



# La géomatique au service de la modernisation de la gare CFF de Lausanne – 07.02.2023

Michael Muheim – Chef de projet

Place de la Gare 15b, 1003 Lausanne, Suisse  
[general@geoservice-leman.ch](mailto:general@geoservice-leman.ch)

## Agenda

- 1. GéoService Léman**
- 2. Modernisation de la gare de Lausanne**
- 3. Densification des points de base**
- 4. Surveillance manuelle**
- 5. Surveillance automatique des voies/mâts**
- 6. Surveillance automatique de structures**
- 7. GEOvis 4.0**
- 8. Gestion de projet**
- 9. Retrospectives/Perspectives**
- 10. Conclusion**

## 1. GéoService Léman (GSL)

**Consortium en charge de la surveillance d'ouvrages, d'installations ferroviaires, de bâtiments environnants et travaux de mensuration :**



- |  |                      |                        |
|--|----------------------|------------------------|
| - 70 collaborateurs  | - 110 collaborateurs | - 120 collaborateurs   |
| - Région ZH  | - Nord-Est de la     | - Suisse-romande       |
| - Spécialiste mondial dans les techniques de mesures en milieux spéciaux | Suisse               | - Pilote du consortium |

*3 bureaux spécialisés dans le géomonitoring et les travaux spéciaux*

## 1. GéoService Léman (GSL)

**Consortium en charge de la surveillance d'ouvrages, d'installations ferroviaires, de bâtiments environnants et travaux de mensuration :**



- Densification des points de base
- Relevés pour études complémentaires
- Implantation sur et au-delà de la plateforme ferroviaire
- Contrôle de bonne facture
- Relevé après travaux
- Contrôle de stabilité, géomonitoring de l'infrastructure ferroviaire et des bâtiments environnants

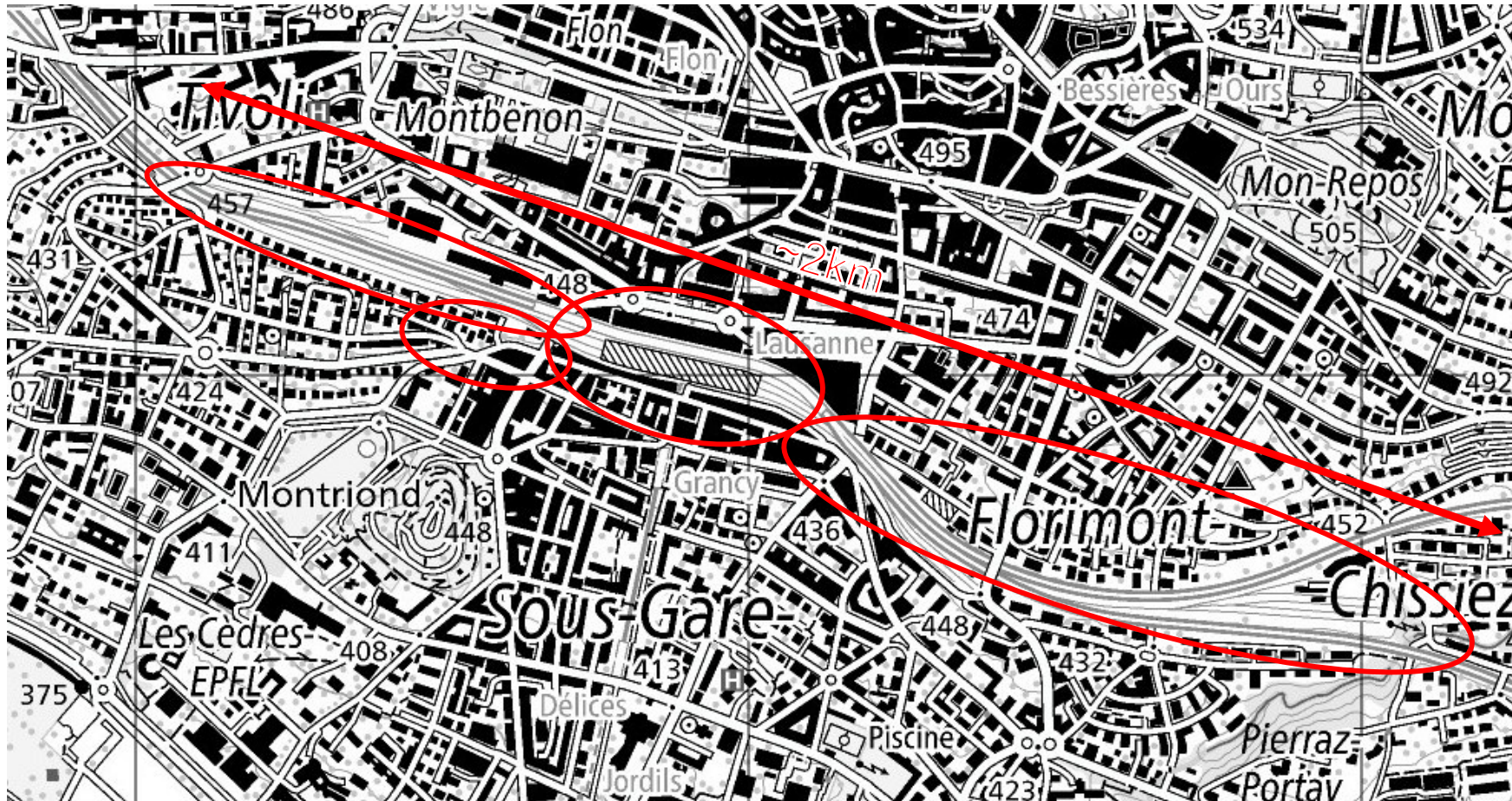
## 2. Modernisation de la gare de Lausanne

