



THERMIBEL

ingénierie - acoustique et fluides

PLANCHER MIXTE BOIS-BETON SYLVABAT

NOTICE ACOUSTIQUE PERFORMANTIELLE

LES PERFORMANCES ACOUSTIQUES DU PLANCHER SYLVABAT

- **Isolement aux bruits aériens**

Ce procédé breveté peut s'employer seul ou être associé à un plafond suspendu, par exemple en plaques de plâtre.

Selon l'épaisseur de la dalle armée (comprise en général entre 7 et 12 cm) et les caractéristiques du plafond suspendu, il permet d'assurer une échelle complète de performances d'isolement aux bruits aériens et de répondre à l'ensemble des demandes de la construction. Les caractéristiques acoustiques des différents planchers envisageables sont présentées ci-dessous.

- **Isolement aux bruits d'impact**

Le plancher Sylvabat présente l'avantage majeur d'être très rigide.

Au contraire, les planchers en bois, trop souples, sont générateurs d'inconfort car ils fléchissent sous le poids des personnes qui se déplacent. Ce phénomène se traduit par la production d'une forte énergie sonore dans les locaux disposés au-dessous. L'emploi de revêtements de sol souples ou de chapes flottantes sèches ne permet pas de résoudre le problème.

Par contre, le plancher Sylvabat permet d'assurer un isolement aux bruits d'impact satisfaisant avec les revêtements de sol habituels.

La dalle armée peut en outre être entièrement désolidarisée des parois périphériques par un relevé résilient. L'énergie d'impact transmise aux murs est donc encore réduite.

Dans les cas où l'isolement aux bruits d'impact doit être particulièrement poussé, ce plancher peut naturellement recevoir une chape flottante lourde.

LES INDICES D'AFFAIBLISSEMENT

L'indice d'affaiblissement acoustique R d'une paroi simple ou composée représente la performance d'isolement acoustique propre du produit.

Il est déterminé par une mesure normalisée effectuée en laboratoire.

Le procédé Sylvabat a d'ores et déjà fait l'objet d'essais acoustiques au laboratoire du C.E.B.T.P.
(Dossiers n° 2312.6.105 et n° 2312.6.125).

Des simulations peuvent également être réalisées, pour obtenir des valeurs indicatives de l'indice d'affaiblissement prévisible. Les complexes de plancher les plus courants ont été simulés au moyen du logiciel P.I.A.A. Win (C.A.G.T. développeur). Les résultats sont regroupés dans les tableaux joints.

INDICES D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R ESTIMES PAR SIMULATION

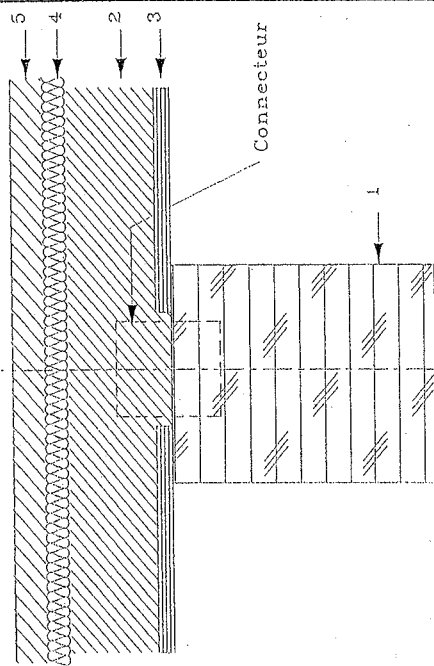
février 1997



OBJET: PLANCHER BREVETE BETON-BOIS SYLVABAT
PLANCHER SANS PLAFOND SUSPENDU EN PLAQUES DE PLATRE

DESCRIPTION DU COMPLEXE:

- 1- Solives 11x26 cm, portée 7 mètres, entraxe 1 mètre
- 2- Dalle béton armé
- 3- Coffrage CTBH, épaisseur 2,2 cm
- 4- Sous couche résiliente
- 5- Chape béton



