

PROBLÉMATIQUE

La gestion des chaussées est tributaire de la qualité des données sur l'état du réseau routier. Ces données servent d'intrant au Système de gestion des chaussées (GCH 6011) du ministère des Transports du Québec (MTQ). Elles permettent d'établir des bilans de l'état du réseau, qui sont utilisés pour s'assurer que le Ministère atteint ses objectifs de qualité au regard du réseau. Elles sont à la base de la planification stratégique, de la sélection des interventions et de la répartition budgétaire entre les directions territoriales du MTQ. Tous les acteurs du domaine sont donc interpellés par cette problématique de qualité des données, tant ceux qui les recueillent que ceux qui les interprètent et ceux qui prennent les décisions.

Le MTQ relève chaque année des données brutes transformées en indice de confort au roulement exprimé sous forme d'IRI (en m/km) et en profondeur d'ornières (en mm) sur environ 50 p. 100 du réseau; tout le réseau est donc couvert en deux ans. La fissuration fait aussi l'objet de relevés, et la méthode de traitement est en cours de mise au point.

Le présent bulletin présente les procédures mises en oeuvre afin d'assurer la qualité des mesures d'uni et de profondeur d'ornières. Le processus d'assurance de la qualité (tableau 1) se divise en deux parties. La première partie traite de la vérification des équipements, et la seconde de la validation des données recueillies. Le processus débute au bureau et se poursuit tout au long de la collecte et du traitement des données, c'est-à-dire jusqu'à l'intégration des données au Système de gestion des chaussées.

VÉHICULE SERVANT À EFFECTUER LES RELEVÉS RÉSEAU

Le MTQ possède un véhicule multifonction qui relève les caractéristiques d'uni de la chaussée au moyen d'un profilomètre inertiel (*Info DLC*, vol. 2, n° 2, février 1997) et mesure la profondeur des ornières au moyen d'un orniérolaser (*Info DLC*, vol. 1, n° 13, septembre 1996). Les données recueillies sont localisées selon le système RTSC (route, tronçon, section, chaînage), en vigueur au MTQ. Elles sont aussi géoréférencées au moyen du système de positionnement global (GPS). Le véhicule enregistre aussi des images vidéo du revêtement, qui servent, entre autres choses, à l'analyse de la fissuration.

PROCÉDURES RELATIVES À LA VÉRIFICATION DES ÉQUIPEMENTS

Validation initiale des logiciels et des équipements. La procédure de validation du logiciel de calcul de l'IRI consiste à vérifier le calcul de l'indice d'uni à partir d'un profil de référence établi par la Banque mondiale; les données brutes et les données résultantes sont fournies par la Banque. La procédure de validation du logiciel de calcul de la profondeur d'ornières consiste à comparer la profondeur calculée par le logiciel avec celle mesurée au moyen de la poutre de 1,8 m, à plusieurs endroits sur les pistes de validation de l'année précédente.

Le profilomètre, l'orniérolaser et les équipements de référence (*Dipstick* et *Profilite*) sont étalonnés chaque année, avant le départ du véhicule sur la route, selon les procédures établies par le fabricant. Pour ce faire, les cales et les règles de référence sont vérifiées.

Qualification annuelle. Cette étape consiste à choisir une piste de 400 m présentant un bon confort au roulement. Les profils longitudinaux des deux traces de roues sont mesurés de manière très précise au moyen d'un instrument de référence universellement connu sous le nom de *Dipstick*. Ces deux profils sont superposés et comparés à ceux du profilomètre. Le profil transversal est aussi mesuré au moyen du *Dipstick*; il est superposé à ceux de l'orniérolaser; une exigence sera établie ultérieurement. Avant d'entreprendre la campagne, le véhicule multifonction doit respecter des exigences de répétabilité et de biais (tableau 2). Tant que le profilomètre inertiel ne peut être catégorisé au moins dans la classe 2 de la norme ASTM E-950, des corrections sont apportées.

Validation périodique. L'équipement est ensuite soumis à une validation de la mesure des indices sur des pistes présentant des conditions de détérioration variées. Douze pistes de 400 m sont sélectionnées. Le profil longitudinal est mesuré sur chacune d'elles au moyen du *Dipstick* et d'un autre appareil de mesure de l'uni, le *Profilite*. La mesure de la profondeur des ornières est effectuée au moyen de la poutre de 1,8 m. Ensuite, au moyen du véhicule multifonction, on procède à neuf passages sur chacune des pistes préparées. Les mesures d'IRI et d'ornières doivent respecter les exigences du tableau 2 avant le départ du véhicule et environ tous les 4000 km d'auscultation.

