

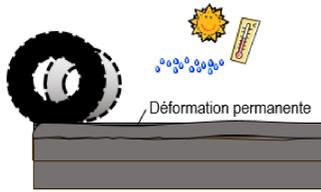
## Objectifs

- Mesurer l'Orniérage avec des essais en vraies grandeurs (Simulateur de trafic MLS10)
- Comparer la profondeur de l'ornière mesurée après 100 000 cycles

## CONTEXTE et PROBLÉMATIQUE

### Dégradation des couches de surface d'une chaussée : Orniérage

- Augmentation des charges à l'essieu (13 t)
- Augmentation de la fréquence de passage
- Température élevée (environ 30°C), Faible vitesse (11 km/h)



Entretien et maintenance

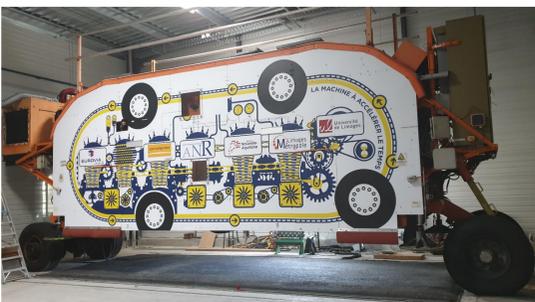
### Démarche et Approche Scientifique

- Modélisation Semi Analytique
- Caractérisation du chargement (Contact Pneu-Chaussée)
- Introduction d'une loi élastoplastique

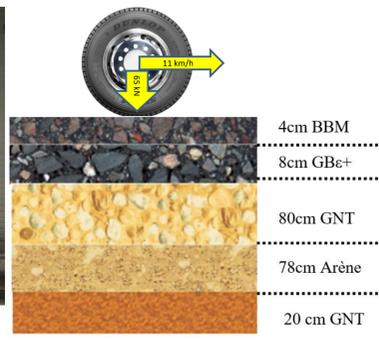
**Validation Expérimentale à l'aide d'essais en vraie grandeur (MLS10)**

## PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

### Configuration des essais en varies grandeurs sur la chaussée



Simulateur de trafic MLS10



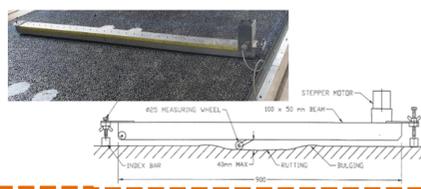
Structure de la chaussée testée

- Double essieu standard
- Simulateur autonome (moteur Diesel)
- Charge sur l'essieu : 35 à 65 kN
- Pression de gonflage choisie : 900 kPa
- Vitesse de déplacement 11 à 22 km/h
- 100 000 cycles pour la campagne d'essais
- ➔ Durée de l'essai : 10 jours

- Chaussée souple
- Essais contrôlés
- Plateforme instrumenté (Température, déformation)

### Stratégie expérimentale pour la mesure du profil de l'ornière

#### Profilomètre



#### Comparaison entre méthodes

#### Photogrammétrie

La technique consiste à prendre plusieurs photographies sous-différents angles et distances. Ces photographies sont ensuite traitées par un logiciel Recap Photo®, qui détecte les points communs entre chacune d'elles et reconstruit un fichier de points en 3D.

#### Scanner

Le scanner utilisé est un scanner 3D Artec Eva dont les données sont traitées à l'aide du logiciel Artec Studio 13 Professional®. Cet outil fonctionne sur le principe de la lumière structurée. Une séquence de motifs est projetée sur l'objet étudié. La caméra enregistre la déformation de ces motifs par le relief du sujet et crée un modèle 3D.

