

Instrumentation connectée du métro de Rennes

06 juillet 2021 – SHM France



Instrumentation du métro de Rennes

Etapes du projet :

1/ Réponse à l'appel d'offres

- Ce qu'il faut mesurer
- Environnement

2/ Dimensionnement de l'offre

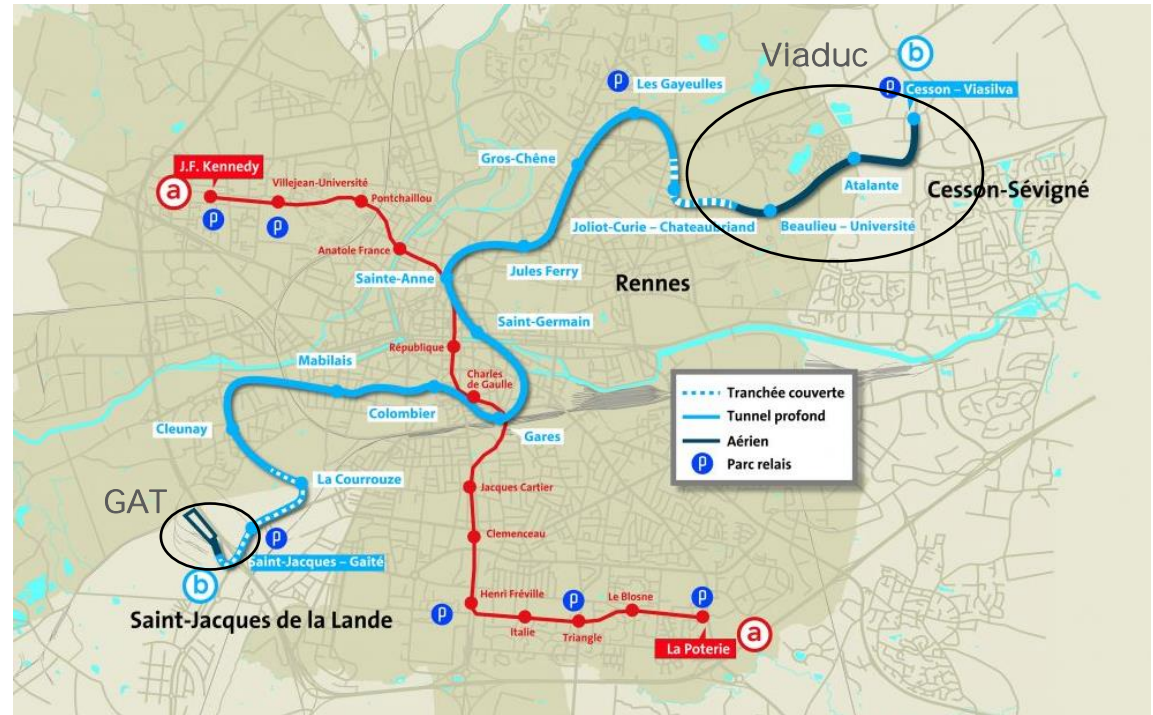
- Solutions
- Tests in situ

3/ Installation

- Contraintes

4/ Paramétrage

- Observations
- Ajustements



Ce qu'il faut mesurer



Lacunes

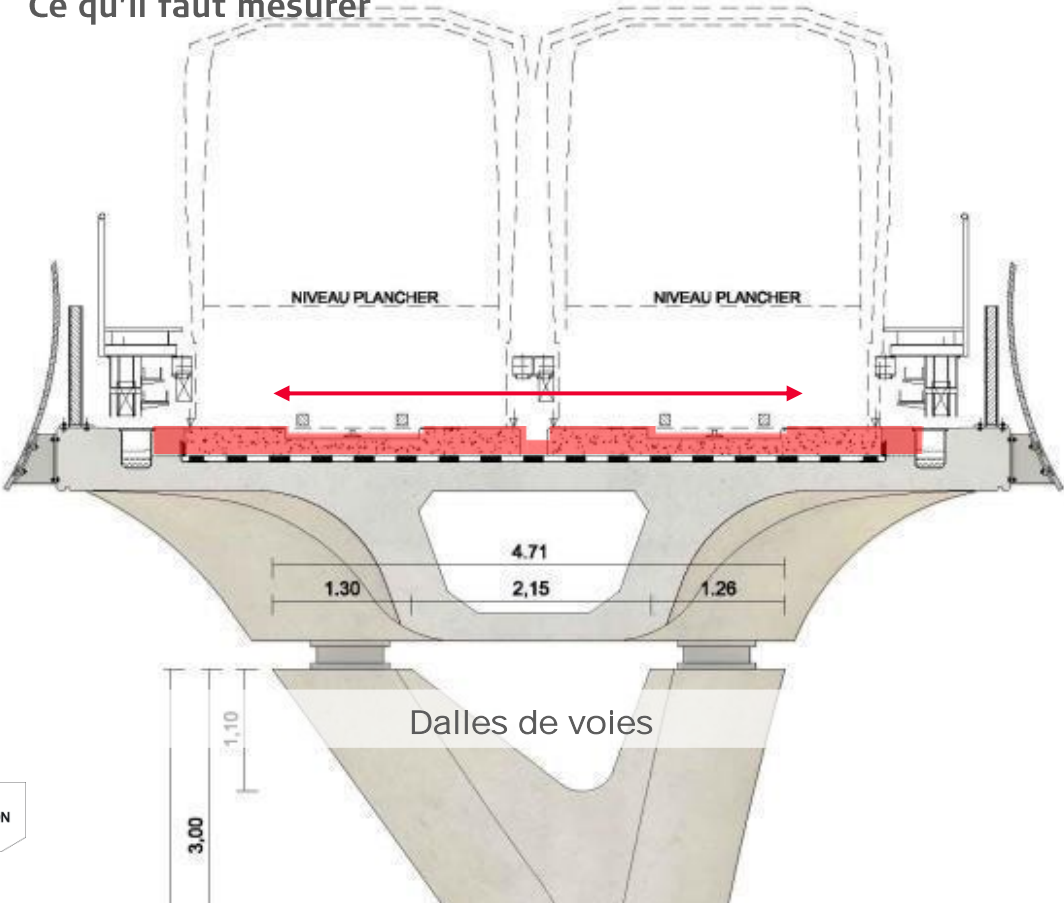


