



**CERQUAL**   
QUALITEL CERTIFICATION

**CSTB**  
*le futur en construction*

# LES BRUITS BASSES FRÉQUENCES DANS LES LOGEMENTS COLLECTIFS

## Etude de l'impact sur les modes constructifs, les mesures et le ressenti des occupants



8 et 9 JUIN 2015

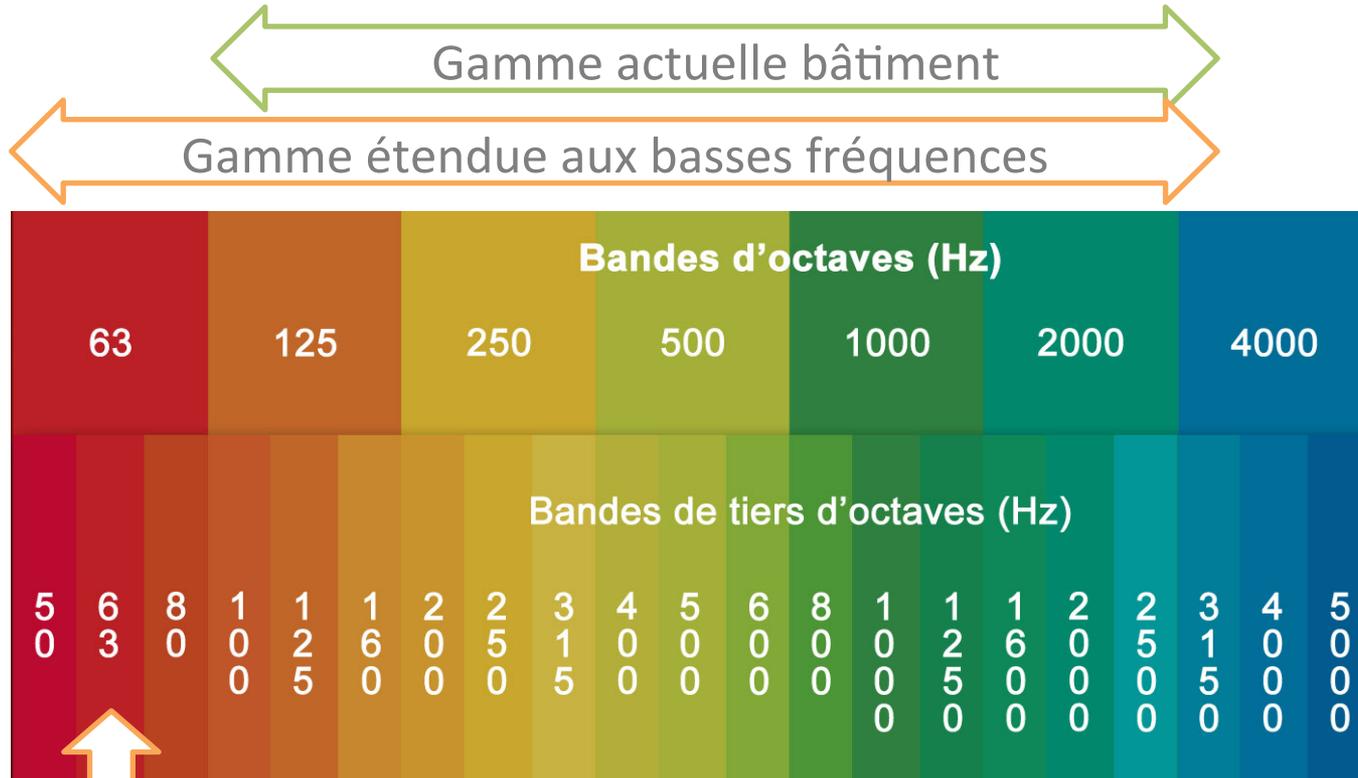
Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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





## Gammes de fréquences



Bande d'octave centrée sur 63 Hz  
Bandes de tiers d'octave centrées sur 50/63/80 Hz

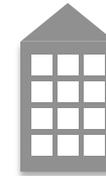
Nicolas BALANANT - CERQUAL - Groupe QUALITEL



## Etendue de l'étude



Ossatures  
bois



Béton

Mesures

37 bâtiments

5 bâtiments

Enquêtes

10 bâtiments

5 bâtiments

141 occupants

108 occupants



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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





