



Cotita Centre-Est – Journée Technique

Nouveaux outils et Recherche pour  
l'Exploitation et l'Entretien

La route intelligente qui s'auto-détecte

Nathalie CHARRIER

# Instrumentation de chaussées

## Quels apports de l'instrumentation ?

- Aujourd'hui, évaluation de l'état structurel des chaussées par des appareils d'auscultation spécifiques :
  - impact sur le trafic
  - impact sur les conditions de sécurité
  - coûts de développement et de maintenance de ces appareils.
- Instrumentation :
  - complément ou alternative pour le gestionnaire pour avoir des indicateurs sur l'état structurel de sa chaussée
  - suivi au plus près du comportement de la chaussée

# Travaux de recherche

Dans le cadre de l'opération de recherche IFSTTAR-Cerema DEDIR (Du Dimensionnement à l'Entretien Durable des Infrastructures Routières) :

=> Mise au point de techniques d'instrumentation de chaussées :

- choix des capteurs (déformation, température...)
- communication à distance (pilotage de l'acquisition, transmission des données...)
- mesures sous charge contrôlée
- mesures sous trafic réel
- analyse de données (méthode de tri et de filtrage, calculs d'indicateurs...)

=> Instrumentation de plusieurs sections de chaussée avec suivi en continu des mesures

Contributions : laboratoire LAMES (IFSTTAR) – Cerema Sud-Ouest

# Section expérimentale de l'A63




## Instrumentation pendant des travaux de réparation en 2014 :


- Pouvoir détecter en amont la remontée de fissure
- Suivi du comportement structurel : comparaison comportement réel et théorique
- Evaluation du comportement des capteurs

