



**DEWESoft**<sup>®</sup>  
measurement innovation

DEWESoft FRANCE  
Instrumentation  
du Pont Jacques Chaban Delmas

**Michel MARCHAL**

Instrumentation  
du Pont  
Jacques Chaban  
Delmas

Le plus long pont  
élevateur  
verticales  
d'Europe





La cité du vin !

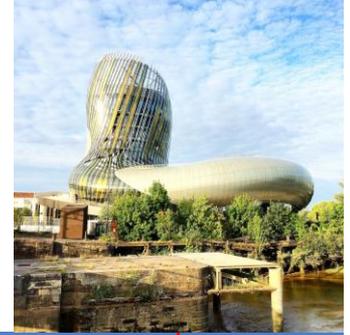


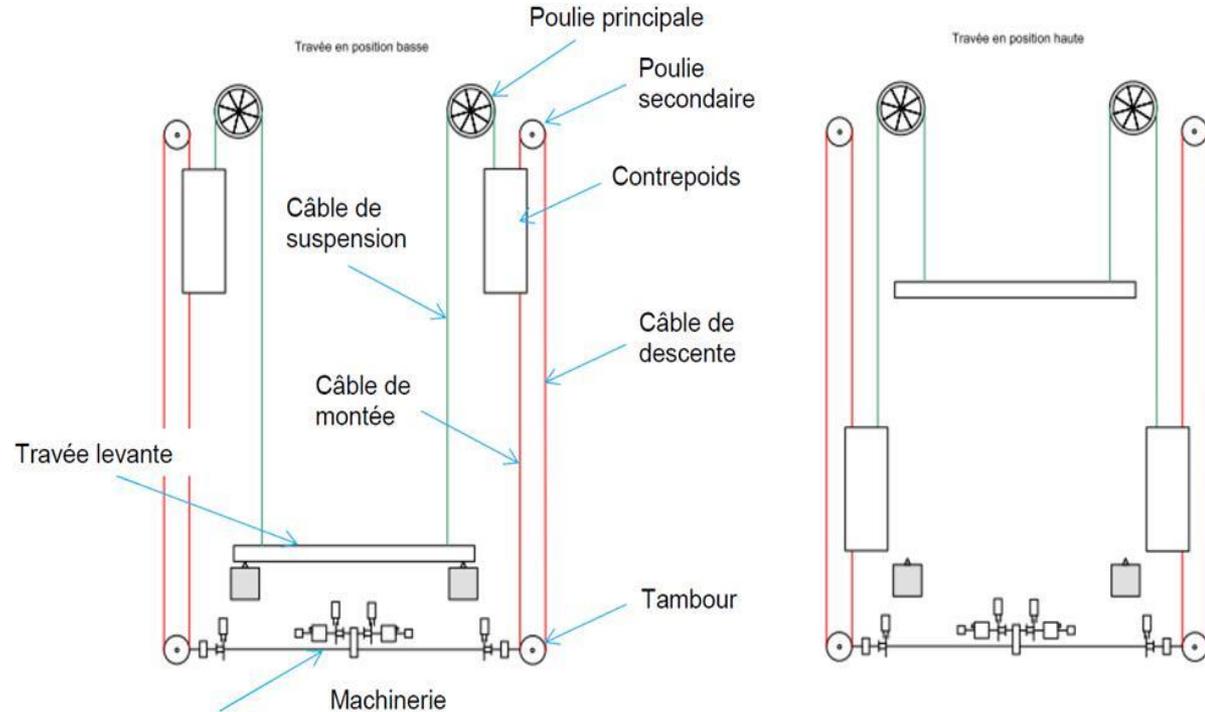
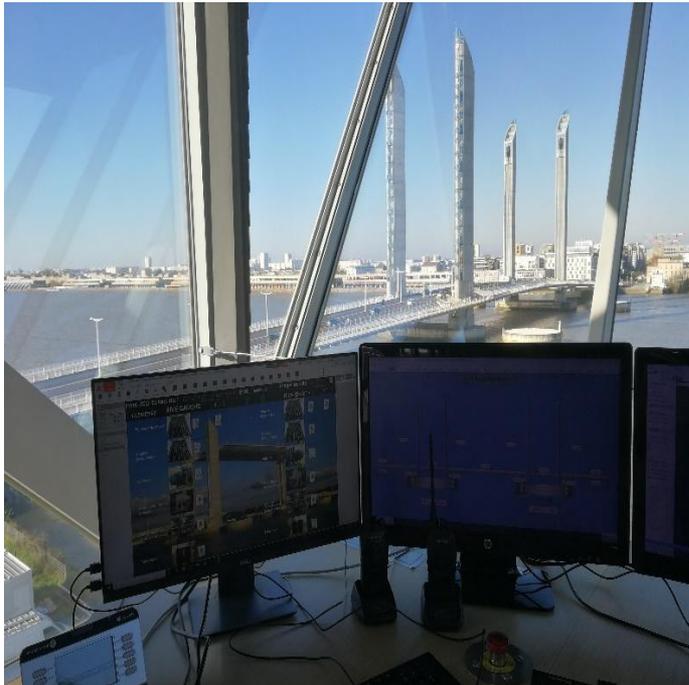
Photo panorama prise au sommet d'un des piliers, vue sur quartier Bacalan

