



Formation technique

GESTION DES BORDURES ET TROTTOIRS



Plan de la présentation



- Introduction
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- Traitement des données des relevés
- Techniques d'intervention
- Gestion des interventions
- Conclusion



- **Introduction**
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- Traitement des données des relevés
- Techniques d'intervention
- Gestion des interventions
- Conclusion



- ◆ Contexte municipal
- ◆ Objectifs de l'évaluation et de l'entretien des bordures et trottoirs
- ◆ Quelques définitions de concepts de base

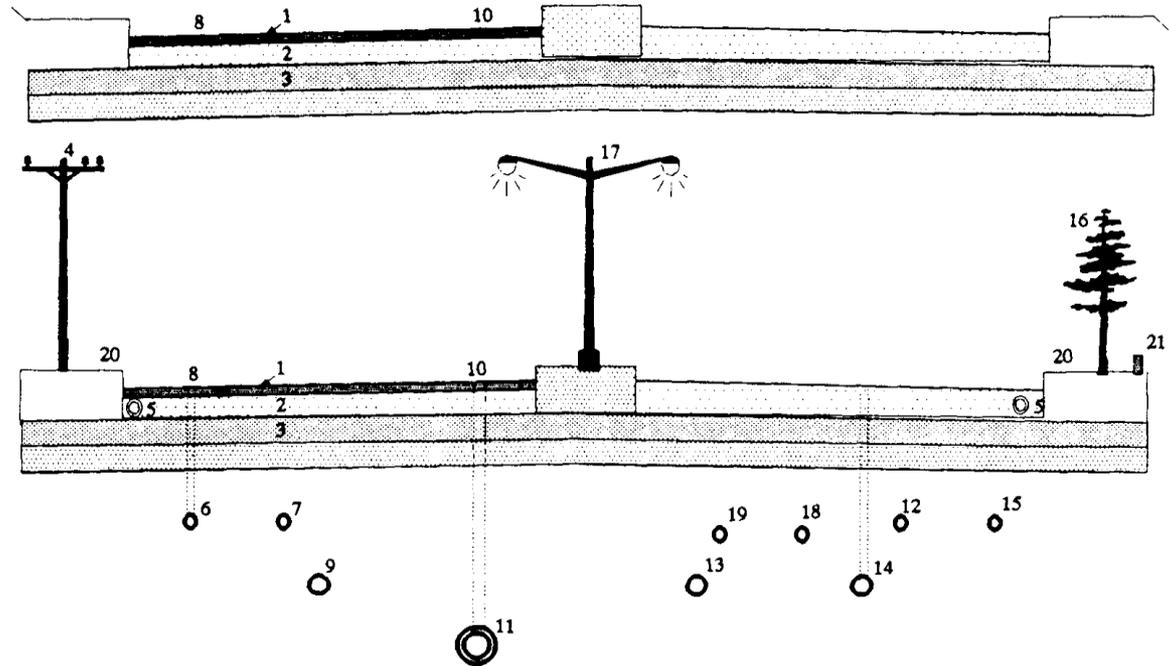


◆ Contexte municipal

- 1 Revêtement
- 2 Fondation
- 3 Sous-fondation
- 4 Poteau
- 5 Drain
- 6 Conduite maîtresse d'eau
- 7 Conduite d'eau potable
- 8 Puits d'accès
- 9 Égout sanitaire
- 10 Regard
- 11 Conduite principale d'égout
- 12 Câble électrique
- 13 Massif électrique
- 14 Égout pluvial

- 15 Câblodistribution
- 16 Arbre et végétation
- 17 Luminaire
- 18 Câble de téléphone

- 19 Massif téléphonique
- 20 Trottoir**
- 21 Poteau d'incendie





◆ Objectifs de l'évaluation et de l'entretien des bordures et trottoirs

Assurer la conservation de certaines caractéristiques:

- qualité esthétique ou l'apparence
- durabilité
- sécurité et le confort des piétons et tout particulièrement des personnes handicapées



◆ Quelques définitions

- Bordure
- Trottoir
- Gestion
- Entretien
- Réhabilitation
- Reconstruction



◆ Quelques définitions

■ Bordure

Muret vertical ou incliné limitant la chaussée ou l'accotement (trottoir), pouvant constituer une partie du dispositif d'écoulement des eaux

■ Trottoir

Partie latérale surélevée d'une route, d'une place, généralement munie d'une bordure, et réservée à la circulation des piétons



◆ Quelques définitions

▪ Trottoir avec bordure

Trottoir dont la bordure y est adjacente. Il y a un joint de construction entre le trottoir et la bordure

▪ Trottoir boulevard

Trottoir dont la largeur est comprise entre 2 et 5 m

▪ Trottoir monolithique

Dans un trottoir monolithique, le trottoir et la bordure sont coulés en même temps



◆ Quelques définitions

▪ **Gestion**

- ✓ Emploi judicieux de moyens pour arriver à une fin
- ✓ Art, acte d'administrer (administrare = servir)
- ✓ Servir, répondre aux besoins du client, du contribuable

▪ **Entretien**

Ensemble d'interventions mises en œuvre pour maintenir un élément d'actif dans un état qui se rapproche le plus possible de son état initial à la construction



◆ Quelques définitions

▪ **Réhabilitation**

- ✓ Travaux visant à reconstruire ou à remplacer partiellement des sections d'un élément d'actif en vue de remettre celui-ci dans l'état fonctionnel requis et d'en prolonger la vie utile, ce qui peut incorporer certaines modifications.

