

Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

Étude technique

État des chaussées

DOCUMENT DE TRAVAIL
VERSION FINALE

Novembre 2001

RECHERCHE ET RÉDACTION

Michalis Pehlivanidis, ingénieur, Service des chaussées, DLC
Denis St-Laurent, ingénieur, Service des chaussées, DLC

RÉVISION ET HARMONISATION DES TEXTES

Yvon Bélanger, ttp, Service des inventaires et plan, DATNQ
Denis Blais, chef du Service des inventaires et plan, DATNQ
Jean Iracà, urbaniste, Service des inventaires et plan, DATNQ
Marie Lalancette, agente de recherche, Service des inventaires et plan, DATNQ
Nathalie Leblanc, agente de recherche, Service des inventaires et plan, DATNQ

SOUTIEN TECHNIQUE

Gilles Basque, ttp, Service des inventaires et plan, DATNQ
Andrée Champagne, agente de secrétariat, Service des inventaires et plan, DATNQ
Jocelyne Desrosiers, agente de secrétariat, Service des inventaires et plan, DATNQ

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous ceux et celles qui, par leurs commentaires et leurs suggestions, ont contribué à la réalisation du présent document.

Le présent document a été préparé par le Service des inventaires et plan de la Direction de l'Abitibi-Témiscamingue–Nord-du-Québec du ministère des Transports. Pour obtenir des informations supplémentaires, s'adresser à :

Ministère des Transports
Direction de l'Abitibi-Témiscamingue–Nord-du-Québec
80, avenue Québec
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6R1
Téléphone : (819) 763-3237
Télécopieur : (819) 763-3493

TABLE DE MATIÈRES

SIGLES	III
RÉSUMÉ	IV
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 INDICATEURS DE DÉFICIENCES	3
2.1 Indice de rugosité en été	3
2.2 Sensibilité aux effets du gel	4
2.3 Orniérage	5
3.0 ÉVALUATION DES DÉFICIENCES	8
3.1 Définition des déficiences	8
3.1.1 Déficiences fonctionnelles	8
3.1.2 Déficiences structurales	9
3.1.3 Seuils de déficience	10
3.2 Longueur déficiente par type	10
3.3 Taux de dégradation par type de déficience	17
4.0 TRAITEMENT REQUIS	20
4.1 Déficiences fonctionnelles	20
4.2 Déficiences structurales	21
5.0 BESOINS DE RÉFECTION	22
5.1 Autres besoins	23
6.0 CONCLUSION	25
LEXIQUE	27
BIBLIOGRAPHIE	29

LISTE DES CARTES, FIGURES ET TABLEAUX

CARTES

1.	Réseau routier sous la gestion du MTQ	2
2.	Principaux indicateurs : MRC d'Abitibi.....	12
3.	Principaux indicateurs : MRC d'Abitibi-Ouest	13
4.	Principaux indicateurs : MRC de Rouyn-Noranda	14
5.	Principaux indicateurs : MRC de Témiscamingue	15
6.	Principaux indicateurs : MRC de Vallée-de-l'Or.....	16

FIGURE

1.	Courbe de dégradation d'une chaussée pavée	19
----	--	----

TABLEAUX

1.	Réseau routier sous la gestion du MTQ en Abitibi-Témiscamingue	1
2.	IRI moyen par classe de route ^a en Abitibi-Témiscamingue, 1997 et 1999.....	3
3.	Comportement hivernal par classe de route ^a en Abitibi-Témiscamingue, 1999 ...	4
4.	Profondeur moyenne d'ornièrre par classe de route ^a en Abitibi-Témiscamingue, 1997 et 1999	7
5.	Seuils de déficience par classe de route ^a	10
6.	Longueur déficiente par classe de route ^a en Abitibi-Témiscamingue, 1999	11
7.	Taux d'augmentation de l'IRI (m/km/an), par classe de route ^a en Abitibi- Témiscamingue, 1997 à 1999	17
8.	Variation taux d'augmentation de la profondeur d'ornières (mm/an) par classe de route ^a en Abitibi-Témiscamingue, 1997 à 1999	18
9.	Traitement requis par classe de route ^a et par déficience fonctionnelle.....	20
10.	Traitement requis par classe de route ^a et par déficience structurale	21
11.	Besoins actuels (1999) par classe de route ^a et par catégorie de déficience, Abitibi-Témiscamingue	22
12.	Besoins futurs ^a pour les déficiences fonctionnelles, Abitibi-Témiscamingue	23

SIGLES

DLC	Direction du laboratoire des chaussées
IRI	Indice de rugosité international
MTQ	Ministère des Transports du Québec
SGC	Système de gestion des chaussées

NOTE AU LECTEUR

Les mots en italique présents dans le texte se retrouvent dans le lexique, exception faite des lois, des règlements et des titres d'ouvrages.

RÉSUMÉ

Le but de la présente étude est de dresser un portrait de la qualité des routes en Abitibi-Témiscamingue qui sont pavées et sous la gestion du ministère des Transports. Les indicateurs retenus afin d'évaluer la qualité du réseau routier pavé sont :

- la qualité de roulement (IRI);
- la susceptibilité au gel;
- la profondeur des ornières.

L'IRI indique le cumul des dénivellations le long des traces de roues sur un segment de route, ce qui permet de mesurer le confort de roulement (en mètres par km). Les ornières, quant à elles, sont des dépressions longitudinales en trace de roue. La présence d'ornières dont la profondeur dépasse 15 mm augmente les risques d'accidents.

En Abitibi-Témiscamingue, l'IRI moyen a diminué pour la période 1997 - 1999. L'amélioration la plus importante se situe sur les routes régionales. Selon les données de 1999, l'IRI et l'orniérage moyen en Abitibi-Témiscamingue peuvent être qualifiés de « bon ». Les chaussées gélives et très gélives, c'est-à-dire sensibles aux effets du gel, représentent, quant à elles, entre 2 % et 9 % du réseau étudié selon la classe de route. Les routes régionales et d'accès aux ressources sont les plus affectées par un comportement gélif. Entre 1997 et 1999, une diminution de la profondeur moyenne d'ornière sur les routes nationales, régionales et collectrices est constatée.

Le but principal de la gestion des chaussées est de maintenir le réseau routier à un niveau sécuritaire et confortable à moindre coût. Deux types de déficiences sont présentés dans cette étude : les déficiences fonctionnelles, qui sont relatives à la sécurité et au confort de roulement ainsi que les déficiences structurales, qui délimitent la durée de vie.

En 1999, 25 % des routes évaluées présentent une ou plusieurs déficiences, soit 277,0 km. La grande majorité des chaussées déficientes affiche un seul des trois types de déficiences, généralement de l'orniérage (120,2 km). Les déficiences fonctionnelles représentent 84 % des chaussées déficientes (234 km) alors que celles structurales, environ 15 % des chaussées.

Pour ce qui est des taux d'augmentation de l'IRI et de la profondeur d'ornières, ces taux se comparent aux taux pour le réseau du Québec. Pour chaque catégorie de déficience, un traitement a été associé permettant à la chaussée de répondre aux exigences de sécurité, de qualité de roulement et de durée de vie. Les besoins actuels représentent les chaussées ayant en 1999, une déficience fonctionnelle seule ou en combinaison avec une déficience structurale, ce qui représente une compilation d'environ 234 km de ces chaussées.

1.0 INTRODUCTION

L'étude technique sur l'état des chaussées s'inscrit dans le processus d'élaboration du *Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue*. Elle servira à alimenter les échanges entre les partenaires à chacune des étapes de consultations prévues au processus.

Le but de la présente étude dresse un portrait de la qualité des routes en Abitibi-Témiscamingue qui sont pavées et sous la gestion du ministère des Transports. Cette étude a été réalisée par le Service des chaussées de la Direction du laboratoire des chaussées (DLC) du ministère des Transports.

Les indicateurs retenus afin d'évaluer la qualité du réseau routier pavé sont :

- la qualité de roulement;
- la susceptibilité au gel;
- la profondeur des ornières.

Dans un premier temps, les données qui ont été utilisées dans l'analyse de chacun des indicateurs retenus sont présentées. À partir de ces données, il est possible de dresser un portrait général du réseau routier pavé en Abitibi-Témiscamingue. De plus, les résultats de la comparaison entre l'état des chaussées de la région et la moyenne de l'état du réseau provincial sont exposés.

La deuxième partie du rapport définit, quant à elle, les chaussées déficientes du point de vue fonctionnel et structural, et expose des compilations des longueurs déficientes par type d'indicateur ainsi que les taux de dégradation (1997 - 1999) pour l'IRI et l'orniérage. Par la suite, le traitement requis et les besoins futurs de réfection seront présentés.

