



DESOLIDARISATION D'IMMEUBLE ET RAYONNEMENT VIBRO-ACOUSTIQUE

Les vibrations qui rayonnent

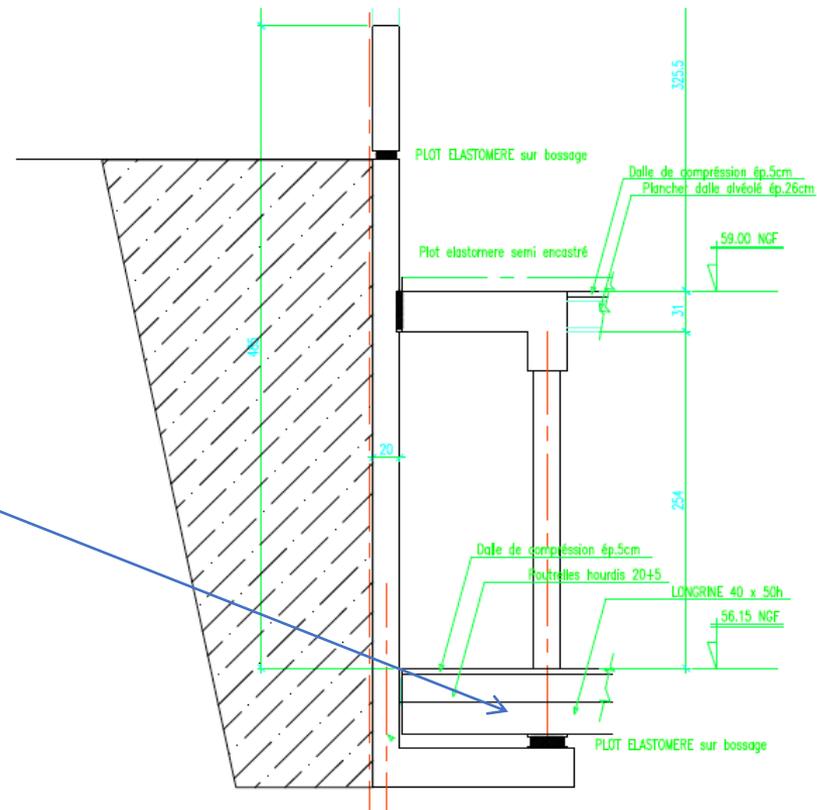


Thomas TOULEMONDE

DESOLIDARISATION D'IMMEUBLE ET RAYONNEMENT VIBRO-ACOUSTIQUE

- REXpérience en désolidarisation d'immeuble
- Rayonnement vibro-acoustique des parois
- Gêne vibro-acoustique

