

Expérimentation de la poutre VIPP de Clerval

Instrumentation « Cerema »

HOUEL A.
DterCE/DLL

L'instrumentation « classique »

Pilotage des vérins

- Effort : capteur de pression
- Déplacement : capteurs potentiométriques

Nivellement (manuel et automatique)

Flèche

- Capteurs potentiométriques

L'instrumentation « classique »

Température

Extensométrie

- Jauges de déformation (béton, acier, composite)

Ouverture de fissures

- Capteurs de déplacement (LVDT, potentiométrique)

Rotation aux abouts

- Inclinomètres

Le suivi du pilotage



2 vérins creux
course = 250 mm
150 kN



Effort
Vérin plat étalonné
(avec calage rotulé)



**Déplacement des tiges
de vérin**

Capteurs à câble
Course 500 mm

Ils servent à l'équilibrage
du chevêtre

Le nivellement



Manuel



Automatique

Cibles



Les mesures de flèche

3 mesures de flèche :

- **1/4 portée**
- **1/2 portée**
- **3/4 portée**

3 capteurs potentiométriques



Les mesures de température

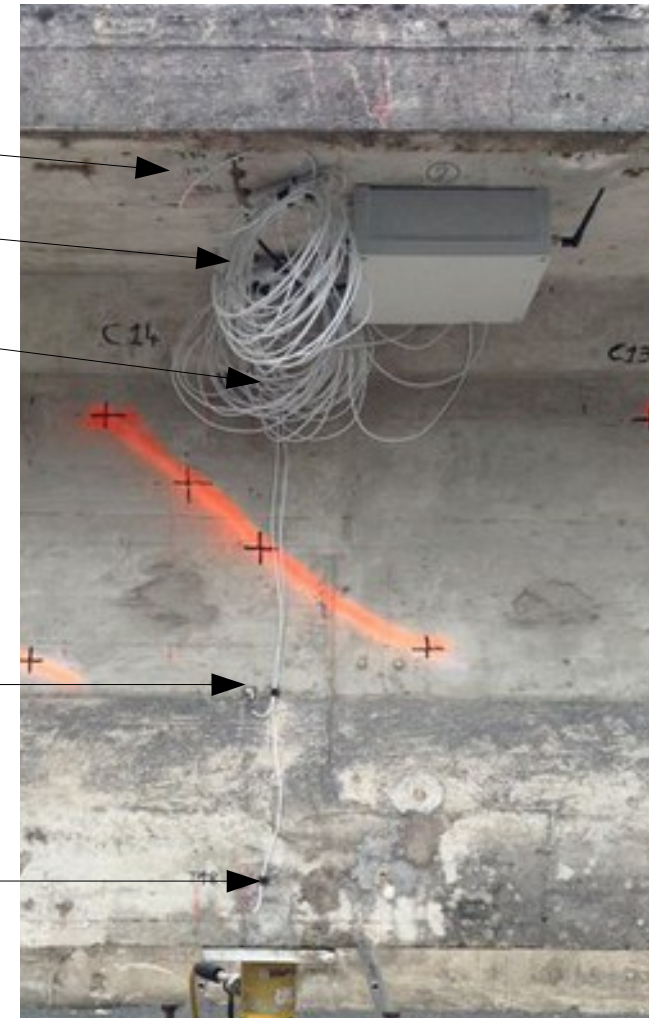
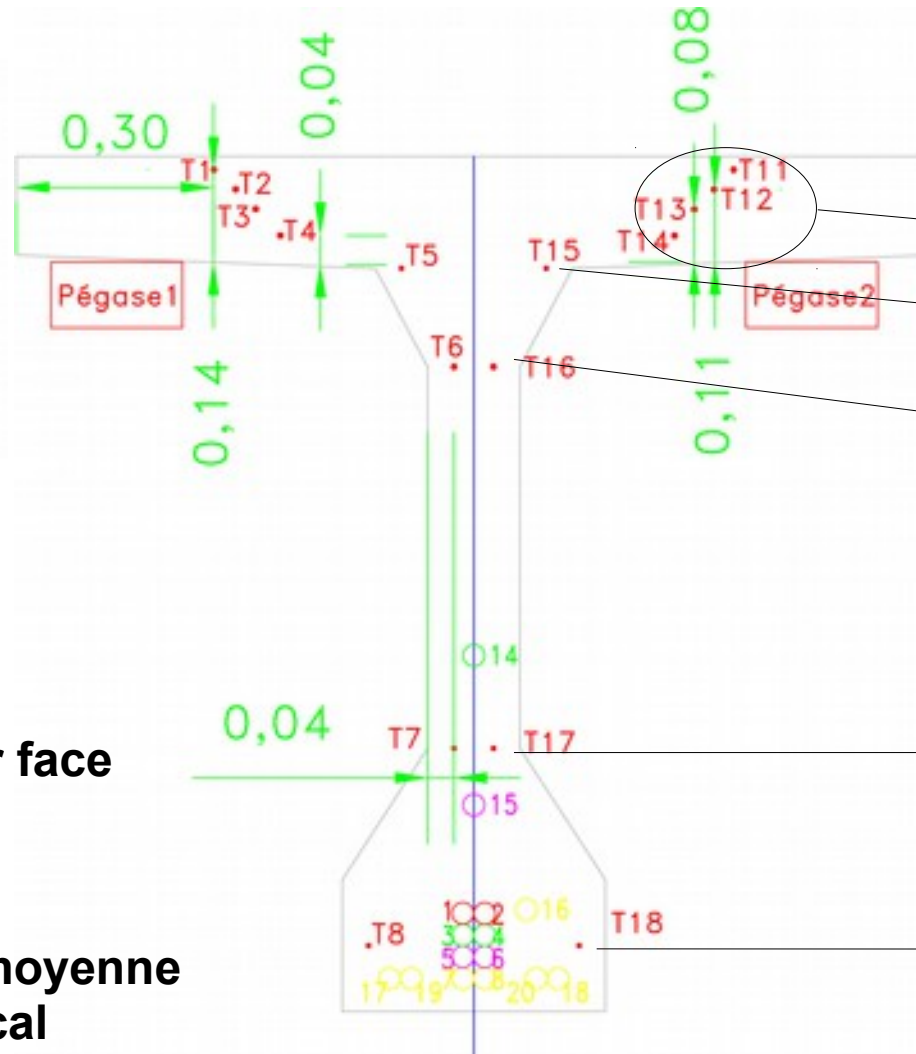