Au total, il y a en Abitibi-Témiscamingue pour l'année 1999, 2 229,5 km de routes sous la gestion du Ministère dont 1 848,1 km sont des routes pavées et 381,3 km constituent des routes en gravier. Le tableau 1 présente la répartition du réseau routier en Abitibi-Témiscamingue. La carte 1 illustre, quant à elle, le réseau routier de la région en distinguant les routes pavées de celles en gravier.

TABLEAU 1

RÉSEAU ROUTIER SOUS LA GESTION DU MTQ EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Classe de route	Routes pavées		Routes en gravier		Total
	Longueur (km)	Répartition routes pavées (%)	Longueur (km)	Répartition routes en gravier (%)	
Nationale	981,7	52,1	0,0	0,0	981,7
Régionale	197,3	10,5	54,7	15,9	252,0
Collectrice	653,2	36,6	101,2	18,9	754,4
Accès aux ressources	16,0	0,8	225,4	65,2	241,4
Total	1 848,1	100,0	381,3	100,0	2 229,5

Source : Gouvernement du Québec, MTQ, Inventaire du réseau routier, système 0012, 1999.

2.0 INDICATEURS DE DÉFICIENCES

2.1 Indice de rugosité en été

L'IRI (indice de rugosité international) est un indicateur qui permet de mesurer le confort de roulement. Il indique le cumul des dénivellations le long des traces de roues sur un segment de route, et ce, en mètre par km. Celui-ci est utilisé par plusieurs pays, plusieurs états américains et certaines provinces canadiennes. Cet indice peut varier entre 0 et environ 20. Une chaussée ayant un confort au roulement supérieur affiche un IRI entre 1 et 1,5 m/km alors que sur des chaussées pavées passablement dégradées, l'IRI est supérieur à 4 ou 5 m/km.

En août 1999, le Service des chaussées de la Direction du laboratoire des chaussées (DLC) a réalisé des relevés de profilométrie sur 1 830 km de routes pavées sur le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue¹. Les résultats sont rapportés par segments de 100 mètres. Des relevés profilométriques ont également été réalisés à l'été 1997 sur le même réseau. La comparaison de ces deux données a donc permis d'étudier l'évolution de l'IRI sur différentes sections de chaussée, sur une période de deux ans.

Le tableau 2 présente une comparaison de l'IRI moyen par classe de route en 1997 et en 1999, pour le réseau de l'Abitibi-Témiscamingue et l'ensemble du Québec.

TABLEAU 2

IRI MOYEN PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1997 ET 1999

Classification fonctionnelle	IRI moyen en 1997 (m/km)		IRI moyen en 1999 (m/km)	
	Abitibi	Québec	Abitibi	Québec
Nationale	2,3	2,3	2,2	2,2
Régionale	2,9	2,7	2,5	2,7
Collectrice	3,1	3,1	3,0	3,1
Accès aux ressources	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

a Sur chaussées pavées.

Source : Gouvernement du Québec, MTQ, Service des chaussées, Relevés d'été 1997 et 1999. La compilation des moyennes provinciales d'IRI provient du Service des orientations stratégiques du MTQ.

En 1999, l'IRI moyen en Abitibi-Témiscamingue peut se qualifier de « bon ». Dans l'ensemble, il se compare au réseau provincial. Pour la période 1997 - 1999, l'IRI moyen sur le réseau provincial est maintenu à peu près au même niveau, tandis qu'il s'est amélioré en Abitibi-Témiscamingue. L'amélioration la plus importante est sur les routes régionales.

1 L'appareil de mesure est un profilomètre inertiel de la compagnie K. J. Law monté sur le véhicule multifonction du ministère des Transports.

2.2 Sensibilité aux effets du gel

En mars 1999, le Service des inventaires et plan de la Direction de l'Abitibi-Témiscamingue—Nord-du-Québec a réalisé des relevés sur environ 1 268 km, soit, 75 % des routes nationales, 98 % des routes régionales, 51 % des routes collectrices et 100 % des routes d'accès aux ressources pavées. L'appareil de mesure utilisé est un roulemètre². Les résultats de mesure sont rapportés par segments de 100 mètres et sont exprimés selon l'indice de rugosité (IRI). L'utilisation du même indice à l'hiver et à l'été 1999, a permis d'étudier le comportement hivernal des chaussées en Abitibi-Témiscamingue. Le tableau 3 montre la proportion du réseau présentant une différence entre l'IRI d'hiver et l'IRI d'été.

TABLEAU 3

COMPORTEMENT HIVERNAL PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMICAMINGUE, 1999

Classe de route	Proportion du réseau présentant une différence entre l'IRI d'hiver et l'IRI d'été en 1999						Total km
	Nombre de km	< 2 m/km (peu/pas gélives)	Nombre de km	2 à 4 m/km (gélives)	Nombre de km	> 4 m/km (très gélives)	
Nationale	702,3	97 %	21,7	3 %	-	0 %	964,0
Régionale	183,1	92 %	11,9	6 %	4,0	2 %	199,0
Collectrice	323,0	97 %	10,0	3 %	-	0 %	651,0
Accès aux ressources	10,9	91 %	1,1	9 %	-	0 %	12,0
Total	1 219,3	96,2 %	44,7	3,5 %	4,0	0,3 %	1 268,0

a Sur chaussées pavées.

Source : Service des chaussées, MTQ, relevés d'été 1999 et Service des inventaires et du plan, DATNQ, pour les relevés d'hiver 1999.

Selon le tableau 3, les chaussées gélives et très gélives, c'est-à-dire sensibles aux effets du gel, représentent entre 2 % et 9 % du réseau étudié selon la classe de route. Les routes régionales et d'accès aux ressources sont les plus affectées par ce comportement. Celui-ci se manifeste par des IRI d'hiver élevés par rapport à ceux d'été, résultant souvent des soulèvements différentiels ou des fissures transversales soulevées causés par le gel. Le pourcentage du réseau routier de l'Abitibi-Témiscamingue qui est gélif représente 3,8 %.

2 Le roulemètre est de type PCA (Portland Concrete Association) fabriqué par la Direction de Laboratoire des chaussées (DLC). L'appareil est calibré selon les procédures de la DLC (World Bank Technical Paper n° 46).

PHOTO 1**EXEMPLE DE SOULÈVEMENT DIFFÉRENTIEL**

DATNQ

La photo 1 présente un exemple de déformation par le gel (soulèvement différentiel). En plus d'affecter le confort de roulement sur ces chaussées, le caractère ponctuel et imprévisible de ces effets du gel peut entraîner des risques d'accidents et des bris de véhicules.

2.3 Orniérage

Les ornières sont des dépressions longitudinales en trace de roue. Elles sont à grand ou à faible rayon selon la forme prédominante de la dépression. La majorité de l'orniérage en Abitibi-Témiscamingue est caractérisée par la présence d'ornières à grand rayon. La présence des ornières dont la profondeur dépasse 15 mm augmente les risques d'accidents et représente une intervention à effectuer en priorité. Les photos 2 et 3 présentent des exemples d'orniérage sur la chaussée.

PHOTO 2

EXEMPLE D'ORNIÉRAGE



DATNQ

PHOTO 3

EXEMPLE D'ORNIÉRAGE



DATNQ

Lors des relevés de profilométrie de 1999, le Service des chaussées de la DLC a également réalisé des relevés d'orniérage sur 1 830 km de route sous la gestion du Ministère, sur le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue. L'appareil de mesure est un orniéromètre au laser³. Les résultats de mesure sont rapportés par segments de 100 mètres et sont exprimés en mm de profondeur par type d'ornièr (faible ou grand rayon). Des relevés d'orniérage ont aussi été effectués sur ce même réseau à l'été 1997. Cette démarche a permis d'étudier le taux d'augmentation de la profondeur des ornières sur différentes sections des chaussées sur une période de deux ans.

Le tableau 4 présente la profondeur moyenne d'ornièr par classe de route en 1997 et en 1999, pour le réseau de l'Abitibi-Témiscamingue. Ce dernier permet également d'effectuer une comparaison entre le réseau de la région et l'ensemble du Québec.

TABEAU 4

PROFONDEUR MOYENNE D'ORNIÈRE PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1997 ET 1999

Classification fonctionnelle	Orniérage en 1997 (mm)		Orniérage en 1999 (mm)	
	Abitibi	Québec	Abitibi	Québec
Nationale	7,7	7,6	6,1	5,6
Régionale	9,2	7,6	7,4	6,5
Collectrice	10,5	8,8	8,9	7,1

a Sur chaussées pavées.