- ✓ Entraîne généralement la réparation de l'élément d'actif pour lui permettre de donner le niveau de service initial sans qu'on doive avoir recours à d'importants travaux de renouvellement ou de modernisation, à l'aide des techniques et des normes disponibles



◆ Quelques définitions

▪ **Reconstruction**

- ✓ Remplacement complet d'un élément d'actif qui a atteint la fin de sa vie utile, dans le but d'offrir le niveau de service habituel ou tout autre niveau convenu (Cf. InfraGuide)
- ✓ Action de faire un nouveau trottoir au même endroit qu'une structure existante après l'avoir préalablement démolie. (Cf. NQ 1809-500)



- Introduction
- **Auscultation des bordures et des trottoirs**
- Traitement des données des relevés
- Techniques d'intervention
- Gestion des interventions
- Conclusion



- ◆ Relevés visuels
- ◆ Dégradations observées
- ◆ Procédures d'inspection
- ◆ Technologies numériques
- ◆ Caractérisation des matériaux



◆ Relevés visuels

- Réalisés par des personnes qualifiées
- Réalisés sur fiches uniformisées
- Le relevé photographique est important
- Fréquence minimale → 5 ans



◆ Dégradations observées

Dégradation	Code	Description	Diagnostic
Béton fracturé	BF	Dalle présentant une fissuration multiple et aléatoire.	Surcharge à bas âge, manque de fondation - Causes multiples - Fin de vie utile de l'élément.
Colmatage de fissures défectueux	CFD	Extrusion du produit de colmatage.	Mauvaise application du matériau (joint posé trop haut, mauvais nettoyage), mauvais choix de produits, etc.
Cône d'éclatement	CE	Cône plus ou moins circulaire avec mise à nu du gros granulats au fond du cône.	Granulats argileux - Éclatement par le gel.
Décalage horizontal	DH	Mouvement différentiel entre deux sections dans le sens horizontal.	Érosion aux appuis sur la partie arrière du trottoir (côté du gazon).
Décalage vertical (plus ponctuel)	DV	Mouvement différentiel entre deux sections dans le sens vertical. Localisé dans une fissure ou dans un joint de dilatation.	Manque de transfert de charge - Absence de goujons aux joints de dilatation - Affaissement de la fondation - Racines.
Écaillage	EC	Perte de la cohésion et désintégration du béton superficiellement sous forme de fines couches de mortier.	Déficiences au niveau de la mise en place - Cure et protection déficientes des matériaux - Déficiences au niveau des propriétés intrinsèques des matériaux du béton - Gel prématuré du béton - Exposition au feu.



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Description	Diagnostic
Éclatement	EC	Soulèvement et/ou arrachement d'un morceau de trottoir (profondeur < 100 mm).	Mauvais alignement des goujons - Joints bouchés par des incompressibles en période de fortes chaleurs.
Empreintes diverses	ED	Marques diverses détériorant l'uni d'un trottoir : pas, vélos, etc.	Vandalisme - Manque de protection avant la prise complète du béton - Utilisation précoce du trottoir.
Épaufrure avec ou sans goujons apparents	EP	Dégât mécanique à la surface du béton sous forme d'éclat et pouvant résulter d'un décoffrage précoce ou de chocs mécaniques sur un béton non protégé.	Impact des équipements de déneigement - Sciage hâtif de joints - Manque de compressibilité des matériaux.
Faïençage et microfissuration polygonale	FMP	Formation sur la dalle de fissures très minces se présentant en réseaux plus ou moins hexagonaux.	Assèchement rapide - Réaction alcalis-granulats - Gel et dégel.
Fissure à angle	FA	Fente légère, ouverture étroite et longue.	Surcharge - Capacité portante insuffisante - Soulèvement dû au gel - Retrait thermique - Joint de contrôle de fissuration inapproprié.
Fissure longitudinale	FL	Fissure dont l'orientation est parallèle à l'axe de la rue.	Capacité portante insuffisante - Tassement au niveau de la bordure - Surcharge - Vibration en bas âge.



