



Ingénierie SNCF

Présentation d'un système expérimental de détection de remontée de fontis en plate-forme

L'expérience de la zone d'Arbois

Présentation site Arbois



Traces de fontis dans le terrain encadrant

Ligne Mouchard Bourg

Remontée de fontis en piste



Projet de protection

- **Protection par géosynthétique de renforcement**

- **RAFAEL**

- **Mise en œuvre d'un dispositif d'alerte**

- **Geodetect**

- **Boucle de rattrapage géoradar**

Rappel sur RAFAEL

Renforcement des

Assises

Ferroviaires et

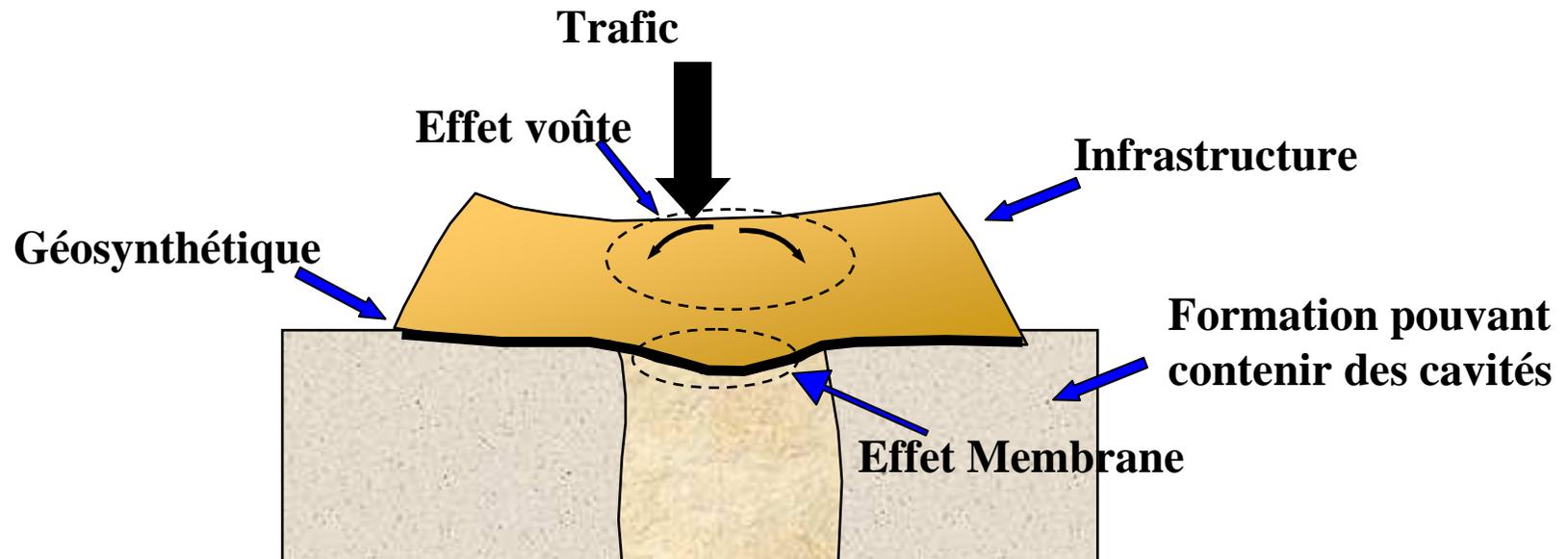
Autoroutières contre les

Effondrements

Localisés

Recherche commune LCPC/SNCF/SCETAUROUTE/BIDIM/UJF Grenoble

Rappel sur RAFAEL



Le géosynthétique permet une reprise des charges (infrastructure + trafic), pour éviter des ruptures brutales lors de l'apparition d'une cavité avec apparition :

