



# RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021 CAMPUS DE NANTES



Université  
Gustave Eiffel

Transformer la vie et les villes



## Appui aux politiques publiques

### L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LES CHAUSSÉES

Le laboratoire Matériaux pour Infrastructure de Transport (MIT) collabore avec le Cerema pour suivre des sections de routes nationales avec des enrobés à fort taux de recyclés. En 2021, les performances initiales obtenues sur les enrobés de la déviation de la RN171 à Bouvron (44) ont été présentées dans un article publié dans le n°983 de la RGRA. Les essais menés sur ces enrobés combinant un procédé d'abaissement de température et l'incorporation d'agrégats d'enrobés à hauteur de 40% ont montré que leurs performances mécaniques étaient comparables à des enrobés à chaud.

#### Porteur de projet

Mathieu Galiana

[mathieu.galiana@univ-eiffel.fr](mailto:mathieu.galiana@univ-eiffel.fr)

## Recherche partenariale

### COLLABORATION AVEC LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC : ÉVALUATION DE LA RÉSILIENCE DES CHAUSSÉES DANS LES CONDITIONS HIVERNALES PARTICULIÈRES

Le projet traite de la question de la durabilité des matériaux et des structures de chaussées sous l'effet du trafic et des conditions climatiques avec un examen particulier du comportement des matériaux bitumineux vis-à-vis des cycles de gel et de dégel. Ce projet a été initié à l'automne 2018 et représente une collaboration entre le Ministère des Transports du Québec, l'Université Gustave Eiffel et l'Université Laval. Le projet bénéficie de la synergie et de la complémentarité des installations de recherche uniques de l'Université Laval et des connaissances et outils de modélisation disponibles à l'Université Gustave Eiffel. Il a également reçu le soutien de la Direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM, France), concernée par le sujet, qui a permis de financer en partie le recrutement d'un post-doctorant.

#### Porteur du projet

Ferhat Hammoum - [ferhat.hammoum@univ-eiffel.fr](mailto:ferhat.hammoum@univ-eiffel.fr)

et Olivier Chupin - [olivier.chupin@univ-eiffel.fr](mailto:olivier.chupin@univ-eiffel.fr)



## Ouvrage

### **PUBLICATION D'UN GUIDE TECHNIQUE POUR LA GESTION DES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES ET DE L'USAGE DE L'EAU LORS DE LA CIRCULATION SUR PISTES NON REVÊTUES**

Parution en décembre 2021 du guide « Recommandations pour la gestion des émissions de poussières et de l'usage de l'eau lors de la circulation sur pistes non revêtues », proposé en téléchargement sur le site de l'Université Gustave Eiffel. Ce guide, fruit de plus de 6 ans de travaux, ambitionne de proposer aux professionnels des travaux de terrassement des outils pour maîtriser les émissions de poussière sur leur chantier. Il apporte des méthodes de qualification des travaux et de l'environnement du site, de contrôle et de prévention des émissions de poussières, ainsi que de leur inhibition par arrosage.

- Par l'évaluation des sols d'un site de travaux.
- Par l'évaluation du matériel d'arrosage
- Par l'évaluation de l'environnement proche du site vis-à-vis de son exposition à la poussière.

#### Lien

<https://bit.ly/ifsttar-poussiere>

## Plateformes scientifiques

### **UNE NOUVELLE PLATEFORME INSTRUMENTALE DÉDIÉE À L'ANALYSE DES DÉBRIS PLASTIQUES DANS LES ÉCHANTILLONS ENVIRONNEMENTAUX**

Grâce au soutien financier de la Région Pays de Loire et de Nantes Métropole, une nouvelle plateforme instrumentale dédiée à l'analyse des débris plastiques dans les échantillons environnementaux a vu le jour au sein du Laboratoire Eau et Environnement. Cette plateforme est composée d'un pyrolyseur couplé à la chromatographie gazeuse et à la spectrométrie de masse (Pyr-GCMS) et d'un système de spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (IRTF) couplé à un système de microscopie infrarouge (IR). Ce dispositif donnera à notre université et à nos partenaires la capacité de répondre à des appels à projets européens et nationaux, mais également de répondre à des besoins de plus en plus prégnants de prestations et d'expertise sur la thématique des débris plastiques.

#### Porteur de projet

Johnny Gasperi - [johnny.gasper@univ-eiffel.fr](mailto:johnny.gasper@univ-eiffel.fr)



# Journées scientifiques

## UNE SOLUTION INNOVANTE DE CHAUSSÉE DÉMONTABLE TESTÉE SUR LE MANÈGE DE FATIGUE

Le projet I-Street financé par l'ADEME, dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA 3), a permis à l'Université Gustave Eiffel de tester sur son manège de fatigue des chaussées la tenue mécanique d'une chaussée innovante démontable et drainante.

Celle-ci est constituée d'éléments préfabriqués en béton qui sont facilement démontables et remontables (en une demi-journée) et permettent d'assurer un drainage fonctionnel des eaux de pluie grâce à leur surface en béton poreux et à des drains traversant le corps des dalles. Ces dalles reposent sur une structure en grave ciment excavable et drainante permettant de compléter le système.

