

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Plan d'intervention en infrastructures routières locales

Guide d'élaboration 2020



MARS
2020





Cette publication a été réalisée par la Direction générale des programmes d'aide et éditée par la Direction des communications du ministère des Transports.

Le contenu de cette publication se trouve sur le [site Web du ministère des Transports](http://www.transports.gouv.qc.ca) à l'adresse suivante : www.transports.gouv.qc.ca.

Pour obtenir des renseignements :

- composer le 511 (au Québec) ou le 1 888 355-0511
- consulter le [site Web du ministère des Transports](http://www.transports.gouv.qc.ca) au www.transports.gouv.qc.ca
- écrire à l'adresse suivante :
Direction des communications
Ministère des Transports
500, boulevard René-Lévesque Ouest, bureau 4.010
Montréal (Québec) H2Z 1W7

© Gouvernement du Québec, ministère des Transports, 2020
ISBN 978-2-550-86537-7 (PDF)

Dépôt légal – 2020
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Tous droits réservés. Reproduction à des fins commerciales par quelque procédé que ce soit et traduction, même partielles, interdites sans l'autorisation écrite des Publications du Québec.



TABLE DES MATIÈRES

MISE EN CONTEXTE	1
OBJECTIF	2
DÉMARCHE PROPOSÉE POUR L'ÉLABORATION DU PLAN D'INTERVENTION EN INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES LOCALES	3
ÉTAPE 1 : DESCRIPTION DU RÉSEAU ROUTIER	4
ÉTAPE 2 : ÉLABORATION D'UN PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE.....	4
ÉTAPE 3 : IDENTIFICATION DES ROUTES PRIORITAIRES	5
3.1 Détermination des facteurs de priorisation	5
3.2 Élaboration d'une hiérarchie des routes	6
3.3 Désignation des routes prioritaires	6
ÉTAPE 4 : BILAN DE L'ÉTAT DU RÉSEAU ROUTIER.....	7
4.1 Collecte et traitement des données	7
4.2 Analyse et diagnostic.....	13
4.3 Plan d'assurance de la qualité	17
ÉTAPE 5 : ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE D'INTERVENTION	18
5.1 Établir les budgets annuels.....	18
5.2 Fixer des cibles réalistes	18
5.3 Sélectionner les sites d'intervention pour les trois prochaines années	19
ÉTAPE 6 : ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS D'INTERVENTION.....	22
ÉTAPE 7 : ÉLABORATION DU PLAN D'INTERVENTION	24
GLOSSAIRE	26
ANNEXE 1.....	30
Classification fonctionnelle complète des routes au Québec, reconnue par le Ministère	30
ANNEXE 2.....	33
Caractéristiques de surface des chaussées	33
ANNEXE 3.....	36
Indicateurs d'état pour les chaussées pavées	36
ANNEXE 4.....	39
Modèle de stratégie d'intervention utilisé par le Ministère	39
ANNEXE 5.....	42
Interventions de prévention, de sécurisation et de réhabilitation	42

MISE EN CONTEXTE

Des infrastructures fonctionnelles et adaptées aux besoins d'aujourd'hui, développées dans un souci de préservation de l'environnement, aident à rendre le Québec plus productif, compétitif et prospère. En effet, la présence d'infrastructures publiques de qualité assure la prestation de services attendue aux citoyennes et citoyens, améliore la mobilité, favorise le maintien et l'implantation d'entreprises au Québec, contribue à l'établissement de conditions favorables au développement, à l'innovation et à la création d'emplois et appuie l'adaptation aux changements climatiques¹. C'est la nature du message transmis par le gouvernement du Québec dans le Plan québécois des infrastructures 2020-2030.

Les infrastructures routières sont des infrastructures publiques dont l'état est un enjeu de première importance pour l'ensemble de la population du Québec et des administrations locales.

Le ministère des Transports du Québec s'est engagé à effectuer une gestion compétente, rigoureuse, innovatrice et transparente des infrastructures dont il a la responsabilité directe. Le Ministère est, entre autres, responsable de la gestion du réseau routier supérieur, maillon clé des échanges économiques et des liens entre les régions du Québec.

Le Ministère accorde par ailleurs une aide technique et financière aux municipalités pour l'entretien et l'amélioration du réseau routier sous leur responsabilité, notamment par la mise en œuvre du Programme d'aide à la voirie locale (PAVL).

Il est donc plus que jamais essentiel que la réalisation de travaux en infrastructures routières locales soit précédée d'étapes de planification permettant aux municipalités de cibler elles-mêmes les infrastructures nécessaires à leur développement social et économique et sur lesquelles elles vont souhaiter intervenir en priorité au cours des trois prochaines années.

La mise à niveau du réseau routier local doit être planifiée de façon décentralisée. Pour ce faire, la municipalité régionale de comté (MRC) constitue le lieu de concertation privilégié où les représentants locaux sont invités à discuter des enjeux qui leur sont communs, en tenant notamment compte des choix inscrits dans le schéma d'aménagement et de développement de la MRC.

Le PAVL vise le maintien du réseau routier municipal dans un état qui permet la mobilité sécuritaire des personnes et des marchandises. Il vise à soutenir les gestionnaires des municipalités dans l'administration de leurs actifs routiers, notamment par la planification, l'amélioration et l'entretien du réseau routier dont ils ont la responsabilité. Le présent guide d'élaboration d'un plan d'intervention en infrastructures routières locales (PIIRL) soutient la mise en œuvre de l'axe Planification du PAVL. Il s'appuie sur les meilleures pratiques de gestion des actifs routiers. Il propose une approche de type réseau, où la sélection des meilleures interventions à réaliser est basée sur une méthode d'analyse technique des avantages et des coûts et vise à favoriser le choix éclairé de ces interventions.

¹ Introduction du Plan québécois des infrastructures 2020-2030, [En ligne].
[https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/budget_depenses/20-21/7-Plan_quebécois_des_infrastructures.pdf]

La gestion des actifs routiers est un processus qui repose sur :

- 1) la connaissance de l'état du réseau;
- 2) l'identification des interventions nécessaires pour son maintien;
- 3) la priorisation des travaux nécessaires.

La connaissance de l'état du réseau routier et des interventions nécessaires à son maintien est obtenue par une auscultation à 100 % des chaussées du réseau local admissible² et l'inspection des ponceaux et des autres actifs routiers. Par la suite, la compilation et l'analyse des résultats permet de déterminer les interventions nécessaires pour son maintien.

La priorisation des travaux à réaliser et leur ordonnancement dans le temps doit tenir compte de la gestion optimale des interventions, pour en réduire les coûts globaux, ainsi que de l'importance socioéconomique et stratégique des routes pour la municipalité et la MRC concernées.

Le guide propose une démarche structurée pour l'élaboration d'une stratégie globale de saine gestion des infrastructures routières locales. Il s'adresse ainsi à l'ensemble des MRC rurales et semi-rurales du Québec (voir la liste des MRC et des autres entités admissibles en annexe des modalités d'application du PAVL) et sa portée couvre exclusivement le réseau routier local de niveaux 1 et 2. Ce réseau, en plus d'être un complément du réseau routier supérieur, sous-tend directement le maintien du tissu social et économique de l'ensemble des régions du Québec.

OBJECTIF

Le guide décrit les sept étapes à compléter pour l'élaboration d'un PIIRL.

Le plan d'intervention est le résultat d'une approche globale de gestion des actifs routiers municipaux. Il a pour but de déterminer les interventions nécessaires à court, moyen et long terme pour redresser et maintenir en bon état le réseau routier local considéré comme étant stratégique par les intervenants du milieu.

Les solutions techniques proposées ainsi que la nature des travaux visés dans le plan d'intervention doivent s'appuyer sur les mêmes principes de pérennité que ceux des réseaux routiers stratégiques. La gestion des chaussées, de même que celle de l'ensemble des actifs routiers, vise à établir le lieu et le moment où il est nécessaire d'intervenir et la méthode pour ce faire. Les travaux proposés doivent favoriser l'optimisation des investissements consentis. L'analyse technique des avantages et des coûts des interventions proposées permet de choisir les solutions les plus rentables.

² Dorénavant, lors de la réalisation ou du renouvellement du Plan d'intervention en infrastructures routières locales, 100 % du réseau routier devra être ausculté ou inspecté alors qu'auparavant, cette exigence ne portait que sur 20 à 25 % du réseau.

DÉMARCHE PROPOSÉE POUR L'ÉLABORATION DU PLAN D'INTERVENTION EN INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES LOCALES

ÉTAPE 1
DESCRIPTION DU RÉSEAU ROUTIER



ÉTAPE 2
ÉLABORATION D'UN PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE



ÉTAPE 3
IDENTIFICATION DES ROUTES PRIORITAIRES



ÉTAPE 4
BILAN DE L'ÉTAT DU RÉSEAU ROUTIER



ÉTAPE 5
ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE D'INTERVENTION



ÉTAPE 6
ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS D'INTERVENTION



ÉTAPE 7
ÉLABORATION DU PLAN D'INTERVENTION

ÉTAPE 1 : DESCRIPTION DU RÉSEAU ROUTIER

La description de l'ensemble des routes locales de niveaux 1 et 2 constitue la première étape du plan d'intervention. L'inventaire des routes locales de niveaux 1 et 2 fourni par le Ministère présente l'étendue du réseau admissible.

L'objectif est de dresser un portrait d'ensemble de ces routes ainsi que de leur vocation et de leur importance sur le plan socioéconomique, et ce, pour chacune des municipalités constituantes de la MRC.

Tous les composants d'une route (chaussées, ponceaux et autres actifs routiers) sont décrits à cette étape.

Le schéma d'aménagement de la MRC est une source très importante d'information, de même que le guide *Planification des transports et révision des schémas d'aménagement*³, produit à l'intention des MRC par le gouvernement du Québec.

Lorsque la documentation ne permet pas de dresser un portrait d'ensemble du réseau routier local, une MRC peut utiliser l'aide financière au démarrage pour effectuer en régie ou donner à contrat des relevés sur le terrain afin de disposer d'un inventaire complet des infrastructures routières sur son territoire.

