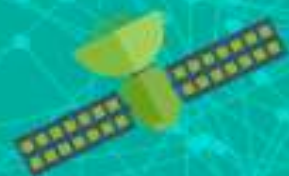




Association des Directeurs  
de Services Techniques  
Départementaux



# Réunion plénière de la **COTITA Sud-Ouest**

25 juin 2018



# Instrumentation de chaussées

- Potentialités importantes de ce type d'innovation :
  - peuvent être déclinées et adaptées pour répondre à de nombreuses questions de recherche ou préoccupations de MOA concernant le comportement structurel des chaussées :
    - A 63 : suivi en temps réel de l'état structurel de la chaussée sous l'impact d'un trafic autoroutier
    - Chantier de la déviation de Galgon : évaluation de technique routière

# Section expérimentale de l'A63

- 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



# 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


**Travaux menés dans le cadre de l'opération de recherche IFSTTAR / Cerema DEDIR**

**Gestionnaire : DIR Atlantique**

# A63 : description de l'instrumentation

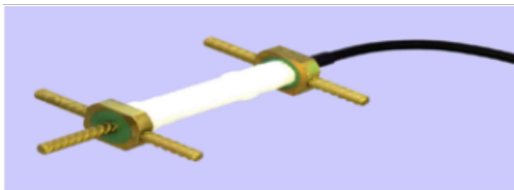
 Géophone



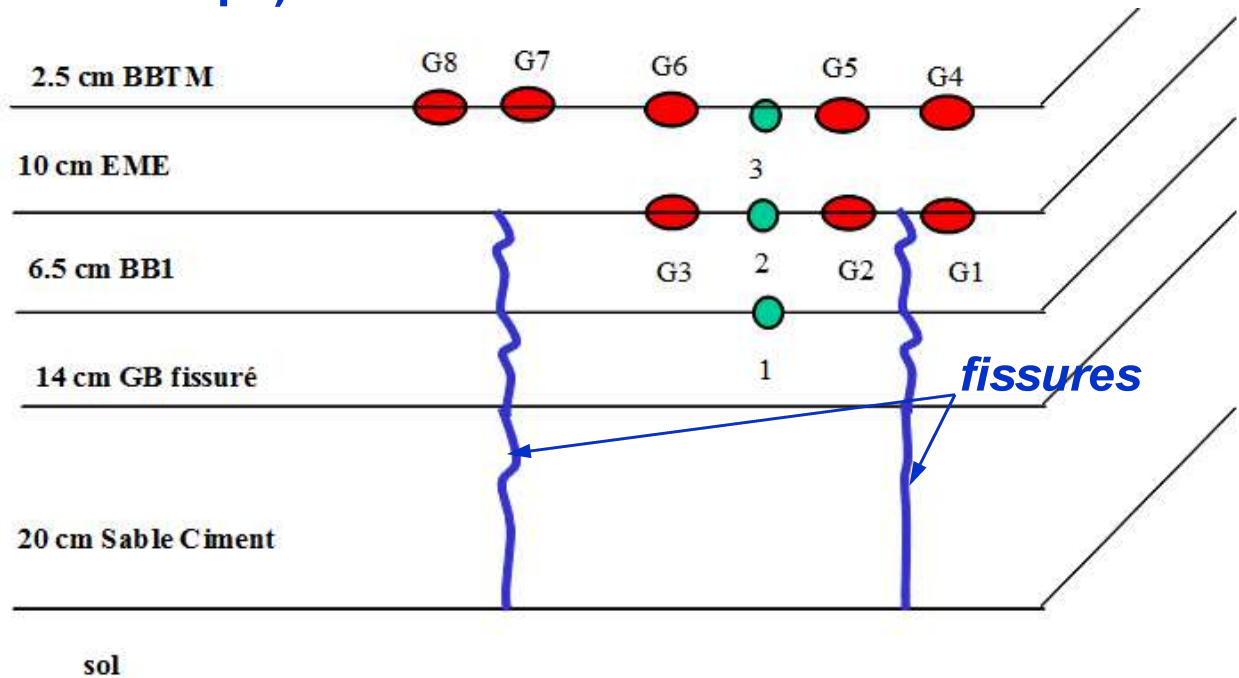
 Sonde de température



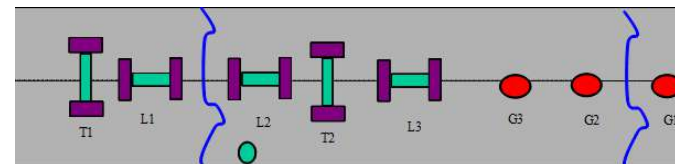
 Jauge de déformation



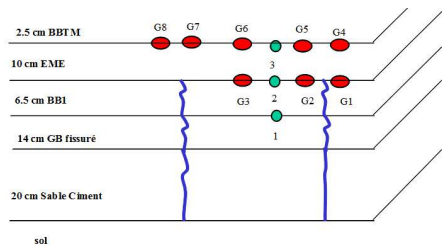
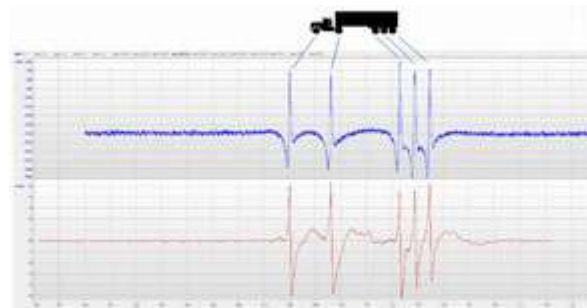
Implantation des géophones et sondes de T°  
(vue en coupe) :



Implantation des jauges (base de l'EME) :



# A63 : acquisition des mesures à distance



Acquisition sur  
seuil  
(détection PL)



Envoi sur  
serveur  
Cerema Sud-Ouest



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



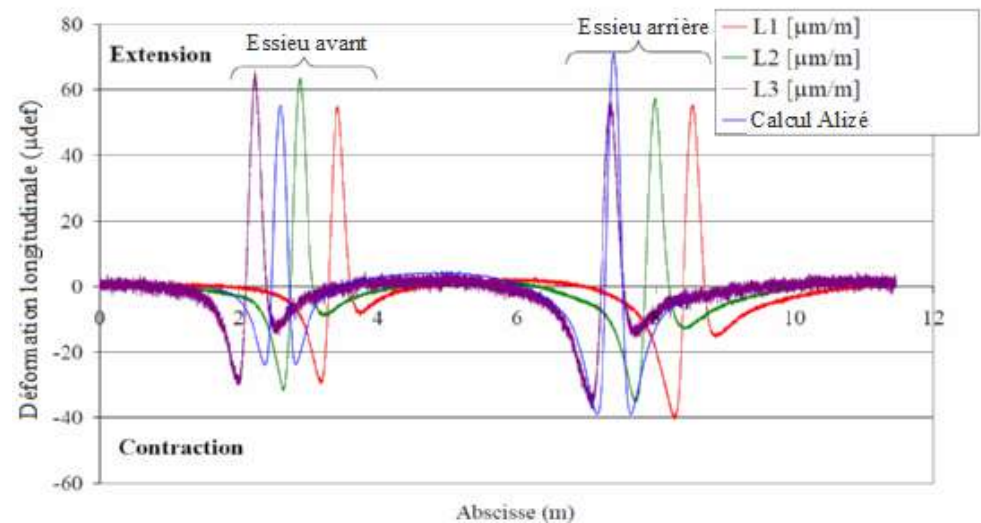
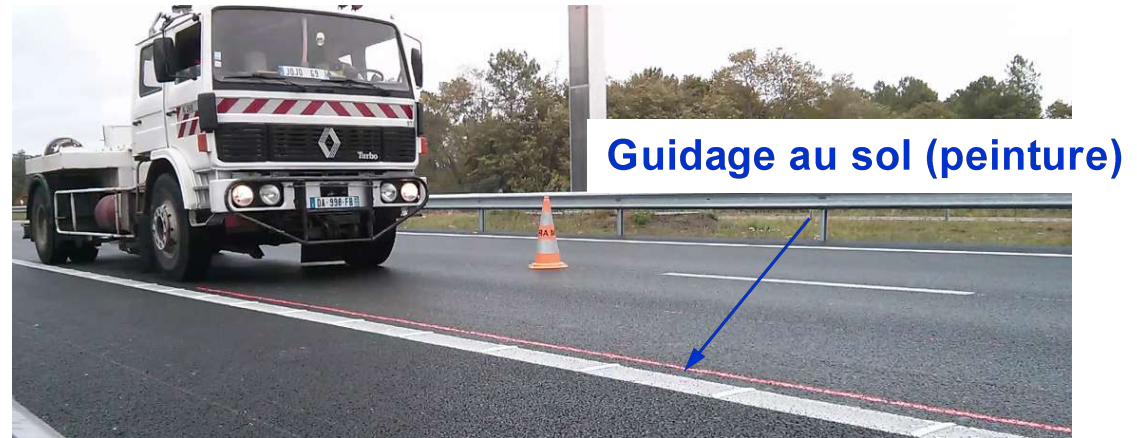
# A63 : Mesures sur site sous chargement contrôlé