Sonde PT100
(sonde platine
100 ohms à 0°C)

16 sondes = 8 par face

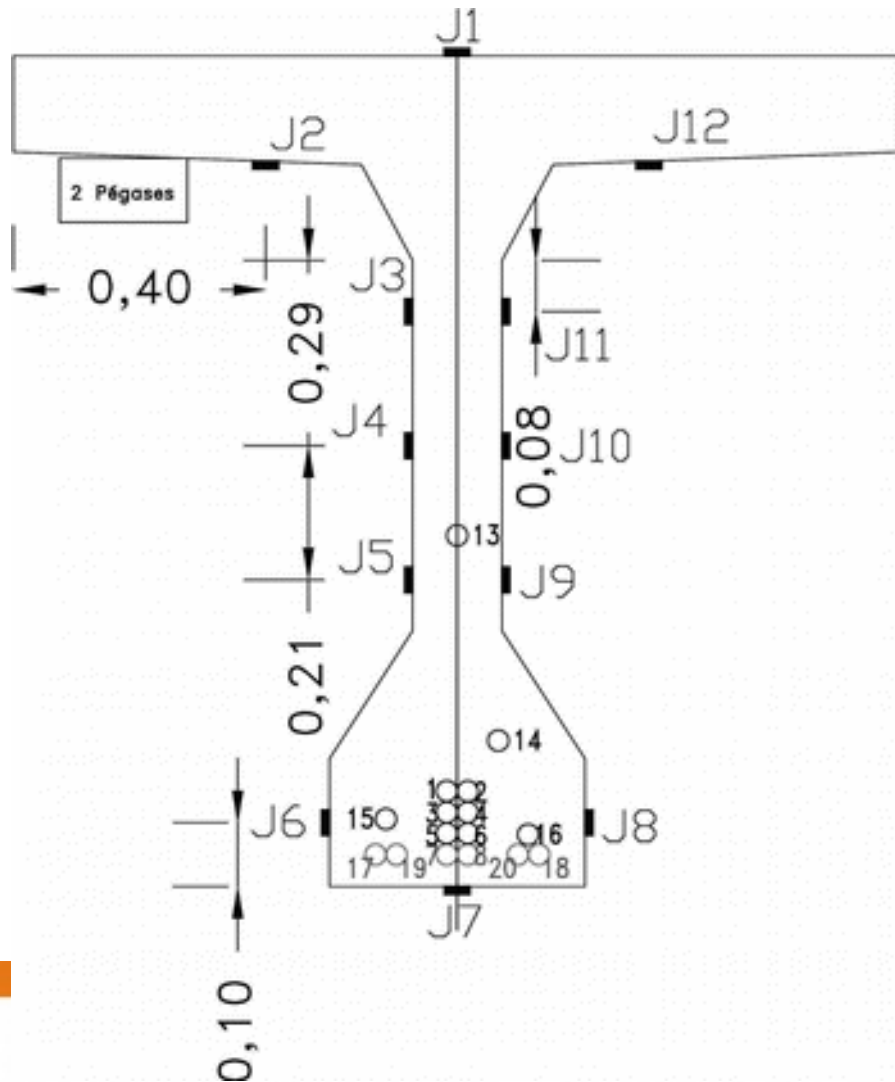
Calculs :