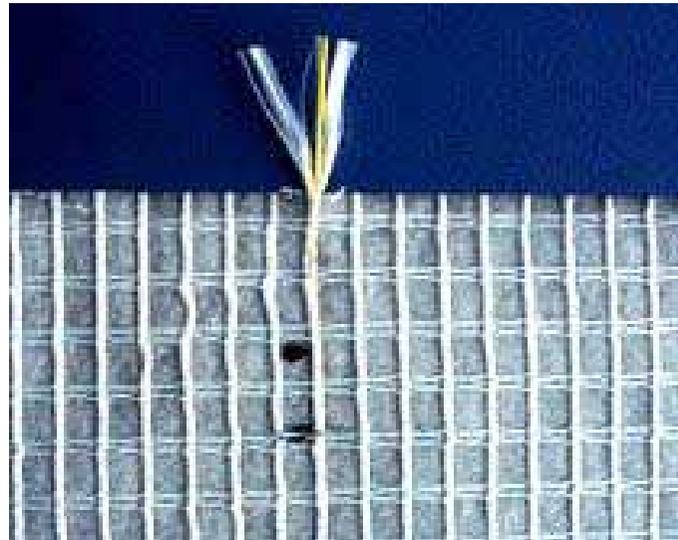
- d'un effet voûte
- d'un fonctionnement du géosynthétique en membrane

GEODETECT

GEODETECT

Projet mené par BIDIM

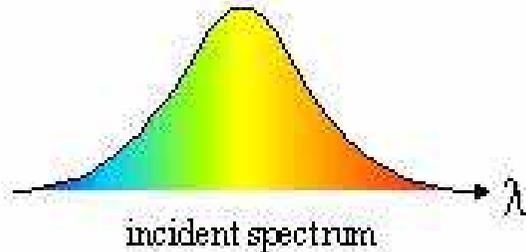
Label EUREKA 2001



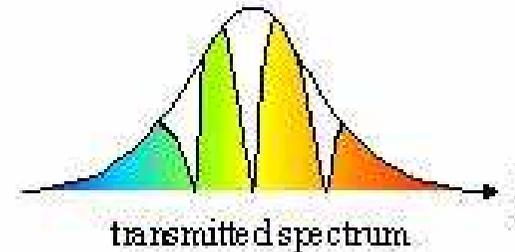
Le système d'alerte est constitué de capteurs optiques répartis sur des fibres optiques intégrées au géotextile de renforcement.