Joints de dilatation



Appareils de dilatation

Ce qu'il faut mesurer



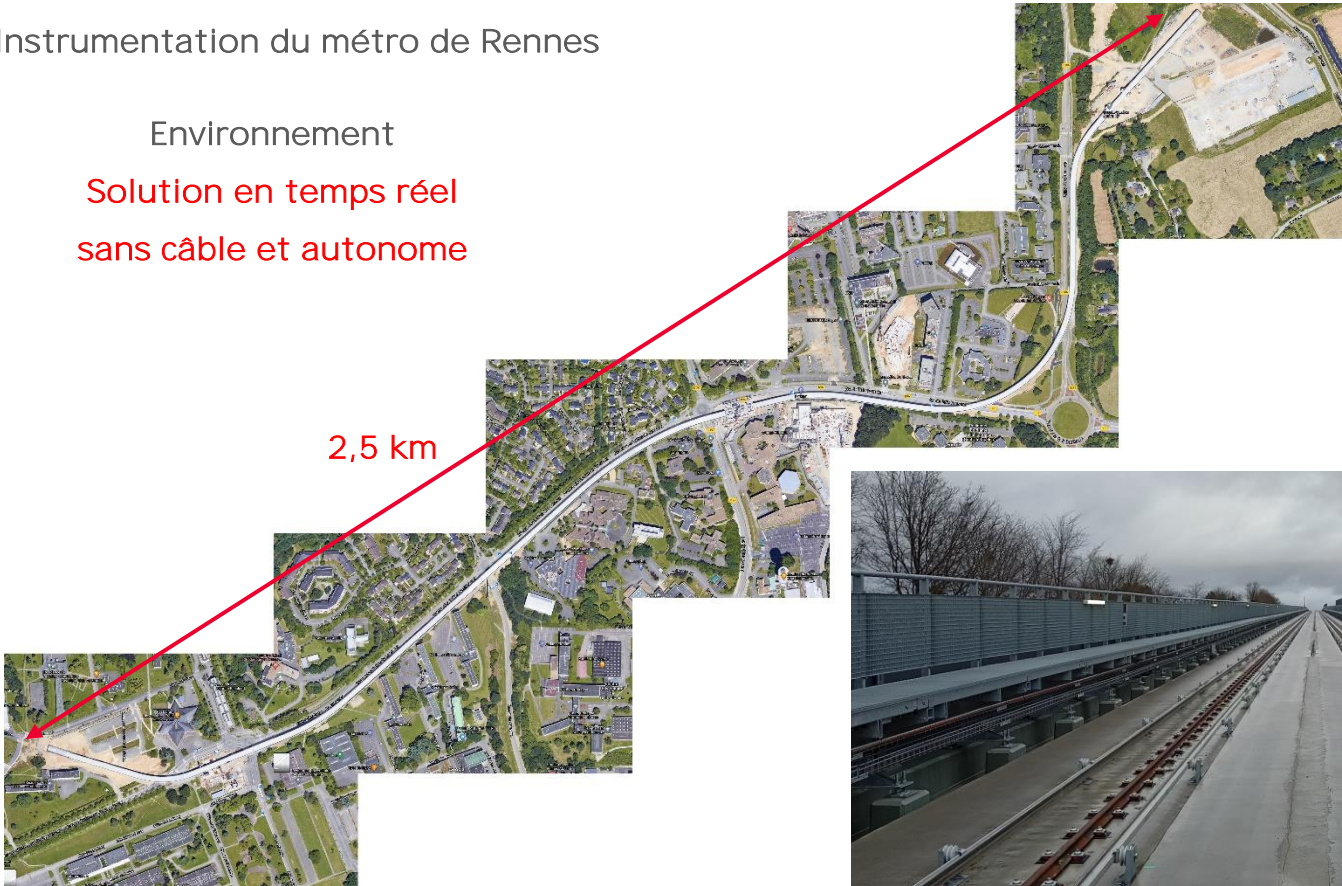
- Température au cœur du béton
- Température du rail de guidage
- Contrainte dans le rail de guidage