- Température moyenne
- Gradient vertical
- Gradient transversal



Les jauges de déformation

Béton



5 sections
12 jauges béton par section



Compensation
température

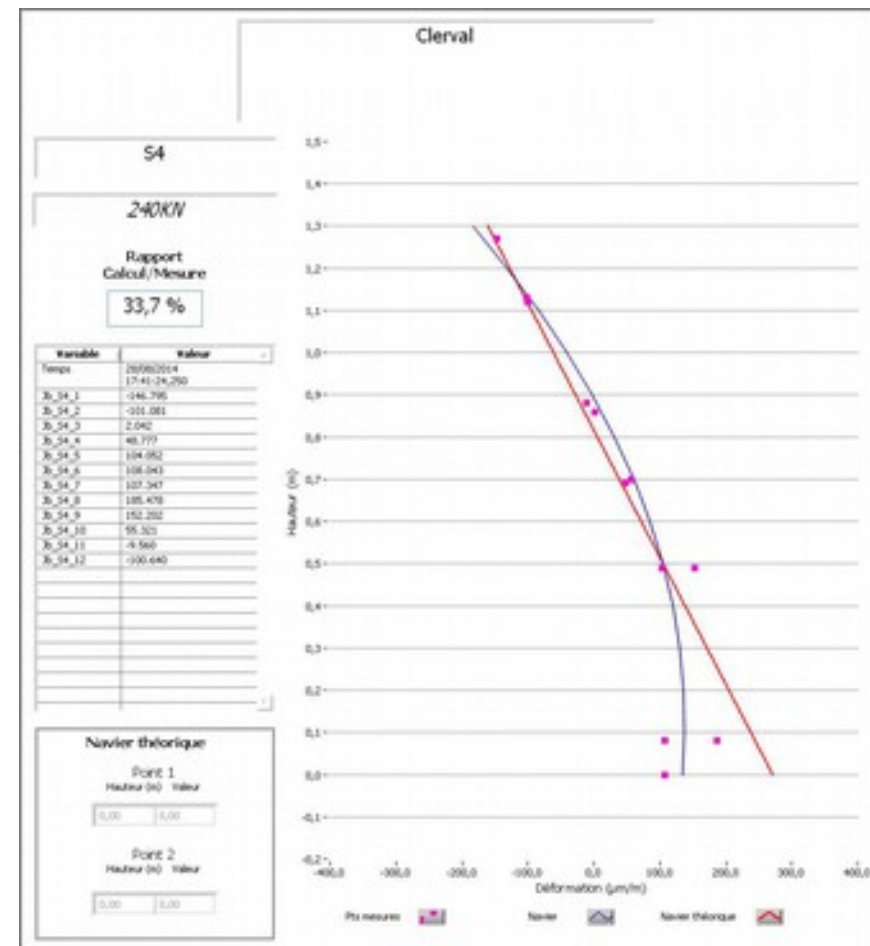
Les jauges de déformation

Béton



Obtention des diagrammes de Navier

**Perte de linéarité
=
Perte du monolithisme
de la section**



Les jauges de déformation

Acier

8 fenêtres ouvertes

3 jauges « acier » sur câbles de précontrainte par fenêtre



Les jauges de déformation

Composites



**2 sections entièrement instrumentées
au droit de fissures**

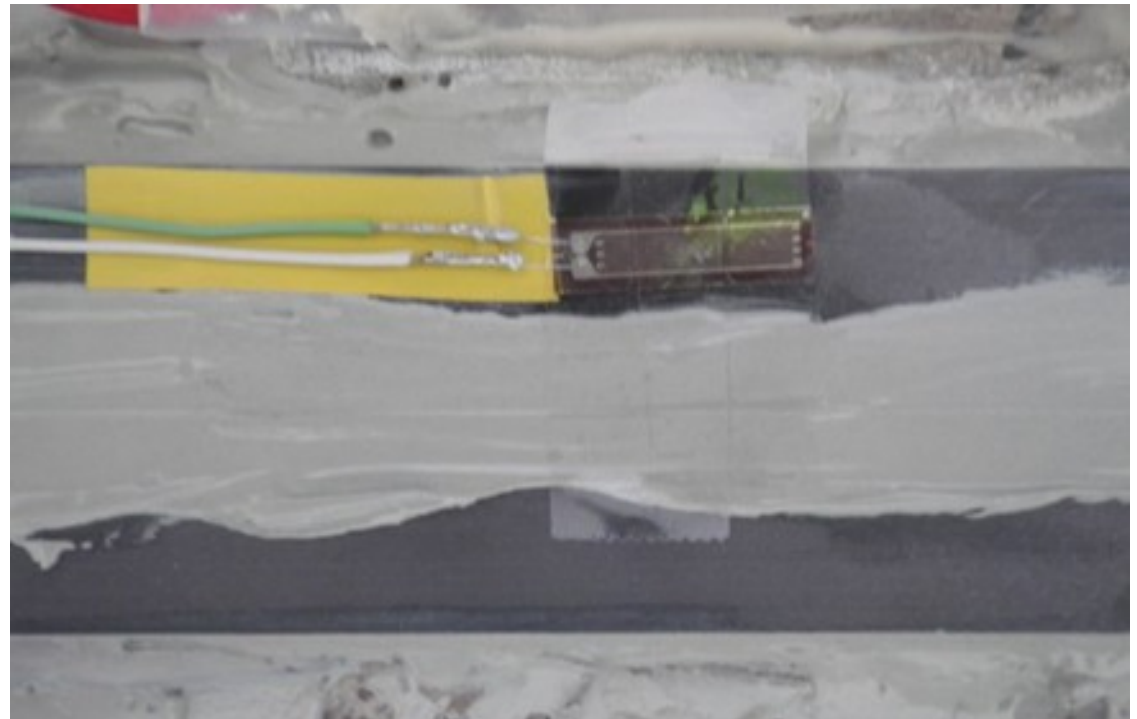
- À l'interface entre béton / composite
- Entre plats de composites
- En sous-face

au total 22 jauges / section

Les jauges de déformation

Composites

11 jauges supplémentaires collées sur le dernier plat en composite et réparties sur la longueur de la poutre



