

Pont à Saint-Laurent sur Sèvre – Vérification du comportement mécanique par instrumentation

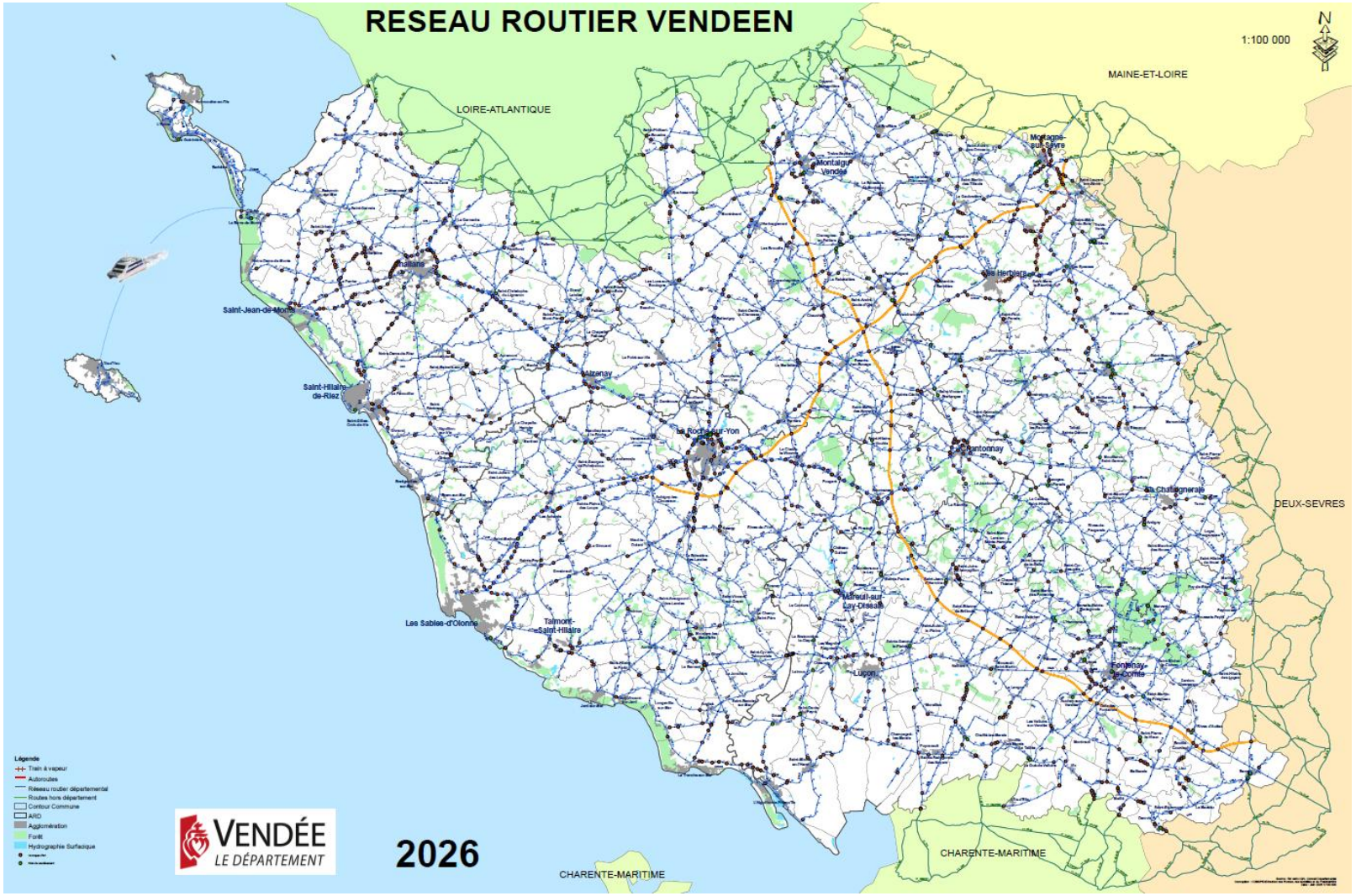
JOURNÉE TECHNIQUE – INSTRUMENTATION DES OUVRAGES D'ART

OCTOBRE 2026

PRÉSENTATION DU CD85

Le Département de la Vendée dispose d'un patrimoine de 1217 ponts et de 263 murs de soutènement.

La gestion est assurée par le Service Entretien des Routes et Ouvrages.



VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

CONTEXTE GÉNÉRAL

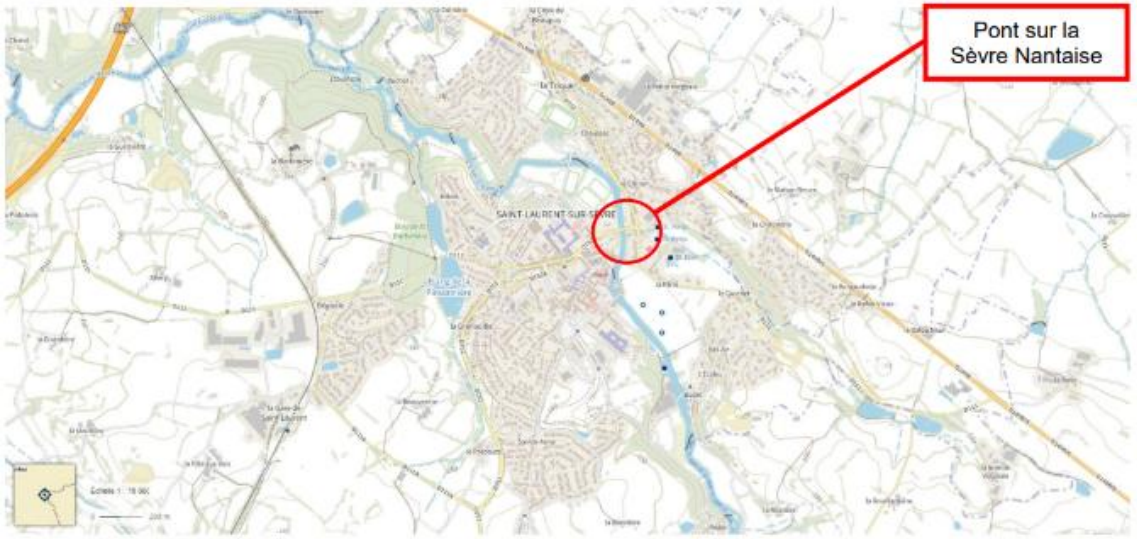
Les gestionnaires d'ouvrages sont confrontés au vieillissement de leurs infrastructures. Pour maintenir un niveau de service en toute sécurité ou prolonger une durée de vie, il est nécessaire d'évaluer la capacité réelle de l'ouvrage.

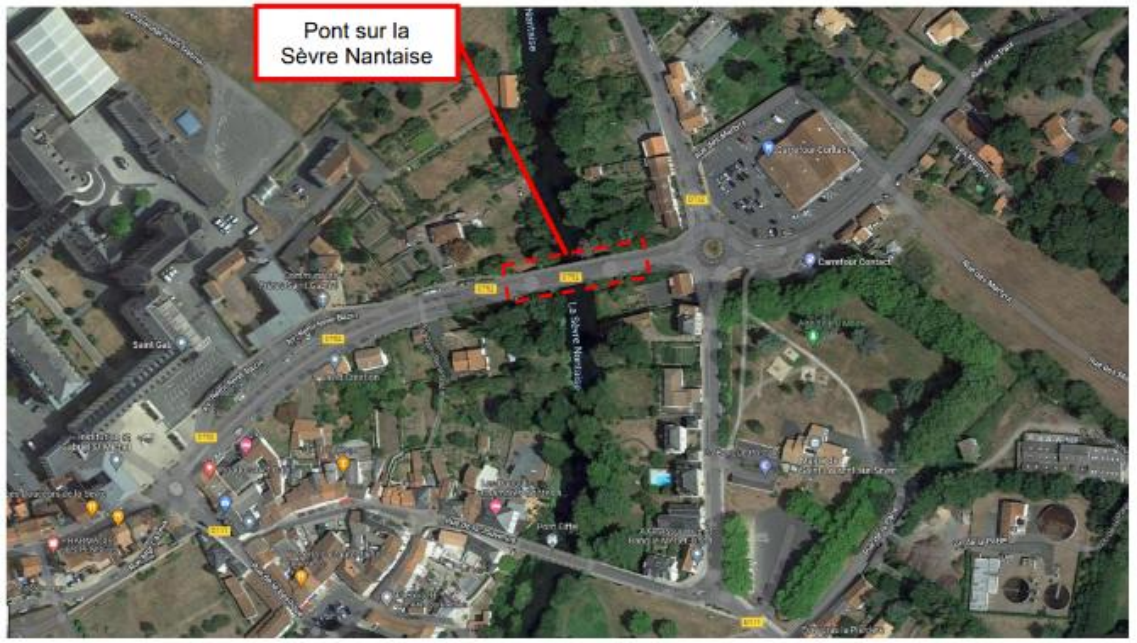
Cadre réglementaire

Les Eurocodes, normes européennes pour la conception et la réalisation des structures, définissent la durée d'utilisation d'un ouvrage selon les termes suivants :

« Durée pendant laquelle une structure ou une de ses parties est censée pouvoir être utilisée comme prévu en faisant l'objet de la maintenance escomptée, mais sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des réparations majeures ».

PONT VIPP DE SAINT LAURENT SUR SÈVRE





VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos
LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

PONT VIPP DE SAINT LAURENT SUR SÈVRE

Pont à poutres précontraintes par Post-Tension (VIPP) de 1969 avec 4 entretoises, et deux culées en béton armé.