# Instrumentation du Pont Jacques Chaban Delmas

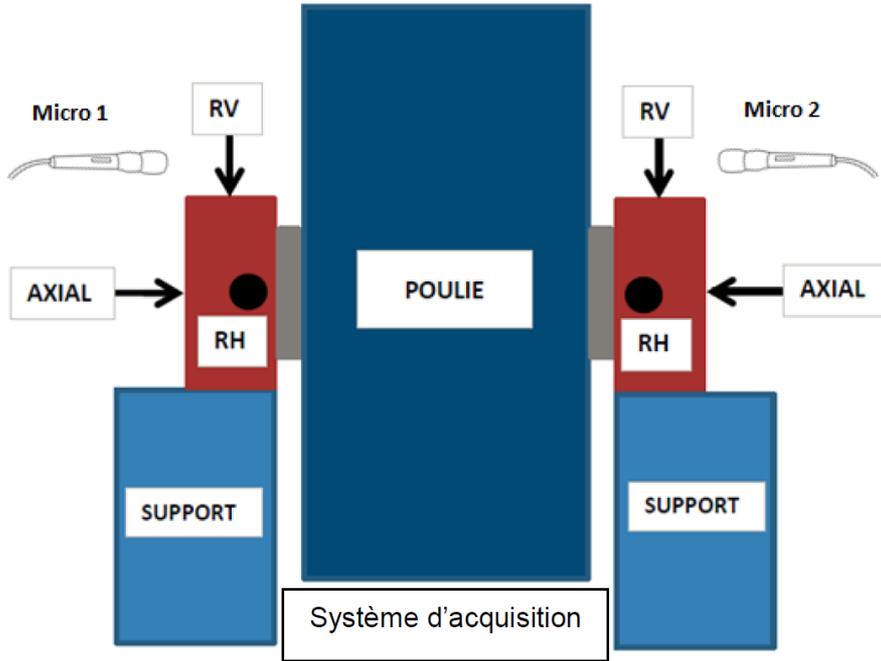
Caractéristiques

# Instrumentation pour une maintenance préventive

- ❖ 44 voies de mesure par rives : accéléromètres, microphones, tachymètres, pince ampère métrique
- ❖ Acquisition à 20 kHz pendant 600 secondes, Jusque 100 fois par an
- ❖ Distance de 200 mètres entre certaines voies
- ❖ Instrumentation des poulies et de la ligne d'arbres de **la rive droite et rive gauche** :



# Instrumentation d'une rive : 2 x Poulies principales et 2 x Poulies secondaires



Pour chaque poulie principale (sommets des pylônes)

## ❖ 1 module KRYPTON-8xACC

6 x Accéléromètres BP 5kHz (SR=10kS/s)  
2 x Microphones BP 10kHz (SR=20kS/s)



Pour chaque poulie secondaires (sommets des pylônes)

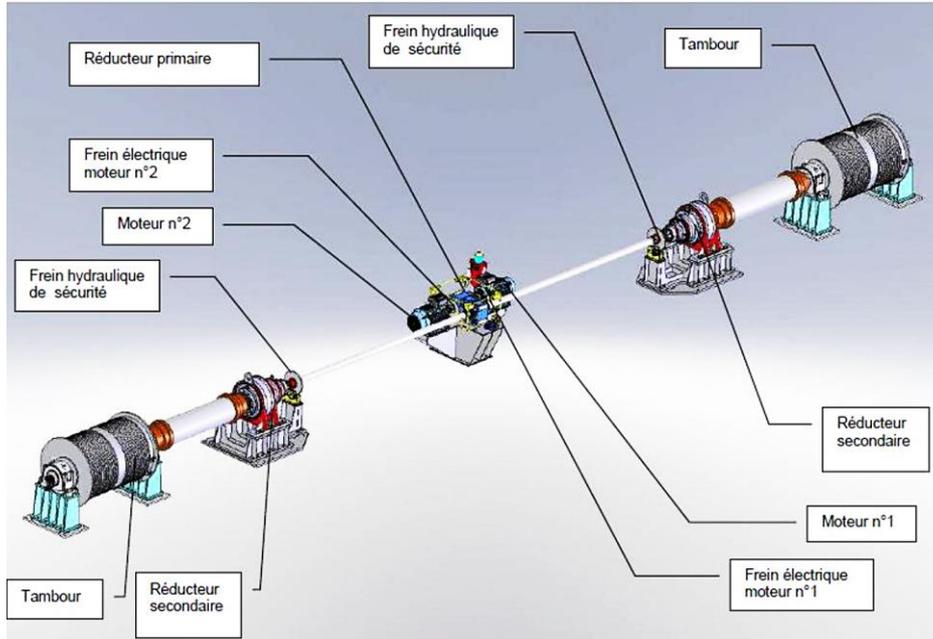
## ❖ 1 module KRYPTON-4xACC

4 x Accéléromètres BP 5kHz (SR=10kS/s)



# Instrumentation des chaînes cinématiques d'une rive (x 2)

20x capteur accéléromètres avec cadence d'acquisition de 20kS/s  
1x Tachymètre pour mesure de la vitesse d'entraînement moteur  
2x Pince ampèremétrique pour mesure de courant moteur.



## Au niveau de la machinerie

- ❖ 3 x KRYPTON-8xACC
- ❖ 1 x KRYPTON-3xSTG
- ❖ 1 x KRYPTON-1xCNT
- ❖ 1 x Rugged Computer
- ❖ DEWESoft X + OPT-NET + DSA