**Gestionnaire : DIR Atlantique**

# A63 : Description de l'instrumentation

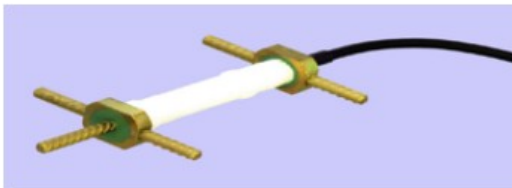
 Géophone



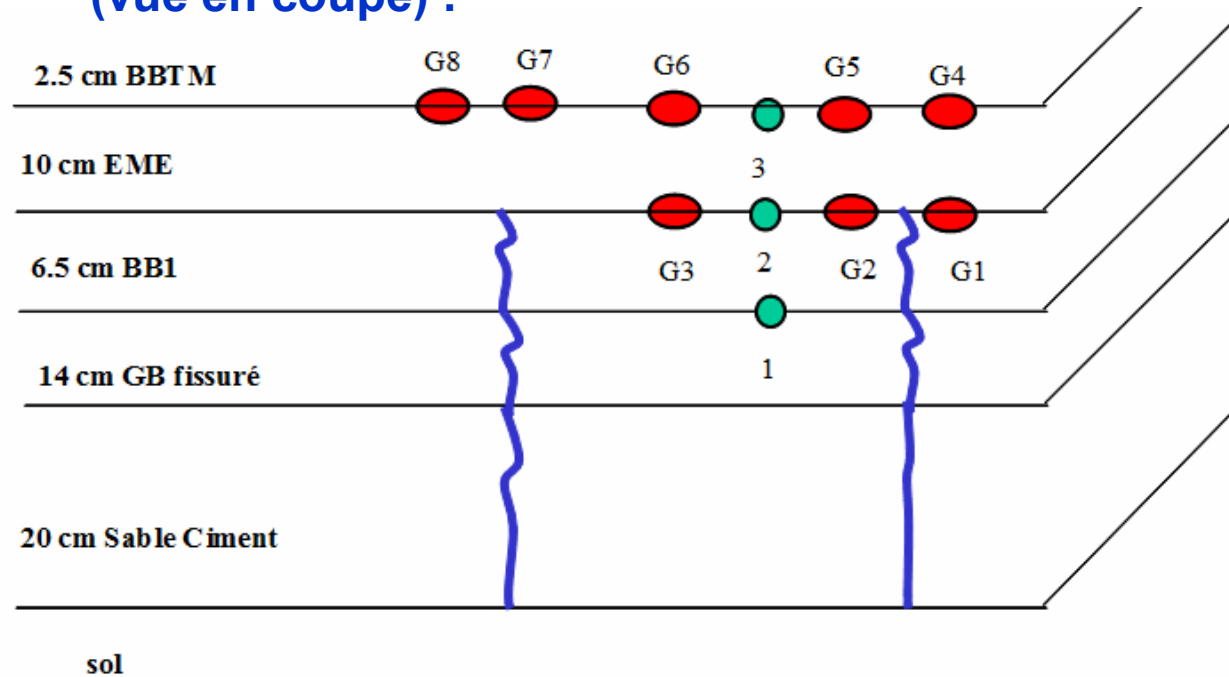
 Sonde de température



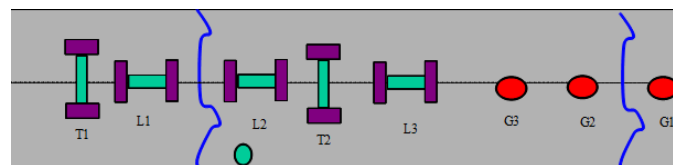
 Jauge de déformation



Implantation des géophones et sondes de T°  
(vue en coupe) :

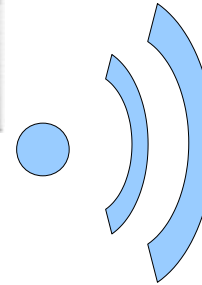
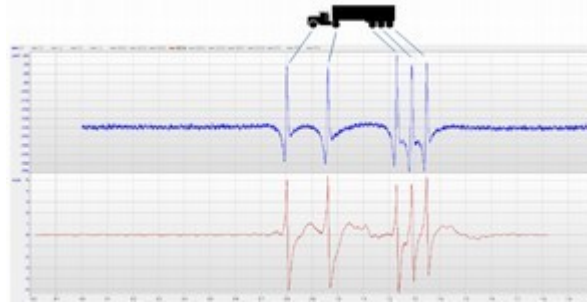


Implantation des jauges (base de l'EME) :

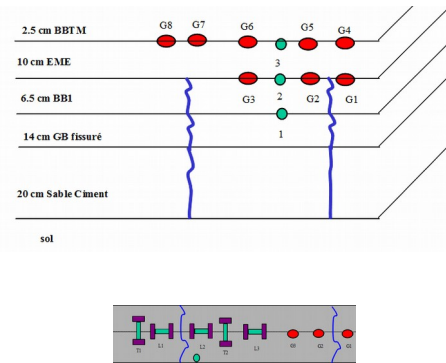


# A63 : Acquisition des mesures à distance

Bordeaux  Bayonne



Envoi sur  
serveur  
Cerema Sud-Ouest



Acquisition sur  
seuil  
(détection PL)



