celle qui leur correspond le mieux. Si une catégorie contient suffisamment de segments (40 à 50), elle peut être divisée de nouveau. Pour les tronçons situés en milieu urbain, il faut également s'assurer que la longueur totale dans chaque catégorie soit suffisamment grande.

3. Caractéristiques des trois principales classes fonctionnelles

- Artères :
  - circulation de transit sur une longue distance (fonction prépondérante);
  - desserte des propriétés adjacentes (fonction secondaire);
  - chaussée comprenant souvent quatre voies de circulation et plus;
  - liens entre différents quartiers d'une agglomération;
  - intersections gérées par des feux de circulation;
  - en milieu urbain : circuits d'autobus principaux;
  - stationnement sur rue généralement interdit;
  - en milieu urbain : axe du réseau de camionnage (si défini);
  - raccordement aux autoroutes, aux routes du réseau routier supérieur géré par le ministère des Transports du Québec, aux artères et aux collectrices municipales.

- Collectrices municipales :
  - circulation de transit et desserte des propriétés adjacentes;
  - liens entre les centres ruraux (petites agglomérations de moins de 5 000 habitants), ainsi qu'entre des concentrations de population et le centre rural le plus proche;
  - accès aux équipements locaux importants (parcs industriels, aéroports locaux, CLSC, etc.);
  - intersections gérées par des feux de circulation ou des arrêts;
  - en milieu urbain : circuits d'autobus;
  - stationnement sur rue généralement permis;
  - axe du réseau de camionnage (si défini);
  - routes à double vocation permanente;
  - chemins en gravier;
  - raccordement aux routes du réseau routier supérieur géré par le ministère des Transports du Québec, aux artères, aux collectrices municpales et aux rues locales.
- Rues locales :
  - desserte des propriétés adjacentes;
  - très peu de circulation de transit;
  - intersections gérées par des arrêts;
  - en milieu urbain : pas de circuit d'autobus, sauf exception;
  - stationnement sur rue permis;
  - raccordement aux routes collectrices du réseau routier supérieur, aux collectrices municipales et aux rues locales uniquement.

Annexe 2 Débits de circulation

Objectif : posséder une estimation des débits journaliers moyens annuels (DJMA) sur l'ensemble des tronçons et des intersections du réseau routier municipal, de façon à pouvoir calculer des taux d'accidents et cibler les sites potentiellement problématiques. Il faut donc disposer d'un nombre suffisant de relevés de circulation.

Les comptages de débits de circulation effectués ailleurs qu'aux intersections permettent également de relever les vitesses pratiquées.

La campagne de relevés sur le terrain doit être planifiée au tout début du projet. Il faut s'assurer d'avoir suffisamment de comptages de circulation dans chaque catégorie de réseau routier municipal, en particulier sur les artères et les collectrices municipales.

1. Choix des sites de relevés

Le nombre de sites de relevés est fonction des ressources disponibles. Les sites sont priorisés de la façon suivante :

Choix des tronçons

- Fréquence d'accidents élevée ou très élevée (nombre d'écarts-types à la moyenne de 2 ou plus).
- Nombre d'accidents supérieur à 3.
- Priorité en fonction de l'indice de gravité.

Choix des intersections

- Fréquence d'accidents élevée ou très élevée (nombre d'écarts-types à la moyenne de 2 ou plus).
- Nombre d'accidents supérieur à 3.
- Priorité en fonction de l'indice de gravité.

2. Méthode de relevés de circulation

- Durée minimale des comptages pour pouvoir estimer un DJMA : 12 heures.
- Période de relevés : 6 h à 18 h ou 7 h à 19 h.
- Conditions normales de circulation (température, pas de contrôle policier, etc.).
- Distinguer véhicules légers et véhicules lourds.
- Distinguer selon le sens de la circulation.

Des relevés de trois heures peuvent être acceptables à des intersections avec des rues locales, mais ils doivent impérativement être réalisés aux heures de pointe, ce qui impose d'avoir au préalable une bonne connaissance des conditions de circulation dans le territoire d'étude. Des comptages de 12 heures à quelques-uns de ces sites doivent également être effectués afin de s'assurer de leur validité.