Instrumentation du métro de Rennes

Environnement

Solution en temps réel
sans câble et autonome

2,5 km



Solutions



Passerelle 868MHz / 4G



Omni-Laser



Nœud VW 1 port



Nœud VW 4 ports



Jauge de contrainte



Fissuromètre



Capteur température magnétique



Capteur température béton



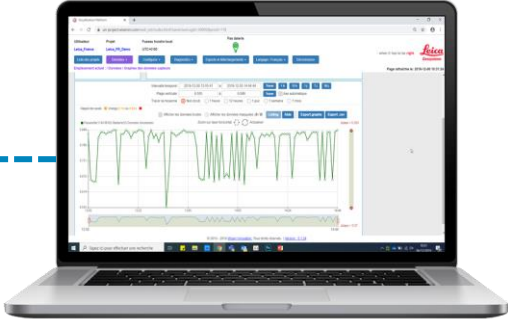
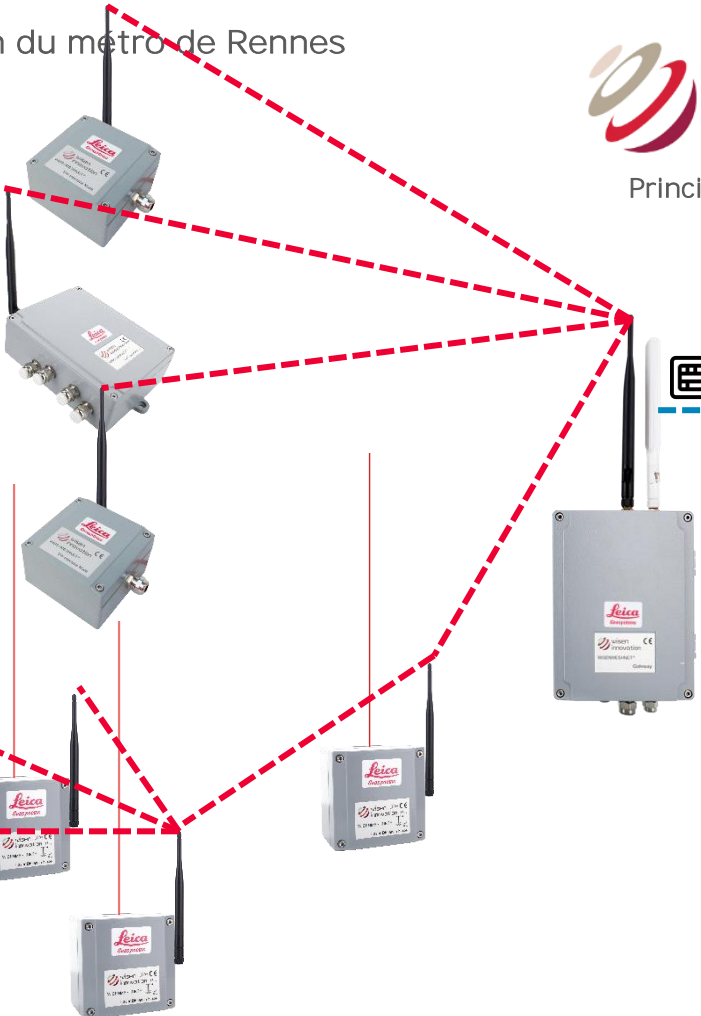
- when it has to be right



