

**Centre vérificateur des matériels de
mesure de texture RUGO-2**

Métrologie et Essais croisé 2015

**Pascal Rosala – Bruno Piel
Cerema – DTerOuest – DLRCA**

Sommaire

- **Objectif du Rugo-2**
- **Principes de mesure**
- **Exigences NF EN ISO 13473-1**
- **Métrologie en laboratoire**
- **Essais Croisés sur pistes**
- **Évolutions**

Objectifs du Rugo-2

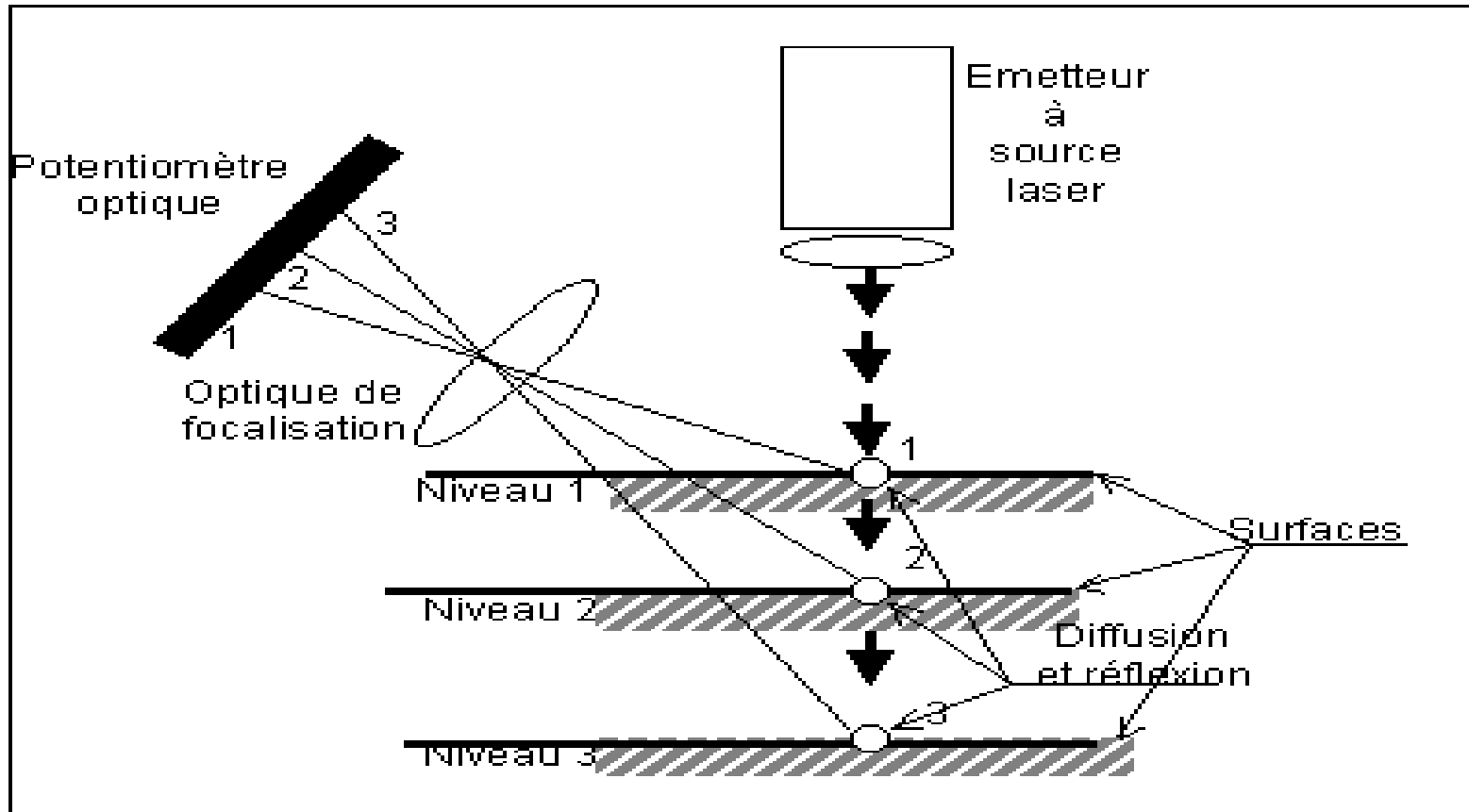
- **Intention**

- MLPC®
- NF EN ISO 13473-1
- Macrotecture λ : 0,5 mm à 50 mm
- PMP

- **Historique**

- **2003** : Développement sous APO par le CECPC d'Angers
- **2007** : Qualification métrologique par le LCPC
- **2016** : Évolution de la norme NF EN ISO 13473-1