## Mesures

**CERQUAL**  
QUALITEL CERTIFICATION

**CSTB**  
le futur en construction



8 et 9 JUIN 2015

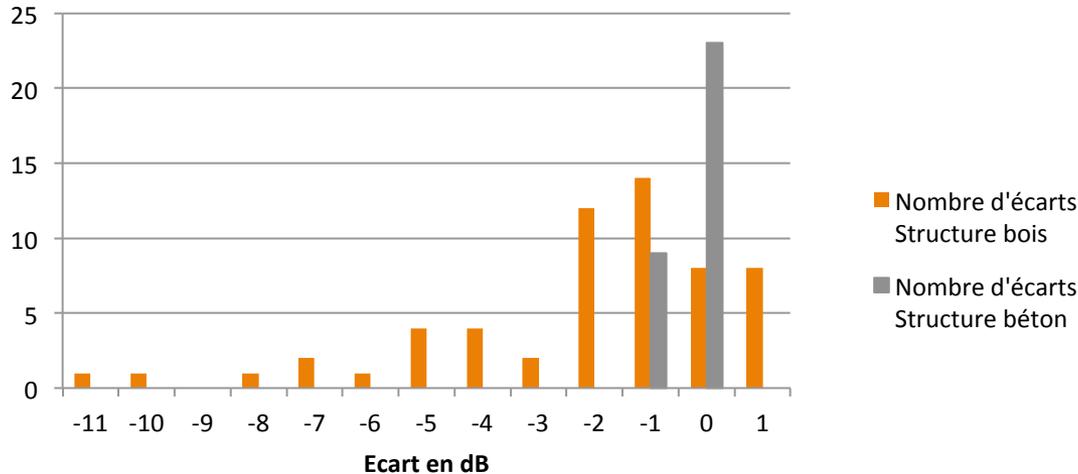
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Isolement au bruit aérien

Occurrence des écarts entre  $D_{nT,w}+C_{50-3150}$  et  $D_{nT,w}+C$



- Influence négligeable en béton
- Parfois importante en ossatures bois



8 et 9 JUIN 2015

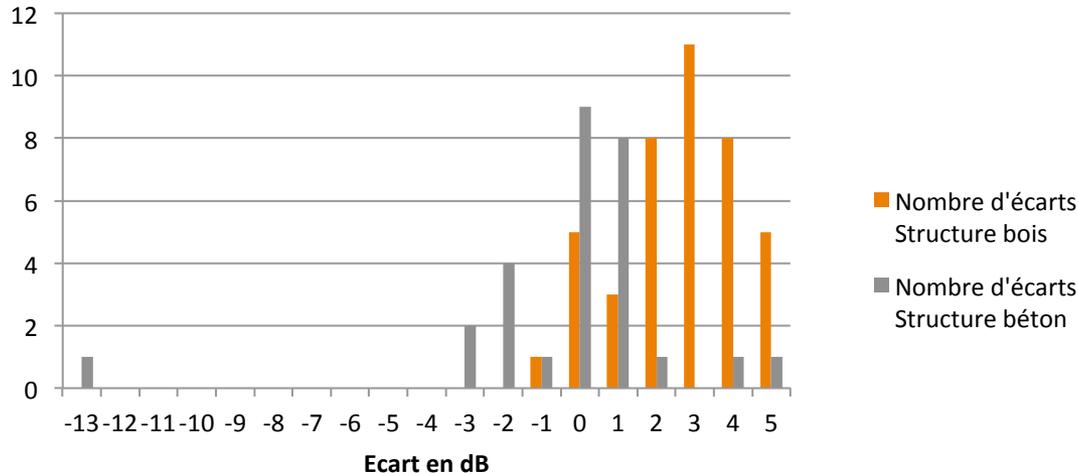
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Niveaux de bruit de chocs

Occurrence des écarts entre  $L'_{nT,w} + C_{I_{50-2500}}$  et  $L'_{nT,w}$



- Négligeable en béton (en général)
- Augmente le niveau en ossatures bois (+3 dB)



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

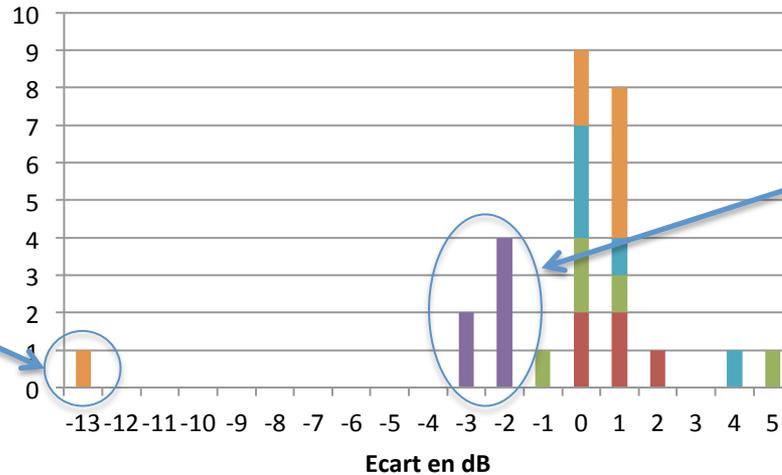
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



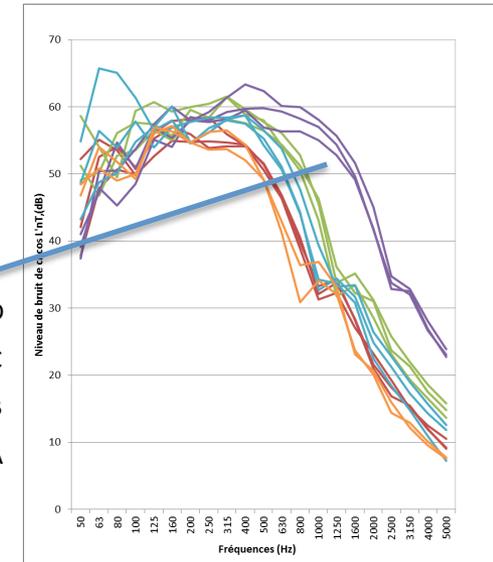
## Niveaux de bruits de chocs

Nicolas BALANANT - CERQUAL - Groupe QUALITEL

Occurrence des écarts entre  $L'_{nT,w} + Cl_{50-2500}$  et  $L'_{nT,w}$



$L'_{nT,w} = 74 \text{ dB}$   
 $L'_{nT,w} + Cl_{50-2500} = 61 \text{ dB}$



- Négligeable en béton en général...
- Mais minimise les effets en HF ! (non-conformités)