Cas	Dalle béton - épaisseur (2)	Chape flottante (4+5)	Plafond plaques de plâtre	Indice d'affaiblissement simulé			
				Rrose - dB(A)	Rroute - dB(A)	Rw - dB	
1	7 cm	non	non	49	45	50	
2	10cm	non	non	52	47	52	
3	12 cm	non	non	53	48	53	
4	7 cm	4 cm + carrelage + Assour V	non	58	53	60	
5	7 cm	4 cm + carrelage + Domisol 1.5 cm	non	56	51	57	
6	10cm	4 cm + carrelage + Domisol 1.5 cm	non	58	52	59	
7	12 cm	4 cm + carrelage + Domisol 1.5 cm	non	59	53	59	



THERMIBEL

INDICES D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R

ESTIMES PAR SIMULATION

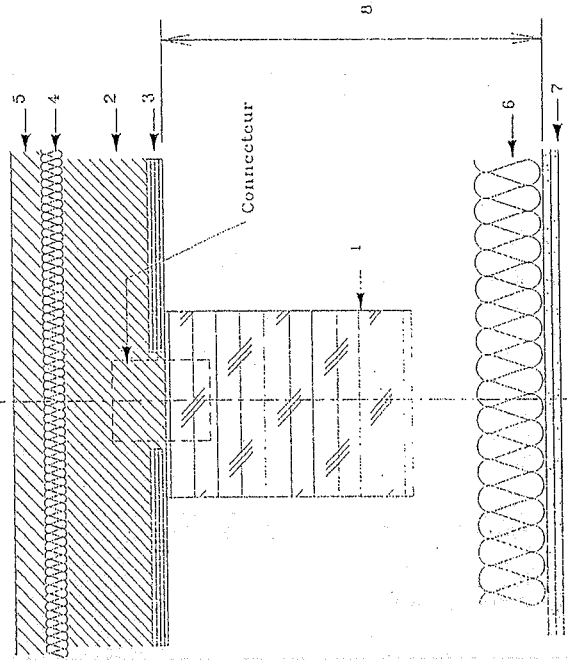
février 1997

OBJET: PLANCHER BREVETÉ BETON-BOIS SYLVABAT

PLANCHER AVEC PLAFOND SUSPENDU EN PLAQUES DE PLÂTRE

DESCRIPTION DU COMPLEXE:

- 1- Solives 11x26 cm, portée 7 mètres, entraxe 1 mètre
- 2- Dalle béton armé - 7 cm
- 3- Coffrage CTBH, épaisseur 2,2 cm
- 4- Sous couche résiliente
- 5- Chape béton
- 6- Laine minérale
- 7- Plaques de plâtre BA13
- 8- Plénum total (y compris la laine minérale)



Cas	Hauteur du plénum (8)	Epaisseur laine minérale (6)	Nombre de plaques BA13(7)	Type de suspentes de plafond	Chape flottante (4+5)	Indice d'affaiblissement simulé		
						Rrose - dB(A)	Rroute - dB(A)	Rw - dB
10	30 cm	0 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	61	55	62
11	30 cm	8 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	71	66	73
12	30 cm	8 cm	1	suspentes néoprène d=3 mm(env)	non	73	67	75
13	40 cm	0 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	61	55	62
14	40 cm	8 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	71	66	73
15	40 cm	8 cm	2	tiges filetées ou pattes	non	74	70	75
16	40 cm	20 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	75	71	76
17	40 cm	8 cm	1	suspentes néoprène d=3 mm(env)	non	73	67	75
18	50 cm	20 cm	1	suspentes ressorts d=10 mm(env)	non	77	71	79
19	100 cm	0 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	60	54	62
20	100 cm	8 cm	1	tiges filetées ou pattes	non	71	65	72
21	100 cm	8 cm	1	suspentes néoprène d=3 mm(env)	non	73	67	74
22	40 cm	0 cm	1	tiges filetées ou pattes	4 cm+carrelage+Domisol 1,5 cm	66	60	67
23	40 cm	8 cm	1	tiges filetées ou pattes	4 cm+carrelage+Domisol 1,5 cm	77	71	78



