



La détection automatique des défauts de roues : un outil d'optimisation de la maintenance des rames pour réduire le bruit solidien



Vibrations et bruits basses fréquences dans les bâtiments

Guillaume Coquel

Corinne Fillol

Régie Autonome des Transports Parisiens

Innovation et Développement Durable

Entité Acoustique et Vibrations

9 Juin 2015



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Sommaire

1. Contexte
2. Présentation de l'expérience
3. Résultats
4. Conclusions



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

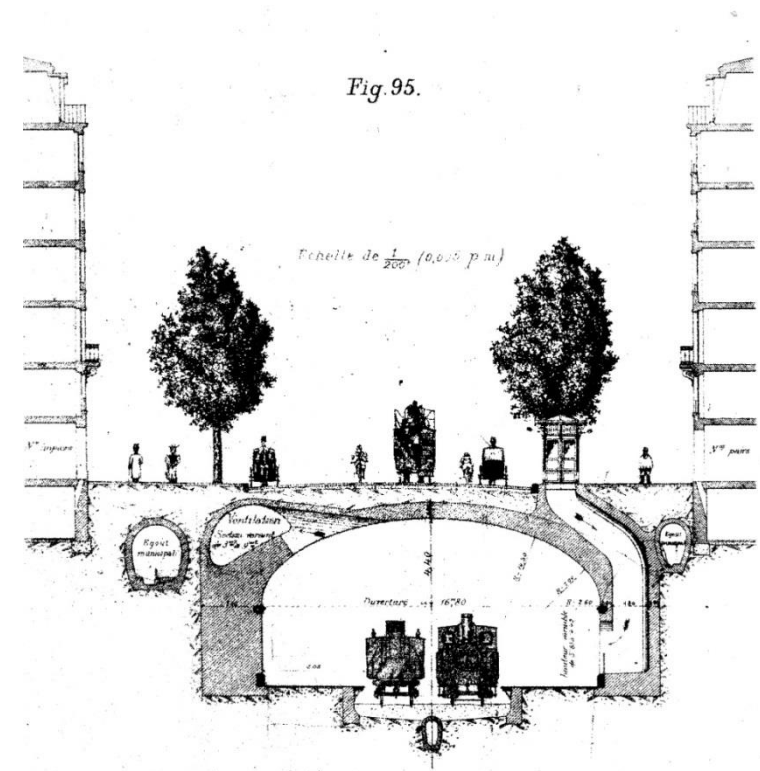
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Contexte

- **Exigence constante**
 - Réseau d'une centaine d'année,
 - Augmentation de la fréquentation,
 - Proximité de la surface et des fondations,
 - Autres réseaux à proximité (Egouts, eaux, électricité, télécoms, etc...),
- **Exploitation**
 - Joints, aiguilles,
 - Rugosité rail - roue,
 - Usure ondulatoire, squat, écaillage,
 - Défauts de roues
 - Etc...



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA

CIDB

Centre d'Animation et de documentation
sur le Bruit

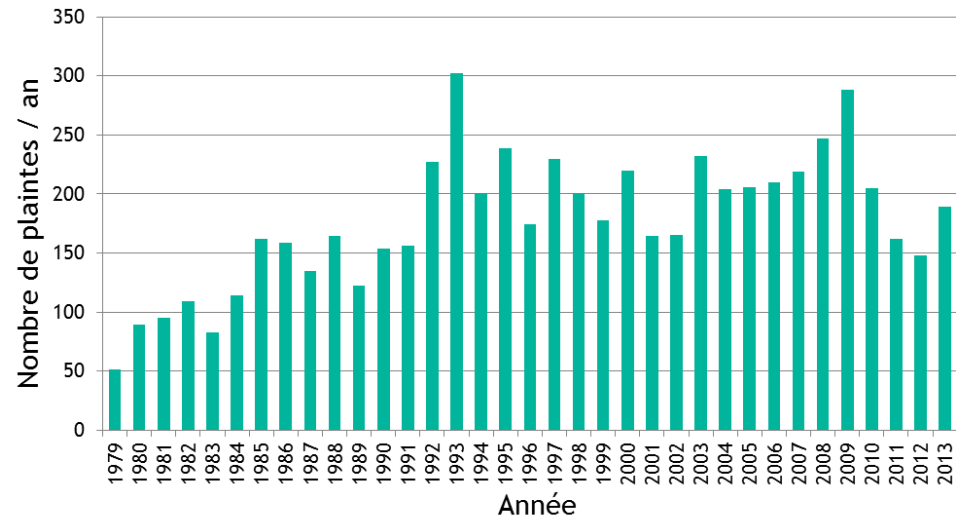
CINOV
GIAC

SFA



Contexte

- Augmentation des plaintes depuis les années 80/90 => n'a pas pour origine une dégradation importante de la qualité des infrastructures mais est liée à la variation de la sensibilité des riverains,
- Constat qualitatif corroboré par une variation de +30dB des gabarits enveloppes des niveaux vibratoires et de bruit réémis relevés dans les appartements des riverains (caractère subjectif de la plainte et nature diverse des conditions environnementales en urbain dense),
- les plaintes ne résultent pas d'un dépassement d'un seuil limite admissible, scientifiquement établi, mais de l'aggravation d'une situation « jugée jusque là supportable » par le riverain.



