IMGC

Ingenierie de Maintenance du Génie Civil

Journée Technique – Instrumentation des Ouvrages d'Art

Partie 1 : Généralités sur l'instrumentation

Différents usages de l'instrumentation

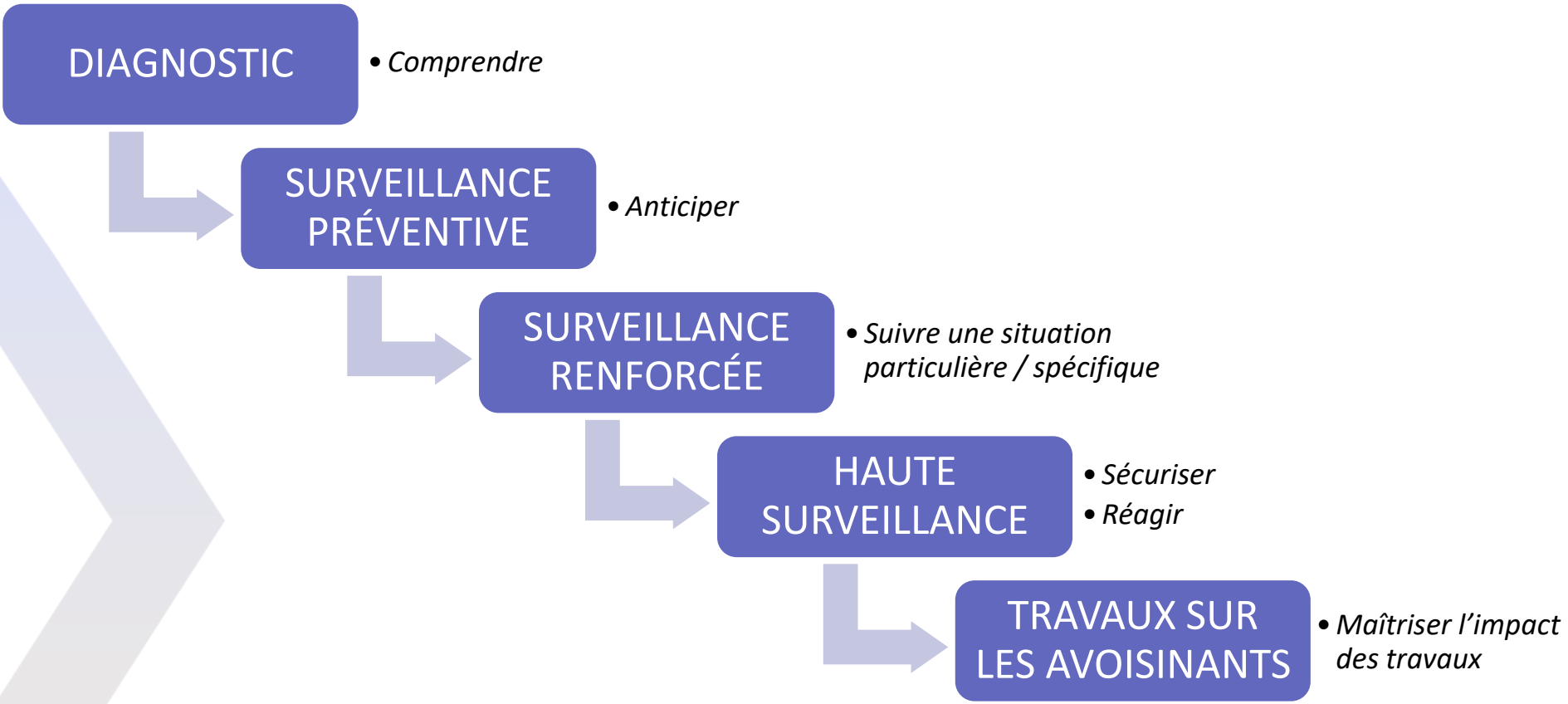
Le 07/10/2026



De la simple question au dispositif de surveillance

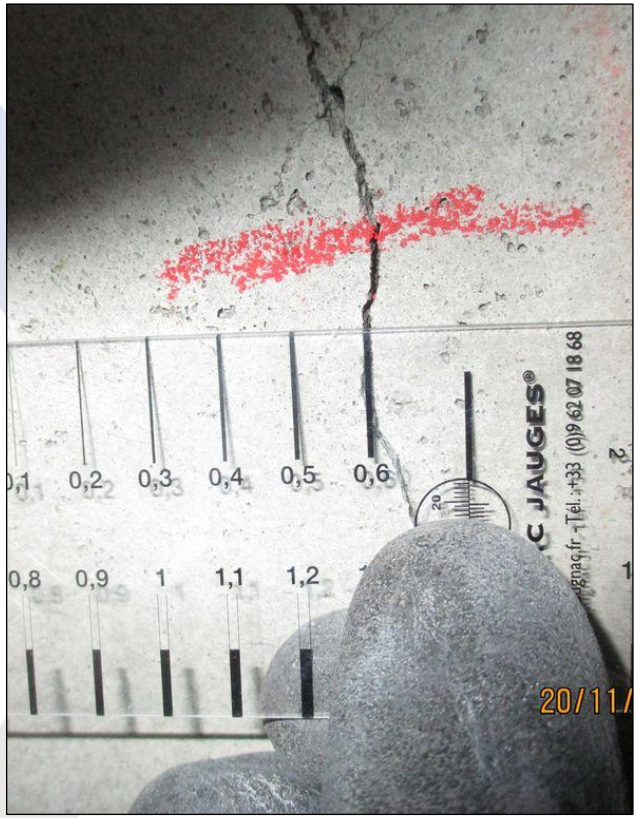


Instrumenter… Oui mais pour quoi faire ?

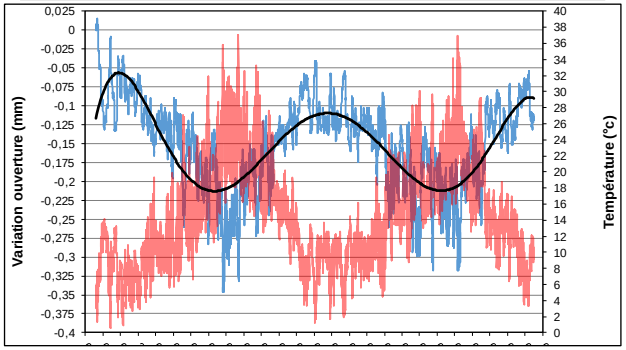


Cette fissure bouge-t-elle ?

USAGE N°1 – LE DIAGNOSTIC







Source : SIXENSE Engineering

CONSTAT :

1 fissure est observée

QUESTIONS

Est-elle active ?
Comment évolue-t-elle ?