Le Département ne dispose pas des plans de l'ouvrage.





Ouverture :	38.00m
Longueur totale :	39.60m entre joints de chaussée + 5.30m de garde-corps de part et d'autre
Largeur utile de la chaussée :	7.00m
Largeur utile entre dispositifs de sécurité :	7.00m + 4.40m
Largeur totale :	11.80m
Biais :	100 grad
Nombre de travées :	1 travée

VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

DIAGNOSTIC INITIAL

Inspection Détaillée Périodique de 2022













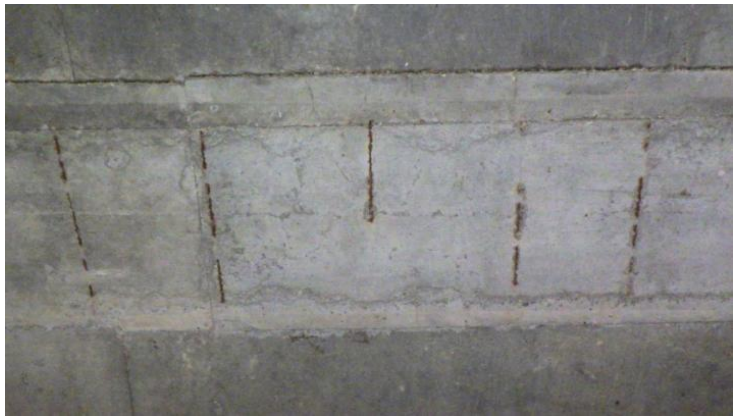
VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

DIAGNOSTIC INITIAL

Inspection Détaillée Périodique de 2022








VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

ENJEUX ET ATTENTES DU CD85

Cette IDP a notamment fait ressortir les pathologies suivantes :

- Fissuration longitudinale de plusieurs poutres de 0,1 à 0,2 mm d'ouverture
- Mise en butée des poutres latérales P01 et P06 avec le mur garde grève des culées
- Corrosion des frettes des appareils d'appuis

Un programme de travaux pour le remplacement des appareils d'appui et la réfection de l'étanchéité du tablier, joints de chaussées et couche de roulement est à prévoir sur le court terme.

Dans ce contexte, et en l'absence de plans, le CD85 souhaite s'assurer au préalable que le comportement mécanique de la structure principale du pont et les pathologies actuelles sont stables sous l'effet du trafic poids lourds et des contraintes climatiques.

VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

ORGANISATION DE LA PRESTATION

- Mise en concurrence (MAPA)
- Réception des offres : OSMOS et SOCOTEC
- Analyse des offres et notification à OSMOS pour un suivi d'un an : délai d'1 mois
- Visite technique préalable sur site : délai d'1 mois
- Mise en place par le maître d'ouvrage d'un coffret électrique avec compteur en rive du pont : délai de 2 mois
- Intervention OSMOS pour la mise en place de l'instrumentation par cordistes à M+4

VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

PROPOSITION OSMOS

- Étudier le comportement mécanique en flexion des quatre poutres principales sous chaussée P02 à P05 sous les charges climatiques, statiques et dynamiques

- Étudier l'activité des fissures principales d'ouverture 0,2 mm au droit de la poutre P02

- Étudier la libre dilatation de 3 poutres principales entre l'extrémité de la poutre et le mur garde grève de la culée (déplacement relatif)

Instrumentation pour évaluer le comportement mécanique réel de l'ouvrage

Alerter le CD85 en temps réel sur le changement de comportement

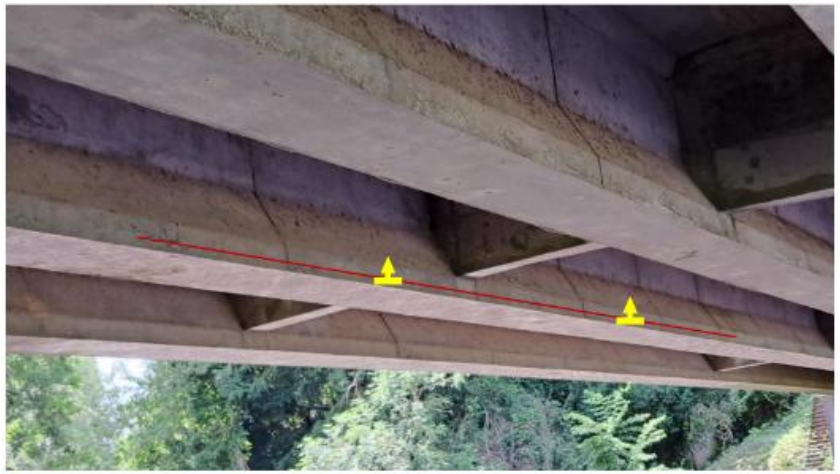
VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

