

PROBLÉMATIQUE

La mesure de l'uni de la chaussée (mesure du profil longitudinal) est une des meilleures façons d'apprécier l'état de la chaussée et la qualité de service offert aux usagers (confort de roulement). Le contrôle de l'uni au moyen d'un appareil fiable, à l'occasion des travaux de revêtement, est devenu une nécessité pour le ministère des Transports du Québec (MTQ) dès le début des années 90. Les besoins de gestion et d'inventaire sont aussi devenus une priorité au cours des dernières années. Le MTQ a donc fait l'acquisition, en novembre 1994, d'un appareil haut de gamme et à grand rendement, le profilomètre inertiel Road Surveyor T-6500. Il est classé au premier niveau, sur quatre niveaux de précision, par l'ASTM et la Banque mondiale.

FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

Le principe de fonctionnement (figure 1) repose sur la combinaison de deux lectures simultanées, celle d'un capteur infrarouge qui mesure la distance par rapport au sol, et celle d'un accéléromètre qui corrige les mouvements du véhicule (déplacement vertical du capteur infrarouge). Ces deux capteurs couplés, dont les degrés de précision sont indiqués ci-après, sont montés sur le pare-chocs avant du véhicule, vis-à-vis des traces de roues. Ils relèvent les déviations du profil longitudinal sans contact avec la route. Les données sont saisies et traitées par un système informatique situé à bord du véhicule.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Précision de l'accéléromètre | 1 μ g (9,8 x 10 ⁻⁶ m/s ²) |
| Précision du capteur à infrarouge | 0,025 mm (statique) |
| Précision du capteur à infrarouge | 0,0250 mm (dynamique) |
| Trace au sol du capteur à infrarouge | 6 mm x 37 mm |
| Reproductibilité de l'essai | 0,500 mm |
| Biais moyen des valeurs de profil | 0,125 mm |
| Biais absolu des valeurs de profil | 1,250 mm |
| Gamme d'ondes | 0,3 à 500 m |
| Précision de l'odomètre | 15 mm/impulsion |

Le Road Surveyor mesure et enregistre des valeurs de profil longitudinal dans les deux traces de roue, dans une gamme de longueurs d'ondes affectant l'uni (profil longitudinal filtré ou pseudo-profil). Il fournit des résultats de grande précision à des vitesses de relevés comprises entre 30 et 110 km/h. Les résultats obtenus sont indépendants des variations de poids du véhicule d'essai, de la vitesse, de la température, de l'ensoleillement, du vent, de la couleur et de la texture de la surface routière.

Les mesures de pseudo-profil sont effectuées tous les 50 mm de route auscultée. La moyenne de 7 lectures dans un intervalle mobile de 300 mm est calculée tous les 150 mm, puis enregistrée comme donnée de pseudo-profil conformément à la norme ASTM E950. Les résultats compilés du pseudo-profil de la chaussée peuvent être visualisés à l'écran, imprimés sous forme graphique sous forme graphique (figure 2) ou enregistrés sur disquette de façon permanente.

Un encodeur digital émet des impulsions utilisées par le système informatique pour calculer la distance parcourue et la vitesse d'essai du véhicule. L'étalonnage de l'appareil s'effectue facilement en mode stationnaire.

INDICE D'UNI

Les valeurs d'uni sont calculées selon certains critères (type d'indice d'uni, incrément de calcul, chaînage, etc.). L'ordinateur de bord peut calculer un indice d'uni en temps réel, comme l'International Roughness Index (IRI). Le MTQ a adopté l'IRI depuis 1990 pour les besoins d'inventaire et de gestion des travaux de réfection. Le MTQ a en outre commencé à implanter en 1993 une procédure de contrôle de l'uni, pour l'acceptation des travaux de revêtement neufs sur autoroutes et routes fortement sollicitées. L'exigence principale est d'obtenir des cotes d'uni inférieures ou égales à 1,2 m/km.

Le programme de calcul de l'IRI comptabilise les mouvements d'une suspension modélisée par unité de longueur (segment de 100 m) en utilisant les enregistrements du pseudo-profil.