Source : Service des chaussées, MTQ, relevés d'été 1997 et 1999. La compilation des moyennes provinciales d'IRI provient du Service des orientations stratégiques du MTQ.

En 1999, l'orniérage moyen en Abitibi-Témiscamingue peut être qualifié de « bon ». Il est, de la même façon qu'en 1997, plus élevé que l'orniérage sur le réseau provincial. Cependant, entre 1997 et 1999, une diminution de la profondeur moyenne d'ornièr sur les routes nationales, régionales et collectrices de l'Abitibi-Témiscamingue est constatée.

3 Cet appareil est conçu par l'Institut national d'optique (INO) et est monté sur le véhicule multifonction du ministère des Transports.

3.0 ÉVALUATION DES DÉFICIENCES

3.1 Définition des déficiences

Le but principal de la gestion des chaussées est de maintenir le réseau routier à un niveau sécuritaire et confortable à moindre coût. Donc, tout segment du réseau routier qui ne répond pas à ces exigences peut être considéré comme déficient, sa réfection représentant une préoccupation (besoin) à court et moyen terme. Les exigences relatives à la sécurité et au confort définissent des déficiences fonctionnelles de la chaussée alors que celles attribuables à sa durée de vie, délimitent des déficiences à caractère structural.

3.1.1 Déficiences fonctionnelles

La première exigence de sécurité porte sur l'adhérence entre la chaussée et les véhicules. L'adhérence d'une chaussée est reliée au polissage des agrégats du revêtement ou à la présence de ressuage à la surface. Le phénomène de polissage est généralement associé aux routes plus anciennes alors que celui de ressuage est, la plus part du temps, attribuable aux chaussées très récentes. Actuellement, le MTQ ne tient pas d'inventaire du réseau relativement à ces manifestations de déficience. Elles sont repérées par des patrouilleurs des centres de services et reçoivent une intervention dans les plus brefs délais.

La seconde exigence de sécurité est liée aux déformations transversales de la plateforme d'une chaussée qui peuvent affecter la sécurité de conduite, lors de mauvaises conditions météorologiques. D'une part, l'orniérage peut causer de l'aquaplanage. D'autre part, des dépressions et des inégalités à la pente transversale peuvent empêcher l'évacuation des eaux de pluie vers les fossés, ce qui occasionnent des éclaboussures pouvant obstruer la vision des automobilistes.

PHOTO 4

EXEMPLE DE DÉFORMATIONS TRANSVERSALES



Une chaussée déficiente par rapport au confort de roulement peut être le résultat d'un vieillissement normal ou accéléré. Dans ce dernier cas, il est possible que la déficience fonctionnelle (mauvaise qualité de roulement) provienne d'une déficience structurale, dont il faudra identifier la cause.

3.1.2 Déficiences structurales

Les déficiences structurales affectent la durée de vie des chaussées ainsi que la fréquence et l'importance de l'entretien nécessaire. Elles peuvent être classées selon la cause prédominante de dégradation (retrait thermique, remontée des fissures, fatigue des matériaux, action du gel, etc.). La fissuration sur la surface de la chaussée est souvent un très bon indice du type de déficience structurale. Cependant, l'information sur la fissuration n'étant pas disponible pour 1999, cet indicateur n'a pas été considéré dans la présente étude. L'identification des déficiences structurales repose sur les relevés de profilométrie effectués à l'hiver et à l'été 1999 (indicatifs de la susceptibilité des chaussées au gel).

3.1.3 Seuils de déficience

Les seuils de déficience par classe de route utilisés dans la présente étude, servent à identifier les chaussées déficientes par rapport à leurs caractéristiques fonctionnelles et structurales. Le tableau 5 définit les seuils utilisés pour identifier les chaussées déficientes par rapport à leurs caractéristiques fonctionnelles et structurales.

TABLEAU 5
SEUILS DE DÉFICIENCE PAR CLASSE DE ROUTE^a

Classification fonctionnelle	Déficiences fonctionnelles		Déficiences structurales
	Sécurité (profondeur d'ornièrè)	Qualité de roulement (IRI)	Susceptibilité au gel (Δ IRI)
Nationale	15 mm	4,0 m/km	2 m/km
Régionale	15 mm	4,5 m/km	2 m/km
Collectrice	15 mm	5,0 m/km	2 m/km

a Sur chaussées pavées

Source : MTQ, Service des orientations stratégiques, pour les seuils du confort au roulement. MTQ, Service des chaussées, pour les seuils portant sur l'orniérage, la capacité portante et la gélivité.

3.2 Longueur déficiente par type

L'application des critères du tableau 5 a permis de classer au tableau 6, les chaussées de l'Abitibi-Témiscamingue, en différentes combinaisons de déficiences.

Le tableau 6 montre, les longueurs déficientes en 1999 par type de déficience. Il ressort également de ce tableau que 25 % des routes évaluées, soit 277,0 km de chaussées, affichent une ou plusieurs déficiences. Aussi, les déficiences en combinaison sont peu fréquentes sur le réseau. La grande majorité des chaussées déficientes affichent un seul des trois types de déficience (IRI, orniérage, gélivité), principalement de l'orniérage (120,2 km).

TABLEAU 6LONGUEUR DÉFICIENTE PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1999

Type de déficience			Classe de route			
IRI > v^b	Orniérage > 15 mm	Δ IRI > 2 m/km	Nationale (km)	Régionale (km)	Collectrice (km)	Km total
Longueur totale non déficiente (km)			858,2	164,9	529,8	1552,9
IRI	ORN	GEL	0,3	0,4	0,0	0,7
IRI	ORN	-	16,2	4,6	12,9	33,7
-	ORN	GEL	0,8	0,6	1,2	2,6
IRI	-	GEL	1,1	0,3	0,6	2,0
IRI	-	-	39,9	6,1	27,3	75,1
-	ORN	-	27,3	14,8	78,1	120,2
-	-	GEL	20,4	11,7	10,6	42,7
Longueur totale déficiente (km)			106,0	38,5	132,5	277,0
Grand total (km)			964,2	203,4	662,3	1 829,9

a Sur chaussées pavées.

b IRI > 4 m/km sur routes nationales; IRI > 4,5 m/km sur routes régionales; IRI > 5 m/km sur routes collectrices.

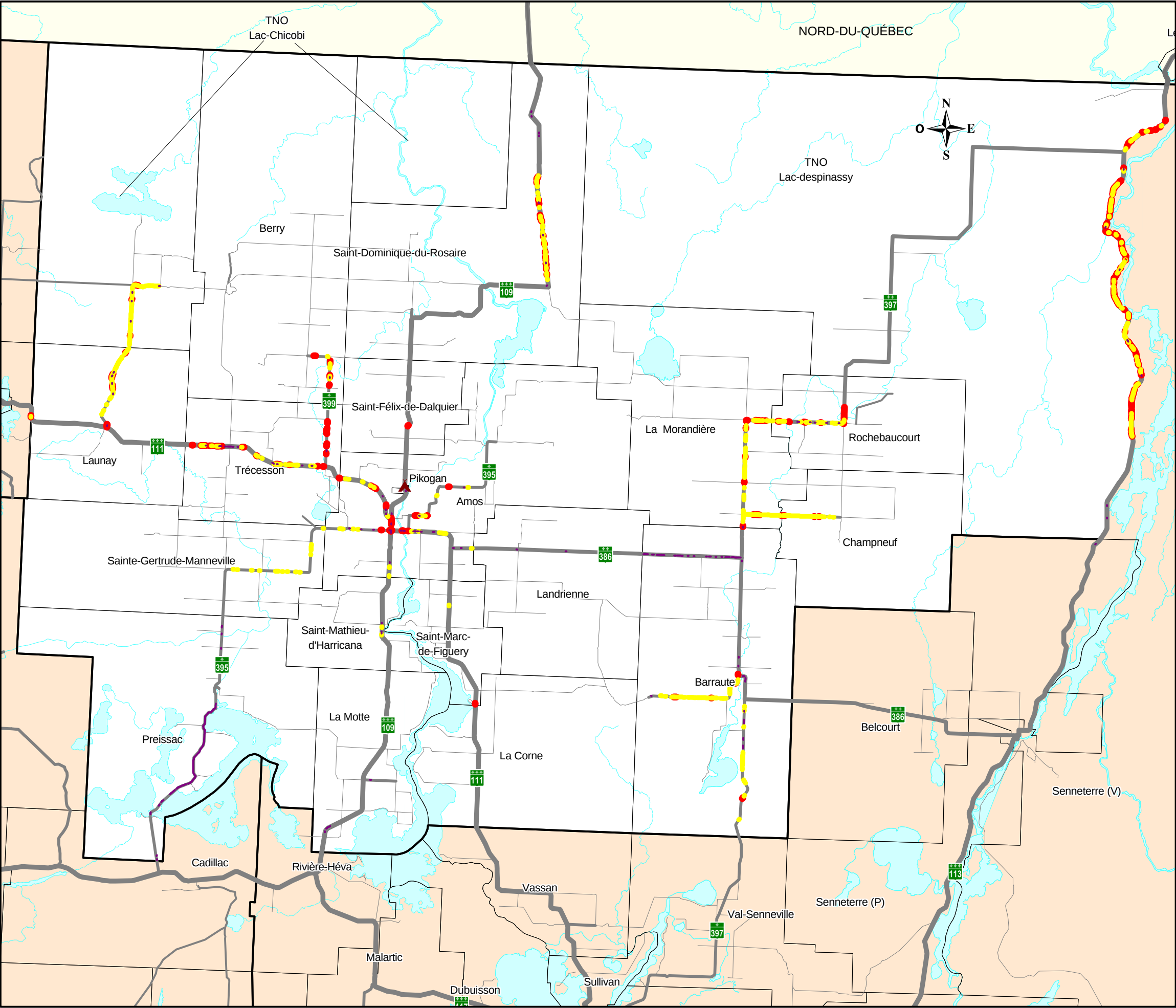
c La catégorie non déficiente peut toutefois inclure d'autres types de déficience non analysées telles que la fissuration.

