



# ACOUBOIS

**ETAPES 2 & 3**

**Rapport V2.0**

**Mesures acoustiques en  
laboratoire**

**Juin 2014**

## **ACOUBOIS**

# **Respect des exigences acoustiques dans les bâtiments d'habitation à ossature bois**

## **Etapes 2 & 3 – Rapport V2.0** **Mesures acoustiques en laboratoire**

### **AUTEURS**

<b>Nicolas BALANANT</b>	<b>QUALITEL</b>	<b>n.balanant@cerqual.fr</b>
<b>Catherine GUIGOU</b>	<b>CSTB</b>	<b>catherine.guigou@cstb.fr</b>
<b>Madeleine VILLENAVE</b>	<b>FCBA</b>	<b>madeleine.villenave@fcba.fr</b>

### **FINANCEURS**

<b>DHUP – Convention 2100790174</b> <b>Responsable suivi de dossier : Nicolas BARASZ</b>
<b>CODIFAB – Subvention Générale FCBA</b> <b>Responsable suivi de dossier : Dominique MILLEUREUX</b>
<b>ADEME – Contrat N° 1217C0045</b> <b>Responsable suivi de dossier : Patrice ANDRE</b>
<b>QUALITEL – Autofinancement</b> <b>Responsable suivi de dossier : Nicolas BALANANT</b>
<b>Syndicat de fabricants : ASIV, AFSCAM, FILMM, SFEC, SNIP</b> <b>Industriels du panneau bois massifs : METSAWOOD, LIGNATEC</b>

## SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - ESSAIS EN LABORATOIRE .....</b>	<b>7</b>
2.1 - MURS SEPARATIFS .....	10
2.1.1 - <i>Famille 1 : parois séparatives à simple ossature .....</i>	<i>12</i>
2.1.1.1 - Parois séparatives porteuses avec un panneau de contreventement. ....	12
2.1.1.2 - Parois séparatives porteuses avec deux panneaux de contreventement	13
2.1.1.3 - Influence d'une ossature indépendante pour les parements .....	14
2.1.2 - <i>Familles 2 et 3 : parois séparatives à double ossature .....</i>	<i>15</i>
2.1.2.1 - Famille 2 .....	15
2.1.2.2 - Famille 3 .....	17
2.1.3 <i>Famille 5 : parois séparatives en panneaux massifs contrecollés .....</i>	<i>20</i>
2.1.4 <i>Analyse de l'effet des basses fréquences .....</i>	<i>21</i>
2.2 - FAÇADES .....	23
2.2.1 - <i>Famille 1 : Façade sans isolation rapportée .....</i>	<i>24</i>
2.2.2 - <i>Famille 2 : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur .....</i>	<i>25</i>
2.1.4.1     Famille 2A .....	25
2.1.4.2     Famille 2B .....	26
2.2.3 - <i>Famille 3 : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur .....</i>	<i>29</i>
2.2.3.1 - Famille 3A .....	29
2.2.3.2 - Famille 3B .....	29
2.2.4 - <i>Famille 4 : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur et l'extérieur .....</i>	<i>31</i>
2.2.4.1 - Famille 4A .....	31
2.2.4.2 - Famille 4B .....	36
2.2.5 - <i>Famille 5 : Façade avec isolant rigide en extérieur .....</i>	<i>38</i>
2.2.6 - <i>Famille 6 : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur .....</i>	<i>39</i>
2.2.7 - <i>Analyse de l'effet des basses fréquences .....</i>	<i>39</i>
2.2.8 - <i>Incidence de l'intégration d'une menuiserie .....</i>	<i>41</i>
2.2.8.1 - Incidence du pas de l'ossature sur une façade .....	41
2.2.8.2 - Incidence de l'insertion d'une menuiserie sur une façade .....	42
2.3 - PLANCHERS .....	45
2.3.1 - <i>Famille 1 : planchers simple ossature à poutres apparentes .....</i>	<i>47</i>
2.3.2 - <i>Famille 2 : plancher simple ossature .....</i>	<i>48</i>
2.3.2.1 - Cas du plancher avec revêtement de sol souple .....	49
2.3.2.2 - Cas du plancher avec parquet flottant .....	50
2.3.2.3 - Cas du plancher avec chapes flottantes .....	50
2.3.3 - <i>Famille 3 : planchers à double ossature .....</i>	<i>52</i>
2.3.4 - <i>Famille 4 : planchers massifs contrecollés .....</i>	<i>54</i>

2.3.4.1 - Configurations avec chape sèche et sans plafond suspendu .....	55
2.3.4.2 - Configurations avec chape sèche et plafond suspendu .....	56
2.3.4.3 - Influence de la nature de l'isolant.....	59
2.3.4.4 - Configurations sans chape et avec plafond suspendu .....	60
2.3.5 - <i>Famille 7 : planchers caissonnés à simple ossature</i> .....	61
2.3.6 - <i>Analyse de l'effet des basses fréquences</i> .....	62
<b>2.4 - TOITURES</b> .....	<b>66</b>
2.4.1 - <i>Famille 1 : combles perdus</i> .....	66
2.4.2 - <i>Famille 2a : combles aménagés</i> .....	67
2.4.3 - <i>Famille 2b : combles aménagés avec toiture en caissons préfabriqués</i> .....	70
2.4.4 - <i>Famille 3 : procédé sarking</i> .....	71
2.4.5 - <i>Famille 4 : toiture terrasse</i> .....	72
2.4.6 - <i>Autres résultats</i> .....	73
2.4.7 - <i>Remarques finales sur les toitures</i> .....	74
<b>2.5 - FAÇADES FILANTES</b> .....	<b>75</b>
2.5.1 - <i>Configuration 1 : Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE</i> .....	75
2.5.1.1 - Indice d'affaiblissement acoustique .....	75
2.5.1.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens .....	75
2.5.2 - <i>Configuration 2 : Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE</i> .....	79
2.5.2.1 - Indice d'affaiblissement acoustique .....	79
2.5.2.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens .....	79
2.5.3 - <i>Configuration 3 : Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur</i> ...83	
2.5.3.1 - Indice d'affaiblissement acoustique .....	83
2.5.3.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens .....	83
<b>3 - CONCLUSIONS</b> .....	<b>92</b>
Annexe 1 - Mesures en laboratoire effectuées au FCBA .....	94
Annexe 1.1 - Les parois verticales séparatives .....	95
Annexe 1.2 - Les façades.....	129
Annexe 1.3 - Les planchers.....	180
Les toitures.....	268
Annexe 2 - Mesures en laboratoire effectuées au CSTB .....	286
Annexe 2.1 - Configuration 1 : Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE	288
Annexe 2.2 - Configuration 2 : Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE	297
Annexe 2.3 - Configuration 3 : Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage intérieur .....	312

## 1 - INTRODUCTION

---

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, l'Etat souhaite identifier les freins au développement du bois en France, en partenariat avec la filière bois. L'Etat souhaite mettre en place des politiques de soutien au développement de la filière bois, notamment dans le domaine de la construction.