LES SOLUTIONS SYLVABAT

- Isollements normalisés réglementaires aux bruits aériens

Les principales exigences d'isolement aux bruits aériens D_n imposées entre deux locaux superposés sont les suivantes :

Etablissements scolaires	- entre 2 salles de cours	$D_n = 44 \text{ dB(A)}$
	- entre une salle bruyante et une salle de cours	$D_n = 52 \text{ dB(A)}$
Bâtiments d'habitation(NRA)	- entre deux pièces principales	$D_n = 54 \text{ dB(A)}$
	- entre un garage et une pièce principale	$D_n = 56 \text{ dB(A)}$
	- entre un commerce et une pièce principale	$D_n = 59 \text{ dB(A)}$
Bâtiments de bureaux	- Il n'y a pas d'exigences réglementaires. - selon le degré de confidentialité désiré, les isolements conseillés sont de	$D_n = 40 \text{ à } 50 \text{ dB(A)}$
Etablissements hôteliers	- entre deux chambres	$D_n = 54 \text{ dB(A)}$

- Le choix du plancher

La transmission de l'énergie sonore d'une pièce à une autre est un phénomène complexe. Elle se fait au travers de la paroi séparative mais elle se propage également par les parois latérales.

L'isolement acoustique D_n entre deux locaux est donc fonction de la quantité d'énergie transmise par chacune des parois composant le local de réception. Le niveau sonore dans ce local est la somme de l'énergie produite par chaque paroi. De ce fait, l'isolement D_n obtenu in situ entre deux pièces est généralement inférieur à l'indice d'affaiblissement R de la paroi séparative mesuré en laboratoire.

Autrement dit, l'indice R du complexe de plancher doit être plus grand que l'isolement nécessaire. Pour des locaux de dimensions habituelles et des parois homogènes, on considère que cette différence est de 3 à 6 dB(A).

Dans le cas du plancher Sylvabat associé à un plafond en plaques de plâtre, les règles de calcul sont plus délicates et nécessitent de faire appel à un spécialiste. Les logiciels de prévisions qui commencent à apparaître sur le marché comportent également une incertitude non négligeable.



- Exemples

Nous présentons ci-dessous quelques exemples de solutions permettant de répondre aux exigences réglementaires.

Cas 1 - Etablissement scolaire - Isolement entre 2 salles de cours - Simulation Acoubat

L'isolement aux bruits aériens demandé entre deux salles de cours superposées est de 44 dB(A).

Le niveau d'isolement aux bruits d'impact réglementaire est de 67 dB(A).

La solution envisagée comporte :

- Un plancher Sylvabat avec une dalle armée de 7 cm d'épaisseur et un revêtement de sol avec sous-couche résiliente.
- Un mur de façade en béton d'épaisseur 16 cm doublé par un complexe d'isolation thermique épais en polystyrène expansé.
- Des cloisons en plaques de plâtre type 98/48 en séparation des salles de classe contiguës.
- Une cloison en plaques de plâtre type 72/36 en séparation de la circulation.

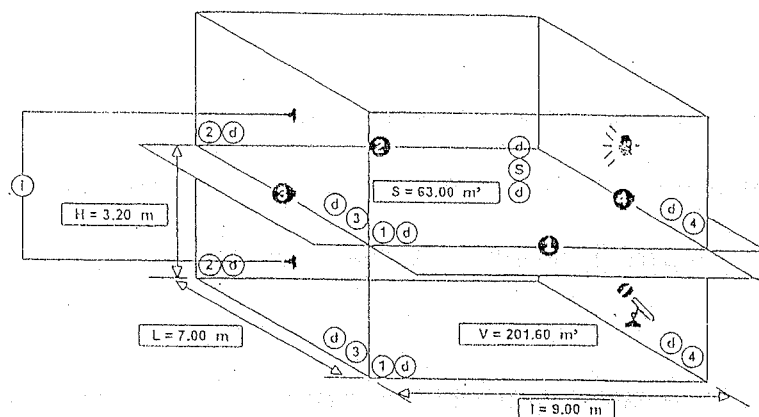
L'isolement simulé est de 49 dB(A) aux bruits aériens et de 64 dB(A) aux bruits d'impact. Les valeurs obtenues sont supérieures de 3 à 5 dB(A) aux exigences réglementaires. Comme la simulation comporte une incertitude et que la réglementation n'admet pas de tolérance, cette marge doit être conservée.

