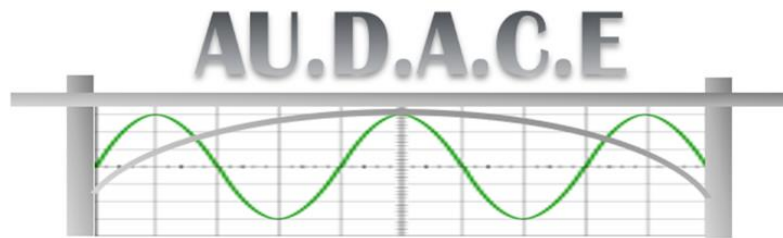


PROGRAMME NATIONAL PONTS - Appel à projets « Ponts Connectés »



AUto-Diagnostic Après un Choc Endommageant



LE PROJET

AUDACE met au point une solution économiquement abordable composée de capteurs connectés et d'un algorithme intégrant de l'I.A. afin qu'elle soit adaptable à l'ensemble des ponts potentiellement soumis à l'aléa « heurt » (heurt routier le plus souvent) pour en détecter l'occurrence et en évaluer les conséquences de façon automatisée.

AUDACE améliorera la prise en charge des conséquences des heurts sur les ouvrages d'art. Les collectivités n'étant généralement pas munies d'un service spécialisé et expérimenté sur les questions de diagnostic, elles doivent faire appel à une expertise externe, coûteuse dans un cadre d'urgence.

S'agissant des collectivités, les conséquences d'un arrêt du trafic sur ou sous le pont sont significatives puisque les voies de communication sont économiquement des points névralgiques de notre société. La disponibilité des ponts sera donc améliorée si l'on détecte et quantifie les conséquences d'un heurt sur l'intégrité de la structure.

AVANCEMENT TECHNIQUE

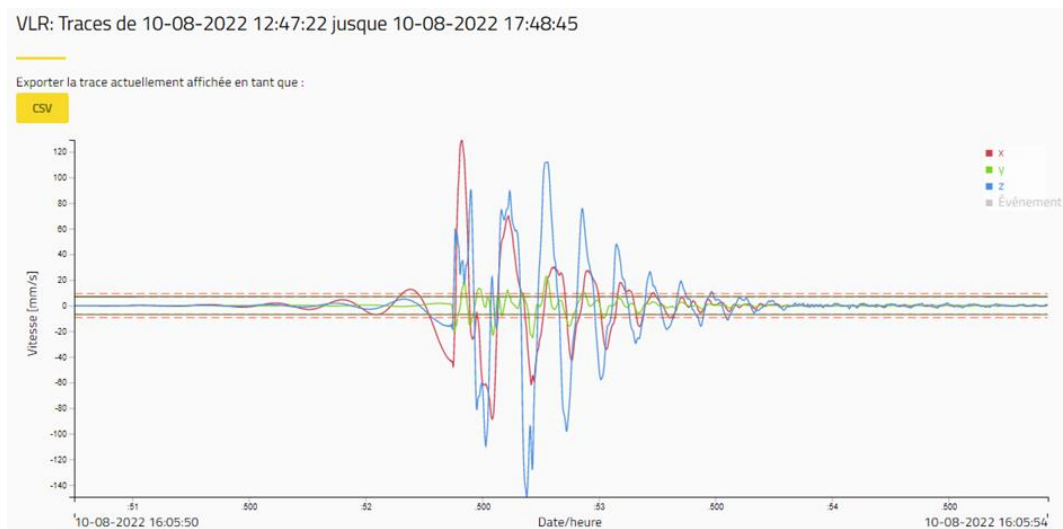
L'instrumentation initiale des ouvrages a été réalisée au printemps 2022 ainsi que l'opération « **Crash Test** » à Vignacourt (80) le 22 Mars 2022. Cette expérience apporte un jeu de données permettant la calibration du modèle. Ci-dessous, le lien vers la vidéo de l'opération :

https://www.linkedin.com/posts/sisgeo-rail%C2%AE_audace-crash-test-with-sisgeo-instruments-activity-6984206894814932992-pPh7?utm_source=share&utm_medium=member_desktop



Photo illustrant l'opération « Crash Test »

Plusieurs heurts sur trois ouvrages instrumentés en France ont d'ores et déjà été détectés grâce au franchissement de niveau d'alarme sur les accéléromètres installés.



Pic de vitesse dans la direction perpendiculaire à la voie ferrée

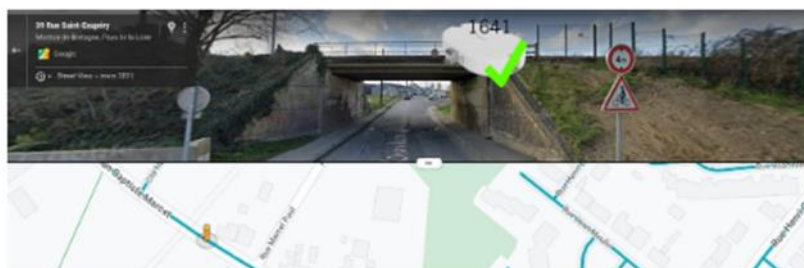
En plus des 3 ponts-rails instrumentés, début Avril 2023, un nouvel ouvrage sera équipé ; il s'agit du pont-rail (PRA) de la Fonderie à Mulhouse, ouvrage très régulièrement heurté.

La phase de développement des capteurs autonomes connectés est en cours. Les premiers prototypes sont attendus d'ici fin Mars 2023 pour être installés à Mulhouse puis déployés d'ici l'été 2023 sur les 3 autres PRAs. L'ensemble de l'instrumentation va donc évoluer comme prévu vers une solution totalement sans fil et autonome.

Le système Ad-Signum, basé sur l'analyse modale opérationnelle permettant un diagnostic global de l'état de la structure, constitue un élément essentiel de la solution AUDACE. Le

module d'acquisition des données de l'Ad-Signum dénommé PROBE-2 a été adapté pour répondre à la problématique de détection des heurts.

En complément du suivi continu de fréquences propres de l'ouvrage, il est désormais capable de suivre les accélérations dans les 3 axes indépendamment et d'envoyer automatiquement le spectre de l'événement ayant franchi un niveau de vibration prédéfini sur chacun des 3 axes.



Trignac : ✓
PRA à Trignac – L519000-
PK490+713
Fréquences analysées
entre 6 et 15 Hz
Capteurs : ✓ 1
opérationnel / 1 installé
1641



Visualisation à partir de la plateforme Ad-Signum

L'algorithme de traitement et d'évaluation des données en cours de développement par le LEMTA intégrera l'analyse des spectres issus du système Ad-Signum, combinés aux données de déplacement de l'ouvrage. Un des objectifs de l'algorithme est d'être capable de caractériser le type de choc détecté en complément de ses éventuelles conséquences sur la structure impactée pour assister le gestionnaire à la prise de décision.