

La Fondation d'Entreprise FEREC

Récompense 9 lauréats

Dans le cadre de son appel à projets 2020

« Intelligence Artificielle (IA) appliquée aux Infrastructures en service »

En raison des conditions sanitaires liées à la Covid19, la cérémonie organisée pour la déclaration officielle des candidats de l'appel à projets 2020 n'aura pas lieu.

Les CHIFFRES clés de cette année :

28 projets soumis

13 projets auditionnés

7 membres du jury

9 projets retenus

Entre 30 et 40 k€ accordés par projets

9 LAURÉATS 2020 RÉCOMPENSÉS POUR FAVORISER L'INNOVATION DANS LE DOMAINE DES INFRASTRUCTURES DE MOBILITÉ ET DES RÉSEAUX

- **Monsieur Philippe FOUCHER (CEREMA)**, pour le **projet ADOUCIR** : Aide au Diagnostic d'OUvrages par Couplage d'Images et Radar - Le projet vise à explorer l'utilisation de l'intelligence artificielle pour détecter la présence de fissures sur ouvrages en béton tout en analysant la structure interne afin d'identifier et classier les causes de ces désordres. La faisabilité d'une telle approche sera étudiée à la fois en termes d'acquisition avec l'utilisation conjointe d'images visibles et radar à partir de capteurs montés sur drone et en termes de traitement avec l'emploi de techniques d'apprentissage automatique. La mise en place des outils sera dans un premier temps réalisé sur des données simulées ou réelles sur des zones connues. L'ensemble de la chaîne de traitement pourra ensuite être évalué sur tout un ouvrage.

- **Monsieur Martin BETH (Sixense Monitoring)**, pour le **projet CORRELTEMP** : Modèle de réaction à la température pour les infrastructures - Le monitoring de l'état de santé des infrastructures est utilisé pour en assurer la sécurité, en prolonger la durée de vie et en maîtriser les coûts d'exploitation en les anticipant.
On recherche dans les mesures d'éventuelles anomalies de comportement ou signes de vieillissement, qu'il convient de dissocier des variations réversibles et souvent non significatives liées à la température.
Le réchauffement climatique, avec la forte variabilité des températures qu'il entraîne, renforce ce besoin.
L'objet de CORRELTEMP est de tester les fonctionnalités modernes d'intelligence artificielle pour isoler de manière quantifiée et systématique l'effet de la température dans les mesures.

- **Monsieur David GUILBERT (CEREMA)**, pour le **projet DEGRE** : Détection Et Géoréférencement Réseaux Enterrés - Le géoradar est l'une des techniques les plus utilisées pour la détection des réseaux enterrés. Lors de l'appel à projet FEREC 2018, une chaîne d'instrumentation innovante basée sur une technique radar à saut de fréquence multi-antennes a été développée permettant d'obtenir une information 3D. Cette chaîne d'acquisition permet d'acquérir rapidement des volumes de données importants. Il devient difficile de traiter d'aussi grand jeux de données

manuellement. Le but de ce projet consiste donc à développer des outils automatiques de détection et de géoréférencement pour mieux cartographier les réseaux enterrés. Des modèles basés sur l'apprentissage seront développés et évalués.

- **Monsieur Michael BROUTIN (STAC Service Technique de l'Aviation Civile)**, pour le **projet EASY-DD(AI)2** : Economical and Automated Survey for Distresses Detection on Airfield pavement with Artificial Intelligence - Les gestionnaires aéroportuaires s'orientent de plus en plus vers des solutions automatisées pour le relevé des dégradations sur les chaussées aéronautiques. L'automatisation des relevés présente en effet plusieurs avantages tant par rapport aux contraintes d'exploitation que par rapport à la qualité des données collectées. Plusieurs méthodes issues de l'IA sont susceptibles de renforcer cette automatisation. Le projet EASY-DD(AI)2 vise à coupler ces méthodes avec des moyens de relevé peu onéreux, pouvant en conséquence être réalisés plus fréquemment, et à évaluer expérimentalement leur apport pour la détection et la classification des dégradations sur des chaussées aéronautiques.