**Lausanne est un important nœud ferroviaire, qui devra subir de grandes transformations**

- Elargissement et prolongation des quais à 420m
- Suppression d'une voie de transit au profit des quais et accès
- Construction de 3 nouveaux passages inférieurs
- Amélioration des accès aux trains et espaces voyageurs
- Coordination avec projets connexes (infrastructure, pôle muséal)
- Intégration dans l'environnement urbain
- Création d'un hub multimodal (train, métro, bus, voiture, vélo)
- Chantier estimé à CHF 1.3 milliard

## 2. Modernisation de la gare de Lausanne

### Chantier divisé en plusieurs lots



### 3. Densification des points de base



## 4. Surveillance manuelle

### Surveillance dans un périmètre restreint pour une courte durée ou à des fréquences peu élevées

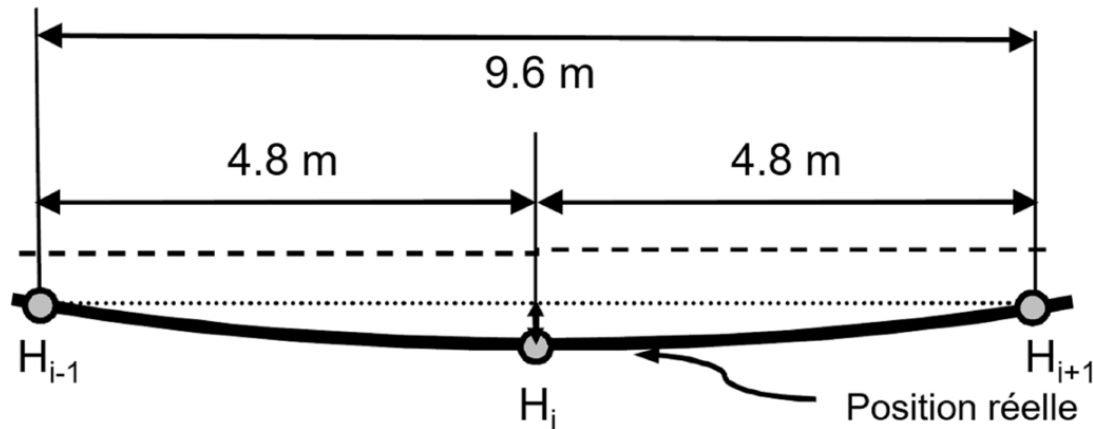
- Tassement de bâtiments
- Contrôle 3D d'objets divers
- Surveillance de voies





