



FEREC

FONDATION D'ENTREPRISE

RAPPORT d'activité 2022

Qui sommes-nous ?

La fondation d'entreprise FEREC, recherche collective pour la construction et les infrastructures, favorise l'innovation dans le domaine des infrastructures de mobilité et des réseaux, qui constituent des éléments essentiels du cadre de vie des concitoyens, de l'attractivité des territoires et de la compétitivité des acteurs.

La fondation d'entreprise FEREC amorce ou soutient des actions apportant des éléments de réponse aux défis écologiques, numériques et économiques auxquels les réseaux d'infrastructures sont confrontés, avec un effet de levier pour démultiplier les moyens qu'elle peut affecter.

Elle prévoit de privilégier :

- **des travaux de réflexion** prospective sur les besoins du secteur ;
- **des opérations d'amorçage** sur des besoins de recherche collaborative et des moyens d'y répondre : incubation d'idées, études exploratoires, études d'opportunité et de faisabilité ;
- **la levée d'éventuels verrous financiers** dans des projets de recherche en cours, en accompagnement des efforts des partenaires ;
- **des opérations de valorisation** et de diffusion de résultats de recherche ou d'innovation, de façon à répandre plus largement la pratique.

Membres du conseil d'administration de la fondation d'entreprise Ferec

François OLARD Président **Laurent BOUTILLON** Vice-président **Gilles SAUSSINE** Trésorier **Jacques ROUDIER** Secrétaire

Lionel MOULIN Personnalité qualifiée **Dominique JAUMARD** Personnalité qualifiée

Sophie BIRÉ Administratrice **Thiébault CLÉMENT** Administrateur **Ivan DROUADAINÉ** Administrateur **Stéphanie MINNEBOIS** Administratrice

5 conseils d'administration de la FEREC en 2022 : 28 janvier – 31 mars – 16 juin – 12 octobre – 14 décembre

5^{ème} ANNÉE D'EXISTENCE

9 PROJETS SOUTENUS

5^{ème} APPEL À PROJETS

341 k€ FINANCÉS POUR SOUTENIR LES PROJETS

Rappel 2021 - 4^{ème} appel à projets : 6 projets - 190 k€



FEREC

FONDATION D'ENTREPRISE

01 44 13 31 83
contact@fondation-ferec.fr
3 rue de Berri - 75008 PARIS

www.fondation-ferec.fr

Membres fondateurs



Décarboner la construction et la maintenance des infrastructures : produits, procédés et équipements – 9 projets soutenus



Agrégats d'Enrobés Recyclés Introduits dans les Chaussées Aéronautiques (AERICA)

Coût du projet : **110 000 €** | Montant financé : **40 000 €**

Objectif : Le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) a lancé en 2021 un projet de planche d'essais constituée de structures souples intégrant des matériaux recyclés. L'objectif premier est d'augmenter les taux d'agrégats d'enrobés actuellement recommandés dans les guides STAC et de permettre de réduire aussi bien les coûts environnementaux qu'économiques. Pour ce faire, le STAC a fait appel à Eiffage Route afin de construire 6 sous-planches avec des taux d'agrégats d'enrobés recyclés variables en couches de roulement et de base. A terme, un trafic avion sera simulé sur chacune de ces sous-planches et un suivi de leur comportement dans le temps sera mis en place.



BioArtoCiment (BCIm)

Coût du projet : **108 000 €** | Montant financé : **40 000 €**

Objectifs : Ciment bio-inspiré par une construction animale, cette technologie disruptive est destinée à supprimer les émissions des gaz à effet de serre produits par les cimenteries et les pollutions liées à l'utilisation du ciment traditionnel. Cette première phase d'une recherche collective aboutira à un matériau nouveau vertueux et économique, aux nombreuses applications en substitution du béton traditionnel. Il participera à l'éventail des solutions alternatives au Portland (le bon ciment au bon endroit).



Godet Cribleur de Ballast Ferroviaire (GCBF Cribleuse)

Coût du projet : **117 200 €** | Montant financé : **40 000 €**

Objectif : Permettre, en cours de chantier, de mettre en œuvre, sur des petits chantiers, ce qui est fait sur les grands projets, c'est-à-dire :

- cribler le ballast,
- le remettre en voie en sous couche,
- évacuer simplement les fines.

Il entre dans le cadre de la maintenance frugale des lignes de dessertes fines du territoire (LDFT) là où aujourd'hui 2 solutions sont mises en place :

- la plus commune consiste à mettre en œuvre uniquement du ballast neuf (environ 2,5 tonnes au mètre),
- une, plus frugale et rarement utilisée car complexe à mettre œuvre, consiste à mettre en place un crible de chantier en base arrière (qui génère des rotations de camions inutiles).

L'innovation permet de cribler facilement le ballast une fois la voie déposée. Elle permet environ 1 kg d'économie de CO2 au mètre de voie ballastée.