- Auscultation annuelle et relevés sous chargement connu :

→ Mise au point des protocoles d'exploitation des mesures

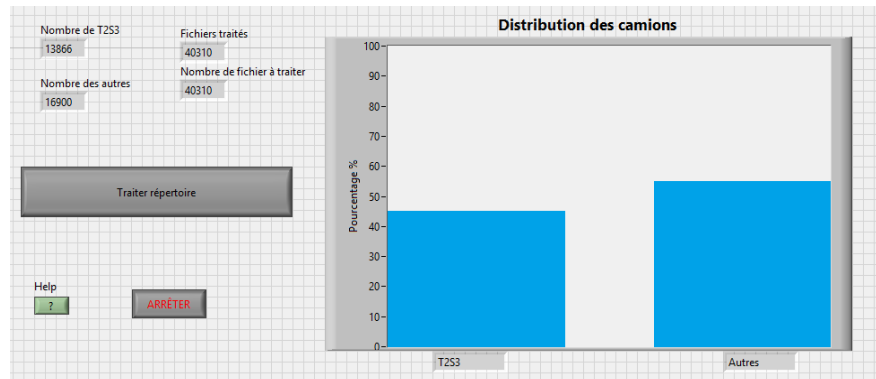
→ En capacité de suivre l'évolution du comportement structural au fil des campagnes (rétro-calculs sous le logiciel de dimensionnement Alizé).

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

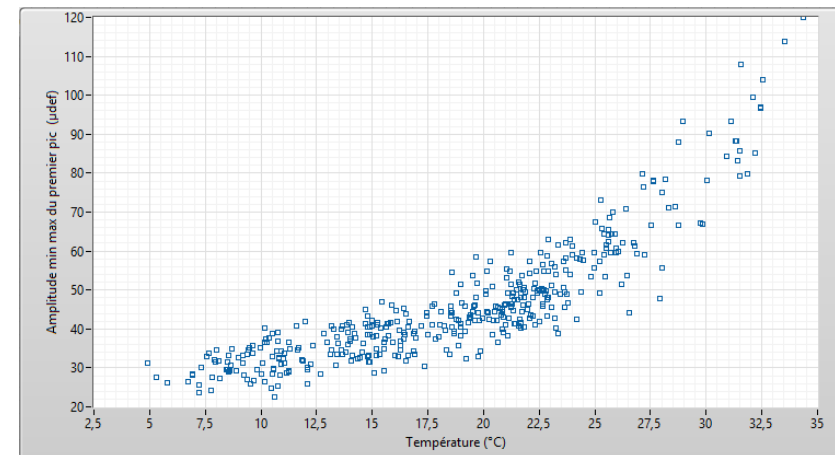


# A63 : Mesures sous trafic réel

- Développement d'outils de traitement automatisé des données (en cours) :
  - 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.



