

PLAN D'INTERVENTION

COMPLÉMENT D'INFORMATION À L'INTENTION DES MRC

TECHNIQUES D'AUSCULTATION DES CHAUSSÉES ET D'INSPECTION DES PONCEAUX

Cette publication a été réalisée par la Direction générale des aides financières 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 à l'adresse suivante : www.transports.gouv.qc.ca.

Pour obtenir des renseignements :

- composer le 511 (au Québec) ou le 1 888 355-0511 (partout en Amérique du Nord)
- consulter le site Web du ministère des Transports à l'adresse suivante : 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, 2021

ISBN : 978-2-550-89010-2 (PDF)

Dépôt légal – 2021
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.

Le plan d'intervention (PI) est un outil de planification permettant aux municipalités d'intervenir de façon optimale sur leur réseau routier avec l'objectif principal d'assurer la pérennité des infrastructures essentielles au développement et à la vitalité socio-économique du territoire. Pour permettre l'atteinte des objectifs du PI, une auscultation adéquate des chaussées doit être effectuée par la municipalité régionale de comté (MRC) sur l'ensemble du réseau routier local de niveaux 1 et 2. Pour la réalisation des travaux d'auscultation, les MRC pourraient avoir avantage à se regrouper entre elles afin de bénéficier d'économies d'échelle.

L'objectif de ce document est d'apporter des précisions sur les techniques d'auscultation des chaussées et d'inspection des ponceaux pour la réalisation d'un plan d'intervention performant répartie sur trois ans.

AUSCULTATION DES CHAUSSÉES

Les techniques d'auscultation des chaussées peuvent être regroupées en deux catégories, selon les types de relevés : manuels et automatisés. Les chaussées pavées doivent être auscultées par des relevés automatisés, alors que les chaussées gravelées peuvent être auscultées par des relevés d'inspection visuelle avec prise d'images manuelle et/ou automatisée.

Conséquemment, la MRC doit :

- s'assurer que les obligations de résultats mentionnées au *Guide d'élaboration d'un PI* sont respectées, notamment les exigences du plan d'assurance qualité;
- déterminer, dans son appel d'offres, ses besoins et ses attentes quant à la ou aux techniques utilisées pour l'auscultation des chaussées, notamment en raison de la présence de routes gravelées devant être inspectées visuellement.

L'identification de la ou des techniques à utiliser pour l'auscultation des chaussées doit tenir compte des facteurs suivants :

- les coûts et l'efficacité de la technique;
- le type de chaussée;
- le degré de précision des résultats souhaités.

Une analyse des images devrait permettre de recueillir des informations supplémentaires afin d'identifier les causes des dégradations et choisir l'intervention la plus adaptée. Chaque image doit idéalement contenir une incrustation de la localisation GPS.

Afin de guider les MRC dans le choix de la ou des techniques d'auscultation à utiliser pour la réalisation de leur PI, le ministère des Transports du Québec a produit un tableau présentant les principales caractéristiques des différentes techniques d'auscultation des chaussées.

Tableau des types de relevés de chaussées

Type de chaussée	Chaussée gravelée		Chaussée pavée
Relevé	Manuel	Automatisé	Automatisé
Description du relevé	Images de la chaussée prises manuellement, et observations visuelles à partir d'une fiche d'inspection ¹	Images prises par un véhicule monofonction circulant à une vitesse adaptée pour prendre des images de la chaussée, et observations visuelles à partir d'une fiche d'inspection ¹	Images prises par un véhicule multifonction circulant à une vitesse adaptée pour prendre des images de la chaussée ainsi que des mesures des différents indices, et logiciels pour traiter les données
Analyse des données	Effectuée par des ingénieurs spécialisés en gestion de chaussées		Effectuée par des ingénieurs spécialisés en gestion de chaussées
Résultats	Résultats basés sur l'observation visuelle en continu des déficiences, et prise d'images tous les 10 m requise pour faciliter l'analyse et le diagnostic dans le choix des interventions. Chaque déficience rencontrée est consignée dans la fiche d'inspection. L'agrégation des données (déficiences relevées) est faite par segment. Les caractéristiques recueillies concernent : • l'indice de condition de surface pour les chaussées gravelées (ICSG); • l'état de la structure de la chaussée; • l'efficacité du drainage. Il serait préférable de faire un premier passage afin de repérer les sites à décrire, puis un deuxième à basse vitesse pour procéder à la description des différentes déficiences de la chaussée.		Résultats basés sur l'acquisition précise de mesures et d'images tous les 10 m, ensuite agrégées par segment. Trois caractéristiques de surface minimales doivent être recueillies : • indice de rugosité internationale (IRI) (m/km); • ornières (mm); • fissuration (m/m²).
Précision	Selon la précision de la caméra utilisée et la rigueur du technicien	Selon la précision de la caméra utilisée et la rigueur du technicien	Précision élevée des équipements utilisés et application du plan d'assurance qualité (calibration)
Répétabilité	Faible : angle de prise d'images variable	Moyenne à élevée : rigueur du maintien de la vitesse	Élevée : instrumentation de qualité et calibration
Reproductibilité	Faible : facteur humain	Moyenne : expérience du technicien	Élevée : instrumentation de qualité et calibration
Sécurité physique	Port de dossards, respect des normes pour les travaux de courte durée (signalisation)	s. o.	s. o.