Les ouvertures de fissures

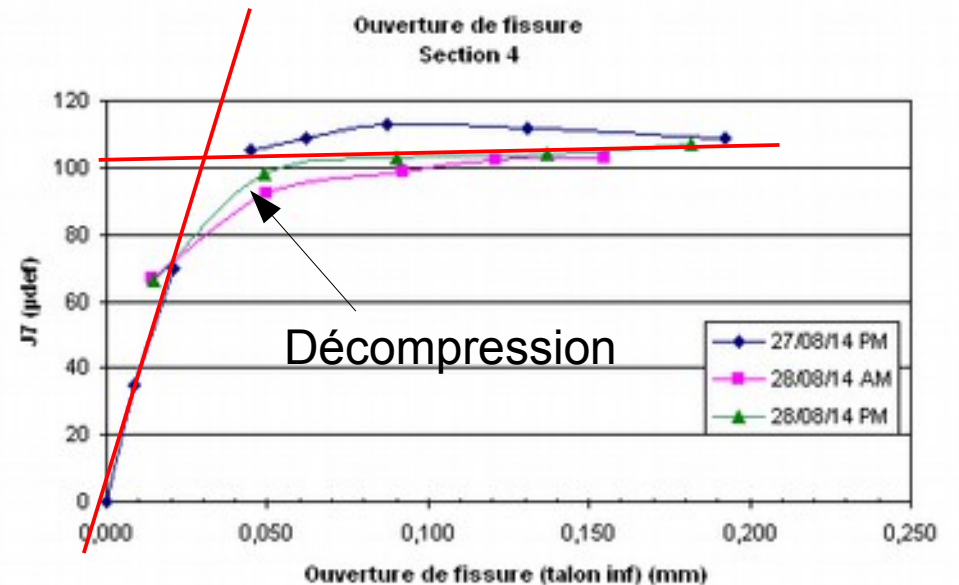
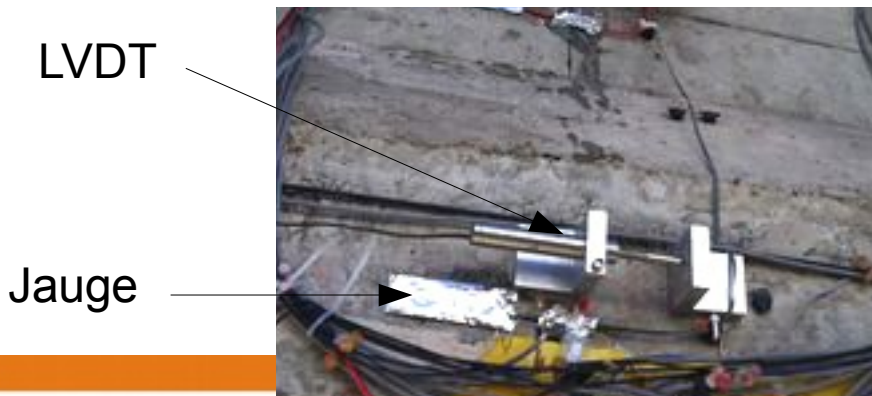
Capteurs de déplacement type LVDT



Course de 10 mm

Permet de suivre :

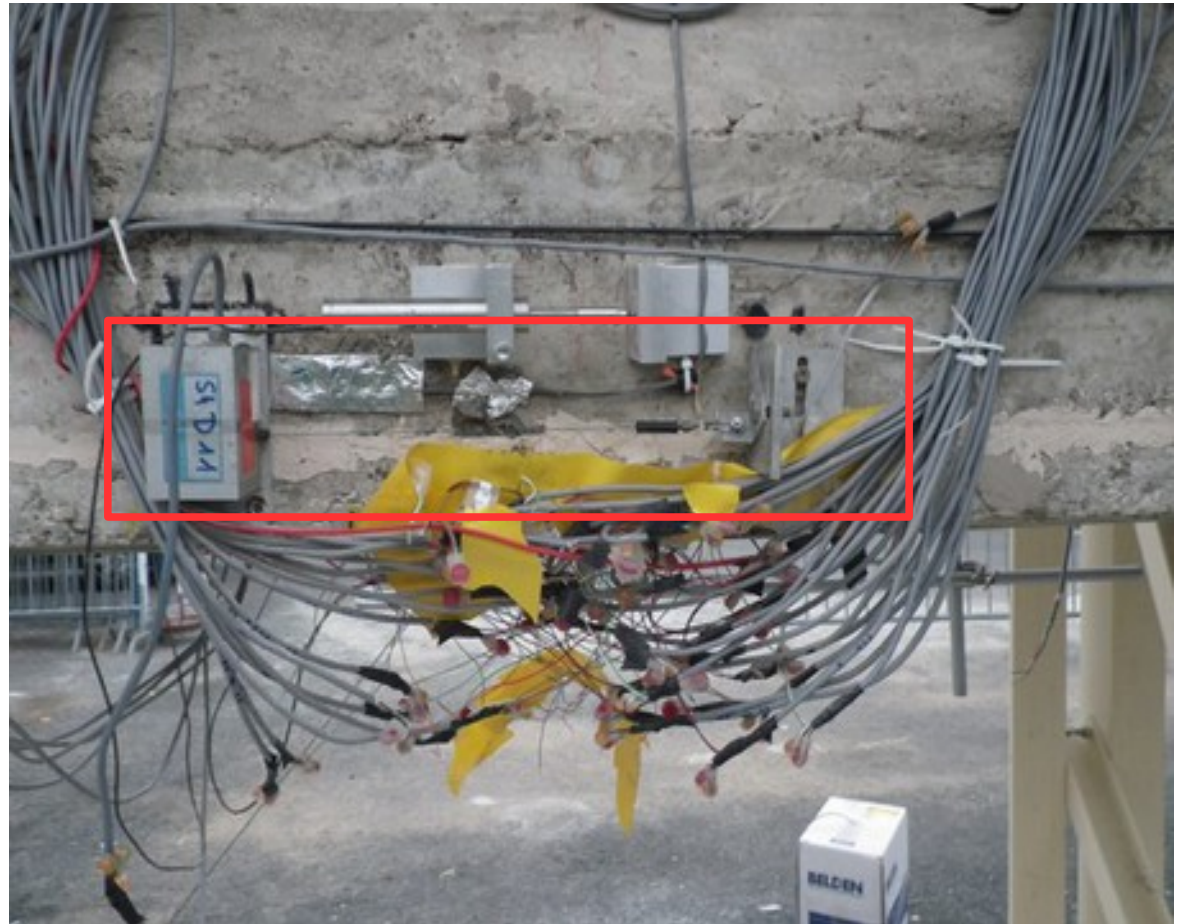
- l'ouverture de fissure en fonction de l'effort
- La décompression (lorsque que le capteur est associé à une jauge de déformation)



