

CONCILIER ACTIVITES COMMERCIALES ET QUALITE DE VIE DES RIVERAINS

Focus technique : la réduction du bruit de roulement des chariots

Présentation du 26 septembre 2012

Denis BOZZETTO –Directeur ACOUPHEN

La solution acoustique, bien entendu[e]...

Introduction

- Le bruit de roulement de chariots, transpalettes, rolls, caddies, est une des nuisances sonores qui est bien trop connue par les voisins d'un supermarché mais également des experts auprès des tribunaux.
- Il s'agit d'une source particulière qui génère des phénomènes physiques complexes mettant en jeu à la fois le bruit et la vibration dont la perception auditive est assez caractéristique d'un grondement.
- Acouphen s'intéresse à ce sujet depuis plusieurs années au point d'y consacrer un travail de recherche afin de mieux appréhender le problème et de proposer des solutions adaptées.

Origine du bruit de roulement

- Charge roulante sur un sol +/- régulier
- Provient du frottement entre la roue et le sol, de la rugosité de l'un et de l'autre.
- La présence ou non d'un carrelage sur le sol est un paramètre déterminant.
- La répétition des impacts est rythmée par la dimension du carreau et la vitesse de déplacement du chariot.

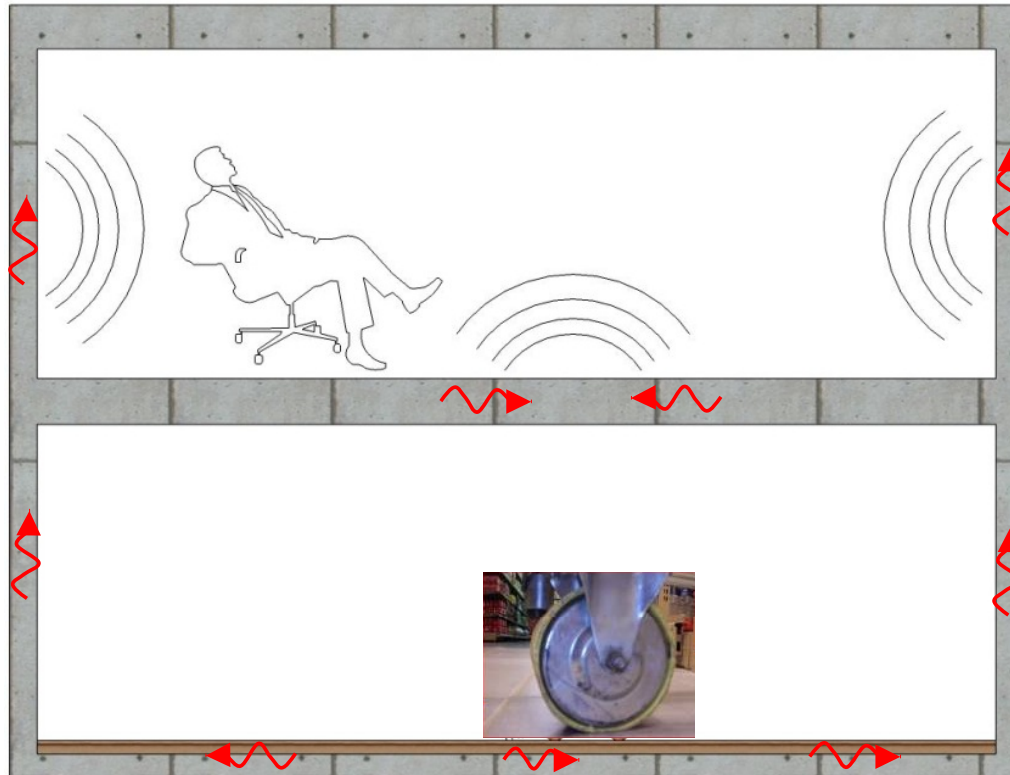


Chocs de roues aux passages des joints de carrelage
→ VIBRATIONS



Gêne ressentie

- Le plus souvent la gêne ressentie ne provient pas de la mise en vibrations des planchers ou parois des logements en tant que telle, mais du bruit rayonné par ces parois soumises aux vibrations.