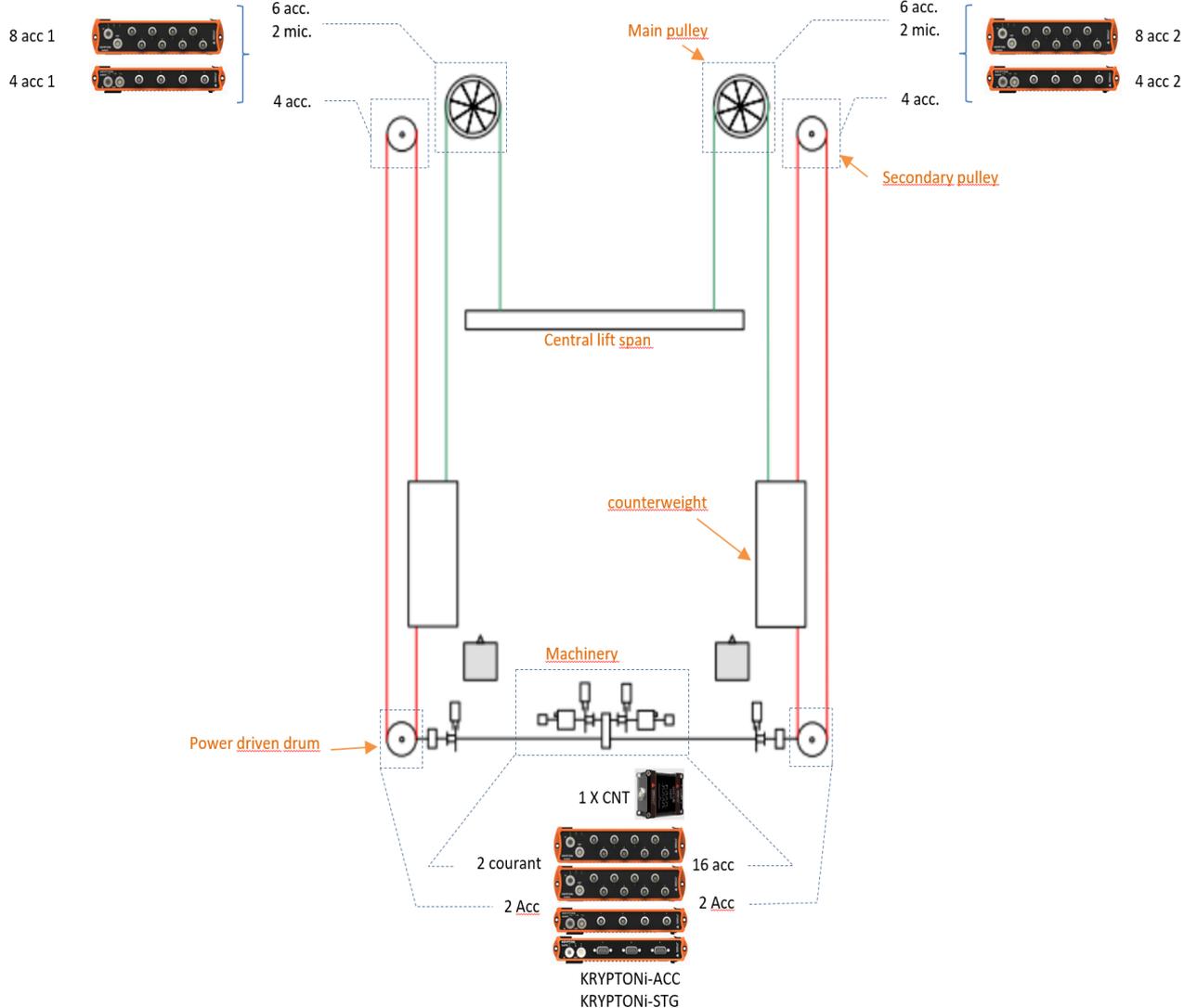


Cette application nécessite les outils de traitement mathématiques de DEWESoft-X-Pro pour calculer les paramètres statistiques en temps réel sur chaque capteur de vibration. Le point d'intérêt des investigations l'enquête n'était pas les canaux horaires, mais à partir de chaque capteur d'entrée, le client devait calculer des indicateurs statistiques à comparer avec les niveaux d'alarme. Un compteur d'alarmes a également été implémenté pour ce projet.

# Instrumentation du Pont Jacques Chaban Delmas

une rive

- Vue d'ensemble des besoins en instrumentation en termes de nombres et de positions des capteurs (un seul côté du pont).



# Système de Mesure DEWESoft

KRYPTON

- Description



**Acquisition Distribuée:** Les modules KRYPTON sont conçu pour être délocaliser au plus près des capteurs. Ceci apporte de nombreux avantages comparés aux autres système d'acquisition traditionnels. Les modules Krypton se déclinent en plusieurs versions allant de 16 à 1 voie de mesure

**Interface ETHERCAT :** Le protocole EtherCAT et son bus 100Mbps est utilisé pour la transmission de données, la synchronisation entres modules et l'alimentation des modules. Un simple câble permet de les chaîner pour configurer un architecture mesure.

**Jusqu'à 100m entre modules :** Les modules Krypton peuvent être distribué sur des grandes surfaces avec une distance max de 100m entre chaque modules KRYPTON.

**Durci IP67:** Tout nos modules KRYPTON sont IP67. Prêt à faire des mesures dans des conditions extrêmes.

**1, 3, 4, 8 ou 16 voies par module:** Les modules KRYPTON sont disponibles sous plusieurs configurations, du module 1 voies jusqu'au module de 16 voies de mesure.

**Jusqu'à 20 kHz/voies:** La plupart des voies Krypton sur la ligne EtherCAT peuvent transmettre leurs mesures jusqu'à 20kS/s/voie en continu (Convertisseur 24bits).

**Entrées ANALOGIQUES universelles:** Les amplificateurs Krypton propose une version pour des entrées analogiques universelles (Tension, jauge en mode pont-complet, demi-pont, quart de pont, de base et mode entrée IEPE, charge, thermocouples, RTD, courant, résistance et LVDT via l'utilisation des

**Logiciel Inclus et mises à jour garanties à vie:** Notre Logiciel DEWESoft X3 performant et Intuitif est inclus. Sans surcrot, nous vous garantissons les mises jours gratuites à vie

# Système de Mesure DEWESoft

## KRYPTON

- Les différents types d'amplificateurs

- ❖ **STG** - Entrée différentielle universelle pour mesure de tension et pont de jauge type pont-complet, demi-pont, quart de pont. Disponible en module de **1, 3** ou **6** voies. Compatible avec les adaptateurs DSI.
- ❖ **TH** - Module isolé pour tout type de Thermocouples. Disponible en module de **8** ou **16** voies.
- ❖ **RTD** - Amplificateur différentiel pour thermomètre à résistances de Platine PTx, mode résistance et tension. Disponible en module de 8 et 16 voies.
- ❖ **LV** - Amplificateur isolé pour mesure de tension. Disponible en module de **1, 4**, et **8** entrées.
- ❖ **ACC** - Amplificateur pour capteur IEPE (accéléromètre, microphone, capteur de force etc.. Disponible en module de **1, 4** ou **8** entrées.
- ❖ **DI / DO** - Module pour entrées/sorties digitales (TOR). Disponible en module **4xDI, 4xDO, 16xDI, 16xDO** ou **8xDI/8xDO**.
- ❖ **AO** - Module 1 voie pour sortie Analogique
- ❖ **CNT** - Module 1 voie pour entrée DEWESoft SUPERCOUNTER® (Tach, encodeur, DI...)



# Maintenance préventive - INDICATEURS

Les modules KRYPTON, basés sur la technologie du protocole EtherCAT, permettent d'avoir un câble qui peut parcourir jusqu'à 100 mètres entre deux modules, chainant les amplificateurs entre eux.

Un seul câble est utilisé pour l'alimentation, la synchronisation et la transmission des données entre les modules DAQ.