Source : Compilation par le programme ABITI991.BAS

Les déficiences fonctionnelles (chaussées ayant, en 1999, une déficience en IRI ou en orniérage), représentent 84 % des chaussées déficientes, soit 234 km. Ces chaussées nécessitent une intervention à court terme pour pouvoir répondre aux exigences de sécurité et de confort de roulement du MTQ. Par exemple, sur environ 157 km de ces chaussées, la profondeur des ornières excède 15 mm. Les routes collectrices sont les plus affectées par ce problème. Par ailleurs, environ 57 km de routes nationales démontre un confort de roulement déficient.

En 1999, environ 15 % des chaussées présentent une déficience structurale provenant d'une susceptibilité au gel seulement (42,7 km). Ces chaussées n'affichent pas de déficience fonctionnelle et leur réfection ne serait nécessaire qu'à moyen et long terme.

Les principaux indicateurs de déficience sont illustrés sur les cartes 2 à 6.

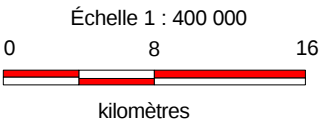


Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

État des chaussées

Carte 2
Principaux indicateurs
MRC d'Abitibi

- Gélivité
- Ornières
- Rugosité (IRI)
- Limite des provinces
- Limite des MRC
- Limite des municipalités
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau d'accès aux ressources
- Réseau local
- Communauté autochtone



Source :
- Ministère des Transports du Québec

Fond cartographique :
- Ministère des Ressources naturelles,
cartes numériques, échelle 1 : 250 000

Réalisation :
- Service des inventaires et plan
Février 2001



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction de l'Abitibi-Témiscamingue-
Nord-du-Québec

Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

État des chaussées

Carte 3 Principaux indicateurs MRC d'Abitibi-Ouest

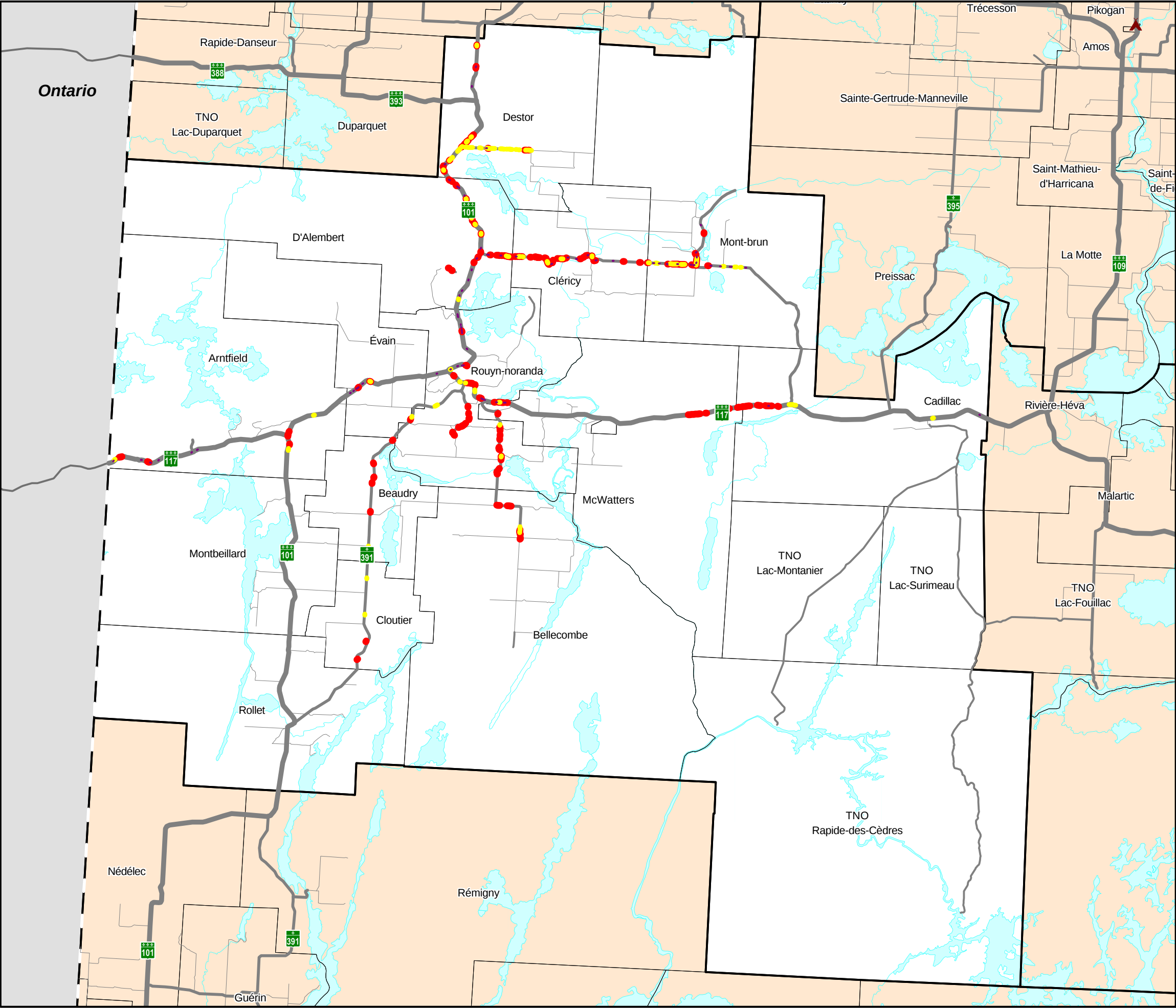
- Gélivité
- Ornières
- Rugosité (IRI)
- Limite des provinces
- Limite des MRC
- Limite des municipalités
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau d'accès aux ressources
- Réseau local
- Communauté autochtone

Échelle 1 : 400 000
0 8 16
kilomètres

Source :
- Ministère des Transports du Québec

Fond cartographique :
- Ministère des Ressources naturelles,
cartes numériques, échelle 1 : 250 000

Réalisation :
- Service des inventaires et plan
Février 2001



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Direction de l'Abitibi-Témiscamingue-
Nord-du-Québec

Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

État des chaussées

Carte 4 Principaux indicateurs MRC de Rouyn-Noranda

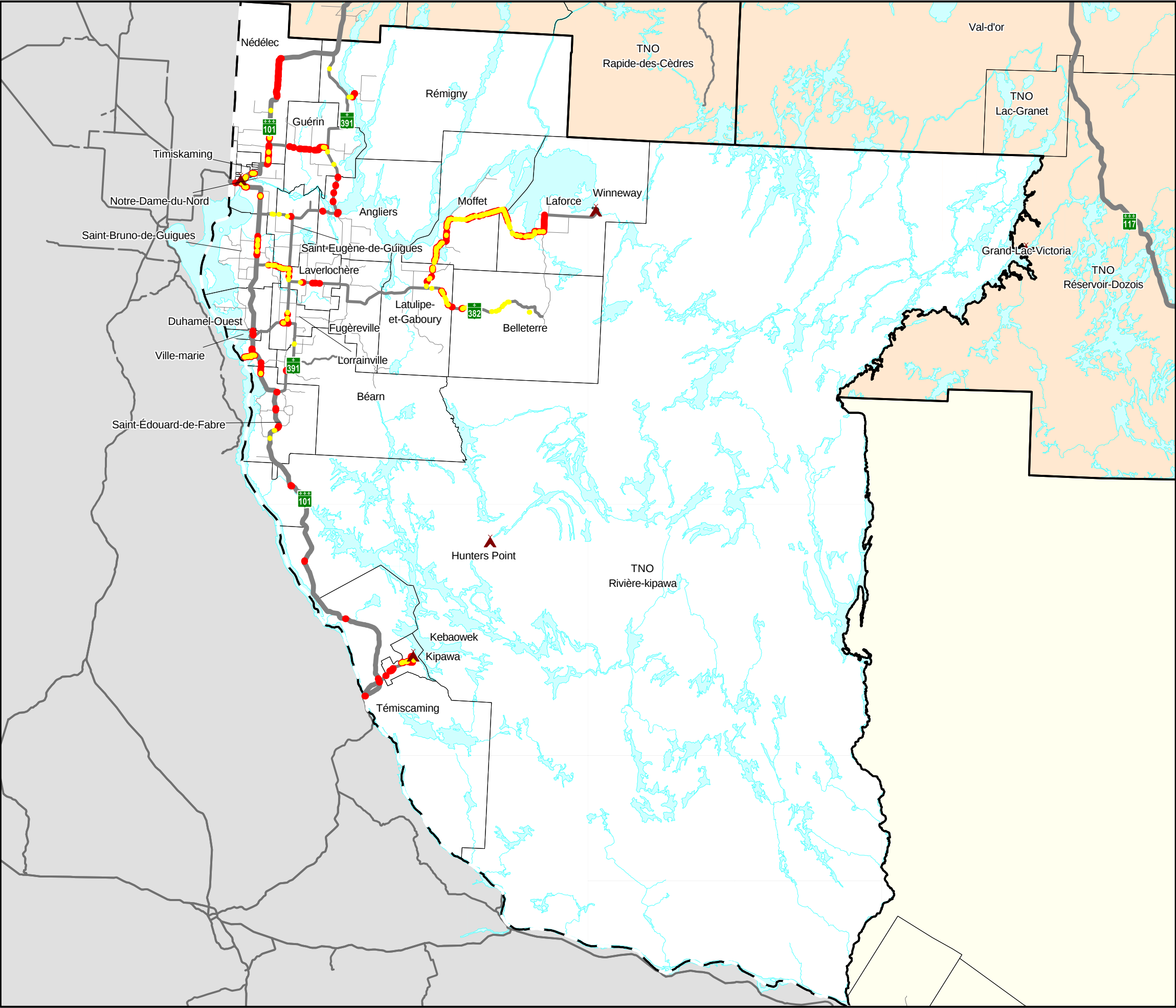
- Géivité
- Ornières
- Rugosité (IRI)
- Limite des provinces
- Limite des MRC
- Limite des municipalités
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau d'accès aux ressources
- Réseau local
- Communauté autochtone

Échelle 1 : 400 000
0 8 16
kilomètres

Source :
- Ministère des Transports du Québec

Fond cartographique :
- Ministère des Ressources naturelles,
cartes numériques, échelle 1 : 250 000

Réalisation :
- Service des inventaires et plan
Février 2001



Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

État des chaussées

Carte 5 Principaux indicateurs MRC de Témiscamingue

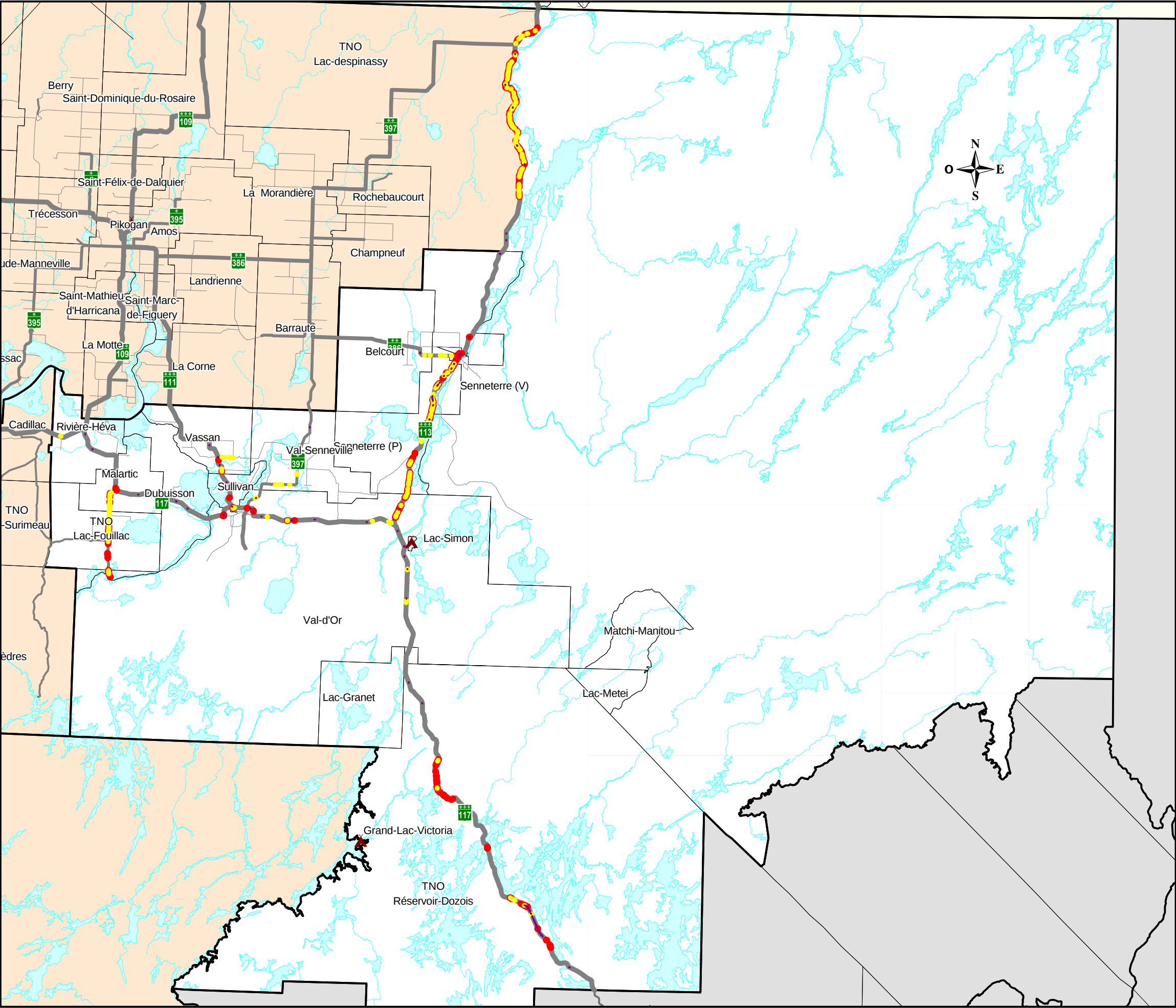
- Géivité
- Ornières
- Rugosité (IRI)
- Limite des provinces
- Limite des MRC
- Limite des municipalités
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau d'accès aux ressources
- Réseau local
- Communauté autochtone

Échelle 1 : 750 000
0 15 30
kilomètres

Source :
- Ministère des Transports du Québec

Fond cartographique :
- Ministère des Ressources naturelles,
cartes numériques, échelle 1 : 250 000

Réalisation :
- Service des inventaires et plan
Février 2001



Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue

État des chaussées

Carte 6
Principaux indicateurs
MRC de Vallée-de-l'Or

- Géivité
- Ornières
- Rugosité (IRI)
- Limite des provinces
- Limite des MRC
- Limite des municipalités
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau d'accès aux ressources
- Réseau local
- Communauté autochtone

Échelle 1 : 750 000
0 15 30
kilomètres

Source :
- Ministère des Transports du Québec

Fond cartographique :
- Ministère des Ressources naturelles,
cartes numériques, échelle 1 : 250 000

Réalisation :
- Service des inventaires et plan
Février 2001

3.3 Taux de dégradation par type de déficience

Dans le cadre de l'étude, les données sur l'état des chaussées de 1999 ont été comparées à celles effectuées en 1997. Cette comparaison se base sur un échantillonnage provenant d'une partie du réseau (environ la moitié). Le tableau 7 montre les résultats de la compilation des taux d'augmentation de l'IRI par classe de route et catégorie de déficience.