Pourquoi ?

MESURES

Ouverture + Température

OBJECTIF

***COMPRENDRE** pour alimenter le diagnostic*

COMPORTEMENT CYCLIQUE EN LIEN AVEC LA TEMPÉRATURE

Tout va bien… alors pourquoi instrumenter ?

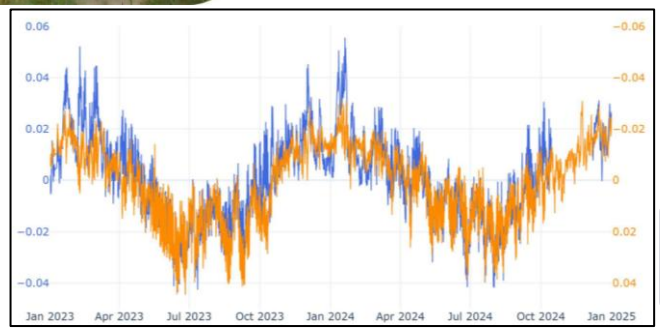
USAGE N°2 – LA SURVEILLANCE PRÉVENTIVE



Source : CD76 / IGN / SITES – Monitoring d'un ouvrage d'art par GNSS – Journée AFGC / IMGC – 4 juin 2025 – Amiens



Mouvements longitudinaux en tête des deux pylônes



CONSTAT :

Ouvrage stratégique sous surveillance

QUESTIONS

Comment se comporte-t-il ?
Quel est le fonctionnement normal ?
Comment détecter un écart ?