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

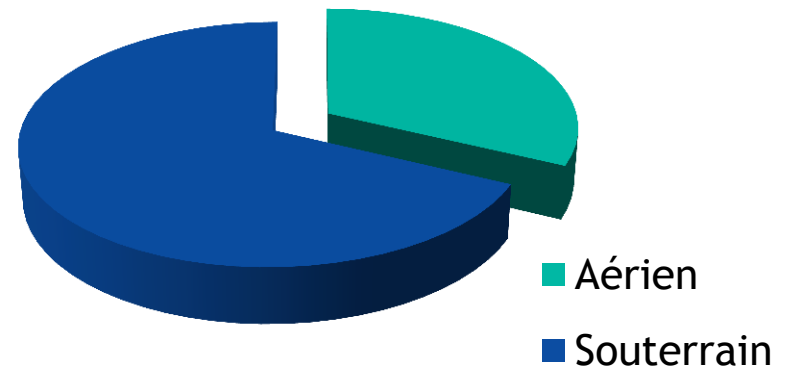
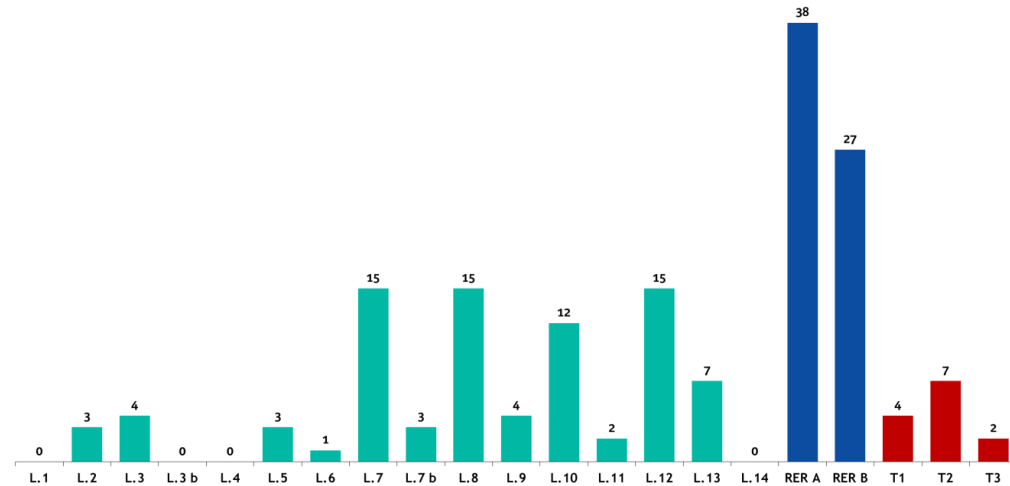
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Contexte

- Analyse multicritère de la nature des plaintes => hiérarchiser leur cause et de cibler les actions de maintenance et les projets de recherche,
- 70 % des plaintes = anomalie de la voie et conduisent à des travaux (opération de meulage, rechargement, reprise de JIC, etc.) qui supprime la cause d'aggravation de la situation jugée « jusqu'à supportable »,
- 30 % des plaintes = sans défauts de l'infrastructure voie,
- 5% des plaintes font l'objet de mesures, au domicile, permettant de juger de la gravité de la situation en comparant les valeurs aux gabarits enveloppes RATP.
- METRO**
 - Usure ondulatoire (39%) et appareils de voie (20%),
- RER**
 - Usure ondulatoire (33%) et problème de joints mécaniques / isolants collés (29%),
- Tramway**
 - Usure ondulatoire (57%) et appareils de voie (17%).



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

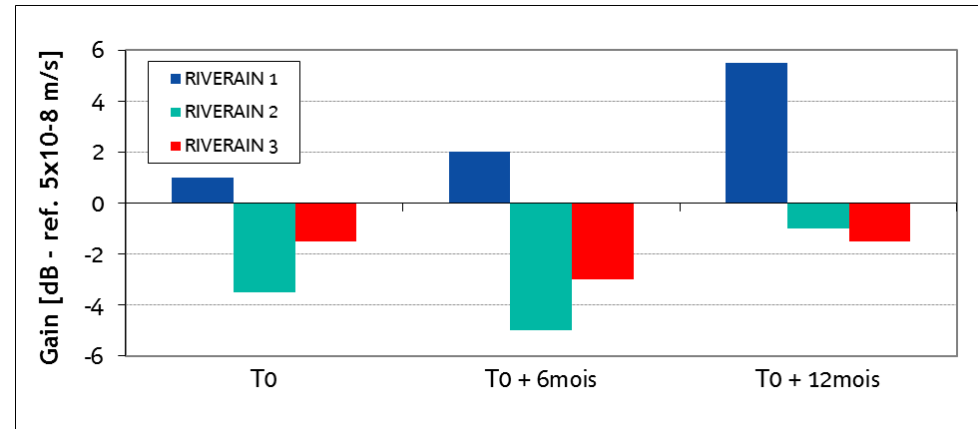
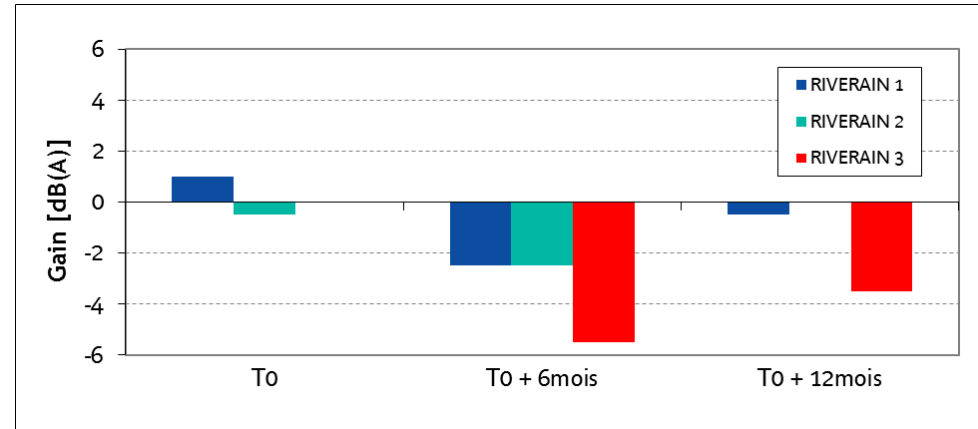
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Contexte