CONCLUSION

Le profilomètre inertiel utilisé par le Service des chaussées du MTQ est à la fine pointe de la technologie dans le domaine. Il peut répondre à toutes les demandes des directions territoriales en ce qui concerne les mesures d'uni, le contrôle des travaux de revêtement, le suivi de performance, l'étalonnage d'équipement, les relevés d'inventaire ou la validation des données d'inventaire.

RÉFÉRENCES

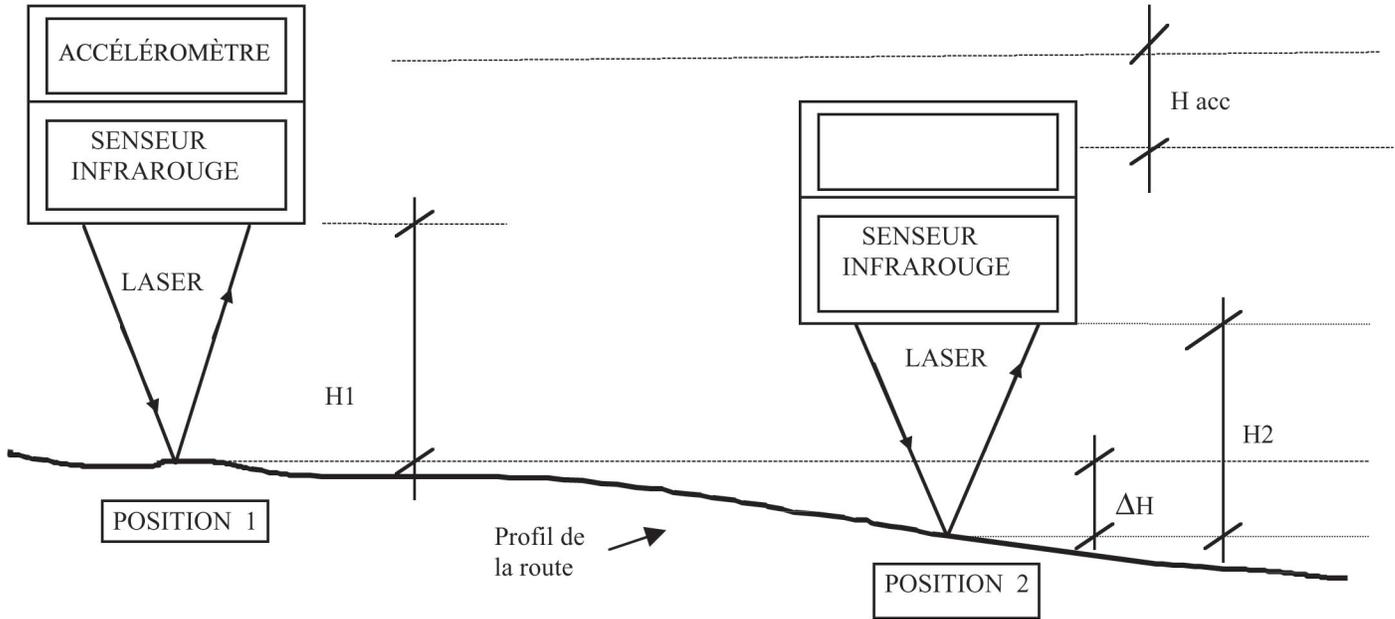
ASTM E950-94 *Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference*

Road Surveyor Profilometer T-6500 Description and Specifications. K.J. Law Engineers inc., Transportation Test Equipment Division, Novi, Michigan, USA

RESPONSABLE : Jean-Marie Durand, ing.
Service des chaussées

DIRECTEUR : _____
Pierre La Fontaine, ing.

FIGURE 1 : PRINCIPE DE MESURE DU PSEUDO-PROFIL



$$\Delta H = (H1 - H2) + H \text{ acc}$$

FIGURE 2 : PSEUDO-PROFIL DU PROFILOMÈTRE T-6500

