

PROBLÉMATIQUE

Les relevés à grande vitesse du profil longitudinal, ainsi que le traitement de signaux laser (bulletin de septembre 1996) pour obtenir des relevés d'ornière et le traitement d'images vidéo pour obtenir des relevés de fissuration ou d'autres dégradations sont des activités complexes où les progrès sont constants.

Des spécifications d'uni sont de plus en plus utilisées par les donneurs d'ouvrage dans le cas des chaussées fortement sollicitées. Mais la manière de mesurer l'uni et la méthode de traitement des données font encore l'objet de discussions au Québec et dans le monde. Le présent bulletin fait le point sur ce sujet en ce qui concerne le Service des chaussées du ministère des Transports du Québec (MTQ).

SPÉCIFICATIONS

La mesure de l'uni est réalisée dans certains pays au moyen d'un appareil à grand rendement (profilomètre inertiel, APL, laser RST, ARAN) et dans d'autres pays au moyen d'un appareil à faible rendement (Dipstick, barre de 3 m, UT-02, Viagrape). Ces pays établissent des spécifications différentes et adoptent, pour la plupart, un système de pénalités. L'IRI (*International Roughness Index*) est l'indicateur d'uni par lots de 1 km sous-lots de 100 m le plus souvent utilisé pour les appareils à grand rendement. La spécification minimale dans plusieurs pays est la suivante :

- Belgique (APL) : $IRI \leq 2,2$ m/km;
- Espagne (Laser RST) : $IRI \leq 2,0$ m/km;
- France (APL) : $IRI \leq 1,3$ m/km;
- Suède (Laser RST) : $IRI \leq 1,4$ m/km.

Pour mesurer l'uni, le MTQ utilise un profilomètre inertiel, décrit dans le bulletin de février 1997. Toute prise de mesure d'uni réalisée pour accepter des travaux de surfacage doit l'être au moyen d'un appareil équivalent au *Road Surveyor T 6500*. Les exigences du MTQ sont spécifiées dans un devis type amélioré chaque année. Un devis type d'uni pour le béton de ciment est aussi à l'étude. L'uni a été spécifié dès 1994 dans certains contrats au moyen de l'IRI en m/km :

- $IRI \leq 1,2$ pour 6 sous-lots de 100 m sur 10;
- $IRI \leq 1,4$ pour 9 sous-lots de 100 m sur 10;
- $IRI \geq 1,8$ pour aucun sous-lot.

Un système de bonus (si $IRI < 1,2$) et de pénalités (si $IRI > 1,2$) a été institué en 1995. Pour chaque sous-lot, une formule de calcul

permet d'ajuster le prix unitaire de l'enrobé. En 1998 et 1999, un lot de 1 km de longueur est accepté si :

- $IRI \leq 1,2$ pour 7 sous-lots de 100 m sur 10;
- $IRI \leq 1,4$ pour 10 sous-lots de 100 m sur 10;
- $IRI \geq 1,8$ pour aucun sous-lot.

Les sous-lots dont l'IRI dépassent 1,7 m/km doivent être corrigés. Le MTQ propose de continuer de viser la valeur d'IRI de 1,2 et de conserver dorénavant le système de bonus et de pénalités avec l'exigence suivante, qui s'applique pour chaque sous-lot complet de 100 m :

- $IRI \leq 1,7$ pour chaque sous-lot;
- $IRI > 1,7$ pour aucun sous-lot.

Les joints de dilatation et les regards sont exclus des sous-lots en raison de leur impact marqué sur la cote d'IRI. Il est à noter que la qualité d'uni à ces endroits est pourtant souvent insuffisante, ce qui peut accélérer la dégradation de la chaussée.

Certaines DT peuvent modifier certaines clauses d'uni pour tenir compte des particularités de leur projet (difficulté à dévier la circulation, contraintes liées aux heures de travail, etc.) Les clauses d'uni à la réception des travaux pourront être assorties, dans certains contrats, de clauses d'uni de performance sur cinq ans.

TRAVAUX 1998

En 1998, 16 contrats adjugés par le MTQ comportaient des clauses d'uni. Des bonus ont été accordés dans le cas de cinq contrats, et des pénalités dans le cas de cinq autres; il n'y a donc pas eu de coûts associés à l'application du devis; 64 % des travaux ont présenté un $IRI \leq 1,2$; 25 % un IRI se situant entre 1,2 et 1,8; et 11 % un $IRI \geq 1,8$. L'uni a tout de même été mesuré dans le cas de plusieurs contrats qui ne comportaient pas de clause d'uni : 53 % des travaux ont présenté un $IRI \leq 1,2$; 30 % un IRI se situant entre 1,2 et 1,8; et 17 % un $IRI \geq 1,8$. Un bon uni peut être obtenu même si le contrat ne comporte pas de clause d'uni, mais il est meilleur si ce dernier en comporte; pour l'instant, une amélioration de la qualité de la surface du réseau de l'ordre de 10 % est constatée.

TRAITEMENT DU RELEVÉ D'UNI D'UN PROJET

Les données sur l'état de la chaussée sont automatiquement traitées par l'appareil lui-même pour donner un pseudo-profil. L'IRI est ensuite calculé pour chaque 100 m selon une méthode

décrite dans le *World Bank Technical Paper Number 46*. En plus de la calibration de l'appareillage que le fabricant suggère de faire avant chaque utilisation, il est recommandé d'étalonner l'appareil en suivant une procédure rigoureuse (bulletin de janvier 1999). Enfin, le MTQ s'efforce de vérifier la répétabilité de la prise de mesures et la précision de l'appareil, notamment en comparant les mesures à celles réalisées au moyen d'un appareil plus précis, tel que le Dipstick, sur une piste dont l'IRI est connu.

CONCLUSION

Les spécifications utilisées au Québec permettent d'améliorer la qualité de la surface des revêtements souples. Nous recommandons donc de poursuivre l'utilisation du devis d'uni pour les chaussées fortement sollicitées. Il faut cependant continuer d'améliorer le processus d'étalonnage des appareils et les méthodes de traitement des données d'uni; cette préoccupation existe aussi sur le plan international.

RÉFÉRENCE

Petitclerc, B. 1996, « Système d'inspection des routes au laser », *Bulletin d'information technique de la Direction du laboratoire des chaussées*, vol. 1, n° 13, septembre 1996.

Durand, J.-M. 1997, « La mesure d'uni au moyen du profilomètre inertiel », *Bulletin d'information technique de la Direction du laboratoire des chaussées*, vol. 2, n° 2, février 1997.

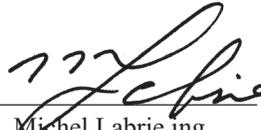
Robitaille, Y. 1999, « Étalonnage des appareils d'auscultation de chaussées », *Bulletin d'information technique de la Direction du laboratoire des chaussées*, vol. 4, n° 1, janvier 1999.

Sayers, M.W., Gillespie, T.D., Paterson W.D.O. 1986, « Guidelines for Conducting and Calibrating Road Roughness Measurements », *World Bank Technical Paper Number 46*, The World Bank, Washington, D.C.

Ministère des Transports du Québec, *Devis d'uni*, 1999.

RESPONSABLE : Guy Tremblay, ing. M.Sc.A.
Service des chaussées

DIRECTEUR : _____



Michel Labrie, ing.