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Description	Diagnostic
Fissure transversale	FT	Fissure dont l'orientation est perpendiculaire à l'axe de la rue.	Joints de retrait trop espacés ou faits trop tard, surcharge, problème de fondation.
Mouvement différentiel (sur un bout de rue) par rapport à l'élévation d'origine (tassement, dénivellation)	MD	Dépression, tassement, soulèvement, affaissement, inclinaison d'une section de trottoir sous l'effet d'un gonflement du sol de fondation, du gel ou d'une expansion thermique.	Hétérogénéité du sol support - Phénomène de gel/dégel - Érosion ou perte de support - Racines.
Ouverture du joint longitudinal	OJL	Séparation des sections adjacentes le long du joint longitudinal. S'applique lorsque la largeur du trottoir est supérieure à 2,5 m.	Manque de solidarité entre les sections de part et d'autre du joint - Absence de goujons ou de tirants.
Pente anormale	PA	Pente de plus de 2% vers le rue.	Fondation déficiente - Surcharge.
Pente Inverse	PI	Pente vers les terrains.	Fondation déficiente - Surcharge.
Rapiéçage en enrobé	RP	Rapiéçage en enrobé bitumineux fait pour colmater un trou, une fente ou une excavation.	Une intervention effectuée par le passé sur une base temporaire.



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Étendue	Sévérité			Photo
			Faible (2)	Moyenne (3)	Sévère (4)	
Béton fracturé	BF	Déplacement horizontal ou vertical	$L < 5 \text{ mm}$	$5 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$L > 25 \text{ mm}$	
Colmatage de fissures défectueux	CFD	Longueur colmatée	$L < 5\%$ de la longueur de la fissure	$5\% \leq L \leq 25\%$	$L > 25\%$	
Cône d'éclatement	CE	Surface	$S < 2\%$	$2\% \leq S \leq 5\%$	$S > 5\%$	
Décalage horizontal	DH	Hauteur	$L < 5 \text{ mm}$	$5 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$L > 25 \text{ mm}$	

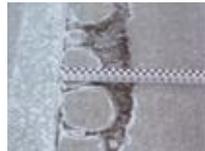


◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Étendue	Sévérité			Photo
			Faible (2)	Moyenne (3)	Sévère (4)	
Décalage vertical	DV	Hauteur	$h < 5 \text{ mm}$	$5 \text{ mm} \leq h \leq 25 \text{ mm}$	$h > 25 \text{ mm}$	
Écaillage	ECA	Surface	$S < 5\%$	$5\% \leq S \leq 25\%$	$S > 25\%$	
Empreintes diverses	ED	Marques diverses détériorant l'uni d'un trottoir : pas, vélos, etc.	Le défaut doit être reporté sur la fiche technique et commenté sur le rapport de relevé visuel			
Épaufrure avec ou sans goujons apparents	EP	Superficie	$S < 100 \text{ cm}^2$	$100 \text{ cm}^2 \leq S \leq 400 \text{ cm}^2$	$S > 400 \text{ cm}^2$	



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Étendue	Sévérité			Photo
			Faible (2)	Moyenne (3)	Sévère (4)	
Épaufrure bordure et arrière	EBA	Largeur	$L < 50 \text{ mm}$	$50 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$	$L > 150 \text{ mm}$	
Épaufrure au niveau des joints et fissures	EPJ	Largeur	$L < 5 \text{ mm}$	$5 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$L > 25 \text{ mm}$	
Faiénçage et microfissuration polygonale	FMP	Diamètre du polygone	$d < 50 \text{ mm}$	$50 \text{ mm} \leq d \leq 150 \text{ mm}$:	$d > 150 \text{ mm}$	
Fissure à angle	FA	Largeur	$L < 3 \text{ mm}$	blocs stables	$L > 10 \text{ mm}$	



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Étendue	Sévérité			Photo
			Faible (2)	Moyenne (3)	Sévère (4)	
Fissure longitudinale	FL	Largeur	$L < 3 \text{ mm}$	$3 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$	$L > 10 \text{ mm}$	
Fissure transversale	FT	Largeur	$L < 3 \text{ mm}$	$3 \text{ mm} \leq L \leq 10 \text{ mm}$	$L > 10 \text{ mm}$	
Mouvement différentiel (sur un bout de rue) par rapport à l'élévation d'origine (tassement, dénivellation)	MD	Variation pente longitudinale	$h < 2 \text{ mm}$	$2 \text{ mm} \leq h \leq 5 \text{ mm}$	$h > 5 \text{ mm}$	
Ouverture du joint longitudinal	OJL	Largeur	$L < 15 \text{ mm}$	$15 \text{ mm} \leq L \leq 25 \text{ mm}$	$L > 25 \text{ mm}$	



◆ Dégradations observées (suite)

Dégradation	Code	Étendue	Sévérité			Photo
			Faible (2)	Moyenne (3)	Sévère (4)	
Pente anormale (incluant les bateaux)	PA	Pente de plus de 2% vers la rue	$P < 3\%$	$3\% \leq P \leq 5\%$	$P > 5\%$	
Pente Inverse	PI	Pente vers les terrains	$P < 0\%$	$0\% \leq P \leq 1\%$	$P > 1\%$	
Rapiécage en enrobé	RP	Surface	Bon état	Fissuré	Désenrobé	