QUALITEL s'inscrit dans cette démarche de soutien de l'Etat envers la filière bois, par la mise en place d'un programme de recherche sur le « Respect des exigences acoustiques dans les bâtiments neufs à ossature bois ». L'objectif de ce programme est d'établir, d'une part, la liste des procédés et produits participant à la qualité acoustique des bâtiments collectifs d'habitation à ossature bois et, d'autre part, d'élaborer à terme des méthodes simplifiées d'évaluation de la qualité acoustique intérieure de ces bâtiments au regard de la réglementation en vigueur et des exigences de qualité. Ces méthodes ont vocation à être utilisées dans le cadre des certifications du logement délivrées par QUALITEL et ses filiales. Le CSTB travaille depuis plusieurs années sur la problématique des bâtiments à structure légère et notamment ceux à ossature bois. Une partie de ses travaux concerne plus précisément la mise en œuvre d'outils de prévision et d'évaluation de la performance acoustique des systèmes du bâtiment pour les constructions à ossature légère. Ces travaux s'intègrent plus largement dans les champs plus larges européens du COST FP0702 (coordination des recherches nationales en Europe sous la direction du CSTB et co-direction du FCBA) et de la normalisation européenne où le CSTB est présent (CEN/TC126/WG2) avec la mise en place d'un modèle de prédiction européen de performances d'ouvrage (CEN/TC126/WG2) pour les bâtiments à structure légère.

Le travail en commun dans le cadre de ce projet devrait permettre en mettant en commun les connaissances sur cette thématique d'aider la filière bois à mettre au point des systèmes constructifs permettant de respecter la réglementation acoustique française (exemples de solution acoustique bois).

En 2009, la première étape réalisée en partenariat entre FCBA, CSTB et QUALITEL a permis de recenser les dispositions constructives existantes, de les confondre avec celles rencontrées dans les projets en demande de certification (BBC Effinergie principalement) et de déterminer ainsi les manquements au niveau de la caractérisation en laboratoire des solutions constructives utilisées actuellement dans la construction bois.

L'étape 2 comprend d'une part les évaluations en laboratoire d'éléments de structure (façades, planchers avec différents systèmes flottants, de revêtement de sol, de plafond suspendu, et parois séparatives) non caractérisés à ce jour et utilisés dans les constructions actuelles (notamment BBC Effinergie). Ces éléments ont été identifiés avec les professionnels du secteur et croisés par rapport à différentes exigences (feu, thermiques, etc...). Par ailleurs, elle comporte un volet « mesures sur site » pour évaluer les performances acoustiques des différents bâtiments bien identifiés. Ce programme comprend des mesures d'isolement acoustique tant vis-à-vis du bruit aérien (intérieur et extérieur) que du bruit d'impact, ainsi que des mesures de bruit d'équipements. Cette

évaluation comprend une vingtaine de mesures sur site. Des mesures d'isolement vibratoire de jonction, essentielles pour l'évaluation des transmissions latérales, sont aussi menées sur 4 opérations durant la phase de construction du bâtiment. La bande d'analyse couvre les basses fréquences, tant pour les mesures sur site que celles en laboratoire en prenant en compte les tiers d'octave de 50 à 5000 Hz. Et à cette fin on utilise une balle japonaise comme source d'impact pour la qualification des planchers.

L'étape 3 correspond à la continuation de l'étape 2, notamment avec la fin des mesures en laboratoire (planchers en bois massif et toitures), et des mesures sur site. Cette étape vise aussi à développer une méthode simplifiée nécessaire à QUALITEL pour juger de la performance acoustique d'un projet soumis à la certification avant sa construction, sur la base de la méthode de prédiction proposée à l'Etape 2 et affinée dans cette étape. Des exemples de solutions acoustiques pour les constructions bois seront également fournis, intégrant les exigences en thermique, feu, structure...De plus cette étape vise aussi à déterminer l'acceptabilité des occupants des logements de construction bois notamment par rapport aux objectifs réglementaires actuels en acoustique. Une enquête perceptive sur la base d'un questionnaire est conduite pour évaluer les risques d'inconfort notamment par rapport aux basses fréquences dans les constructions bois et des bruits d'équipement en particulier.

## 2 - ESSAIS EN LABORATOIRE

La définition des produits et les concepts communs à tous les ouvrages décrits dans cette partie sont précisés ci-après :

❶ A l'exception des planchers sur vide sanitaire et des dalles pleines pour lesquelles les configurations avec revêtement de sol sont limitées, toutes les parois standard référencées sont développées en termes de variantes, pour répondre à des exigences de sécurité incendie visant des résistances au Feu de 15, 30, 60 et 90 minutes (voir étude Résistance, sous action 1 du contrat DHUP-CODIFAB).

De manière générale, 3 types de sols sont considérés :

- revêtement en pose direct avec 2 types de revêtement de sol : PVC – parquet flottant.
- Revêtement sur chape sèche
- Revêtement sur chape fluide

❷ Les sections des ossatures porteuses prises en compte comme des minimas du point de vue du critère acoustique sont :

- en planchers : poutres en I de 220mm et solives en bois massif de section 45x220 mm<sup>2</sup> (exception pour les poutres apparentes)
- -en paroi verticale intérieure : 100x45 mm<sup>2</sup>
- -en paroi enveloppe : 145x45 mm<sup>2</sup>

Dans les 3 cas les entraxes sont fixés à 400 mm.

❸ Les isolants se décomposent en 3 catégories :

- Les isolants biosourcés : ouate de cellulose, fibres de chanvre et fibres de bois
- Les isolants minéraux : laine de verre et laine de roche
- Les isolants en plastique alvéolaire ou mousse PU dits isolants rigides (doublage isolant extérieur).

❹ Dans cette étude, on considère que les solives en bois laminé (LVL), en bois lamellé collé, en bois massifs et les poutres en I sont équivalents du point de vue acoustique.