## 5. Surveillance automatique des voies/mâts

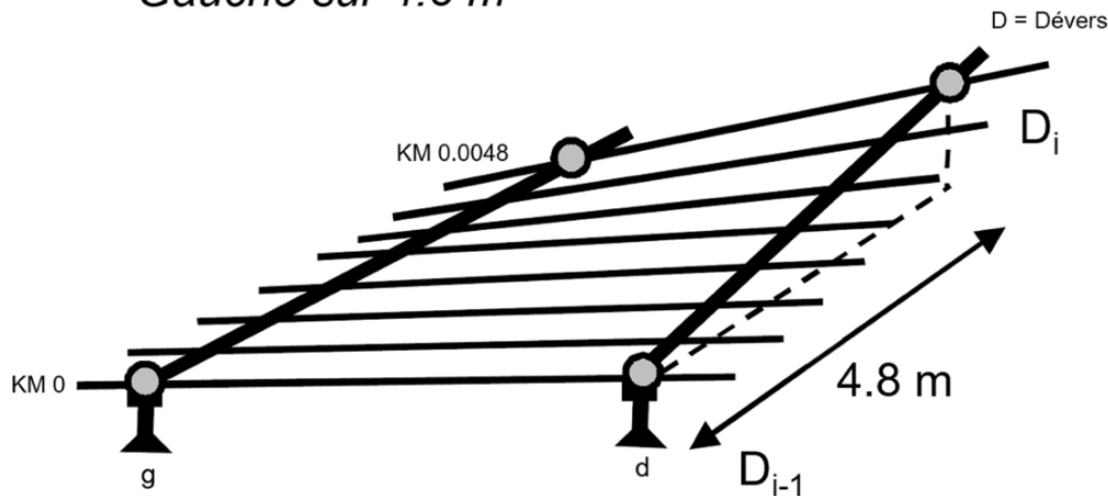
Flèche verticale sur 9.6 m



H = hauteur relative de la voie

$$FIV_i \text{ [mm]} = H_i - (H_{i-1} + H_{i+1}) / 2$$

Gauche sur 4.8 m



$$G_i \text{ [‰]} = (D_i - D_{i-1}) / 4.8 \text{ m}$$

## 5. Surveillance automatique des voies/mâts

### Chaîne inclinométrique

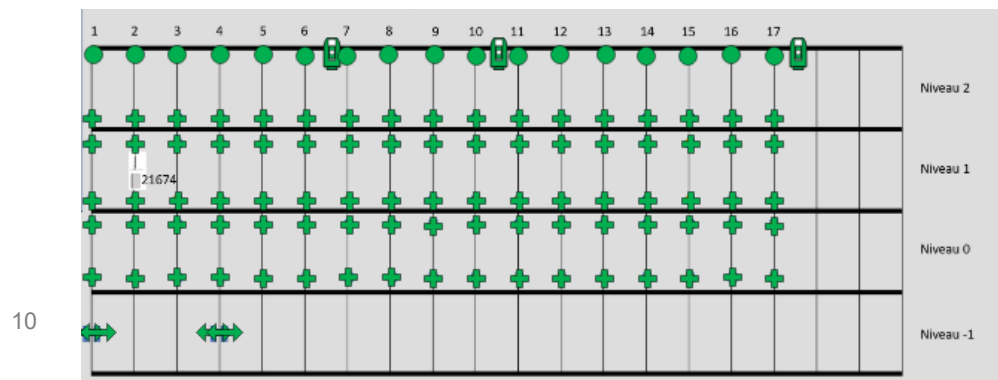
A l'horizontale, « sur les voies » :

- Mesures le gauche et la flèche verticale (I-50009)
- Pas de flèche horizontale
- Mesures **à la minute** => alarme en 3 min
- Système de surveillance validé par les CFF après mise à l'épreuve



A la verticale, « contre des murs » :