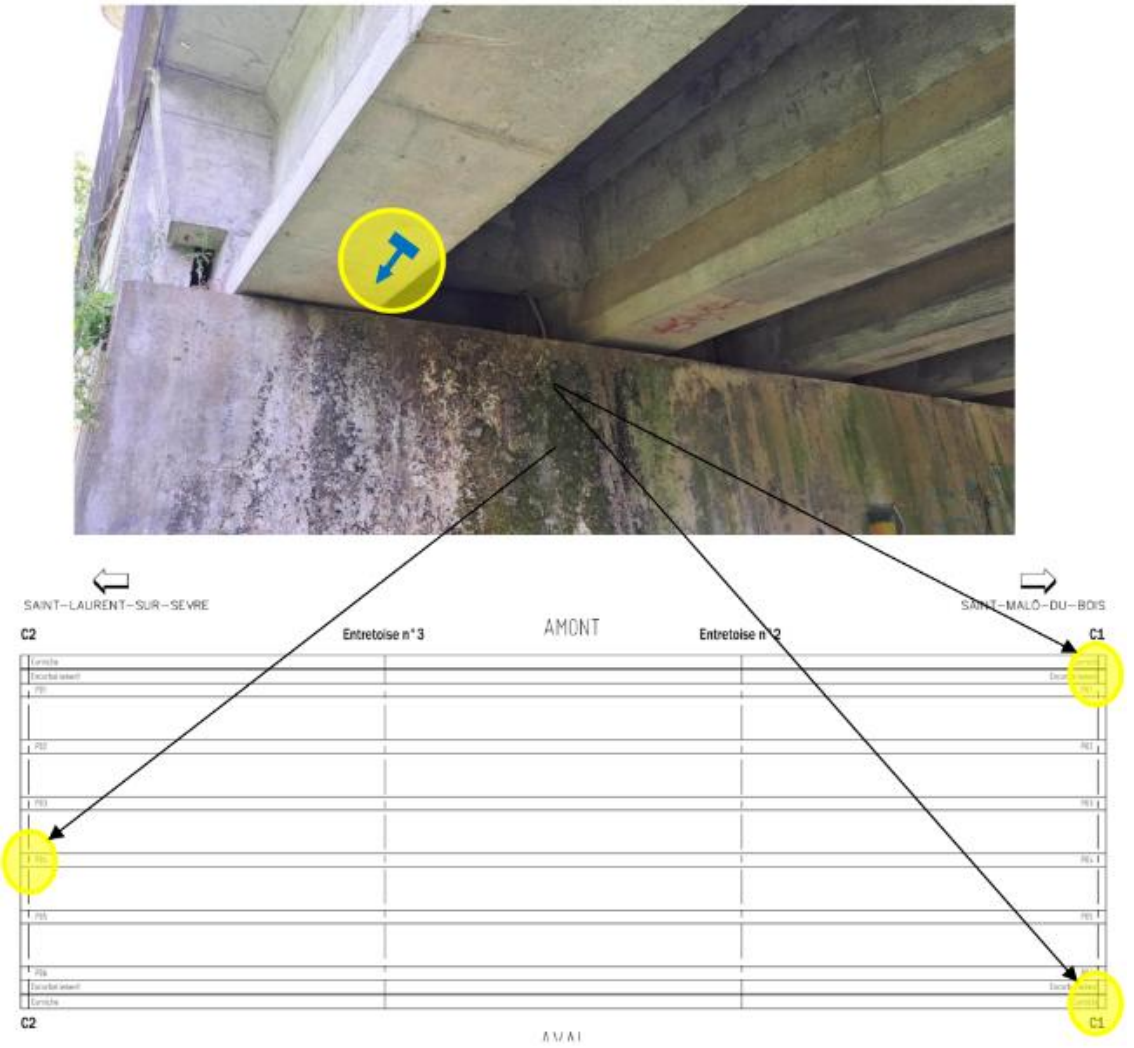
PROPOSITION OSMOS



4 à 6 cordes optiques à mi-travée



2 fissuromètres sur poutre P02



3 extensomètres en extrémité des poutres / mur garde grève (idéalement en quinconce)

VENDEE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

CONCRÉTISATION DE LA PROPOSITION : DISPOSITIF D'INSTRUMENTATION



CO4_P5



CO3_P4



Fissure1_P2_C2



Fissure2_P2 (à mi-travée)