◆ Dégradations observées (suite)

Informations complémentaires

Classification	Description
AA	Armatures apparentes
BS	Boite de service d'eau potable surélevée ou trop enfoncée par rapport au trottoir
BP	Bateau de porte trop haut ou trop bas par rapport à la rue
GR	Grille dans le trottoir en mauvais état (spécifier quel genre de grille)
PB	Plate bande en mauvais état
PT	Puisard de trottoir en mauvais état
RE	Regard dans le trottoir en mauvais état



◆ Procédures d'inspection

- Inspection à faire idéalement par beau temps
- Remplir d'avance la section «localisation» de la fiche d'inspection
- Sur le terrain, toujours vérifier la largeur du trottoir et effectuer la correction si différente de celle inscrite sur la fiche
- Relever les défauts de toutes sorte et les pentes sur les bordures et les trottoirs



- ◆ Procédures d'inspection
 - **Matériels d'inspection**
 - ✓ Obligatoirement inclure un guide méthodologique
 - ✓ Fiches d'inspection
 - ✓ tout autre document ou équipement pertinent au mandat spécifique
 - ✓ Véhicules spéciaux
 - ✓ Matériels de carottage



◆ Procédures d'inspection

Fiche d'inspection

FICHE D'INSPECTION DES TROTTOIRS			
Localisation		Caractéristiques	
Nom de la rue :	Rue Sainte-Anne	Type :	Matériaux :
Tronçon :		X Trottoir	X Béton
Rue transversale :	De la Chapelle et Quai fédéral	Bordure	Enrobé
Longueur du tronçon :	100 mètres Côté : X Pair	Trottoir boulevard	Granit
Largeur du trottoir :	1.20 mètres Impair	Monolithique	Autre
		Hauteur du cours d'eau adjacent au tronçon (mm)	
		Début : 120 1/3 : 150 2/3 : 120 Fin : 150	

Relevé de trottoir				
Schéma du tronçon	# civique ou chaînage	Code de dégradation (ref. tableaux 4.1 et 4.2)	Description des défauts (ref. tableaux 4.1 et 4.3) et références aux photographies	Cote de sévérité (ref. tableau 4.3)
				
	260	ED	Photo 1 Marque: superficie de 100 cm ² Profondeur maximale de 40 mm	
	266	FA ECA EP	Photo 2 – bateau de Fissures à angles Écaillage Épaufrure	Moyenne (3) Moyenne (3) Sévère (4)
	266	DV	Photo 3 Décalage vertical	Moyenne (3)

Besoins d'intervention/niveau de sécurité	Photo 1 : le décalage vertical représente un risque d'accident								
Commentaires (réf. section 7.1)	Photo 2 : réparations à envisager pour éviter une dégradation plus sévère								
Identification du personnel	Évaluation globale du trottoir (réf. tableau 4.5)								
Réalisé par : Employé travaux publics Date : 19 mars 2007									
Vérifié par : Superviseur Date : 20 mars 2007									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Aucune</th> <th>Faible</th> <th>Moyenne</th> <th>Sévère</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90%</td> <td>0%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Aucune	Faible	Moyenne	Sévère	90%	0%	5%	5%
Aucune	Faible	Moyenne	Sévère						
90%	0%	5%	5%						

Voir verso



- ◆ Procédures d'inspection
 - Évaluation globale

Évaluation globale	Description
Aucune dégradation	Aucun désordre apparent.
Dégradation faible	Défauts de faible sévérité; peu de défaut, aucune réparation à envisager.
Dégradation moyenne	Défauts de sévérité moyenne; présences de défauts.
Dégradation sévère	Défauts de sévérité élevée; présence de plusieurs rapiécages; surface dégradée; sections pouvant représenter un danger; reconstruction à court terme ou une intervention urgente.



- ◆ Technologies numériques
 - Relevés peuvent être réalisés sur enregistrement vidéo ou par saisie d'images numériques séquentielle





- ◆ Technologies numériques
 - Relevés peuvent être réalisés à partir de véhicules légers avec caméras
 - Parfois avec inclinomètre





- ◆ **Technologies numériques**
 - **Relevés**
 - ✓ La campagne de relevés des trottoirs et bordures doit démarrer avec le plan codifié des segments de la municipalité
 - ✓ Les travaux sont établis en fonction des conditions climatiques afin d'optimiser la qualité des ouvrages
 - ✓ L'équipement moteur doit être muni de tout l'équipement électronique nécessaire aux relevés (magnétoscope numérique, caméra, ordinateur, etc.), d'un support à caméras et d'un odomètre de précision ou d'un GPS