TABLEAU 7

TAUX D'AUGMENTATION DE L'IRI (M/KM/AN), PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1997 À 1999

Type de déficience			Taux par classe de route			
IRI > v ^b	Orniérage > 15 mm	ΔIRI > 2m/km	Nationale (m/km/an)	Régionale (m/km/an)	Collectrice (m/km/an)	Réseau (m/km/an)
Taux sur les chaussées non déficientes ^c			0,19	0,22	0,36	0,25
IRI	-	-	0,68	0,89	1,10	0,87
-	ORN	-	0,28	0,27	0,41	0,37
-	-	GEL	0,26	0,25	0,49	0,32
Taux sur les chaussées déficientes			0,35	0,33	0,63	0,45
Taux sur l'ensemble du réseau de l'Abitibi-Témiscamingue			0,23	0,26	0,44	0,30

a Sur chaussées pavées.

b IRI>4 m/km sur routes nationales; IRI>4,5 m/km sur routes régionales; IRI>5 m/km.

c La catégorie non déficiente peut toutefois inclure d'autres types de déficience non analysées telles que la fissuration.

Source : Compilation par le programme ABIT/1994.BAS

Selon les données utilisées pour les chaussées flexibles standards (par le Système de gestion des chaussées du MTQ), les taux d'augmentation de l'IRI sur les chaussées non déficientes sont comparables aux taux présumés sur l'ensemble du réseau du Québec. Les taux sur les chaussées déficientes sont plus forts que les taux sur les chaussées non déficientes.

Les chaussées ayant un IRI déficient en 1999, affichent un taux d'augmentation très élevé, soit trois fois celui des chaussées non déficientes. L'ampleur du taux sur ces chaussées les place dans une catégorie particulière et laisse entrevoir la présence d'une cause de dégradation responsable d'un vieillissement rapide. Il n'a pas été possible dans le cadre de cette étude, d'identifier cette cause.

Les taux pour les chaussées ayant une déficience structurale (gélivité) sont très proches de ceux pour les chaussées sans déficience. Compte tenu des données utilisées (1997 à 1999), cela suppose que la présence d'une déficience structurale n'entraîne généralement pas une dégradation à court terme de la qualité de roulement de la chaussée.

TABLEAU 8

VARIATION TAUX D'AUGMENTATION DE LA PROFONDEUR D'ORNIÈRES (MM/AN) PAR CLASSE DE ROUTE^a EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE, 1997 À 1999

Type de déficience			Taux par classe de route			
IRI > v^b	Orniérage > 15 mm	Δ IRI > 2m/km	Nationale (mm/an)	Régionale (mm/an)	Collectrice (mm/an)	Réseau (mm/an)
Taux sur les chaussées non déficientes ^c			0,82	0,72	1,19	0,94
IRI	-	-	1,13	1,07	1,63	1,31
-	ORN	-	3,36	3,07	4,28	3,95
-	-	GEL	0,89	0,68	0,93	0,87
Taux sur les chaussées déficientes			1,89	2,26	3,65	2,68
Taux sur l'ensemble du réseau de l'Abitibi-Témiscamingue			1,09	1,41	2,09	1,49

a Sur chaussées pavées.

b IRI>4 m/km sur routes nationales; IRI>4,5 m/km sur routes régionales; IRI>5 m/km sur routes collectrices.

c La catégorie non déficiente peut toutefois inclure d'autres types de déficience non analysées telles que la fissuration.

Source : Compilation par le programme ABITIBI1995.BAS

Le tableau 8 présente les résultats de la compilation des taux d'augmentation de la profondeur d'ornières, par classe de route et type de déficience. Cette compilation porte sur environ le tiers du réseau⁴. Les taux d'augmentation de la profondeur d'ornières sur les chaussées non déficientes sont comparables aux taux présumés sur l'ensemble du réseau du Québec. Ces taux sont utilisés, par le Système de gestion des chaussées (SGC) du MTQ, pour les chaussées flexibles standards. Les taux d'augmentation de la profondeur d'ornières sur les chaussées déficientes sont plus forts que les taux sur les chaussées non déficientes.

Les chaussées ayant en 1999 une profondeur d'ornières supérieure à 15 mm, affichent un taux d'augmentation de la profondeur d'ornières environ quatre fois plus élevé que le taux pour les chaussées non déficientes. Ceci laisse entrevoir la présence d'une cause de dégradation responsable d'un vieillissement rapide. Il n'a pas été possible d'identifier cette cause de dégradation dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, les taux d'augmentation de la profondeur des ornières sur les chaussées ayant une déficience structurale (gélivité) sont faibles comparativement à la moyenne sur les chaussées déficientes. Nous pouvons donc constater que la présence d'une déficience structurale n'a pas entraîné une forte augmentation de la profondeur des ornières.

La figure 1 illustre la courbe de dégradation d'une chaussée pavée. Cette courbe se présente en trois phases. Les deux premières sont associées à des interventions de prévention et de resurfacement alors que la dernière phase constitue l'étape associée aux travaux majeurs (reconstruction). Selon cette courbe, la durée moyenne de vie d'une infrastructure routière est évaluée à environ 15 ans.

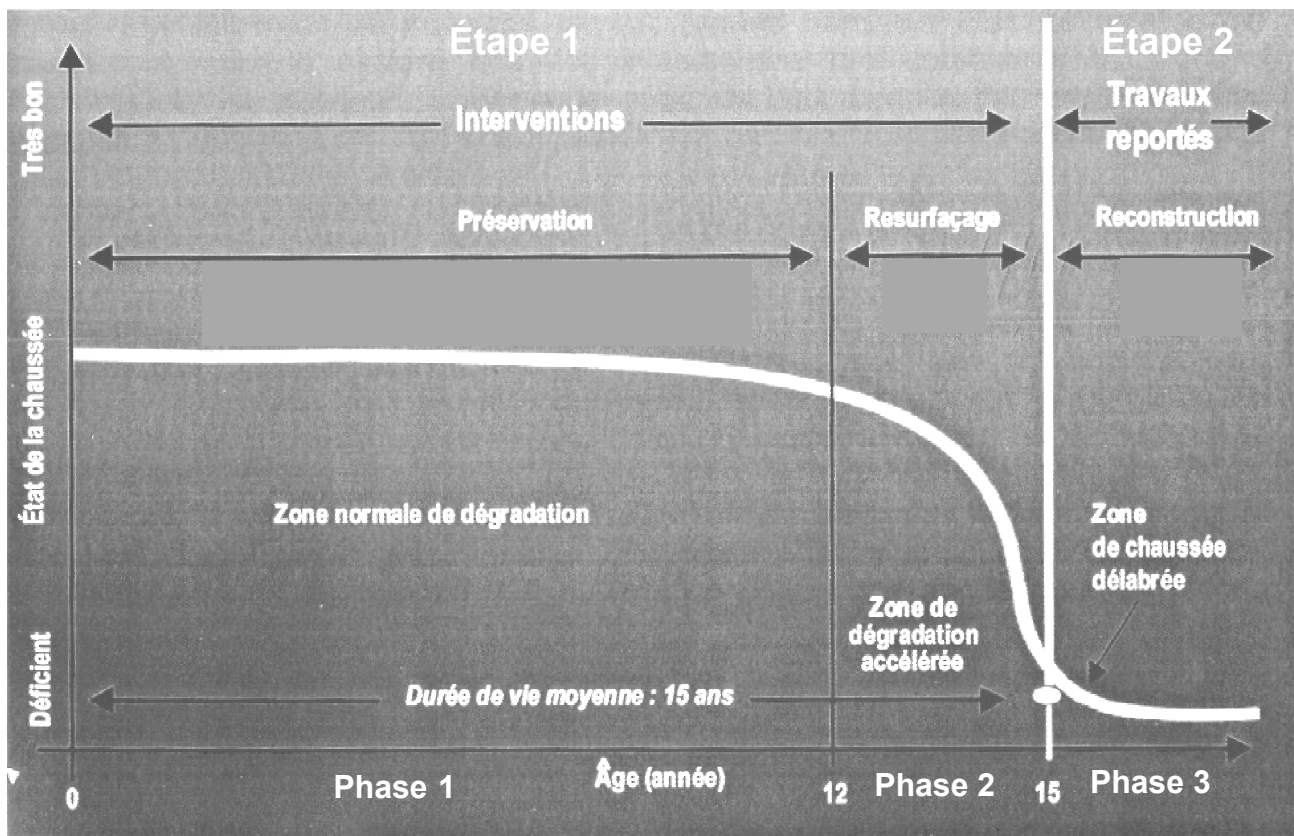
4 Des problèmes de fonctionnement des lasers utilisés pour mesurer l'orniérage en 1997 et 1999 ont fait en sorte qu'une comparaison de l'évolution de l'orniérage entre ces deux ans était possible seulement sur un tiers du réseau de l'Abitibi-Témiscamingue.