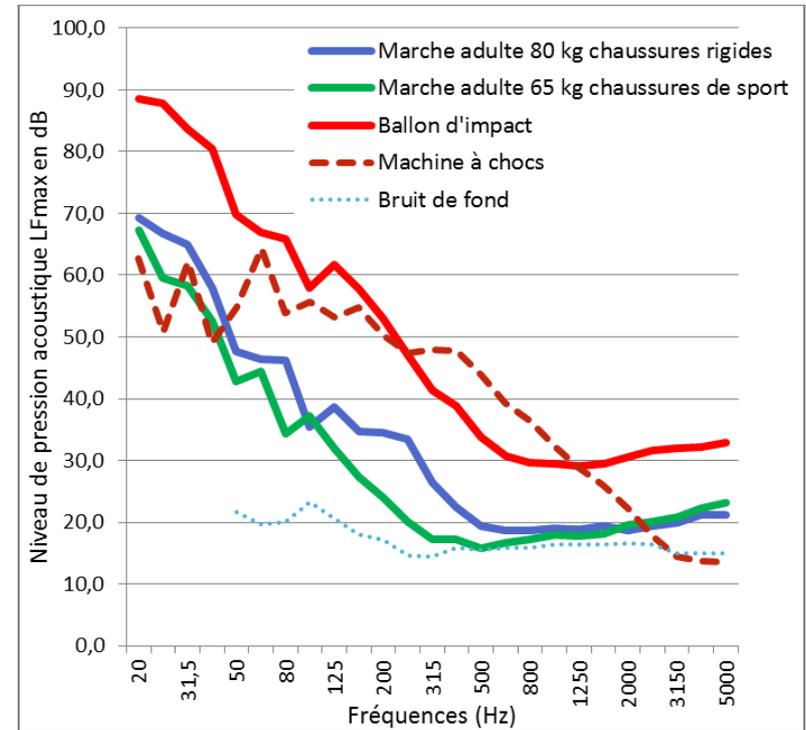
8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Ballon d'impact



Ballon plus représentatif du bruit de pas :

- $L_{AFmax}$  (marche normale)  $\approx L_{AFmax}$  (ballon) - 20 dB
- $L_{AFmax}$  (enfant qui saute)  $\approx L_{AFmax}$  (ballon)



8 et 9 JUIN 2015

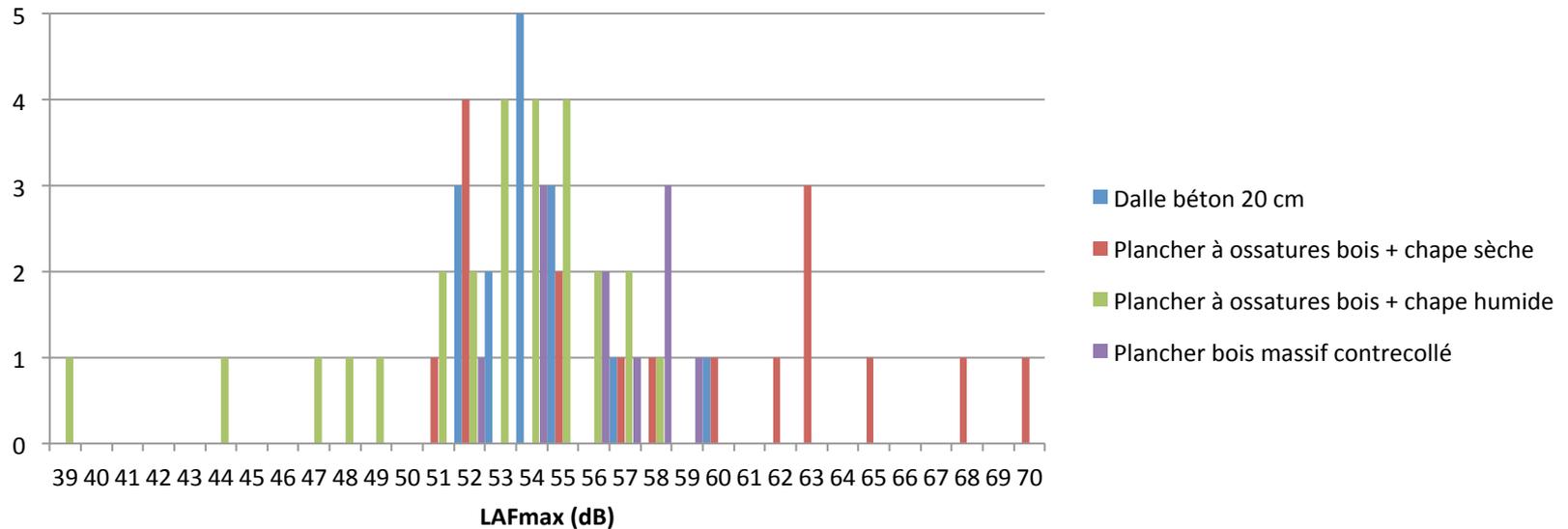
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Ballon d'impact