CO2_P3



CO1_P2



Ext3_P6_C1



Ext2_P4_C2



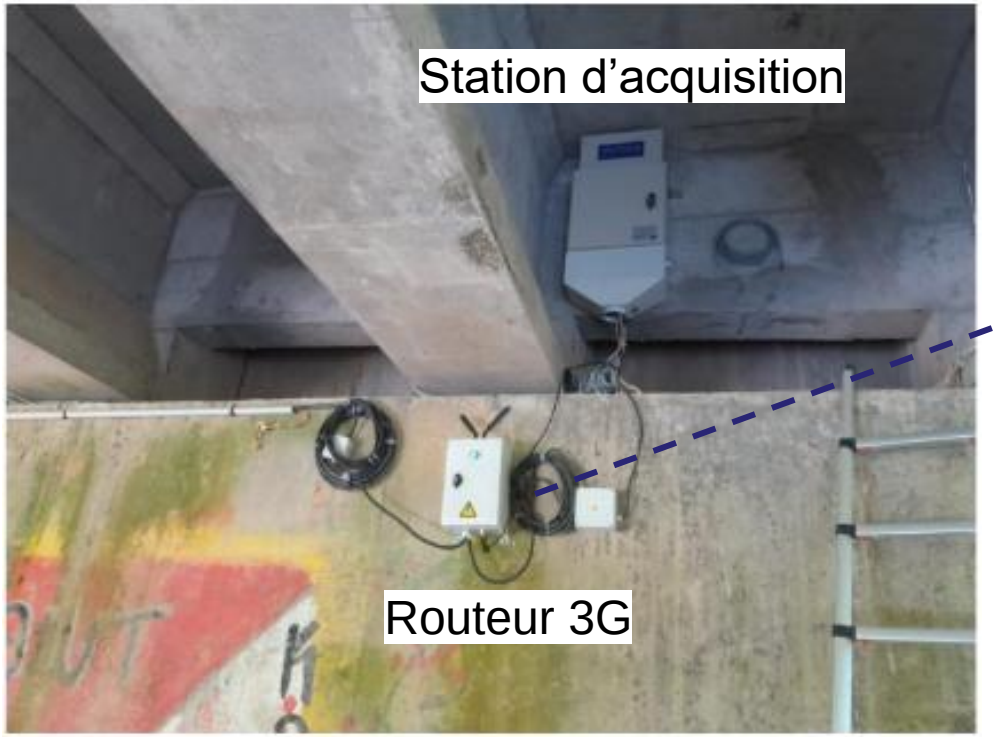
Ext1_P1_C1

VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

DISPOSITIF D'INSTRUMENTATION

Enregistrement continu en statique et en dynamique



Cloud sécurisé OSMOS

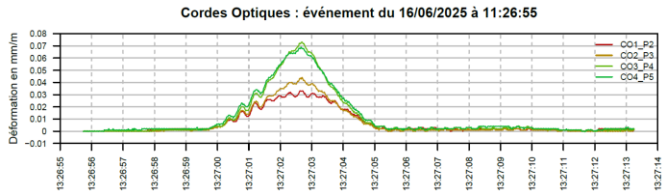
Plateforme intégrée

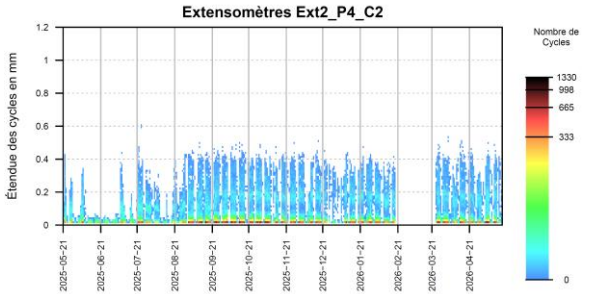


- **Données**
- **Information**
- **Analyse & Rapports**
- **Système de gestion des alertes**

osmos PROJECT MANAGER

Etudes d'ingénierie





VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

VISUALISATION EN TEMPS RÉEL DU COMPORTEMENT DE L'OUVRAGE



VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

MODULES D'INGÉNIERIE MISES EN ŒUVRE

MODULE TRANSVERSE

Calcul de seuils de surveillance
Vigilance / Alerte / Alarme

TRAITEMENT DES DONNÉES **STATIQUES**

- PV de mesures
- Transcription de la Résistance des matériaux
- Etude de corrélation
- Compensation thermique

TRAITEMENT DES DONNÉES **DYNAMIQUES**

- Analyse dynamique
- Analyse dynamique avancée
- Analyse statistique
- Fatigue probabiliste
- Analyse Modale Opérationnelle

MODULES INDÉPENDANTS

- Pesage en marche et déformation WIM+D®
- Détection de l'impact des ruptures de câbles de précontrainte
- Détection de dommage lors d'un séisme et après sa survenance

