

IMGC

LES INFRASTRUCTURES DU GRAND PARIS ET EOLE :

la gestion des interactions avec l'existant

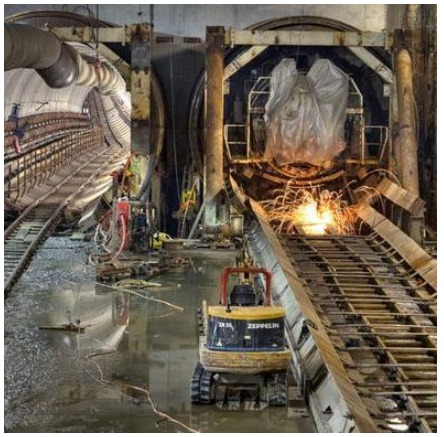
Journée Technique
Jeudi 27 septembre 2018
Amphithéâtre AUGUSTE BRULÉ

Expertise vibratoire et moyens mis en œuvre pour la préservation des avoisinants

Antonin MANCEL – SIXENSE Environment

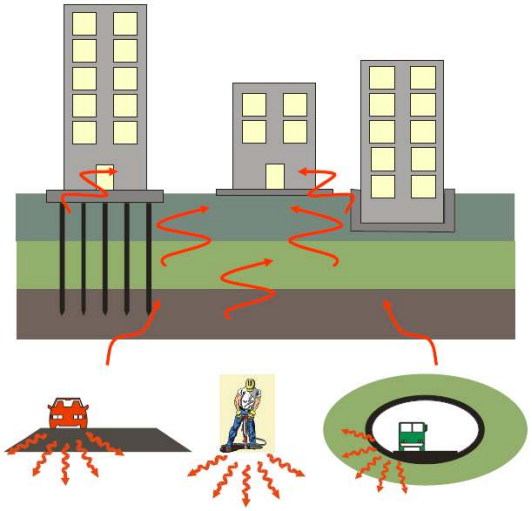
antonin.mancel@sixense-group.com

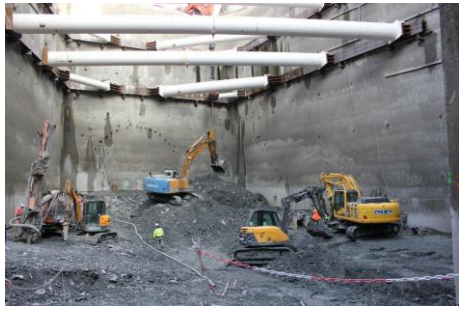
sixense Environment



Risques vibratoires
… de quoi parle-t-on ?

- Vibrations liées aux travaux de surfaces ou tunneliers
- Risques de :
  - Dégradation des structures
  - Nuisances et craintes
  - Endommagement équipements sensibles







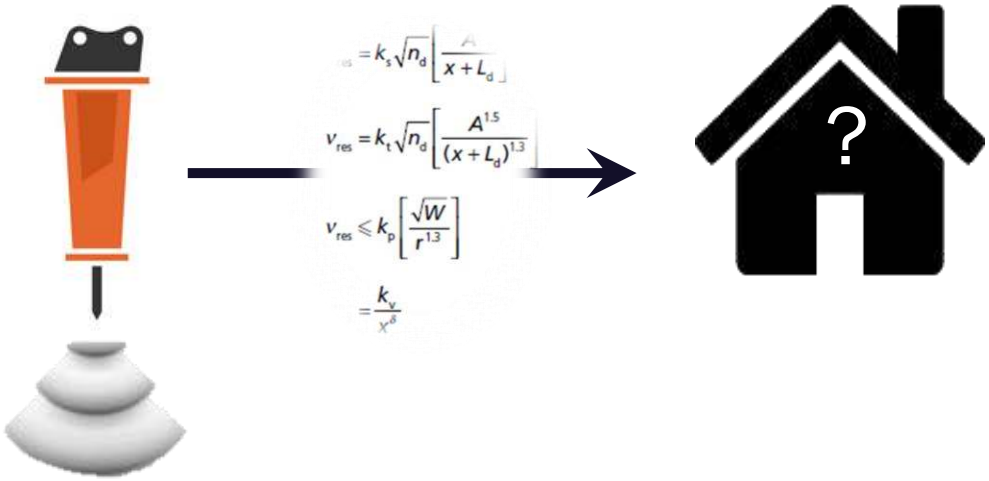


Risques vibratoires
… prévenir plutôt que guérir

- Différentes approches selon les enjeux :