¹ Un exemple de fiche d'inspection est présenté à la section « Auscultation spécifique aux chaussées gravelées » du présent document.

AUSCULTATION SPÉCIFIQUE AUX CHAUSSÉES GRAVELÉES

La figure 1 présente un exemple de fiche d'inspection des chaussées gravelées, fourni à titre indicatif. L'inspecteur peut modifier la fiche selon ses besoins et également l'utiliser comme aide-mémoire pour attribuer à chaque tronçon un indice de condition de surface pour les chaussées gravelées (ICSG).

Préalablement à l'inspection, il est nécessaire que l'inspecteur maîtrise bien tous les éléments et caractéristiques techniques à reconnaître sur le terrain, tel que ceux-ci sont décrits au tableau 2 du *Guide d'élaboration d'un plan d'intervention*. Chacun des champs de la fiche d'inspection est décrit à l'annexe 3 du même guide.

Les champs RTSS et Chaînage indiquent l'emplacement selon la route, le tronçon, la section, la sous-route et le chaînage.

Il est suggéré de passer au moins une fois sur la voie à la vitesse maximale affichée en observant les conditions du site, puis de repasser sur la section, mais cette fois en circulant plus lentement et en arrêtant aussi souvent que cela est nécessaire pour détecter toutes les dégradations pouvant affecter la chaussée, les accotements et l'efficacité du drainage.

L'ICSG attribué est représentatif de l'endroit le plus critique du tronçon. Il est important de porter une attention particulière à toute dégradation qui pourrait menacer la sécurité des usagers de la route. Des images supplémentaires peuvent être prises et annexées à la fiche d'inspection, au besoin.

Dans les cas où il y a une menace à l'intégrité de l'infrastructure ou à la sécurité des usagers de la route, par exemple lorsqu'un glissement de terrain potentiel est probant, l'inspecteur doit l'indiquer sur la fiche d'inspection et informer la Municipalité que l'avis immédiat d'un ingénieur qualifié en gestion de chaussées est requis en ce qui a trait aux mesures à prendre.

Figure 1 – Exemple de fiche d’inspection des chaussées gravelées

Nom de l’évaluateur :

Date du relevé :			Identifiant du tronçon unique	
Température et conditions de la surface (p. ex : humide, pluie dans les 24 heures précédentes)			Données de localisation RTSS GPS	
N° des images liés au relevé et au GPS associé :			Nom de la route	
			Municipalité/MRC	
			Route prioritaire	☐
			Route non prioritaire	☐
			Classification de la route	
Localisation du segment routier visé par la demande			État de la structure (description)	
Chaînage – Début	Chaînage – Fin	Longueur du tronçon		
Types de fossés Fossés ouverts ☐ Fossés fermés ☐		Drainage de l’accotement Bon ☐ Mauvais ☐		État des fossés et des ponceaux (description)
Drainage de l’accotement (description)			Efficacité globale du drainage (description, incluant les ponceaux²)	

² Dans la recherche des causes de mauvais drainage de la chaussée, l’ICSG ne doit pas tenir compte de l’état des ponceaux, qui sera plutôt pris en considération dans le cadre de l’élaboration de la stratégie d’intervention.