ÉTAPE 2 : ÉLABORATION D'UN PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE

Cette deuxième étape s'inspire directement de la réflexion amorcée par les MRC lors de l'élaboration du schéma d'aménagement et de développement. Pour la réalisation du PIIRL, la réflexion doit être effectuée par les municipalités au sein d'une MRC au regard de leur propre profil socioéconomique actuel et futur.

Elle doit porter sur les pôles économiques, touristiques et récréatifs qui sont générateurs de déplacements. Tous ces éléments devront être considérés dans une perspective de mobilité des biens et des personnes et de maintien en bon état des infrastructures de transport.

Lors de l'élaboration du schéma d'aménagement, il peut être utile de se référer aux articles 5.5 et suivants de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme⁴. À cette fin, cette

³ Gouvernement du Québec, *Guide à l'intention des MRC – Planification des transports et révision des schémas d'aménagement*, [En ligne].

[www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/documentation/guide_planification_transport.pdf]

⁴ Gouvernement du Québec, Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, RLRQ, chapitre A-19.1.

dernière constitue une référence de premier ordre, notamment le chapitre portant sur la planification des transports.

Lors du dépôt par la MRC, le Ministère s'attend à trouver, dans le PIIRL final, un profil socioéconomique complet et bien documenté. À titre d'exemple, ce profil doit comporter une description de la région, un portrait sociodémographique (strates d'âge, fréquentation scolaire, logement, etc.) et une description de la structure des activités économiques de la MRC (emplois, caractéristiques des secteurs d'activité, évolution et tendances, dépendances aux activités de transport, etc.).

Cette section doit permettre de bien saisir les situations socioéconomique et démographique dans le milieu à l'étude, avec l'illustration des points forts, des problématiques et des perspectives de développement, le cas échéant.

ÉTAPE 3 : IDENTIFICATION DES ROUTES PRIORITAIRES

Cette troisième étape consiste à identifier une proportion de 20 à 25 % de routes locales de niveaux 1 et 2 désignées comme étant prioritaires et stratégiques pour la vitalité socioéconomique du territoire.

3.1 Détermination des facteurs de priorisation

Chaque MRC doit déterminer des facteurs qui vont lui permettre de sélectionner les routes qu'elle considère comme stratégiques. Voici quelques exemples de facteurs pertinents à considérer dans la détermination du caractère stratégique d'une route :

- l'accès à des infrastructures d'importance socioéconomique telles que :
 - un aéroport ou un aérodrome;
 - un port;
 - des frontières avec une autre province ou un État américain;
 - une connexion au réseau routier supérieur;
 - un équipement municipal d'importance;
 - un établissement public tel qu'une école, un CLSC, un CHSLD ou un hôpital;
 - un centre touristique ou récréatif d'importance;
 - des entreprises ou un parc industriel;
 - des installations commerciales, industrielles ou agricoles;
 - une carrière ou une sablière;
 - toute autre infrastructure jugée pertinente pour la région à l'étude;
- la modification majeure de la fonction de la route;

- le résultat d'études réalisées précédemment;
- les priorités incluses dans le schéma d'aménagement et de développement du territoire et dans le schéma de couverture de risques;
- le débit journalier moyen annuel (DJMA) :
 - la circulation estivale et hivernale;
 - l'importance du trafic lourd (en pourcentage).

3.2 Élaboration d'une hiérarchie des routes

Cette section consiste à hiérarchiser l'importance des routes identifiées à la sous-étape précédente selon leurs caractéristiques ou leur usage, qui peuvent changer tout au long du tracé. Par exemple, une route qui dessert un milieu rural et une zone industrielle générant des mouvements importants devrait être scindée selon l'usage.

Il est alors essentiel d'ordonner l'ensemble des routes et des tronçons à l'étude en fonction de leur importance socioéconomique.

3.3 Désignation des routes prioritaires

L'exercice réalisé précédemment doit permettre l'identification de 20 à 25 % de l'étendue du réseau routier situé sur le territoire d'une MRC, réseau qui présente un caractère essentiel au développement économique local et à la vie des communautés⁵. Il est impératif, à ce stade-ci, que les choix retenus soient basés uniquement sur les facteurs à caractère socioéconomique, et ce, **sans égard à l'état du réseau à l'étude**, qui est plutôt considéré à l'étape suivante.

Le Ministère a effectué le même type d'exercice de qualification du réseau routier supérieur et a répertorié un réseau de 7 000 kilomètres prioritaire pour les échanges commerciaux, la vie économique et l'essor des populations desservies. À l'échelle de chaque MRC, les responsables doivent s'assurer de la pérennité de leur choix, dans l'optique d'une planification sur trois ans. Les responsables devront également s'assurer de tenir compte de l'ensemble de la circulation sur le territoire considéré, en cherchant à établir la façon dont le réseau local se connecte au réseau supérieur⁶.

⁵ L'importance relative des routes locales de niveaux 1 et 2 étant considérées prioritaires peut varier d'une MRC à l'autre selon les caractéristiques du territoire. Le Ministère va évaluer les écarts significatifs en fonction de la pertinence des arguments servant à les justifier.

⁶ L'annexe 1 présente la classification fonctionnelle complète des routes au Québec, reconnue par le Ministère.

ÉTAPE 4 : BILAN DE L'ÉTAT DU RÉSEAU ROUTIER

L'objectif de cette étape est d'établir un portrait global de la dégradation des différentes infrastructures routières composant les routes locales de niveaux 1 et 2.

La réalisation d'un bilan d'état consiste à effectuer la collecte et le traitement des données (4.1) ainsi que leur analyse et à établir un diagnostic (4.2).

À cette fin, l'auscultation de 100 % des chaussées (pavées et en gravier) doit être réalisée et tous les ponceaux doivent être inspectés, ainsi que tous les autres types d'actifs routiers. Les tableaux devront présenter distinctement la proportion de 20 à 25 % du réseau routier prioritaire. Si le réseau routier prioritaire a déjà été ausculté dans le cadre d'un plan d'intervention antérieur, une évolution de son état sur cette période doit également être présentée.

4.1 Collecte et traitement des données

La collecte des données doit être adaptée aux différents types d'actifs du réseau. Des techniques différentes sont préconisées selon qu'il s'agit de l'auscultation des chaussées pavées ou en gravier, ou encore de l'inspection des ponceaux et des autres actifs routiers.

De façon générale, la collecte des données doit être organisée en fonction des coordonnées des routes, tronçons, sections et sous-sections (RTSS) du Ministère afin que soient bien localisés les segments de route auscultés et afin d'assurer la concordance avec d'autres coordonnées et systèmes de localisation utilisés, si cela est nécessaire.

4.1.1 Auscultation des chaussées pavées

L'ensemble des données et des images doit être prélevé aux 10 mètres et agrégé en sections de 100 mètres pour présenter l'état de dégradation des chaussées. Toutes les données recueillies aux 10 mètres doivent être transmises au Ministère pour analyse et consultation ultérieure. Les images sont livrées sur un disque numérique accompagné d'un logiciel de lecture des images qui permet le visionnement séquentiel. L'ensemble des données transposé selon les indicateurs d'état mesurés doit être présenté dans un fichier Excel.

4.1.1.1 Caractéristiques de surface des chaussées pavées

La surface de la chaussée est auscultée afin de déterminer les types de dégradations, leur étendue et leur gravité. Les caractéristiques de surface des chaussées pavées doivent être collectées par des relevés automatisés. Les caractéristiques dites minimales doivent être collectées de façon obligatoire alors que celles qui sont dites souhaitables ajoutent à la caractérisation, mais ne sont pas réputées comme étant essentielles.

Tableau 1 : Caractéristiques minimales et souhaitables des chaussées pavées

Caractéristiques de surface	Minimales	Souhaitables
Confort au roulement (IRI d'été)	X	
Ornière (profondeur)	X	
Fissuration	X	
Confort au roulement (IRI d'hiver)		X
Ornière (type)		X
Macrotexture, désenrobage et ressuage		X
Pelade et nids-de-poule		X
Déflexion		X
Fissures scellées		X
Courbes, pentes et dévers		X

Les problèmes pouvant affecter la qualité des chaussées pavées et les caractéristiques minimales qui servent à les documenter sont présentés de façon sommaire à l'annexe 2.

Le *Guide de mesure et d'identification des dégradations des chaussées souples*⁷ est la référence pour procéder à l'évaluation de l'état des chaussées. Pour toute information supplémentaire, voir l'annexe 3 du présent document, intitulée « Indicateurs d'état pour les chaussées pavées ».

Les MRC procédant par appel d'offres doivent indiquer, dans leur devis de services professionnels⁸, les caractéristiques de surface des chaussées qui devront être

⁷ Ministère des Transports du Québec, *Guide de mesure et d'identification des dégradations des chaussées souples*, édition 2007.

⁸ Un devis type de services professionnels est disponible sur le site Web du Ministère.

collectées lors de l'auscultation et interprétées dans le cadre de la stratégie d'intervention.

4.1.2 Auscultation des chaussées en gravier

Pour les chaussées en gravier, l'auscultation est effectuée par un ingénieur spécialisé en gestion de chaussées selon son appréciation globale des caractéristiques de l'état de la chaussée. Le relevé d'état de dégradation peut être effectué visuellement ou avec un équipement muni d'une caméra qui enregistre des images ainsi que d'un appareil de positionnement qui permet d'enregistrer la localisation GPS des tronçons évalués.

Les caractéristiques minimales et souhaitables des chaussées en gravier sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Caractéristiques minimales et souhaitables des chaussées en gravier

Caractéristiques de surface	Minimales	Souhaitables
Grands défauts de surface - Épaisseur de gravier insuffisante - Nids-de-poule - Plaque à laver - Gravier lâche	X	
Profil transversal - Absence de dévers - Ornières sans nid-de-poule - Profil irrégulier	X	
Déformations - Résurgences et soulèvement - Dévers inversés et distorsions - Respect du tracé original	X	

Déficiences visibles de l'accotement - Trop haut - Trop bas - Présence de ravines - Obstruction des fossés	X	
Dégradations relevées - Qualité de la surface - Dégradation de la structure de chaussée - Efficacité du drainage - Tracé	X	
Autres déformations - Végétation - Dimensionnement		X

Les problèmes pouvant affecter la qualité des chaussées en gravier et les caractéristiques minimales qui servent à les documenter sont présentés sommairement à l'annexe 2.