- Meulage exceptionnellement réduit à 6 mois!
- Gains de 0 à 2dB(A) pour deux riverains et de 0 à 6dB(A) pour le troisième,
- Atténuations peu répétables d'un meulage à l'autre



8 et 9 JUIN 2015

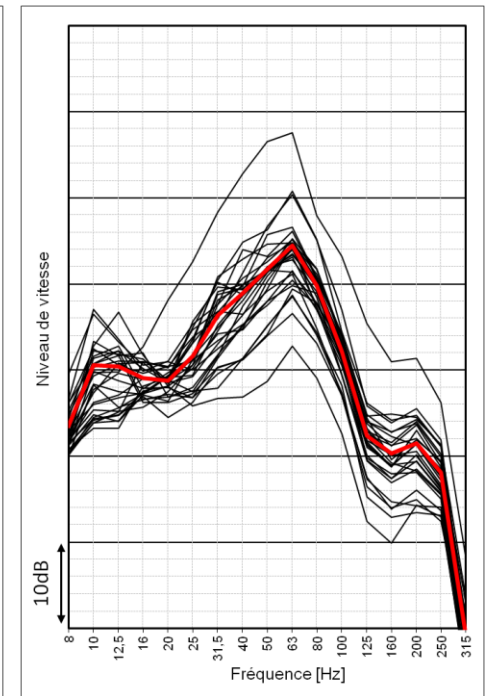
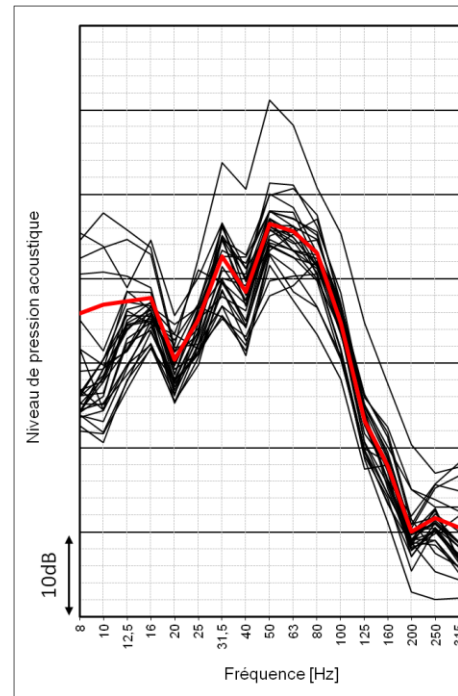
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Contexte

- Situation « normale »
 - Rouge : moyenne,
 - Noir : passage,
- Sur 1 heure : de 5 à 7 évènements dépassent la situation « normale »,
- Sur la journée : plainte,
- But : cibler des cas particuliers



8 et 9 JUIN 2015

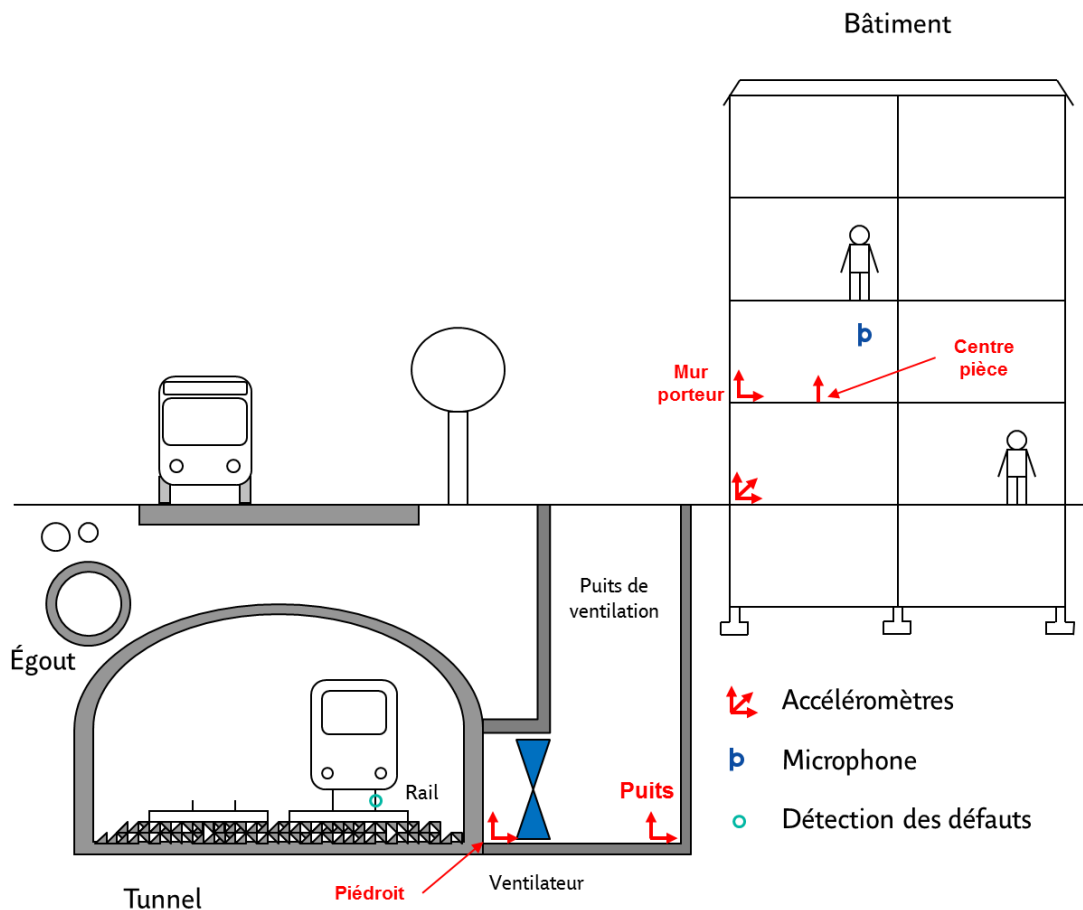
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Présentation de l'expérience