MESURES

Surveillance géométrique 3D (GNSS)

OBJECTIF

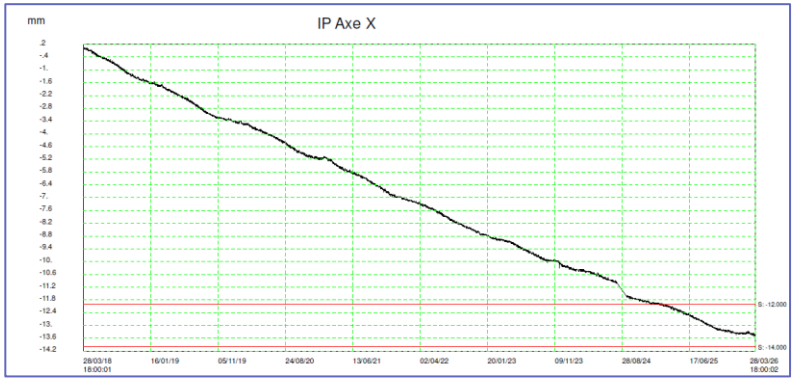
***ANTICIPER** en caractérisant le comportement de référence*

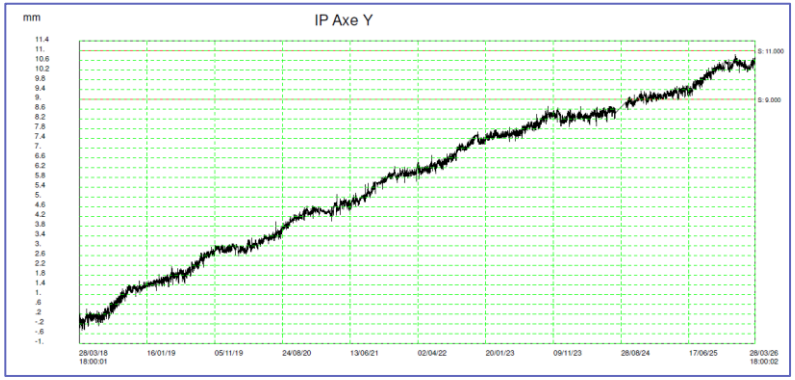
COMPORTEMENT DE RÉFÉRENCE ÉTABLI

Ca évolue… doit-on s'inquiéter ?

USAGE N°3 – LA SURVEILLANCE RENFORCÉE







Source : Ginger CEBTP

CONSTAT :

Une évolution est constatée

QUESTIONS

Se poursuit-elle ?
À quelle vitesse ?
Faut-il intervenir ?

MESURES

Inclinaison + Température

OBJECTIF

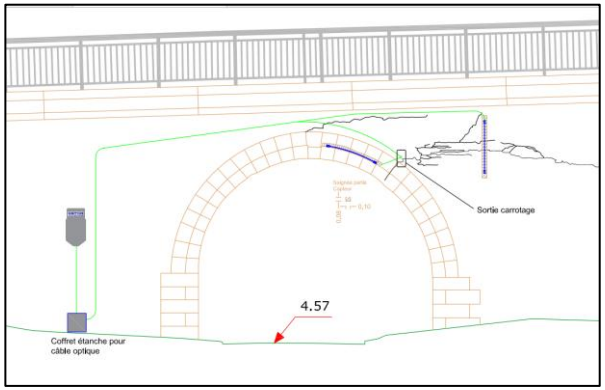
***SUIVRE** pour caractériser l'évolution de basculement du mur*

ÉVOLUTION RÉGULIÉRE
LE MUR CONTINUE DE BASCULER

Après les travaux… tout est réglé ?

USAGE N°3 – LA SURVEILLANCE RENFORCÉE





Source : OSMOS Group – Préservation du patrimoine : Le pont de pierre de Libourne – SHM France – 20 février 2020

CONSTAT :

Une culée affectée par un ancien tassement est réhabilitée

QUESTIONS

Le comportement est-il conforme aux hypothèses ?
Le tassement est-il stabilisé ?