- ◆ **Technologies numériques**
 - **Analyse**
 - ✓ Réalisée au moyen d'un logiciel de traitement
 - ✓ Résultats des analyses présentés en terme de sévérité et d'étendue permettant
 - ✓ Doit permettre de comptabiliser la longueur des bordures et trottoirs à réhabiliter en fonction des critères et des priorités établis



- ◆ **Caractérisation des matériaux**
 - Caractérisation des bordures et trottoirs
 - Caractérisation des matériaux de fondation
 - Rapport de sondage



- ◆ **Caractérisation des matériaux**
 - La recherche des causes de certaines dégradations peut souvent se limiter à l'examen visuel et à l'expertise de l'inspecteur
 - Dans le cadre d'un projet de réhabilitation, un programme d'échantillonnage est requis



- ◆ **Caractérisation des matériaux**
 - **Caractérisation des bordures et trottoirs**
 - ✓ Épaisseur du béton
 - ✓ Résistance à la compression
 - ✓ Réseau de vides d'air
 - ✓ Résistance à l'écaillage
 - ✓ Résistance aux cycles de gel-dégel



◆ Caractérisation des matériaux

■ Caractérisation des bordures et trottoirs

Principaux essais

- ✓ Épaisseur du béton: mesurée au ruban selon la norme ASTM C 174M « Standard Test Method for Measuring Thickness of Concrete Elements Using Drilled Concrete Cores »
- ✓ Résistance à la compression: selon la norme CSA A23.2-14C « Prélèvement et détermination de la résistance à la compression de carottes de béton »
- ✓ Facteur d'espacement des bulles d'air: la norme ASTM C 457 « Standard Test Method for Microscopical Determination of Parameters of the Air-Void System in Hardened Concrete »



- ◆ **Caractérisation des matériaux**
 - **Caractérisation des bordures et trottoirs**
Principaux essais
 - ✓ **Durabilité des surfaces au gel et dégel en présence de sels de déglçage:** norme 2621-900 « Détermination de la résistance à l'écaillage du béton soumis à des cycles de gel-dégel en contact avec des sels de déglçage»
 - ✓ **Examen pétrographique du béton:** s'ajoute dans le cadre d'un examen pointu; se réalise selon la norme ASTM C 856 « Petrographic Examination of Hardened Concrete»



- ◆ Caractérisation des matériaux
 - matériaux de fondation
 - ✓ Épaisseur de la fondation
 - ✓ Nature des matériaux



◆ Caractérisation des matériaux

■ Matériaux de fondation

Principaux essais

- ✓ Sondage: Description des sols et échantillonnage
 - Selon le Manuel canadien d'ingénierie des fondations, chapitre 3, édité par la Société canadienne de géotechnique
 - Prévoir un minimum d'un sondage par sections de rue (± 100 m) ou par déficience
 - Profondeur minimale de 750 mm à partir de la surface du trottoir
 - Un échantillon doit être prélevé sur le premier 200 mm sous les matériaux liés (béton ou enrobé)
 - Les sondages devraient se terminer à une profondeur d'au moins 150 mm dans le sol d'infrastructure



◆ Caractérisation des matériaux

■ Matériaux de fondation

Principaux essais

- ✓ Essai de pénétration standard (SPT): Battage initial d'une cuillère fendu de 51 mm de diamètre extérieur pour la détermination des indices de pénétration des sols d'infrastructure et des sous fondations.
Selon norme ASTM D 1586
- ✓ **Essais en laboratoire:**
 - Analyse granulométrique: méthode d'essai LC 21-040 du MTQ ou méthode CAN/CSA A23.2-2A
 - Selon Norme NQ 2560-114 «Travaux de génie civil–Granulats–Partie I : Définitions, classification et désignation»



◆ Rapport de sondage

- Comprend 3 colonnes
 - ✓ Profondeur de chaque échantillon prélevé
 - ✓ Description de chaque couche de matériau rencontrée en utilisant la terminologie approuvée
 - ✓ description de toute anomalie observée y compris la présence de contaminants
- 1 rapport par sondage
- Les rapports doivent être vérifiés et signés
- Pour les sondages comportant une ou des analyses, les rapports d'essais en laboratoire doivent être joints au rapport de sondage



◆ Rapport de sondage

■ Renseignements minimum

- ✓ Identification du tronçon de rue
- ✓ Numéro de projet
- ✓ Numéro de sondage
- ✓ Localisation du sondage
- ✓ Nom de la personne qui a fait le relevé
- ✓ Date du sondage
- ✓ Diamètre du sondage
- ✓ Type et dimensions de la foreuse ou de la carotteuse



◆ Rapport de sondage (Exemple type)

MUNICIPALITÉ OU COMPAGNIE			
LOGO	Client :	_____	Dossier N° : _____
	Projet :	_____	Sondage N° : _____
Rapport de sondage	Équipement :	_____	Date : _____
		_____	Par : _____

Profondeur - ()	STRATIGRAPHIE		Symbole	Niveau d'eau	ÉCH.	
	Élévation - ()	DESCRIPTION			Numéro	Essais de laboratoires et remarques

