

PROGRAMME NATIONAL PONTS- Appel à projets « Ponts Connectés

POINT D'AVANCEMENT A FIN- 2022



Nom du projet : GeRICO - Gestion des risques structurels par ponts Connectés

LE CONSORTIUM

Partenaires : SCE (porteur du projet) / STRAINS SA / OSMOS GROUP SA / Angers Loire Métropole

Montant de la subvention : 148 342 € HT

Ouvrages instrumentés :

- Grand pont de Mauves / La Loire / RD 31 à MAUVES / LOIRE / CD 44 Loire Atlantique : Pont cage en fer puddlé de 1882. Poutres latérales et treillis multiples rénové en 2020. 482 ml 11 travées, appuis fondés sur pieux bois
- Pont Du Haut Village / La Loire / RD 37 St Julien de Concelles / CD 44 Loire Atlantique : Pont cage en fer puddlé 1882. Poutres latérales et treillis multiples. 225 ml 5 travées appuis fondés sur pieux bois
- Pont de Verdun/la Maine-Angers : Ouvrage en maçonnerie, 110ml, 8 travées appuis fondés sur pieux bois

LE PROJET

Notre projet comporte un premier volet d'instrumentation visant à recueillir un spectre assez large d'informations : charge des convois, comportement sous trafic, comportement à vide. L'instrumentation combine extensomètres en base longue à base de fibre optique pour les mesures de déformation, accéléromètres pour les mesures de vibrations et inclinomètres pour les mesures géométriques des évolutions lentes. Le projet s'attache à considérer une approche globale de l'ensemble des données, à réaliser des analyses de corrélations croisées entre différentes grandeurs (fusion de données) et à leur appliquer des méthodes statistiques d'apprentissage en vue de la détection d'anomalies.

De manière à préciser l'information recueillie et à la transformer en connaissance, un modèle de calcul EF est réalisé pour chaque ouvrage. Ce modèle inductif simule le comportement de l'ouvrage en statique et dynamique, pour des situations courantes et pour des situations accidentelles. Un lien bidirectionnel est donc réalisé entre le modèle issu de la mesure en continu (modèle déductif) et le modèle de calcul (inductif). Les calibrations se font à partir d'analyses vibratoire et statique.

Objectifs spécifiques au projet GeRICO

- Faciliter la corrélation du comportement de jumeaux numériques avec l'ouvrage réel
- Savoir rationaliser à priori l'instrumentation des ouvrages nécessaire au développement d'une maintenance prédictive d'Ouvrages d'Art
- Développer des indicateurs synthétiques du comportement des ouvrages, actualisés en continus
- Etablir une démarche méthodologique de nature à homogénéiser les approches des bureaux d'études et gestionnaires

BENEFICES COLLECTIFS

La consolidation des informations, notamment sur les ouvrages métalliques de type treillis, permettra de renforcer le partage d'expérience et la capitalisation à plus grande échelle des corrélations entre les constats permis par une instrumentation low-cost d'une part et le comportement même des ouvrages d'autre part.

L'anticipation des effets des différents types de désordres possibles permettra au gestionnaire de prendre sans délai des dispositions adaptées lors de la survenance de défaillances, ou indices de défaillances, localisées ou plus étendues

Sans que le suivi à distance du Pont Connecté puisse se substituer complètement aux visites périodiques, il doit permettre un usage plus ciblé des modes d'investigation lourds et coûteux et conduire le gestionnaire à adapter au fil du temps les usages de son infrastructure, dans l'objectif d'une préservation patrimoniale pour les ouvrages treillis en particulier.

AVANCEMENT TECHNIQUE - A FIN 2022

Jumeaux numériques montés et confortés avec corrélation avancée des comportements dynamiques avec recours à des méthodes automatiques d'apairage peu usitées en Ouvrages d'Art. Les épreuves statiques et dynamiques réalisées en Avril 2022 ont permis de confirmer un calibrage fin des modèles. Les influences saisonnières et des niveaux hydrauliques sont en cours d'analyse. Le projet a été présenté en CoTiTa régionale à Jargeau le 13/10/2022.

Pour rappel, le projet avait subi un ralentissement sur l'automne 2021 et hiver 2022 du fait de deux facteurs :

- Mise en place tardive du paiement de l'avance pour le projet
- Retard de mise en œuvre d'une alimentation électrique sur un ouvrage majeur du projet

AVANCEMENT FINANCIER A FIN 2022

L'avancement effectif est de 77.5 % du volume estimé initialement comme annoncé au point d'avancement à mi-2022. Pour mémoire, le projet est programmé initialement sur 24 mois

PERSPECTIVES D'AVANCEMENT (TECHNIQUE ET FINANCIER) A FIN 2023

Echéancier technique : Nous souhaitons consacrer le 1^{er} semestre 2023 à poursuivre l'observation des résultats et à tester les jumeaux numériques suivant différents modes de ruines. Des seuils d'alerte seront définis. L'évolution de la qualité des informations en diminuant le nombre de capteurs seront menés pour définir une instrumentation ajustée en fonction des besoins. Nous aurons l'opportunité dès l'été 2023 d'observer le comportement du Pont de Mauves pendant des travaux de confortement de fondations. Il s'agit d'une opportunité qui apportera assurément de nombreux enseignements. Aussi, Nous envisageons l'automne 2023 comme un objectif raisonnable d'achèvement du projet GeRICO avec rédaction de ses conclusions. A fin 2023, l'avancement financier est estimé à 100%

QUELQUES PHOTOGRAPHIES ET ANNEXES

Nous joignons en annexes

- Les CR des comités de suivi 4 et 5
- Le support de présentation à la CoTiTa du 13 Octobre 2022 à Jargeau.