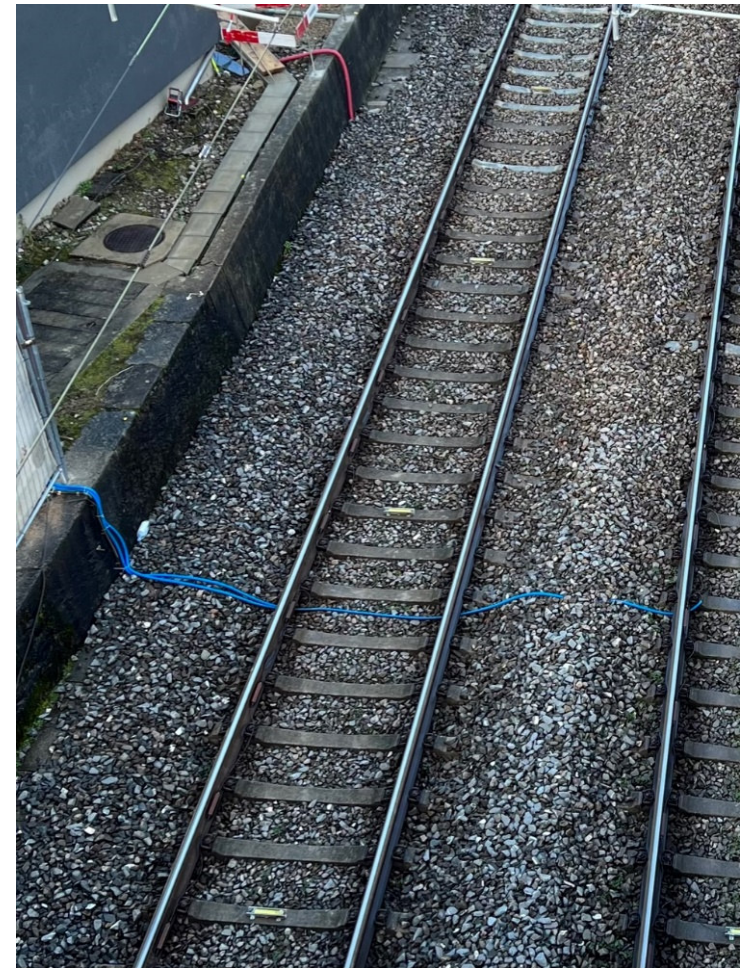
- Mesures les déplacements dans les 2 axes
- Peut être couplé à un système de stations totales en tête afin de recalibrer en absolu => calcul en temps réel de la position absolue