Voir aussi : AIPCR, *Manuel de sécurité routière*, 2003, p. 510 et suivantes.

3. Facteurs de correction et calcul du DJMA

Le DJMA est calculé en appliquant des facteurs de correction aux débits mesurés pendant la période de relevés.

Profils de circulation utilisés pour définir les facteurs de correction : si nécessaire, le MTQ peut fournir les profils de circulation sur la base d'un échantillon de routes faisant partie du réseau routier du MTQ, et dont la hiérarchie se rapproche de celle du réseau municipal. À partir de ces profils, la MRC définit les facteurs de correction applicables à son territoire.

4. Estimation des débits sur l'ensemble du réseau

4.1 Au besoin, catégorisation plus fine du réseau routier, en tenant compte de la hiérarchie, de la fonction sur le plan de la circulation et du milieu traversé.

- Accès d'autoroute.
- Collectrice en milieu résidentiel.
- Collectrice en milieu rural.
- Collectrice en milieu urbain (sauf celles se trouvant en milieu résidentiel).
- Fer à cheval ou rue sans issue de 10 logements ou moins.
- Fer à cheval ou rue sans issue de plus de 10 logements.
- Fer à cheval ou rue sans issue en milieu commercial.
- Fer à cheval ou rue sans issue en milieu industriel.
- Route de transit urbain.
- Rue principale en milieu commercial.
- Rue principale en milieu industriel.
- Rue principale en milieu résidentiel.
- Rue secondaire en milieu commercial.
- Rue secondaire en milieu industriel.
- Rue secondaire en milieu résidentiel.

4.2 Calcul de la moyenne des DJMA pour chaque catégorie de tronçons, à partir des DJMA disponibles.

4.3 Affectation de la moyenne des DJMA à l'ensemble des tronçons de chaque catégorie.

4.4 Estimation des DJMA aux intersections en divisant par 2 la somme des DJMA de toutes les approches.

Annexe 3 Relevés des vitesses pratiquées

1. Choix des sites de relevés

Un nombre minimal de relevés doit être prévu. Ils peuvent être effectués aux mêmes endroits que les relevés de circulation. Des relevés additionnels pourront également être réalisés aux sites potentiellement problématiques retenus pour analyse approfondie.

2. Méthode de relevés des vitesses pratiquées

- Conserver seulement les véhicules en vitesses libres, non rattachés à la congestion ou à des pelotons. On estime que la vitesse est contrainte lorsque l'écart entre deux véhicules est inférieur à quatre secondes.
- Effectuer les relevés à distance d'intersections contrôlées par des arrêts ou des feux de circulation.
- Conditions normales de circulation (température, pas de contrôle policier, etc.).

Un échantillon de 100 à 200 véhicules suffit normalement pour obtenir une estimation fiable des vitesses pratiquées et un minimum de 30 observations de vitesses doit être recueilli en tout temps pour assurer une précision statistique minimale.

3. Calcul de la vitesse moyenne, du centile 85 et de l'écart-type des vitesses pratiquées

- De préférence, calculer la vitesse moyenne, le centile 85 et l'écart-type à partir des valeurs exactes des vitesses relevées (à défaut, utiliser les formulaires ministériels V-2887 et V-2889[2]).

Si la distribution des vitesses suit une loi normale, la formule simplifiée indiquée sur le formulaire V-2889 peut être utilisée pour calculer le centile 85. Sinon, revenir à la définition.

4. Analyse en fonction de la proportion des contrevenants

Les données obtenues lors des relevés permettent également de calculer la proportion de conducteurs qui dépassent la limite de vitesse, ou la limite de vitesse plus 20 km/h, 30 km/h, 40 km/h ou davantage. Ces résultats permettent d'évaluer l'ampleur des problèmes de vitesse.

Voir aussi : AIPCR, *Manuel de sécurité routière*, 2003, p. 500 et suivantes.

2. Ministère des Transports du Québec (2002), *Guide de détermination des limites de vitesse sur les chemins du réseau routier municipal*, 68 p.