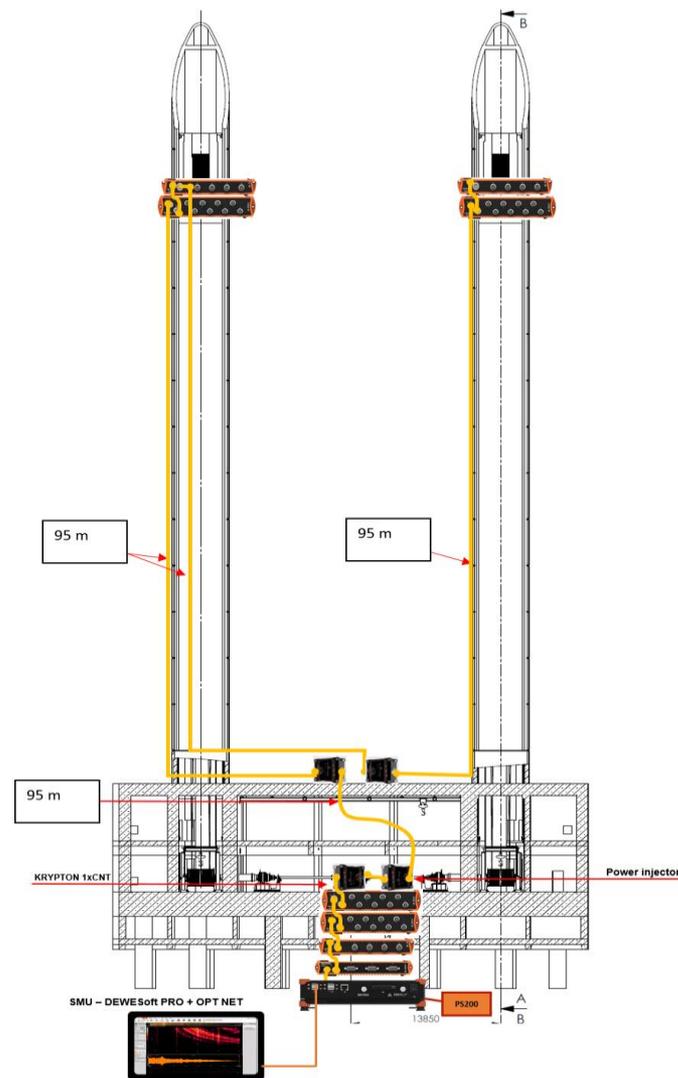
De part leur robustesse et la possibilité de déporter les modules EtherCAT au plus proche du capteur, les modules KRYPTON sont les seules solutions techniques permettant de placer des modules DAQ aux sommets des pylônes sans gros investissement.

Liste des indicateurs					
Type de capteur	INDICATEURS	Bande Passante	Période de moyennage	Unités	Types
<b>Machinerie</b> Accéléromètres	Global Level Vel. (Low Frequency) (mm/s rms)	[1-1000 Hz]	10 sec	mm/s	RMS
	Global Level Vel. (mm/s rms)	[3-1000 Hz]	3 sec	mm/s	RMS
	Global Level Acc. (g rms)	[200-2000 Hz]	1 sec	g	RMS
	Global Level Acc. (g rms)	[2000-8000 Hz]	1 sec	g	RMS
	Global Level Acc. (g rms)	[10-8000 Hz]	500ms	g	Peak-to-peak
	Shock counter from Acc. GLApkpk				
	Alarms with different level for each indicator				
	<b>Moteur Electrique</b> Courant / Vitesse de rotation	Courant (A rms) Vitesse de rotation		0,5 sec	A rpm
<b>Poulies principales</b> Microphones / Accéléromètres	Global Level Microphone (dB cc)	[10-8000 Hz]		dB	Peak to peak
	Global Level Acc. (g cc)	[10-8000 Hz]		g	Peak to peak
	Shock counter from GLM Max shock Level				

# Instrumentation du Pont Jacques Chaban Delmas

Une rive

- Besoin

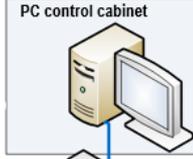




# Instrumentation du Pont Jacques Chaban Delmas

## Architecture instrumentation

DELL PC OptiPlex  
7060 Mini tower  
Large screen 24"  
FHD



### Master operator station

- Dialog with remote systems
- Channel configuration
- Visualization and archiving