- Système de détection et système de surveillance dans l'appartement,
- Mesures de prélèvement dans le puit de ventilation,
- Mesures long terme (1 mois)



8 et 9 JUIN 2015

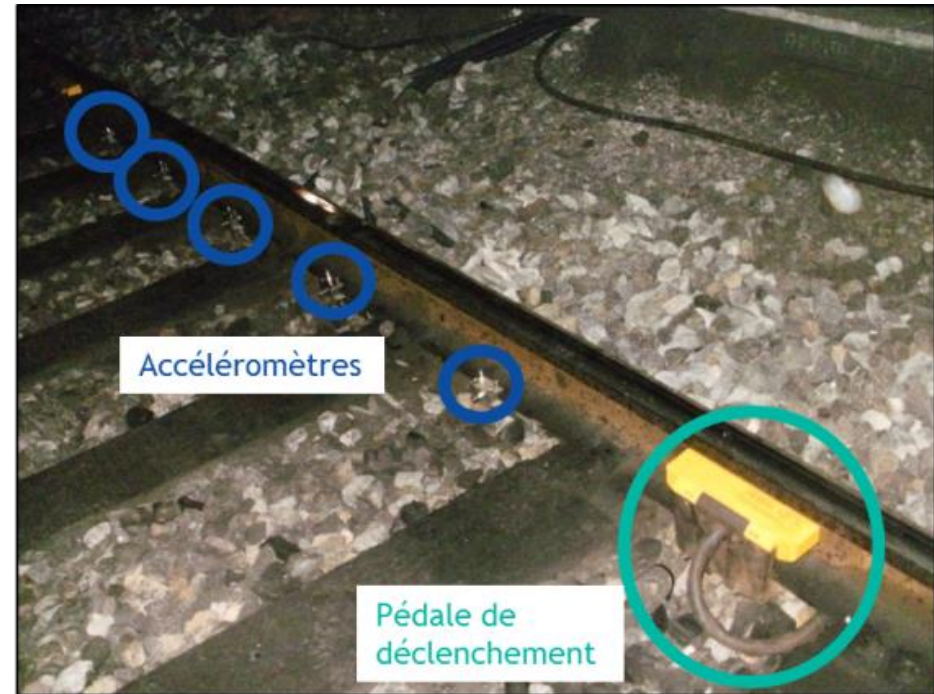
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Présentation de l'expérience

- Positionnement du dispositif en tunnel



8 et 9 JUIN 2015

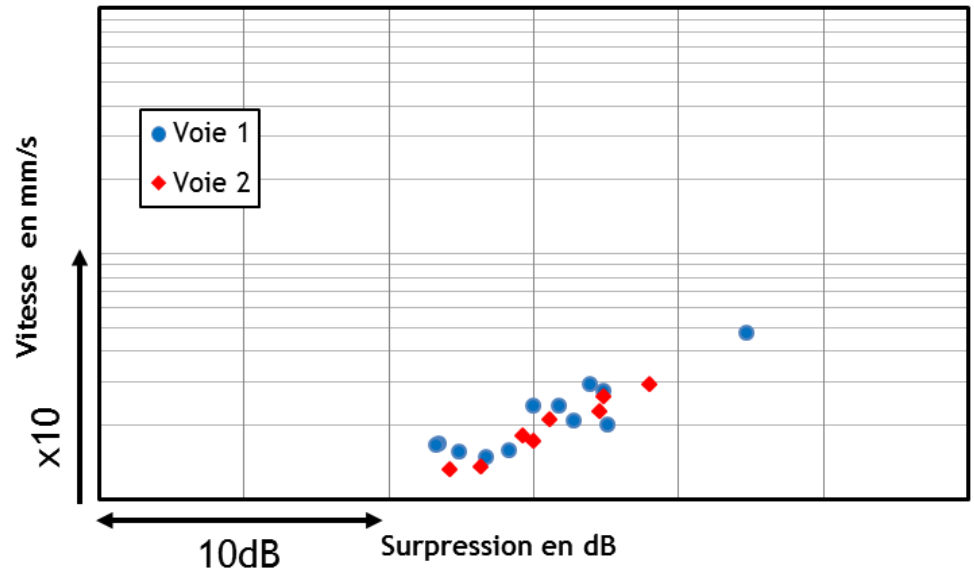
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Résultats

- Vérification que les phénomènes mesurés sont imputables au matériel et non à une voie en particulier,
- Phénomènes du même ordre de grandeur pour les deux voies.