La solution peut donc être retenue.

Naturellement, un absorbant acoustique devra être rapporté dans la salle, par exemple sous forme d'un plafond suspendu en fibres.



Exemple 1 - Etablissement scolaire - Isolement entre 2 salles de cours - Simulation Acoubat



Par jonction	Séparatif	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4	Indirect
Bruit rose						
Accès BDD "Projet"						
Nature ou nombre	zz.SYLVABAT 7	CL.72/36.LM	BETON.16	CL.98/48.LM	CL.98/48.LM	
Doublage (émission)	PLAS.13dB		PSE.0			
Doublage (réception)			PSE.0			
DnT (T0 = 0.5 s)	49.4 dB(A)	63.1 dB(A)	62.5 dB(A)	65.6 dB(A)	65.6 dB(A)	dB(A)
DnT global	48.9 dB(A)					

Configuration : Locaux superposés (émission dessus)

Durée de réverbération : 0.50 s

Volume de la pièce : 201.60 m³

Séparatif. Type :
 Nature : zz.plancher Sylvat ep. 7 cm
 Doublage (pièce en émission) : sol plastique efficacité 13 dB(A)
 Doublage (pièce en réception) :
 Surface : 63.00 m²

Latéral 1. Type :
 Nature : cloison 72/36 avec laine minérale
 Doublage (pièce en émission) :
 Doublage (pièce en réception) :
 Type de jonction : X
 Longueur : 9 m

Latéral 2. Type :
 Nature : béton 16 cm
 Doublage (pièce en émission) : polystyrène expansé collé efficacité 0 dB(A)
 Doublage (pièce en réception) : polystyrène expansé collé efficacité 0 dB(A)
 Type de jonction : T
 Longueur : 9 m

Latéral 3. Type :
 Nature : cloison 98/48 avec laine minérale
 Doublage (pièce en émission) :
 Doublage (pièce en réception) :
 Type de jonction : X
 Longueur : 7 m

Latéral 4. Type :
 Nature : cloison 98/48 avec laine minérale
 Doublage (pièce en émission) :
 Doublage (pièce en réception) :
 Type de jonction : X
 Longueur : 7 m

DnT global : 48.9 dB(A) pour (T0 = 0.50 s)

Direct(Séparatif)	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4	Indirect
49.4 dB(A)	63.1 dB(A)	62.5 dB(A)	65.6 dB(A)	65.6 dB(A)	0.0 dB(A)

LnT global : 63.5 dB(A) pour (T0 = 0.50 s)

Direct(Séparatif)	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4
63.4 dB(A)	42.6 dB(A)	40.3 dB(A)	40.8 dB(A)	40.8 dB(A)



Cas 2 - Immeuble d'habitation - Isolement entre 2 séjours - Simulation Acoubat

L'isolement demandé entre les séjours de deux logements superposés est de 54 dB(A) aux bruits aériens et de 65 dB(A) aux bruits d'impact.