Occurrence des niveaux LAFmax au ballon d'impact en vertical



- Moyenne  $L_{AFmax} = 54/55$  dB
- Certains planchers avec chape sèche donnent des niveaux élevés



8 et 9 JUIN 2015

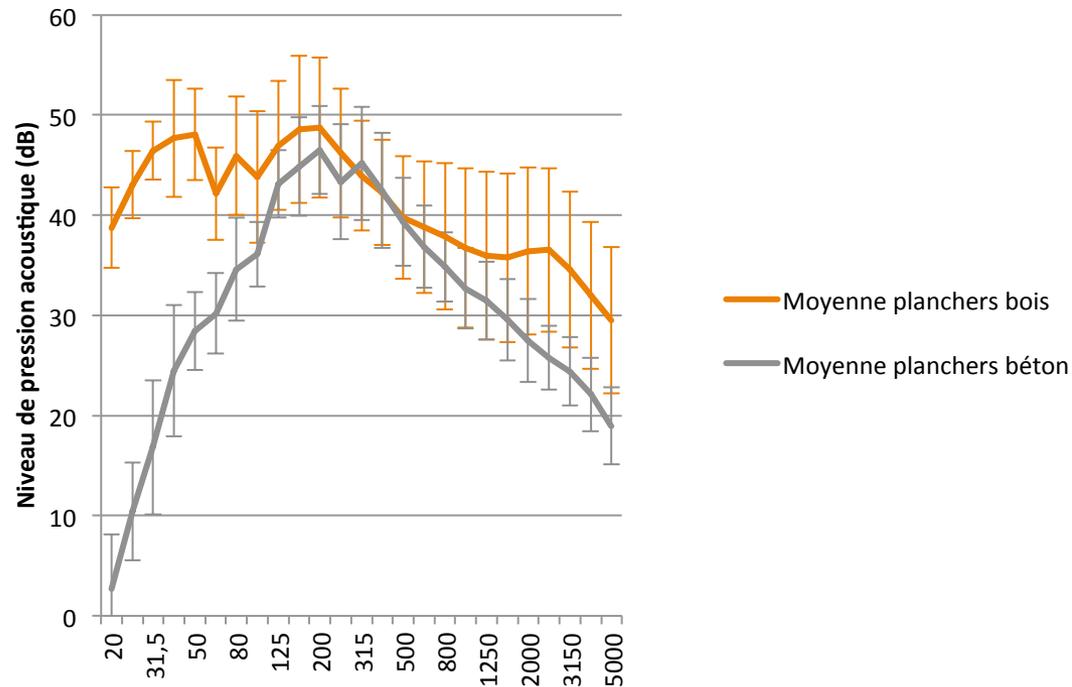
Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Spectre ballon d'impact

LFmax pondéré A



Pour les planchers bois, les basses fréquences ont une influence sur le niveau en dB(A), parfois même à 20 Hz...



8 et 9 JUIN 2015

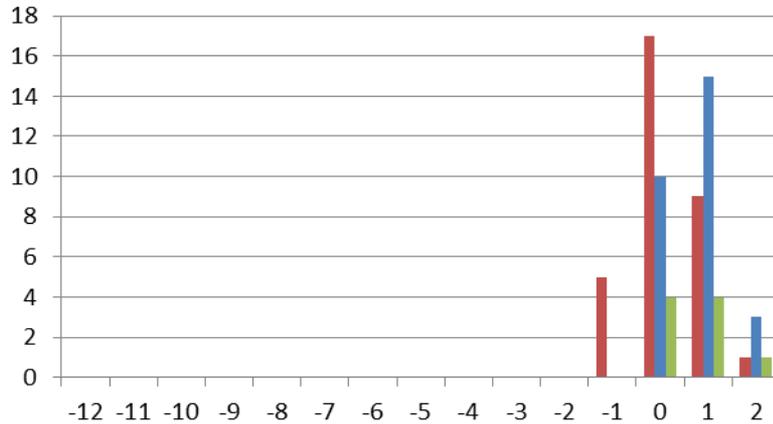
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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

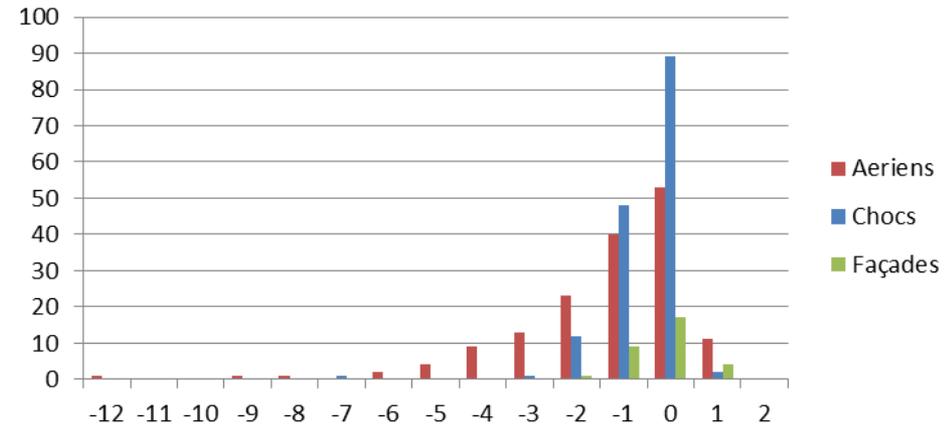


## Méthodologie : tiers d'octave

Nombre d'écart bande / tiers octave  
constructions béton



Nombre d'écart bande / tiers octave  
construction bois



- Influence négligeable sur les constructions en béton
- Dégradantes sur les constructions bois, notamment si combinaison sources faibles et performances faibles (notamment 100/125/160 Hz).