Validation régulière en direction territoriale (DT). Pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive des équipements de mesure pendant la

campagne d’auscultation, une validation est effectuée dans la DT où les relevés ont lieu (tableau 2). Une piste de 2 km est choisie avant d’entreprendre l’auscultation. On procède, au moyen du véhicule, à la mesure des profils (longitudinal et transversal) en faisant cinq passages consécutifs. Les moyennes de l’indice IRI et de la profondeur des ornières sont calculées pour chacun des 100 m composant la section. Régulièrement et après avoir terminé les relevés dans la DT, l’équipe d’auscultation réalise d’autres mesures sur le même site et compare les résultats avec ceux obtenus à l’occasion des cinq premiers passages. Si l’exigence n’est pas respectée, une vérification en profondeur de l’équipement est réalisée par le Service des chaussées (SC).

PROCÉDURES RELATIVES À LA VALIDATION DES DONNÉES

Validation au Service des chaussées. Les données brutes sont acheminées au Service des chaussées pour y être traitées. Plusieurs caractéristiques de la base de données sont vérifiées : longueur de la chaussée, numéro de la section, nombre d’enregistrements, etc. Les sections ne respectant pas les critères fixés sont retirées du fichier. Les données résultantes, que l’on appelle « données épurées », sont utilisées pour calculer les indices IRI et les profondeurs d’ornières. Les résultats de l’année en cours sont comparés avec les résultats de la plus récente auscultation (généralement deux ans auparavant), et un diagnostic, basé sur le critère du tableau 3, est posé relativement à l’amélioration ou à la dégradation de la chaussée.

Validation finale en DT. La DT effectue la validation finale des données et porte un jugement sur les valeurs qui se situent à

l’extérieur de l’intervalle indiqué au tableau 3. Dans la plupart des cas où les mesures révèlent des améliorations significatives ($e < - 0,5$ m/km pour l’uni et $e < - 2,5$ mm pour les ornières), l’écart s’explique par une intervention effectuée entre les deux campagnes d’auscultation. Dans les cas où les mesures révèlent une détérioration importante ($e > 1,0$ m/km pour l’uni et $e > 5,0$ mm pour les ornières), ces données peuvent être conservées ou retirées du fichier par le SC selon les indications fournies par la DT.

CONCLUSION

Les données sur l’état du réseau doivent être fiables pour être traitées avec confiance au moyen du Système de gestion des chaussées dont dispose le MTQ. Toutes les étapes de validation présentées permettent maintenant d’assurer cette fiabilité à l’intérieur des critères fixés. Les données ainsi validées permettent d’établir le bilan de l’état du réseau routier, de proposer des scénarios d’investissement et de programmer les travaux d’entretien ou de réfection.

RESPONSABLES : Mathieu Grondin, ing.
Diane Leroux, statisticienne
Service des chaussées

DIRECTEUR : 
Michel Labrie.ing.

Équipements	SC	– Validation des logiciels – Vérification des équipements
	DT	– Sélection et préparation des pistes de référence – Qualification des équipements – Validation en début et en cours de campagne – Pistes de validation en DT
Données	SC	– Validation de la base de données
	DT	– Validation finale des données

Tableau 1 : Processus d’assurance de la qualité

Qualification annuelle (début de saison)	Répétabilité	UNI < 0,76 mm ASTM E-950, classe 2	ORNIÈRES à établir
	Biais	< 2,50 mm ASTM E-950, classe 2	à établir
Validation périodique (moyenne de 48 sections de 100 mètres)	Répétabilité	< 5 %	< 3 mm
	Biais	< 5 %	< 3 mm
Validation régulière en DT	Biais sur la moyenne de 20 sections de 100 m	< 10 %	< 3 mm

Tableau 2 : Vérification des équipements

Validation par le Service des chaussées	Écart e entre les mesures de l’année courante et celles de deux ans auparavant	UNI -0,5 m/km < e < 1,0 m/km	ORNIÈRES -2,5 mm < e < 5,0 mm

Tableau 3 : Validation des données