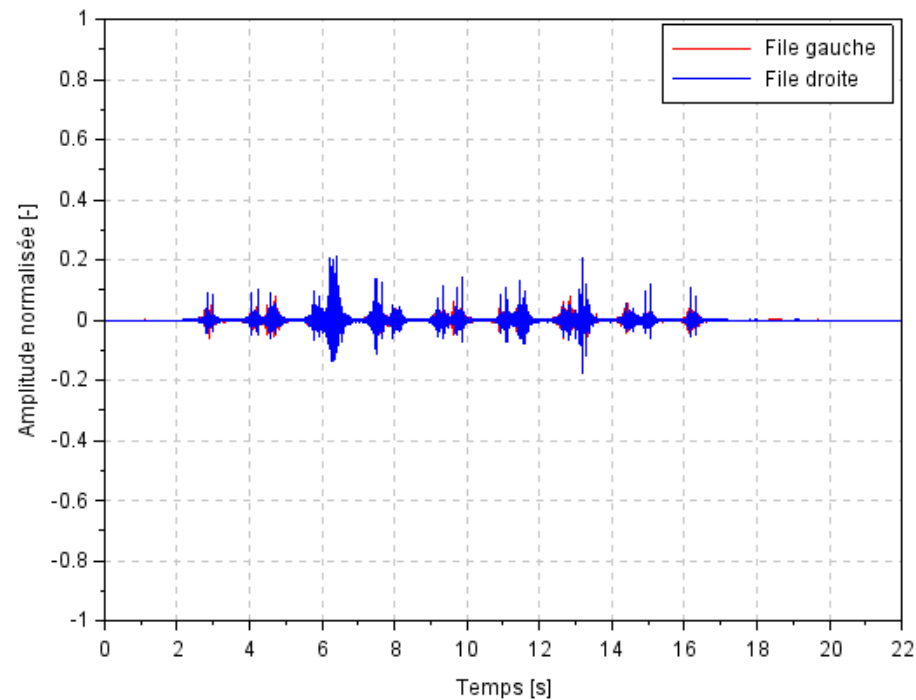
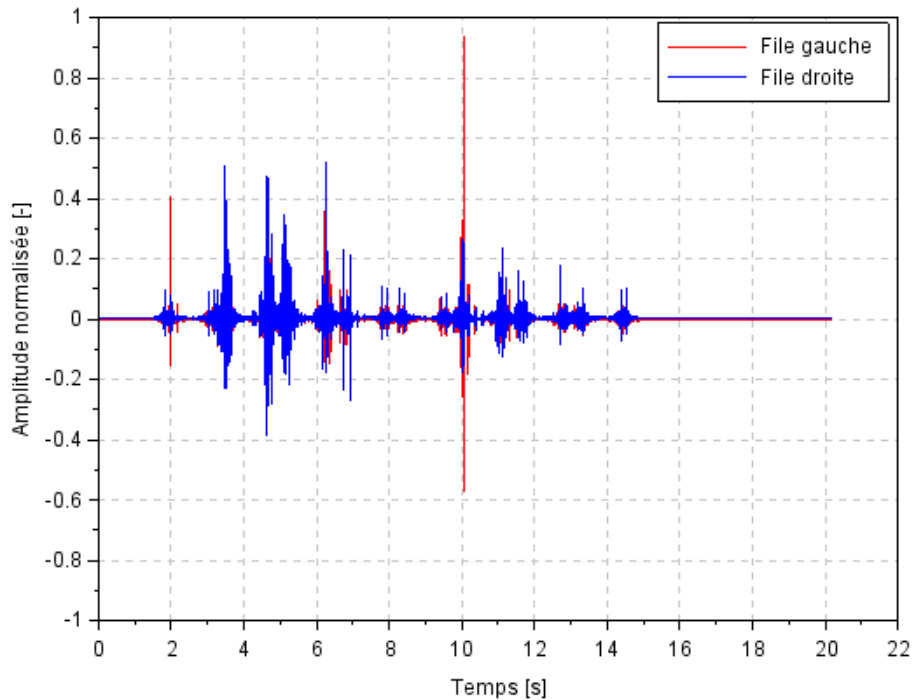




Résultats

Rame avec défaut de roue

Rame sans défaut



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

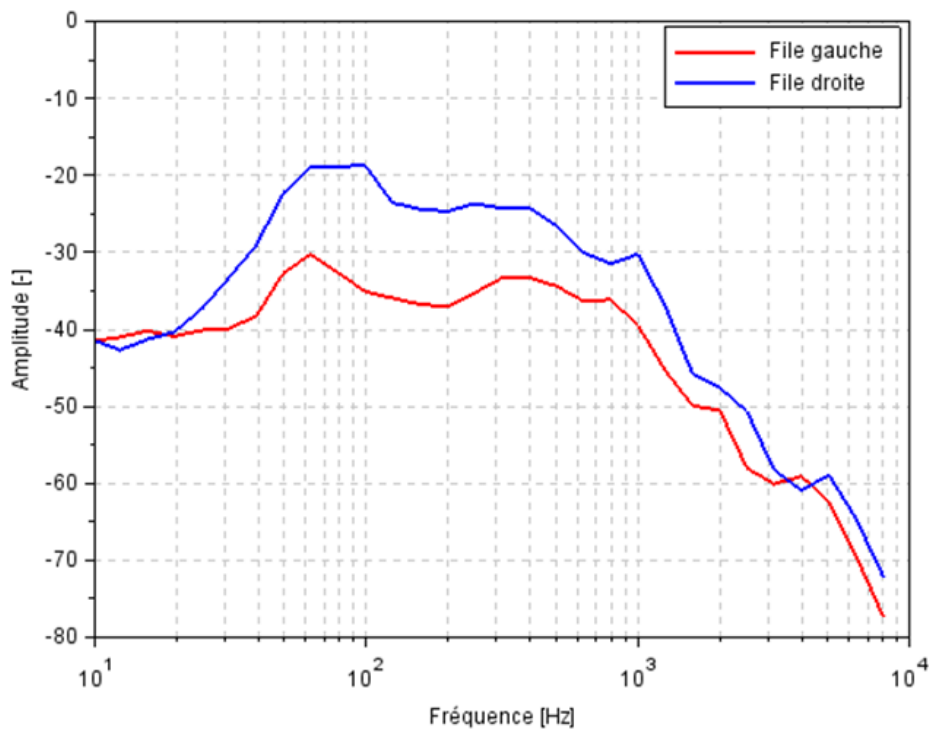
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