8 et 9 JUIN 2015

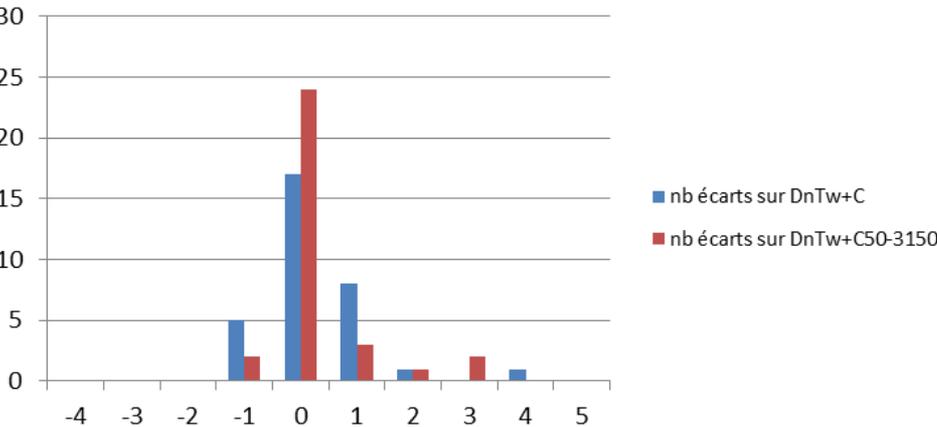
Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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

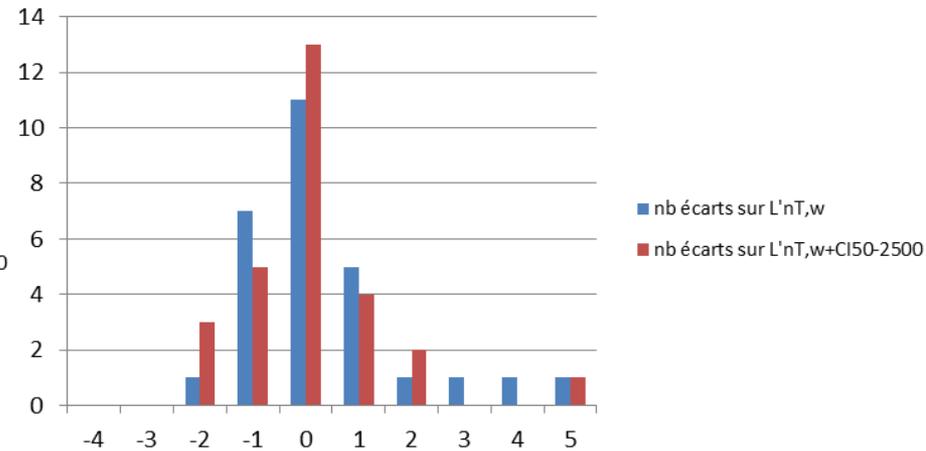


## Méthodologie : nb positions

Occurrence des écarts en dB entre  
des mesures avec 2 positions de source et  
des mesures avec 1 position de source  
constructions béton



Occurrence des écarts en dB entre  
des mesures avec 3 positions de source et  
des mesures avec 1 position de source  
constructions béton



Procédures actuelles adaptées et moins sensibles à la  
répétabilité



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

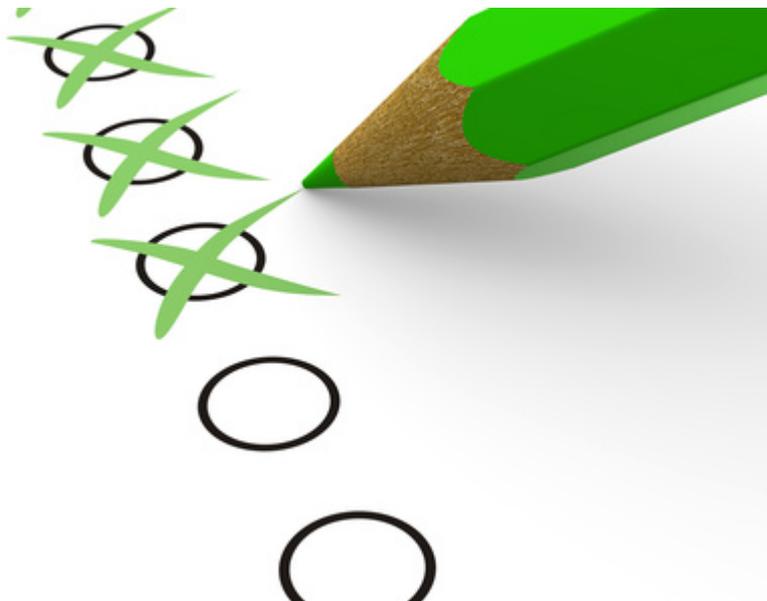
Organisées par le CIDB, le CINOV-GIAC et la SFA