La solution envisagée est la suivante :

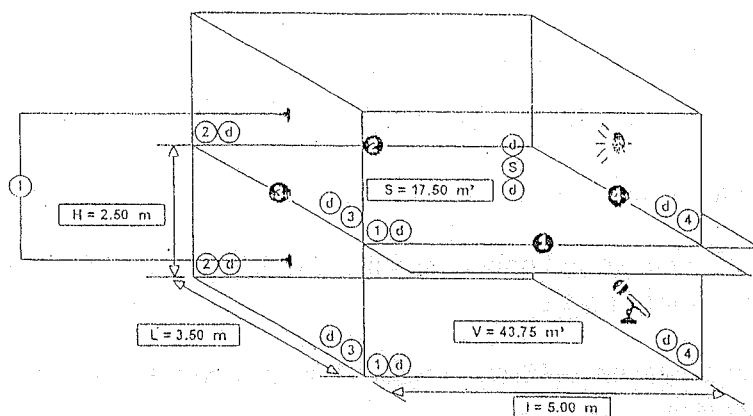
- plancher Sylvabat comportant une dalle armée de 7 cm,
- revêtement de sol plastique d'indice d'amélioration $\Delta L = 9$ dB(A),
- doublage du plancher par plafond suspendu constitué d'une plaque de plâtre BA13 avec un plénum de 40 cm, dont 8 cm de laine minérale,
- murs de façade en béton d'épaisseur 16 cm doublés par un complexe en plaques de plâtre sur ossature, et isolant en laine minérale,
- cloisons sèches en distribution intérieure du logement.

La simulation fait état d'un isolement aux bruits aériens de 57 dB(A) et de 62 dB(A) aux bruits d'impact.

Le résultat obtenu est supérieur de 3 dB(A) aux exigences, mais compte tenu de l'incertitude sur la simulation, la solution est conservée telle quelle.

On notera que si les têtes de cloisons de distribution étaient désolidarisées du plancher, les isollements prévisibles seraient supérieurs.

Exemple 2 - Immeuble d'habitation - Isolement entre 2 séjours - Simulation Acoubat



Par jonction Bruit rose	Séparatif	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4	Indirect
Accès BDD "Projet"						
Nature ou nombre	zz.SYLVABAT 7	CL.72/48.LM	BETON.16	BETON.16	ALVEO.5	
Doublage (émission)	PLAS.9dB		LM.OS.5	LM.OS.5		
Doublage (réception)	zz.PF7/BA13/8/40		LM.OS.5	LM.OS.5		
DnT (T0 = 0.5 s)	70.1 dB(A)	64.3 dB(A)	65.3 dB(A)	66.9 dB(A)	60.3 dB(A)	dB(A)
DnT global		57.2 dB(A)				

Configuration : Locaux superposés (émission dessus)

Durée de réverbération : 0.50 s

Volume de la pièce : 43.75 m³

Séparatif. Type :
 Nature : zz.plancher Sylvabat ep. 7 cm
 Doublage (pièce en émission) : sol plastique efficacité 9 dB(A)
 Doublage (pièce en réception) : zz.plafond BA13 plénum 40 cm avec ldv sous Sylvabat7
 Surface : 17.50 m²

Latéral 1. Type :
 Nature : cloison 72/48 avec laine minérale
 Doublage (pièce en émission) :
 Doublage (pièce en réception) :
 Type de jonction : X
 Longueur : 5 m

Latéral 2. Type :
 Nature : béton 16 cm
 Doublage (pièce en émission) : plaque BA10 sur ossature + laine minérale efficacité 5 dB(A)
 Doublage (pièce en réception) : plaque BA10 sur ossature + laine minérale efficacité 5 dB(A)
 Type de jonction : T
 Longueur : 5 m

Latéral 3. Type :
 Nature : béton 16 cm
 Doublage (pièce en émission) : plaque BA10 sur ossature + laine minérale efficacité 5 dB(A)
 Doublage (pièce en réception) : plaque BA10 sur ossature + laine minérale efficacité 5 dB(A)
 Type de jonction : T
 Longueur : 3.5 m

Latéral 4. Type :
 Nature : cloison alvéolaire 5 cm
 Doublage (pièce en émission) :
 Doublage (pièce en réception) :
 Type de jonction : X
 Longueur : 3.5 m