Les ouvertures de fissures

Capteurs de déplacement à câble

***Suivi des fissures lors
de l'essai à rupture***

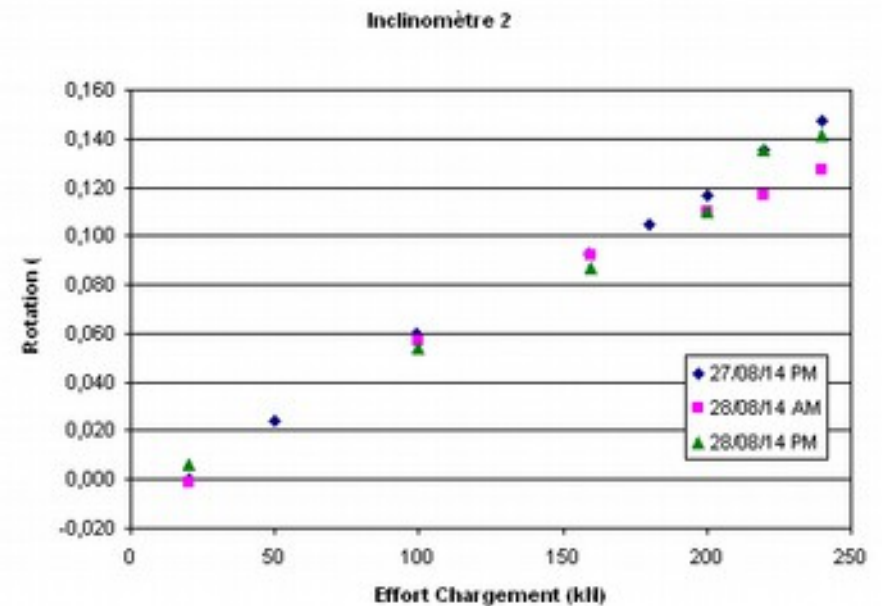


Les rotations

Les inclinomètres



Un par appui
Étendue de mesure de 10°
Précision de 10^{-5} rad



Acquisition des données

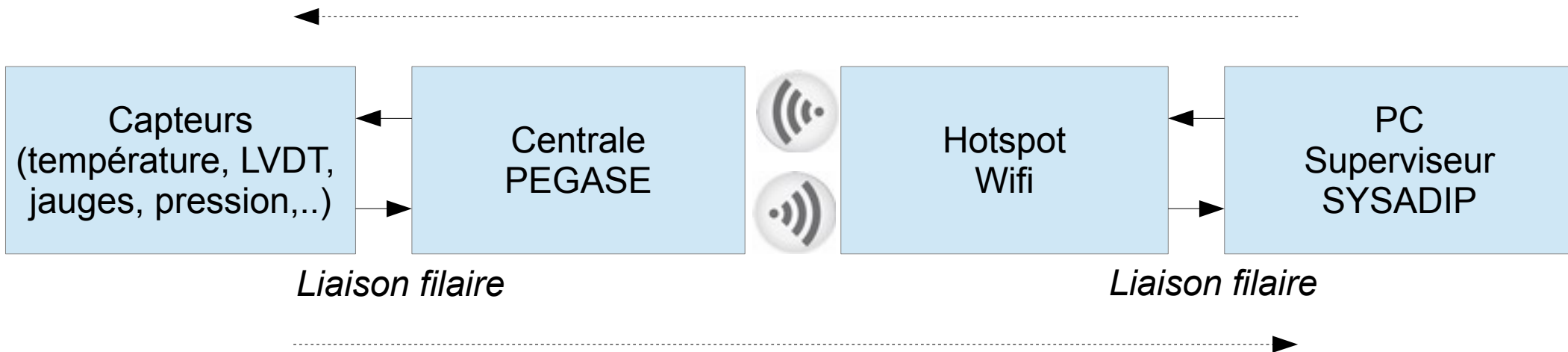
Centrales d'acquisition **PEGASE**

- Plateforme sans-fil développée par IFSTTAR et commercialisée par A3IP
- **25 centrales** connectées en WIFI, soit 200 voies.
- Cette semaine : **187 points de mesures !**
- Fréquence d'acquisition : **10 Hz !**