REMARQUES :	
Réalisés par : _____	Approuvé par : _____

Plan de la présentation



- Introduction
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- **Traitement des données des relevés**
- Techniques d'intervention
- Gestion des interventions
- Conclusion



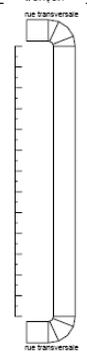
Basé sur les données des 4 sections de la fiche d'inspection:

- ◆ Localisation et caractéristiques
- ◆ Relevé des désordres
- ◆ Évaluation globale
- ◆ Besoins d'intervention - Niveau de sécurité



Localisation et caractéristiques

Localisation		Caractéristiques	
Nom de la rue : _____	<input type="checkbox"/> Trottoir <input type="checkbox"/> Bordure <input type="checkbox"/> Trottoir boulevard <input type="checkbox"/> Monolithique	Type : _____	Matériaux : <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Granit <input type="checkbox"/> Autre
Tronçon : _____		Hauteur du cours d'eau adjacent au tronçon (mm) Début : ____ 1/3 : ____ 2/3 : ____ Fin : ____	
Rue transversale : _____			
Longueur du tronçon : _____ Côté : <input type="checkbox"/> Pair Largeur du trottoir : _____ <input type="checkbox"/> Impair			

Relevé de trottoir				
Schéma du tronçon	# civique ou chaînage	Code de dégradation (cf. tableaux 4.1 et 4.2)	Description des défauts (cf. tableaux 4.1, 4.3 et références aux photographies)	Cote de sévérité (cf. tableau 4.3)
				

Besoins d'intervention/niveau de sécurité (cf. section 7.1.1) _____ _____ _____									
Identification du personnel Réalisé par : _____ Date : _____ Vérifié par : _____ Date : _____	État du trottoir (dégradation) <table border="1"> <tr> <td>Aucune</td> <td>Faible</td> <td>Moyenne</td> <td>sévère</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> </table>	Aucune	Faible	Moyenne	sévère	%	%	%	%
Aucune	Faible	Moyenne	sévère						
%	%	%	%						

Voir verso ☐

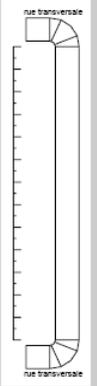
- Dans cette section, on retrouve :**
- nom de la rue;
 - numéro de tronçon;
 - rues transversales;
 - longueur et largeur de l'élément;
 - côté de rue;
 - type et matériau de trottoir;
 - la hauteur du cours d'eau.

Figure 5.1 : Fiche d'inspection des trottoirs



Relevé des désordres

FICHE D'INSPECTION DES TROTTOIRS	
Localisation	Caractéristiques
Nom de la rue : _____	Type : <input type="checkbox"/> Trottoir
Tronçon : _____	<input type="checkbox"/> Bordure
Rue transversale : _____	<input type="checkbox"/> Trottoir boulevard
Longueur du tronçon : _____ Côté : <input type="checkbox"/> Pair	<input type="checkbox"/> Monolithique
Largeur du trottoir : _____ <input type="checkbox"/> Impair	Matériaux : <input type="checkbox"/> Béton
	<input type="checkbox"/> Enrobé
	<input type="checkbox"/> Granit
	<input type="checkbox"/> Autre
	Hauteur du cours d'eau adjoint au tronçon (mm)
	Début : ____ 1/3 : ____ 2/3 : ____ Fin : ____

Relevé de trottoir				
Schéma du tronçon	# civique ou chaînage	Code de dégradation (cf. tableaux 4.1 et 4.2)	Description des défauts (cf. tableaux 4.1, 4.3 et références aux photographies)	Cote de sévérité (cf. tableau 4.3)
				

Besoins d'intervention/niveau de sécurité (cf. section 7.1.1) : _____ _____ _____									
Identification du personnel Réalisé par : _____ Date : _____ Vérifié par : _____ Date : _____	État du trottoir (dégradation) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aucune</th> <th>Faible</th> <th>Moyenne</th> <th>sévère</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>	Aucune	Faible	Moyenne	sévère	%	%	%	%
Aucune	Faible	Moyenne	sévère						
%	%	%	%						

Voir verso ☐

- Section schéma du tronçon (à gauche)
- Section relevé à droite précise la localisation des défauts (type de désordres, sévérité n de la photo, etc.)