## Enquêtes

**CERQUAL**  
QUALITEL CERTIFICATION

**CSTB**  
le futur en construction



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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





## Enquêtes - Echantillon

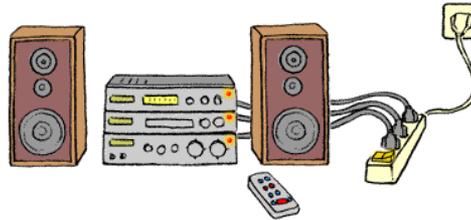


249 personnes interrogées



35 %

famille avec  
enfants



24 %

système  
audio



16 %

caisson  
basse



8 et 9 JUIN 2015

Paris- Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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

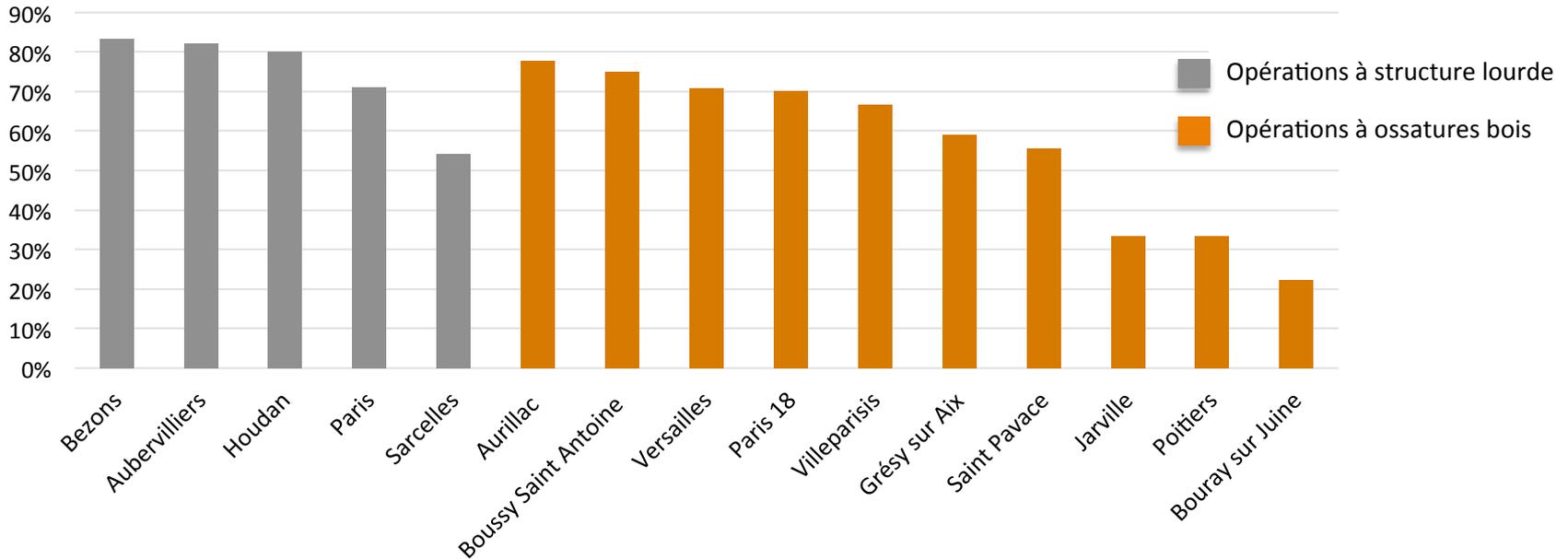




## Satisfaction générale

### Etes-vous satisfait de l'acoustique de votre logement ?

Pourcentage de personnes ayant répondu "Oui"



Bonne satisfaction en général, sauf sur quelques opérations bois : bruits de pas, vibrations, taux échantillonnage limité



8 et 9 JUIN 2015

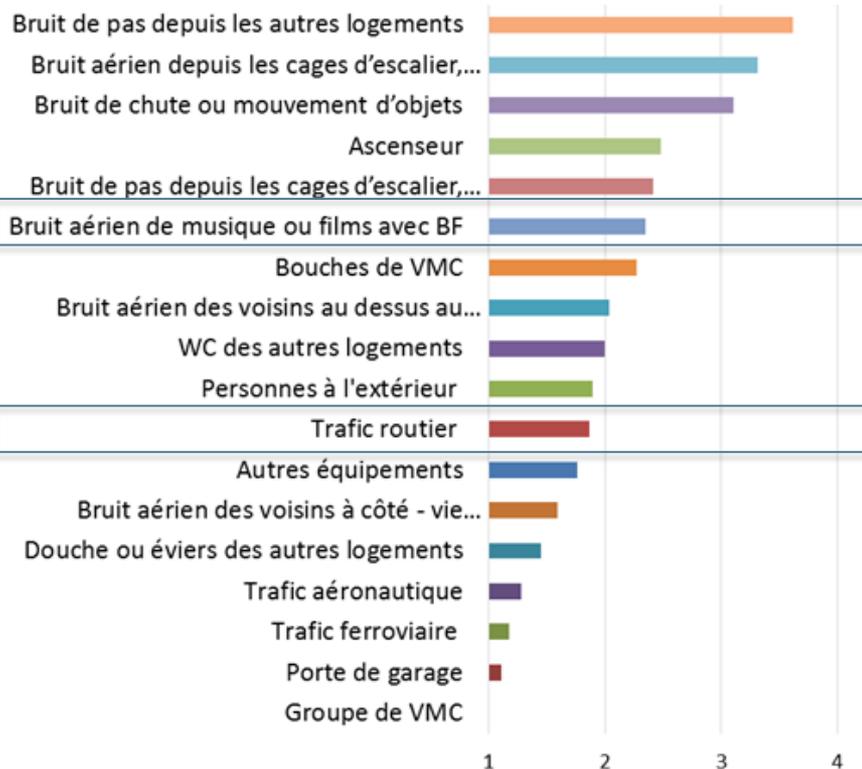
Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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