La géomatique au service de la modernisation de la gare CFF de Lausanne

## 5. Surveillance automatique des voies/mâts

Chaine inclinométrique



## 5. Surveillance automatique des voies/mâts

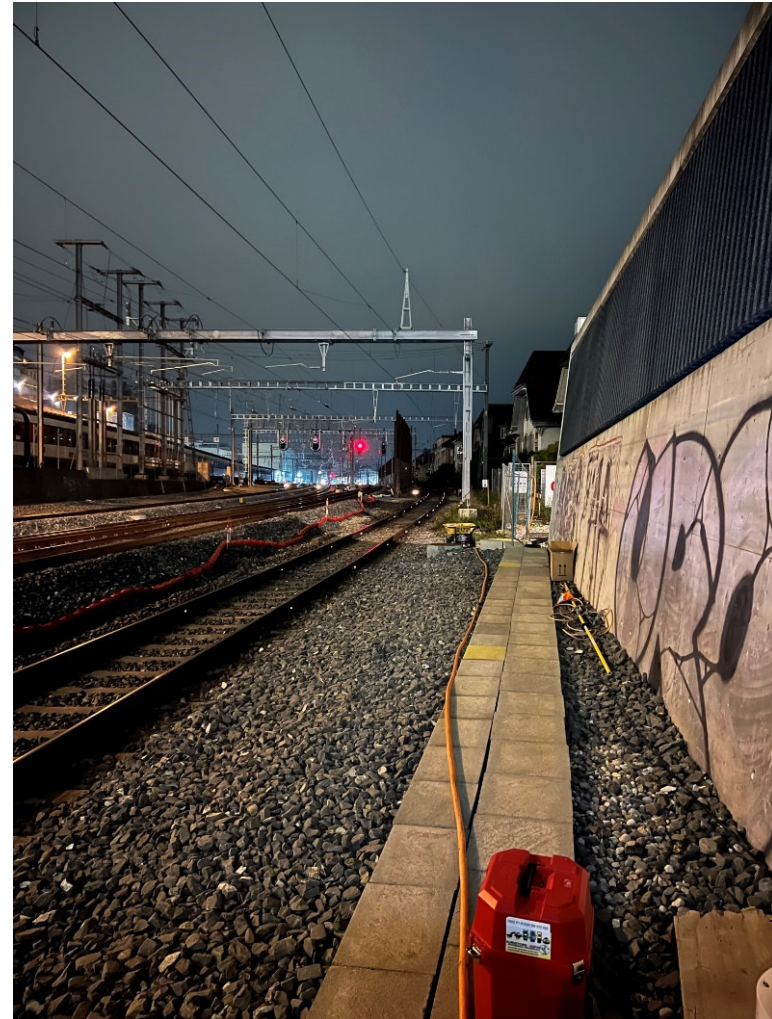
### Station totale

- Mesures le gauche, la flèche verticale et la flèche horizontale (I-50009)
- Mesures horaires
- Paire de prismes tous les 4.80 m



## 5. Surveillance automatique des voies/mâts

### Station totale



## 6. Surveillance automatique de structures

### Station totale

- Mesures 3D par rapport à un axe ou non
- Mesures horaires
- Positionnement des prismes selon demande