1. Analyse de risques
2. Calculs prévisionnels
3. Essais vibratoires
4. Contrôles

1 – Analyse de risques
...formules empiriques, abaques

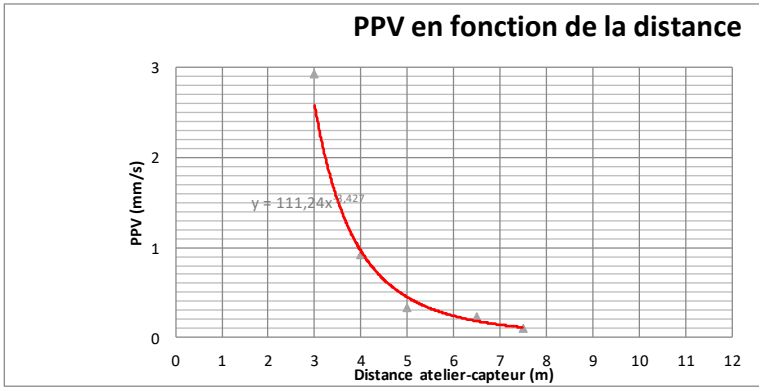


- Avantages :
  - Rapide
  - Faible coût
- Limites :
  - Donne une tendance
  - Non prise en compte des conditions de sols

1 – Analyse de risques
...formules empiriques, abaques

- REX : Calcul simplifié impact BRH station Gares (Rennes)

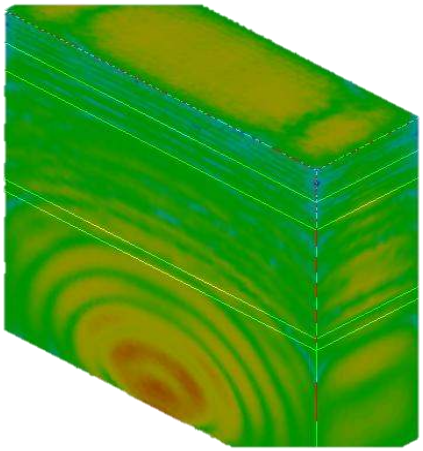
$$PPV_{Hydraulic\ Breaker} = PPV_{Ref}\left(\frac{7.6}{r}\right)^{n} * \left(\frac{W_{equip}}{W_{Ref}}\right)^{0,5}\ mm/s$$

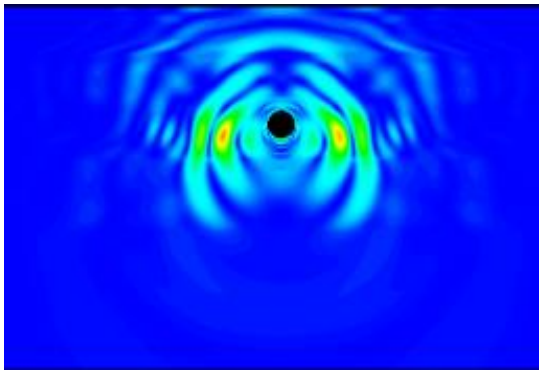




→ Etude préliminaire du risque vibratoire

2 – Calculs prévisionnels
…méthode éléments finis 2D/3D





REX : Etude d'impact Tunnelier Rennes

- Avantages :
  - Plus précis
  - Analyses de scénarii facilitées
- Limites :
  - Méthode lourde
  - Données d'entrée non disponibles