### Définition générique des éléments constructifs :

- BA13 : plaque de plâtre d'épaisseur de 12,5 mm conforme à la norme NF EN 520 certifiée NF
- BA13 dB : plaque de plâtre « acoustique » est de couleur bleue et est définie comme une plaque :
  - de type D selon la norme NF EN 520 (c'est-à-dire la densité est contrôlée),
  - qui présente une amélioration de 3 dB minimum sur le  $R_w+C$  par rapport à la plaque BA13 standard testée sur une cloison de type 72/48 avec une laine de verre 45 mm (la mise en œuvre étant faite selon le DTU 25.41, et en accord avec le protocole de montage SNIP dans un même laboratoire testée sous 3 jours)

- BA18 : plaque de plâtre d'épaisseur de 18 mm certifiée NF avec  $m_s \geq 14,5 \text{ kg/m}^2$
- BA 15 et BA13 type feu : plaque de plâtre d'épaisseur respective 15 mm et 12.5 mm certifiée NF ; elles possèdent une masse surfacique minimum et une quantité de fibre de verre minimum. Elles sont de types F et D selon la norme NF EN 520.
- Montage des plaques :
  - Suspentes, fourrures et montants selon DTU 25.41
  - Profilé métallique horizontal ossature bois (MOB)
  - Fourrures métalliques avec appuis intermédiaires selon DTU 25.41
- Panneaux bois massifs contrecollés avec  $m_v \geq 420 \text{ kg/m}^3$
- Chape sèche : produit sous avis technique (AT), parement en plâtre ou gypse fibré en une ou deux couches d'épaisseur totale supérieure à 18 mm et de masse surfacique ( $m_s \geq 21.2 \text{ kg/m}^2$ ), associé à une sous-couche associée à une sous-couche permettant d'obtenir sur un plancher bois simple (plaques CTBH 22 mm sur solives 220x45 mm<sup>2</sup> espacée de 400 mm) une amélioration du niveau de bruit d'impact et du bruit aérien d'au moins 6 dB
- Chape fluide : mortier fluide à base de sulfate de calcium auto-nivelant sous avis technique (AT), de 50 mm d'épaisseur associée à une sous couche acoustique mince sous AT.
- Parquet : parquet contrecollé ou massif d'une épaisseur de l'ordre de 14 mm et de masse surfacique  $m_s \geq 10.9 \text{ kg/m}^2$
- Revêtement de sol souple : certifiés NF UPEC ou NF UPEC.A, NF UPEC.A+
- Sous couche acoustique mince (SCAM) sous chape flottante se présente sous forme d'un rouleau dont l'épaisseur ( $d_B$  mesurée selon la norme NF EN 12431) est strictement inférieure à 10 mm ; elle est de classe SC1 selon les dispositions de la norme NF P 61-203 et dispose d'une surface imperméable à l'eau. Elle peut comporter une bande adhésive intégrée permettant la fermeture des jonctions entre lès, sans nécessiter l'apport d'un adhésif complémentaire.  
Elle est classé A selon les dispositions de la norme NF P 61-203 (indice de réduction du niveau de bruit de choc pondéré  $\Delta L_w \geq 15 \text{ dB}$  mesuré selon les dispositions de la norme NF EN ISO 140-8).
- Sous-couche acoustique sous parquet se présente sous forme d'un rouleau dont l'épaisseur ( $d_B$  selon la norme NF EN 12431) est strictement inférieure à 5mm. Elle peut comporter une bande adhésive intégrée permettant la fermeture des jonctions entre lès.  
La performance acoustique d'une sous-couche sous parquet est caractérisée par un indice de réduction du niveau de bruit de choc pondéré supérieur ou égal à 17 dB, mesuré selon les dispositions de la norme NF EN ISO 140-8, avec un parquet contrecollé ou massif de 14 mm d'épaisseur en pose flottante sur une dalle béton de 140mm.

- Isolants utilisés dans les parois verticales entre ossature principale ou dans doublage intérieur : isolants fibreux de type laine minérale ou biosourcé, de masse volumique entre 15 et 70 kg/m<sup>3</sup>
- Isolants utilisés dans les façades verticales côté extérieur bardage : isolants fibreux de type laine minérale de masse volumique entre 70 et 120 kg/m<sup>3</sup> ou biosourcé entre 150 et 270 kg/m<sup>3</sup>
- Isolants utilisés dans les plafonds suspendus : isolants fibreux de type laine minérale ou biosourcé de masse volumique entre 15 et 40 kg/m<sup>3</sup>

L'ensemble des compositions des parois testées correspondent à un plan d'expérience qui permet de comprendre les influences respectives des éléments constructifs, et ne répondent pas systématiquement aux exigences feu, thermique, résistance mécanique, sismique, etc. Les solutions qui répondent a priori aux minimas requis par les règles de l'art et autres exigences réglementaires sont présentées dans le chapitre sur les exemples de solutions.

Bien évidemment toutes les combinaisons de parements, isolants, sols, etc. n'ont pu être testées en laboratoire, aussi il a été convenu d'évaluer soient les configurations les plus défavorables soient celles correspondant aux minimas règlementaires pour répondre aux exigences Feu. La performance des variantes sera appréhendée soit par la valeur minimale mesurée, soit par une extrapolation au moyen d'un calcul.

La composition des murs séparatifs, planchers et façades sont décrits par famille dont le détail est fourni en Annexe 1.

### **Présentation des méthodes de mesures utilisées :**

#### 1- Détermination de l'indice d'affaiblissement acoustique R des différentes parois :

La méthodologie est conforme aux normes de référence en vigueur lors évaluations c'est-à-dire selon la série des NF EN ISO 140-1 – 140-2 – 140-3.

Les mesures en basses fréquences ont été appréhendées selon l'annexe F de la norme NF EN ISO 140-3 relative aux « lignes directrices pour les mesurages dans les bandes de basses fréquences ».

#### 2- Détermination des niveaux de bruit de choc sur les différents planchers :

La méthodologie est conforme aux normes de référence en vigueur lors évaluations c'est-à-dire selon la série des NF EN ISO 140-1 – 140-2 – 140-6.

Les mesures en basses fréquences ont été appréhendées selon l'annexe E de la norme NF EN ISO 140-11 relative « au mesurage en laboratoire de la transmission des bruits de choc par les revêtements de sol sur les planchers de référence légers » : cette méthode a

été élaborée pour déterminer l'isolation aux bruits de choc générés par des chocs lourds et souples tels que les bruits de pas et sauts d'enfants.

Cette méthode utilise un ballon en caoutchouc dont les caractéristiques sont indiquées dans l'annexe F de la norme NF EN ISO 140-11.

La grandeur mesurée est alors  $L_{i,Fmax}$  soit un niveau de pression maximal mesuré sur une intégration courte (1/4s) par 1/3 d'octave ; ces valeurs ne sont pas corrigées du Tr.

## **2.1 - Murs séparatifs**

Les parois séparatives retenues ont été décomposées en 7 familles dont seules les Familles 1, 2, 3 et 5 ont été retenues comme standard de la construction bois. Cette section analyse les résultats en termes d'indice d'affaiblissement pour chacune des familles considérées.

- Famille 1 : Paroi séparative à ossature simple
- Famille 2 : Paroi séparative à double ossature avec panneaux de contreventement à l'extérieur.
- Famille 3 : Paroi séparative à double ossature avec panneaux de contreventement « dos à dos ».
- Famille 5 : Paroi séparative à double ossature en panneaux massifs contrecollés.

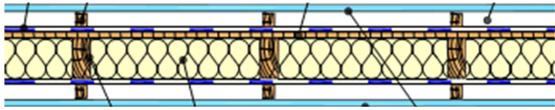
L'ensemble des résultats obtenus pour les murs séparatifs est présenté an page suivante.