Principe de mesure du télémètre laser



Principe de calcul de la Profondeur Moyenne de Profil

- **Relevé de mesure par segments de 10 cm tous les 25 cm**
- **Correction de pente**
- **Filtrage passe-bas**
- **Calcul de la profondeur moyenne de chaque segment**
- **Agrégation arithmétique par profil de 10 m**

Exigences métrologiques de NF EN ISO 13473-1

- **Résolution verticale $\leq 50 \mu\text{m}$**
- **Échantillonnage au pas longitudinal $\leq 1 \text{ mm}$**
- **Diamètre du faisceau laser $\leq 1 \text{ mm}$**
- **Nature du filtrage passe-bas**
- **EMT sur la mesure de PMP : 5 % ou 0,1 mm**

Centre vérificateur des RugoLaser

- **Missions**

- Définir les procédures de vérification métrologique
- Vérifier le respect des exigences normatives des appareils
- Organiser les essais croisés

- **Moyens**

- Appareils de mesure de référence raccordés
- Bancs d'étalonnage statique et dynamique
- Pistes d'essais d'adhérence de l'IFSTTAR-Nantes

Vérification métrologique des RugoLaser

La conformité s'appuie sur :

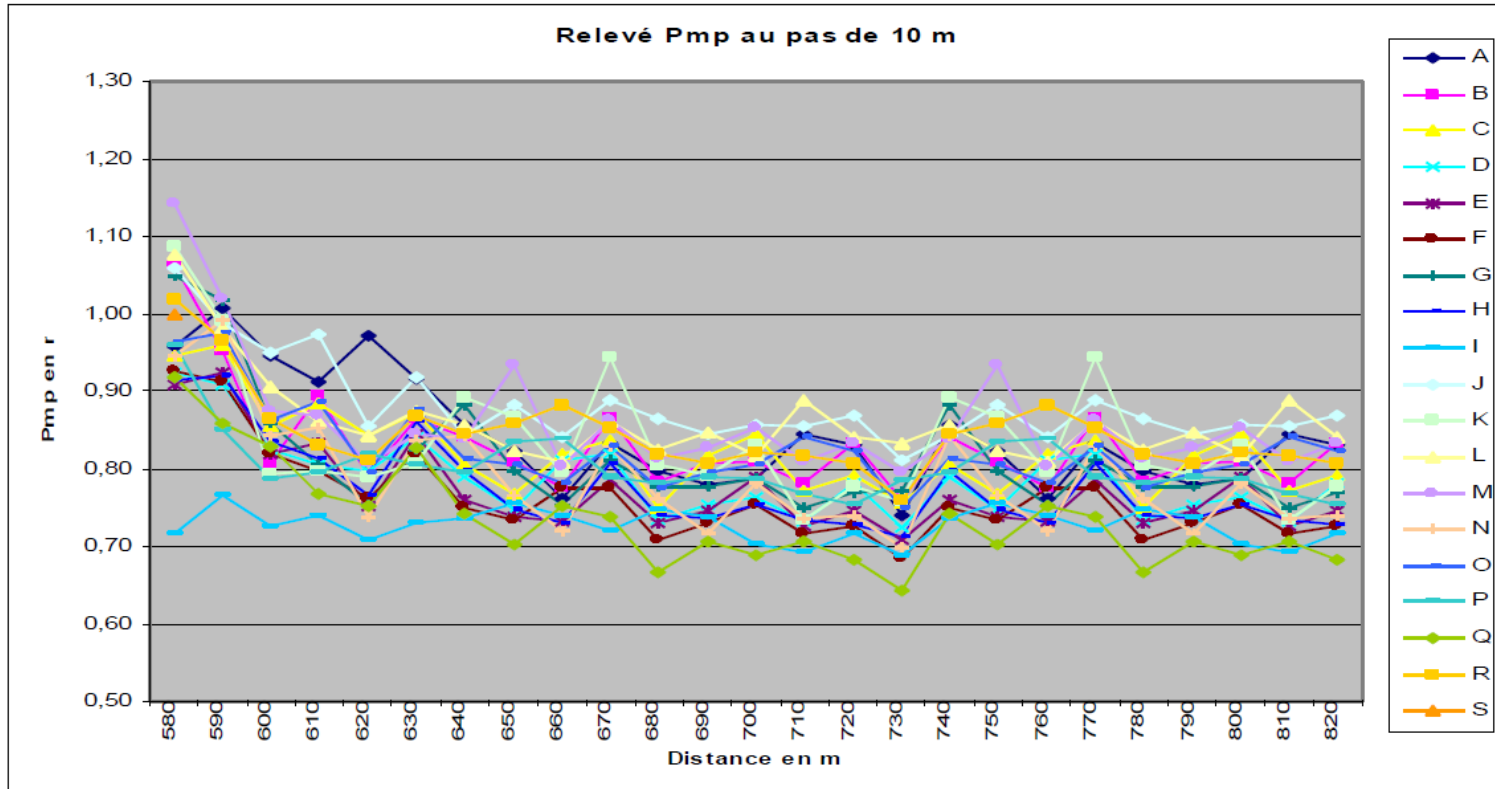
- **Étalonnage statique du télémètre**
- **Vérification de la fréquence d'échantillonnage du télémètre**
- **Vérification de la puissance et du diamètre du spot laser**
- **Étalonnage dynamique de la PMP sur un profil type**