3 – Essais vibratoires

…Caractérisation in-situ : source

- Validation des données liées à la source de vibration





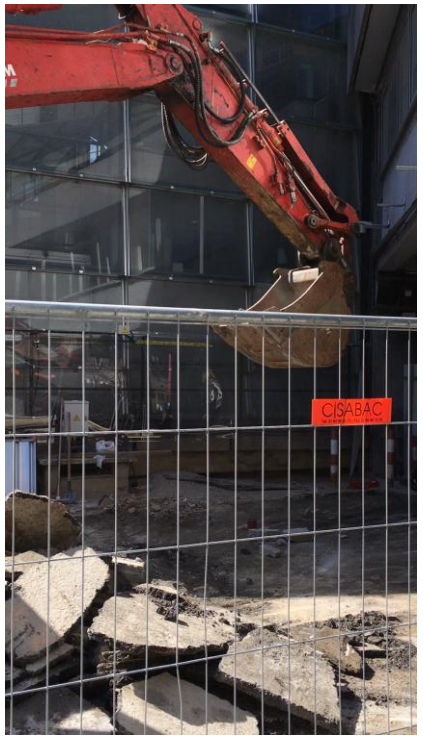
- Avantages:
  - Méthode précise
- Limites :
  - Pas toujours possible sur site
  - Sur autre site : s'assurer que les conditions sont similaires