Config	Date essai	Parement	Ossature	Contreventement	Ossature	Isolant	Contreventement	Ossature	Parement	Observations	Ra
<b>PAROISEPARATIVE - Famille 1 : Ossature primaire simple</b>											
1	18/10/11	2 BA13 Std	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	-	R36-M36	2 BA13 Std	-	58 dB
2	19/10/11	2 BA13 dB	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	-	R36-M36	2 BA13 dB	-	62 dB
3	19/10/11	2 BA13 dB	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	-	R36-M36	2 BA13 dB	1 prise + 1 interrupteur par salle	62 dB
4	20/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
5	21/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
6	21/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	1 prise + 1 interrupteur par salle	45 dB
7	24/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
8	25/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
21	16/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	SYLVACTIS 55 FX 100 mm	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	43 dB
22	17/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	SYLVACTIS 55 FX 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	42 dB
23	17/11/11	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	SYLVACTIS 55 FX 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	-	-	31 dB
24	17/11/11	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	SYLVACTIS 55 FX 100 mm	-	-	-	-	31 dB
25	17/11/11	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	-	-	-	-	-	22 dB
26	17/11/11	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	-	-	-	-	31 dB
<b>PAROISEPARATIVE - Famille 2A : Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur</b>											
9	26/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	58 dB
10	27/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	59 dB
11	28/10/11	1 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA13 Std	-	54 dB
12	02/11/11	1 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA13 Std	-	53 dB
13	03/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	61 dB
14	04/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	62 dB
15	07/11/11	1 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	MB-ROCK 95 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA18 Std	-	57 dB
16	08/11/11	1 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA18 Std	-	56 dB
17	09/11/11	2 BA13 dB	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 dB	-	61 dB
<b>PAROISEPARATIVE - Famille 2B : Ossature primaire double / Contreventement à l'intérieur</b>											
18	10/11/11	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm espacée de 20 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	-	-	36 dB
19	14/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm espacée de 20 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	54 dB
20	15/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm espacée de 20 mm	ISOCONFORT35 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	49 dB
62	19/04/12	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm espacée de 40 mm	URSAFACADE 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	56 dB
63	19/04/12	-	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x45 mm espacée de 40 mm	URSAFACADE 100 mm	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	-	-	38 dB
<b>PAROISEPARATIVE - Famille 5 : Paroi avec âme en panneaux contrecollés</b>											
Config	Date essai	Parement	Ossature	Pare vapeur	Isolant	Ossature	Isolant	Pare vapeur	Ossature	Parement	Ra
53	02/03/12	-	-	-	-	KLH 94 mm	-	-	-	-	34 dB
54	05/03/12	-	-	-	-	KLH 94 mm	PAR 45 mm	Pare vapeur	R48-M48 doublés	2 BA13 Std	54 dB
55	06/03/12	2 BA13 Std	R48 - M48	Pare vapeur	PAR 45 mm	KLH 94 mm	PAR 45 mm	Pare vapeur	R48-M48 doublés	2 BA13 Std	63 dB

**Tab. 2.1.1 : Récapitulatif des résultats obtenus pour les parois séparatives**

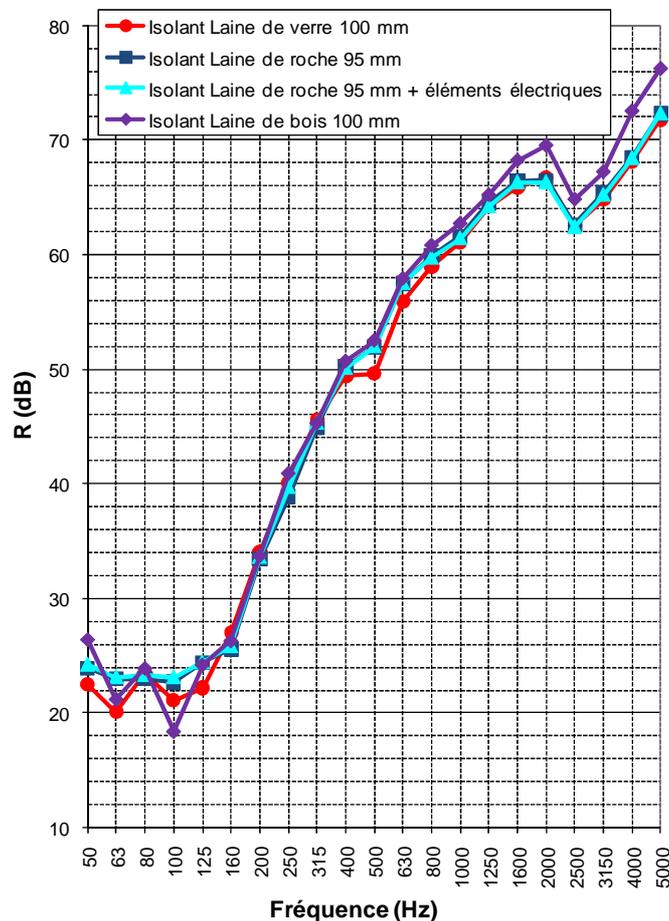
## 2.1.1 - Famille 1 : parois séparatives à simple ossature

### 2.1.1.1 - Parois séparatives porteuses avec un panneau de contreventement.



La paroi standard avec 2 parements en BA13std affiche une performance  $R_A = 44$  dB quelle que soit la nature de l'isolant (dont les caractéristiques génériques sont données en début de chapitre) remplissant la cavité (voir Figure 2.1.1).

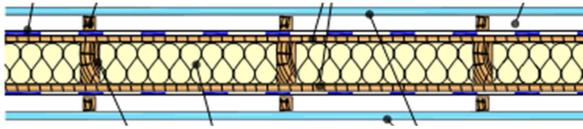
L'incorporation d'un boîtier électrique et d'un interrupteur sur chaque face de la paroi et décalés de 3 m ne produit pas de perturbations  $\Rightarrow$  L'indice global  $R_A$  obtenu est même plus favorable puisqu'il atteint  $R_A = 45$  dB. Ce phénomène peut se justifier par d'une part l'incertitude de mesure et d'autre part au fait que la lame d'air derrière le parement se trouve moins comprimée en présence du boîtier électrique (voir Figure 2.1.1).



Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 4 - Laine de verre 100 mm	44 dB	43 dB
Essai 5 - Laine de roche 95 mm	44 dB	44 dB
Essai 6 - Laine de roche 95 mm + boîtiers électriques	45 dB	44 dB
Essai 21 - Laine de bois 100 mm	43 dB	43 dB

**Figure 2.1.1 : Influence de la nature du remplissage et de l'incorporation de boîtiers électriques.**

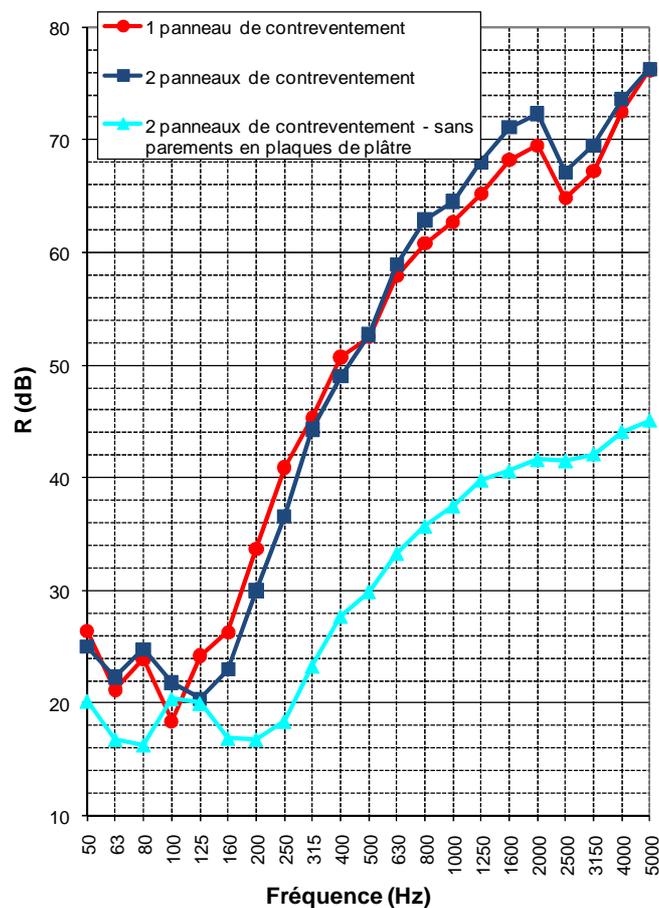
### 2.1.1.2 - Parois séparatives porteuses avec deux panneaux de contreventement



Le 2<sup>nd</sup> panneau de contreventement n'apporte aucune amélioration du point de vue acoustique. Ainsi on peut observer sur la Figure 2.1.2 qu'il raidit le système :

dégradation des performances en basses fréquences et jusqu'à 500 Hz.

Sur la Figure 2.1.2 est aussi montré l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi avec les deux panneaux de contreventement mais sans les parements en plaques de plâtre ; la présence des plaques de plâtre influence nettement la fréquence de résonance du système (décalage vers les basses fréquences).



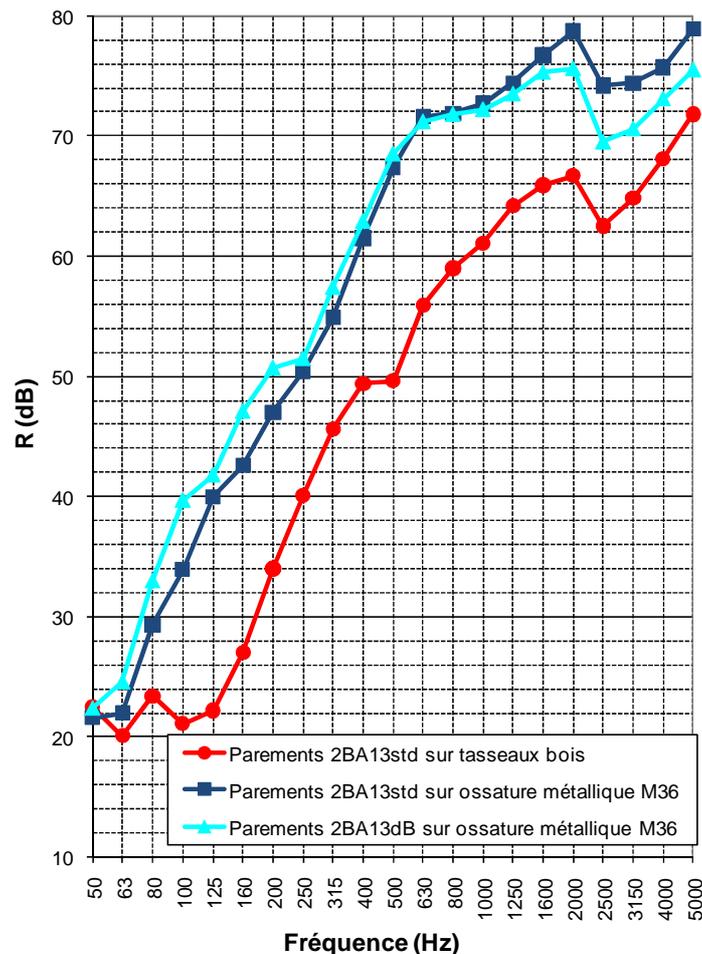
Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 21 – Laine de bois 100 mm – Panneau de contreventement d'un seul côté	43 dB	43 dB
Essai 22 – Laine de bois 100 mm – Panneau de contreventement des deux côtés	42 dB	41 dB
Essai 24 – Laine de bois 100 mm – Panneau de contreventement des deux côtés et sans parement en plaques de plâtre	31 dB	31 dB

**Figure 2.1.2 : Influence du nombre de panneau de contreventement.**

### 2.1.1.3 - Influence d'une ossature indépendante pour les parements

La désolidarisation des parements de l'ossature primaire en les fixant sur une ossature métallique indépendante permet d'obtenir un gain considérable comme on peut le voir sur la Figure 2.1.3 :

- gain de +14 dB pour la désolidarisation (tasseaux bois solidaire de l'ossature principale et/ou du contreventement -> ossature métallique indépendante)
- gain de +18 dB en jumelant désolidarisation + changement du type de parement (2BA13std -> 2BA13dB)



Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 4 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std sur tasseaux bois	44 dB	43 dB
Essai 1 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std sur ossature métallique M36 indépendante	58 dB	54 dB
Essai 2 - Laine de verre 100 mm - 2BA13dB sur ossature métallique M36 indépendante	62 dB	56 dB

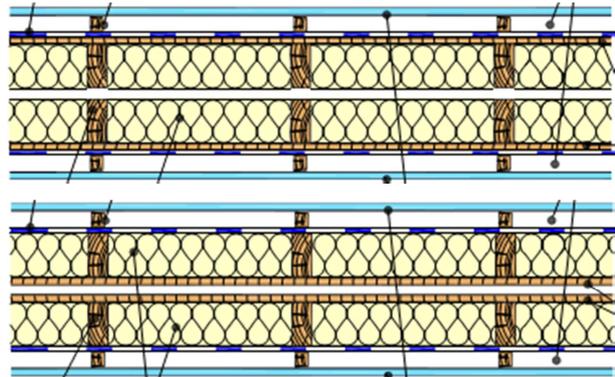
**Figure 2.1.3 : Influence d'une ossature indépendante des parements.**

La désolidarisation par une ossature métallique indépendante induit donc un gain de performance acoustique sur toute la gamme analysée et notamment en basses fréquences. Les résultats obtenus sur ces configurations permettent de les positionner en parois séparatives pouvant satisfaire la réglementation acoustique dans le logement.