→ Enregistrement de 100 fichiers (1 passage PL) par jour depuis fin 2014

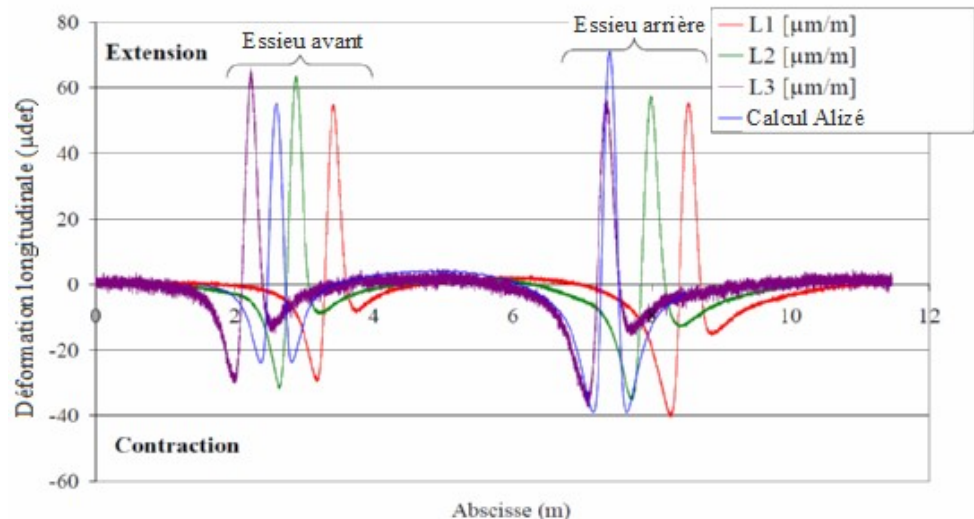
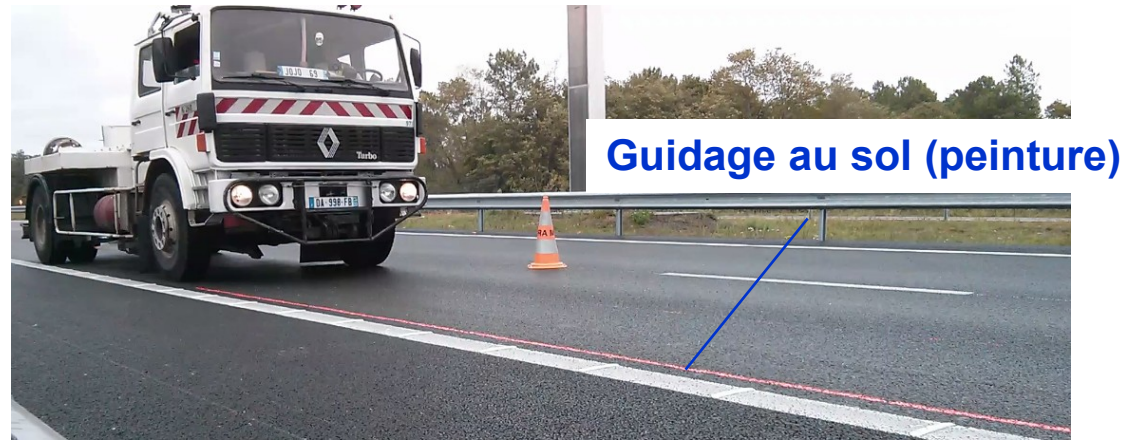
# A63 : Mesures sur site sous chargement contrôlé

Auscultation annuelle et relevés sous chargement connu :

→ Mise au point des protocoles d'exploitation des mesures

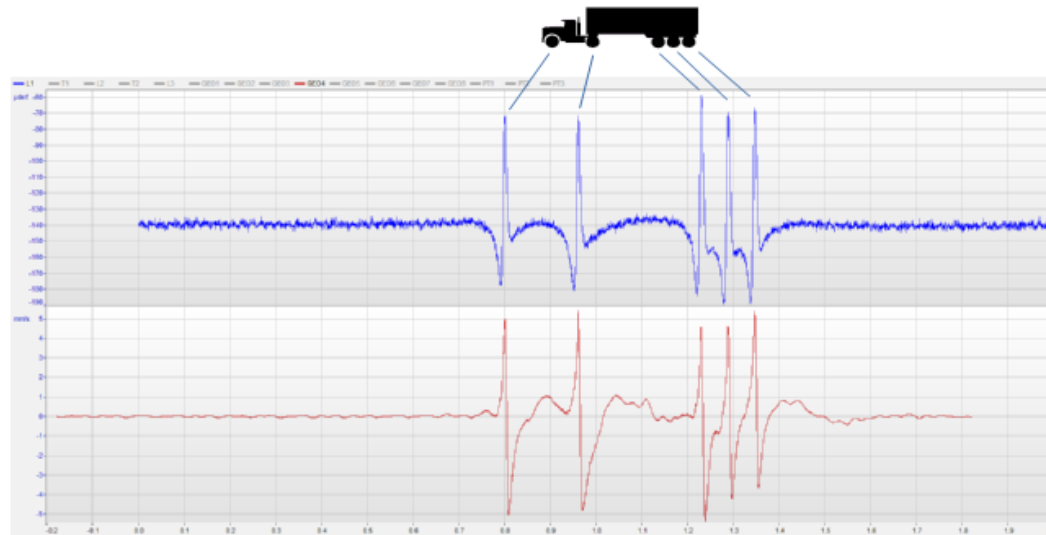
→ En capacité de suivre l'évolution du comportement structural au fil des campagnes (rétro-calculs sous le logiciel de dimensionnement Alizé).