Les Granulats de béton Recyclé Appliqués au béton Précontraint (GRAP)

Coût du projet : **108 000 €** | Montant financé : **21 000 €**

Objectif : L'utilisation des granulats de béton recyclé (GBR) dans les domaines de la construction et des infrastructures se développe grâce aux projets nationaux (Recybéton, Fastcarb) et à l'évolution des normes. Néanmoins, le manque de retour d'expérience ne permet pas une utilisation importante des GBR dans le béton précontraint. Ce projet vise donc à étudier le comportement à la flexion de poutres de béton précontraint ayant différents taux de substitution de GBR.

Une étude environnementale selon la méthode ACV sera effectuée pour ces poutres. Les conclusions de ce projet permettront potentiellement de démontrer qu'une utilisation plus abondante des GBR est possible pour cette application.



Utilisation de Liants BA Carbone pour la construction par « deep soil mixing » : formulation et durabilité (LIBACA)

Coût du projet : **172 000 €** | Montant financé : **50 000 €**

Objectif : Les enjeux environnementaux actuels incitent à étendre les techniques de malaxage en place des sols à la construction d'ouvrages structurels permanents. Afin d'atteindre la durabilité requise sans compromettre l'intérêt environnemental par une augmentation de la quantité de clinker, il est nécessaire d'étudier l'emploi de liants bas carbone pour cette application. Réunissant CYU et Solétanche-Bachy, le projet consiste à étudier l'influence de différents liants à faible impact environnemental en regard de la composition du sol sur les performances mécaniques à court et long terme, sur les propriétés de transfert du matériau et la résistance à la carbonatation du matériau obtenu.



Gestion décarbonée des matériaux des voies ferroviaires : outil d'évaluation du colmatage du ballast (NDT Fouling)

Coût du projet : **191 000 €** | Montant financé : **30 000 €**

Objectif : Afin de mieux dimensionner les travaux d'ETF pour le renouvellement du ballast sur les chantiers de la Suite Rapide en Zone Dense (taux de réemploi de ballast usagé, volume neuf à mettre en place, ...), ce projet propose une étude préliminaire qui vise in fine à :

- détecter et positionner les interfaces entre couches d'assise ferroviaire (ballast sain, ballast colmaté/pollué, couche intermédiaire, sol support) à partir de méthodes de traitement de signaux radar haute résolution ;
- évaluer sur des cas contrôlés en laboratoire le colmatage du ballast pollué nécessaire.



Optimisation de la Maintenance des Ouvrages en Maçonnerie et en Bois par Analyse d'Image (OMOMBAI)

Coût du projet : **106 100 €** | Montant financé : **30 000 €**

Objectif : Optimiser la maintenance d'ouvrages en bois (pont, passerelles) et de murs de soutènement en maçonnerie. En se basant sur des images 3D obtenues par LIDAR (on peut réaliser la même chose avec des images obtenues par photogrammétrie), on analyse le relief et la couleur. L'analyse est basée sur des éléments statistiques ou géostatistiques obtenus à partir des données géométriques (coordonnées 3D des pixels) ainsi que sur l'analyse de la répartition des couleurs. L'idée est de trouver un indicateur robuste par pathologie, aisément calculable, dont l'évolution signale la criticité d'une pathologie.



Valorisation de coproduits rizicoles dans des liants bitumineux pour la séquestration carbone : Evaluation du comportement de ces nouveaux liants décarbonés (RizRoute)

Coût du projet : **100 000 €** | Montant financé : **50 000 €**

Objectif : Incorporer des coproduits issus de la filière riz dans les liants routiers afin de séquestrer du carbone végétal et d'évaluer l'impact de cette valorisation sur les propriétés physico-chimiques de ces nouveaux liants biosourcés. Les coproduits rizicoles (balle et paille de riz) visés par cette étude, sont non valorisés et leur utilisation dans les liants bitumineux se fera soit par une incorporation directe des biomasses, soit par une transformation thermochimique de celles-ci en deux produits majeurs : une charge solide à forte capacité de séquestration du Cvégétal (biochar) et une huile pouvant servir de liant dans l'élaboration de nouveaux liants décarbonés.



Valorisation des sédiments portuaires de Nouvelle-Aquitaine dans des matériaux routiers bas carbone (VALOSED)

Coût du projet : **112 000 €** | Montant financé : **40 000 €**

Objectif : En France, le volume des sédiments marins dragués est estimé à 50 millions de m³ par an. La majorité de ces sédiments est jusqu'ici clapée au large, mais cette pratique sera interdite à court terme. Issu d'une collaboration entre l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, EIFFAGE Infrastructures GD et Spie Batignolles Malet, le projet vise à développer des matériaux routiers écologiques intégrant des sédiments de la région Nouvelle-Aquitaine, seuls ou en mélange (avec des matériaux recyclés), traités aux liants hydrauliques bas carbone.