### 2.1.2 - Familles 2 et 3 : parois séparatives à double ossature

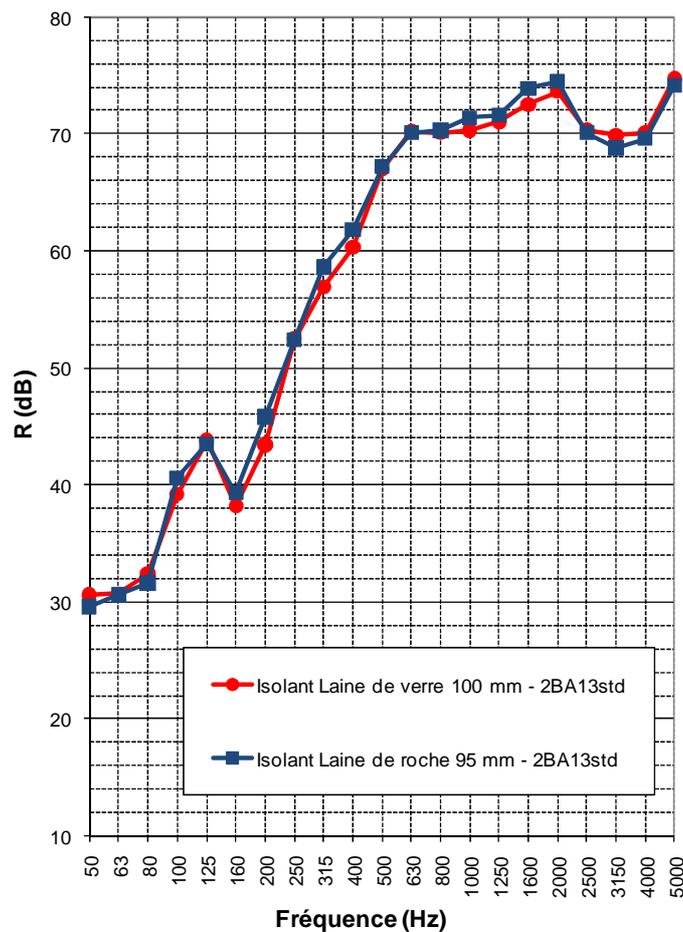
Pour les parois séparatives à double ossature, on distinguera 2 familles déclinées à partir du process de fabrication :

- Famille 2 : parois dont les panneaux de contreventement sont situés derrière les parements, à l'extérieur de la double paroi.
- Famille 3 : parois dont les panneaux de contreventement sont situés entre les deux ossatures à l'intérieur de la double paroi.



#### 2.1.2.1 - Famille 2

Il faut noter que ce système a été monté dans un cadre sans joint de dilatation. L'influence de la nature du remplissage de la cavité est montrée à la Figure 2.1.4 : elle correspond comme pour la paroi à simple ossature assez limitée à  $\Delta R_A = 1$  dB environ.

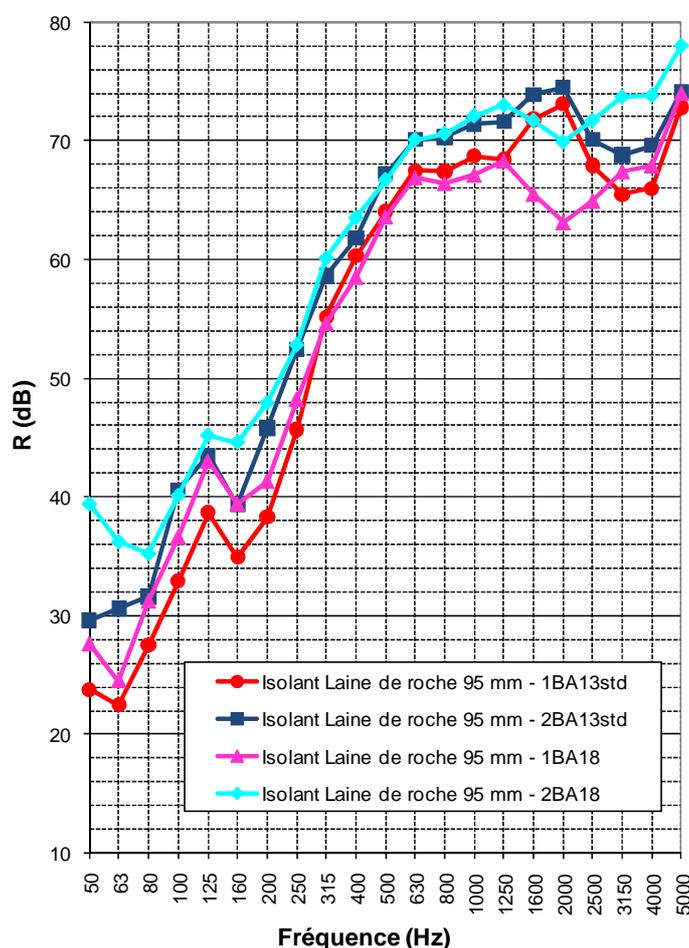


Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 9 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std	58 dB	57 dB
Essai 10 - Laine de roche 95 mm - 2BA13std	59 dB	57 dB

**Figure 2.1.4 : Influence de la nature du remplissage – Famille 2.**

Les résultats relatifs à l'influence de la nature des parements sont reportés sur les Figures 2.1.5 et 2.1.6. La nature des parements et leur mise en œuvre ont un impact important sur la performance acoustique mais aussi sur la résistance aux chocs et la résistance au Feu. Pour couvrir un large domaine d'application, nous avons envisagé pour ce schéma constructif d'évaluer l'ensemble des variantes : 1 et 2 BA13std, 1 et 2BA18, 1 et 2BA13dB « spéciale ».

Sur la Figure 2.1.5, on notera que le doublement des peaux apporte globalement un gain:  $\Delta R_A = 5$  dB que ce soit avec des plaques en BA13 ou BA18. Ce gain est réparti sur l'ensemble de la bande d'analyse. Dans le cas des plaques de type BA18, on note un gain plus important au niveau de la fréquence critique lorsque deux plaques sont utilisées (+7 dB).