## 6. Surveillance automatique de structures

### Station totale



## 6. Surveillance automatique de structures

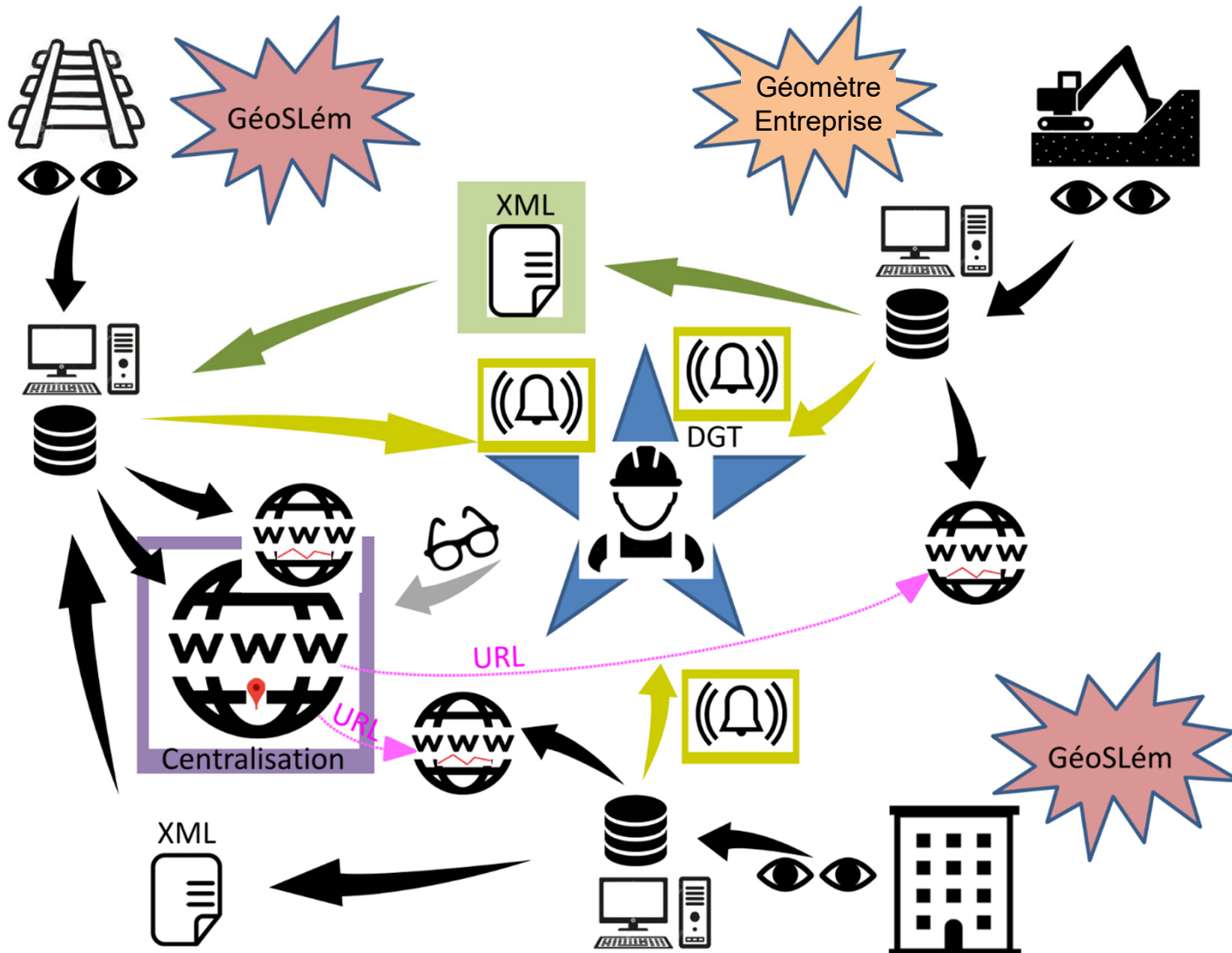
### Géophone

- Mesures des vecteurs vitesse des vibrations
- Mesures horaire
- Positionnement du géophone selon demande





## 7. GEOvis 4.0

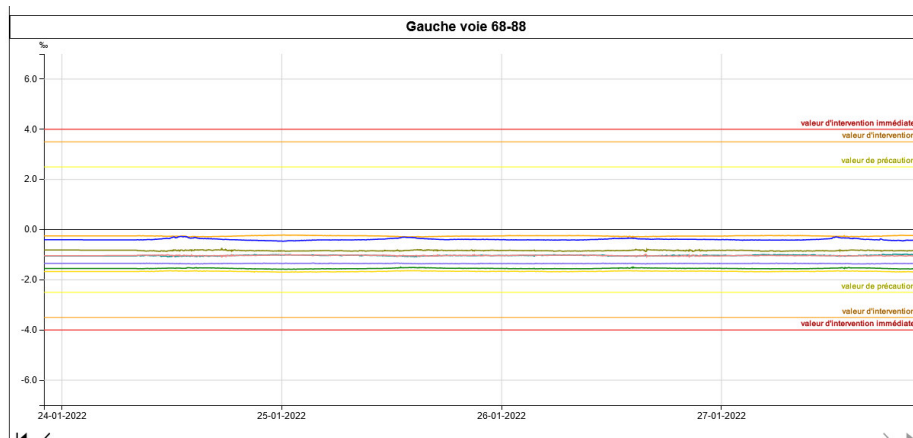


## 7. GEOvis 4.0

- Plateforme entièrement développée et personnalisable par Amberg Technologies
  - Gestion des utilisateurs et droits pour chaque personne / groupe de personnes
  - Permet d'importer des mesures automatiques de toute sortes de capteurs
  - Permet d'importer des mesures manuelles par simple transfert FTP
  - Génère les graphiques automatiquement
  - Permet de structurer les géomonitorings par vue et type (symbologies)
  - Permet la documentation de toutes les opérations via un logbook
- ⇒ Toute la documentation en un seul endroit !

## 7. GEOvis 4.0

### Mesures automatiques



### Mesures manuelles



# 8. Gestion de projet – porte d'entrée

## Intranet pour les membres du groupement

## Extranet pour le Client

Rechercher sur ce site

GSL - Intranet

Accueil

SharePoint

P3 Offres & contrats

P4 Prestations

P4 Géoguichet (intervent.)