4.1.2.1 Données descriptives relatives aux chaussées pavées et en gravier

Le but est de recueillir un maximum de données descriptives relatives aux chaussées pavées et en gravier des tronçons de route à l'étude. Cette collecte administrative de données permet d'établir un inventaire complet avant d'entreprendre de façon détaillée l'auscultation des caractéristiques de surface des chaussées.

Tableau 3 : Données descriptives minimales et souhaitables relatives aux chaussées

	Données	Minimales	Souhaitables
1	Identifiant unique	X	
2	Nom de la route	X	
3	Localisation du segment routier (chaînages début et fin)	X	
4	Données de localisation RTSS	X	
5	Type de chaussée : - Pavée - Rigide - Gravier - Autre	X	
6	Classification de la route - Route locale de niveau 1 - Route locale de niveau 2	X	
7	Longueur de la section (en mètres)	X	
8	Importance socioéconomique de la route à l'échelle régionale et municipale (ordre hiérarchique prioritaire ou non)	X	
9	Largeur du revêtement – Chaussées pavées (en mètres)	X	
10	Largeur des accotements – Chaussées pavées (en mètres)	X	
11	Année de construction (fondation, reconstruction)		X
12	Année de la dernière réfection (surface, nouveau revêtement)		X
13	Trafic (DJMA, circulation hivernale, circulation estivale, pourcentage des véhicules lourds)		X

4.1.3 Inspection des ponceaux

Dans le cadre d'un PIIRL, il est nécessaire de réaliser l'inventaire et l'inspection de l'ensemble des ponceaux tel que cela est prévu au *Manuel d'inspection des ponceaux*⁹.

4.1.3.1 Données descriptives

À l'instar de l'évaluation des chaussées pavées et en gravier, l'état des ponceaux doit être décrit par un ensemble de données minimales et souhaitables.

Tableau 4 : Données descriptives minimales et souhaitables relatives aux ponceaux

	Données	Minimales	Souhaitables
1	Identifiant unique	X	
2	Localisation du segment routier (chaînages début et fin)	X	
3	Données de localisation RTSS	X	
4	Classification de la route : Niveau 1 Niveau 2	X	
5	Type de ponceau	X	
6	Types d'éléments de drainage	X	
7	Dimensions du ponceau (mètres)	X	
8	Hauteur du remblai	X	
9	Types d'extrémités	X	
10	Année de construction (fondation, reconstruction)		X
11	Année de la dernière réfection (surface, nouveau revêtement)		X
12	Trafic (DJMA, circulation hivernale, circulation estivale, pourcentage des véhicules lourds)		X

⁹ Ministère des Transports du Québec, *Manuel d'inspection des ponceaux*, édition 2019.

Les ponceaux sont inspectés afin de déterminer les types de défauts, leur étendue et leur importance. Toutes les instructions entourant ces inspections sont présentées au chapitre 2 « Programme d'inspection de ponceaux » du *Manuel d'inspection des ponceaux*.

Les méthodes d'évaluation des défauts et les fiches d'inspection à remplir sont présentées au chapitre 5 « Méthode d'évaluation des défauts » du manuel¹⁰.

4.1.4 Inspection des autres actifs routiers

Il est important que tous les actifs routiers fassent l'objet d'une inspection dans le cadre de l'élaboration d'un plan d'intervention. Ces autres types d'actifs sont notamment les glissières de sécurité, la signalisation, le marquage et l'éclairage.

Les données d'inspection doivent être présentées sous la forme d'un tableau incluant minimalement la description de l'actif routier, sa localisation RTSS, la classification de la route et son état de dégradation.

4.2 Analyse et diagnostic

Des tableaux de compilation des résultats d'auscultation et d'inspection doivent être produits pour chacune des municipalités. Ces tableaux permettent de dresser un état global du réseau routier de la MRC. Ils doivent décrire de façon détaillée l'état des chaussées pavées et en gravier, des ponceaux et des autres actifs du réseau routier.

4.2.1 Chaussées pavées

Le diagnostic vise à déterminer les causes de la dégradation des segments de chaussée définis à l'annexe 2. L'analyse des dégradations propres au segment de chaussée permet d'établir les interventions appropriées.

Cette analyse permet de mettre en évidence les investissements requis sur le réseau et l'importance des travaux à réaliser¹¹.

Il s'agit de déterminer les portions du réseau touchées par des problèmes tels que :

- le mauvais confort au roulement;
- les ornières;
- les secteurs gélifs;
- la capacité portante, non adaptée au trafic observé;
- etc.¹²

¹⁰ Il est à noter que ce manuel traite des aspects d'inspection uniquement pour les ponceaux dont l'ouverture est inférieure à 3 m. Il est important de se référer au chapitre 12 du *Manuel d'inspection des structures*, produit par le Ministère et vendu aux Publications du Québec, pour les ponceaux dont l'ouverture est de 3 m à 4,5 m.

¹¹ Voir le *Guide de mesure et d'identification des dégradations des chaussées souples, op.cit.*

Le choix des interventions est basé uniquement sur les considérations techniques liées à l'état de dégradation. De manière générale, le diagnostic permet de renseigner sur les besoins d'intervention sur le réseau routier.

Un bilan de l'état global des chaussées pavées et en gravier, des ponceaux et des autres actifs routiers doit être produit pour chacune des municipalités. Les tableaux 5 à 12 doivent être reproduits, remplis et inclus dans le plan d'intervention¹³.

Tableau 5 : Bilan de l'état de la chaussée selon le relevé d'IRI – Chaussées pavées

Relevé d'IRI	Niveau de service	Chaussées pavées	
		Longueur (km)	Proportion (%)
≤ 2,50	Très bon		
2,51 à 3,50	Bon		
3,51 à 4,50	Satisfaisant		
4,51 à 5,50	Mauvais		
> 5,50	Très mauvais		

Tableau 6 : Bilan de l'état de la chaussée selon le relevé d'orniérage – Chaussées pavées

Profondeur d'orniérage (mm)	Niveau de service	Chaussées pavées	
		Longueur (km)	Proportion (%)
≤ 5	Très bon		
6-10	Bon		
11-15	Satisfaisant		
16-20	Mauvais		
> 20	Très mauvais		

Tableau 7 : Bilan de l'état de la chaussée selon le relevé de fissuration – Chaussées pavées

Relevé de fissuration	Niveau de service	Chaussées pavées	
		Longueur (km)	Proportion (%)
80-100	Très bon		
60-79	Bon		
40-59	Satisfaisant		
20-39	Mauvais		
0-19	Très mauvais		

¹² Se référer à l'annexe 2.

¹³ Pour les chaussées pavées et en gravier, toutes les méthodes de conversion à l'aide de courbes de transformation, pour l'uni, la fissuration, l'orniérage et la cote globale, doivent être décrites et expliquées. De plus, pour les chaussées pavées, la méthode utilisée pour l'établissement du niveau de service doit être décrite.

4.2.2 Chaussées en gravier

Il est reconnu que la détérioration des routes en gravier est liée à la nature et à la qualité des matériaux utilisés et à leur mise en œuvre lors de la construction. Par ailleurs, la performance du système de drainage, l'intensité du trafic de véhicules lourds et le manque d'entretien contribuent fortement à l'accélération de la dégradation de la chaussée. La méthode utilisée pour établir l'indice de condition de surface et le niveau de service doit être décrite.

Tableau 8 : Bilan de l'état de la chaussée selon la condition de surface – Chaussées en gravier

Indice de condition de surface	Niveau de service	Chaussées en gravier	
		Longueur (km)	Proportion (%)
80-100	Très bon		
60-79	Bon		
40-59	Satisfaisant		
20-39	Mauvais		
1-19	Très mauvais		

4.2.3 Ponceaux

Le diagnostic des ponceaux doit être présenté sur les fiches d'inspection décrites au *Manuel d'inspection des ponceaux*¹⁴. Les critères d'évaluation sont les suivants :

- les éléments structuraux;
- les aspects hydrauliques;
- les caractéristiques du remblai;
- le comportement des murs de tête, des puisards, etc.

Tableau 9 : Bilan de l'état des ponceaux selon l'indice IEP

Type de ponceau	Indice d'état (IEP)*	Chaussées pavées		Chaussées en gravier	
		Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Structure rigide	A (85 - 100)				
	B (71 - 85)				
	C (56 - 70)				
	D (41 - 55)				
	E (40 et -)				
	X (inconnu, introuvable)				

¹⁴ Voir les annexes du manuel.

Structure flexible	A (85 - 100)				
	B (71 - 85)				
	C (56 - 70)				
	D (41 - 55)				
	E (40 et -)				
	X (inconnu, introuvable)				
Structure de 3 à 4,5 mètres	A (85 - 100)				
	B (71 - 85)				
	C (56 - 70)				
	D (41 - 55)				
	E (40 et -)				
	X (inconnu, introuvable)				

* L'indice d'état est donné selon les instructions du *Manuel d'inspection des ponceaux*.

4.2.4 Autres actifs routiers

Tous les actifs routiers doivent faire l'objet d'analyses dans le cadre de l'élaboration d'un plan d'intervention. Ces autres types d'actifs sont notamment les glissières de sécurité, la signalisation, le marquage et l'éclairage.