La courbe de dégradation de la chaussée se divise en deux étapes. Lors de la phase un (préservation), qui présente la zone normale de dégradation, la chaussée se dégrade plus lentement. Les interventions réalisées sont principalement à caractère préventif. La deuxième phase constitue une zone de dégradation accélérée. Certaines interventions telles que le resurfaçage peuvent en améliorer l'état et augmenter la durée de vie prévue. La phase trois représente la dernière étape de dégradation des chaussées. Cette phase est caractérisée par une perte de confort de roulement et de sécurité, c'est la phase où une reconstruction est nécessaire.

À toutes les phases, la dégradation peut, toutefois, être influencée par une variation de un ou plusieurs facteurs, soit par une forte sollicitation de la route, par les conditions climatiques ou par sa résistance à l'intensité du passage des véhicules lourds.

FIGURE 1

COURBE DE DÉGRADATION D'UNE CHAUSSÉE PAVÉE



Source : Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Données internes, 2000.

4.0 TRAITEMENT REQUIS

4.1 Déficiences fonctionnelles

Le choix du traitement à apporter sur une chaussée déficiente qui est visé au tableau 9, ne prétend pas se substituer à une étude de réhabilitation. Ainsi, certaines hypothèses ont été retenues pour permettre l'association entre les déficiences et les traitements requis.

Une chaussée déficiente en fonction de l'IRI présente un profil inégal, ce qui occasionne des ralentissements de la vitesse, de faibles à moyens risques de bris pour les véhicules ainsi que de l'inconfort pour les automobilistes. Les inégalités au profil longitudinal proviennent principalement des affaissements locaux, des tassements et d'autres distorsions de la plate-forme, qui sont des indicateurs des mouvements sur le plan de la fondation. Pour les routes nationales, le correctif recommandé est un retraitement en place de la chaussée. Celui-ci peut se faire par décohesionnement du pavage existant, rechargement en matériaux granulaires suivi de la pose de revêtement bitumineux.

Sur les routes régionales et les routes collectrices, l'intervention généralement retenue est une couche de correction suivie d'une couche d'usure. Pour des chaussées déficientes en fonction de l'orniérage, le correctif recommandé sur les chaussées qui présentent une profondeur d'ornières supérieure à 15 mm est une couche de correction suivie d'une couche d'usure. La couche de correction remplit les ornières et rectifie le profil transversal. La couche de surface redonne à la chaussée les niveaux d'adhérence et de confort souhaités.

Le tableau 9 présente les traitements utilisés pour corriger les déficiences fonctionnelles des chaussées.

TABLEAU 9

TRAITEMENT REQUIS PAR CLASSE DE ROUTE^a ET PAR DÉFICIENCE FONCTIONNELLE

Type de déficience			Classe de route	
IRI > v ^b	Orniérage > 15 mm	ΔIRI > 2m/km	Route nationale	Route régionale et collectrice
IRI	ORN	-	Retraitement	Couche correction + Couche d'usure
IRI	-	-	Retraitement	Couche correction + Couche d'usure
-	ORN	-	Couche correction + Couche d'usure	Couche correction + Couche d'usure

a Sur chaussées pavées.

b IRI>4 m/km sur routes nationales; IRI>4,5 m/km sur routes régionales.

Source : Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des chaussées, Relevés d'été 1997 et 1999.

4.2 Déficiences structurales

La déficience structurale considérée par la présente étude, représente principalement la susceptibilité de la chaussée au gel. En 1999, 11 % des chaussées ayant une déficience structurale avaient aussi une déficience fonctionnelle. Sur ces chaussées, le choix du traitement prend en considération, tout d'abord, la susceptibilité au gel, ensuite la qualité de roulement et enfin, la présence d'orniérage.

Le traitement approprié pour les chaussées sensibles au gel est la reconstruction partielle. Cette intervention, généralement ponctuelle, vise à assurer une bonne transition entre le sol de support et la chaussée. Elle est suivie de la pose d'une couche d'un revêtement bitumineux. Dans le cadre de l'étude, l'hypothèse posée est que, lorsque la différence entre l'IRI d'hiver et d'été est entre 2 et 4 m/km (indiquant une susceptibilité au gel moyenne), une reconstruction partielle est nécessaire sur seulement un tiers de la longueur de la chaussée. Par contre, lorsque cette différence est supérieure à 4 m/km (indiquant une forte susceptibilité au gel), la reconstruction partielle devait se réaliser sur l'ensemble de la chaussée.

Le tableau 10 présente les traitements utilisés pour corriger les déficiences structurales simples et les déficiences structurales en combinaison avec des déficiences fonctionnelles.

TABEAU 10

TRAITEMENT REQUIS PAR CLASSE DE ROUTE^a ET PAR DÉFICIENCE STRUCTURALE

Type de déficience			Classe de route	
IRI > v ^b	Orniérage > 15 mm	ΔIRI > 2m/km	Route nationale	Route régionale et collectrice
IRI	ORN	GEL	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux
IRI	ORN	-	Retraitement	Couche correction + revêtement bitumineux
-	ORN	GEL	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux
IRI	-	-	Retraitement	Couche correction + revêtement bitumineux
IRI	-	GEL	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux
-	ORN	-	Renforcement min. 10 cm	Renforcement min. 10 cm
-	-	GEL	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux	Reconstruction partielle + revêtement bitumineux

a Sur chaussées pavées.

b IRI>4 m/km sur routes nationales; IRI>4,5 m/km sur routes régionales; IRI>5 m/km.

Source : Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des chaussées, Relevés d'été 1997 et 1999.

5.0 BESOINS DE RÉFECTION

Les besoins actuels représentent les chaussées ayant en 1999, une déficience fonctionnelle seule ou en combinaison avec une déficience structurale. Une compilation d'environ 234 km de ces chaussées est présentée dans le tableau 11. Les traitements requis pour la réfection de ces chaussées sont présentés dans les tableaux 9 et 10 de la section précédente.

TABLEAU 11

BESOINS ACTUELS (1999) PAR CLASSE DE ROUTE^a ET PAR CATÉGORIE DE DÉFICIENCE, ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Déficience			Route nationale (km)	Route régionale et collectrice (km)
IRI	ORN	GEL	0,3	0,4
IRI	ORN	-	16,2	17,5
-	ORN	GEL	0,8	1,8
IRI	-	GEL	1,1	0,9
IRI	-	-	39,9	35,2
-	ORN	-	27,3	92,9
TOTAL			85,6	148,7

a Sur chaussées pavées.

Source : Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des chaussées, Relevés 1997 et 1999.

De manière générale, la réfection des chaussées ayant en 1999, uniquement une déficience structurale de type susceptibilité au gel, soit 42,7 km, peut être considérée comme un besoin futur. Cependant, cette approche n'est justifiée du point de vue économique que lorsque le problème structural ne progresse que très peu dans le temps. Autrement, il faudrait apporter aussitôt que possible des actions préventives afin d'éviter une augmentation importante dans le coût de réfection et d'assurer ainsi des économies appréciables.

Pour les fins de l'étude, il est estimé que l'année au cours de laquelle une chaussée qui présente seulement une déficience structurale ou aucune déficience, deviendra déficiente du point de vue fonctionnel. Cette hypothèse est basée sur l'application des taux d'augmentation annuelle d'IRI et de la profondeur des ornières compilées par la présente étude. Ces taux sont présentés dans les tableaux 7 et 8. Les seuils pour la définition des déficiences sont exprimés au tableau 5. La chaussée devient déficiente lorsque l'IRI ou la profondeur d'ornières franchissent le seuil respectif pour sa classe de route.