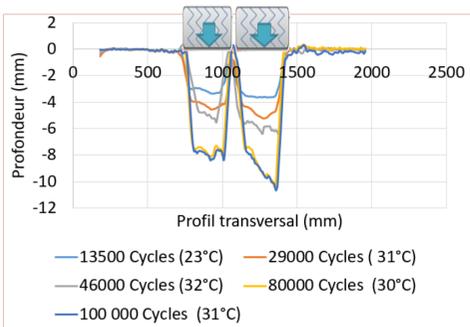


Scanner 3D Artec Eva

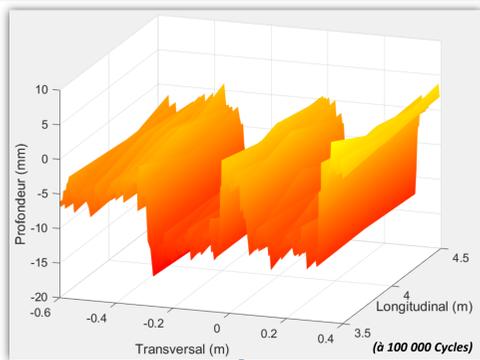


## RÉSULTATS & ANALYSES

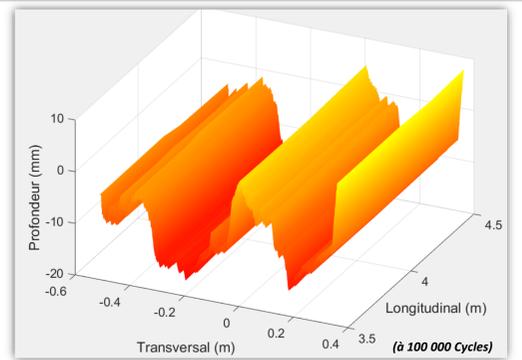
### Profil 2D mesuré à l'aide du profilomètre



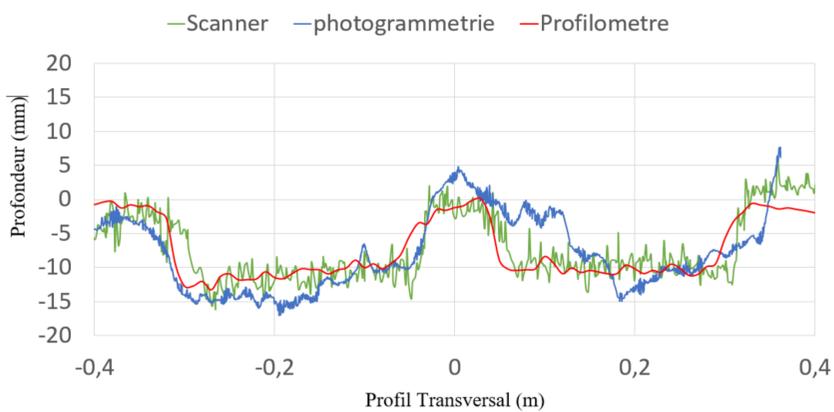
### Profil 3D reconstruit à partir des données Scanner



### Profil 3D reconstruit à partir de la photogrammétrie



### Comparaison du profil des ornières mesuré par les trois méthodes (à 100 000 Cycles)



**Profil 3D reconstruit à partir de la photogrammétrie**

À 100 000 cycles, la profondeur mesurée de l'ornière avec les trois méthodes de mesure est de l'ordre de 12 à 15 mm

Avec les trois techniques de mesures instantanées :

- Les profils de l'ornière sont similaires,
- Le profilomètre permet des mesures instantanées sans post-traitement,
- La technique du scanner est plus précise mais nécessite un poste traitement complexe,
- La photogrammétrie impose un déplacement de la machine pour chaque mesure avec un post-traitement moins complexe.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Premiers essais MLS10 : Etalonnage et prise en main du simulateur de trafic.
- Techniques de mesures les plus efficaces et rapides pour mesurer les ornières : Profilomètre et Scanner

**Perspectives :** Validation Expérimentale d'un modèle élastoplastique ( Modélisation Semi-Analytique SAM).