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
  - monitoring en « temps réel » de l'état d'endommagement de la chaussée

# Chantier instrumenté de la déviation de Galgon

- Contexte :

- Amélioration des connaissances relatives au dimensionnement de la Grave Emulsion (GE) :
  - préciser ses conditions d'utilisation
  - favoriser l'utilisation des matériaux bitumineux à faible impact environnemental

- Objectif :

- Suivre l'évolution structurelle de planches en GE en comparant :
  - le comportement d'une planche en GE à celle d'une structure d'épaisseur équivalente en Grave Bitume (GB)
  - le comportement de 4 planches de GE de dimensionnement différent
- Proposer une règle de dimensionnement adaptée

# Galgon : Technique de la Grève Emulsion

- **Composition :**

- Granulats enrobés à l'émulsion de bitume
- Comportement :
  - au jeune âge : matériau non lié
  - après mûrissement : matériau bitumineux cohésif

- **Domaine d'utilisation :**

- Utilisation en reprofilage
- Utilisation en couches d'assise en alternative à un enrobé à chaud

- **Avantages :**

- permet de diviser par 2 la consommation d'énergie et les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) lors de la phase de fabrication

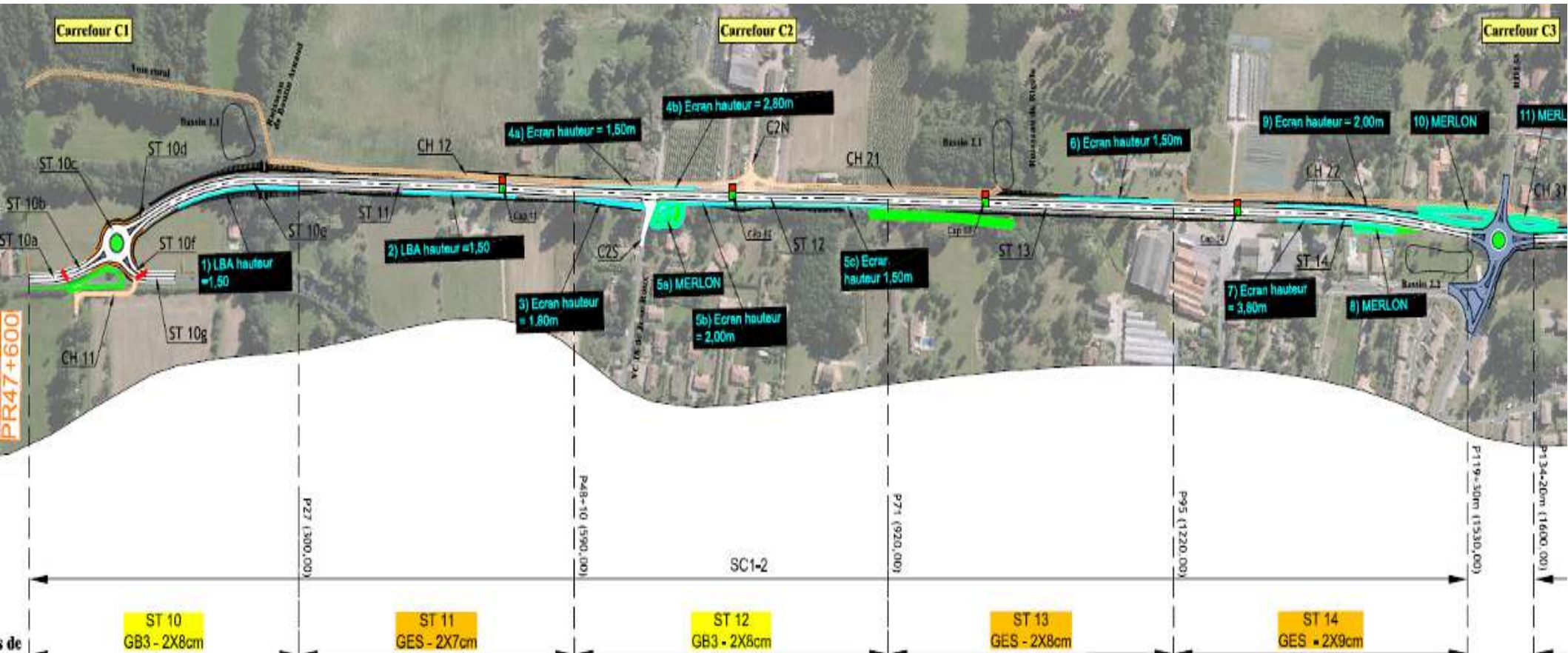


# Galgon : planches expérimentales

- Gestionnaire : CD33
- Trafic : TC3 sur 20 ans (1,1 à 1,4 millions de PL) soit 173 PL/jour/sens
- Dimensionnement :
  - 2 x 8 cm de GB3 + 6 cm de BBSG
- Chantier : été 2016
- Opération de recherche IFSTTAR / Cerema : MBDE
- 5 Planches expérimentales :

Planche	Couche fondation	Couche base	Couches de surface	
ST11	8 cm de GE	6 cm de GE	4 cm de BBMa	2,5 cm de BBTM
ST11b	8 cm de GE	4 cm de GE		
ST12 (ref)	8 cm de GB	8 cm de GB		
ST13	8 cm de GE	8 cm de GE		
ST14	8 cm de GE	10 cm de GE		

# Galgon : localisation des planches



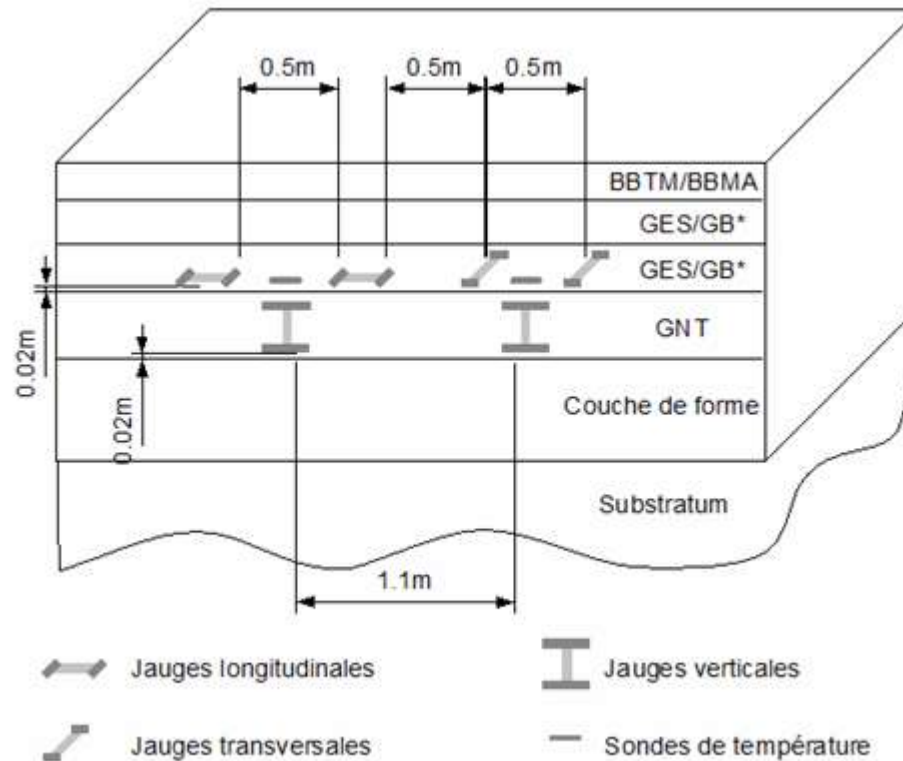
# Galgon : instrumentation

**Implantation**  
(vue de profil) :

Jauge de déformation



Sonde de température





# Galgon : Recueil des données

- Instrumentation :