Figure 5.1 : Fiche d'inspection des trottoirs



Évaluation globale

FICHE D'INSPECTION DES TROTTOIRS			
Localisation		Caractéristiques	
Nom de la rue : _____	<input type="checkbox"/> Trottoir <input type="checkbox"/> Bordure <input type="checkbox"/> Trottoir boulevard <input type="checkbox"/> Monolithique	Type : _____	Matériaux : <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Granit <input type="checkbox"/> Autre
Tronçon : _____			
Rue transversale : _____			
Longueur du tronçon : _____	Côté : <input type="checkbox"/> Pair	Hauteur du cours d'eau adjacent au tronçon (mm)	
Largeur du trottoir : _____	<input type="checkbox"/> Impair	Début : ____ 1/3 : ____ 2/3 : ____ Fin : ____	

Schéma du tronçon	Relevé de trottoir			Cote de sévérité (cf. tableau 4.3)
	# civique ou chaînage	Code de dégradation (cf. tableaux 4.1 et 4.2)	Description des défauts (cf. tableaux 4.1, 4.3 et références aux photographies)	

Besoins d'intervention/niveau de sécurité (cf. section 7.1.1)	_____
_____	_____
_____	_____

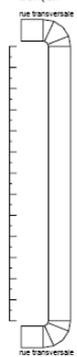
Identification du personnel Réalisé par : _____ Date : _____ Vérifié par : _____ Date : _____	État du trottoir (dégradation) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aucune</th> <th>Faible</th> <th>Moyenne</th> <th>sévère</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>	Aucune	Faible	Moyenne	sévère	%	%	%	%
Aucune	Faible	Moyenne	sévère						
%	%	%	%						

Cette section caractérise l'état général de dégradation du trottoir. Le personnel est appelé à attribuer un pourcentage de dégradation dans la zone appropriée d'après les critères fournis au tableau 4.5.

Figure 5.1 : Fiche d'inspection des trottoirs



Besoins d'intervention - Niveau de sécurité

FICHE D'INSPECTION DES TROTTOIRS					
Localisation		Caractéristiques			
Nom de la rue : _____		Type :	Matériaux :		
Tronçon : _____		<input type="checkbox"/> Trottoir	<input type="checkbox"/> Béton		
Rue transversale : _____		<input type="checkbox"/> Bordure	<input type="checkbox"/> Enrobé		
Longueur du tronçon : _____	Côté : <input type="checkbox"/> Pair	<input type="checkbox"/> Trottoir boulevard	<input type="checkbox"/> Granit		
Largeur du trottoir : _____	<input type="checkbox"/> Impair	<input type="checkbox"/> Monolithique	<input type="checkbox"/> Autre		
Hauteur du cours d'eau adjacent au tronçon (mm)					
Début : ____ 1/3 : ____ 2/3 : ____ Fin : ____					
Relevé de trottoir					
Schéma du tronçon	# civique ou chaînage	Code de dégradation (cf. tableaux 4.1 et 4.2)	Description des défauts (cf. tableaux 4.1, 4.3 et références aux photographies)	Cote de sévérité (cf. tableau 4.3)	
					
Besoins d'intervention/niveau de sécurité (cf. section 7.1.1)					
Identification du personnel Réalisé par : _____ Date : _____ Vérifié par : _____ Date : _____		État du trottoir (dégradation)			
		Aucune	Faible	Moyenne	sévère
		%	%	%	%

Voir verso ☐

Cette section comprend:

- les travaux à réaliser;
- l'identification du personnel;
- la date du relevé;
- la date d'émission du rapport;
- les besoins d'interventions;
- le niveau de sécurité.

Figure 5.1 : Fiche d'inspection des trottoirs

Plan de la présentation



- Introduction
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- Traitement des données des relevés
- **Techniques d'intervention**
- Gestion des interventions
- Conclusion



- Techniques de réhabilitation
- Reconstructions partielles
- Réparations temporaires



Techniques de réhabilitation

- Chape adhérente
- Resurfaçage par scarification – meulage
- Corrections minces



Techniques de réhabilitation

- Chape adhérente
 - Utilisée par la Ville de Québec
 - Chape mise en place après préparation des surfaces par scarification





Techniques de réhabilitation

- Resurfaçage par scarification - meulage

Correction des défauts de surface

- Scarification jusqu'au niveau spécifié (avec lames diamantées)
- Atténuation des stries par meulage avec meule à disque



Techniques de réhabilitation

Corrections minces

- Application d'une faible épaisseur (3 à 25 mm) de mortier cimentaire polymère à la surface du trottoir
- Les surfaces ont été préalablement préparées :
 - **Nettoyage à l'eau sous pression**
 - **Traits de scie**





Reconstruction partielle

- Travaux comparables à une construction neuve
- Renvoi à BNQ 1809-500
 - **Travaux de construction :**
 - ◆ Trottoirs et bordures en béton



Réparations temporaires

- En fonction de la sécurité des usagers
 - **Couche d'enrobé**
 - **Mortier – Béton à prise rapide**

- Les travaux doivent être repris par rapport à:
 - **Esthétique**
 - **Durabilité**



