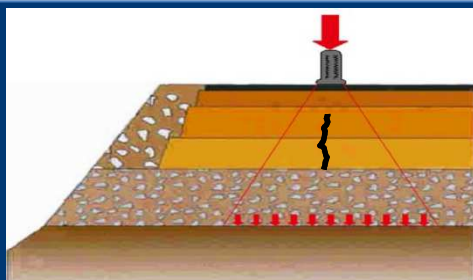


# Restitution des résultats de l'ORSI « DEDIR » du Dimensionnement à l'Entretien Durable des Infrastructures Routières IFSTTAR Nantes - 17 mai 2018



## Présentation générale

Juliette BLANC (Ifsttar) - Jean-Marc MARTIN (Ifsttar) - Sébastien WASNER (Cerema)

## Plan

- 1. Contexte**
- 2. Les différents sujets de l'opération de recherche**
- 3. Publications scientifiques**
- 4. Moyens mobilisés et partenariats**

## 1. Contexte

### Défis sociétaux (extraits du rapport de la commission Mobilité 21)

#### 1 - Priorité à l'existant

« [...] la satisfaction des besoins d'entretien et de modernisation de l'existant doit constituer la toute première priorité en matière d'investissement [...] ».

#### 2 - En le rendant durable

« [...] cependant, l'offre doit être adaptée aux situations pour être soutenable aux plans économique, social et environnemental ».

#### 3 - Propos de Y. Krattinger (président IDRRIM) : « Il faut investir dans l'entretien »

→ Opération de recherche associant le Cerema et l'Ifsttar et couvrant le large spectre des problématiques liées à l'optimisation de l'entretien des routes

#### Mobilité 21

« Pour un schéma national de mobilité durable »

Rapport au ministre chargé  
des transports, de la mer et de la pêche

27 juin 2013

mai 2018

Un plan lancé en urgence pour rénover les routes nationales dans un "état critique"



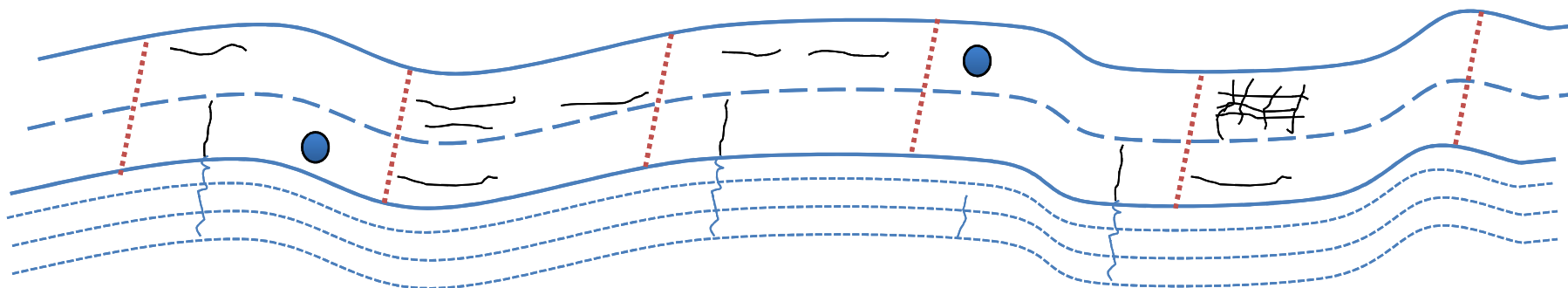
**L**a moitié des surfaces de chaussées à renouveler et près d'un pont sur dix en mauvais état.