Le tableau 12 présente les résultats des compilations réalisées pour estimer la période durant laquelle se feront sentir les besoins futurs en réfection. Ces compilations utilisent les hypothèses suivantes relativement aux traitements requis :

- les chaussées n'ayant actuellement aucune déficience, lorsqu'elles deviennent déficientes du point de vue fonctionnel (IRI et orniérage), sont traitées par une couche de correction suivie d'une couche de surface;

- les chaussées ayant actuellement une déficience structurale, lorsqu'elles deviennent déficientes du point de vue fonctionnel (IRI et orniérage), sont traitées par une reconstruction partielle ou totale ou selon le degré de susceptibilité au gel (moyenne ou sévère) ou par un renforcement au béton bitumineux.

TABLEAU 12BESOINS FUTURS^a POUR LES DÉFICIENCES FONCTIONNELLES, ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

Déficience en 1999	Besoins selon les années			Total (km)
	2000 à 2004 (km)	2005 à 2009 (km)	2010 et après (km)	
Aucune	286,4	574,8	691,7	1 552,9
GEL	9,5	19,7	13,4	42,7
Total (km)	295,9	594,5	705,1	1 595,5

a Sur chaussées pavées.

Source : Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des chaussées, Relevés 1997 - 1999.

5.1 Autres besoins

Des 2 229,5 km de routes sous la gestion de MTQ en Abitibi-Témiscamingue, 381,3 km représentent en 1999, des routes en gravier. La majorité de celles-ci sont des routes d'accès aux ressources.

Afin de maintenir les routes en gravier carrossables et sécuritaires, le Ministère effectue différentes opérations sur ces routes, comme par exemple, le nivellement (grattage) et la mise en forme de la route. La pose d'abat-poussière dans les secteurs les plus achalandés augmente non seulement le confort et la sécurité des usagers, mais également la qualité de vie des résidents situés en bordure de la route.

Malgré les opérations d'entretien régulier, à l'instar des chaussées pavées, les routes en gravier accusent une détérioration progressive qui est accentuée principalement lors du passage soutenu des véhicules lourds. En effet, une partie des matériaux granulaires est projetée dans les fossés ou en bordure de la route sous forme de poussière. Avec le temps, cette situation crée une carence en matériaux granulaires sur la route, ce qui rend difficiles et peu efficaces les opérations de nivellement et de mise en forme se traduisant alors par une qualité de roulement détériorée.

En conséquence, des interventions plus importantes, telles que le rechargement, sont requises afin de maintenir la pérennité de la structure de la route ainsi que la capacité portante. Ces interventions permettent également de rétablir les profils de la route et la qualité de roulement.

Afin de maintenir la qualité et la sécurité du réseau en gravier, le Ministère devrait effectuer des rechargements sur près de 20 km, annuellement.

De manière générale, les rechargements s'effectuent à une fréquence de 15 à 20 ans et varient en fonction du débit de circulation et de l'état de la chaussée. De plus, pour diminuer les coûts associés à ces opérations récurrentes, augmenter la qualité du réseau ainsi que la sécurité des usagers, le Ministère a pour objectif de recouvrir de revêtements bitumineux les sections de routes en gravier les plus achalandées. Les sections visées sont principalement situées sur des routes régionales et collectrices.

6.0 CONCLUSION

Dans le cadre de la présente étude, les informations disponibles sur l'état des chaussées en Abitibi-Témiscamingue ont été analysées pour l'année 1999. Les relevés d'IRI d'été et d'hiver et de profondeur des ornières ont été comparés pour chaque segment de 100 mètres de chaussée à des seuils de sécurité, de confort et de susceptibilité au gel, et ce, pour identifier les longueurs déficientes du réseau. À chaque catégorie de déficience, un traitement y a été associé permettant à la chaussée de répondre aux exigences de sécurité, de qualité de roulement et de durée de vie.

Les principales conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les chaussées de l'Abitibi-Témiscamingue affichent une qualité comparable à celle sur le réseau provincial en ce qui concerne l'IRI. Cependant, le réseau présente une déficience supérieure à la province pour l'orniérage.
- Environ 277,0 km de chaussées, soit 15 % du réseau pavé, présente en 1999 une ou plusieurs déficiences. La majorité des chaussées déficientes, soit 57 %, présentent principalement de l'orniérage. Les déficiences fonctionnelles (IRI, orniérage) représentent 84 % des chaussées déficientes et nécessitent une intervention à court terme. Pour le reste du réseau, la déficience est structurale (susceptibilité au gel) et son traitement futur dépend du taux de dégradation des caractéristiques fonctionnelles.
- Selon le type de déficience qui a été ciblé, un choix de traitement est proposé. Pour les chaussées déficientes en matière d'IRI, le correctif recommandé pour les routes nationales est un retraitement en place de la chaussée. Sur les routes régionales et les routes collectrices, le correctif proposé est une couche de correction et un revêtement bitumineux. Pour les chaussées déficientes en ce qui concerne l'orniérage, le traitement recommandé pour les routes nationales, régionales et collectrices est une correction et une couche d'usure. Le réseau collecteur est celui qui présente le plus grand écart avec la province pour l'orniérage.
- En ce qui a trait aux chaussées présentant une susceptibilité au gel, 11 % des chaussées qui présentent une déficience structurale avaient aussi une déficience fonctionnelle. Le choix du traitement est la reconstruction partielle suivie d'une couche de revêtement bitumineux.
- Relativement au 381,3 km de routes en gravier, le Ministère devrait effectuer des revêtements sur près de 20 km annuellement ce qui permettrait de maintenir la qualité et la sécurité du réseau routier en gravier.
- Pour ce qui est du réseau pavé afin d'atteindre la moyenne provinciale, concernant l'orniérage, un effort additionnel devra être fait par le Ministère, particulièrement sur le réseau collecteur.

- Pour le réseau qui est en gravier, le Ministère a pour objectif d'asphalter les routes en gravier les plus achalandées, principalement sur les régionales et collectrices. En ce qui concerne les routes en gravier moins achalandées, l'objectif du Ministère d'assurer les rechargements en fonction des besoins selon l'état de dégradation de la chaussée (fréquence 15 à 20 ans).

LEXIQUE

Chaussée flexible

Chaussée ayant un revêtement en béton bitumineux, qui a pour but de distribuer les charges dans la fondation et le sol. Elle est aussi appelée chaussée souple.

Chaussée

Surface de roulement des véhicules, excluant les accotements.

Couche de correction

Pose d'un enrobé fin, généralement à la niveleuse, et compaction au rouleau. Le but de cette intervention est de corriger les déficiences mineures au profil longitudinal ou transversal de façon à ce que la couche de surface puisse être posée selon une épaisseur uniforme.

Couche de surface

Couche de roulement en béton bitumineux à surface lisse et unie, sur laquelle circulent les véhicules. On l'appelle également couche d'usure.

Décohésionnement

Procédé qui consiste à concasser le revêtement bitumineux sur toute son épaisseur ainsi qu'une partie de la fondation granulaire sous-jacente.

Déficiences fonctionnelles

Non-conformité par rapport aux exigences sur la sécurité et le confort.

DeltaIRI

Différence entre l'IRI d'hiver et celui d'été précédent ou suivant.

Ornière à faible rayon

Dépression longitudinale généralement double et éventuellement triple, située dans les pistes de roues. La forme de la dépression correspond à la trace laissée par un camion à roues jumelées.

Ornière à grand rayon

Dépression longitudinale simple située dans les pistes de roues. La forme de la dépression correspond à celle d'une courbe parabolique très évasée.

Profilomètre

Appareil destiné à mesurer (le plus souvent dans les traces de roue d'une chaussée), la déviation du profil longitudinal par rapport à une surface parfaitement plane. Ces mesures permettent d'évaluer le niveau du confort à l'usager.

Rechargement

Opération consistant à placer une nouvelle couche de granulats sur une route existante.

Ressuage

Remontée de bitume à la surface d'un revêtement bitumineux, principalement dans les pistes de roues.

Rugosité

Ensemble des irrégularités à la surface d'un revêtement et qui affectent la qualité de roulement.

Soulèvement différentiel

Gonflement localisé de la chaussée, souvent perpendiculaire à celle-ci et pouvant toucher toute la largeur de la route.

BIBLIOGRAPHIE

Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, *Inventaire du réseau routier, système 0012*, 1999.

Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des chaussées, *Relevés d'été 1997 et 1999*.

COMMENTAIRES DU GROUPE TÉMOIN

En concertation avec le Conseil régional de développement de l'Abitibi-Témiscamingue (CRDAT), il a été convenu de ne pas tenir de groupe témoin en relation avec cette étude. Toutefois, le CRDAT a présenté quelques commentaires ponctuels sur le document dont la plupart ont été intégrés directement au texte.