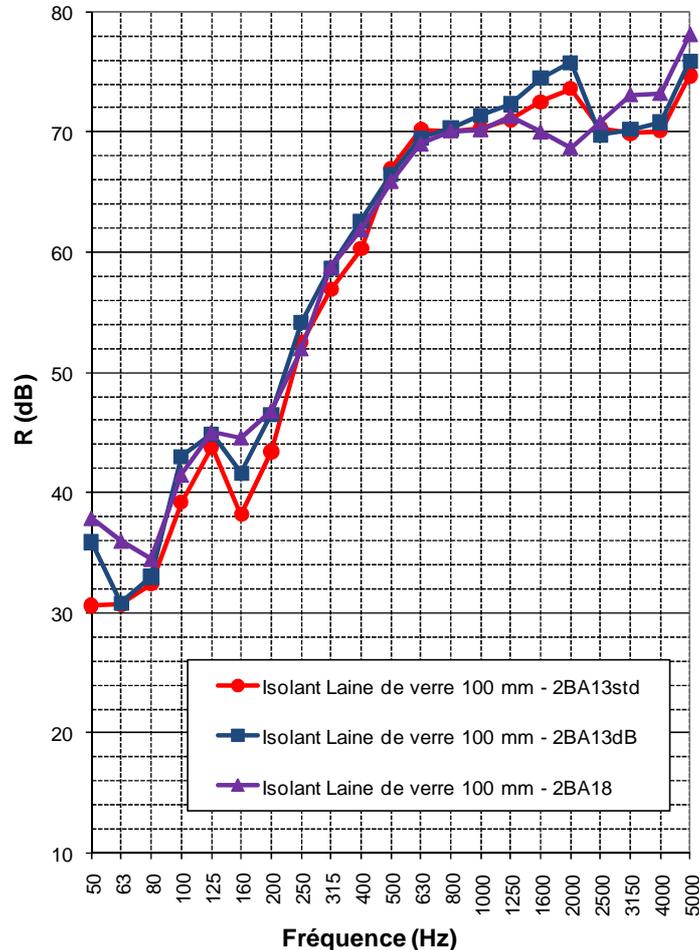


**Figure 2.1.5 : Influence de la nature et du nombre des parements – Famille 2.**

Sur la Figure 2.1.6, on notera que les plaques spéciales BA13dB permettent d'obtenir le même résultat global que 2BA18. Le gain se fait essentiellement en basses fréquences et

compense largement les inflexions en hautes fréquences engendrées par les fréquences critiques.

L'ensemble des configurations de la Famille 2 avec parements double peau peuvent permettre de satisfaire aux exigences de la réglementation.



Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 9 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std	58 dB	57 dB
Essai 17 - Laine de verre 100 mm - 2BA13dB	61 dB	59 dB
Essai 13 - Laine de verre 100 mm - 2BA18	61 dB	60 dB

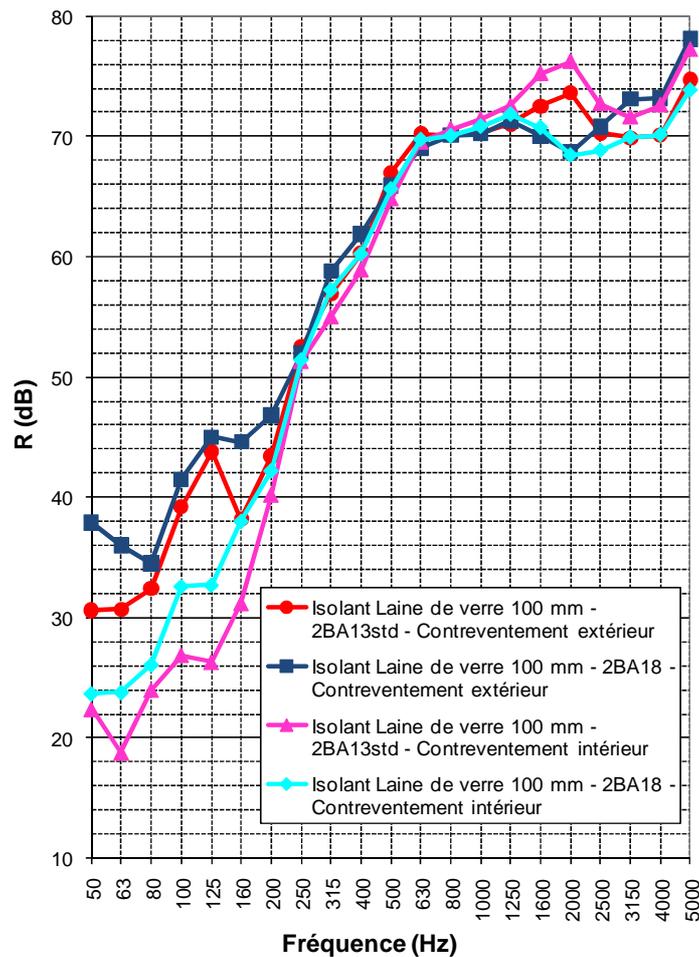
**Figure 2.1.6 : Influence de la nature des parements pour des parements double Famille 2.**

### 2.1.2.2 - Famille 3

La paroi séparative à double ossature avec voiles de contreventement positionnés entre les deux ossatures à l'intérieur de la double paroi (Famille 3) présente un gros avantage du point de vue de la fabrication sur site par rapport à celle de la Famille 2 (contreventement à l'extérieur de la double paroi). Du point de vue comportement acoustique on note une grande différence entre ces 2 schémas constructifs comme illustré sur la Figure 2.1.7. Au niveau global, on note des écarts de l'ordre de 5 à 7 dB suivant qu'il s'agisse d'un parement en BA18 ou BA13 : cet écart se fait notamment en basses fréquences car dans le cas de la Famille 3, deux doubles parois symétriques constituent la paroi globale avec des fréquences de résonance doubles situées autour de

80 Hz. Dans le cas de la Famille 2, la position des contreventements à l'extérieur permet d'obtenir une cavité intérieure d'épaisseur assez importante reportant la fréquence de résonance beaucoup plus bas en fréquence ; le décrochage de l'indice d'affaiblissement autour du tiers 160 Hz est probable associé à une fréquence de résonance entre les parements et le contreventement.

Si la Famille 2 permet de satisfaire les exigences acoustiques réglementaires, la Famille 3 est une solution tangente qui nécessite des parements adaptés (2BA18). En revanche les mesures in-situ montrent que les parois de la Famille 3 permettent d'atteindre largement les exigences réglementaires, avec un seul parement BA13.



Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 9 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std - Contreventement extérieur (Famille 2)	58 dB	57 dB
Essai 13 - Laine de verre 100 mm - 2BA18 - Contreventement extérieur (Famille 2)	61 dB	60 dB
Essai 20 - Laine de verre 100 mm - 2BA13std - Contreventement intérieur (Famille 3)	49 dB	47 dB
Essai 19 - Laine de verre 100 mm - 2BA18 - Contreventement intérieur (Famille 3)	54 dB	52 dB