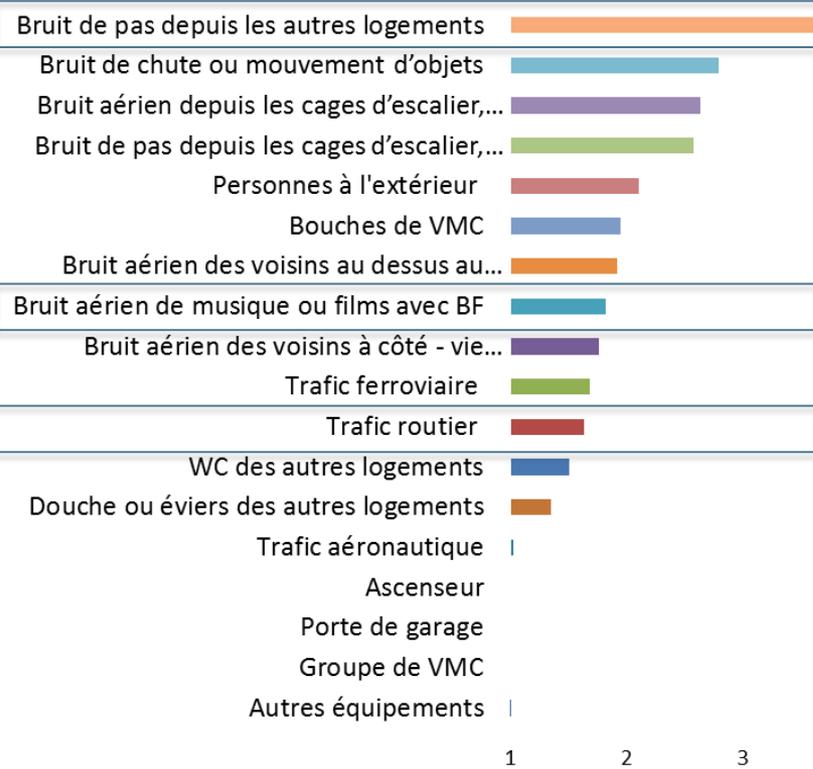


## Insatisfaction par nature de bruit

### Béton



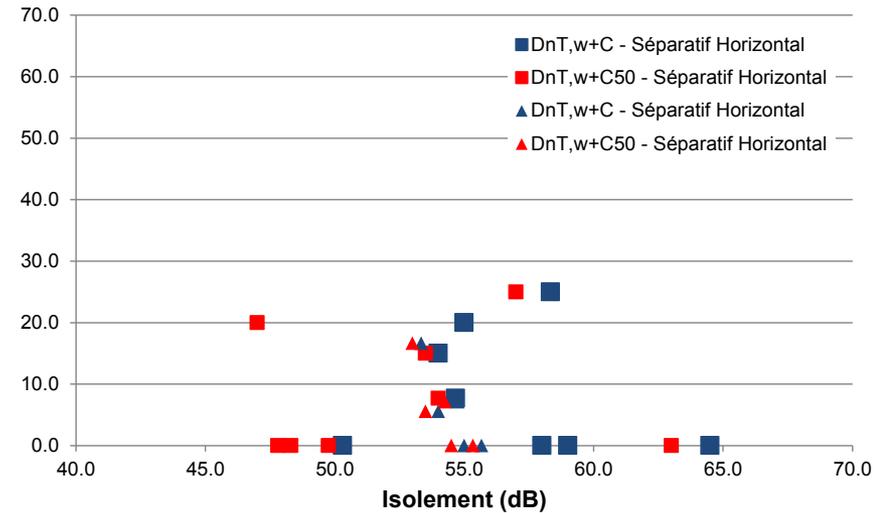
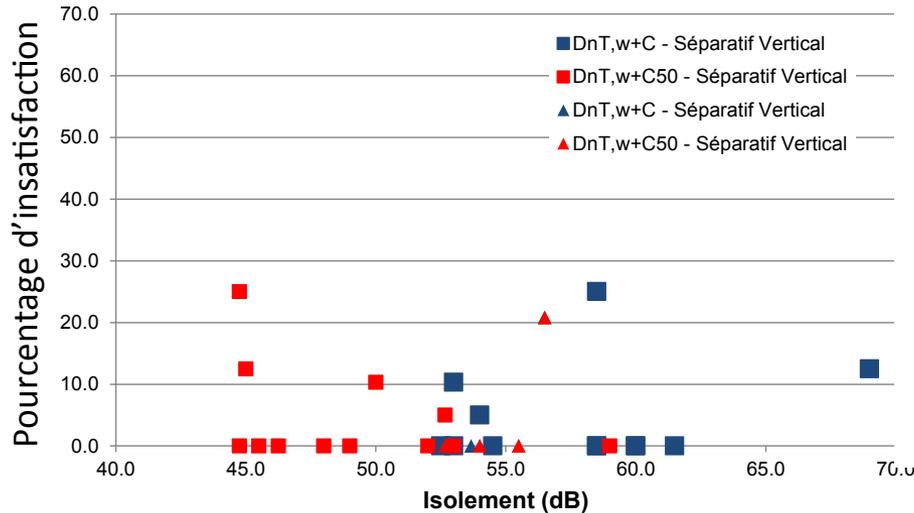
### Ossatures bois