**Note:** This configuration assumes the installation of the Operator Station in the left bank base

Switch Ethernet  
100Mbps \*

Tablet mobile

KRYPTON-4xAACC x 2

KRYPTON-8xAACC x 2

KRYPTON-1xCTN x 2

ECAT-Power Injector

KRYPTON-1xCTN

KRYPTON-8xAACC x 2

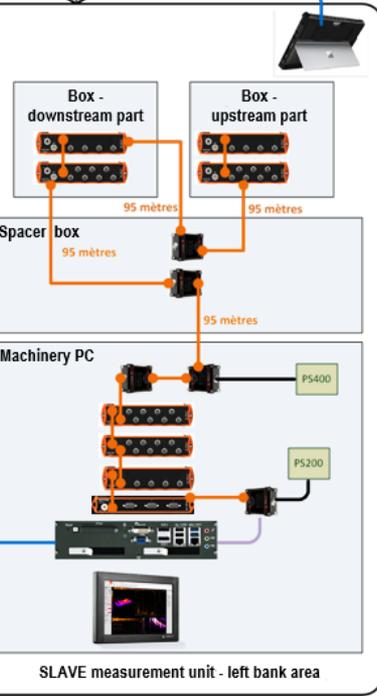
KRYPTON-4xAACC

KRYPTON-3xSTG

ECAT-Power Injector

PC Durci VECOW

Local industrial screen



SLAVE measurement unit - left bank area

Tablet mobile

KRYPTON-4xAACC x 2

KRYPTON-8xAACC x 2

KRYPTON-1xCTN x 2

ECAT-Power Injector

KRYPTON-1xCTN

KRYPTON-8xAACC x 2

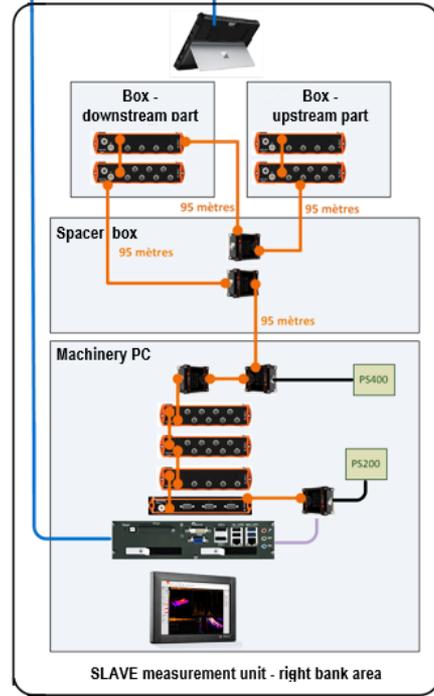
KRYPTON-4xAACC

KRYPTON-3xSTG

ECAT-Power Injector

PC Durci VECOW

Local industrial screen



SLAVE measurement unit - right bank area

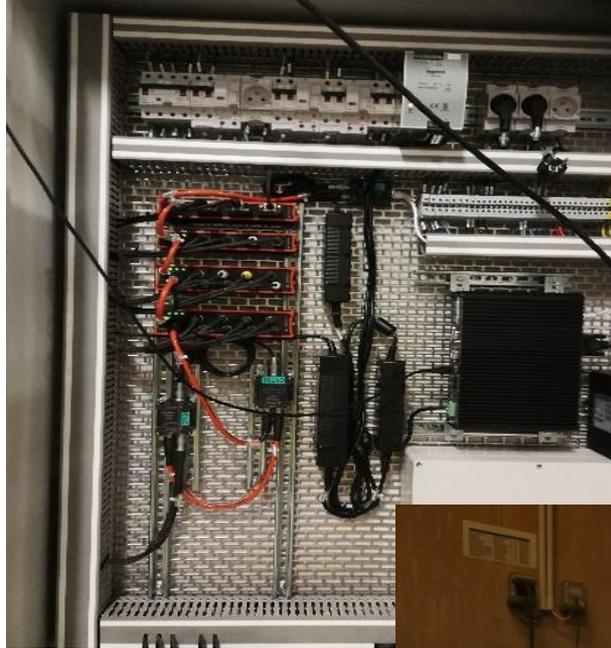
### Legend

- Ethernet network\*
- Ethercat network
- Power supply
- Link KRYPTON to PC

\* Customer equipment

# Instrumentation du Pont Jacques Chaban Delmas

Photos



Modules d'acquisition  
pour la machinerie  
(avec PC durci)



Modules d'acquisition  
pour les poulies situées  
au sommet des pylône

Monitoring local dans la  
zone machinerie.



Pont JCD Essais du : 08/11/2019 03:42:24.765 État : Immobile

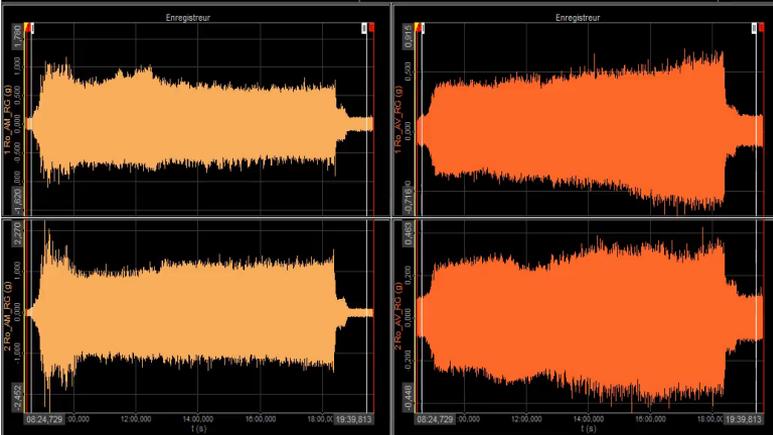
CLEMESY



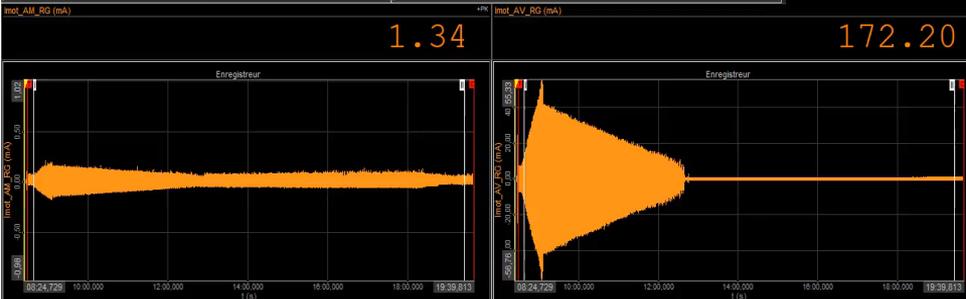
RETOUR

MOTEURS RIVE GAUCHE Temps écoulé : 0.0

1 Ro_AM_RG (g)	2.748	2 Ro_AM_RG (g)	3.185	1 Ro_AV_RG (g)	0.915	2 Ro_AV_RG (g)	0.463
----------------	-------	----------------	-------	----------------	-------	----------------	-------