Gêne ressentie

- **Extrait d'un témoignage de riverain recueilli lors d'une expertise acoustique** : *« Mme X, copropriétaire, dont le logement au 1er étage est directement situé au dessus du magasin insiste sur l'apparition de bruits principalement tôt le matin dès 5h. Elle relève des chocs de transpalettes, les roues qui butent sur les joints de dilatation du sol, des sauts de marche qu'elle assimile à des coups de tonnerre, auxquels s'ajoutent les nuisances liées aux livraisons. Les sources bien identifiées sont :*

- *5h – 6h45 : bruits dans les réserves (chocs, plaques métalliques, abaisssements de transpalettes, roulettes)*
- *Après 6h45 : chocs de boucherie (découpe), roulettes, chariots, chocs...*

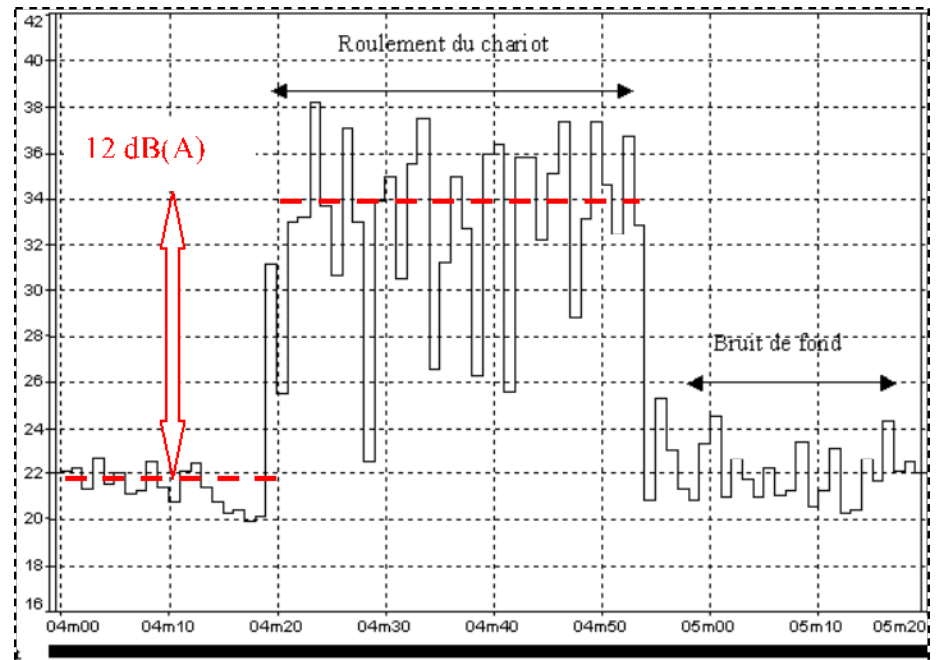
A son avis après une amélioration due aux changements des roulettes des chariots, les bruits sont redevenus plus forts (usure des roulettes?) »

Approche réglementaire

Mesures de bruit :
Evolution temporelle des niveaux sonores dans
un logement situé au-dessus des réserves



Pour cet exemple : émergence nocturne
admise 6 dB(A)



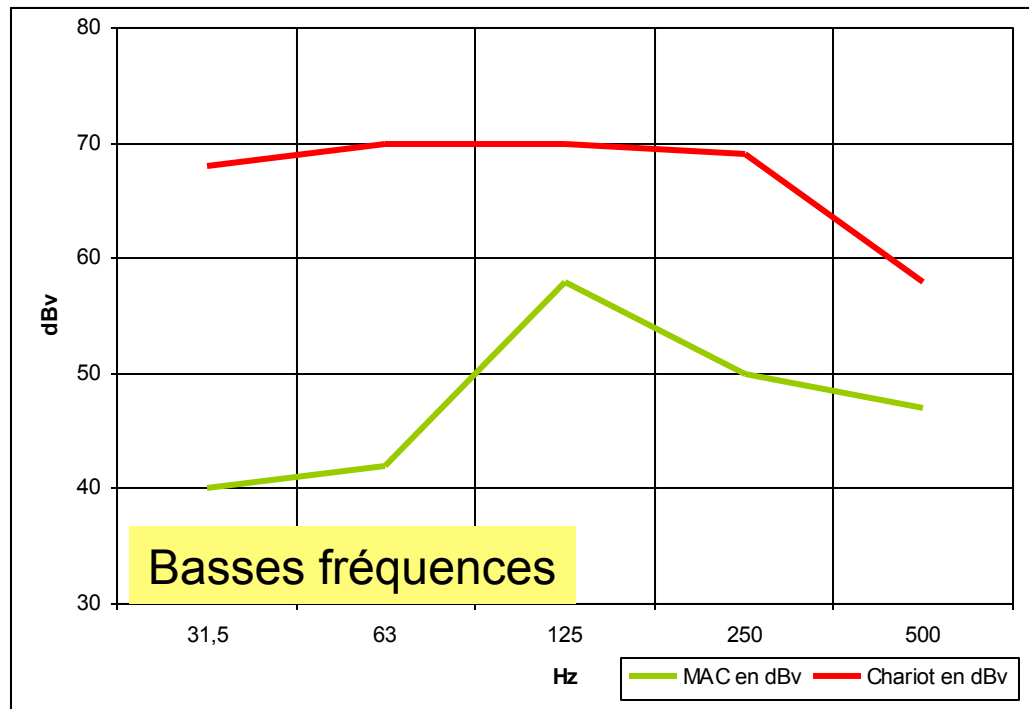
- Une **émergence de 12 dB(A)** qui dure 30 secondes et qui peut se produire de nombreuses fois entre 5 et 7 heures conduit à une non-conformité au regard de la **réglementation bruit de voisinage** (exploitation du magasin).
- Pour autant, la performance réglementaire aux bruits de chocs de la construction est largement conforme.