Réseau de Bragg

▲ intensity



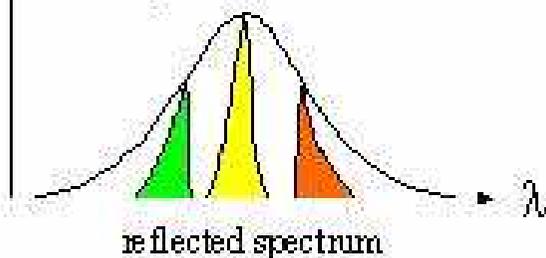
▲ intensity



$$\lambda_g = 2 n \Lambda$$



▲ intensity

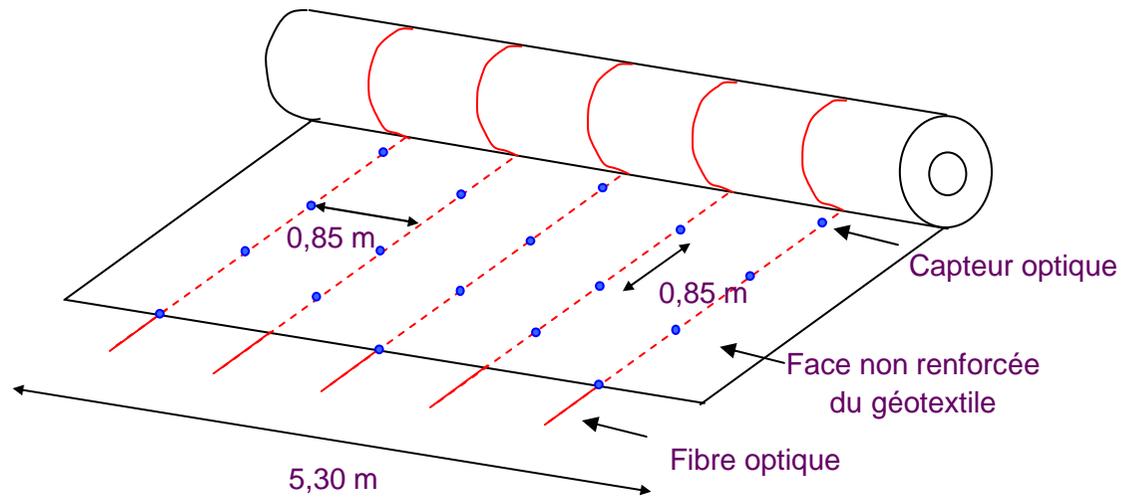


$$d\lambda/dT \sim 12 \text{ pm/K}$$

$$d\lambda/(dL/L) \sim 1.2 \text{ pm}/\mu\text{m}$$

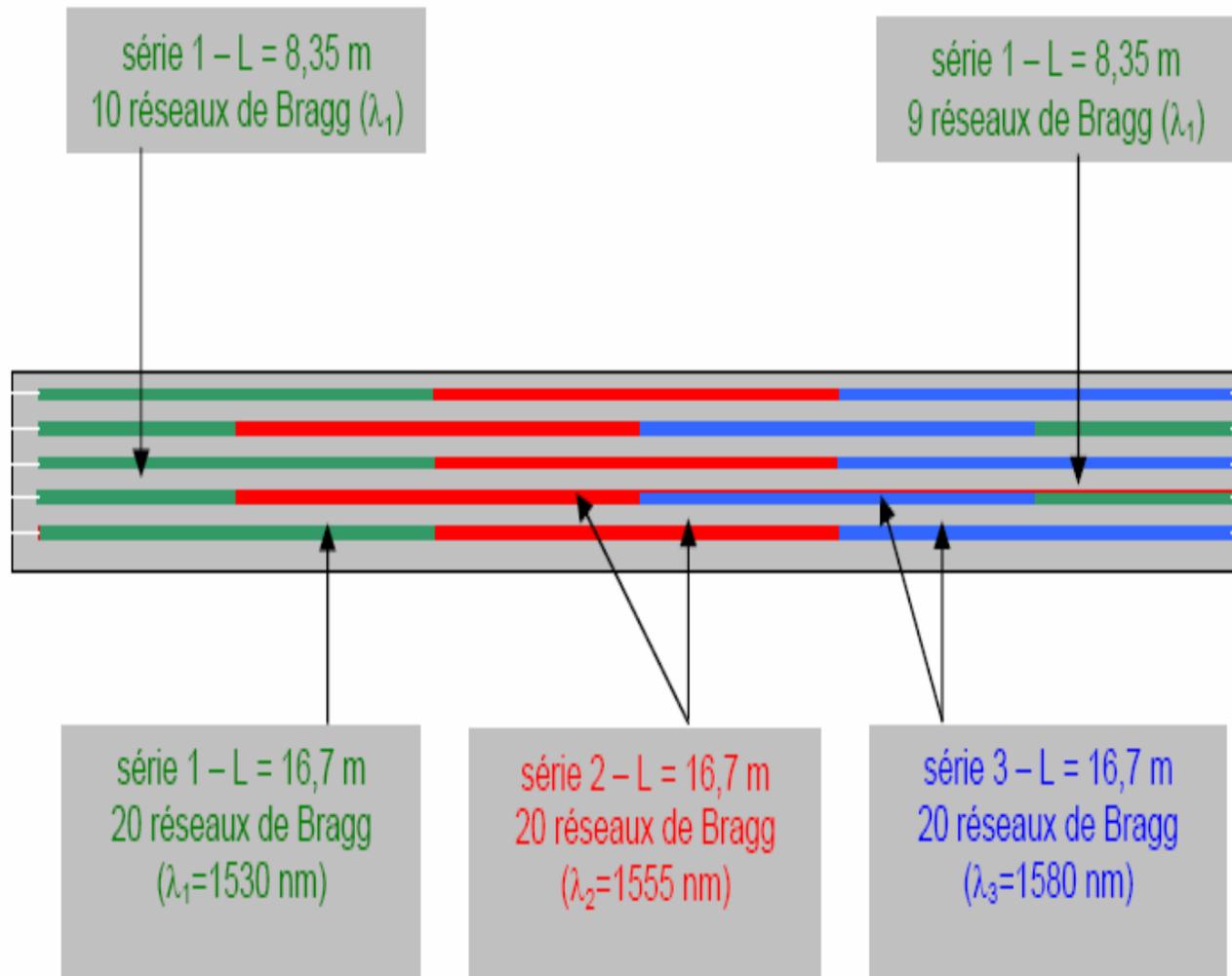
$$d\lambda/dP \sim -0.6 \text{ pm/bar}$$

Maillage des capteurs



Chaque fibre contient 3 séries de 20 capteurs répondant à 3 longueurs d'onde distinctes.