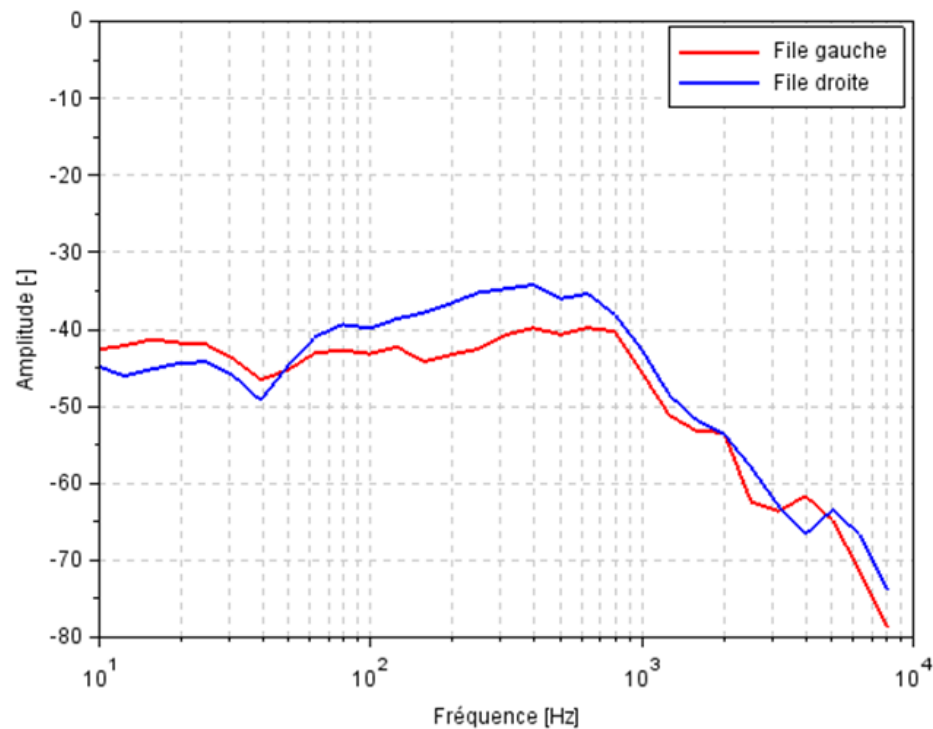


Résultats

Rame avec défaut de roue



Rame sans défaut



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

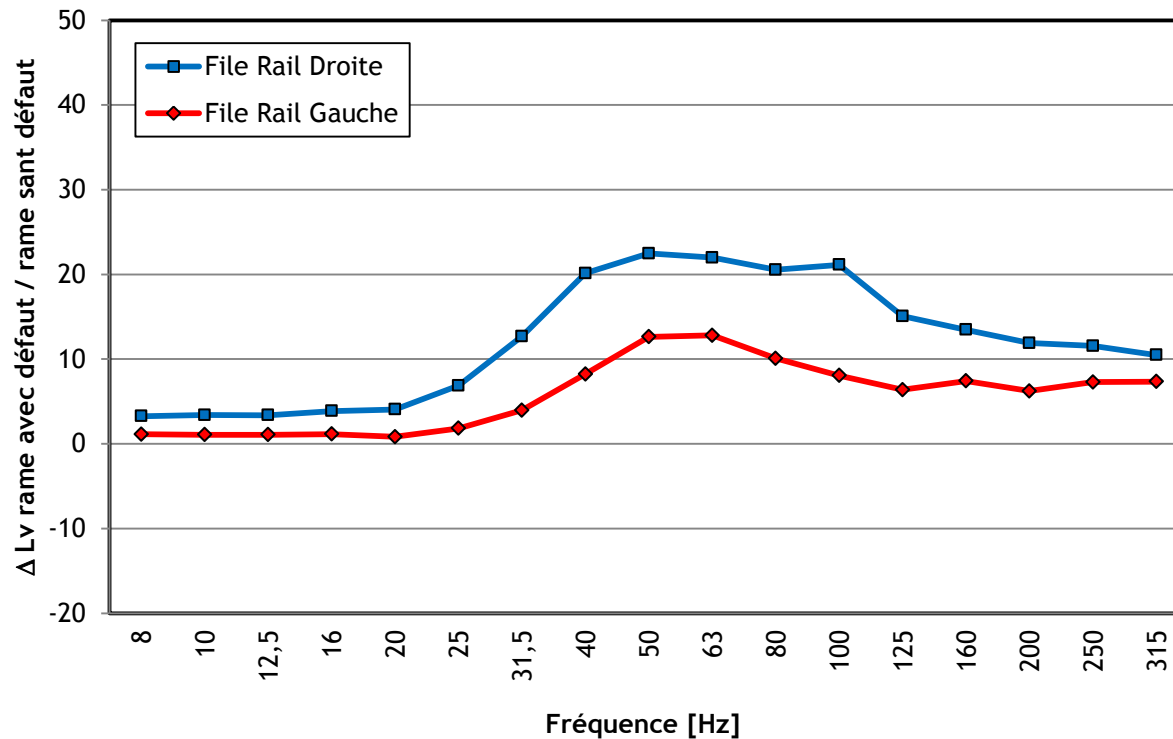
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Résultats