Bruits de chocs ou roulement ?

- L'expérience montre que l'utilisation de la machine à chocs n'est pas adaptée pour caractériser la gêne ressentie aux bruits de roulement.
- Suite à notre étude R&D, une nouvelle méthode est à ce jour appliquée par notre bureau d'études :
 - **Utilisation d'un chariot de référence à 2 roues** et qui est déplacé selon un protocole dans la réserve ou le magasin.
 - **Mesure du bruit dans le logement situé juste au-dessus ou à côté du plan de roulement.**

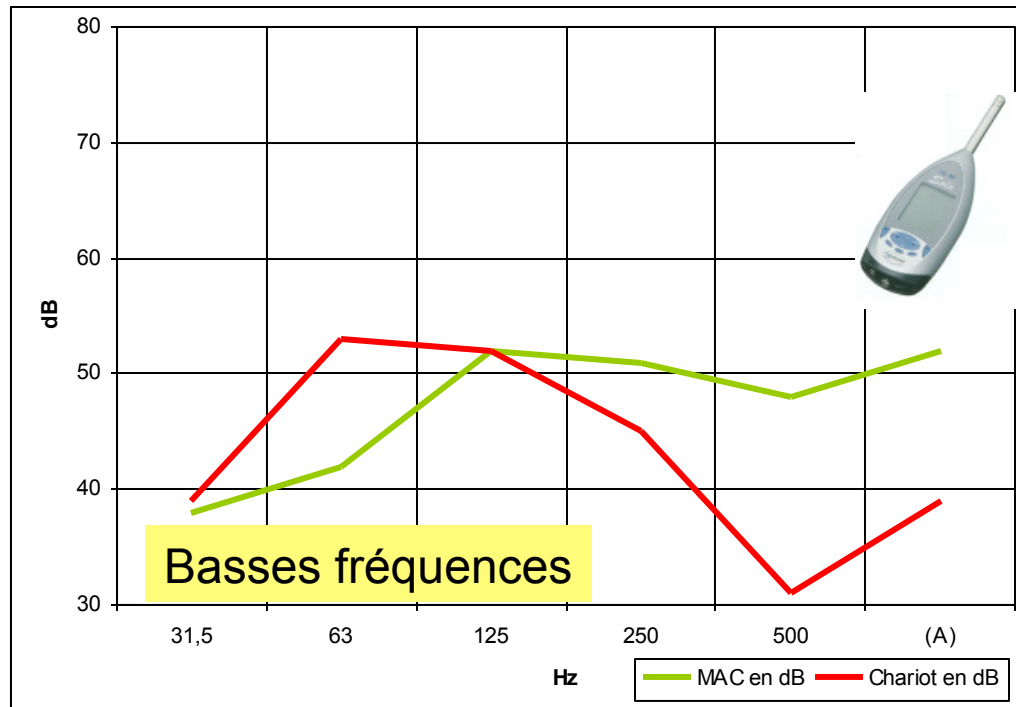
Bruits de chocs ou roulement ?

- Les spectres vibratoires d'émission entre le chariot et la machine à chocs sont très différents.



Bruits de chocs ou roulement ?

- Les spectres de bruit en réception entre le chariot et la machine à chocs sont très différents.



Problématique

1. Comment concevoir un bâtiment pour prendre en compte le vrai problème du bruit de roulement ?
 2. Comment limiter le risque BR lors de l'exploitation ?
 3. Comment mesurer et quantifier la solution BR ?
 - Etude spécifique du plancher + revêtement au moment de la conception du bâtiment
 - Lors de l'exploitation, organisation des opérations de manutention et choix du matériel roulant
 - Méthode de mesurage appropriée au plus proche du ressenti des voisins (et de la gêne)
- ➔ Besoin d'un critère de référence pour les études, expertises, prescripteurs, architectes, constructeurs, fabricants, industriels !