## 2. Les différents sujets de l'opération

**Sujets complémentaires tentant d'assurer plus efficacement le lien entre l'échelle locale et l'échelle du réseau**

### A l'échelle de la section

- Nouveaux outils de modélisation de l'endommagement
- Nouveaux outils d'auscultation ponctuelle (défaut d'interface, instrumentation locale)
- Nouvelles solutions de renforcement
- Meilleure caractérisation et prise en compte du trafic PL

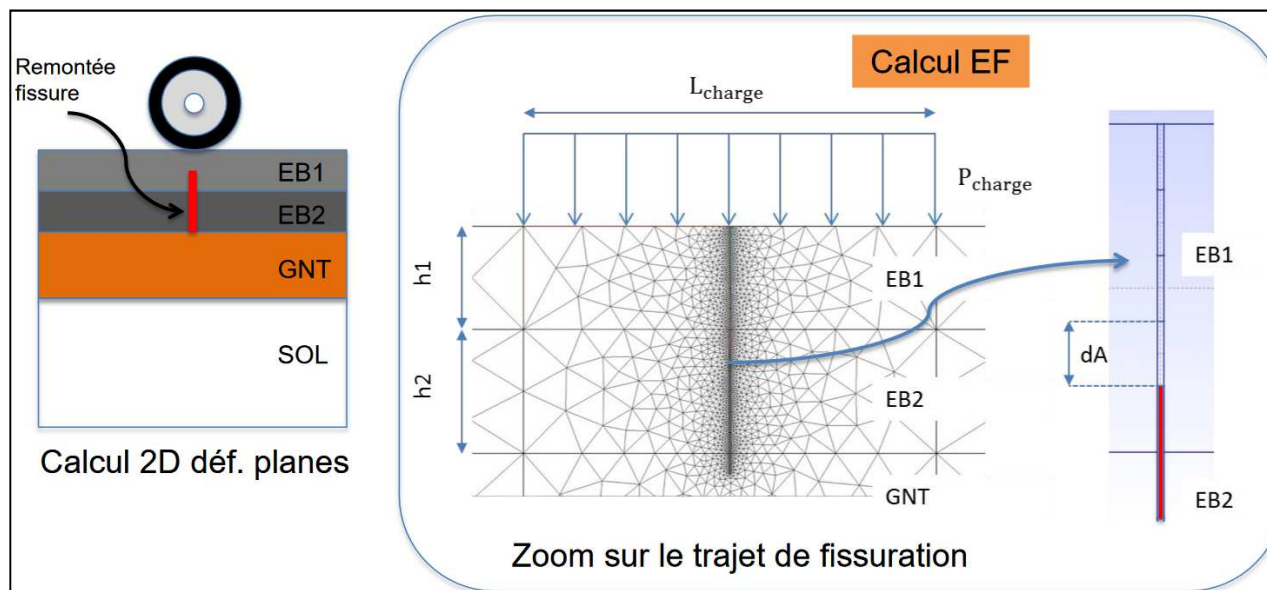
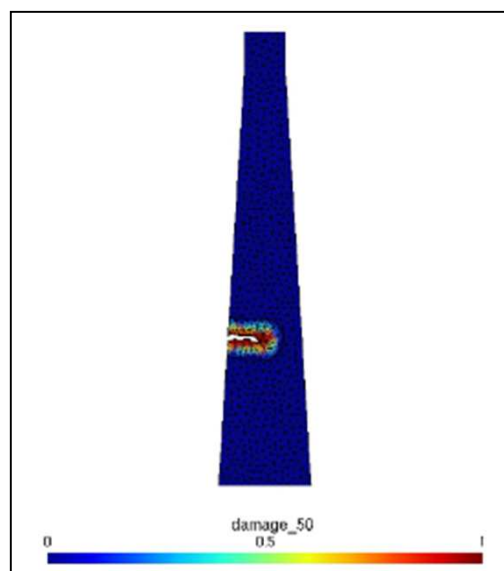


### A l'échelle du réseau

- Nouveaux outils d'évaluation de réseau (simplifié, automatisé)
- Nouvelles méthodes d'interprétation des mesures de déflexion
- Identification de zones homogènes par découpage multicritères
- Génération de bases de données plus fiables
- Optimisation des outils d'aide à la gestion durable de l'entretien

## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 1 : Etudes et modélisations des mécanismes d'endommagement des chaussées (ML Nguyen et JM Piau)**
  - Améliorer les connaissances sur l'évolution des performances des matériaux vieillis
  - Développement de modèles de calcul pour chaussées endommagées ou fissurées
  - Nouveaux éléments de méthodologie d'évaluation de la durée de vie résiduelle



## 2. Sujets de l'opération de recherche

### • **Sujet 2 : Moyens de validation pour la gestion des réseaux (P. Hankach )**

**Constat : les bases de données routières ne sont pas toujours fiables et complètes**

#### – **1<sup>er</sup> concept : un Réseau Routier Virtuel (RRV)**

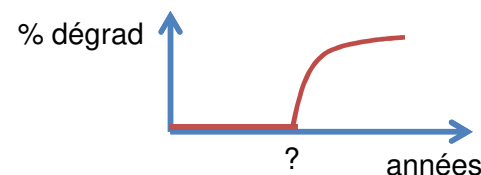
- Outil de génération de base de données artificielle reflétant un vrai réseau (on dispose de toutes les données) que l'on fait vieillir et à partir de laquelle on peut mettre au point les modèles et évaluer les systèmes d'aide à la gestion



#### – **2<sup>ème</sup> concept : des Modèles Dommages-Dégradations (MDD)**

- MDD : prédiction d'apparition des dégradations en surface à partir des modèles d'endommagement → confrontation avec la réalité → calage modèle

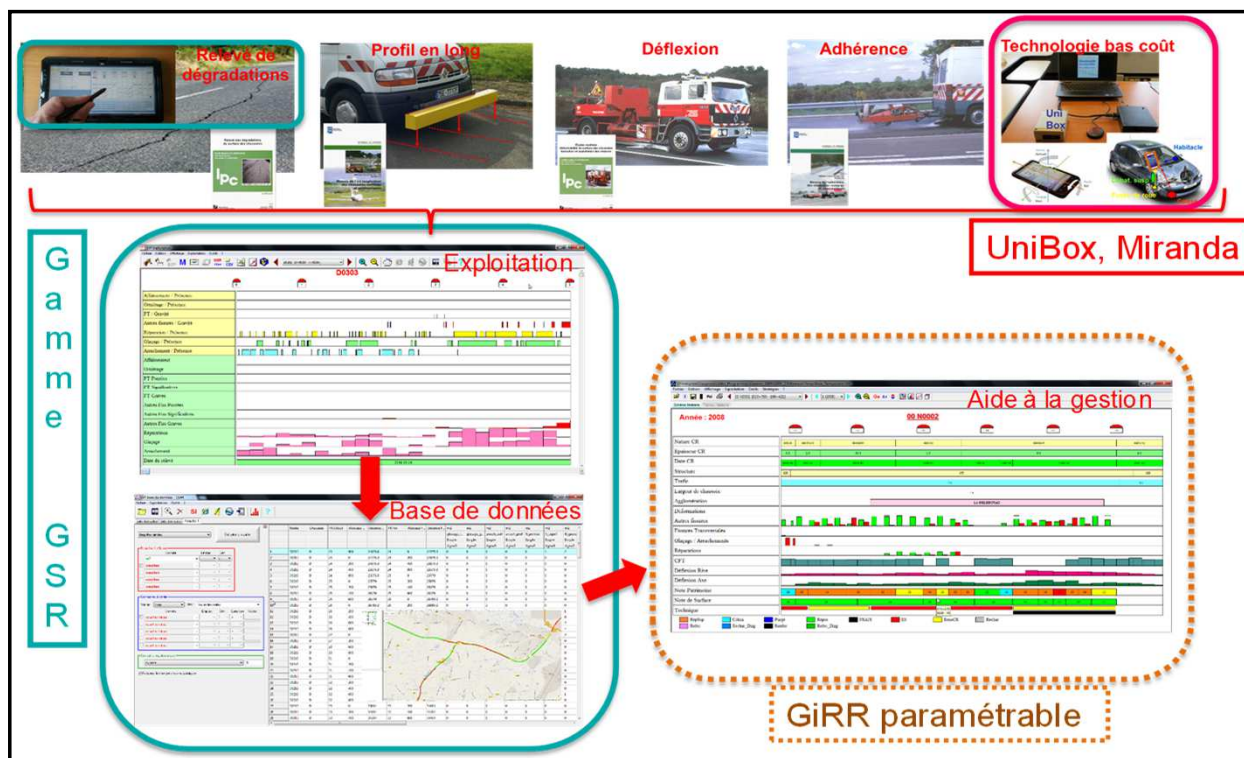
Les moyens humains et la perte de compétences n'ont pas permis de bien progresser sur ces modèles





## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 3 : Observatoire de routes et outils simplifiés (JM Martin et S. Wasner)**
  - Deux conventions avec CD 33 et CD 44 : suivi du réseau secondaire (sur 3 ans)
  - Mise au point d'un système d'aide à la gestion pour réseau secondaire (CD44, CD33, CD34)
  - Développement d'outils d'auscultation, d'exploitation et de gestion simplifiés (CD50, CD28)



## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 4 : Gestion durable de l'entretien des réseaux (Ph. Lepert et P. Hankach)**
  - **Evaluer et optimiser les systèmes d'aide à la gestion des routes**
    - À partir du RRV et des données recueillies lors des suivis de réseaux
    - En y intégrant les modèles technico économiques et environnementaux développés dans d'autres projets (ERANET « SABARIS », « EVITA », ...)
    - En développant des algorithmes de choix d'entretien et de mise en priorité
  - **Logiciel TRACC (techniques routières atténuant le changement climatique)**
    - Développement d'une IHM permettant de visualiser l'ensemble des techniques
    - Couplage informatique de TRACC avec d'autres logiciels de gestion (non réalisé)

**TRACC**



**MAITRE d'OUVRAGE**

Vous souhaitez disposer d'éléments pour bâtir votre **POLITIQUE ROUTIERE DURABLE**



**MAITRE d'OEUVRE**

Vous devez concevoir un **PROJET ROUTIER** pour le compte d'un Maître d'Ouvrage



**CHEF d'ENTREPRISE**

Vous souhaitez donner de la valeur ajoutée à votre **OFFRE**

Vous avez comme préoccupation de choisir les techniques routières les plus vertueuses au regard du développement durable et du changement climatique

**TRACC**

TRACC - France

version V2 (\*)

Votre logiciel gratuit d'aide au choix de  
**Techniques Routières Atténuant  
le Changement Climatique**



TRACC est à l'origine un projet européen Interreg SudOcé regroupant des partenaires du Sud-Ouest de l'Europe, en l'occurrence de la France, de l'Espagne et du Portugal. En France, il s'agissait de l'actuel CEREMA Sud-Ouest, de l'actuel Conseil Départemental de la Haute-Garonne et du SPTUR Midi-Pyrénées.  
À la fin de ce projet, en 2012, un Groupe National TRACC a été créé par l'IDRRIM sous co-présidence CEREMA/ADSTD avec pour objectif de porter les produits du projet TRACC et la démarche à l'échelle nationale.  
Le logiciel TRACC-EXPERT développé dans le cadre du projet européen a alors fait l'objet de nombreuses améliorations collégiales de la part de ce groupe pour donner naissance à cette seconde version plus ergonomique et plus complète.