Plus en détails, ce type de chaussée permet :

- D'accéder rapidement aux réseaux souterrains pour des besoins d'entretien ou de raccordement, sans laisser de stigmates sur la surface de la chaussée et de limiter la gêne à l'utilisateur
- De contribuer à la désimperméabilisation des sols et de limiter la formation de flaques d'eau en cas de pluies importantes
- De minimiser les impacts sonores de la circulation grâce à ses caractéristiques acoustiques de surface et de renforcer la sécurité, grâce à une bonne adhérence et à sa couleur se démarquant nettement des enrobés bitumineux conventionnels
- D'être réparé rapidement en cas de besoin par simple remplacement des dalles.

Un démonstrateur en milieu urbain d'une surface de 200 m<sup>2</sup> sera construit en 2022 en partenariat avec Nantes Métropole.

### Pour en savoir plus

<https://www.youtube.com/watch?v=PWk6YtjSbqk>

### Porteur de projet

Thierry Sedran - [thierry.sedran@univ-eiffel.fr](mailto:thierry.sedran@univ-eiffel.fr)

## PREMIÈRES JOURNÉES SCIENTIFIQUES DU SERVICE NATIONAL D'OBSERVATION (SNO) DÉDIÉ À L'OBSERVATION DES ENVIRONNEMENTS URBAINS

Le Service National d'Observation (SNO) Observil, labellisé par le CNRS INSU en 2020, a organisé pour la 1ère année ses journées scientifiques, les 11 et 12 octobre 2021, à Nantes.

Ce SNO, coordonné par l'Observatoire des Sciences de l'Université de Nantes Atlantique (OSUNA), en lien avec la Fédération de Recherche IRSTV, est dédié à l'observation des environnements urbains.

Le Laboratoire Eau et Environnement de l'Université Gustave Eiffel pilote cette initiative, grâce à l'expérience acquise depuis 10 ans sur la bancarisation des données environnementales sur des quartiers nantais. Premier temps fort du SNO depuis sa labellisation en 2020, cette édition nantaise a permis de réunir 57 participants, représentant 10 des 11 observatoires français impliqués dans le réseau Observil. Ces journées ont été rythmées par des temps de présentations pour découvrir les activités des différents observatoires, des ateliers pratiques pour échanger sur les métadonnées et méthodes de mesure, une visite de terrain pour découvrir la réalité des observations réalisées sur l'ONEVU (Observatoire Nantais des Environnements Urbains), ainsi que des moments de convivialité pour échanger et apprendre à se connaître.

### Porteur de projet

Fabrice Rodriguez - [fabrice.rodriguez@univ-eiffel.fr](mailto:fabrice.rodriguez@univ-eiffel.fr)

# Projets de recherche

## STRUCTURER LA CARTOGRAPHIE URBAINE DES RÉSEAUX ENTERRÉS

Le projet PROMETHEUS cherche à développer une solution méthodologique et technologique, basée sur la technologie radar 3D, pour structurer la cartographie urbaine des réseaux enterrés à partir de traitement et inversion de signaux radar et de méthodes d'apprentissage. (Coordination : X. Dérobert - GERS/GeoEND, A. Ihamouten - MAST/LAMES).

### Partenaires

L'Institut Pascal de l'université de Clermont-Ferrand, l'équipe ENDSUM du Cerema, la société LOGIROAD, CASQ.

## DES FIBRES OPTIQUES ENFOUIES DANS DES MATÉRIAUX CIMENTAIRES POUR L'IMAGERIE ET LA SURVEILLANCE ULTRASONORES ACTIVES ET PASSIVES

Le projet FO-US a pour but de développer des fibres optiques multi-traces pour de l'imagerie active 2D-3D avec des ondes US de volume et de l'imagerie passive avec des ondes US guidées en milieux cimentaires. (Coordination : O. Abraham).

### Partenaires

ANDRA, CEA, EdF.

## SAUVER DES VIES D'AGENTS DE LA SÉCURITÉ CIVILE EN INTERVENTION

Après trois ans d'épreuves, le challenge MALIN (Maîtrise de la localisation Indoor) s'est achevé en juillet 2021. La finalité de ce défi national était de faire progresser les technologies de localisation intérieure quand les signaux de positionnement par satellites (GNSS) viennent à manquer. Une localisation sub-métrique sans infrastructure, fonctionnelle partout, est en effet indispensable pour optimiser les interventions, identifier les incidents et guider les secours.



*Fantassin équipé de système de localisation déployé pour la dernière compétition.*

Au sein du consortium CyborgLOC, le laboratoire AME/GEOLoc de l'Université Gustave Eiffel a obtenu des performances inégalées et remporté le challenge. Le laboratoire a intégré les dernières innovations scientifiques à son prototype temps réel. L'algorithme de navigation exploite des mesures inertielles, magnétiques, GNSS (GPS, GALILEO) et barométriques, associées à un tout nouveau modèle d'intelligence artificielle. La précision finale obtenue sur 2,5 km et 4 niveaux parcourus en intérieur par un fantassin, est de 0,4% de la distance parcourue. Un véritable exploit qui est aujourd'hui valorisé par la spinoff\* nav4you créée en mai 2021. Ce programme de recherche permettra de sauver des vies d'agents de la sécurité civile en intervention.

### \* Pour aller plus loin

Les résultats du Challenge MALIN  
<https://bit.ly/geoloc-malin>

Site web de la spinoff nav4you  
<https://www.nav4you.fr/>