## Corrélation mesures - satisfaction

### Isolement au bruit aérien



Peu d'insatisfaction

La prise en compte des basses fréquences n'améliore pas significativement les corrélations



8 et 9 JUIN 2015

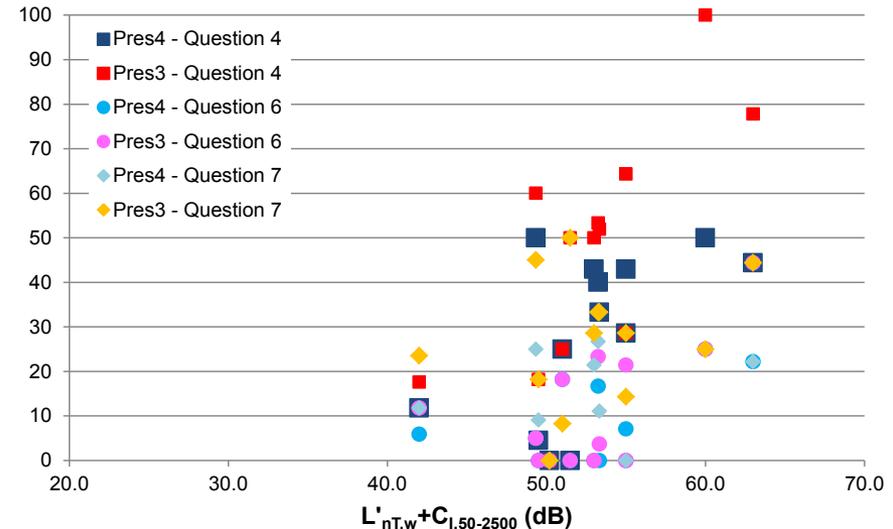
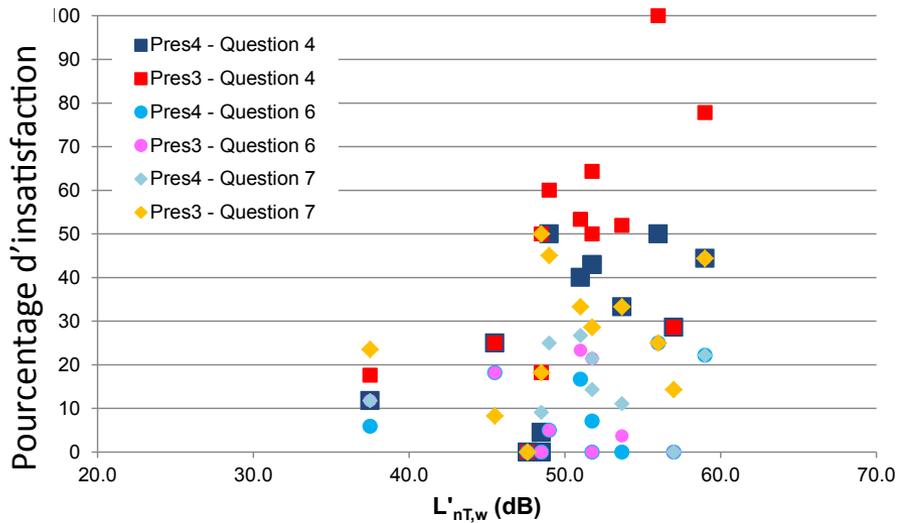
Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Corrélation mesures - satisfaction

### Niveaux de bruit de chocs



La prise en compte des basses fréquences  
améliore *légèrement* les corrélations



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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



## Conclusions

- Nuisance principale béton ou bois : **bruits de pas**
- Problème **basses fréquences** pour les planchers à **ossatures bois** :  $L'_{nT,w} + Cl_{50-2500}$  et  $L_{AFmax} (\leq 50 \text{ dB})$
- Intégration des BF **négligeables sur constructions béton**
- Bruits de musiques, caissons : **nuisance réelle mais secondaire**, malgré des mesures faibles
- **Tiers d'octave** recommandé, sans impact sur béton
- **Méthodologie actuelle adaptée, plus répétable**, mais qui minimise l'importance de non-conformités...



8 et 9 JUIN 2015

Paris - Auditorium de la Maison des Travaux Publics  
3, rue de Berri - Paris 8<sup>ème</sup>

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