Tableau 10 : Bilan de l'état des autres actifs routiers (glissières de sécurité, éclairage et signalisation) – Chaussées pavées

Défaut	Glissières de sécurité		Éclairage		Signalisation	
	Longueur (m)	Pourcentage relatif	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Aucun défaut						
Léger						
Appréciable						
Important						
Très important						
Total						

Tableau 11 : Bilan de l'état du marquage sur les chaussées pavées

	Chaussées pavées	
	Longueur (km)	Proportion (%)
Marquage complet		
Marquage partiel		
Aucun marquage		

Tableau 12 : Bilan de l'état des autres actifs routiers (glissières de sécurité, éclairage et panneaux de signalisation) – Chaussées en gravier

Défaut	Glissières de sécurité		Éclairage		Signalisation	
	Longueur (m)	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Aucun défaut						
Léger						
Appréciable						
Important						
Très important						
Total						

4.3 Plan d'assurance de la qualité

La gestion d'un réseau routier nécessite que les données recueillies soient de qualité et qu'elles puissent être exploitées sans altérer la précision des analyses subséquentes. En ce sens, la collecte des données doit être soutenue par un programme d'assurance de la qualité rigoureux qui devrait comporter les points suivants :

- la localisation adéquate des données et des images (RTSS et GPS);
- la démarche proposée pour assurer la qualité des données à recueillir;
- la description des instruments de mesure utilisés et de leurs caractéristiques (degré de précision, y compris la marge d'erreur des instruments [le biais]);
- les procédures d'étalonnage des équipements et de validation des données;
- la confirmation de la qualité des données (certificat) dans le cas d'un fournisseur de services.

Les données peuvent être utilisées pour la gestion du réseau routier lorsqu'elles ont traversé avec succès les phases du plan d'assurance de la qualité.

ÉTAPE 5 : ÉLABORATION DE LA STRATÉGIE D'INTERVENTION

La MRC doit élaborer une stratégie d'intervention en vue d'optimiser les investissements consacrés à l'entretien et à l'amélioration des routes prioritaires telles qu'elles ont été déterminées à l'étape précédente.

L'état du réseau, les budgets annuels disponibles et les cibles à atteindre doivent être établis en considérant l'ensemble du réseau routier local de niveaux 1 et 2.

La stratégie d'intervention¹⁵ adaptée au réseau routier local est basée sur une approche de type réseau inspirée de celle en vigueur au Ministère. Elle vise à répartir les interventions de réhabilitation dans le temps et à améliorer l'état général du réseau en intervenant de manière :

- préventive, pour les tronçons en bon état;
- palliative, pour les tronçons nécessitant une intervention immédiate à un faible coût;
- curative, pour les tronçons nécessitant des interventions majeures;
- ponctuelle, pour les tronçons présentant une problématique de sécurité routière indiquée au Plan d'intervention de sécurité routière en milieu municipal.

Cette approche permettra d'affecter des budgets aux interventions les plus efficaces et ainsi d'intervenir sur une proportion plus stratégique du réseau.

5.1 Établir les budgets annuels

Afin de définir leur stratégie d'intervention, les municipalités constituantes de la MRC doivent établir le budget préliminaire qu'elles prévoient investir annuellement, au cours des trois prochaines années, dans l'entretien et l'amélioration du réseau routier¹⁶.

5.2 Fixer des cibles réalistes

L'état du réseau (voir la sous-étape 4.2 « Diagnostic ») et les budgets disponibles conditionnent, par la suite, la fixation des cibles à atteindre, soit l'état du réseau souhaité dans trois ans. Les tableaux devront présenter distinctement le réseau routier prioritaire par rapport aux autres routes.

¹⁵ Voir l'annexe 4 « Modèle de stratégie d'intervention utilisée par le Ministère ».

¹⁶ Les municipalités peuvent consulter le site Web du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation pour connaître les montants antérieurs annuellement investis, sous Finances et fiscalité → Information financière – Profil financier et autres publications → Indicateurs de gestion → Indicateurs de gestion municipaux de base. Dans le domaine routier, les deux indicateurs de gestion de base disponibles sont le coût de la voirie municipale par kilomètre de voie et le coût de l'enlèvement de la neige par kilomètre de voie.

Exemple de tableau – Cibles à atteindre dans trois ans par type d'actif routier

État de l'actif	Pourcentage (%)	Cibles à atteindre dans trois ans (%)
Très bon	–	–
Bon	–	–
Satisfaisant	–	–
Mauvais	–	–
Très mauvais	–	–

5.3 Sélectionner les sites d'intervention pour les trois prochaines années

La sélection des sites où des interventions sont à réaliser au cours des trois prochaines années peut être effectuée en suivant la démarche présentée ci-après.

5.3.1 Établir l'état actuel du réseau routier

L'état actuel de chacun des actifs routiers (chaussées pavées et en gravier, ponceaux, autres actifs) doit être établi pour chacune des caractéristiques retenues à l'étape 4 afin de déterminer les besoins d'intervention et, surtout, de planifier des interventions appropriées selon la dégradation observée. Toutes les caractéristiques minimales qui ont été mesurées doivent être agrégées par tronçon pour établir la moyenne des résultats obtenus.

Exemple de tableau pour les chaussées pavées

État du réseau par tronçon				
Tronçon	IRI moyen (m/km)	Orniérage moyen (mm)	Taux de fissuration (m/km ou %)	Cote globale
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–
–	–	–	–	–

5.3.2 Déterminer les besoins d'intervention

En se basant sur les résultats obtenus lors du bilan de l'état du réseau routier, la MRC, en concertation avec les municipalités, doit déterminer les besoins d'intervention en fonction du niveau de service souhaité et de la vocation ou de la fonction spécifique de chacune des routes (routes touristiques, industrielles, etc.).

Exemple de tableau pour les chaussées pavées

Type d'actif					
Tronçon	IRI moyen (m/km)	Orniérage moyen (mm)	Taux de fissuration (m/km ou %)	Cote globale	Nature de l'intervention (préventive, curative ou palliative)
–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	
–	–	–	–	–	

5.3.3 Répartir le budget disponible afin d'optimiser les interventions à retenir

La stratégie d'intervention consiste à répartir le budget entre chacune des interventions proposées, compte tenu de l'état du réseau, des budgets annuels disponibles et des cibles qui ont été fixées pour entretenir et maintenir un état des routes qui assure la sécurité et le confort des usagers par des interventions de prévention, de réhabilitation et de sécurisation.

À cet égard, il est reconnu, en matière de gestion des chaussées, que les coûts en amont de la courbe du cycle de vie d'une chaussée où une intervention d'entretien ou de réfection est possible sont de quatre à cinq fois moins importants que ceux d'une réhabilitation majeure.

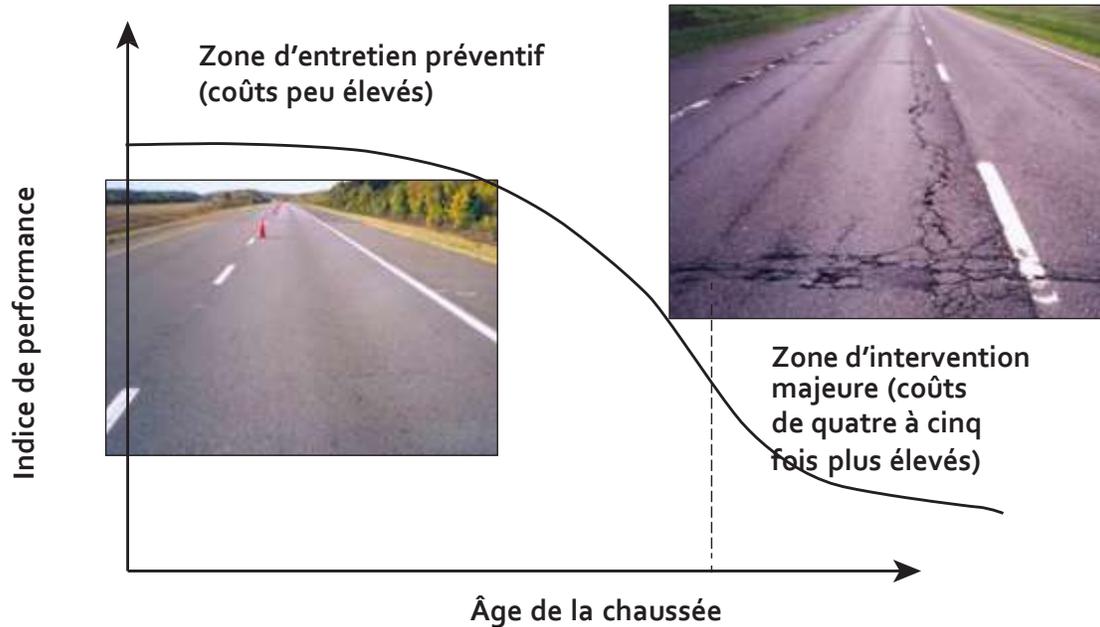


Illustration – Choix du moment de l'intervention

L'efficacité d'une stratégie d'intervention commande donc que soit prise en compte la proportion du budget des interventions qui est consacrée à la prévention, à la réhabilitation et à la sécurisation¹⁷.

- **Les interventions préventives ou de prévention** visent à prolonger la durée de vie de segments de route. Ce type d'intervention, généralement réalisé à l'aide de couches minces d'enrobé, est peu coûteux et est, de plus, susceptible de prolonger la durée de vie de la chaussée lorsqu'il est appliqué avant que la surface s'endommage.
- **Les interventions curatives ou de réhabilitation** visent à réaliser des interventions plus coûteuses, mais dont le rapport avantages/coûts est élevé selon la durée de vie résiduelle attendue de la chaussée. Ces interventions, qui peuvent être mineures ou majeures, maximisent les retombées à long terme des investissements en conservation des chaussées, en évitant d'éventuels coûts de reconstruction qui seraient plus onéreux.
- **Les interventions palliatives ou de sécurisation** visent à sécuriser, à court terme, des tronçons à faible coût.

Une manière optimale de procéder à l'élaboration de la stratégie d'intervention est d'affecter un pourcentage du budget alloué à chacune des composantes de cette stratégie (préventives, réhabilitations mineures et majeures, et de sécurisation).

¹⁷ Pour plus d'information sur ces types d'interventions, voir l'annexe 5.