Croquis Tout d’abord, il faut dessiner les déficiences relevées en indiquant les symboles utilisés sur le croquis et le numéro de la déficience. Par exemple : 1. a. = nids-de-poule Il faut ensuite qualifier le niveau de sévérité (faible, modéré ou sévère), puis la superficie occupée par la déficience relevée (isolée, petite, moyenne ou grande). Le type de végétation (herbes, arbustes, arbres, etc.) et les débris doivent être identifiés dans l’obstruction des fossés et des ponceaux.	Identification des déficiences 1. Défauts de surface a. Nids-de-poule b. Ondulations c. Ornières d. Gravier lâche e. Poussière f. Épaisseur insuffisante des matériaux granulaires 2. Déformations de la chaussée a. Absence de dévers et de couronne b. Profil irrégulier c. Dévers inversés et distorsions d. Déplacement du tracé original e. Soulèvements différentiels ou affaissements 3. Déficiences visibles de l’accotement a. Accotements trop hauts b. Accotements trop bas c. Présence de ravines 4. Drainage a. Résurgences b. Obstruction des fossés c. Obstruction des ponceaux 5. Autres a. Végétation b. Dimensionnement i. Largeur de la voie carrossable ii. Largeur de l’accotement
--	---

Autres données complémentaires souhaitables	
Estimation du trafic et types de véhicules	
Estimation de l’épaisseur de la sous-fondation	
Estimation de l’épaisseur de la fondation	
Programme d’entretien réalisé	
Avis requis de la part d’un ingénieur	Oui Non (encercler) Justification :

INSPECTION DES PONCEAUX

Avant de planifier les travaux d'inspection des ponceaux, il est fortement recommandé que la MRC possède les données les plus précises possibles quant à leur nombre et à leur localisation. Il existe différentes sources d'information : les inventaires (complets ou partiels) disponibles dans certaines municipalités, les relevés d'inspection des routes effectués par le personnel de surveillance et d'entretien du réseau ainsi que le décompte réalisé lors de visites terrain et grâce à l'utilisation d'orthophotos. Il est important de spécifier que le Ministère ne possède pas de données sur les ponceaux situés sur le réseau routier local.

Néanmoins, l'inspection de tous les ponceaux situés sur le réseau routier local est requise. Les conséquences associées à la dégradation d'un ponceau peuvent aller d'un mauvais confort pour les usagers jusqu'à la détérioration de l'ouvrage et de la chaussée. Conséquemment, une planification adéquate des interventions et une gestion efficace des risques inhérents à l'état des ponceaux constituent des objectifs du PI, notamment afin d'assurer la sécurité et la mobilité des usagers. Il est nécessaire que les inspecteurs de ponceaux soient accrédités; pour ce faire, ils doivent avoir réussi l'examen prévu lors de la formation sur l'inspection des ponceaux du ministère des Transports du Québec pour les ponceaux < 3 m et pour les ponceaux de 3 m et plus, selon les exigences prévues au programme d'inspection des structures du *Manuel d'inspection des structures*.

Les techniques d'inspection visuelle sont également utilisées pour les ponceaux. L'inspection peut être complétée, lorsqu'il y a des problèmes d'accès ou de sécurité, par d'autres techniques, telle la téléinspection au moyen de caméras. Dans certains cas, un nettoyage du ponceau peut être nécessaire pour permettre de procéder à une inspection détaillée de qualité.

Pour plus d'informations sur les bonnes pratiques en matière d'inspection des ponceaux, il est possible de se référer au *Manuel d'inspection des ponceaux* de la collection Guides et manuels – Ouvrages routiers du ministère des Transports, disponible aux Publications du Québec, le tout au sujet des ponceaux dont l'ouverture est inférieure à 3 m de diamètre. Pour les ponceaux dont l'ouverture est de 3 m et plus de diamètre, il faut plutôt se référer au chapitre 12 du *Manuel d'inspection des structures* du Ministère, également disponible aux Publications du Québec.

PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ

Un plan d'assurance qualité doit être élaboré pour assurer la qualité et la validité des données. À cet égard, les MRC sont invitées à consulter le *Guide d'élaboration du PI* pour connaître les attentes du Ministère quant aux pratiques à adopter lors de la rédaction des appels d'offres.