P4 Cadsout

S4 Bureau

P5 Facturation

Saisir une demande

Consulter une demande

GEOM Postes de l'offre

Tableau honoraire aux points

Actualités

Point de base CFF + MO PFP3

Contacts lots DGT DLT

Contacts

Rechercher sur ce site

GéoService Léman - Extranet CFF

Accueil

Saisir une demande

Interventions en cours

Geomonitings (GEOvis)

Corbeille

Bienvenue sur la page "Extranet" de GéoService Léman

Vous trouverez ici les liens et documents utiles pour la demande et le suivi des interventions.

Actualités

NEWS

Champ destinataire pour la facturation

Un champ "Adresse email pour la validation de la facture" a été rajouté dans le formulaire de demande d'intervention. Ce champ est obligatoire.

Demandes d'intervention / géoguichet et geomonitings

Saisir une demande d'intervention (Survey123)

Consulter les interventions en cours (ArcGIS Online)

Accéder aux geomonitings (GEOvis)

E-mails

Téléphones

Codes d'accès Survey123 + ArcGIS Online :

Personnes ayant un accès à l'Extranet CFF / GEOvis : [liste](#)

## 8. Gestion de projet – portail de commande

15:54 4G

Géoservice Léman - Demande d'intervention

Lot concerné \*

Auteur de la demande (nom) \*

Email de contact \*

Délai d'intervention.  
Date

Degré d'urgence ( Pour les demandes urgentes, merci de confirmer par téléphone au 021 552 75 50 ) \*

Standard (72 hours ouvrables)

Restreint (entre 24h et 72h ouvrables)

Urgent (entre 2h et 24h ouvrables)

Plan de référence (numéro / date) \*

Lien (document de référence)

✓

15:54 4G

Géoservice Léman - Demande d'intervention

Lien (document de référence)  
*( Si disponible sur SharePoint CFF )*

Mesure de protection / dispositif de sécurité \*

Existant

Aucun

APT *( Si le travail demandé le permet )*

à mettre en place

Ajouter la consigne de sécurité

Période de l'intervention \*

Jour (du lundi au vendredi - 06h00-22h00)

Nuit (du lundi soir au jeudi soir - 22h00-06h00)

Week-end (du vendredi 22h00 au lundi matin 06h00)

Type d'intervention \*

GEOM - Surveillance

GEOM - Mensuration

BATI - Bâtiment

✓

15:54 4G

Géoservice Léman - Demande d'intervention

Période de l'intervention \*

Jour (du lundi au vendredi - 06h00-22h00)

Nuit (du lundi soir au jeudi soir - 22h00-06h00)

Week-end (du vendredi 22h00 au lundi matin 06h00)

Type d'intervention \*

GEOM - Surveillance

GEOM - Mensuration

BATI - Bâtiment

Description de le l'intervention demandée

[Zone d'intervention \(dessiner la zone sur la carte\) \\*](#)

✓

12:07 4G

Zone d'intervention (dessiner la zone sur la carte)

Emplacement de recherche ou coordon...

Lausanne

Surface : 8074 m², périmètre : 374 m

## 9. Retrospectives/Perspectives

Jusqu'à aujourd'hui

- 12ne de stations totales
- 700m de chaînes inclinométriques
- 800m de voies surveillées manuellement
- 10ne de géophones

Futur

- Planning non fixé pour le moment
- Sud de la Gare - Géomonitoring combiné des voies  
600m de chaînes inclinométriques et 250m de stations totales
- Place de la Gare - Surveillance bâtiments  
Plusieurs stations totales en parallèle

## 10. Conclusion

- Solutions variées et éprouvées
- Surveillance « à la carte »
- Grands attraits pour la surveillance par chaînes inclinométriques
- Le SIG permet facilement la création et le suivi des demandes
- GEOvis 4.0 pour la centralisation du suivi des résultats et la gestion des alarmes

La géomatique au service de la modernisation de la gare CFF de Lausanne

**Merci pour votre attention – Des questions ?**