Etude spécifique bruit de roulement

- Faire une étude acoustique le plus en amont possible, chaque situation étant particulière selon le type de construction, l'implantation du magasin dans le bâtiment, l'organisation et l'exploitation du magasin..
- Utilisation d'un chariot de référence et d'une méthode adaptée
- Un nouveau référentiel acoustique : L_{BR} ; Niveau de bruit de roulement en réception dans le logement et ΔL_{BR} ; efficacité acoustique au bruit de roulement d'un dispositif.

Présentation de cas

Site	Dalle en cm	Revêtement de sol	Chariot	L _{BR} en dB(A)	Valeurs en dB à 63/125 Hz
Lyon A	27	Carrelage 15x15	Référence	40	48/52
	27	Lisse	Référence	31,5	42/46
	27	Lisse	Roues souples	25	38/36
Lyon B	27 dalle flottante 1	Carrelage 30x30	Rolls	31	52/42
	27 dalle flottante 1	Lisse	Rolls	27	50/41
	27 dalle flottante 2	Lisse	Rolls	25	43/38
Lyon C	Dallage	Carrelage 20x20	Référence	38	53/51
Grenoble A	27 dalle flottante 2	Carrelage 20x20 (JM)	Rolls	39 court circuit	43/51
	27 dalle flottante 2	Carrelage 20x20 (JM)	Rolls	28 reprise relevé périphérique	35/42
Grenoble B	27	Carrelage 20x20 (JM)	Rolls	34 avec seuil	
	27	Lisse	Roues souples	26	
Villefranche	25 dalle flottante 1	Carrelage 20x20	Référence	29,5	39/40
	25 dalle flottante 1	Carrelage 20x20	Roues souples	24	35/36
Avignon	27 dalle flottante 1	Carrelage 20x20	Rolls	31,5 bdf	51/44
	27 dalle flottante 2	Carrelage 20x20	Rolls	27,5	44/38

Dalle flottante 1 = résilient < 20mm + chape 10 à 15cm
 Dalle flottante 2 = résilient ≥ 20mm + chape 10 à 15cm

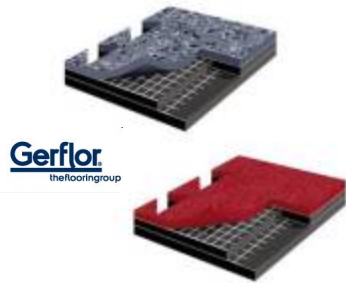
>30 Risque avéré
25-30 Risque potentiel
≤ 25 Risque nul

Analyses

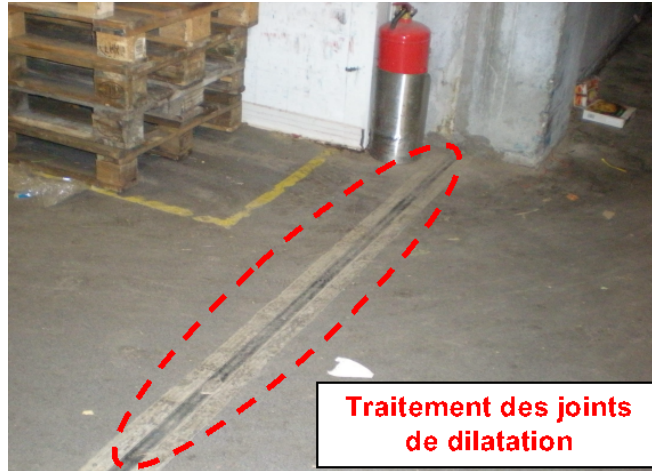
- Pour limiter voire supprimer la nuisance aux bruits de roulement, il faut une solution efficace aux Basses Fréquences 63 et 125 Hz. Les situations varient de 32 à 40 dB(A) selon la construction et le carrelage avec ses joints +ou- marqués, présence de joint de dilatation.
- Le sol lisse est une (petite) solution à part entière ou en complément. La chape flottante (résilient épais + 10 à 15 cm de béton) est une bonne solution à condition de bien la réaliser, sans court-circuit !. Le matériel roulant équipé de roues « souples » est également une bonne solution.
- Les bruits de roulement peuvent être une gêne à partir de 27 dB(A). A partir de 32* dB(A), la gêne peut être classée en risque avéré, *selon le bdf