Annexe 4 Analyses thématiques des données d'accidents

Les analyses thématiques portent sur le territoire d'étude et peuvent être détaillées par municipalité ou selon d'autres regroupements.

1. Problématiques considérées

Caractéristiques des accidents, selon la gravité (liste non exhaustive)

- Évolution du nombre d'accidents sur une période de 10 ans
- Localisation selon la classification fonctionnelle et le milieu
- Usagers impliqués :
  - piétons;
  - cyclistes;
  - cyclomotoristes;
  - motocyclistes;
  - véhicules légers;
  - véhicules lourds;
  - véhicules hors route.
- Genre d'accidents :
  - véhicule routier;
  - piéton;
  - train;
  - animal;
  - objet fixe;
  - sans collision;
  - véhicule non motorisé;
  - obstacle temporaire;
  - non précisé.
- Nombre de véhicules impliqués
- Conditions météorologiques

- État de surface de la chaussée
- Saison
- Jour de la semaine
- Heure
- Éclairement
- Caractéristiques des victimes :
  - âge des victimes;
  - port de la ceinture;
  - taux d'alcoolémie;
  - origine des victimes (en fonction du code postal) [www.geopostcodes.com/fr/index.php?pg=browse&grp=1&sort=1&niv=4&id=7844&l=0].

2. Sélection de groupes comparables

Objectif : mettre en perspective les problématiques dans le territoire d'étude.

Les groupes comparables suivants peuvent être considérés dans les analyses.

Groupe 1 : réseau municipal d'un groupe de MRC semblables au territoire d'étude

Groupe 2 : réseau municipal de l'ensemble de la grande catégorie à laquelle se rattache le territoire d'étude, en excluant celui-ci et les MRC avec un réseau routier municipal aux caractéristiques trop différentes.

Groupe 3 : réseau municipal de l'ensemble du Québec.

Ces données seront fournies par le Ministère.

3. Analyses simples – pour le territoire d'étude

- Pour chaque variable considérée, établir le nombre d'accidents et le pourcentage, par gravité.
- Repérer les proportions d'accidents les plus élevées qui peuvent correspondre à des problématiques présentant un potentiel d'amélioration.

4. Analyses comparatives

- Pour chaque variable, comparer le pourcentage du territoire d'étude avec ceux des groupes comparables afin de détecter des concentrations anormales d'accidents.
- Effectuer des tests statistiques. Par exemple : test de proportion effectué à l'aide de la distribution binomiale. Ce test permet de déterminer s'il y a une différence significative entre :
  - les proportions des différents types d'accidents sur le territoire à l'étude;
  - les proportions de ces types d'accidents dans les groupes comparables;
  - en outre, l'utilisation de loi binomiale permet de calculer la probabilité d'observer une fréquence donnée d'un certain type d'accident, autant sur le territoire à l'étude que sur les sites comparables.
- Dégager des constatations de surreprésentations du territoire d'étude pour certaines variables, comme les piétons, l'âge des victimes, le taux d'alcoolémie, le port de la ceinture, les accidents avec objets fixes.

5. Analyses plus approfondies

- Approfondir chacune des constatations significatives dégagées à l'étape précédente.
- Analyser selon les variables suivantes :
  - gravité;
  - type de milieu (urbain ou rural);
  - hiérarchie du réseau routier;
  - genre d'accident;
  - type de véhicule;
  - code d'impact;

  - localisation (code du rapport d'accident);
  - état de surface de la chaussée;
  - temps (saisons, mois, jours, heures).

- Produire une carte de localisation des accidents par thématique et détecter des concentrations spatiales.
- Pour certaines constatations, d'autres variables peuvent être analysées, comme l'âge des cyclistes pour les accidents les impliquant.
- Comparer les proportions à celles qui sont observées dans les groupes comparables afin de détecter des concentrations et des facteurs explicatifs pour chaque constatation faite à l'étape précédente.
- Associer les déplacements et les caractéristiques du réseau routier aux données du territoire.

Annexe 5 Détermination et analyse des sites potentiellement problématiques

1. Localisation des accidents sur chaque segment (tronçon et intersection)

La localisation des accidents sur le réseau routier municipal doit être la plus précise possible, le plus grand nombre possible d'accidents est localisé automatiquement au moyen du géocodage.