Exemple de tableau – Budget par type d'intervention proposée

Interventions proposées	% du budget annuel
Prévention	De – % à – %
Réhabilitation mineure	De – % à – %
Réhabilitation majeure	De – % à – %
Sécurisation	De – % à – %

La priorité des interventions à réaliser au cours des trois prochaines années doit être cohérente avec le schéma d'aménagement et tenir compte des priorités socioéconomiques et techniques.

ÉTAPE 6 : ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS D'INTERVENTION

À partir du diagnostic et de la stratégie d'intervention élaborée, la MRC doit procéder à l'estimation préliminaire des coûts de chacune des interventions. La somme des coûts estimés doit correspondre au budget requis pour réaliser les types d'interventions¹⁸. À cet effet, il est pertinent de procéder à partir de coûts unitaires appliqués à la longueur du tronçon analysé.

¹⁸ La longueur du tronçon analysé ne doit pas avoir pour conséquence d'exclure des tronçons sous prétexte que leur longueur ou leur coût sont trop importants. Un tel tronçon devrait être subdivisé afin que les travaux puissent être réalisés par tronçon, dans le respect de la capacité budgétaire municipale annuelle.



Exemples d'interventions à prendre en considération dans l'estimation préliminaire des coûts pour des interventions sur la chaussée :

- le resurfaçage;
- le planage et le resurfaçage;
- le renforcement;
- le retraitement en place (décohésionnement);
- la reconstruction;
- etc.

Exemples d'interventions à prendre en considération dans l'estimation préliminaire des coûts pour des interventions sur un ponceau :

- la réparation générale;
- la réfection de composants;
- le prolongement;
- la reconstruction;
- etc.

Exemples d'interventions à prendre en considération dans l'estimation préliminaire des coûts pour des interventions sur d'autres types d'actifs :

- le remplacement de la signalisation;
- la réfection des glissières de sécurité;
- le renouvellement du marquage;
- etc.

Des scénarios préliminaires d'intervention doivent être proposés en tenant compte du niveau de dégradation de la chaussée, des ponceaux et des autres actifs, des cibles à atteindre, des besoins d'intervention identifiés et des budgets annuels disponibles.

Exemple de tableau – Comparaison des scénarios d'intervention en fonction de la stratégie d'intervention élaborée, du budget annuel disponible et du rapport avantages/coûts

Année x							
Tronçon	Longueur	Type d'intervention	Intervention	Gain en durée de vie utile	Coût de l'intervention ¹⁹	Rapport avantages/coûts	
		Prévention					
		Réhabilitation majeure					
		Réhabilitation mineure					
		Sécurisation					

ÉTAPE 7 : ÉLABORATION DU PLAN D'INTERVENTION

Le plan d'intervention doit être conçu à partir de la stratégie d'intervention élaborée à l'étape 5. Ces interventions seront déterminées après quelques itérations d'arbitrage entre la priorisation souhaitée des types d'interventions, la priorisation des tronçons de route devant faire l'objet d'une intervention et la contrainte des budgets disponibles pour la période considérée. De façon générale, la réalisation du plan exige donc d'intégrer tous les éléments documentés aux étapes 2 à 6.

Le plan d'intervention devra présenter, selon le format prescrit dans le tableau suivant, les interventions prévues sur une période de trois ans afin d'atteindre les objectifs de la stratégie d'intervention²⁰.

¹⁹ L'évaluation préliminaire du coût des interventions ne doit pas être établie en fonction des prix obtenus par le Ministère pour le réseau routier supérieur. Il est recommandé d'établir le coût des interventions à partir de travaux comparables réalisés sur le territoire de la MRC au cours des dernières années.

²⁰ Les interventions inscrites à la planification triennale constituent les interventions admissibles au volet Redressement des infrastructures routières locales.

Tableau 13 : Plan d'intervention

Année x								
Nom de la route	RTSS	Longueur du tronçon	Intervention	Coût de l'intervention			Total	
			Chaussée	Solution retenue pour la chaussée	Ponceaux	Autres actifs routiers	Chaussées et autres actifs	Ponceaux

Cette démarche de gestion des actifs routiers de la MRC permettra d'optimiser :

- les investissements en intervenant par des travaux appropriés, au bon moment et au bon endroit;
- l'amélioration de l'état global du réseau, en adoptant une approche structurée et ciblée sur un objectif de performance.

GLOSSAIRE

Auscultation : Appréciation globale de l'état de la chaussée. Les techniques d'auscultation peuvent être regroupées en quatre catégories, selon le type de relevé : visuel, visuel assisté par ordinateur, manuel et automatisé.

Pour déterminer la ou les techniques à utiliser, les types de routes locales sur le territoire et leur état général doivent être sommairement pris en compte

Chaussée : Surface de roulement des véhicules, excluant les accotements.

Chaussée pavée rigide : Chaussée dont le revêtement est constitué de béton.

Chaussée pavée souple : Chaussée dont le revêtement est constitué d'enrobé.

Classification fonctionnelle du réseau routier : Hiérarchisation des routes à partir de leurs fonctions respectives, établie d'après des critères démographiques et socioéconomiques.

La classification fonctionnelle du réseau routier vise quatre principaux objectifs :

1. Constituer un outil de gestion et de planification afin de faciliter l'élaboration et la mise en œuvre de politiques de transport;
2. Uniformiser et rationaliser les interventions du Ministère en matière d'amélioration et d'entretien du réseau routier;
3. Constituer un outil d'aménagement du territoire;
4. Servir d'assise à la politique gouvernementale visant à clarifier le partage des responsabilités entre l'État et les municipalités en matière de voirie²¹.

La désignation de la classe à laquelle appartient la route, soit autoroute ou route nationale, régionale, collectrice ou locale, est faite en tenant compte des caractéristiques de la circulation. Ces caractéristiques sont les suivantes : la répartition entre la circulation de transit et l'accès aux propriétés riveraines; le débit de circulation; l'écoulement continu de la circulation; les vitesses de base, moyenne et pratiquée; la répartition entre les types de véhicules ainsi que les raccordements entre les routes de différentes classes²².

DJMA : Débit journalier moyen annuel. Le débit journalier moyen annuel est une estimation du débit journalier pour une journée moyenne pour une année donnée.

Planage : Opération mécanique qui consiste à fragmenter et à enlever une partie du revêtement existant.

Rechargement : Opération consistant à placer une nouvelle couche de granulats (gravier de surface) sur la surface d'une route existante.

²¹ Ministère des Transports du Québec, Collection Normes – Ouvrages routiers, *Tome I – Conception routière*, chapitre 1 « Classification fonctionnelle ».

²² Ministère des Transports du Québec, Collection Normes – Ouvrages routiers, *Tome I – Conception routière*, chapitre 1 « Classification fonctionnelle », sections 1.1 à 1.4.

Reconstruction : Intervention qui consiste à démolir complètement une infrastructure et à la remplacer par de nouveaux matériaux en vue d'améliorer ses caractéristiques techniques. L'intervention est dite mineure lorsque l'ampleur des travaux est limitée quant aux surfaces touchées ou aux profondeurs d'excavation requises.

Réfection : Action visant à maintenir ou à reconstruire une route.

Réhabilitation : Intervention qui prolonge la durée de vie de la chaussée par l'amélioration de la qualité de la surface ou par l'augmentation de sa capacité à supporter les charges. Pour les chaussées en gravier, ce type d'intervention inclut le rechargement, le renforcement et la reconstruction. Pour les chaussées pavées (souples), ce type d'intervention inclut le resurfaçage, le renforcement, le retraitement en place et la reconstruction.

Renforcement : Remise en état d'une chaussée dans le but d'augmenter sa capacité à supporter le trafic qui lui est imposé, sans se déformer prématurément. Dans le cas des routes de gravier, le renforcement consiste en de nouvelles couches de gravier de fondation et de surface.

Réseau routier du Québec : Comprend environ 325 000 kilomètres de routes. Le Ministère est responsable d'environ 31 000 kilomètres d'autoroutes et de routes nationales, régionales, collectrices et d'accès aux ressources. Environ 186 500 kilomètres de routes sont gérés par d'autres ministères du gouvernement du Québec ou du gouvernement du Canada et par Hydro-Québec. Pour leur part, les municipalités gèrent près du tiers du réseau routier québécois, soit 107 000 kilomètres de routes, rues et chemins locaux, dont 40 000 kilomètres de routes locales²³.

Réseau routier local : Permet de relier les petites agglomérations entre elles et de donner accès à la propriété riveraine, qu'elle soit rurale ou urbaine. Principalement caractérisé par une circulation d'importance secondaire (débit de moins de 1 000 véhicules par jour en milieu rural et de moins de 3 000 en milieu urbain), ce réseau a pour objet de répondre à des besoins de nature essentiellement locale.

Caractérisées par des vitesses de base allant de 30 à 80 km/h, ces routes sont généralement sillonnées par des automobiles, des camions de petite ou de moyenne taille, des véhicules de service, des véhicules de ferme et, occasionnellement, des véhicules lourds.

Le réseau local, qui est habituellement raccordé à d'autres routes locales ou à des routes collectrices, est composé de trois classes fonctionnelles : les routes locales de niveaux 1, 2 et 3.

Réseau routier local de niveau 1 : Constitué des routes locales de niveau 1 permettant de relier entre eux les centres ruraux et de relier les autres concentrations de population d'une municipalité à son centre rural. En milieu rural, elles donnent également accès aux parcs industriels, aux industries lourdes, aux sites d'enfouissement sanitaire supramunicipaux, aux principaux centres de ski locaux ainsi qu'aux services de traversiers et aux services aéroportuaires locaux. Enfin, elles jouent le rôle de seconde liaison entre les centres ruraux et les agglomérations urbaines.

²³ Ministère des Transports du Québec, « Information sur le réseau routier », [En ligne].



Réseau routier local de niveau 2 : Constitué des routes locales de niveau 2 donnant accès à la propriété rurale habitée en permanence (résidences, exploitations agricoles, industries, centres touristiques ou récréatifs, ports locaux, équipements municipaux ou encore services de santé et d'éducation).

Réseau routier local de niveau 3 : Constitué des routes locales de niveau 3 permettant de desservir la propriété rurale non habitée en permanence, en particulier la population rurale établie uniquement sur une base estivale (zones de villégiature, chalets, plages, campings privés, etc.). Les chemins donnant accès aux milieux forestier et minier ainsi qu'à des lots boisés privés font également partie de cette classe de route.

Resurfaçage : Ajout d'une nouvelle couche de revêtement sur la surface d'une chaussée existante pour lui redonner ses qualités de confort ou de roulement.

Retraitement en place : Intervention de réhabilitation qui consiste à effectuer, dans une seule opération, la fragmentation du revêtement sur toute son épaisseur, pour ensuite le mélanger avec une partie du gravier sous-jacent, et à compléter l'opération par l'ajout d'un nouveau liant bitumineux. Cette intervention est suivie d'un resurfaçage.

ANNEXE 1

Classification fonctionnelle complète des routes au Québec, reconnue par le Ministère

Réseau supérieur

Le réseau supérieur a essentiellement pour vocation de relier les principales concentrations de population du Québec de même que les équipements et les territoires d'importance nationale et régionale. Il constitue donc l'ossature de base du réseau routier québécois et est un facteur essentiel au développement socioéconomique du Québec et de chacune de ses régions. Par sa fonction, de même qu'en raison de l'expertise et des ressources qu'il requiert, ce réseau est sous la responsabilité du Ministère.

Autoroutes	Cette catégorie regroupe l'ensemble des infrastructures autoroutières numérotées de 0 à 99 et de 400 à 999 ainsi que leurs bretelles. Les autoroutes représentent environ 4 700 kilomètres du réseau supérieur.
Routes nationales	Les routes nationales, qui s'étendent sur quelque 9 700 kilomètres, comprennent les axes routiers interrégionaux et servent de liaison entre les agglomérations principales (25 000 habitants et plus). Font également partie de cette catégorie les corridors touristiques majeurs et les accès aux installations de transport d'importance internationale ou nationale, tels les aéroports et les traverses fluviales et maritimes.
Routes régionales	Les routes classées dans cette catégorie servent de lien entre les agglomérations secondaires (de 5 000 à 25 000 habitants) de même qu'entre les agglomérations secondaires et principales. Ces routes, qui totalisent environ 5 800 kilomètres, desservent également les petites agglomérations de moins de 5 000 habitants ayant une fonction industrielle importante (1 000 emplois industriels et plus) de même que les stations touristiques majeures et les installations de transport telles que les aéroports, les ports et les traverses d'importance régionale. Enfin, les routes servant de deuxième liaison entre deux agglomérations principales peuvent également faire partie de cette catégorie.
Routes collectrices	Les routes collectrices permettent de relier les centres ruraux, c'est-à-dire les petites agglomérations de moins de 5 000 habitants, aux agglomérations urbaines plus importantes, et ce, directement ou par l'intermédiaire d'une route de classe supérieure. Aucune municipalité n'est donc

enclavée, chacune étant reliée au réseau supérieur. Ces routes collectrices représentent à elles seules quelque 7 700 kilomètres de l'ensemble du réseau routier supérieur.

Les routes assurant la liaison entre les centres ruraux isolés et les dessertes maritimes ou aériennes font également partie de cette catégorie, de même que les principaux accès aux parcs gouvernementaux, aux stations touristiques d'importance régionale et aux aéroports locaux essentiels au désenclavement des régions éloignées. Les routes servant de seconde liaison entre deux agglomérations secondaires peuvent également être classées dans cette catégorie.

Réseau local

La vocation première du réseau local est de donner accès à la propriété riveraine, qu'elle soit rurale ou urbaine. Principalement caractérisé par une circulation d'importance secondaire (débit de moins de 1 000 véhicules par jour en milieu rural et de moins de 3 000 en milieu urbain), ce réseau a pour objet de répondre à des besoins de nature essentiellement locale.

Caractérisées par des vitesses de base allant de 30 à 80 km/h, ces routes sont généralement sillonnées par des automobiles, de petits et moyens camions, des poids lourds occasionnels, des véhicules de service ou des véhicules de ferme.

Le réseau local, qui se raccorde habituellement à d'autres routes locales ou à des routes collectrices, est composé de trois classes fonctionnelles : le réseau local de niveau 1 ainsi que ceux des niveaux 2 et 3.

<p>Réseau local de niveau 1</p>	<p>Les routes locales de niveau 1 permettent de relier entre eux les centres ruraux et de relier les autres concentrations de population d'une municipalité à son centre rural. En milieu rural, elles donnent également accès aux parcs industriels, aux industries lourdes, aux sites d'enfouissement sanitaire supramunicipaux, aux principaux centres de ski locaux ainsi qu'aux traverses et aux aéroports locaux. Enfin, elles peuvent servir de seconde liaison entre les centres ruraux et les agglomérations urbaines.</p>
<p>Réseau local de niveau 2</p>	<p>Les routes locales de niveau 2 donnent accès à la propriété rurale habitée en permanence (résidences, exploitations agricoles, entreprises, centres touristiques ou récréatifs, ports locaux, équipements municipaux ou encore services de santé et d'éducation).</p>

Réseau local de niveau 3	Les routes locales appartenant au réseau local de niveau 3 permettent de desservir la propriété rurale non habitée en permanence, en particulier la population rurale établie uniquement sur une base estivale (zones de villégiature, chalets, plages, campings privés, etc.). Les chemins donnant accès au milieu forestier et minier ainsi qu'à des lots boisés privés font également partie de cette classe de route.
---------------------------------	---

Réseau d'accès aux ressources

Le réseau d'accès aux ressources a pour vocation exclusive de conduire à des zones d'exploitation forestière (aires communes) et minière (amiante et métaux de base tels que le fer, le cuivre, le zinc, le nickel, le chrome), à des installations hydroélectriques ou encore à des zones de récréation et de conservation de compétence provinciale (parcs, campings gouvernementaux, réserves fauniques). En ce qui concerne les ressources forestières et fauniques, seuls les accès principaux doivent être intégrés à cette classe de route.

ANNEXE 2

Caractéristiques de surface des chaussées

Chaussées pavées

Les caractéristiques minimales qui servent à documenter les problèmes pouvant affecter la qualité des chaussées pavées sont les suivantes :

Caractéristiques de surface minimales	Problèmes affectant les routes
Confort au roulement (IRI d'été)	Qualité du profil longitudinal
Ornières (profondeur)	Sécurité
Fissuration	Origines de la dégradation

Les caractéristiques de surface souhaitables servent à préciser certains problèmes affectant les routes. Elles comprennent :

Caractéristiques de surface souhaitables	Problèmes affectant les routes
Confort au roulement (IRI d'hiver)	Géivité de la route
Ornières (type)	Problème de l'enrobé en surface ou en profondeur (l'ensemble de la structure des chaussées et de l'infrastructure)
Macrotexture, désenrobage et ressuage	Défauts de surface
Pelade et nids-de-poule	Perte de la surface en enrobé bitumineux partielle (première couche : pelade) ou complète (fondation granulaire : nids-de-poule)
Déflexion	Capacité portante de la route
Fissures scellées	Étanchéité des fissures (complète ou partielle)
Courbes, pentes et dévers	Géométrie de la route

Exception faite de la déflexion, ces caractéristiques peuvent habituellement être relevées sur l'ensemble du réseau par un équipement automatisé. Pour sa part, le relevé de déflexion nécessite de recourir à un déflectomètre. Le choix des autres caractéristiques de surface souhaitables à recueillir relève de la MRC et doit être établi en fonction des problèmes spécifiques sur son réseau routier.

Chaussées en gravier

Les caractéristiques de surface minimales servent à préciser certains problèmes, par exemple :

Caractéristiques minimales	Problèmes affectant les chaussées
<p>Grands défauts de surface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Épaisseur de gravier insuffisante • Nids-de-poule • Planche à laver • Gravier lâche 	<p>Perte de matériau granulaire ou manque d'entretien régulier</p> <p>Absence d'homogénéité du matériau granulaire</p> <p>Manque de matériau granulaire</p> <p>Manque d'homogénéité du matériau granulaire</p>
<p>Profil transversal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profil transversal inadéquat • Absence de dévers • Ornières sans nid-de-poule • Profil irrégulier 	<p>Manque de matériau granulaire de surface</p> <p>Manque de matériau granulaire de surface</p> <p>Manque d'homogénéité du matériau granulaire ou manque de matériau granulaire</p>
<p>Déformations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résurgences et soulèvement 	<p>Manque de matériau granulaire, structure de chaussée déficiente ou instabilité de la fondation</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Dévers inversés et distorsions 	<p>Manque d'homogénéité des matériaux de structure de chaussée ou manque de matériau de surface</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Respect du tracé original 	<p>Routes âgées et passage de véhicules lourds</p>
<p>Déficiences visibles de l'accotement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trop haut • Trop bas • Présence de ravines • Obstruction des fossés 	<p>Mauvais entretien ou manque de matériau granulaire de surface</p> <p>Problème de hauteur des accotements ou manque de matériau granulaire</p> <p>Absence de drainage adéquat</p>

Dégradations relevées	
<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de surface 	Manque de gravier (voir les éléments identifiés sous « Défauts de surface » et « Profil et déformations »)
<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation de la structure de chaussée 	Structure de chaussée (voir les éléments identifiés sous « Déformations »)
<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité du drainage 	Drainage (voir les éléments identifiés sous « Déficiences visibles de l'accotement »)
<ul style="list-style-type: none"> • Tracé 	Éléments pas situés aux bons endroits

Les caractéristiques souhaitables suivantes peuvent venir confirmer certains problèmes affectant les chaussées en gravier :

Caractéristiques souhaitables	Problèmes affectant les chaussées
Autres déformations <ul style="list-style-type: none"> • Végétation 	Drainage déficient
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement 	Largeur de la voie insuffisante

ANNEXE 3

Indicateurs d'état pour les chaussées pavées

Cette section vise à décrire les principaux indicateurs utilisés pour la gestion des chaussées pavées (voir l'étape 4). De plus, il est suggéré de consulter le *Guide de mesure et d'identification des dégradations des chaussées souples*²⁴ du Ministère, qui est aussi une référence reconnue pour les municipalités du Québec. Ce guide a été élaboré conjointement avec le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) et l'Association des ingénieurs municipaux du Québec. Les indicateurs associés aux chaussées pavées sont présentés ci-après.