MESURES

Déformations + Température + Nivellement

OBJECTIF

***SUIVRE** le comportement de la culée après réhabilitation*

TRAVAUX → SUIVI DANS LE TEMPS → VÉRIFIER LE COMPORTEMENT

Puis-je maintenir l'ouvrage en service ?

USAGE N°4 – LA HAUTE SURVEILLANCE







Le Pont Honoré Esplette fragilisé :
accès et circulation modifiés

Ouvrage datant du début 1900, le Pont Honoré Esplette est aujourd'hui la propriété de la SNCF et géré par la Métropole de Lyon.

Au printemps dernier, le service des Ouvrages d'Art de la Métropole de Lyon a décelé des fragilités dans la structure du pont Honoré Esplette dues à l'infiltration d'eau au cours du temps.

Afin de garantir la sécurité de l'ouvrage, des mesures de sécurité sont mises en œuvre :
- mise en place d'un **alternat par feux** pour réduire le flux de circulation ;
- **interdiction des véhicules de plus de 3,5t**.

Les piétons et les cycles continuent de circuler en sécurité sur la passerelle accolée au pont. **Les lignes de transports en commun ont été déviées** par l'avenue du 11 novembre 1918 (cf. plan).

Une surveillance du pont est assurée 24h/24 par la Métropole de Lyon grâce à la mise en place de capteurs.

Des échanges entre la Ville, la Métropole et la SNCF ont débuté afin de définir les modalités de renouvellement du pont.

Source : Pont Honoré Espelette (69) – Métropole de Lyon / Ville de Tassin-la-Demi-Lune – Février 2021

CONSTAT :

Corrosion avancée de la charpente métallique → Capacité portante réduite

QUESTIONS

Peut-on maintenir l'ouvrage en service ?
A quelles conditions ?

MESURES D'EXPLOITATION

1 voie de circulation • Alternat • ≤ 3,5 tonnes • 30 km/h

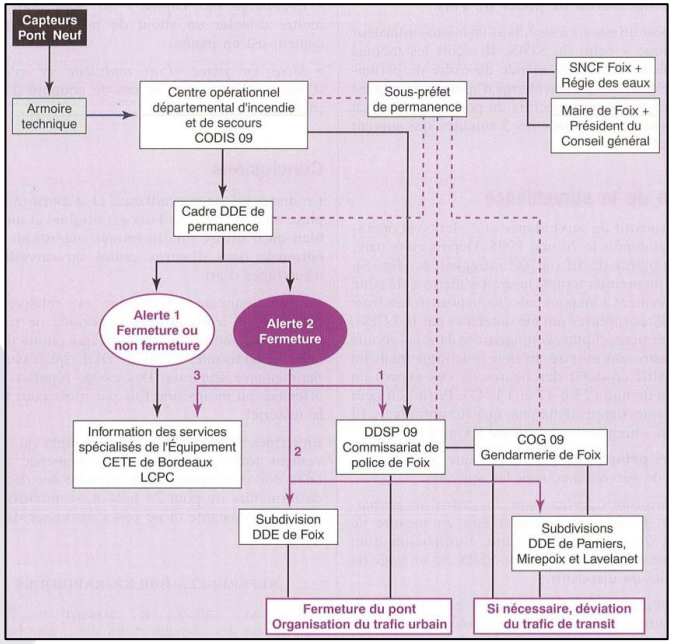
OBJECTIF

***SÉCURISER** le maintien temporaire de l'exploitation*

SURVEILLANCE + RESTRICTIONS D'EXPLOITATION → MAINTIEN EN SERVICE

Et si quelque chose se produit ?