La localisation manuelle est nécessaire lorsque les données de localisation ne peuvent pas être interprétées correctement par le géocodage (par exemple, un accident sans adresse [numéro], localisé seulement par une distance « X » de l'intersection). Il faut également retirer les accidents qui surviennent dans les stationnements adjacents à la route.

2. Calcul des indices

Pour chaque intersection et chaque tronçon de plus de 50 m :

- Fréquence d'accidents

La fréquence d'accidents met en relation le total des accidents et la longueur du tronçon. Le résultat est un nombre d'accidents par kilomètre.

$$\text{Fréquence d'accidents} = \frac{\text{Nombre total d'accidents}}{\text{Longueur du tronçon (km)}}$$

Comme une intersection est considérée comme une unité propre, la fréquence d'accidents aux intersections équivaut au nombre total d'accidents sur le site.

- Indice de gravité

L'indice de gravité (I_g) d'un segment est calculé selon la formule suivante :

$$I_g = \frac{9{,}5\ (aM + aBG) + 3{,}5\ (aBL) + aDMS}{A}$$

où :

aM : nombre d'accidents mortels;

aBG : nombre d'accidents avec blessures graves;

aBL : nombre d'accidents avec blessures légères;

aDMS : nombre d'accidents avec dommages matériels seulement;

A : nombre total d'accidents.

Cet indice fournit une pondération des sites selon la gravité des accidents qui s'y sont produits pendant la période étudiée.

❍ Taux d'accidents

Le taux d'accidents (T_{acc}) est, pour une période donnée, le rapport du nombre d'accidents sur le débit de véhicules. Il s'exprime en nombre d'accidents par million de véhicules-kilomètres (l'exposition au risque) selon la formule suivante :

$$T_{acc} = \frac{A \times 10^6}{V \times T \times L}$$

où :

A : nombre d'accidents;

V : débit journalier moyen annuel;

T : nombre de jours de la période considérée;

L : longueur en kilomètres de la portion de la route considérée. Dans le cas des intersections, L = 1, par convention.

❍ Taux d'accidents critique

Le taux critique est calculé selon la formule suivante :

$$T_{crit} = T_{moy} + K \times \sqrt{\frac{T_{moy} \times 10^6}{Q \times T \times L} + \frac{10^6}{2Q \times T \times L}}$$

où :

T_{moy} : taux d'accidents moyen pour la catégorie à laquelle appartient le site;

K : constante statistique[3] :

1,036 pour un niveau de confiance de 85 %;

1,282 pour un niveau de confiance de 90 %;

1,645 pour un niveau de confiance de 95 %;

2,323 pour un niveau de confiance de 99 %.

Q : débit journalier moyen annuel;

T : nombre de jours de la période considérée;

L : longueur du tronçon en kilomètres (ne pas en tenir compte dans le cas des intersections).

Voir aussi : AIPCR, *Manuel de sécurité routière*, 2003, p. 508 et suivantes.

3. Méthode de détermination des sites potentiellement problématiques

Sites potentiellement problématiques à fréquence élevée

- Taux d'accidents supérieur au taux critique.
- Indice de gravité supérieur à l'indice de gravité calculé pour l'ensemble des sites.
- Fréquence d'accidents supérieure à quatre accidents par 100 m (pour les tronçons) ou quatre accidents (pour les intersections). Ce seuil peut être adapté au territoire d'étude.

Sites potentiellement problématiques à fréquence faible

- Taux d'accident supérieur au taux critique
- Indice de gravité supérieur à l'indice de gravité calculé pour l'ensemble des sites.
- Fréquence d'accidents inférieure à quatre accidents par 100 m (pour les tronçons) ou quatre accidents (pour les intersections). Ce seuil peut être adapté au territoire d'étude.

3. Dans le cadre de ce projet, le niveau de confiance de 85 % est utilisé.

Sites potentiellement problématiques à faible gravité

- taux d'accidents supérieur au taux critique;
- indice de gravité supérieur à l'indice de gravité calculé pour l'ensemble des sites.