Maillage des capteurs



L'installation



**Imposer des
précautions de
manipulation**

L'installation



Calage
géométrique

L'installation



L'installation



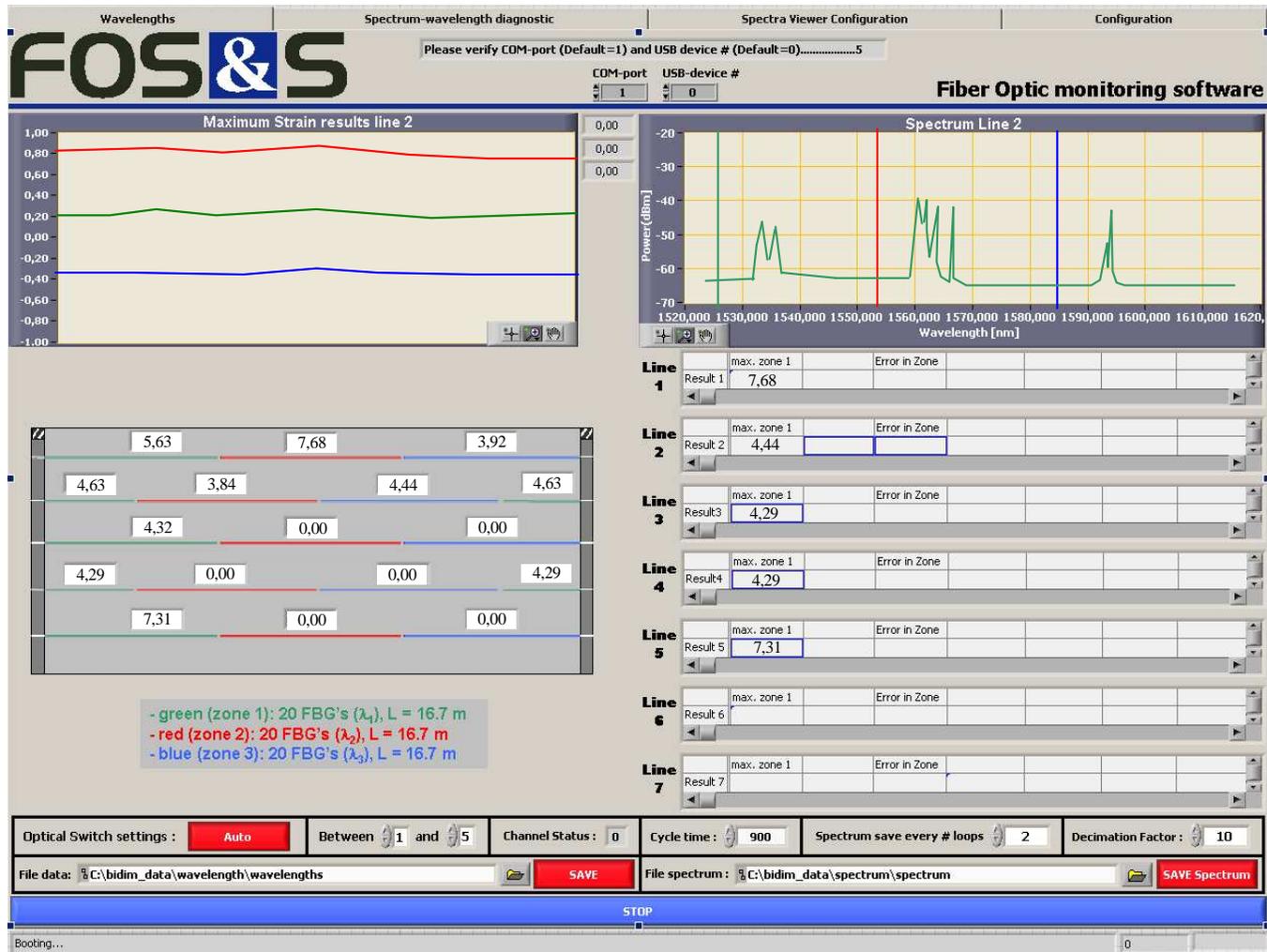
**Un contexte
agressif**

L'installation



L'armoire de mesures

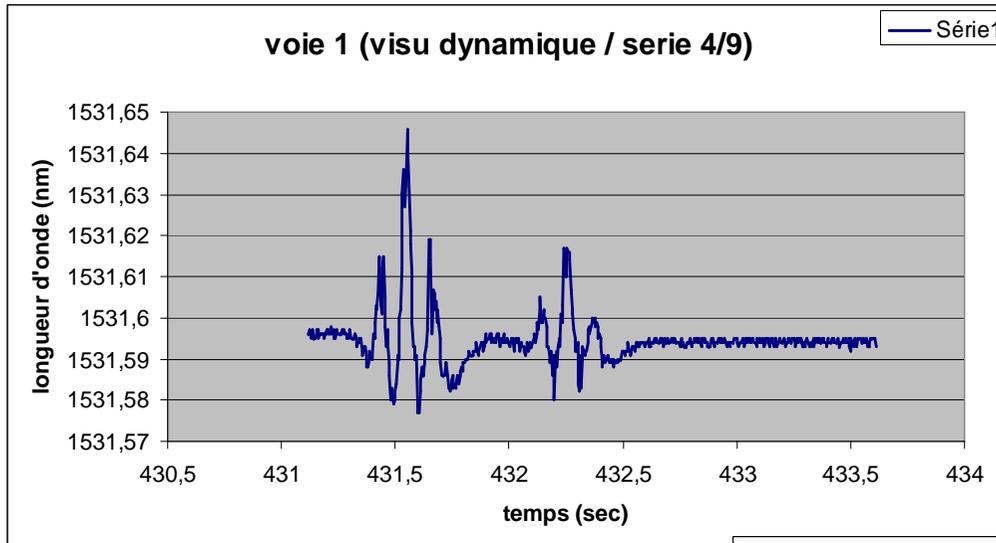
Les mesures



Les mesures

- **Fréquence des mesures : 1 Hz**
- **Taux d'alerte : 3%**
- **Allongement à la mise en œuvre : 0.1 %**
- **Variation liée à la variation de température : 0.001%**
- **Effet dynamique lié aux circulations : 0.006%**