1. Profil longitudinal (IRI)

Il s'agit de l'une des caractéristiques incontournables dans la gestion d'un réseau routier. La valeur d'IRI est une mesure du confort au roulement ressenti par l'usager sur un itinéraire donné. C'est une mesure du service rendu en matière de qualité de roulement. Cette mesure est réalisée en période estivale, mais elle peut également être recueillie en période hivernale afin de mieux détecter les secteurs gélifs. Dans ces cas, la valeur de l'IRI d'hiver moins l'IRI d'été (hiver-été) doit être calculée comme un indice de sensibilité au gel. Un secteur dont le différentiel est égal ou supérieur à 1 est généralement considéré comme gélif. La vitesse de circulation est alors utilisée pour fixer les seuils d'état de la chaussée.

2. Ornières (profondeur et type)

C'est l'une des caractéristiques importantes au regard de la sécurité routière. En effet, une ornière profonde est susceptible de retenir l'eau et de présenter des risques d'aquaplanage. De plus, elle peut engendrer des problèmes de conduite lorsque les roues franchissent les dépressions.

Le type d'ornière renseigne sur l'origine du problème. Des ornières à court rayon révèlent un problème à la surface du revêtement, tandis que des ornières à grand rayon traduisent un problème structural pouvant mettre en cause toute la structure de la chaussée et même son support.

3. Fissuration

Cette dégradation est un élément prépondérant pour déterminer la cause de la dégradation et, par le fait même, l'intervention appropriée. L'auscultation des chaussées cherchera à reconnaître les principaux types de fissurations.

²⁴ Ministère des Transports du Québec, *Guide de mesure et d'identification des dégradations des chaussées souples*, édition 2007.

3.1 Fatigue (dans les sentiers de roues)

Indicateur d'un manque de capacité portante (fissuration prématurée) ou d'un capital de fatigue accumulé s'approchant de la fin de la durée de vie utile de l'ouvrage.

3.2 Transversale (perpendiculaire à la chaussée)

Correspond au retrait thermique de la couche d'enrobé bitumineux. Ce type de fissure résulte de l'oxydation du bitume (vieillesse) ou de l'utilisation d'un type de bitume non approprié aux conditions climatiques du site. Selon le type de sol en place (sol fin), il peut arriver dans certains cas que la fissuration transversale débute à partir du retrait dans le sol, produisant une fissuration de la structure de chaussée sur toute son épaisseur. Elle se distingue du retrait thermique par son ouverture importante (généralement supérieure à 20 mm) et sa propagation au droit des accotements en gravier.

3.3 Fissuration de gel

Ce type de dégradation est un paramètre important à détecter, puisqu'il correspond à un gonflement du sol gélif au-delà de la capacité à résister de la structure de chaussée. Les fissures de gel sont caractérisées par une ouverture importante (généralement supérieure à 20 mm) et correspondent aux lézardes et aux fissures longitudinales au centre de la voie ou de la chaussée. Elles reflètent une protection insuffisante de la chaussée pour contrer les gonflements causés par le gel.

3.4 Fissures longitudinales (hors sentiers de roues)

Ces fissures sont habituellement très rectilignes et correspondent généralement à des problèmes de mise en œuvre du revêtement (ségrégation lors de la pose).

4. Déflexion

C'est la mesure de la capacité portante d'une chaussée, ou encore sa résistance à supporter une charge. Cette caractéristique est étroitement liée à la fatigue du revêtement. La détermination du bassin de déflexion permet d'évaluer le renforcement de la chaussée nécessaire pour supporter le trafic.

5. Macrotexture

Cette caractéristique correspond à la rugosité de la chaussée qui contribue à l'adhérence de la surface. Elle est liée aux considérations de la sécurité des usagers de la route.

6. Pelade

Cette dégradation correspond au délaminage et à l'enlèvement de la couche superficielle. Il en résulte une cavité dont le fond repose sur la couche bitumineuse sous-jacente. Les cavités compromettent le confort au roulement, et ce, encore plus lorsqu'elles sont nombreuses.

7. Nid-de-poule

Cette dégradation correspond au délaminage et à l'enlèvement de la couche superficielle. Il en résulte une cavité dont le fond repose sur la couche bitumineuse sous-jacente. Les cavités compromettent le confort au roulement, et ce, encore plus lorsqu'elles sont nombreuses.

8. Désenrobage et arrachement

Cette dégradation provient de l'érosion du liant suivie de l'arrachement des granulats. Elle se produit fréquemment dans les sentiers de roues et contribue au phénomène d'usure, donc à une dégradation prématurée du revêtement.

9. Ressuage

Le ressuage est le phénomène d'apparition de bitume à la surface du revêtement. Ce dernier est favorisé en période estivale, principalement lors des journées très chaudes. Il résulte d'un enrobé trop riche en bitume lors de sa fabrication. C'est un paramètre pouvant nuire considérablement à la sécurité des usagers de la route.

10. Courbe, pente et dévers

Ces caractéristiques sont liées à la géométrie de la route. Elles sont généralement associées à la sécurité des usagers de la route.

11. Fissures scellées

Fissures diverses scellées afin d'imperméabiliser la surface et d'empêcher la détérioration des bordures de fissures.

ANNEXE 4

Modèle de stratégie d'intervention utilisé par le Ministère

Le Ministère a élaboré une stratégie de planification des interventions qui vise à maximiser les retombées à long terme des investissements en conservation des chaussées. Le défi est d'investir sur les bonnes chaussées au bon moment grâce à une planification optimale des interventions et d'éviter le réflexe du « pire en premier ».

Pour obtenir les meilleurs résultats, le Ministère préconise une stratégie d'investissement qui consiste à s'attaquer au problème sous différents angles simultanément. Elle s'articule autour de cinq grands types d'interventions, soit les interventions de sécurisation, de prévention, de réhabilitation mineure à bénéfique/coût élevé, de réhabilitation majeure à bénéfique/coût élevé et, enfin, celles propres à répondre à d'autres considérations et impondérables par des interventions qui sortent du cadre de la stratégie (autres besoins).

Le tableau suivant résume la stratégie de planification des interventions en conservation des chaussées du Ministère.

Volet	%	Objectifs	Application
Sécurisation	A %	<p>Sécuriser les chaussées dont l'état du revêtement peut compromettre la sécurité, notamment en raison d'un :</p> <ul style="list-style-type: none"> • problème majeur de profondeur des ornières; • problème majeur d'IRI dans les courbes. 	<p>Déclencher immédiatement des travaux sur les chaussées dont l'état du revêtement peut compromettre la sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • idéalement par une intervention de réhabilitation curative (planage et resurfaçage, ou resurfaçage seulement); • sinon par une intervention d'urgence à courte durée de vie (par exemple, planage fin, ou planage et resurfaçage sur une chaussée très détériorée).
Préventif	B %	<p>Préserver les chaussées en bon état et augmenter leur durée de vie à l'aide d'interventions économiques.</p>	<p>Parmi tous les besoins de travaux préventifs :</p> <p>A. Privilégier les chaussées récemment remises à neuf :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorité 1 : construction neuve, reconstruction, retraitement en place (Catégorie de structure de chaussées (CSC 4, 7, 8)); • Priorité 2 : recyclage à froid de l'enrobé (RFE), renforcement

			<p>(CSC 6); Priorité 3 : autres (ex. : resurfaçage) (autres CSC).</p> <p>B. Privilégier les chaussées qui s'approchent du seuil de déficience mineure et qui ont un bon comportement.</p> <p>C. La classe fonctionnelle et le DJMA peuvent aussi être utilisés comme critères de priorisation.</p> <p>Exemples d'interventions préventives : scellement des fissures, enrobé mince à chaud.</p>
Réhabilitation mineure à bénéfice/coût élevé	C %	<p>Réhabiliter les chaussées à l'aide d'interventions dont le rapport bénéfice/coût est élevé selon la durée de vie résiduelle (DVR).</p> <p>Ces réhabilitations maximisent les retombées à long terme des investissements en conservation des chaussées et s'éloignent du réflexe du « pire en premier ».</p>	<p>Parmi tous les besoins de réhabilitation mineure :</p> <p>A. Retenir ceux dont le rapport bénéfice/coût se situe dans le premier tiers.</p> <p>B. Privilégier les chaussées qui s'approchent du seuil de déficience majeure (DVR de moins de 3 ans).</p> <p>C. Privilégier les chaussées qui ont été remises à neuf (CSC 4, 6, 7, 8).</p> <p>D. Privilégier les chaussées déficientes en IRI ou en orniérage.</p> <p>Exemples de réhabilitations mineures : resurfaçage, planage et resurfaçage, renforcement en enrobé.</p>
Réhabilitation majeure à bénéfice/coût élevé	D %		<p>Parmi tous les besoins de réhabilitation majeure :</p> <p>A. Retenir ceux dont le rapport bénéfice/coût se situe dans le premier tiers.</p> <p>B. Privilégier les chaussées déficientes en IRI ou en orniérage.</p> <p>Exemples de réhabilitations majeures : recyclage à froid de l'enrobé (RFE), retraitement en place, isolation de la chaussée, reconstruction complète de la chaussée.</p>

Autres besoins	E %	Répondre à d'autres considérations et impondérables par des interventions qui sortent du cadre de la stratégie.	<p>Il peut s'agir de travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de réhabilitation dont le rapport bénéfice/coût ne se situe pas dans le premier tiers des besoins de réhabilitation mineure ou majeure (par exemple, une réhabilitation majeure à faible bénéfice/coût); - palliatifs, sur une chaussée en très mauvais état, afin d'offrir un niveau de qualité adéquat à l'aide d'une intervention temporaire (par exemple, une réhabilitation mineure sur une chaussée très détériorée).
----------------	-----	---	---