3 – Essais vibratoires

...Caractérisation in-situ : source

- REX : Essais de convenance CNIT avec lâcher de masses

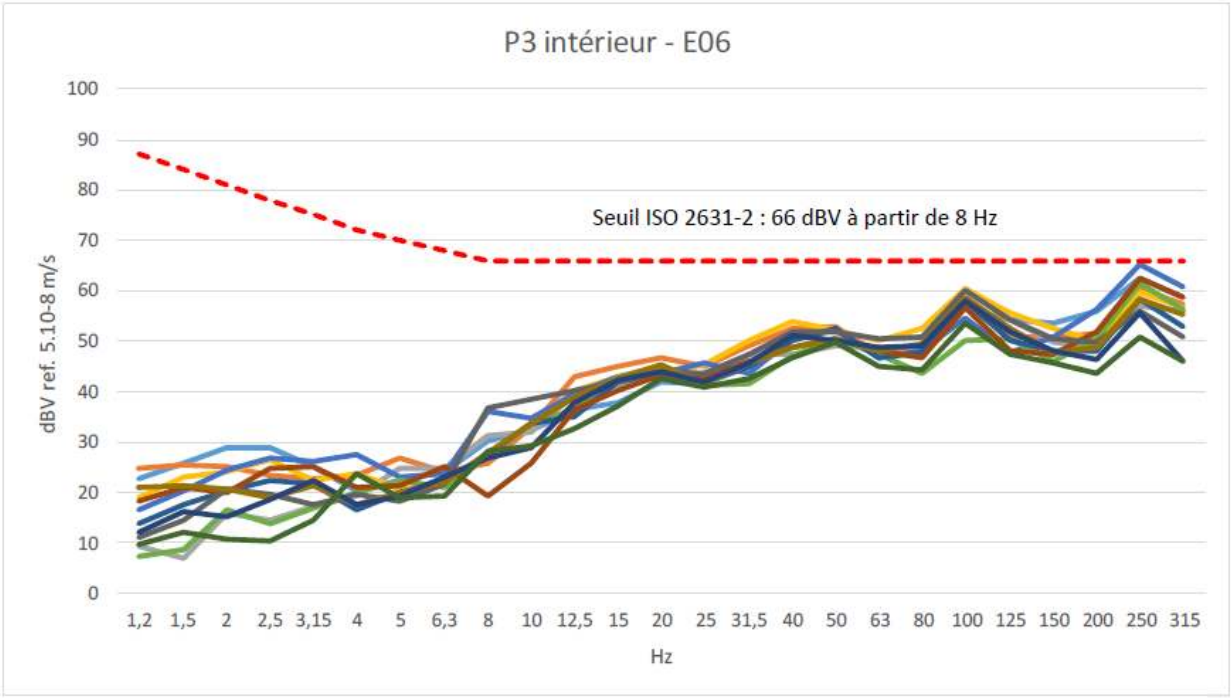




3 – Essais vibratoires

…Caractérisation in-situ : source

- REX : Essais de convenance CNIT avec lâcher de masses

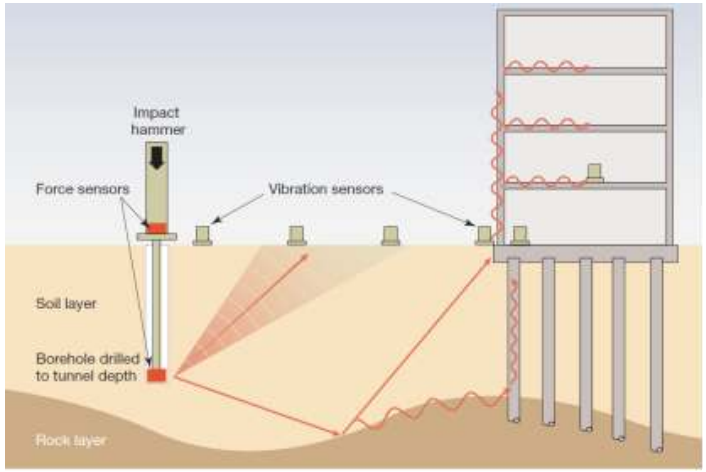


→ Acceptabilité des travaux

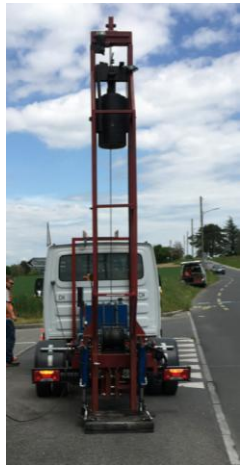