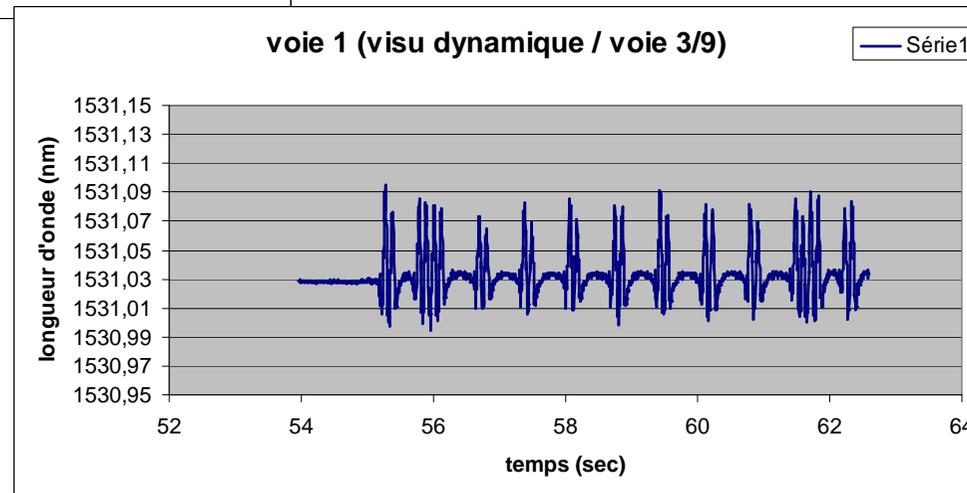
Les mesures dynamiques



Mesures au passage des circulations

250 Hz

Déformation maximale de
0.006%



Conclusions / Perspectives

Conclusions

- **Pertinence du couplage renforcement/alerte**
- **Attention aux conditions de mise en œuvre**
 - risque de ruptures de fibres**
- **Déformations liées à la mise en œuvre et à l'exploitation restent compatibles avec la mesure**

Perspectives

- **Comparaison en cours sur diverses mesures**
 - Bragg**
 - Brillouin**
 - Rayleigh**
- **Application à plus grand linéaire**

Merci de votre attention