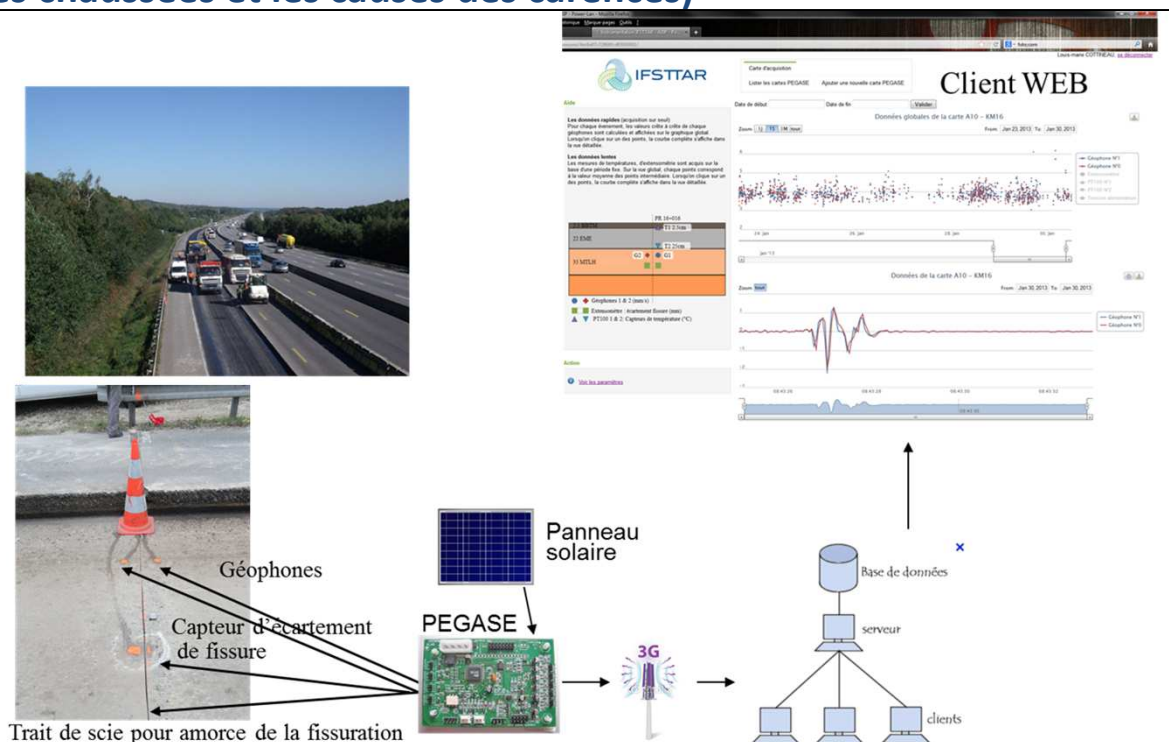
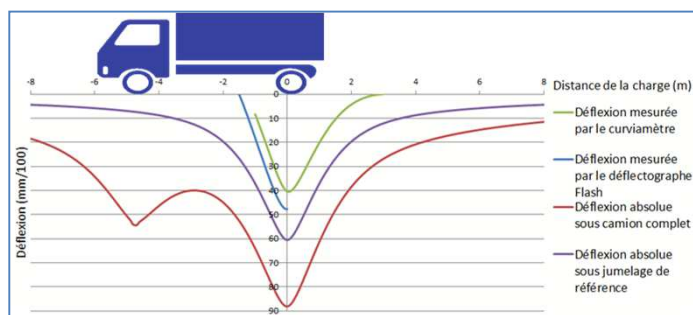
Demandez votre accès **GRATUIT**  
à **TRACC-France** sur :  
**[tracc-expert.ifsttar.fr](http://tracc-expert.ifsttar.fr)**

Logiciel conçu par le Groupe National TRACC et développé par Ifsttar



## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 5 : Auscultation structurelle et diagnostic (S.Wasner et JM Simonin)**
  - Découpage en zones homogènes multicritères (combinant plusieurs indicateurs) pour une meilleure identification des zones et natures de travaux d'entretien
  - Nouvelle méthode d'exploitation des mesures de déflexion (processus de correction)
  - Instrumentation et suivi interne des chaussées (fibre optique, géophones)
  - Outil de **D**iagnostic des **S**tructures de **C**haussées : mise à jour de DISC (base de connaissance ouverte sur les pathologies des chaussées et les causes des carences)



## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 6 : Dimensionnement et techniques innovantes des renforcements (J. Blanc et A. Hebting)**
  - Suivi de l'application du nouveau guide de renforcement
  - Evaluation de méthodes de renforcement innovantes (grilles) : ANR « SolDuGri »
    - Etat de l'art
    - Analyse en labo de leur fonctionnement mécanique
    - Prise en compte de ces techniques dans le dimensionnement des renforcements



## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 7 : Caractérisation du trafic PL et impacts sur les chaussées**  
(H. Kauffmann, LM Cottineau)
  - **Caractérisation du trafic PL**
    - Projet DGITM « Contrôle Sanction Automatisé Surcharge » : évaluation de différents capteurs de pesage en marche
    - Evaluation des effets dynamiques du pesage





## 2. Sujets de l'opération de recherche

- **Sujet 7 : Caractérisation du trafic PL et impacts sur les chaussées**  
(H. Kauffmann, LM. Cottineau)
  - **Optimisation de la prise en compte du trafic**
    - Exploitation détaillée des données des Equipements de Pesage en Marche (EPM)
    - Proposition d'actualisation des coefficients d'agressivité (CAM) utilisés dans le dimensionnement (pas uniquement le volume de trafic) → tenir compte de sa nature, du mode de chargement, de la fonction de la voie, de la zone géographique, ...
    - A conforter par l'analyse des auscultations annuelles autour des EPM (Impacts - croisés Climat/trafic)



### 3. Résultats scientifiques

- **Publications scientifiques (relatives aux sujets abordés dans DEDIR et autres OR récentes)**

ACL : 17 - ACLN : 5 - ASCL : 13 - C-ACTI : 40 - C-ACTN : 2 - C-COM : 10 - OS : 1 - PT : 1 – Rap : 27

<http://dedir.ifsttar.fr/publications/>

- **6 Thèses**

- « Suivi de l'uni longitudinal au moyen de véhicules traceurs munis d'une instrumentation bas coût » - F. Menant (ITPE à MAST/LAMES) – 2011-2014
- « Méthode de résolution du M4-5n par éléments finis mixtes pour l'analyse des chaussées avec discontinuités », – Hanan Nasser ( 2013 – 2016 )
- « Développement d'une politique d'entretien combinée pont/chaussée pour les pays émergents et en développement » - Amjad Issa (financée par bourse Erasmus Mundus Peace) – (2013 – 2016)
- « Instrumentation des chaussées : la route intelligente ? » - Ngoc Son DUONG : - (2014 – 2017)
- « Définition de nouveaux indicateurs structurels pour les chaussées sur la base des mesures de bassin de déflexion » - Vinciane Le Boursicaud – (2015 - 2018)
- « Comportement mécanique d'enrobés bitumineux renforcés par grilles en fibres de verre ». Financement ANR SolDuGri – Maïssa Gharbi - (2015 - 2018)

## 4. Moyens mobilisés et partenariat

- **Temps passés**
  - IFSTTAR : 65 H/M par an (LAMES, MIT, SII)
  - CEREMA : 30 H/M par an (Aix, St Brieuc, Bordeaux, Strasbourg, Lille, DTechITM)
- **6 Doctorants et 15 stagiaires**
- **Contrats, projets, conventions :**
  - Projets européens ERANET : «EVITA» et «SABARIS»
  - ANR «SolDuGri», Projet DGITM CSA « Surcharges »
  - Conventions CD, DGITM
- **Partenaires**
  - CD33, CD44, CD50, CD28, CD 34, DIR A, DIR O, DIR Méd
  - Ecole centrale Nantes, INSA,
  - St Gobain, Cofiroute, ASFA, Colas, Eurovia, Eiffage, Gracchus, Charier, 6D Solutions
  - Vectra, Logiroad



# Merci de votre attention

Site Web : <http://dedir.ifsttar.fr>

Jean-Marc MARTIN (IFSTTAR / MAST / LAMES)

Ifsttar - Nantes

Allée des Ponts et Chaussées

Route de Bouaye - CS 5004

44344 Bouguenais Cedex

02.40.84.58.45

jean-marc.martin@ifsttar.fr