

# BioRePavation: Innovation in bio-recycling of old asphalt pavements

**Emmanuel Chailleux - IFSTTAR**  
**Simon Pouget – EIFFAGE**  
**Laurent Porot – KRATON CHEMICAL**

# BioRePavation: un projet « Infravation »

---

- Transnational collaboration of 11 countries and the EC on road infrastructure innovation (ERA-NET Plus Call), coordinated by Dutch Ministry of Infrastructure and the Environment
- Partners:
  - Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, Germany
  - Danish Road Directorate
  - Norwegian Public Roads Administration
  - Swedish Transport Administration
  - Icelandic Road Administration
  - French Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy
  - Centre for the Development of Industrial Technology, Spain
  - Italian National Roads and Highways Authority
  - National Transport Infrastructure Company Ltd (NETIVEI ISRAEL)
  - Federal Highway Administration, USA
  - FEHRL
  - TUV Rheinland Consulting GmbH
  - European Commission
  - CEDR



# Consortium



- **IFSTTAR** (France - coordination – will evaluate durability at full scale)
- **EIFFAGE Infrastructures** (EI - France – will produce an alternative binder & carry mix design test )
- **Iowa State university** (ISU-USA – will produce a bioasphalt & carry mix design test)
- **KRATON chemical** (former Arizona Chemical )(AZCHEM-Netherlands – will produce a bio-based performance additive)
- **Western Research Institute** (WRI-USA – will carry non-destructive in-situ evaluation and binder test)
- **University of Nottingham** (UNOTT-UK - will conduct life cycle and risk assessment and binder test)

# Objectifs



- **Vers une chaussée plus respectueuse de l'environnement**
  - **Prouver que l'on peut employer des matériaux alternatifs issus de la biomasse renouvelable dans les techniques de recyclage.**
  - **D'un point de vue sociétale l'enjeu est de sauvegarder les ressources naturelles en réduisant la consommation des matériaux vierges:**
    - Bitumes issus de la distillation du pétrole
    - Granulats issus de carrières
  - **Anticiper l'après « tout pétrole »**

Taux de recyclage: 50 – 70 %

# Méthodes



**Promouvoir des innovations existantes au travers d'une évaluation à l'échelle 1 en vue d'un déploiement réel**

- **Evaluation de 3 matériaux alternatifs pour aider le recyclage**
  - Régénérant bio-sourcé formulé pour augmenter les taux de recyclage jusqu'à 100% → SYLVAROAD™ RP1000
  - Additif formulé pour augmenter la compatibilité entre le liant d'apport et les agrégats → Epoxidized Methyl Soyate
  - Bio-bitume formulé pour remplacer totalement le liant d'apport → Biophalt®
- **Construction d'un démonstrateur: 4 pistes sur le manège de fatigue des chaussées de l'IFSTTAR**
  - Evaluation accélérée de l'endommagement
  - Evaluation du vieillissement par un méthode non destructive
  - Evaluation du cycle de vie et des émissions de fumée



## Avancement du projet

- **Un enrobé de type GB5 a été formulé avec 50% et 70% d'agrégats**
  - 3 formules pour les trois techniques différentes
  - Comparaison des méthodes US et EU
- **Construction des pistes manèges achevées en mai 2017 (50% d'agrégats)**
  - Evaluation physico-chimique régulière après micro-échantillonnage
  - Instrumentation in-situ, Auscultation

## Avancement du projet

- **Été 2017 → essai d'orniérage accéléré ( $T > 30^{\circ}\text{C}$ )**
  - Orniérage faible et stabilisation après 20000 cycles
- **Automne 2017 / Hiver 2018 → essai de fatigue**
  - Pas de fissures visibles après 800000 chargements



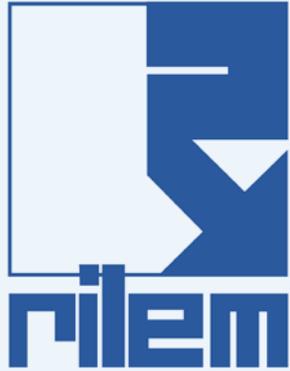
# Principaux résultats

- **Preuve de concept validée:**
  - Il est possible de réaliser (en centrale conventionnelle) et de poser (à l'échelle 1) un enrobé avec 50% d'agrégats tout en réduisant l'apport en bitume pétrolier (jusqu'au remplacement total)
  - Durabilités et impacts: réponses définitives après la fin de l'essai manège et de l'étude ACV
- **La suite**
  - Déploiement de ces innovations dans différents contextes réglementaires en s'appuyant sur les études de formulation réalisées au cours du projet (EU et US) et sur les travaux d'extrapolation du vieillissement des matrices organiques

## Une équipe:

- Emmanuel Chailleux, Erik Bessmann, Pierre Hornych, Gaudefroy Vincent, & Juliette Blanc - IFSTTAR (FR)
- Zahra Sotoodeh-Nia, Nick Manke, Chris Williams, Eric Cochran - ISU (US)
- Davide Lo Presti and Ana Jimenez - University of Nottingham (UK)
- Laurent Porot - Kraton Chemical (NL)
- Jean-Pascal Planche and Ryan Boysen - Western Research Institute (US)
- Simon Pouget and François Olard - EIFFAGE Infrastructures (FR)

Une annonce:



Cluster F

3 Tech. Committees

- ✓ 264-RAP (G. Tebaldi)
- ✓ 272-PIM (E. Chailleux)
- ✓ CHA (H. Baaj)

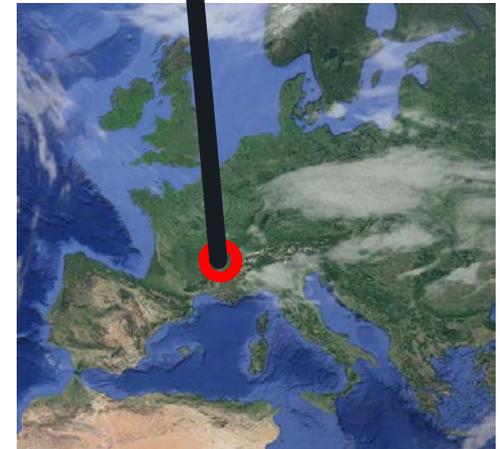
International Symposium  
on Bituminous Materials

**ISBM Lyon 2020**

**June 8<sup>th</sup> - 10<sup>th</sup> 2020 – Lyon, France**

H. Di Benedetto, S. Mangiafico, C. Sauzéat





Welcome to Lyon in June 2020

# RILEM ISBM Lyon 2020



- 3-day conference (Mon-Wed) + meetings/workshop before or after
- Plenary and parallel sessions dedicated to each TC, poster sessions and keynote lectures
- Stands for exhibitors
- ISI-indexation of proceedings + selection of papers for publication of extended articles on ISI journals

## AREAS OF INTEREST

### **Bituminous materials (bitumen, mastics, mixtures)**

- ✓ Recycling
- ✓ Phase and interphase behaviour
- ✓ Cracking and healing
- ✓ Modification and innovative materials
- ✓ Durability and environmental aspects
- ✓ Testing (laboratory, in situ, accelerated) and modelling

### **Pavement structures**

- ✓ Surface characteristics
- ✓ Structure performance
- ✓ Design and evaluation
- ✓ Non-destructive testing
- ✓ Back-analysis
- ✓ Long-term performance

**RILEM, a long history of successful international conferences!**