

APL - Mesure en continu de l'uni longitudinal -



Le système APL -Analyseur de Profil en Long- permet la mesure en continu de l'uni longitudinal des chaussées routières et des pistes aéronautiques et, plus généralement, de toute voie circulaire par des engins automobiles, quelles que soient la structure de la chaussée et la nature de son revêtement.

La mesure est basée sur un relevé du profil en long de la chaussée, dans une ou deux traces : l'analyse de ce profil permet d'en déduire les caractéristiques d'uni de la surface de la chaussée.

Descriptif

Le capteur de relevé de profil est un dispositif du type remorque légère mono cycle constitué :

- d'un bras porte-roue non suspendu en alliage léger, dans lequel sont implantés, le système pendulaire de mesure des amplitudes des variations de profil et le capteur de localisation de leurs positionnements,
- d'un châssis tubulaire mécano-soudé, lesté, suspendu par l'intermédiaire d'un dispositif ressort-amortisseur dimensionné pour garantir une réponse constante de l'ensemble sur la bande passante de l'appareil. Il est équipé des organes de signalisation conformes aux règles applicables en vigueur. Le module électronique-informatique, installé dans le véhicule tracteur est une unité équipée d'un micro-ordinateur et de l'ensemble des éléments électroniques nécessaires au traitement et à l'acquisition du signal.

- la roue de type cycle léger dont la circularité et l'équilibrage sont minutieusement vérifiés,

Le poste opérateur est équipé d'un écran plat à dalle tactile et d'un clavier-souris, le conducteur disposant d'un afficheur spécifique.



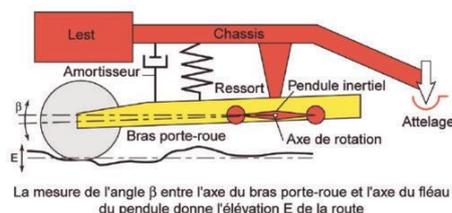
Principe de mesure

Le capteur est constitué d'une remorque reliée à un véhicule tracteur par l'intermédiaire d'une articulation à cardans. Les défauts d'uni du profil sont traduits en signaux électriques par une double transformation :

- La remorque représente un ensemble « quart de véhicule » dont l'axe de la roue suit en permanence le profil de la chaussée grâce à son châssis lesté et à une suspension adaptée. Les mouvements verticaux E de l'axe de la roue se traduisent par des débattements angulaires β du bras porte-roue.

- Un pendule basse fréquence constitue la base de référence inertielle par rapport à laquelle les débattements angulaires du bras porte-roues sont mesurés puis traduits en valeurs d'élévations du profil. La fonction de découplage du pendule permet de minimiser les effets des excitations verticales du véhicule tracteur. Le résultat de la mesure conduit au relevé du profil en long de la chaussée, dans une ou deux traces situées généralement dans les bandes de roulement des voies de circulation du trafic. Le système, comportant une ou deux remorques est piloté et géré par une électronique d'acquisition spécialisée embarquée à bord du véhicule tracteur. Elle produit les fichiers des valeurs numériques des amplitudes des dénivellations des profils relevés avec un pas longitudinal de 0.05 m. Les longueurs d'onde contenues dans le profil relevé par APL dépendent de la vitesse de mesure. À la vitesse nominale de 72 km/h, APL relève sans distorsion ni atténuation les ondes de longueurs comprises entre 0.7 m et 50 m.

Schéma de principe



Caractéristiques

Caractéristiques métrologiques

- Amplitude verticale : ± 80 mm, résolution ≤ 0.1 mm,
- Distance horizontale : résolution < 0.05 m, précision $\leq 0.1\%$
- Bande passante en fréquence : 0.4 Hz – 30 Hz,
- Vitesse de mesure : de quelques km/h à 144 km/h,
- Pas d'acquisition longitudinale : < 0.05 m,
- Indépendance des conditions climatiques et des conditions d'état de la chaussée,
- Multi-indices : pratiquement tous les indicateurs d'uni peuvent être calculés (IRI, NBO, ...),
- Exploitation des mesures dans le véhicule ou en laboratoire,
- Présentation variée des résultats : graphe du profil, tableaux des valeurs des indicateurs, schémas itinéraires, etc.
- Portabilité des fichiers des valeurs des élévations, des profils et des indicateurs d'uni au format texte vers toute base de données.

Caractéristiques dimensionnelles Remorque :

- Dimensions : L = 2.30 m ; l = 0,55 m ; h = 1,22 m (signalisation comprise),
- Masse : 120 kg



Conditions d'utilisation

APL peut être utilisé indifféremment en mono ou en bitrace, seul ou associé à d'autres fonctions de mesure (appareils multifonctions).

Le fonctionnement d'APL est indépendant des conditions climatiques et des conditions d'état de mouillage de la surface de la chaussée.

Les conditions d'exécution et d'exploitation des relevés profilométriques à l'aide d'APL sont définies dans la Méthode d'essai n°46 du LCPC : « Mesure de l'uni longitudinal des chaussées routières et aéronautiques ».

Elles sont également conformes aux spécifications des normes NF 98 218-3 et ISO 8608 ainsi que de la norme EN 13036-6 :2008. Les analyses des résultats sont réalisées soit à bord du véhicule d'essai dès la fin de la mesure, soit en bureau.

Le logiciel d'exploitation APL2015

Le logiciel d'exploitation APL2015 offre une très large gamme de modules de traitement des mesures, en permettant :

- le calcul des principaux indicateurs d'uni utilisés dans le monde,
- une assistance à l'application des textes réglementaires français (note technique 2015 et guide technique uni 2014),
- un module libre permet de déterminer les critères de réception des couches de roulement adaptables à tous pays.
- l'expertise des profils mesurés (Densité Spectrale de Puissance, analyse des défauts locaux, ...).

Applications

Aide à l'exécution des travaux de construction des chaussées :

- contrôles de réception des couches de chaussées neuves,
- évaluation ou surveillance périodique des réseaux routiers

- expertise de sections particulières. Par ailleurs, les performances métrologiques d'APL permettent de l'employer aussi bien pour des études opérationnelles que pour les travaux de recherche.



Les matériels mlpc® pour l'auscultation des chaussées sont conçus par l'IFSTAR et le Cerema. Ces matériels sont distribués par la marque Vectra Equipment, licencié exclusif pour leur fabrication et leur commercialisation.