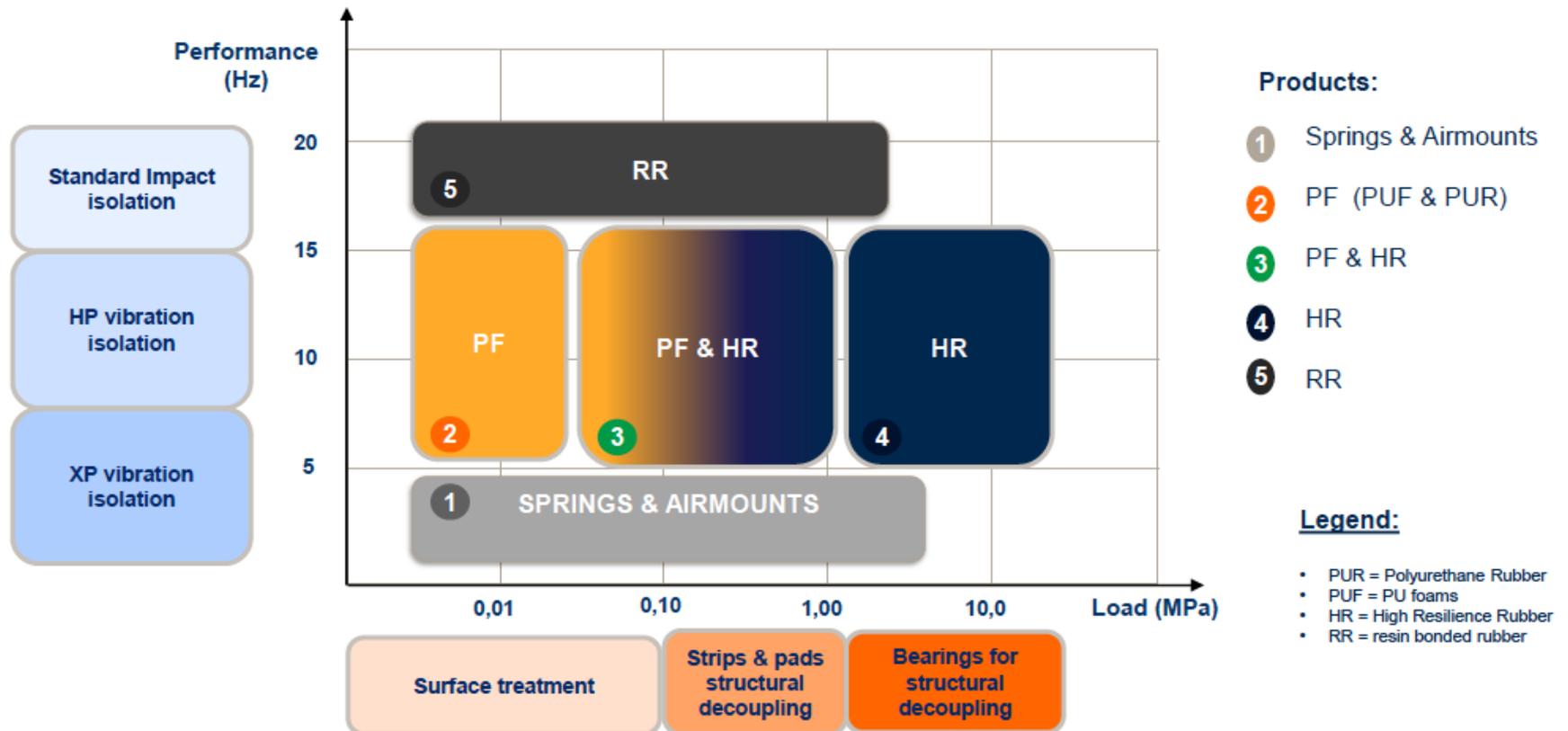
- REXpérience en désolidarisation d'immeuble



- Choix de la technologie
 - Gain recherché
 - Descente de charges
 - Hauteur libre
 - Budget

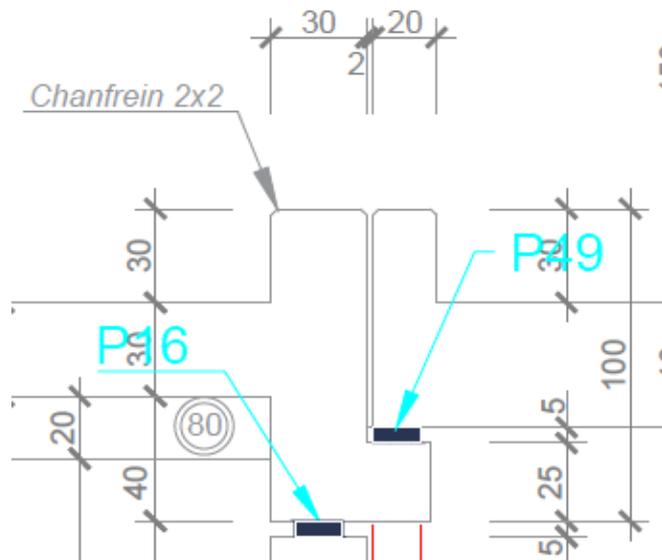


• Choix de la technologie



REXpérience en désolidarisation d'immeuble

Coupe de principe...