Instrumentation du métro de Rennes



Principe de la solution



- when it has to be right



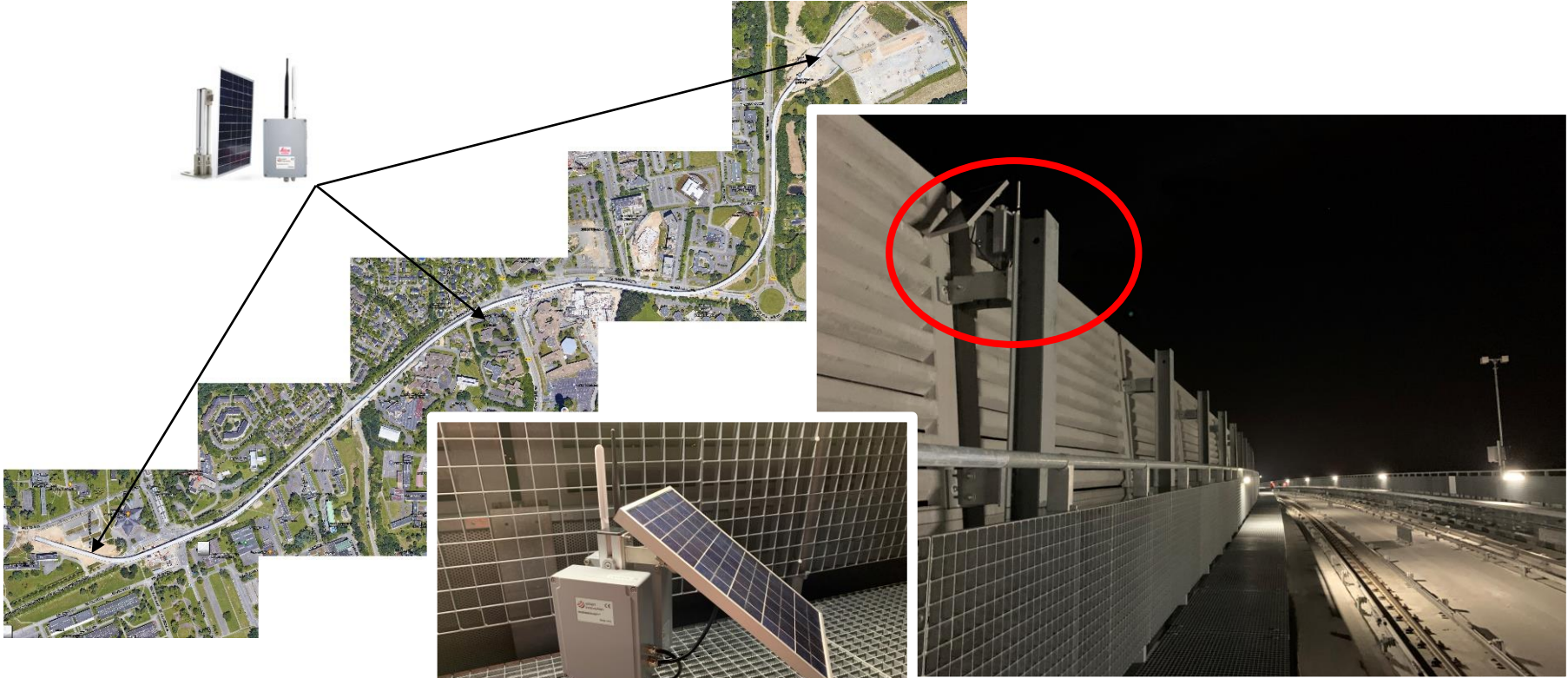
Instrumentation du métro de Rennes



Contrôle en temps réel de la topologie du maillage radio

Tests de portée radio

Instrumentation du métro de Rennes



Instrumentation du métro de Rennes

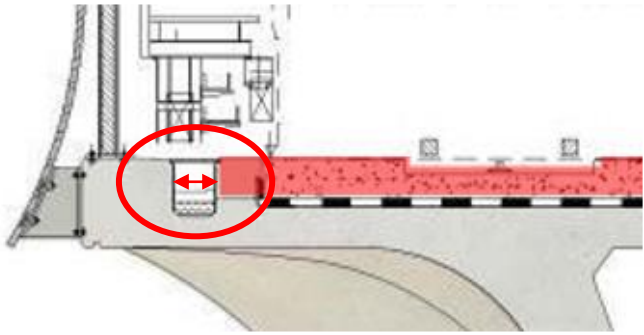


Instrumentation du métro de Rennes



WiSen Omni-Laser

Mesure de l'ouverture de l'appareil De Dilatation, support fabriqué sur mesure par Kadran



WiSen Omni-Laser

Mesure du déplacement latéral de la dalle de voie

Instrumentation du métro de Rennes



Fissuromètres et capteur de température coulé dans le béton
Connectés sur un **nœud WiSen VW 4 ports**



Nœud VW 1 port



Nœud VW 4 ports



Mesure de la **température** de l'appareil de dilatation par un capteur **magnétique** connecté à un **nœud WiSen VW 1 port**

Instrumentation du métro de Rennes



Soudure de la **jauge de contrainte** sur le rail de guidage



Positionnement du carter de protection et de la corde vibrante



Connexion à un **nœud Wisen VW 1 port**



Instrumentation du métro de Rennes

Interface web : gestion des valeurs en 3 étapes

1

SN	ID Capteur	Dernière donnée reçue	Type	Batterie (V)	CH1 (KΩ)	CH1 (Hz)
0FC0202B	VW_1_port	2021-06-24 14:13:37	1A04-1xVW	3.278	3.115	831.231