Pas d'image



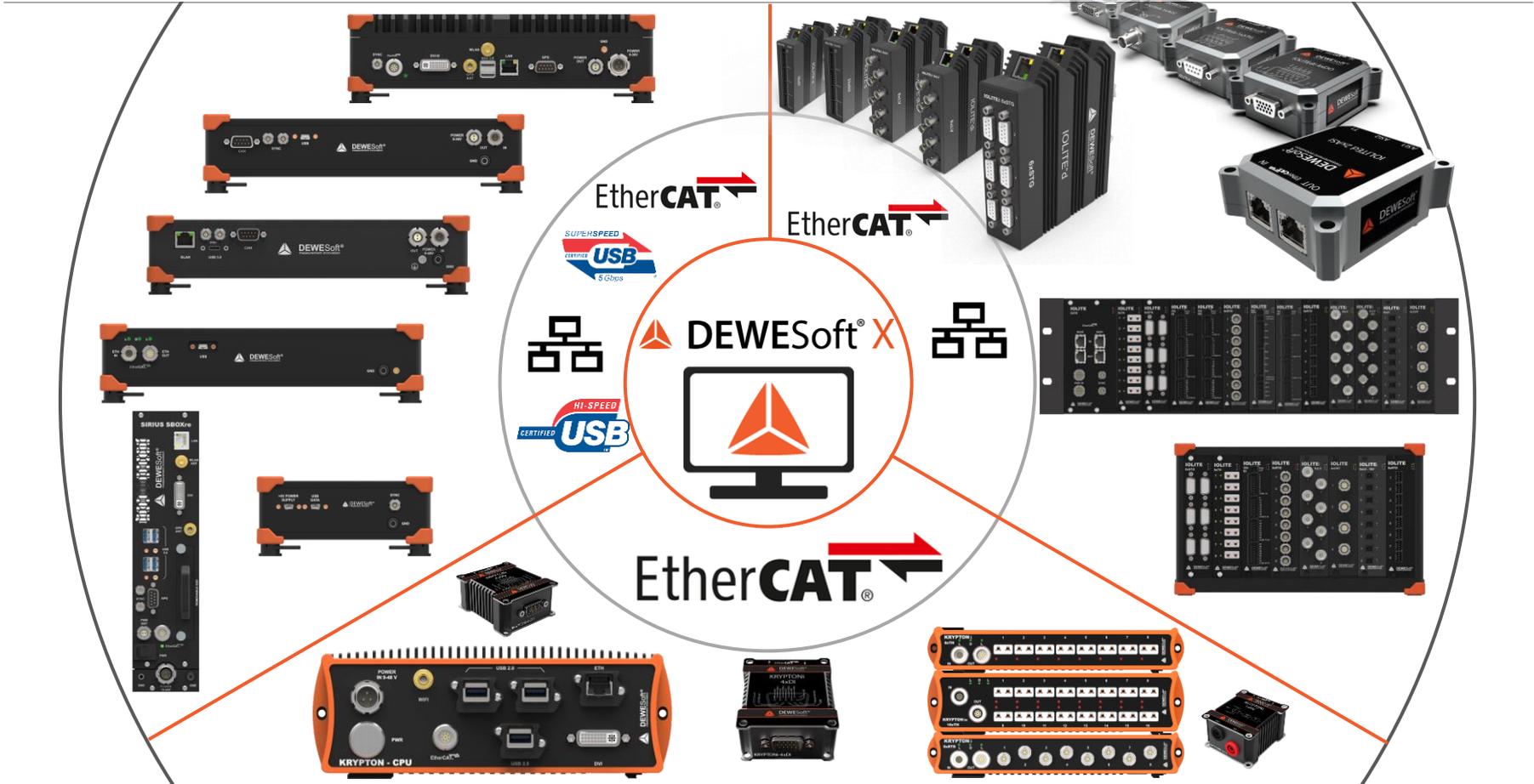
132.4588

DEWESoft®

Instrumentation  
du Pont Jacques  
Chaban Delmas

Supervision  
locale avec  
DEWESoft

# HARDWARE



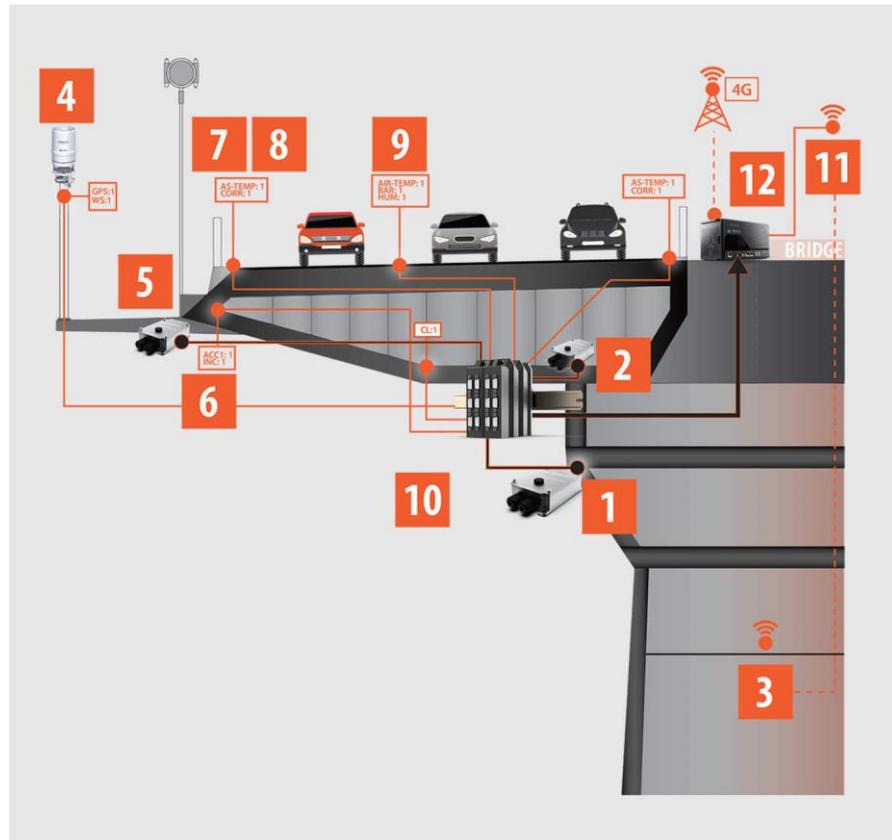
# Type de capteurs

## Capteurs:

- ❖ 1 - Mesure d'accélération et d'inclinaison: Dewesoft IOLITEdiw-3xMEMS-ACC-INC un accéléromètre MEMS triaxial et inclinomètre statique avec interface EtherCAT, plage de mesure 8 g.
- ❖ 2 - Mesure de déplacement: Dewesoft IOLITEdiw-3xMEMS-ACC un accéléromètre MEMS triaxial qui mesure précisément le déplacement en intégrant l'accélération deux fois.
- ❖ 3 - Mesure de déformation statique: Jauge de déformation à fil vibrant conçue pour être encastrée dans des structures en béton pour surveiller la déformation statique du béton.
- ❖ 4 - Station météo tout-en-un: Station météo fournissant une mesure de l'humidité relative, de la température, de la vitesse et de la direction du vent, de la luminosité et du crépuscule.
- ❖ 5 - Jauge de contrainte dynamique: Jauge de contrainte dynamique à boulonner destinée à être montée sur la structure.
- ❖ 6 - IOLITEdiw-3xMEMS-ACC: Accéléromètre MEMS triaxial avec interface EtherCAT et plage de mesure 8 g.
- ❖ 7 - Mesure de la température de l'asphalte
- ❖ 8 - Capteur de corrosion
- ❖ 9 - Mesure de la température et de l'humidité de l'air