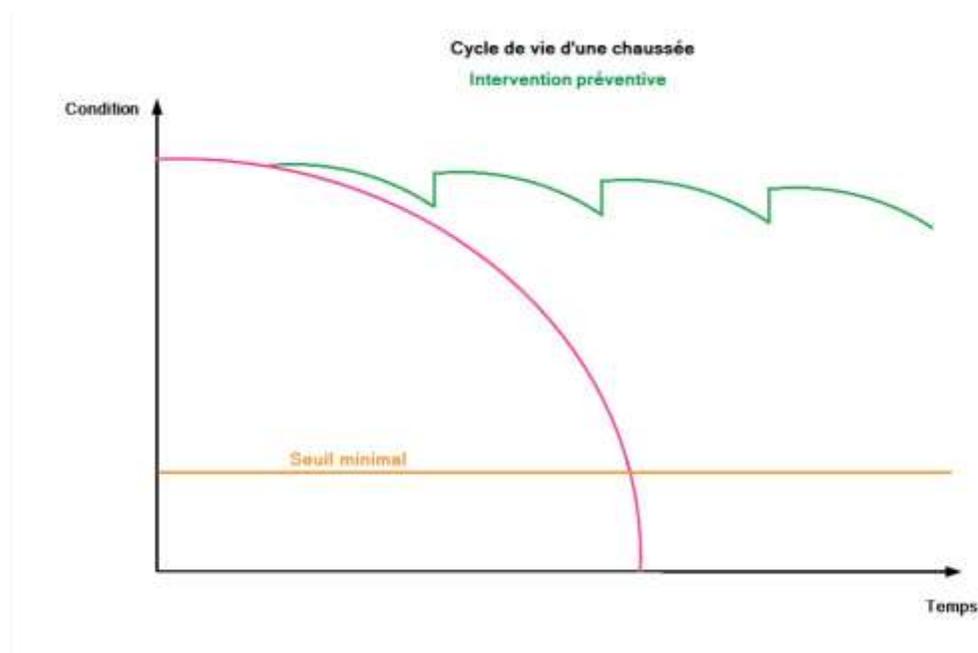
Cette stratégie doit être adaptée aux caractéristiques d'un réseau routier local.

ANNEXE 5

Interventions de prévention, de sécurisation et de réhabilitation

Interventions de prévention

Les interventions de prévention visent à préserver les chaussées en bon état et à augmenter leur durée de vie. Ce type d'intervention, généralement réalisé à l'aide de couches minces d'enrobé, est efficace, c'est-à-dire peu coûteux, et de plus, susceptible de prolonger la durée de vie de la chaussée lorsqu'il est appliqué avant que la surface s'endommage. Le scellement de fissures constitue également l'une de ces interventions.



Ces interventions comprennent les suivantes :

- **Scellement de fissures** (gain en durée de vie utile : – ans)

Intervention qui vise à prolonger la durée de vie de la chaussée en imperméabilisant et en évitant la détérioration des bords de fissures.

- **Resurfaçage mince** (gain en durée de vie utile : – ans)

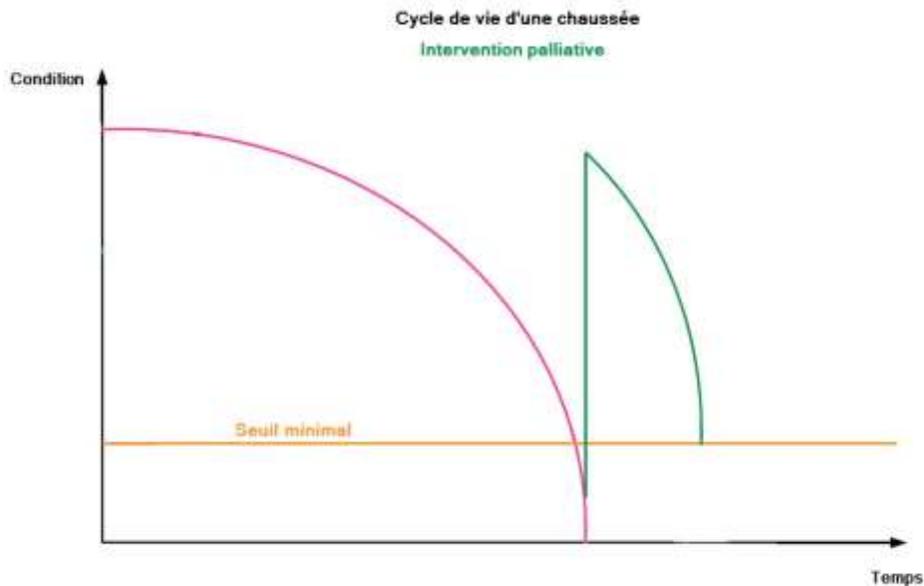
Intervention qui vise à préserver la durée de vie des chaussées en bon état en évitant l'oxydation et la dégradation de la surface. Cette intervention vise à remettre en état une chaussée ayant dépassé le seuil de déficience mineure.

Interventions de sécurisation

Les interventions de sécurisation sont utilisées sur les tronçons de route se trouvant dans un état jugé inacceptable et pouvant présenter un problème de sécurité. Elles visent à améliorer l'état du réseau à courte échéance. Comme leur durée de vie est limitée, ces interventions ne règlent pas le problème en profondeur. Conséquemment, elles permettent :

- de sécuriser le réseau à court terme afin de planifier une intervention qui corrigera le problème de manière plus durable, tout en permettant de prévoir le budget consacré à sa réalisation;
- de dégager un budget pour intervenir à des endroits plus endommagés.

L'objectif est de remettre à un niveau acceptable l'état de la chaussée, au plus faible coût possible. Il s'agit d'interventions peu coûteuses visant à amener l'indice de performance en IRI ou en orniérage égal ou supérieur au seuil de bon état.



Ces interventions comprennent les suivantes :

- **Rapiéçage mécanisé continu** (gain en durée de vie utile : – ans)
Correction mineure du profil longitudinal (niveleuse).
- **Resurfacement mince avec corrections au préalable** (gain en durée de vie utile : – ans)
Correction du profil longitudinal (finisseur).
- **Interventions plus lourdes, mais appliquées de façon localisée** (gain en durée de vie utile : – ans)

Correction d'une déficience locale.

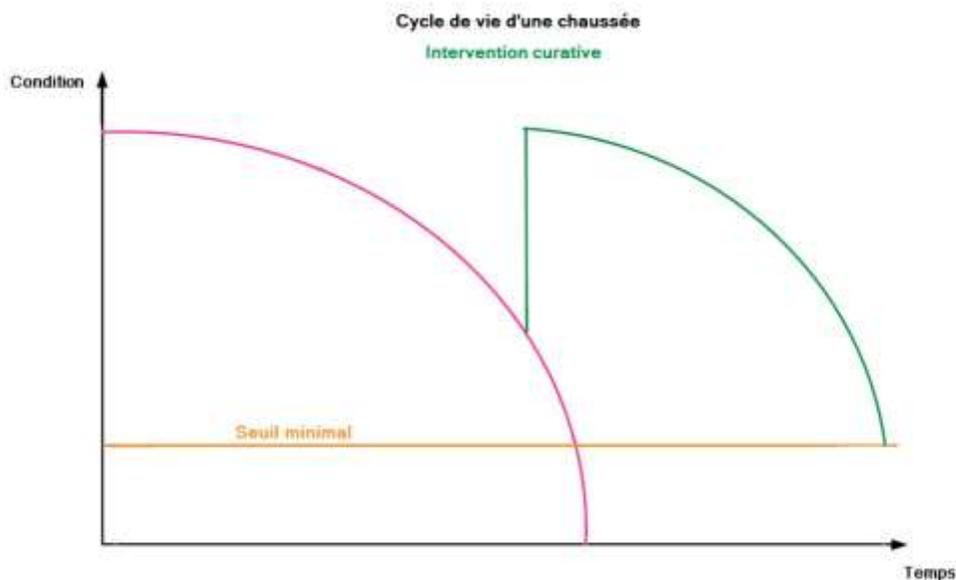
- **Planage fin (ornières)** (gain en durée de vie utile : – ans)

Correction partielle ou complète des ornières.

Interventions de réhabilitation

Ces types d'interventions doivent être réalisés dans les situations ci-après.

- L'état de la chaussée a dépassé le seuil de déficience mineure :
 - la chaussée présente une dégradation faible à modérée : resurfaçage, resurfaçage et planage, etc.;
- L'état de la chaussée a dépassé le seuil de déficience majeure :
 - intervention au début de l'apparition de la fissuration de fatigue : renforcement (arrive avant le décohesionnement);
 - la chaussée présente des signes de fatigue : retraitement en place (décohesionnement);
 - la chaussée présente des problèmes de gel, de fondation ou de conception de la structure ou de l'infrastructure : reconstruction partielle ou reconstruction complète.



Ces interventions comprennent les suivantes :

- **Renforcement** (gain en durée de vie utile : – ans)

Cette intervention vise à remettre en état une chaussée ayant dépassé le seuil de déficience mineure et présentant des signes de dégradation par fatigue de la surface en enrobé bitumineux.

- **Décohésionnement** (gain en durée de vie utile : – ans)

Cette intervention vise à remettre en état une chaussée ayant dépassé le seuil de déficience majeure et dont la surface est très fissurée et ne présente pas de problème de gel.

- **Reconstruction partielle** (gain en durée de vie utile : – ans)

Cette intervention vise à remettre en état une chaussée ayant dépassé le seuil de déficience majeure et présentant des problèmes de fondation ou de gel.

- **Reconstruction complète** (gain en durée de vie utile : – ans)

Cette intervention vise à remettre en état une chaussée ayant dépassé le seuil de déficience majeure et présentant des problèmes de conception de la structure ou de l'infrastructure de la chaussée, ou les deux.