4. Priorisation des sites potentiellement problématiques aux fins d'analyse approfondie

Si le nombre de sites potentiellement problématiques est élevé, la priorité est accordée aux sites qui présentent les problématiques les plus graves. Ces sites feront l'objet d'analyses approfondies.

Méthode de priorisation des tronçons potentiellement problématiques

Rang	Caractéristiques faisant l'objet du tri	Sens du tri
1	Indice de gravité	Décroissant
2	Fréquence d'accidents	Décroissant
3	Longueur du tronçon (mètres)	Décroissant
4	Classification fonctionnelle (artère, collectrice municipale, rue locale)	Décroissant
5	DJMA (véhicules/jour)	Décroissant

Méthode de priorisation des intersections potentiellement problématiques

Rang	Caractéristiques faisant l'objet du tri	Sens du tri
1	Indice de gravité	Décroissant
2	Fréquence d'accidents	Décroissant
3	Nombre d'accidents à angle droit [1]	Décroissant
4	Classification fonctionnelle (artère, collectrice municipale, rue locale)	Décroissant
5	DJMA (véhicules/jour)	Décroissant

1. Angle droit = code d'impact 21, 22, 23, 24 et 25

5. Analyse approfondie des sites problématiques décelés

5.1 Collecte de données complémentaires (Source : Google Maps — Street View)

- Limites de vitesse sur les tronçons.
- Mode de contrôle de l'intersection : arrêts sur les artères secondaires seulement, arrêts toutes directions, feux de circulation, carrefour giratoire.

5.2 Contre-validation de la localisation des accidents

Éliminer les accidents qui surviennent en dehors de la route, dans les station-nements ou en dehors de l'intersection telle qu'elle est définie.

5.3 Analyse

- Produire un schéma d'accident.
- Faire une analyse thématique : dégager les genres d'accidents et les types d'accidents les plus fréquents.
- Vérifier s'il y a des concentrations d'accidents à certains endroits.
- Tenter de détecter des scénarios d'accidents.
- Étudier une photographie aérienne du site.
- Visiter les lieux ou analyser des photographies.
- Associer les problématiques d'accidents aux autres problématiques (vitesse, contrôle policier, transit sur des rues locales, problèmes soulignés par les partenaires, etc.).
- Dégager les causes d'accidents.

6. Autres analyses spatiales

Dégager les concentrations d'accidents selon le code d'impact, pour chacune des catégories de tronçons et d'intersections.

Analyser chacun des segments de moins de 50 m sur lesquels sont recensés trois accidents ou plus (ou un seuil mieux adapté au territoire d'étude) pour vérifier qu'ils ne présentent aucune problématique de sécurité routière.

Les Québécois sont de plus en plus préoccupés par leur sécurité lorsqu'ils circulent sur le réseau routier. Dans l'ensemble du Québec, près de la moitié des accidents corporels surviennent sur le réseau routier municipal. Une réduction substantielle du nombre et de la gravité des accidents ne peut être atteinte sans une amélioration du bilan routier municipal. Les municipalités jouent donc un rôle majeur en matière de sécurité routière.

La réduction du nombre d'accidents sur le réseau routier municipal passe par la réalisation de diagnostics et l'élaboration de plans d'action afin d'optimiser les investissements à réaliser en ciblant les principales problématiques et les solutions les plus performantes pour les résoudre. À cette fin, le *Guide méthodologique d'élaboration du plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal* **permet aux gestionnaires de réseau et aux intervenants municipaux d'adopter une approche reconnue afin d'optimiser et de planifier leurs interventions visant l'amélioration de la sécurité routière sur leurs territoires en plus de favoriser une démarche de concertation en sécurité routière à l'échelle locale et régionale.**

La démarche proposée dans le présent guide est présentée en sept étapes déterminantes pour l'élaboration d'une stratégie d'intervention pertinente et adaptée au contexte local. De manière générale, ce guide est mis à la disposition des gestionnaires du réseau routier local en tant qu'outil destiné à rendre les routes plus sécuritaires.

Transports Québec