DnT global : 57.2 dB(A) pour (T0 = 0.50 s)					
Direct(Séparatif)	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4	Indirect
70.1 dB(A)	64.3 dB(A)	65.3 dB(A)	66.9 dB(A)	60.3 dB(A)	0.0 dB(A)
LnT global : 61.8 dB(A) pour (T0 = 0.50 s)					
Direct(Séparatif)	Latéral 1	Latéral 2	Latéral 3	Latéral 4	
51.2 dB(A)	53.4 dB(A)	45.6 dB(A)	44.1 dB(A)	50.5 dB(A)	



Cas 3 - Résidence Napoléon - Opération de réhabilitation - Cas concret

Les studios superposés sont séparés par un plancher Sylvabat comportant une dalle armée de 7 cm. Le plafond suspendu est constitué d'une plaque de plâtre BA15. Le plénum est de 0,50 à 1,40 m selon les emplacements, et il ne comporte pas de laine minérale.

Les murs des studios sont très épais, et ils sont doublés par un complexe en plaques de plâtre sur ossature, avec isolant en laine minérale.

L'isolement normalisé aux bruits aériens est de 64 dB(A) dans le cas du plancher sur solives neuves et de 66 dB(A) dans le cas du plancher réalisé sur les poutres existantes.

OBJET: PLANCHER BREVETE BETON-BOIS SYLVABAT

Mesure in-situ - RESIDENCE NAPOLEON - rue Montorge à Grenoble

Local émission: Studio R+1,
façade nord, sur rue

Mesures réalisées conformément
à la norme NFS 31 057

Local réception: Studio R+2,
façade nord, sur rue

Source d'émission sonore: AUDIOANALYSE

Surface testée: Plancher béton 7 cm, connecteurs sur solives neuves
Plénum variable de 50 à 140 cm, sans laine minérale,
Plafond suspendu: 1 plaque BA 15 sur ossature métallique

Pour un bruit rose à l'émission de

80 dB par tiers d'octave

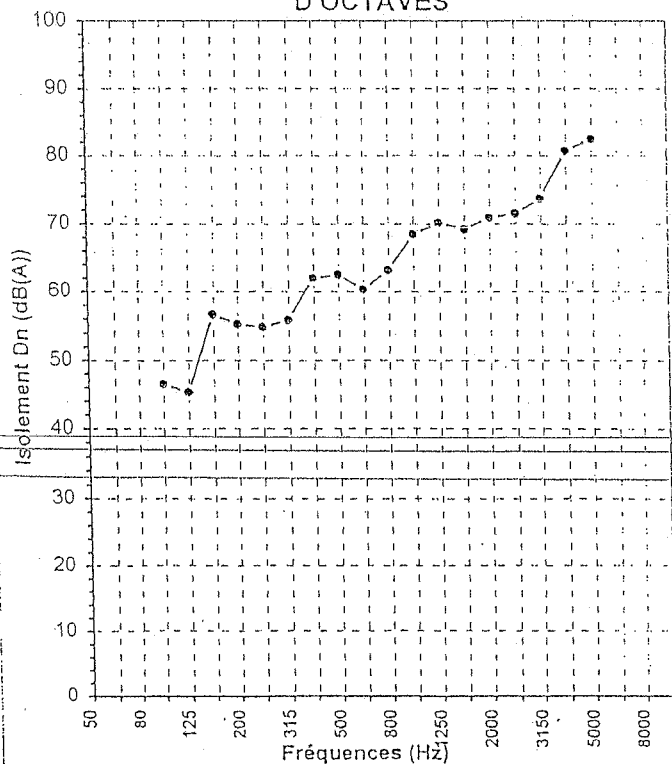
Et une durée de réverbération de référence de