**=> Pas de modification du comportement structural**



# A63 : Mesures sous trafic réel

- Implémentation d'algorithmes d'identification des signatures de PL et d'estimation de leur vitesse :



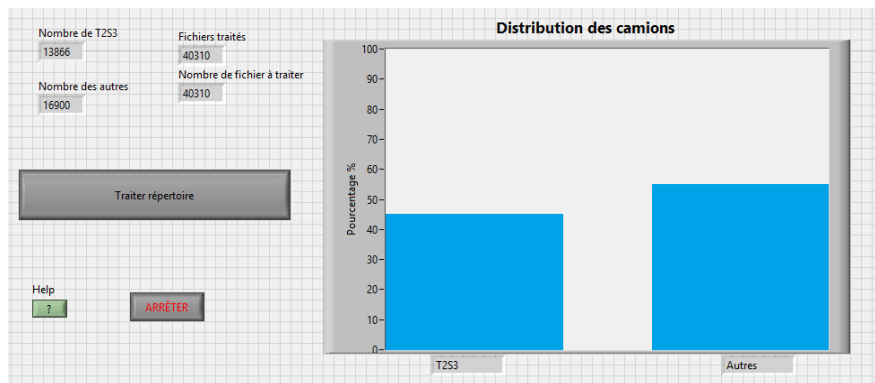
- Monitoring des températures (gradient jour/nuit...)



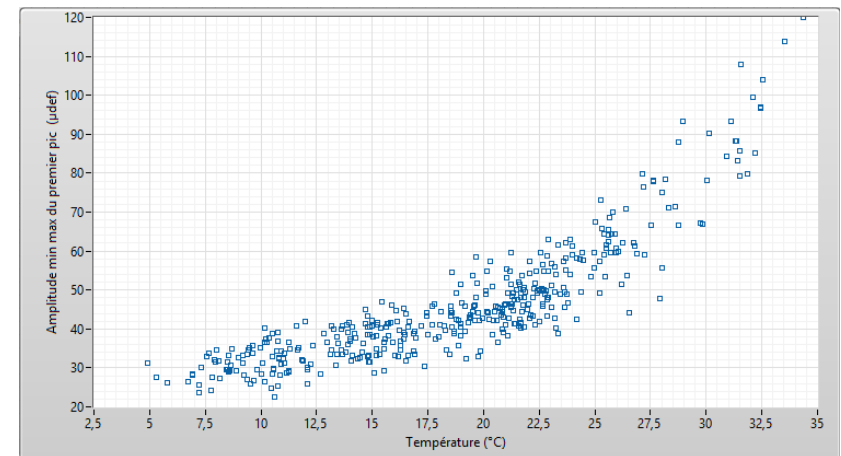
# A63 : Mesures sous trafic réel

- Développement d'outils de traitement automatisé des données :
  - application de méthodes de filtrage / tri des signaux (identification de type de PL, vitesse, charge...)
  - exploiter le volume de données pour proposer des indicateurs de suivi de l'évolution des structures.

=> apport des travaux de recherche menés lors de la thèse de Ngoc Son DUONG (Instrumentation de chaussées : la route intelligente qui s'auto-détecte ?)



Tri des camions de type T2S3 :  
=> exploitation de 13866 fichiers -  
4Go de données



Influence de la température sur  
les niveaux de déformations  
mesurés

# A63 : Mesures sous trafic réel

- Intérêt :
  - peut permettre de s'affranchir des mesures ponctuelles contraignantes
  - pour le gestionnaire : monitoring en « temps réel » de l'état d'endommagement de la chaussée :
    - disposer d'indicateurs de suivi de l'endommagement des chaussées
    - optimiser la programmation des travaux d'entretien

# Plus largement : les apports de l'instrumentation

- Un monitoring des chaussées (exemple de l'A63) :
  - outil d'auscultation intégré aux infrastructures pour un suivi de l'endommagement des chaussées en « temps réel »
  - optimiser la programmation des travaux d'entretien préventif en fonction de l'état des chaussées
- Instrumentation pour suivi de techniques routières :
  - équipements de sections témoins pour suivi de techniques routières

**=> Consolider les connaissances en mécanique des chaussées :**

**→ fonctionnement des structures de chaussées**

**→ modèles d'endommagement et lois d'évolution**



Merci de votre attention