3 – Essais vibratoires

…Caractérisation in-situ : propagation

- Validation des données liées à la propagation





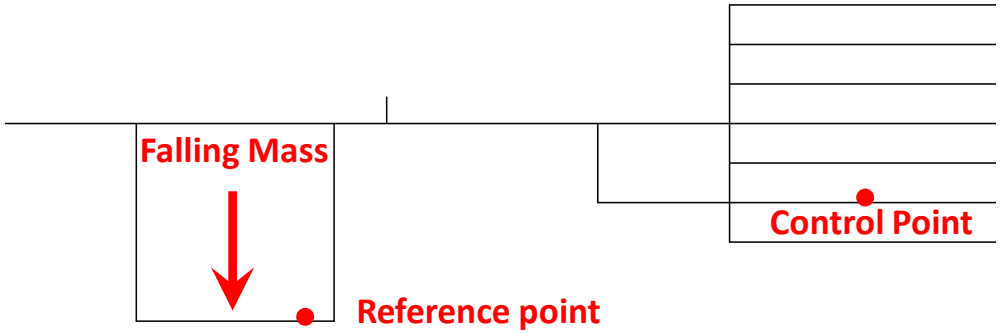


→ Caractérisation des paramètres de sol

3 – Essais vibratoires

…Caractérisation in-situ : propagation

- Validation des données liées à la propagation









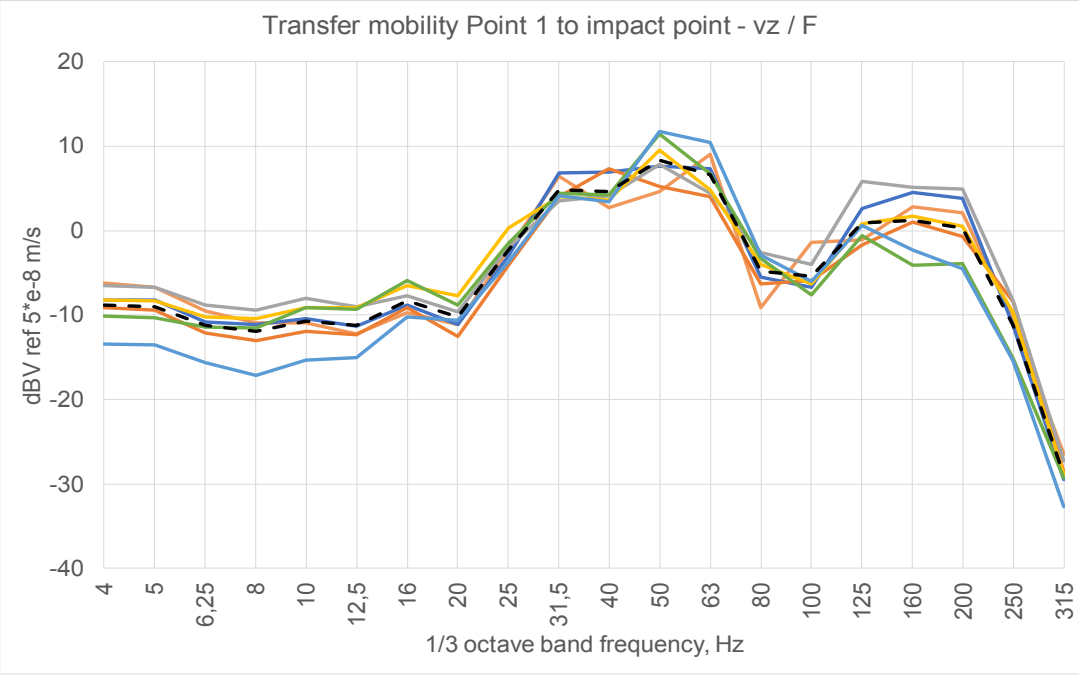
- REX : Lâcher de masse sur L15 Ouest pour GPE