MODÉLISATION, RETRO INGENIERIE

- Modélisation paramétrique de pont
- Recalage de modèle numérique

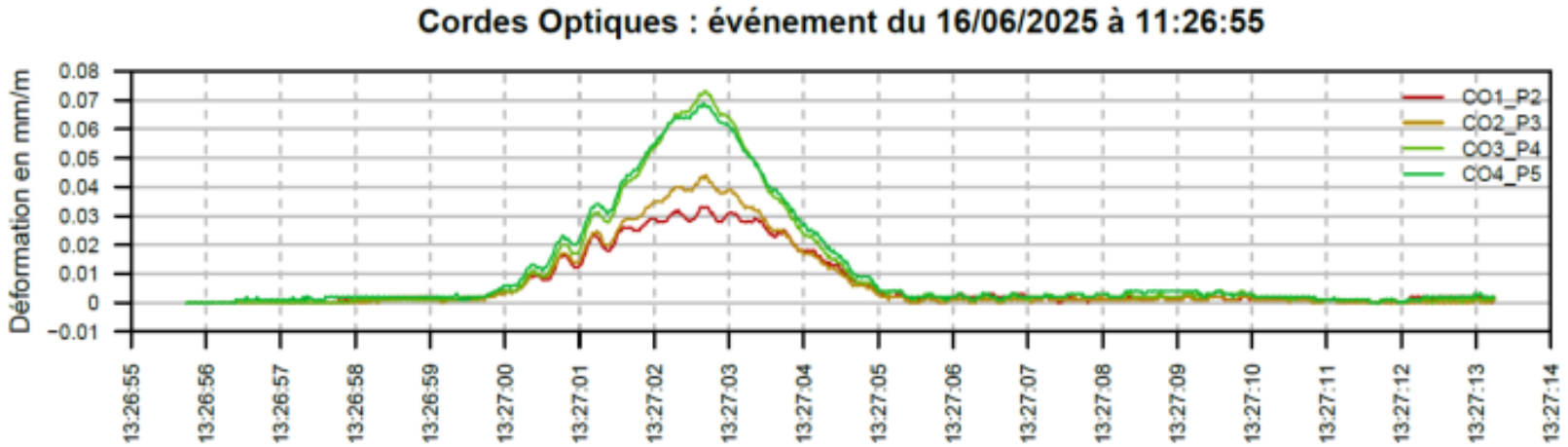
VENDÉE LE DÉPARTEMENT

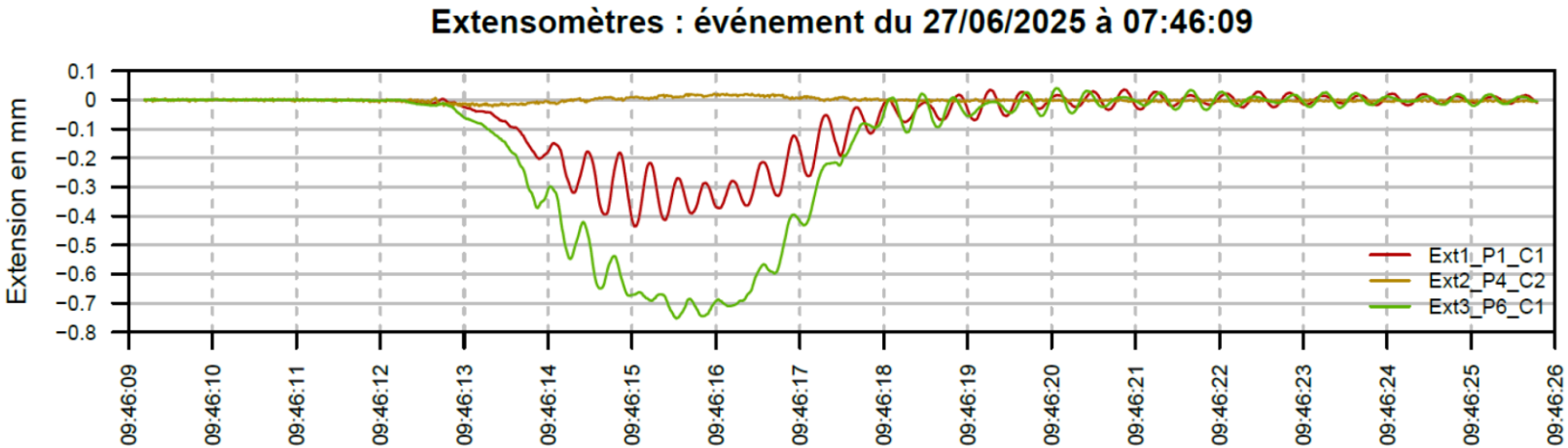
osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

ETUDE DU COMPORTEMENT DE L'OUVRAGE

Exemples d'enregistrements

- Déclenchés automatiquement à chaque passage de véhicule lourd (80 / jour environ)
- Échantillonnage à 100 Hz synchronisé sur tous les capteurs
- Observation des effets pseudo-statiques et des vibrations