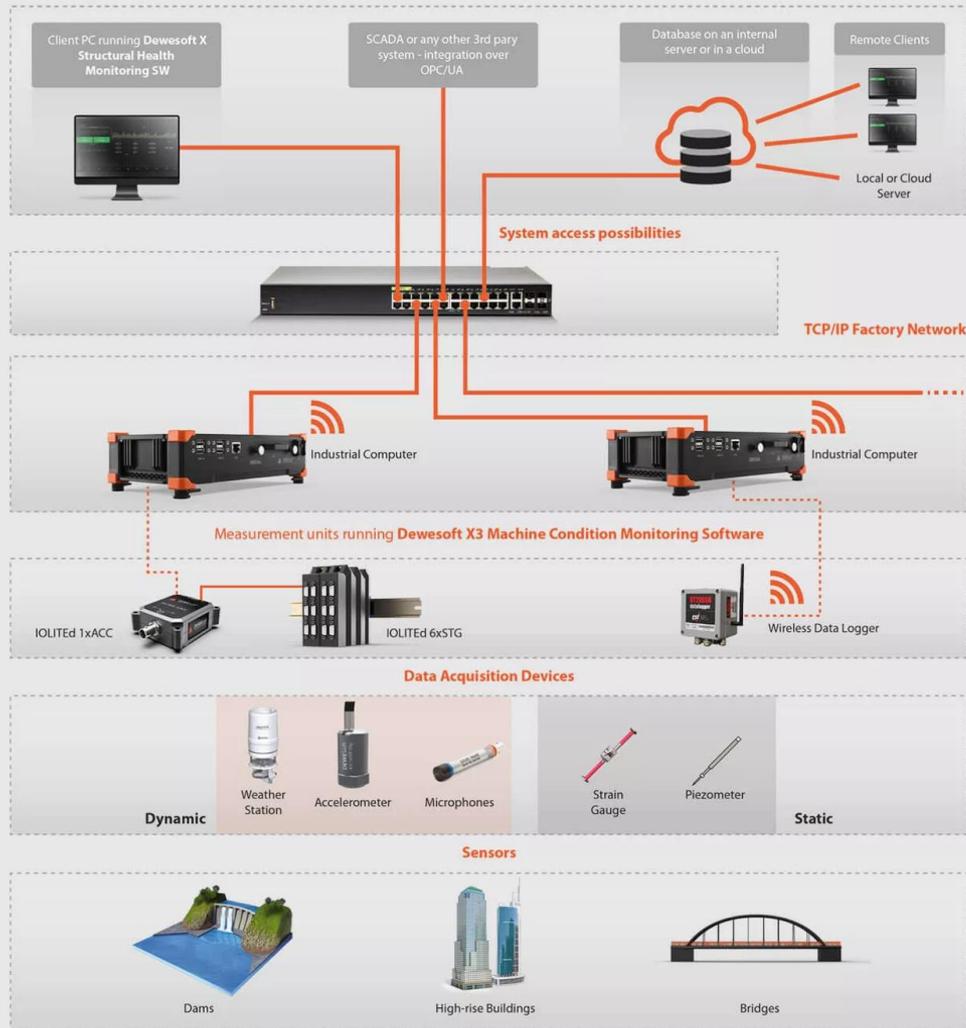
## Périphériques DAQ:

- ❖ 10 - IOLITEd - Des appareils d'acquisition de données distribués monocanaux à multicanaux capables de lire les données des accéléromètres, des jauges de contrainte dynamique, des thermocouples, des RTD, des stations météorologiques, des potentiomètres, etc.
- ❖ 11 - Enregistreur de données sans fil
- ❖ 12 - IOLITE LX - Un système intégré d'acquisition de données et un enregistreur de données tout en un.



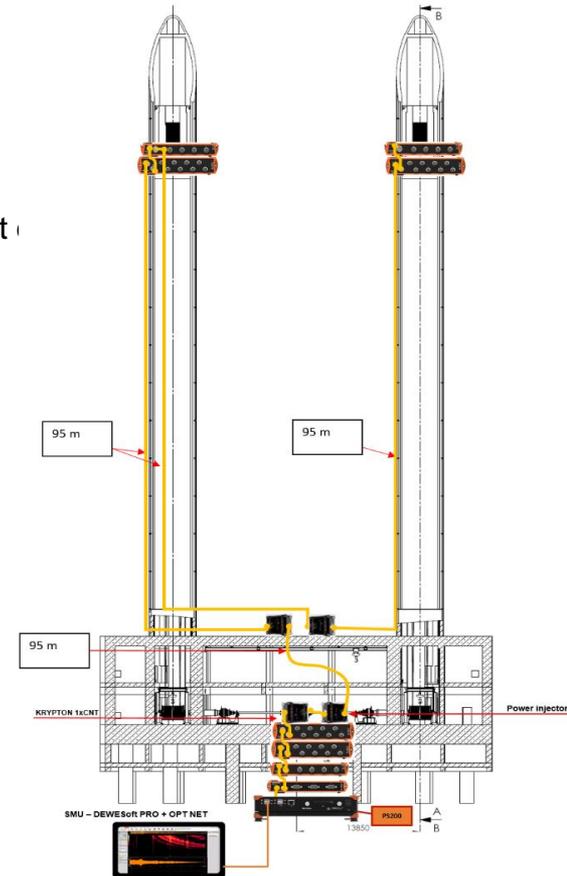
# Surveillance d'ouvrages d'arts

- Architecture



# Pont Chaban Delmas (Bordeaux)

- Le pont présente une longueur totale de 575 mètres avec 433 mètres de pont principal et 117 mètres de travée levante permettant de préserver les trafics maritime, fluvial et événementiel.
- Les pylônes en acier du pont, protégés d'éventuels chocs par des îlots de béton en amont et en aval, présentent une hauteur de 77 mètres. La distance entre les pylônes est de 110 mètres.