Différence sous le rail



8 et 9 JUIN 2015

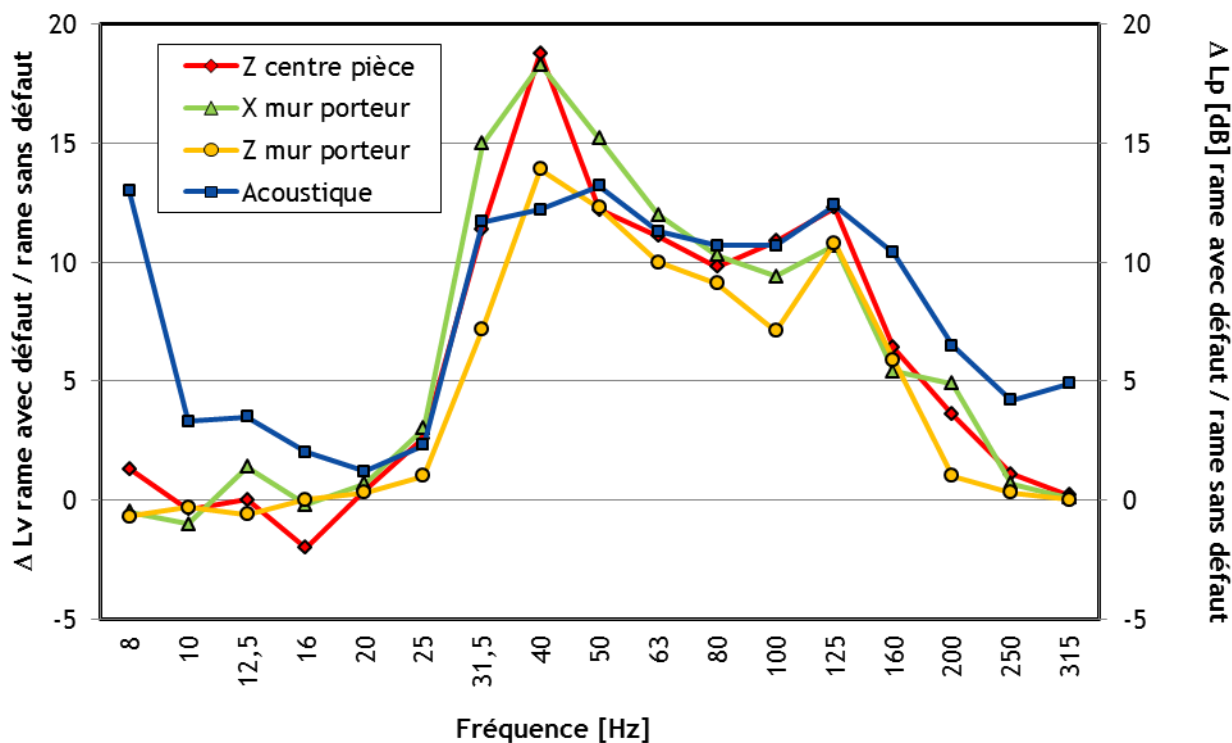
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Résultats

Différences dans le logement



8 et 9 JUIN 2015

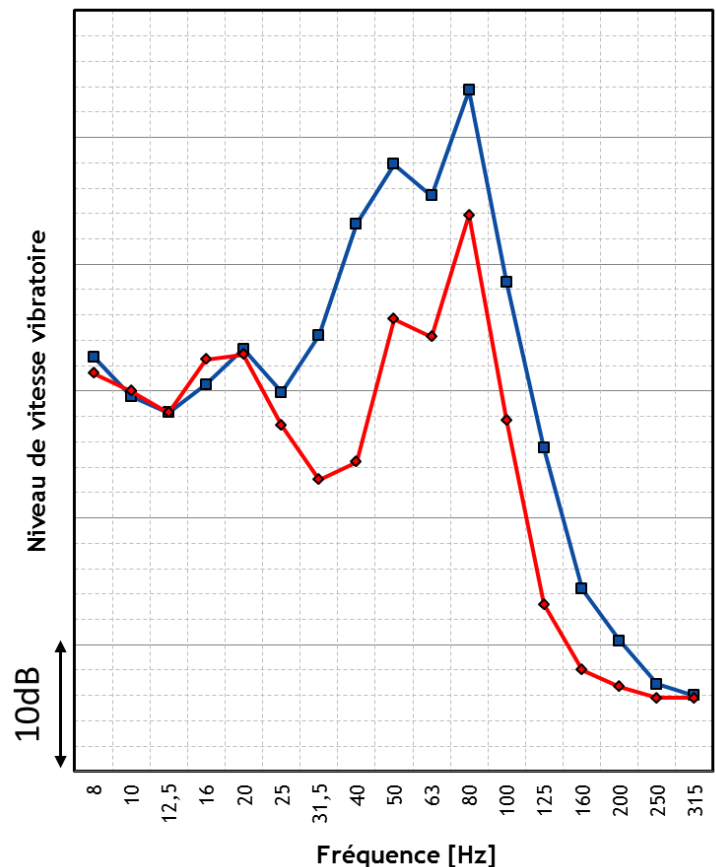
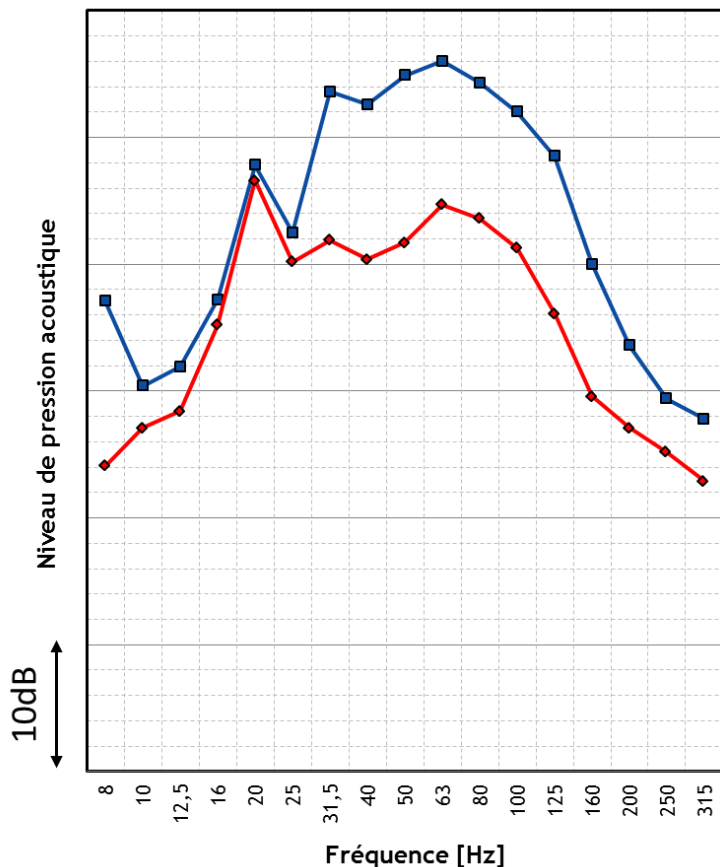
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