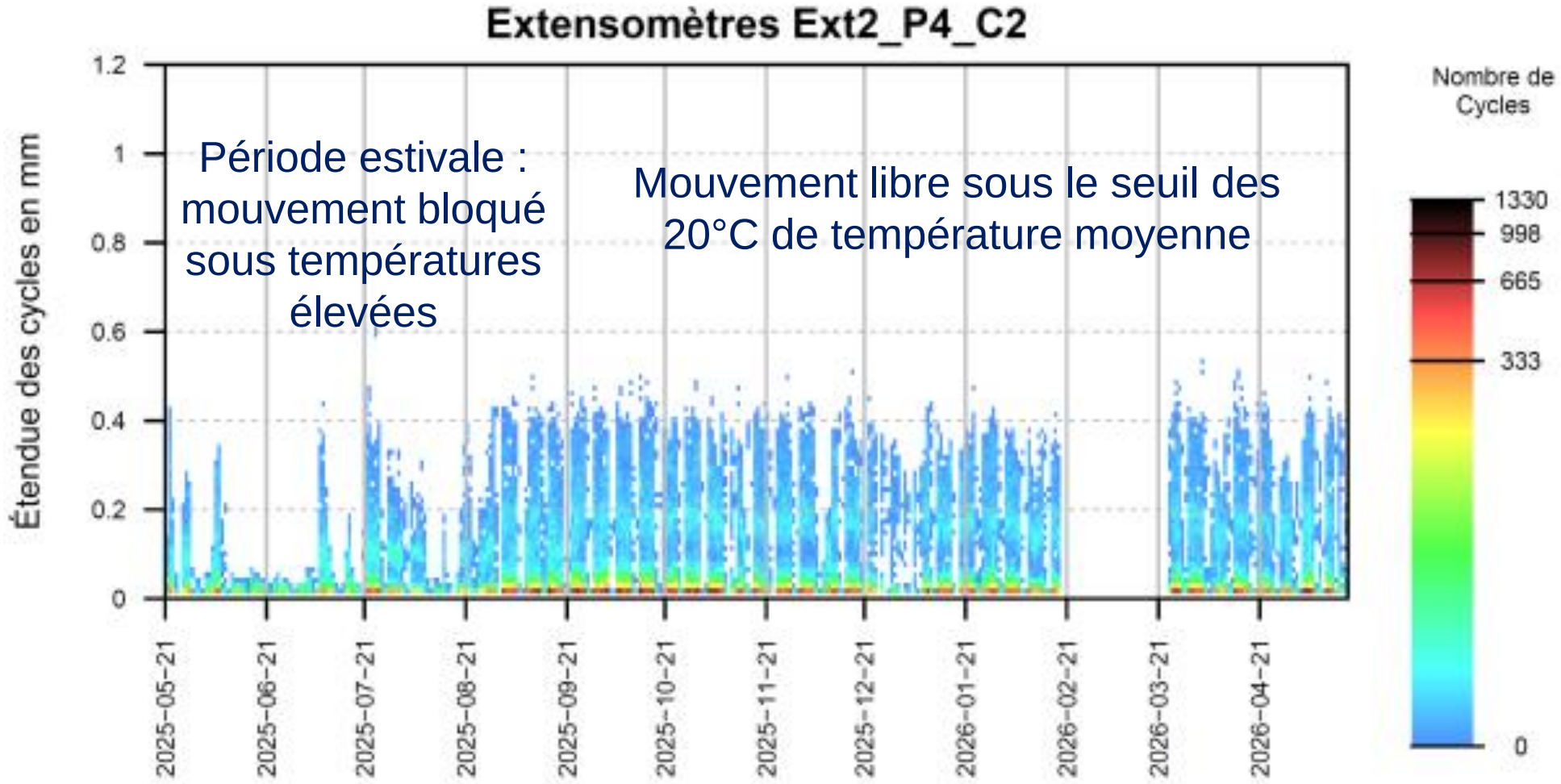
VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