Solutions pour réduire le bruit de roulement

■ Sol lisse ou Revêtement lisse



Dalle : mise en œuvre facile en rénovation



$$\Delta L_{BR} \approx 5\text{dB(A)}$$

■ Roue souple 70sh



$$\Delta L_{BR} > 10\text{dB(A)}$$

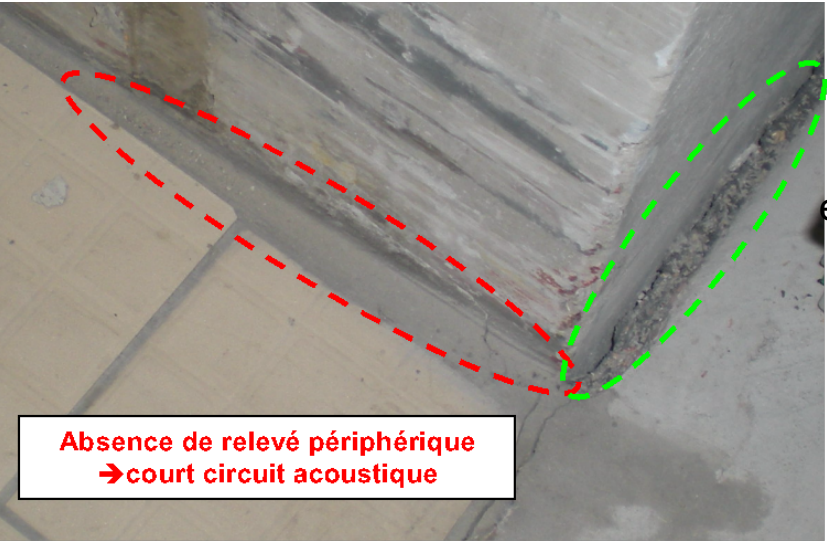
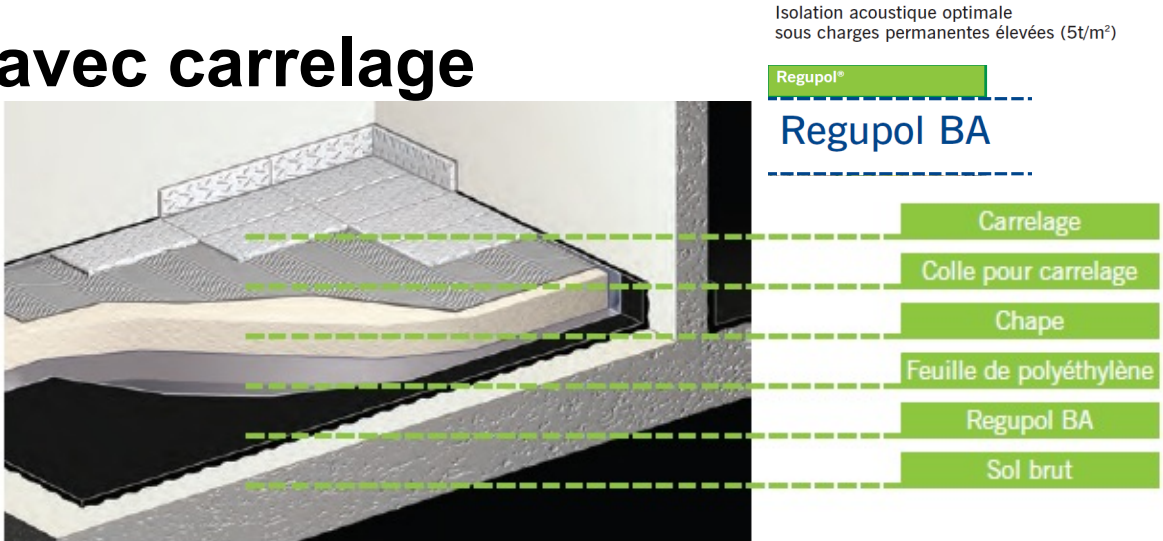
Roue Polyuréthane



Solutions pour réduire le bruit de roulement

■ Dalle flottante avec carrelage

12 à 17 cm en réserve de sol



Absence de relevé périphérique
→ court circuit acoustique

ΔL_{BR} entre 8 et 12dB aux BF
et une réduction du bruit jusqu'à 15 dB(A) dans les logements selon bdf

Attention à la mauvaise mise en œuvre qui peut aboutir à aucun gain !

Conclusion

- Des solutions existent pour réduire le bruit de roulement. Faire appel à un spécialiste car chaque cas est particulier.
- Approche globale : livraisons, chocs sur les murs, sonorisation, équipements du magasin et de réfrigération, et roulement de chariots.
- Pour revitaliser les centres ville il faut « re-actualiser » la méthode acoustique, pour rassurer voisins, promoteurs et enseignes commerciales.