USAGE N°4 – LA HAUTE SURVEILLANCE



Source : LCPC – La mise sous haute surveillance du pont Neuf de Foix – Mai-Juin 1998

PONT NEUF DE FOIX

DÉGRADATION DE LA PRÉCONTRAINTE

Risque de rupture de fils → Risque de rupture fragile

SURVEILLANCE ACOUSTIQUE

Détection des ruptures de fils (40 capteurs)

OBJECTIF

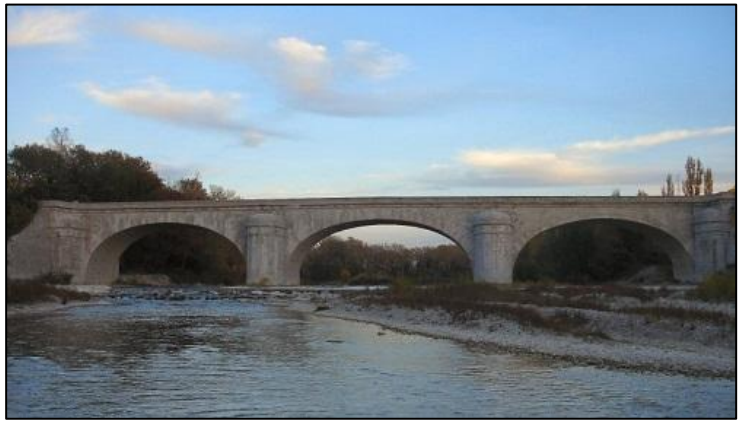
***RÉAGIR** en cas de dépassement des seuils*

DÉTECTION → ALERTE → DÉCISION → ACTION

Mes travaux vont-ils faire bouger l'existant ?

USAGE N°5 – LES TRAVAUX SUR LES AVOISINANTS







Source : Pont Commando-Henri-Faure à Livron (26) - Cerema

CONSTAT :

Création d'une passe à poissons à proximité des fondations du pont

QUESTIONS

Les terrassements affectent-ils l'ouvrage ?
Peut-on poursuivre les travaux ?

MESURES

Suivi topographique en continu

OBJECTIF

***MAÎTRISER** l'impact des travaux sur l'ouvrage existant*

ÉTAT INITIAL → SUIVI DES MOUVEMENTS → ADAPTATION DES TRAVAUX

Un même capteur… plusieurs usages

Ce n’est pas la technologie qui définit l’usage

DIAGNOSTIC

Ce mouvement est-il actif ?

SURVEILLANCE PRÉVENTIVE

Quel est son comportement habituel ?

SURVEILLANCE RENFORCÉE

Son évolution se poursuit-elle ?

HAUTE SURVEILLANCE

Nécessite-t-il de déclencher une action ?

TRAVAUX SUR LES AVOISINANTS

Les travaux l’affectent-il ?



CE QUI CHANGE : LA QUESTION • LA DURÉE • LA FRÉQUENCE • LES SEUILS / INDICATEURS • L’ORGANISATION

Faut-il toujours instrumenter ?

DE QUELLE INFORMATION AI-JE BESOIN ?

Qu'est-ce que je cherche à savoir ?

VA-T-ELLE M'AIDER À DÉCIDER ?

Quelle décision va-t-elle éclairer ?

LE DISPOSITIF EST-IL PROPORTIONNÉ ?

Au risque • Aux enjeux • À la durée du besoin







PARFOIS, LA BONNE RÉPONSE EST AUSSI… DE NE PAS INSTRUMENTER

De la question… à la décision

1 – UNE QUESTION CLAIRE

Qu'est-ce que je cherche à connaître ?

2 – UNE MESURE ADAPTÉE

Comment obtenir l'information dont j'ai besoin ?

3 – UNE INFORMATION UTILE

Que me dit réellement la mesure ?

4 – UNE DÉCISION

Que fait-on de cette information ?

INSTRUMENTER POUR DÉCIDER,
PAS SIMPLEMENT POUR MESURER

INSTRUMENTER POUR COMPRENDRE ET ANTICIPER

SURVEILLER POUR DÉCIDER ET AGIR

Merci

Délégué / Membre de la Région Grand Ouest de l'IMGC
Emmanuel MAJOLI / Lucas BOURREAU
06 78 09 43 88 – emmanuel.majoli@sce.fr / 07 50 59 89 96 – l.bourreau@asterbtp.com

IMGC
Ingenierie de Maintenance du Génie Civil