3 – Essais vibratoires

…Caractérisation in-situ : propagation

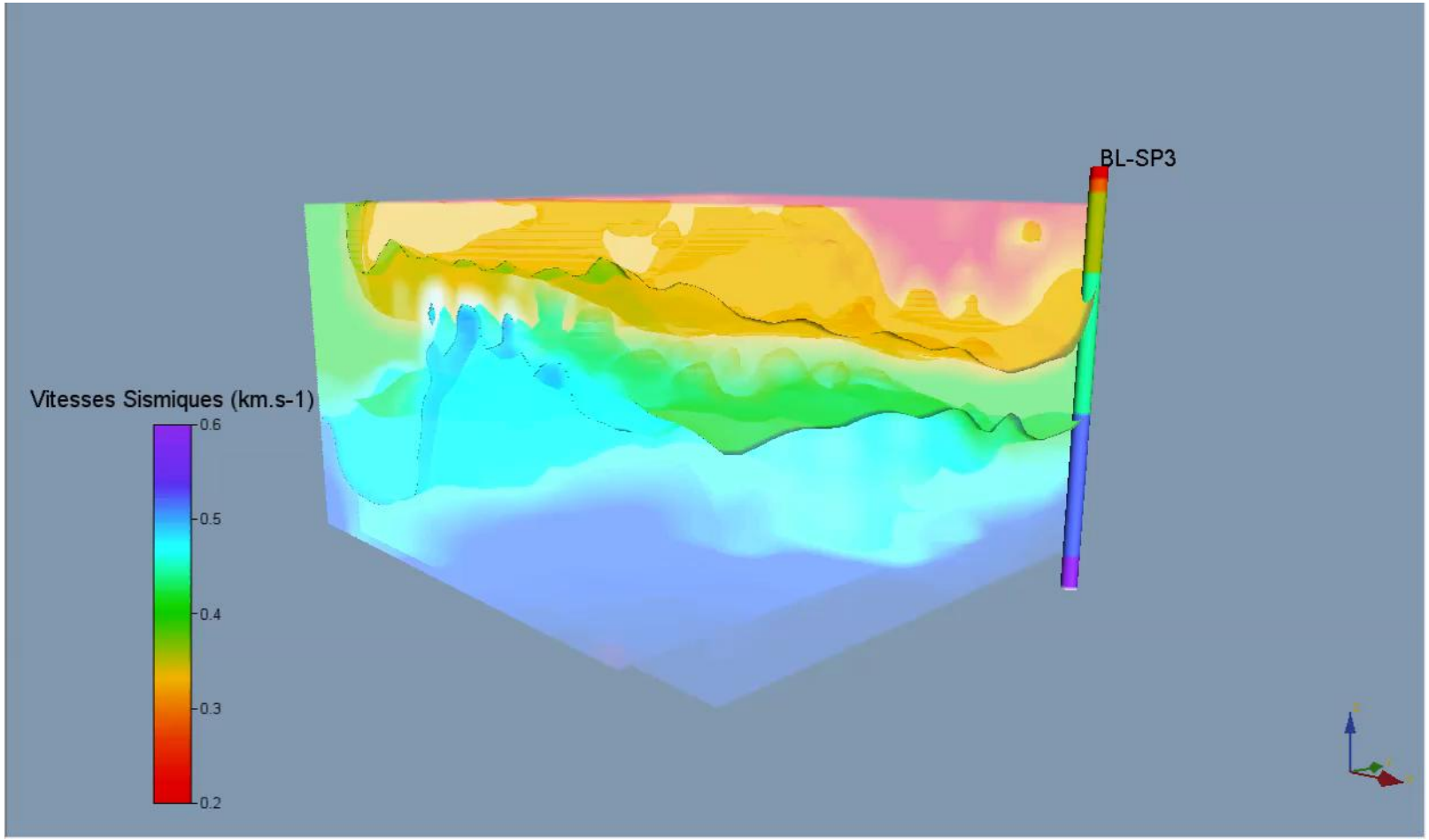
- REX : Lâcher de masse sur L15 Ouest pour GPE