Estimation des coûts des interventions versus une construction neuve

Description	Pourcentage d'une reconstruction (%)	Durée de vie (année)
Trottoir		
Reconstruction	100	> 40
Construction initiale (nouveau secteur)	55 – 65	> 40 ⁽¹⁾
Réhabilitation (25 % de reconstruction)	110 – 130	Vie utile restante
Intervention locale (une section)	125 – 145	Vie utile restante
Scarification et meulage	35 – 45	Vie utile restante
Chape de béton (préparation par scarification)	60 – 75	> 10
Mortier de resurfaçage (préparation à l'eau sous-pression)	35 – 60	5 à 10
Intervention locale (0,1 m ² /m ²)	60 - 75	5 à 10
Intervention à un bateau de porte	130 - 155	Vie utile restante
Correction par sciage d'un déplacement vertical	100 - 115	5 à 10 ans
Sciage d'un bateau de porte dans l'existant	20 - 25	Vie utile restante

Plan de la présentation



- Introduction
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- Traitement des données des relevés
- Techniques d'intervention
- **Gestion des interventions**
- Conclusion



Critères reliés à la sécurité

Critères reliés à la gestion

Fréquence des relevés

Analyse coûts/bénéfice



Critères reliés à la sécurité

- Béton fracturé
- Décalage vertical – horizontal
- Mouvements différentiels
- Accessibilité pour personnes avec déficiences visuelles et/ou à mobilité réduite



Critères reliés à la gestion

- Si les dégradations n'affectent pas les aspects sécuritaires et l'accessibilité
- Les interventions sont réalisées sous la base du plan de gestion de la municipalité, plaintes des citoyens, etc.



Fréquence des relevés

- Afin de s'assurer de rencontrer les exigences au niveau des critères de sécurité, un relevé des conditions des trottoirs devrait être réalisé à tous les 5 ans



Analyse coûts/bénéfices

- **Objectif:** Choix de la technique d'intervention
- **Le choix de la technique repose sur:**
 - ✓ L'état du trottoir: type, étendue et sévérité des dégradations;
 - ✓ L'année de construction ou de la dernière réhabilitation;
 - ✓ L'utilisation du trottoir : résidentielle, commerciale, récréative et autre;
 - ✓ L'accès aux matériaux et techniques de réhabilitation;
 - ✓ La période de l'année durant laquelle le trottoir sera reconstruit;
 - ✓ La durée des travaux en terme de nuisance aux usagers (secteur commercial);
 - ✓ L'évaluation globale du trottoir



Analyse coûts/bénéfices (Éléments d'estimation des coûts)

Description	Pourcentage d'une reconstruction (%)	Durée de vie (années)
Trottoir		
Reconstruction	100	> 40
Construction initiale (nouveau secteur)	55 - 65	> 40 ⁽¹⁾
Réhabilitation (± 25 % de reconstruction)	110 - 130	Vie utile restante
Intervention locale (une section)	125 - 145	Vie utile restante
Scarification et meulage	35 - 45	Vie utile restante
Chape de béton (préparation par scarification)	60 - 75	> 10
Mortier de resurfaçage (préparation à l'eau sous-pression)	35 - 60	5 à 10
Intervention locale ($\pm 0,1$ m ² /m ²)	60 - 75	5 à 10
Intervention à un bateau de porte	130 - 155	Vie utile restante
Correction par sciage d'un déplacement vertical	100 - 115	5 à 10 ans
Sciage d'un bateau de porte dans l'existant	20 - 25	Vie utile restante



Analyse coûts/bénéfices (Éléments d'estimation des coûts)

Description	Pourcentage d'une reconstruction (%)	Durée de vie (années)
Bordure		
Reconstruction	100	> 40
Construction initiale (nouveau secteur)	60 - 70	> 40 ⁽¹⁾
Réhabilitation (± 25 % de reconstruction)	110 - 130	Vie utile restante
Sciage d'un bateau de porte dans l'existant	20 - 25	Vie utile restante

- (1) Considérant une intervention sur 25 % des trottoirs après 25 ans.
- Note : Estimation basée sur un projet de 4 à 6 rues en milieu urbain. Les estimations comprennent la mobilisation et la démobilitation, le travail, la disposition des rebuts, la correction du pavage et des espaces gazonnés et la sécurité au chantier. Les estimations ne comprennent pas la gestion de la circulation et les coûts de l'utilisation du domaine public

Plan de la présentation



- Introduction
- Auscultation des bordures et des trottoirs
- Traitement des données des relevés
- Techniques d'intervention
- Gestion des interventions
- **Conclusion**



- Présentation élaborée à partir du document «GESTION ET ENTRETIEN DES BORDURES ET TROTTOIRS, Ceriu, 2007»
- Le document vient combler un vide dans les documents techniques de référence Québécois
- Il permettra aux gestionnaires de baser leurs interventions sur un document reflétant les règles de l'art dans le domaine
- Le document devra être actualisé en fonction de l'évolution des techniques dans ce domaine



Merci de votre attention

N'hésitez à communiquer avec le
CERIU au 514-848-9885
ou par courriel au info@ceriu.qc.ca

Visitez notre site Internet www.ceriu.qc.ca