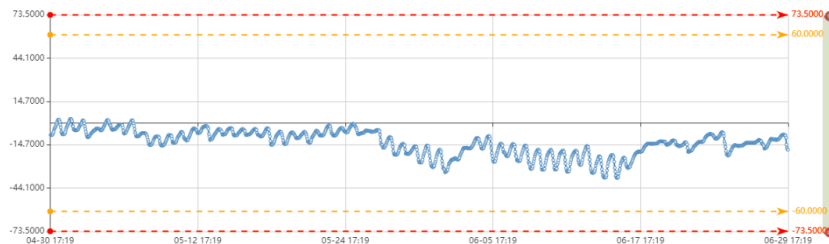
Exemple nœud VW 1 port : informations : **KΩ et Hz**

2

Nom du modèle	Formule	Unité	Précision	Catégorie de modèle	Proposé le	Proposé par	Projet source	Remarque
Fissurometre_Telemac	$(A*(L^2))+(B*L)+C$	m	0.00001	Partagé par l'utilisateur N2/N3	2021-06-01 12:45:09	admin_FR	RoofTop_Monitoring	Modèle pour fissuro Télémac. A, B et C sont des constantes indiquées sur la feuille d'étalonnage. L est la lecture en Hz.

Formule donnée par le fabricant : A,B et C = constantes, **L = valeur relevée par le nœud VW en Hz**

3



Infos en millimètres



- when it has to be right



Instrumentation du métro de Rennes

Conclusion

4 passerelles Freq. 868MHz + alims solaires (3 sur viaduc / 1 sur GAT)

19 nœuds VW 1 port et 19 capteurs VW

14 nœuds VW 4 ports et 42 capteurs VW

24 capteurs WiSen Omni-lasers

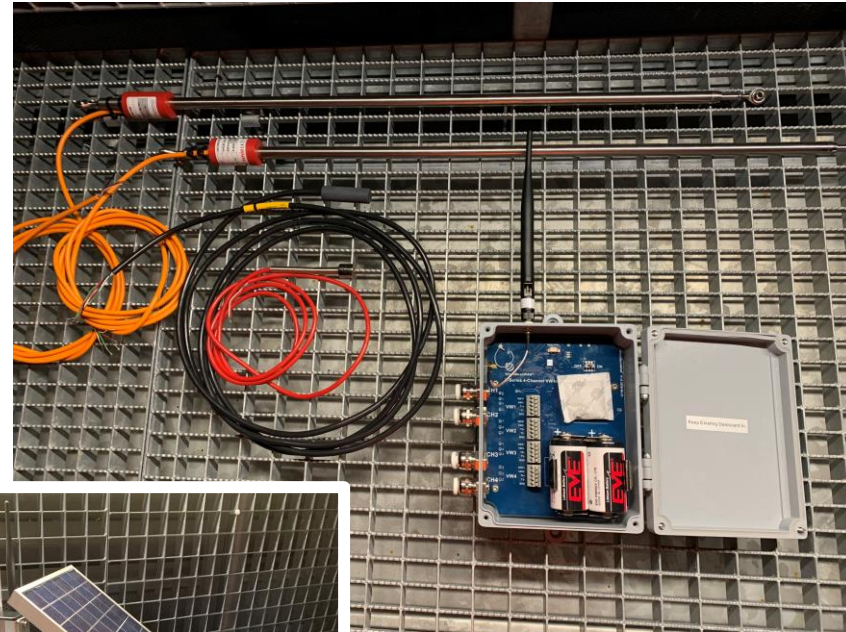
24 mesures par jour : fréquence évolutive selon seuils

Formules mathématiques élaborées pour des résultats pertinents

Alertes et alarmes selon seuils

Rapports automatiques

Interface Web conviviale partagée avec le client final





Clément ANET

Responsable Technique



06 14 69 52 27

clement.anet@datageo.fr



Guillaume LABRIE

Responsable des solutions
Rail & Monitoring



06 71 89 07 82

guillaume.labrie@leica-geosystems.fr