La vérification est complétée par une série de mesures de PMP sur des planches de référence.

Essais croisés 2015

- **18 appareils**
- **5 planches d'essais (5 passages par planche)**
 - BBTM 0/6
 - BBTM 0/10
 - BBSG 0/10 récent
 - BBSG 0/10 ancien
 - COLGRIP®
- **Analyse s'appuyant sur NF ISO 5725-2**
 - Test de COCHRAN (homogénéité)
 - Test de GRUBBSS (normalité de la distribution)

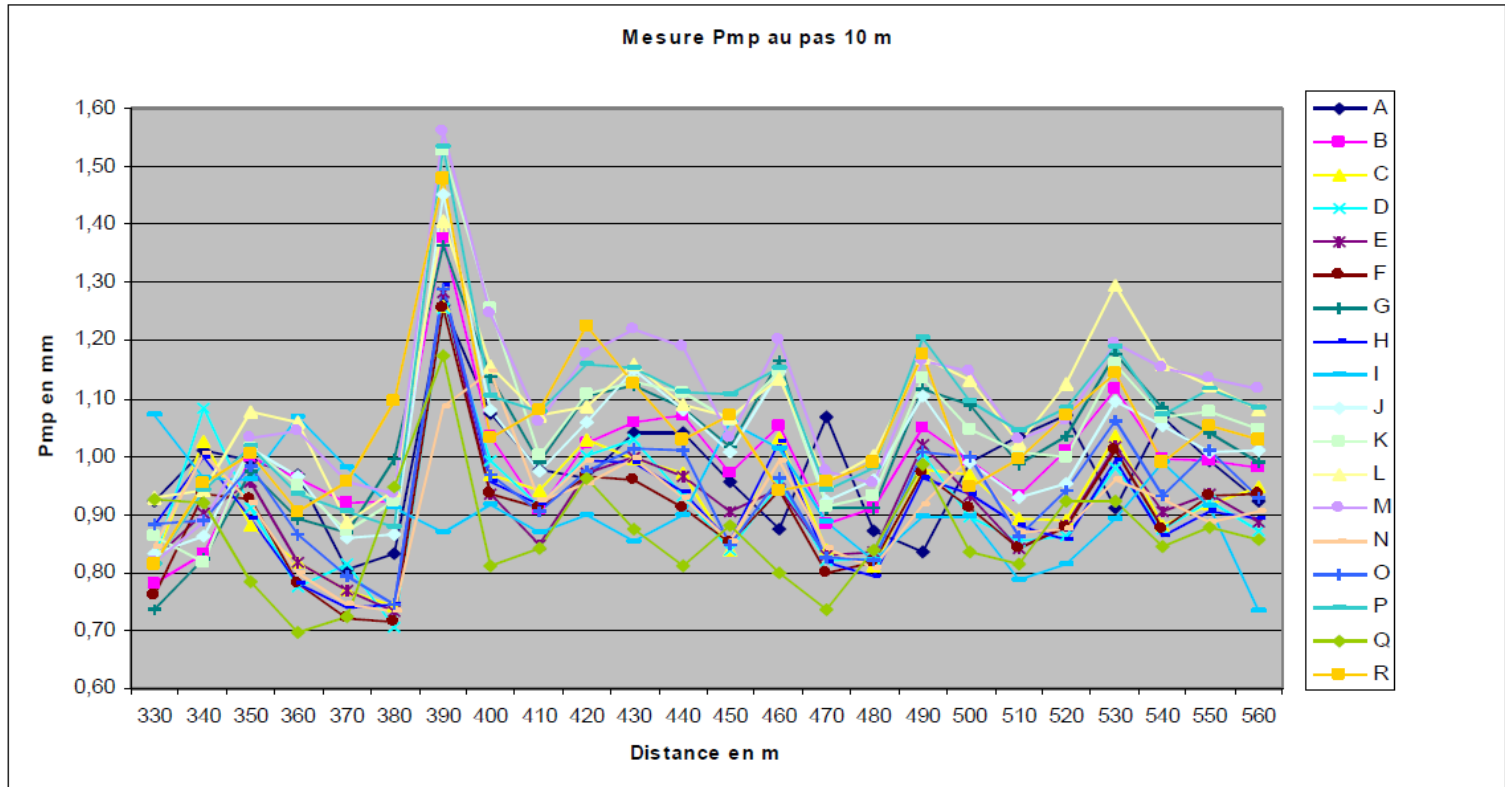
Résultats sur planche E1 - BBSG 0/10 récent



Moyenne = 0,80 mm – σ = 0,02 mm – σ R = 0,05 mm

planche de 250 m

Résultats sur planche E2 - BBSG 0/10 ancien



Moyenne = 0,98 mm – σ = 0,03 mm – σ R = 0,08 mm

planche de 240 m

Synthèse des résultats

Planche	PMP moyenne	Écart-type de répétabilité σ	Écart-type de reproductibilité σ_R
M2 - BBTM 0/6	1,11	0,06	0,10
E2 - BBSG 0/10 ancien	0,97	0,03	0,09
E1 - BBSG 0/10 nouveau	0,80	0,02	0,05
M1 - BBTM 0/10	1,32	0,04	0,10
F - COLGRIP®	1,27	0,02	0,05

Bilan :

- U (k=2) : $\pm 0,20$ mm
- Parc moins homogène qu'en 2013 (U : $\pm 0,12$ mm)

Évolution du centre vérificateur

- **Actualiser ses procédures vis-à-vis des exigences normatives à venir**
- **Développer un banc de mesure dynamique à partir de moulages d'enrobés types**
- **Élaborer des procédures de vérification des mesures de PMP réalisées à partir des nouvelles générations de télémètres**

Merci de votre attention

Pascal Rosala
Cerema – DTerOuest - DLRCA
23 avenue de l'Amiral Chauvin
49130 Les Ponts-de-Cé
02.41.27.52.12 / pascal.rosala@cerema.fr