Résultats

Différences dans le logement



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

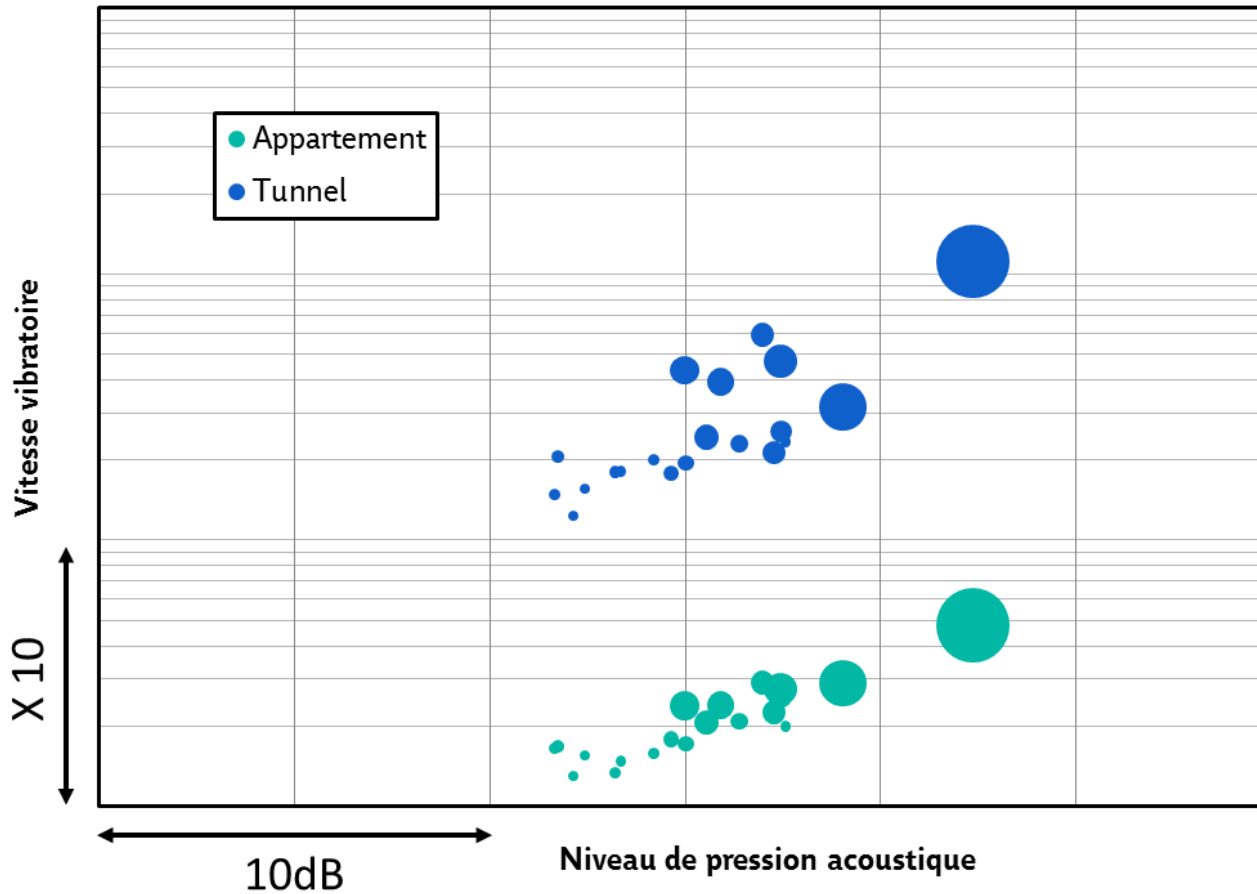
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Résultats

Impact des rames



8 et 9 JUN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Conclusions

- Solutions de meulage
 - Efficace dans la majorité des cas,
 - La « sur-maintenance » de la voie n'a pas forcément de gain visible, pérenne, répétable,
 - Nécessité de supprimer les passages déclenchant la « situation anormale » ,
- Mise en place du système
 - Mesures long terme,
 - Beaucoup de données à traiter,
 - Études statistiques possibles,
- Premiers résultats
 - Bonne corrélation avec les remontées de la maintenance des rames,
 - Détection à la source des rames engendrant la situation anormale dans le bâtiment,
 - Niveaux acoustiques et vibratoires corrélés entre les mesures sur la voie et les phénomènes mesurés dans les bâtiments,
 - À compléter ...



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA





Merci de votre attention.

www.ratp.fr



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics
3, rue de Berri - Paris 8^{ème}

Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA