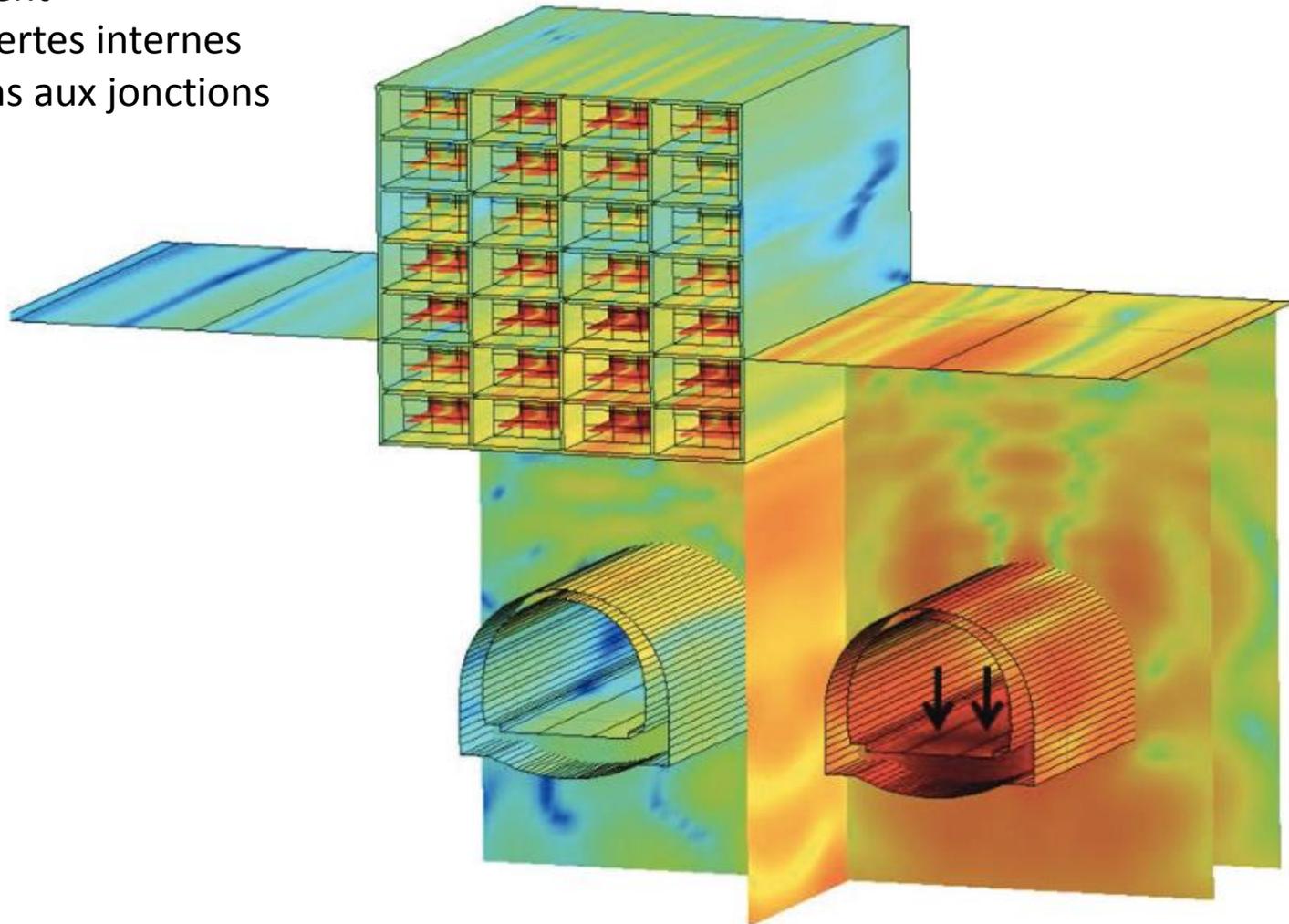


... état réalisé

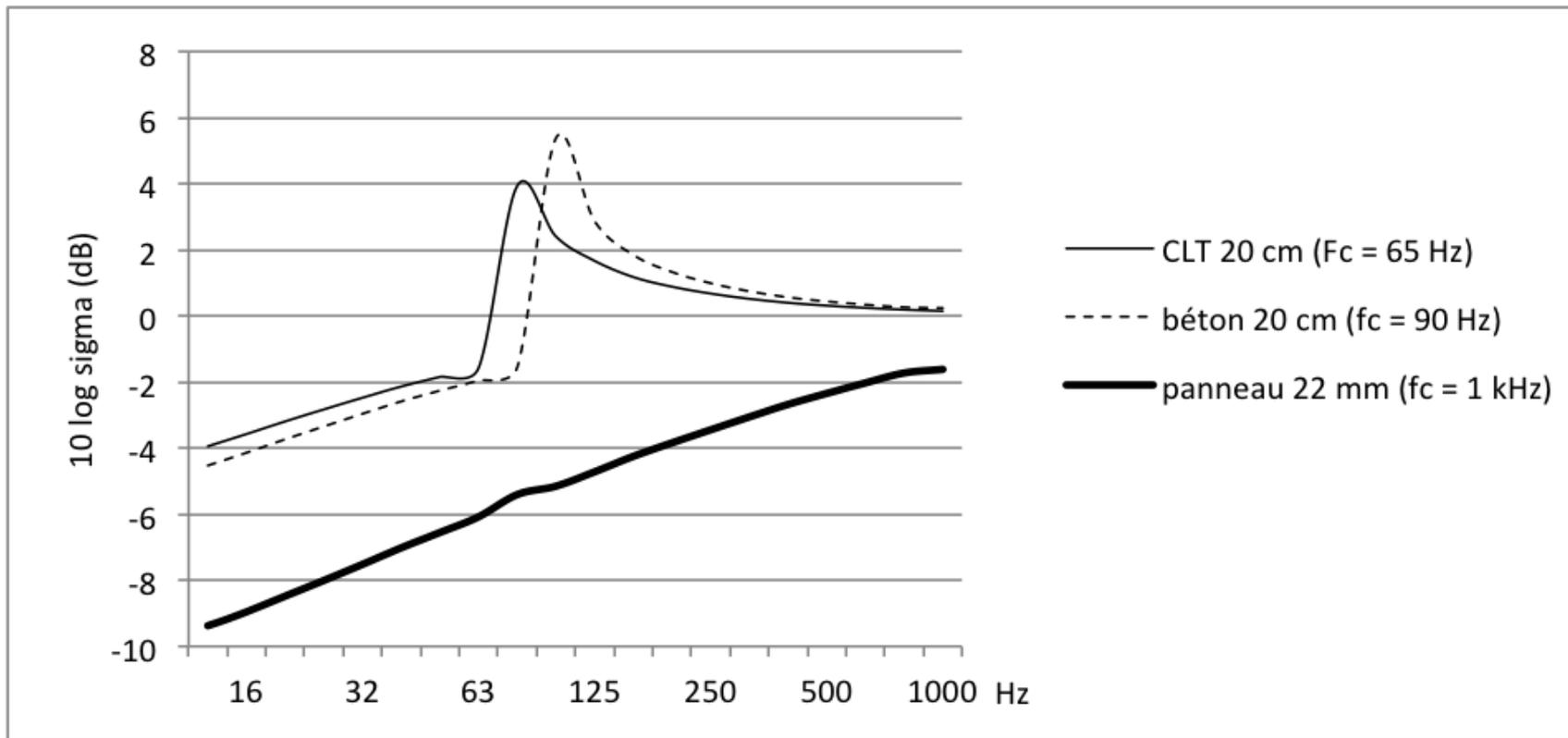


Calculs de propagation dans la structure bâtie :

- amortissement
- facteur de pertes internes
- transmissions aux jonctions



Coefficients de rayonnement vibro-acoustique d'une paroi



Rayonnement vibro-acoustique des parois (formule simplifiée)

La relation entre un niveau vibratoire (L_v) et un niveau sonore (L_p) généré dans le local peut être estimée en première approximation par la formule suivante :

avec : $L_p = L_v + 10 \cdot \log(4 \cdot \sigma \cdot S) / A$

L_p : niveau de pression acoustique (réf : 2×10^{-5} Pa)

L_v : niveau de vitesse vibratoire (réf : 5×10^{-8} m/s)

σ : sigma coefficient de rayonnement (sans dimension)

S : surface des parois rayonnantes en m,

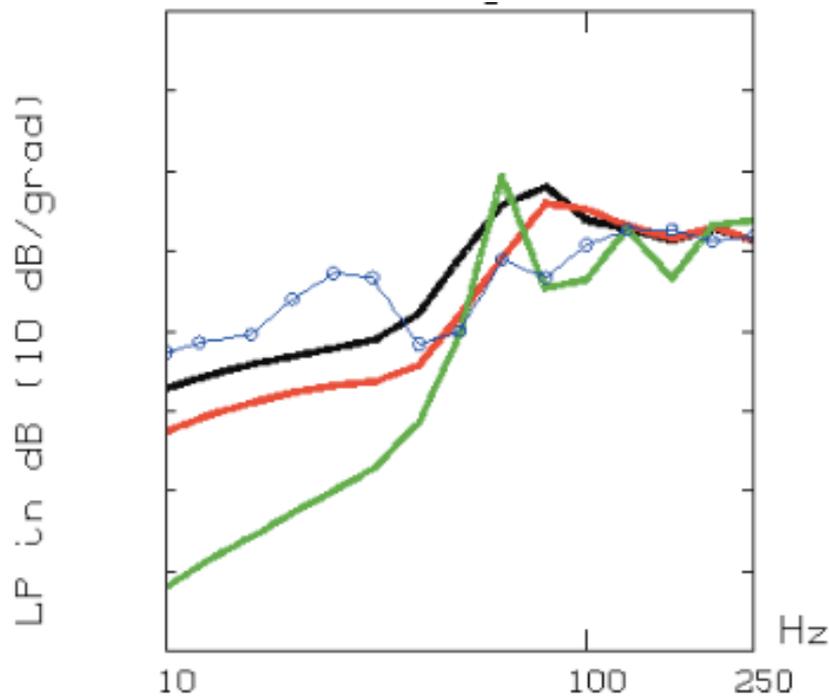
A : aire d'absorption équivalente du local.

Ex : Chambre meublée de 12 m^2 , avec une hauteur sous plafond de 2.5 m, un coefficient de rayonnement de 1 (béton) et une durée de réverbération de 0.4 s : $L_v = L_p - 13$

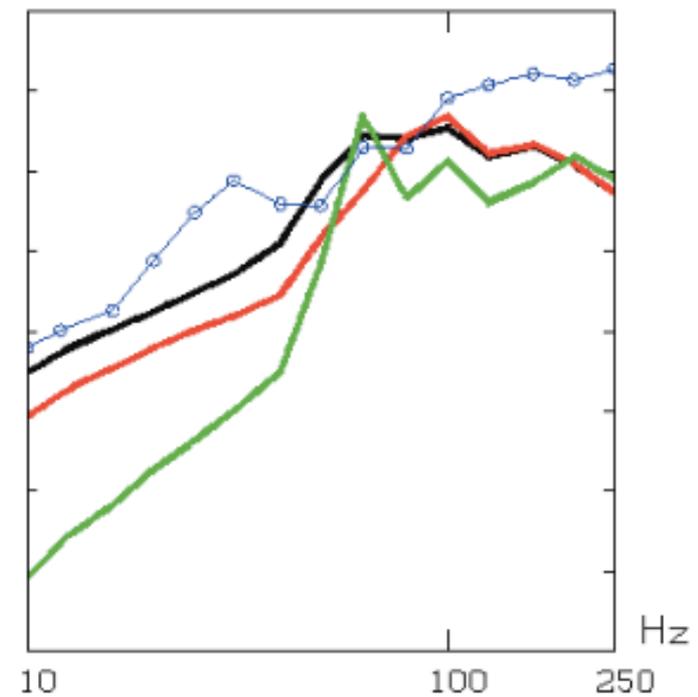
Autres méthodes d'estimation du niveau sonore produit par rayonnement vibro-acoustique:

Modélisations SEA, Modélisation éléments finis, formule simplifiée des vitesses de paroi

excitation souterraine



excitation en surface



sea(Maid) (aver 4 vol) sea(Ver) (aver 4 vol) 2D3/4 (aver 4 vol)

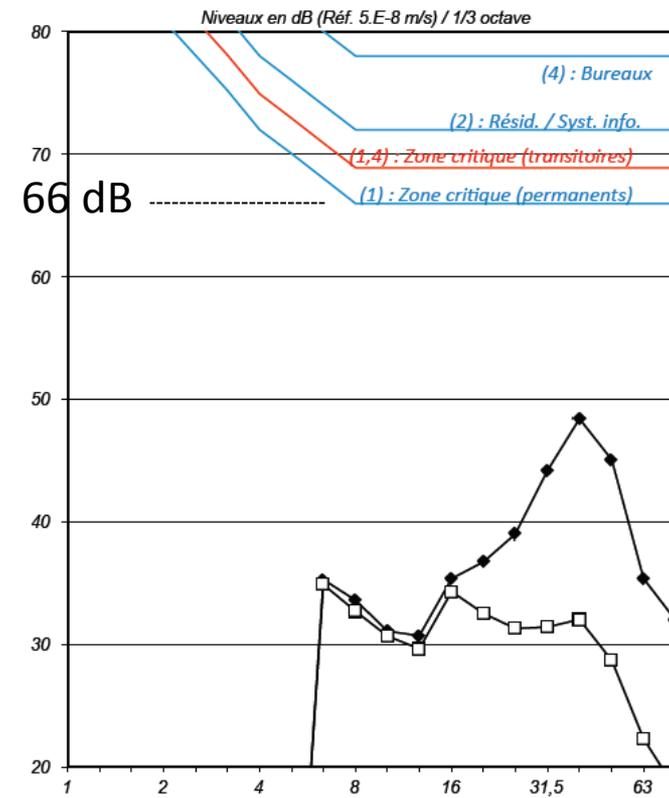
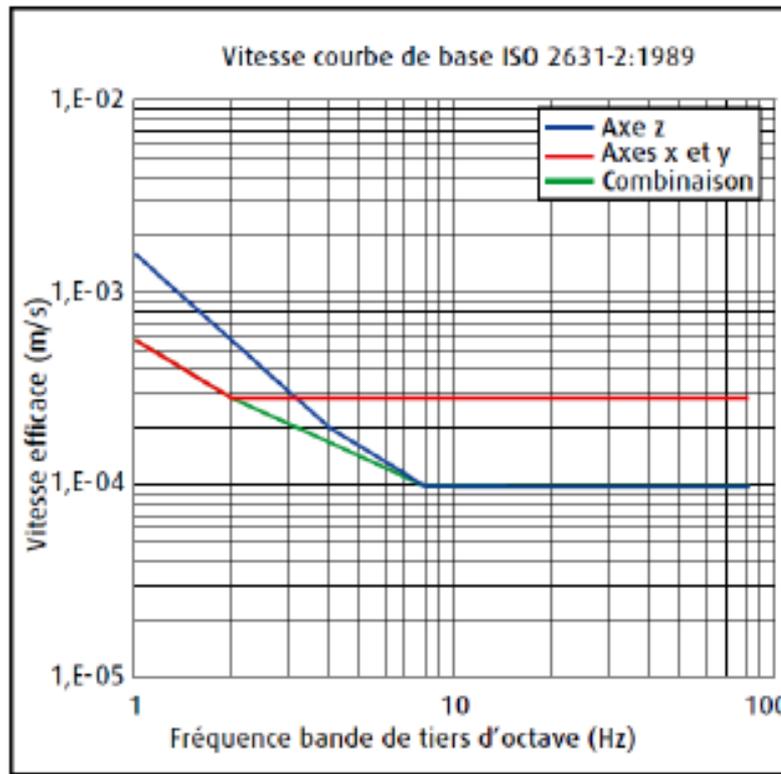
RIVAS 

- Gêne vibro-acoustique



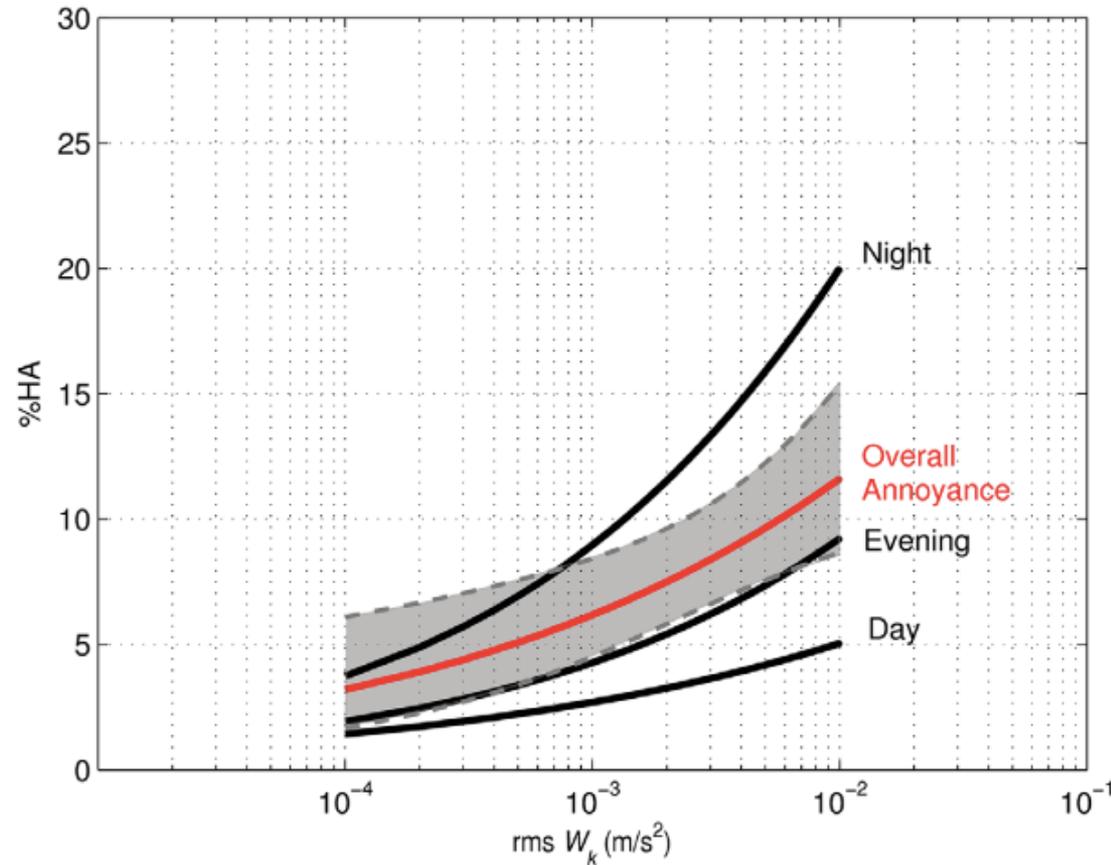
- Perception tactile

b. Vitesse efficace



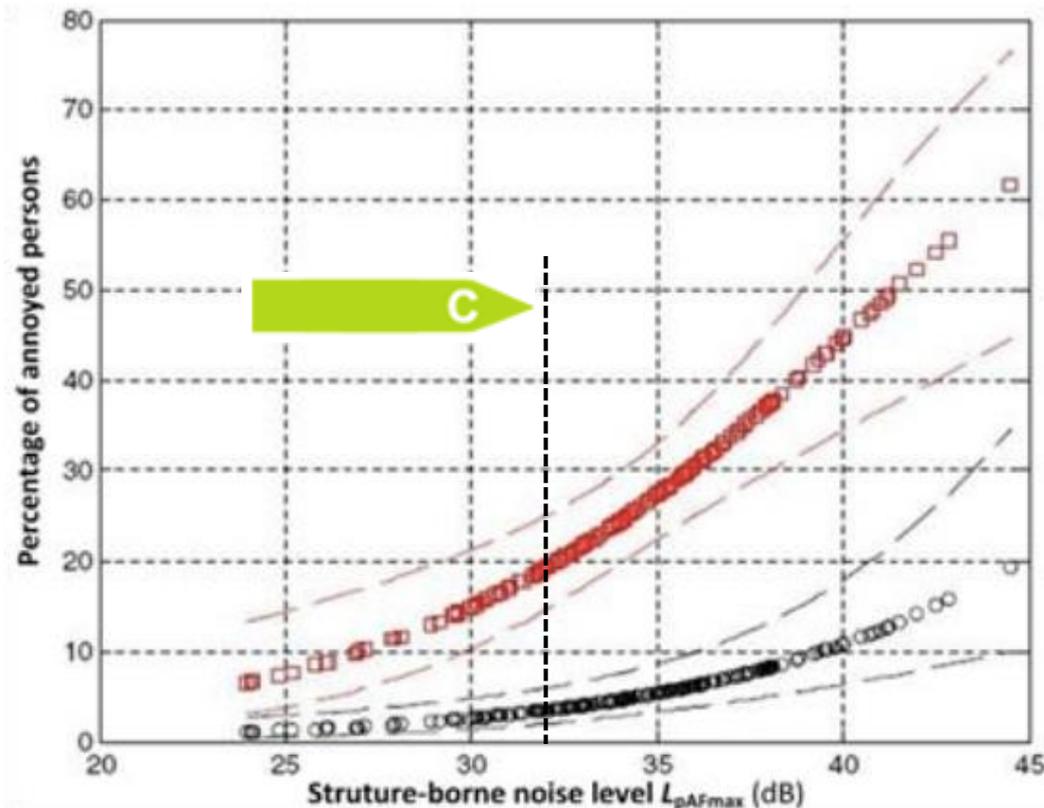
Perception tactile [Peris et al. , 2012] : Courbes exposition-réponse

- Niveaux d'accélération vibratoire verticale dans les bâtiments
- Proportion de la population indiquant subir une gêne importante (jour, soir, nuit + recomposé)



Perception sonore [Aasvang et al. , 2007] : Courbes exposition-réponse

- Niveaux de pression acoustique L_{AFmax} occasionnés par le trafic ferroviaire souterrain, observé sur 24 heures
- Proportion de la population indiquant subir une gêne **modérée** / importante



Gêne vibro-acoustique

- L_{eq} au passage / L_{max} instantanée
- Domaine audible : dB(A)
- Variable selon usage
 - *Hôtel 4** : $L_{eq} \leq 22 \text{ dB(A)}$
 - *Chambre calme* : $L_{eq} \leq 25 \text{ dB(A)}$ /
 $L_{Smax} \leq 30 \text{ dB(A)}$
 - *Bureau calme* : $L_{eq} \leq 35 \text{ dB(A)}$

- Gêne vibro-acoustique

Emplacement de mesurage		Niveau global		Fréquence centrale de bande d'octave (Hz)			
		dB(A)	Indice NR	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz
PF 1 Sous-sol – 1 (chambre garde N°4)	Moy. mètres	24.4	NR 17	22.5	15.5	11.7	8.6
	Leq métró le plus bruyant	29.6	NR 26	29.2	15.7	11.5	8.4
	LA,S _{max} , sec la plus bruyante	34	NR 31	33.3	20.2	15.3	8.6
	Bruit de fond	16.1	NR 11	6.5	9.9	6.9	8.1
PF 3 Sous-sol – 1 (chambre garde N°3)	Moy. mètres	21.8	NR 12	18	16.1	11.8	8.5
	Leq métró le plus bruyant	24.4	NR 15	20.7	18.3	16.1	11.7
	LA,S _{max} , sec la plus bruyante	27.9	NR 22	20.7	20.6	23.7	18.4
	Bruit de fond	22	NR 19	3.5	12.5	14.5	12.5