0.5 seconde

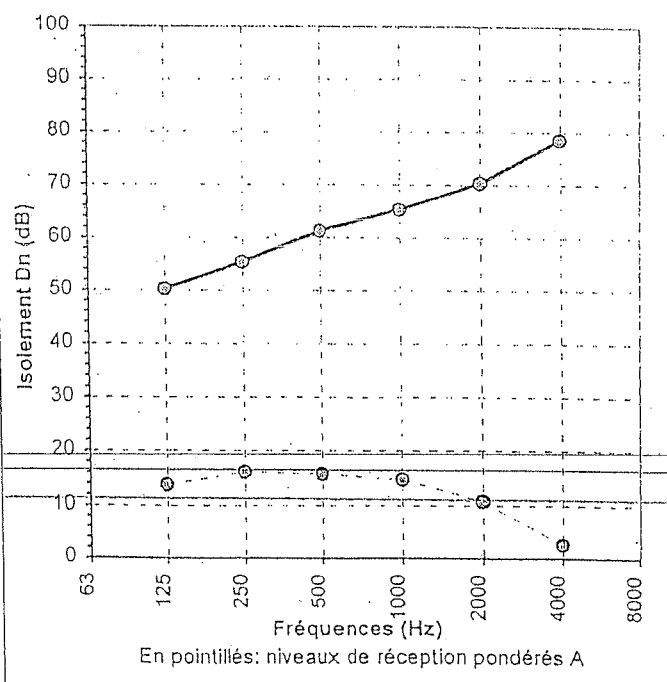
L'ISOLEMENT NORMALISE EST DE:

DnAT= 64 dB(A)

SPECTRE D'ISOLEMENT PAR TIERS
D'OCTAVES



SPECTRE D'ISOLEMENT PAR OCTAVES



En pointillés: niveaux de réception pondérés A

F (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Dn (dB)		50.3	55.4	61.3	65.3	70.3	78.4	
XR pond.A		13.7	16.1	15.7	14.7	10.7	2.6	

MESURES ACOUSTIQUES

ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS NORMALISE, PAR TIERS D'OCTAVE

Objet: **PLANCHER BREVETE BETON-BOIS SYLVABAT** Date des essais: **14 mai 1996**
Mesure in-situ - Résidence Napoléon, rue Montforge à Grenoble

Conditions des mesures: Selon: **NF S 31-057**
Source de bruit: **Bruit rose produit par une chaîne d'émission AUDIOANALYSE**
Local Emission: **Studio R+1 façade sud, sur cour**
Local Réception: **Studio R+2 façade sud, sur cour**
Surface testée: **Plancher béton 7 cm, connecteurs sur poutres existantes**
Plénum variable 50 à 140 cm, sans laine minérale
Plafond suspendu 1 plaque BA 15 sur ossature métallique

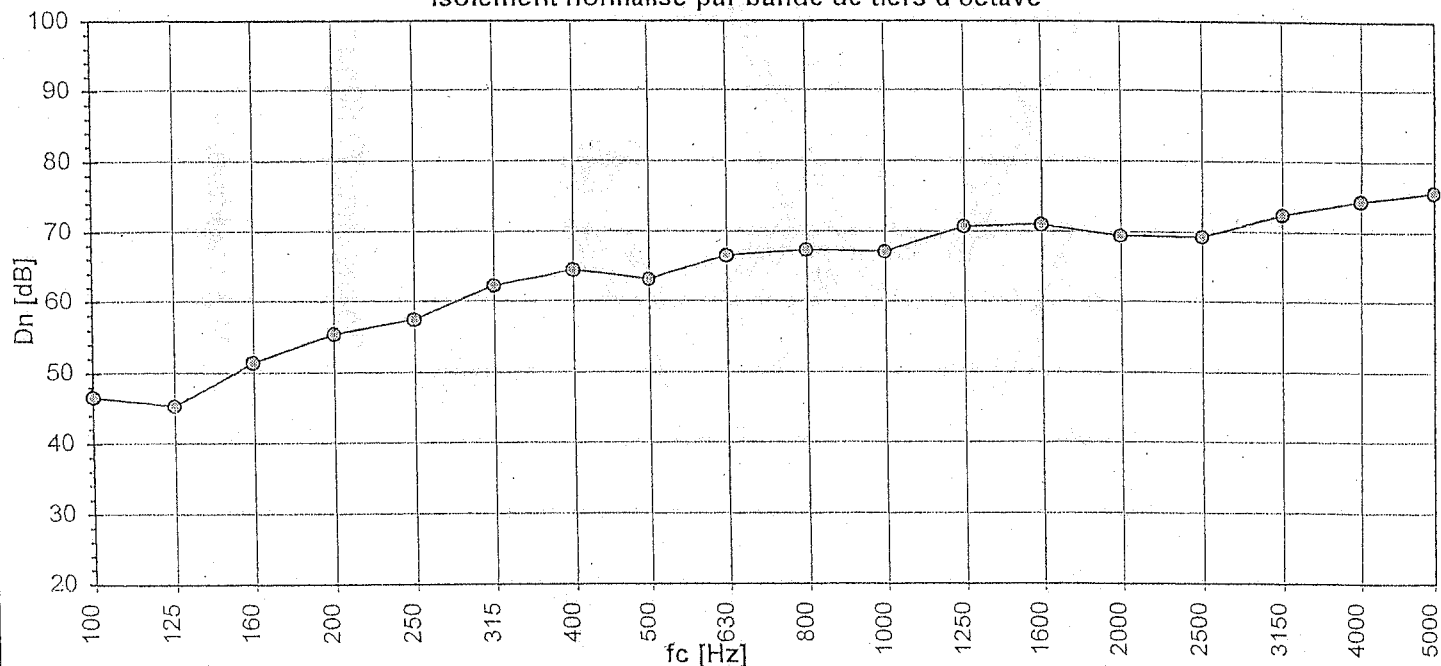
Résultat global:

POUR UN BRUIT ROSE A L'EMISSION DE **80** dB PAR TIERS D'OCTAVE

ISOLEMENT NORMALISE POUR $T_0 = 0.5$ s **DnAT = 66 dB(A)**

NIVEAU DE RECEPTION NORMALISE **XR = 25 dB(A)**

Isolement normalisé par bande de tiers d'octave



Détails:

Fréquence c. [Hz]	fc	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	dB(A)
Emission [dB]	L1	90.5	93.9	99.7	99.3	98.0	100.4	99.4	99.8	101.7	101.2	98.2	98.8	96.8	96.2	94.4	94.8	96.9	94.6	108.8
Réception [dB]	L2	41.6	48.8	51.4	47.9	45.1	43.2	40.1	42.4	40.4	39.1	36.1	32.7	30.1	30.7	28.2	25.3	25.1	21.3	47.7
Bruit de fond [dB]	BdF																			
Réception corr. [dB]	L'2	44.6	48.8	51.4	47.9	45.1	43.2	40.4	42.4	40.4	39.1	36.1	32.7	30.1	30.7	28.2	25.3	25.1	21.3	47.7
Isolement brut [dB]	Db	45.9	45.1	48.3	51.4	52.9	57.2	59.1	57.3	61.3	62.1	62.2	66.1	66.7	65.5	66.3	69.5	71.8	73.3	61.1
TR réception [s]	T	0.59	0.52	1.02	1.28	1.44	1.60	1.74	1.90	1.67	1.65	1.54	1.46	1.34	1.23	1.01	0.99	0.92	0.86	
+10log(T/T0) [dB]		0.7	0.2	3.1	4.1	4.6	5.1	5.4	5.8	5.2	5.2	4.9	4.7	4.3	3.9	3.1	3.0	2.6	2.4	
Isolement norm. [dB]	Dn	46.6	45.3	51.4	55.4	57.4	62.2	64.5	63.1	66.5	67.3	67.1	70.7	71.0	69.4	69.3	72.4	74.4	75.7	65.6
Bruit rose de réf. [dB]	XE	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	91
Réception/réf [dB]	XR	33.4	34.7	28.6	24.6	22.6	17.8	15.5	16.9	13.5	12.7	12.9	9.3	9.0	10.6	10.7	7.6	5.6	4.3	25.4

Dalle de compression

Coffrage
Film polyane

Solive bois existante
ou neuve

Treillis soudé

Connecteur Ø 70mm

Connecteur Ø 50mm

Mur traditionnel

Poutre bois

COUPE DE PRINCIPE