- **Monsieur Nicolas MANZINI (SITES SAS)**, pour le **projet MAADISON** : Modèles par Apprentissage Automatisés pour la Détection des Irrégularités lors de la Surveillance des Ouvrages Névralgiques - Le projet proposé s'inscrit dans la démarche des méthodes dites data-driven pour l'analyse des données d'instrumentation des infrastructures, qui ont pour objectif de permettre la surveillance d'un ouvrage sans avoir recours à un modèle mécanique de celui-ci, optimisant les coûts d'intervention et de surveillance.
Ce sujet porte sur l'utilisation de modèles prédictifs réalisés par apprentissage entre les différents capteurs d'une instrumentation pour la détection de comportements inconnus et potentiellement anormaux, et propose une approche basée sur le croisement de différents modèles générés automatiquement pour la localisation des anomalies parmi les capteurs en place.

- **Madame Anaïs MILHIET (Morphosense)**, pour le **projet MorphoIA** : IA et Digital Twin au service de la Maintenance Predictive - Afin de réduire les coûts de maintenance et de maintenir l'accès aux structures qui voient leur durée de vie prolongée, nous proposons de combiner l'IA et le Digital Twin pour détecter de manière automatique toute anomalie et prédire le comportement de la structure face à tout changement structurel ou contextuel. L'approche est de fusionner des données hétérogènes via le système NEURON de Morphosense mesurant la réponse mécanique de la structure interopéré avec une station météo, une caméra et un drone. L'objectif est de cataloguer toutes les sources de sollicitation puis de les classer et de détecter de façon automatique les anomalies et de prédire leurs effets sur la structure.

- **Monsieur Sylvain MOULHERAT (TerrOïko)**, pour le **projet OCAP**I : Observations de la biodiversité par des CAMéras Plus Intelligentes - A l'heure du développement des infrastructures connectées, le projet OCAP ambitionne d'étendre les usages des caméras déployées sur les infrastructures existantes à la gestion de la biodiversité aux abords des infrastructures dans le cadre de la gestion des risques associés aux collisions et au suivi d'efficacité des mesures environnementales. Pour ce faire, le projet OCAP développera des algorithmes de reconnaissance automatique des moyens et grands Mammifères. Dans un second temps, les données de reconnaissance seront exploitées pour en dériver des indices d'abondances supports de la gestion adaptative des risques de collisions et des mesures environnementales.

- **Madame Marie-Aurélié CHANUT (CEREMA)**, pour le **projet RINA** : Démonstrateur de l'utilisation de l'Intelligence Artificielle pour une gestion opérationnelle des Risques Naturels d'origine géologique - Le projet RINA propose d'étudier la faisabilité de l'utilisation de l'intelligence

artificielle (IA) dans le contexte des risques géologiques. Sur des sites tests instables, des données de natures différentes (données ponctuelles de déplacements, mesures de bruit sismique, nuages de point de surface, données de température et de précipitation) seront analysées à l'aide des outils mis à disposition par l'intelligence artificielle. L'objectif est de proposer une puissante aide à la décision aux exploitants des réseaux routiers et ferroviaires afin de maintenir la qualité de service sur les infrastructures de transport menacées par des aléas rocheux lors d'événements météorologiques intenses.

- **Monsieur Amine IHAMOUTEN (Université Gustave Eiffel)**, pour le **projet Smart TCscan** : Évaluation intelligente, à grand rendement et non destructive des caractéristiques de collage dans les chaussées - Le projet proposé porte sur l'évaluation in situ et la classification des couches d'accrochage dans les chaussées par imagerie électromagnétique (EM), basées sur un traitement hybride par intelligence artificielle/inversion de formes d'ondes. Les 3 partenaires se proposent de valider un nouveau processus de traitement intelligent et à grand rendement pour évaluer les défauts de collage aux interfaces.

Les résultats de détection et de classification des algorithmes seront traduits en termes de probabilité d'existence et de localisation d'anomalie à partir d'une gamme très étendue de données contrôlées en laboratoire et sur sites tests.

« La Fondation d'Entreprise FEREC a lancé un nouvel Appel à Projets en 2020. La maintenance des infrastructures existantes, et l'utilisation de l'intelligence à cette fin sont deux enjeux majeurs dans l'activité de nos entreprises, et donc de la Fondation. Le nombre et la qualité des lauréats montrent combien cette question est prégnante dans l'esprit des projets en développement »

Philippe RAFFIN, Président de la Fondation d'Entreprise FEREC

POUR RAPPEL



*FEREC Fondation d'Entreprise Recherche collective pour la construction et les infrastructures
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.
<https://fondation-ferec.fr>*

CONTACT

Demande d'informations complémentaires
Véronique TAVOILLOT veronique.tavoillot@fondation-ferec.fr

0144133183