Superviseur SYSADYP, développé par le Laboratoire d'Aix-en-Provence sous Labview

Acquisition des données

Configuration des voies



Acquisition possible jusqu'à 10 Hz



L'instrumentation *moins* classique

Mesure de la courbure

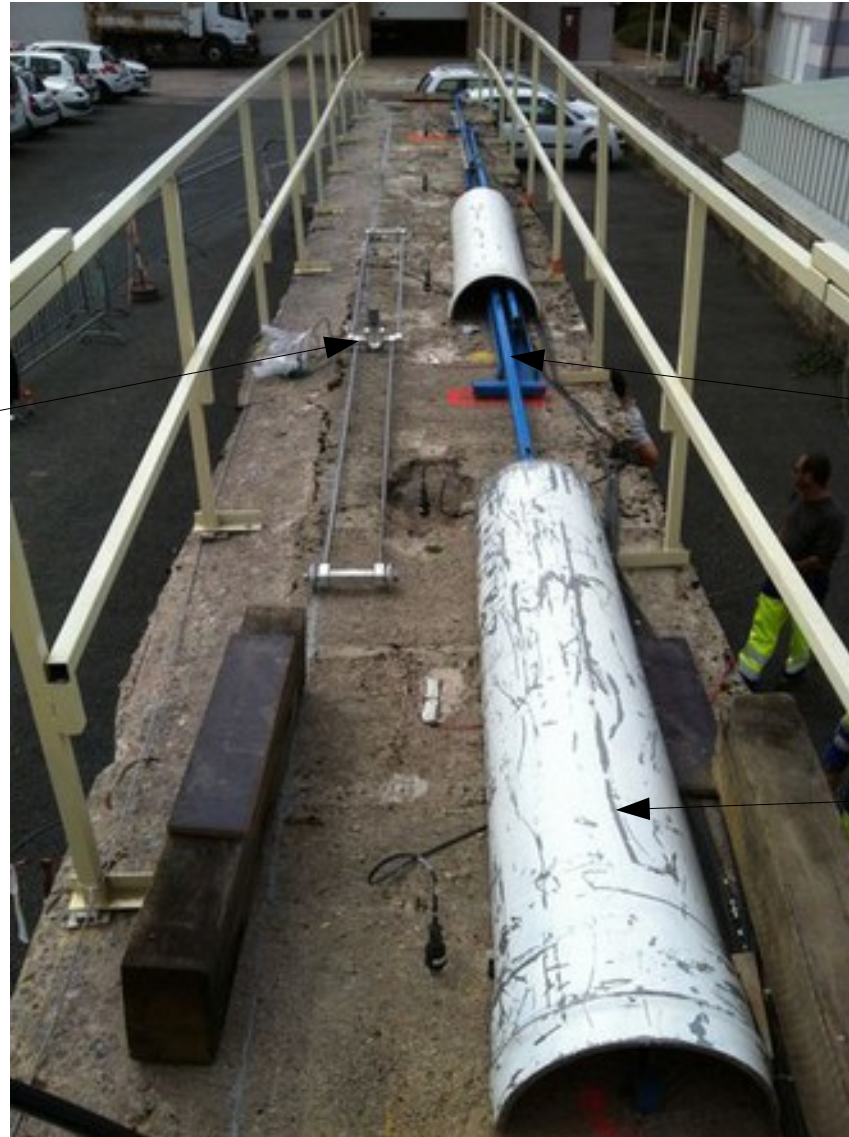
- Courburemètre (Lille)
- Courburemètre (Aix) : prototype

Mesures conjointes afin de valider le modèle « prototype »