- Collecte ponctuelle
- Enregistrement des signaux en conditions maîtrisées (charge, vitesse...)



- Auscultation de chaussée :

- Carottages
- Déflexion : caractérisation de l'état structurel (comparatif avant / après hiver)
- Relevé de dégradations
- Suivi de l'uni transversal et longitudinal



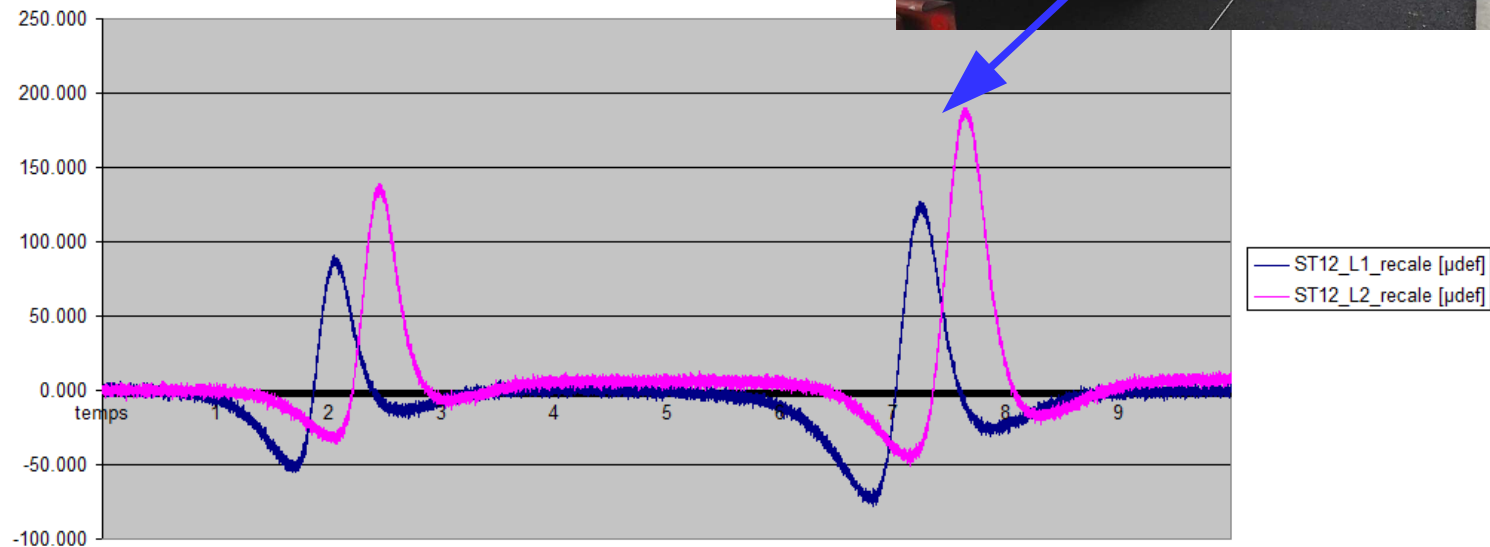
# Galgon : Recueil des données

- Mesures sous charge de référence :

- passages à 3 km/h du déflectographe

- relevés des niveaux max des signaux des jauges

=> objectif : suivi de l'évolution des modules des couches en GE



# Conclusion : 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 (déviation de Galgon) :
    - 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