# Monitoring A31 (France)

- ❖ Jauge de déformation uni axiale VISHAY C2A-06-062LW-350
- ❖ Sonde de température PT100 3 fils.
- ❖ 40 KRYPTON type 1XSTG et 1 KRYPTON type 8RTD

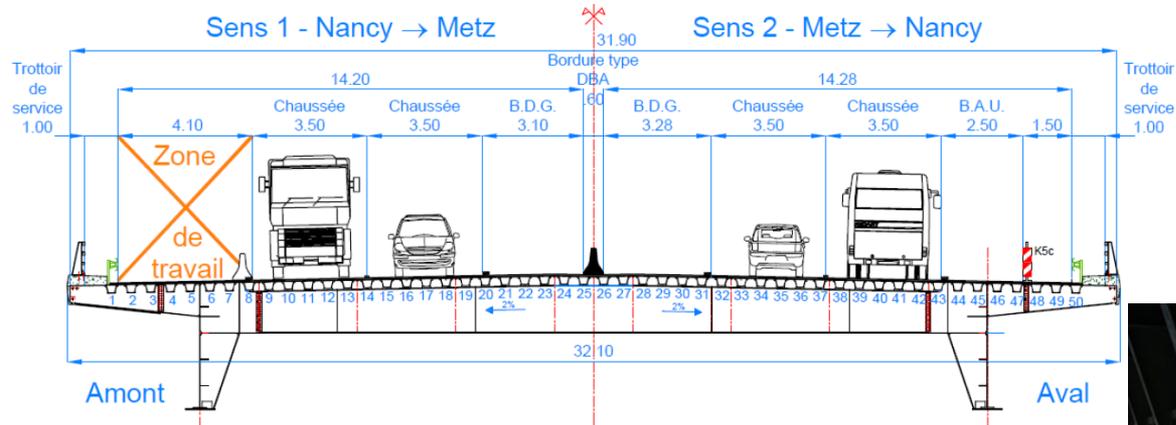


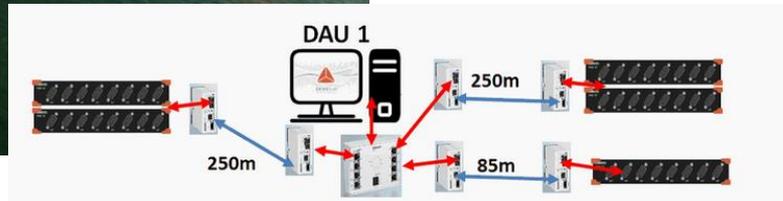
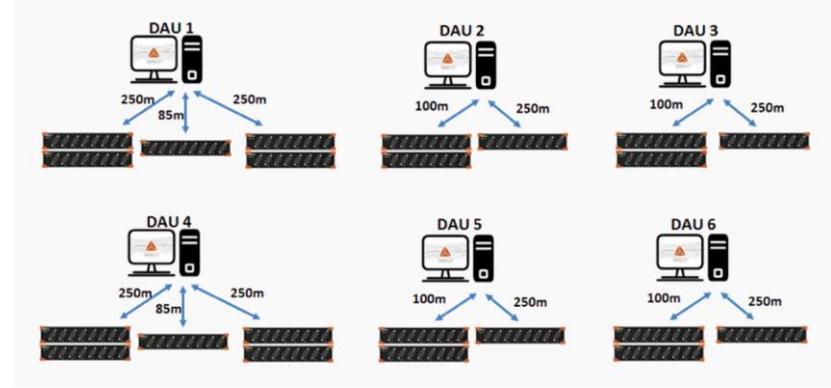
Figure 6 : Profil en travers lors des interventions sur le sens 1



# Zhuhai - Macao Bridge (Hong Kong)



Instrumentation distribuée



- ❖ Viaduc: 50 kms de long
- ❖ Liaison Fibre optique entre les différentes unités de mesure.
- ❖ Chaque unité dispose de 5 x SIRIUSie-8xLV





- ❖ Environ 50 ponts surveillés en permanence
- ❖ Utilisation des modules 3xMEMS-ACC DAQ
- ❖ Liaison EtherCAT



Figure 16. Ponte del Risorgimento on the Tiber river in Rome



Figure 17. Ponte della Navetta in Parma

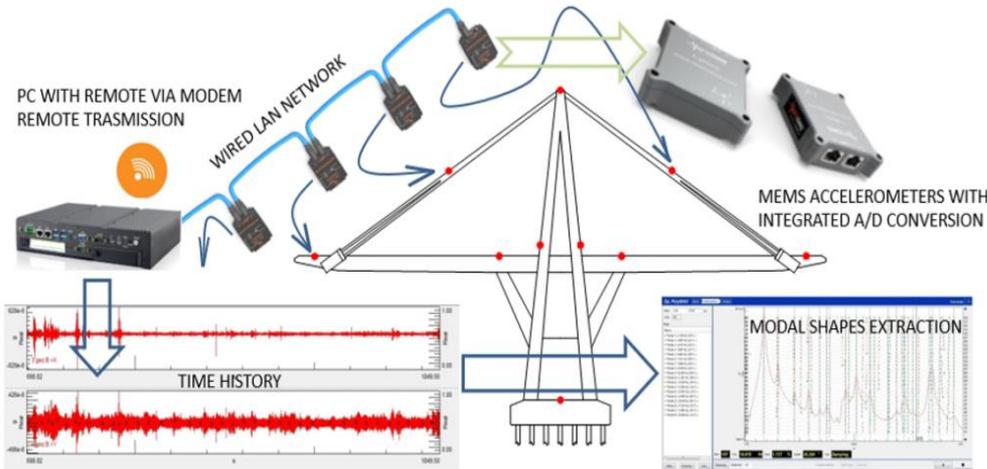


Figure 4. The overpass of Casalecchio (A1)



Figure 5. The overpass Cesena Nord (A14)

# GERB (France): Mesure d'amortissement de passerelles

- ❖ Analyse sur les systèmes d'isolation vibratoires



# Liste des notes d'applications

---

- <https://dewesoft.com/case-studies/structural-health-monitoring-of-the-railway-viaduct>
- <https://dewesoft.com/case-studies/construction-noise-and-vibration-monitoring>
- <https://dewesoft.com/case-studies/operational-modal-analysis-and-structural-monitoring-of-a-jetty>
- <https://dewesoft.com/products-news/earthquake-stresses-the-need-for-structural-monitoring-systems>
- <https://dewesoft.com/case-studies/structural-health-monitoring-with-mems-accelerometers>
- <https://dewesoft.com/case-studies/bridge-machine-condition-monitoring>



Merci 





Website: [www.dewesoft.com](http://www.dewesoft.com)

Support: [Support.fr@dewesoft.com](mailto:Support.fr@dewesoft.com)

Contact:  **Michel Marchal - Directeur commercial**  
**07 81 83 64 33 – [michel.marchal@dewesoft.com](mailto:michel.marchal@dewesoft.com)**

# Contact Informations