→ Caractérisation des paramètres de sol

3 – Essais vibratoires

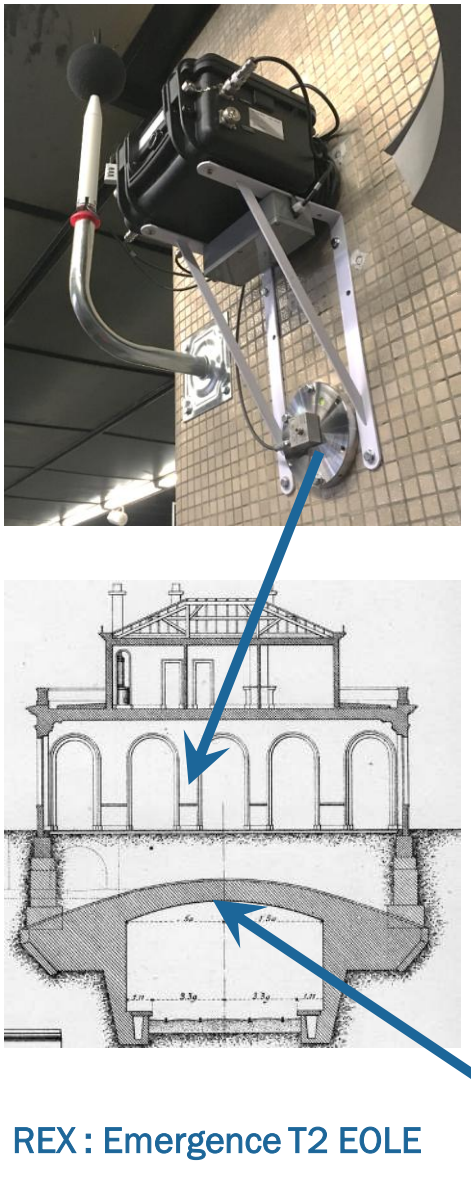
…Caractérisation in-situ : sol



4 - Contrôles
… Monitoring

Surveiller le risque sur les structures

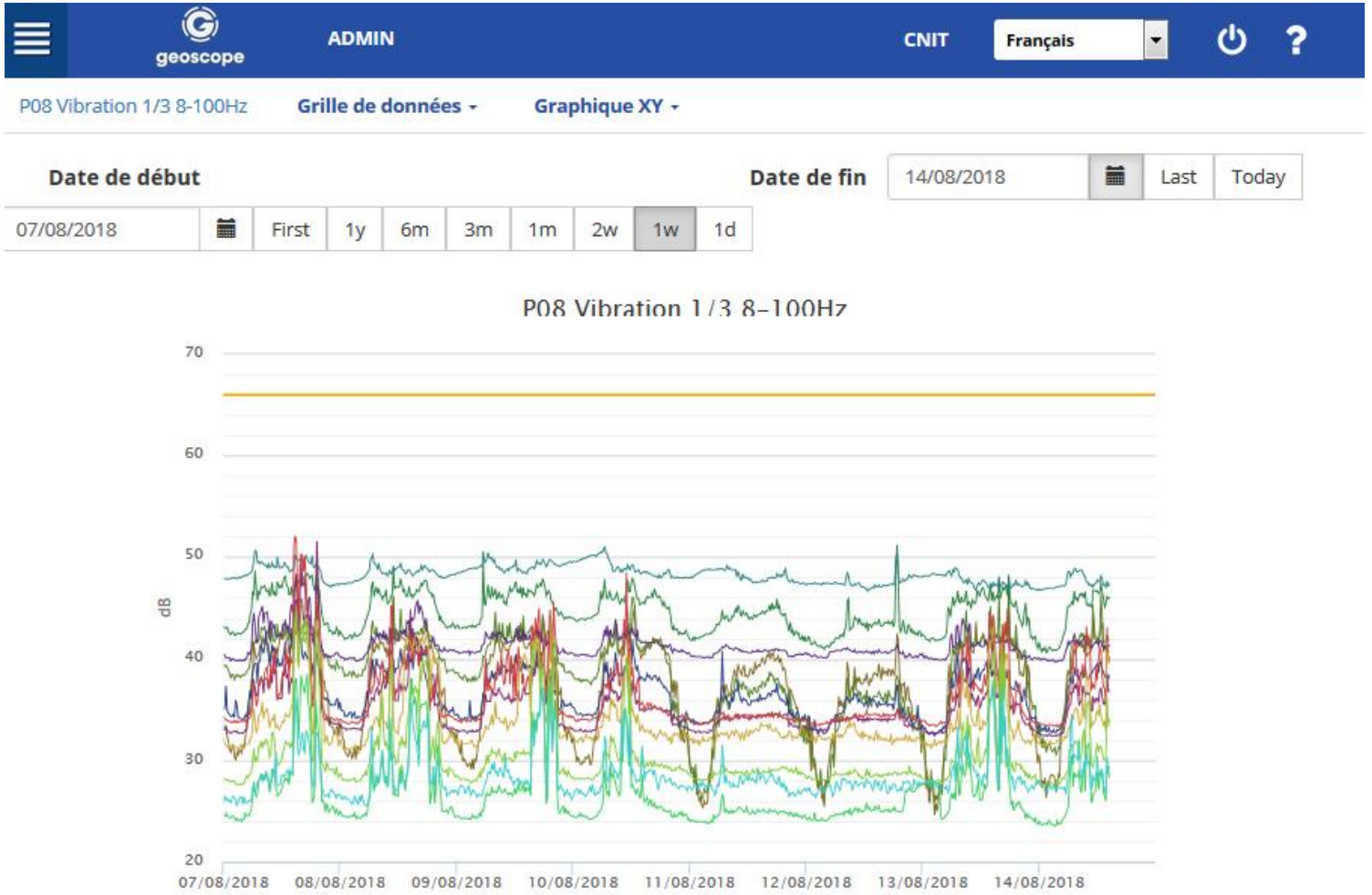
- Monitoring traditionnel temps-réel / vigilance sur adéquation entre capteurs et enjeux
- Surveillance des évolutions de fréquences propres des structures pour détection de désordres
- Lien vibration et bruit – besoin de plus de pédagogie/communication partie-prenante



- REX : Emergence T2 EOLE

4 - Contrôles

… Monitoring EOLE



Risques vibratoires
… Conclusion et perspectives

En théorie :

- les moyens disponibles sont suffisants pour maitriser le risque vibratoire sur les avoisinants

MAIS en pratique :

- La prévention est encore trop souvent négligée
- Il est essentiel de garder un regard critique sur les résultats de calcul et hypothèses… *les modèles ne sont pas une science exacte*
- Il est essentiel d'adapter les moyens aux enjeux – *plus d'instruments ne minimise pas forcément le risque*

Et demain :

- Intégration des capteurs directement dans les matériaux/structures ?
- Analyse automatique de la donnée grâce à l'IA ?


IMGC
MERCI
Antonin MANCEL – SIXENSE Environment
Antonin.mancel@sixense-group.com