ETUDE DU COMPORTEMENT DE L'OUVRAGE

Étude statistique

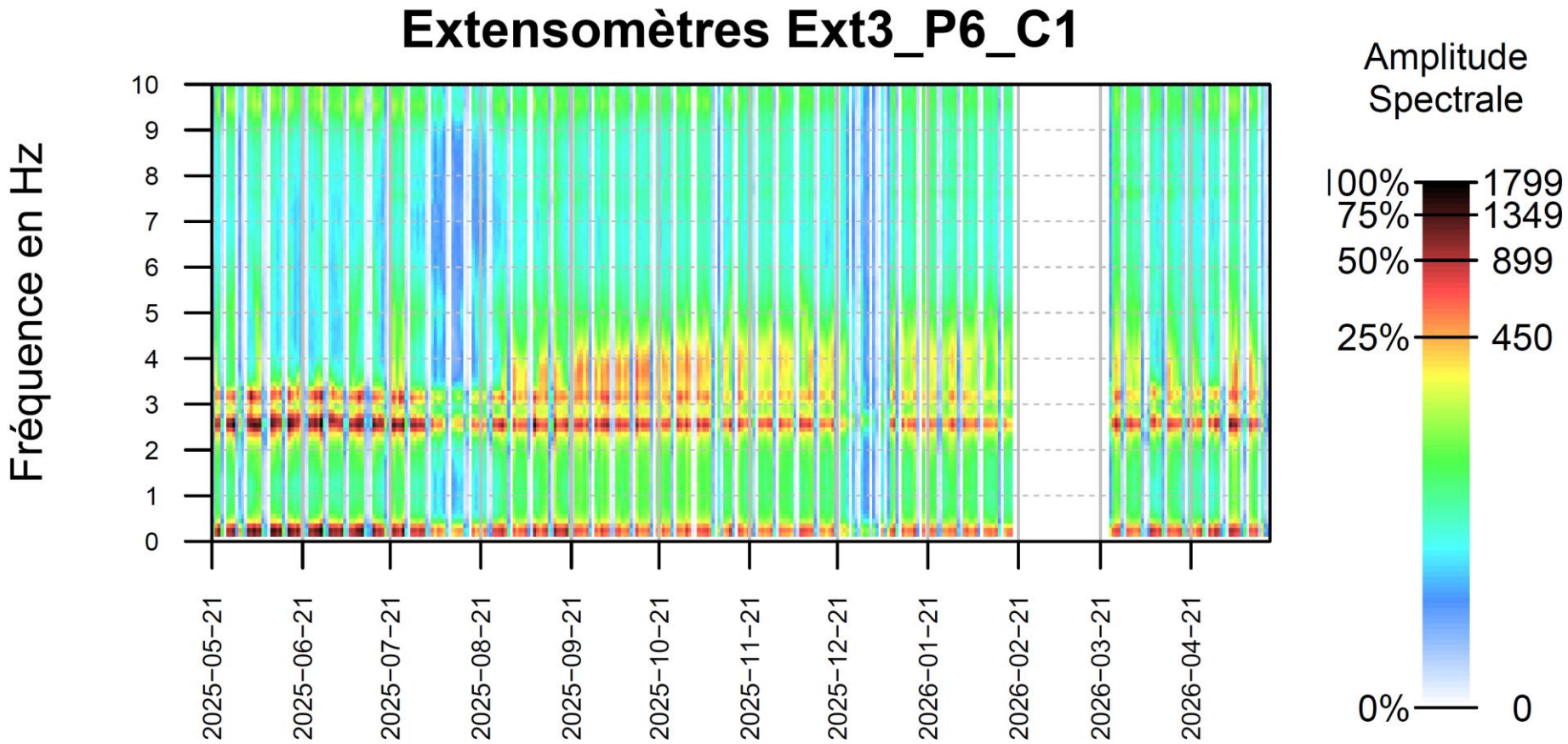
- Exemple d'un joint entre poutre et culée
- Mise en évidence d'un bridage estival
- Stabilité des cycles (hors bridage) sur l'année entière



ETUDE DU COMPORTEMENT DE L'OUVRAGE

Étude spectrale

- Stabilité des modes de vibration : schémas de lignes horizontales sur le graphe
- 2 modes identifiés :
  Flexion 2,5 Hz
  Torsion 3,1 Hz



CONCLUSIONS

- Les gestionnaires d'ouvrages d'art sont confrontés au **vieillissement de leur patrimoine** et à la nécessité de maintenir un niveau de sécurité et de service adapté.
- Au-delà de l'état apparent de la structure, il est essentiel de pouvoir **caractériser son comportement mécanique réel en conditions d'exploitation**.
- **L'instrumentation** a permis de mesurer la réponse de l'ouvrage aux sollicitations et d'en suivre l'évolution dans le temps, afin d'apporter des éléments objectifs pour la surveillance et la prise de décision sur les travaux envisagés.

Quelques chiffres :

- 1 travée de 39m de long.
- 1 station d'acquisition, 1 routeur 3G, 4 cordes optiques, 5 extensomètres.

VENDÉE LE DÉPARTEMENT

osmos LA SANTÉ DE VOS CONSTRUCTIONS

Merci de votre attention

osmos
STRUCTURAL HEALTH MONITORING

PIONNIER (2001) DANS LES SERVICES D'INGENIERIE DU COMPORTEMENT STRUCTUREL

- Un positionnement unique avec la maîtrise de la chaîne « du capteur à l'interprétation des mesures »
- Plus de 1000 références à travers le monde
- Des algorithmes de pointe pour le traitement des données
- Des ingénieurs experts pour exploiter les résultats

PRESENT SUR PLUSIEURS MARCHÉS

- Ponts et Ouvrages d'art, Génie civil et équipements industriels, patrimoine ancien, bâtiments
- Siège à Puteaux
- Filiales: Benelux, Grèce, Italie
- Partenaires: Japon, Canada, Koweït, Taïwan

FILIALE DE eren GROUPE

MEMBRE DE L'IMGC IMGC

NOTRE AMBITION

Prolonger la durée de vie des structures afin d'économiser la matière et l'énergie nécessaires à de nouvelles constructions, tout en garantissant la sécurité des usagers

NOTRE ENGAGEMENT

Fournir à nos clients des informations inédites pour la maintenance et la transformation de leurs structures

PRINCIPALES REFERENCES EN FRANCE