Mesures dynamiques

- Accéléromètres

Les courburemètres

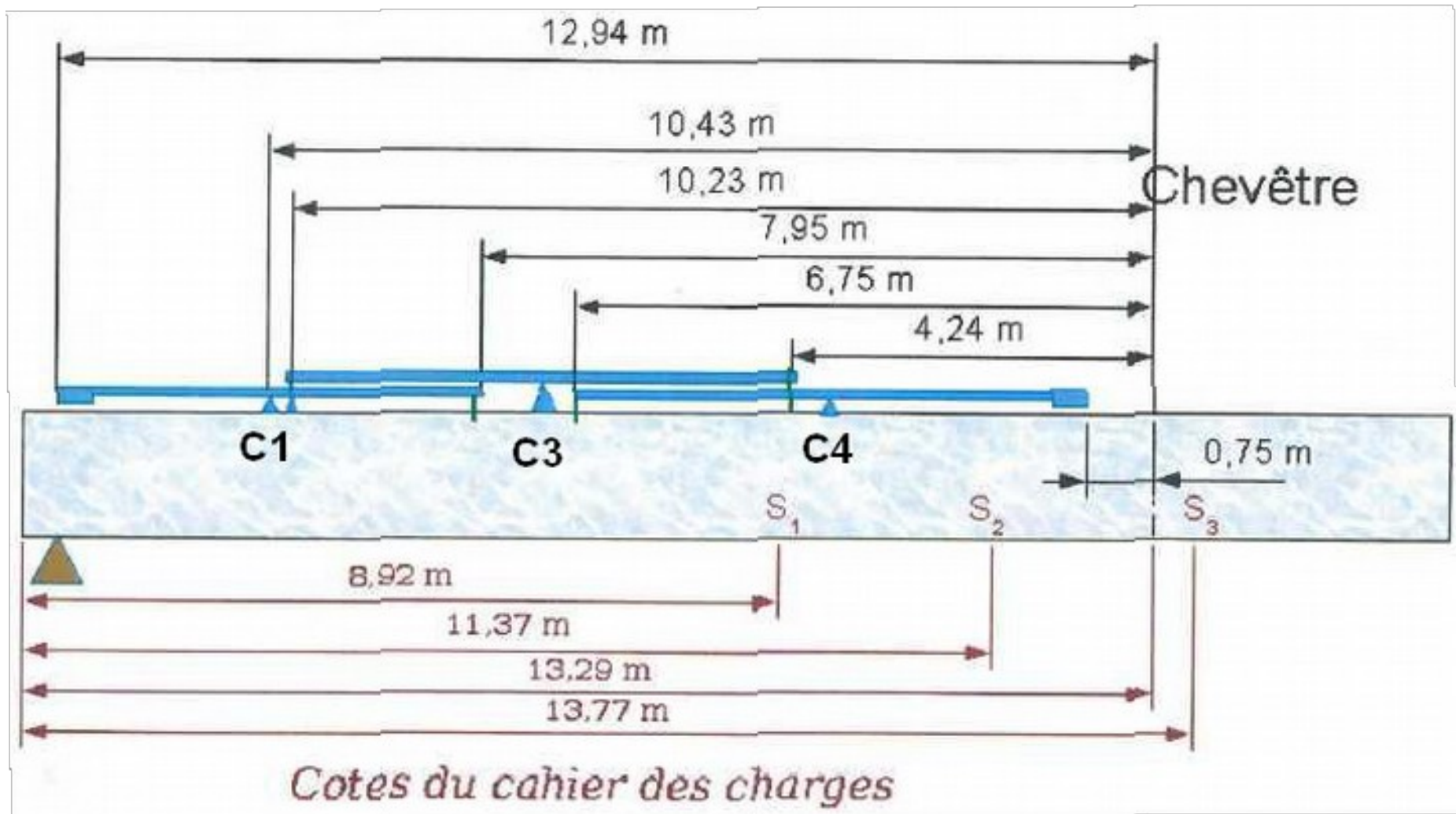


Le prototype
(LR Aix-en-Provence)
*Insensible à la
température*

**Le « connu » selon
Méthode LPC**
(LR Lille)
*Ici 3 courburemètres
consécutifs avec
recouvrement*

*Tunnel de protection
/ thermique + vent*

Les courburemètres

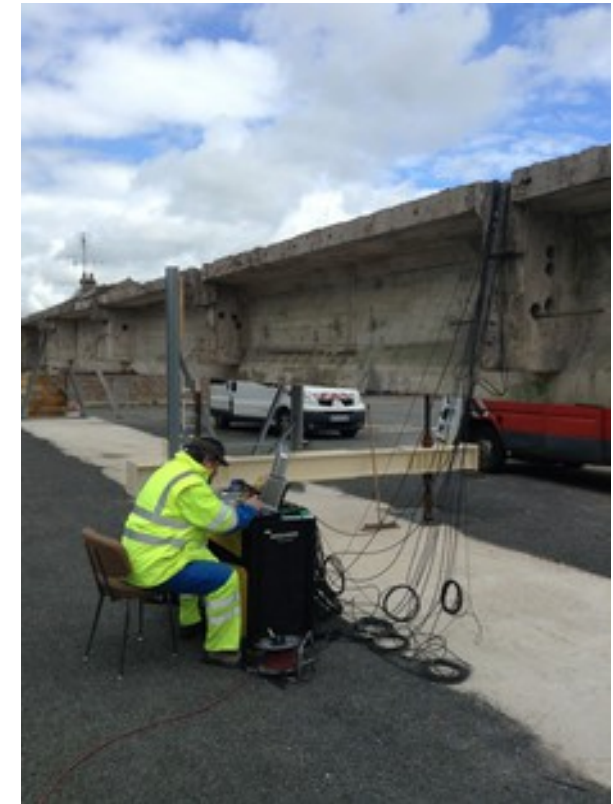


Les mesures dynamiques

- 13 accéléromètres verticaux
- 2 accéléromètres horizontaux



Excitation dynamique
manuelle au vérin

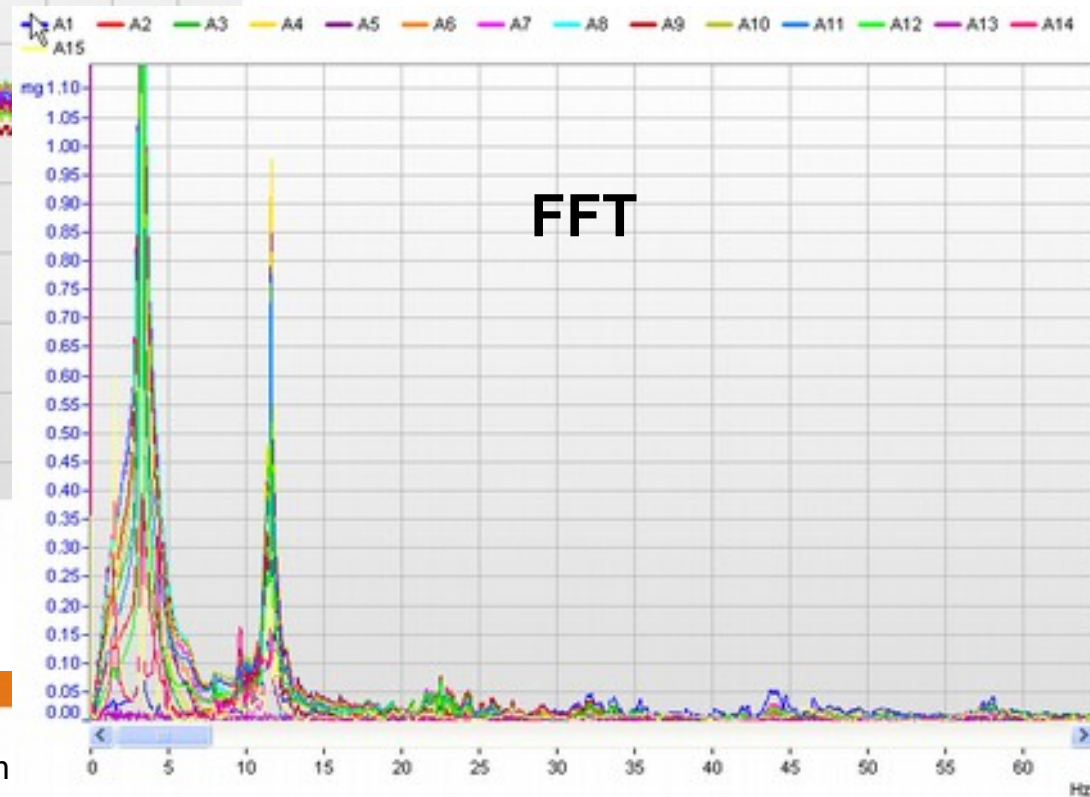
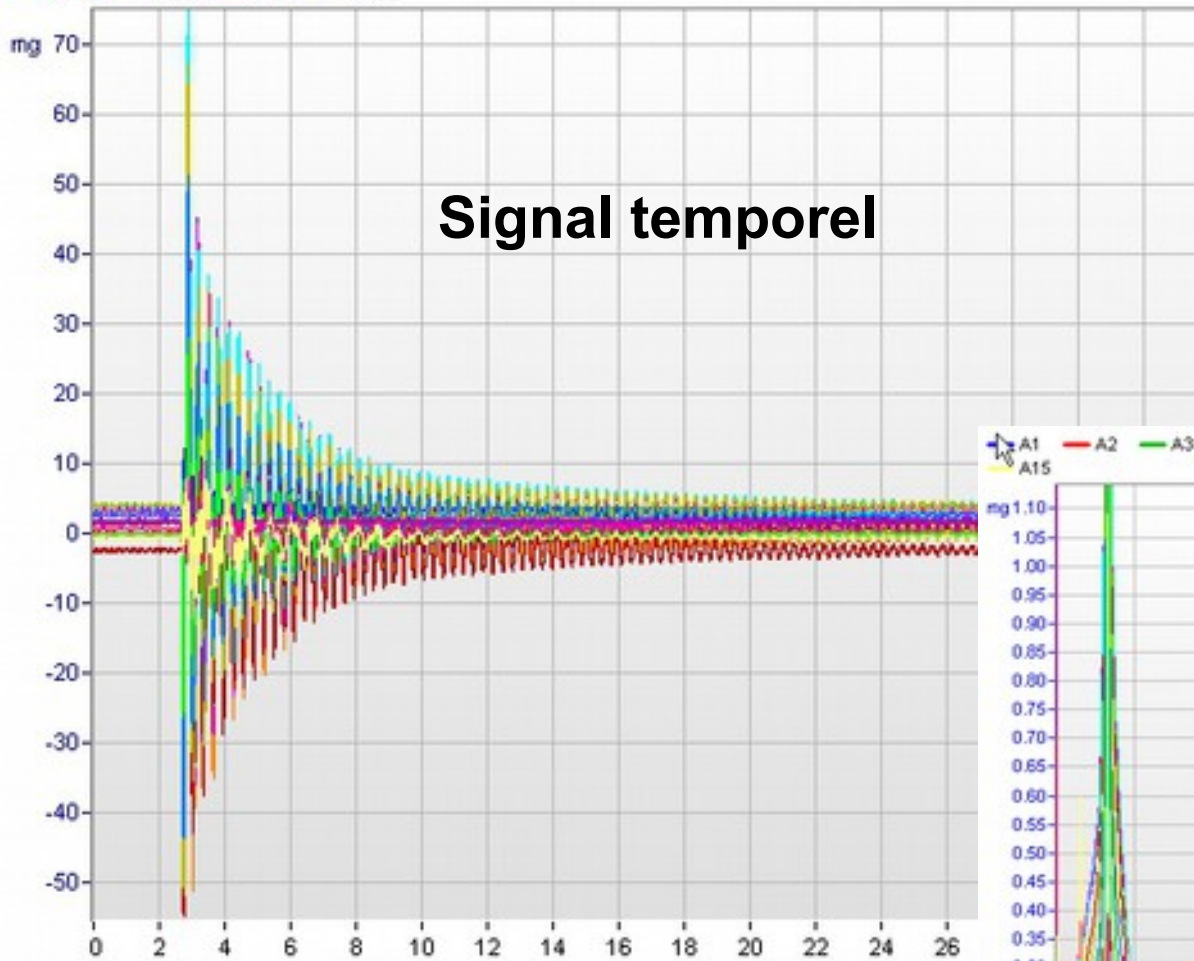


Acquisition

Les mesures dynamiques

Les mesures dynamiques

A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11
A12 A13 A14 A15



Les chiffres à retenir

70 jauges « béton »

24 jauges « acier »

110 jauges « composite »

23 capteurs de déplacement

16 sondes de température

15 accéléromètres

2 inclinomètres

600 m de câbles

et quelques boites de paracétamol



Section S4 : 77 capteurs !!
12 capteurs de déplacement
13 jauges béton, 3 jauges acier,
49 jauges composite

Merci de votre attention

Pour en savoir plus

<http://www.cete-lyon.developpement-durable.gouv.fr/ouvrages-d-art-r294.html>

20 intervenants

5 LRPC

A3IP

JPM, JMC, JJB, FXT,
AD, DG, MV, FV, PG,
CP, XB, AF, OP, AG,
CL, JR, JLS, JFF, BM,
CH