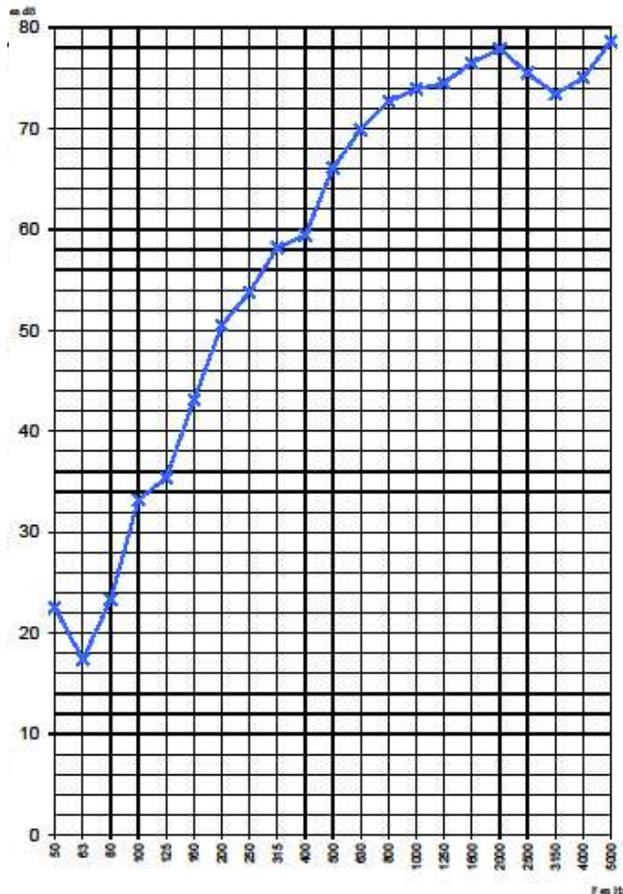
**Figure 2.1.7 : Comparaison de la performance acoustique des Familles 2 et 3.**

Un retour terrain témoigne que la Famille 3 puisse donner des résultats satisfaisant lors des contrôles et donc constituer un mode constructif satisfaisant du point de vue

réglementaire aussi nous avons entrepris une nouvelle investigation sur cette paroi en faisant varier des paramètres

Descriptif paroi de base : - 2 ossatures 120 45 mm montées au pas de 600mm espacées de 20mm

- Remplissage : 2\* 100mm de laine de roche
- Parements : 2\*BA13 vissées sur tasseautage horizontal distribué au pas de 500mm.



$R_w$	62 dB
$R_A$	57 dB
$R_{A,50-3150}$	50 dB

**Figure 2.1.8 : Performance acoustique de la Famille 3 dans nouvelle configuration.**

Les résultats mesurés sur cette configuration montrent effectivement que'en faisant évoluer le schéma constructif on peut obtenir une solution proche de celle avec panneaux de contreventement positionnés en extérieur (famille 2) donc satisfaisante.

Compte tenu des résultats obtenus nous avons modifié les parements afin de connaître leur influence pour ce montage spécifique :

La configuration avec un seul BA13 (---) se positionne entre 4 et 8 dB au dessous de la courbe de la cloison avec le parement composé de 2\*BA13  $\Rightarrow$  au global cela se traduit par un écart  $\Delta R_A = -8$ dB.

La configuration avec un BA18 (---) se positionne en basses fréquences jusqu'à 125Hz à l'identique de la configuration avec 2\*BA13 puis un décrochement pour rejoindre la

courbe de la cloison avec le parement composé de 1\*BA13 puis une inflexion due à la fréquence critique des plaques qui la positionne nettement en dessous des 2 autres sur la bande 1250-3150Hz ⇒ au global cela se traduit par un écart  $\Delta R_A = -3$  dB.

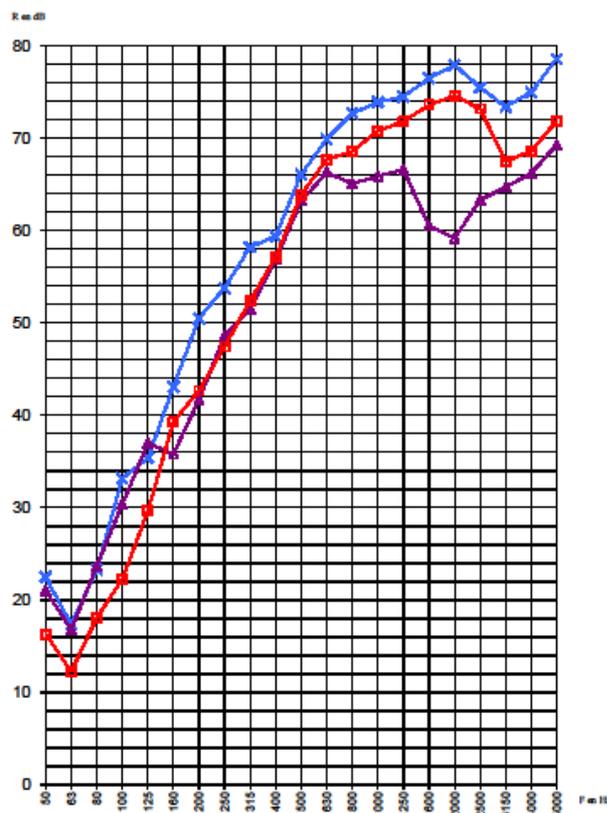
**PAROI SEPARATIVE AVEC CONTREVENTEMENT A L'INTERIEUR**

**Montage 1** Parement en 2 peaux de plaques de plâtre BA13 Std de largeur 1200 mm

**Montage 2** Parement en 1 peau de plaques de plâtre BA18 HD de largeur 900 mm

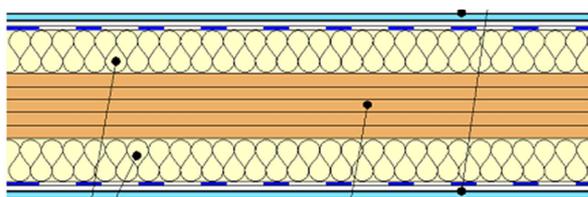
**Montage 3** Parement en 1 peau de plaques de plâtre BA13 Std de largeur 1200 mm

Fréquence Hz	R (dB) Montage 1	R (dB) Montage 2	R (dB) Montage 3
50	22,5	21,0	16,3
63	17,4	16,8	12,3
80	23,3	23,7	18,1
100	33,2	30,4	22,3
125	35,4	37,0	29,7
160	43,1	35,8	39,3
200	50,5	41,7	42,7
250	53,8	48,6	47,4
315	58,2	51,5	52,4
400	59,4	56,9	57,1
500	66,1	63,2	63,9
630	69,9	66,3	67,7
800	72,7	65,1	68,6
1000	73,9	65,9	70,8
1250	74,5	66,6	71,8
1600	76,5	60,5	73,6
2000	77,9	59,2	74,6
2500	75,5	63,3	73,2
3150	73,4	64,7	67,5
4000	75,0	66,2	68,6
5000	78,6	69,3	71,9
$R_w$	62 dB	57 dB	55 dB
$R_A$	57 dB	54 dB	49 dB
$R_{A,50-3150}$	50 dB	49 dB	44 dB



**Figure 2.1.9 : Evolution de la performance acoustique de la Famille 3 en fonction de la nature des parements.**

**2.1.3 Famille 5 : parois séparatives en panneaux massifs contrecollés**



La Famille 5 correspond à des cloisons élaborées à partir de panneaux massifs contrecollés. La structure porteuse est constituée par l'assemblage de panneaux en bois massif de 93/94 mm d'épaisseur dont la masse surfacique est d'environ 40kg/m<sup>2</sup> et la performance acoustique de  $R_A = 34$  dB.

La 1<sup>ère</sup> configuration de paroi séparative élaborée à partir de cette base est constituée avec un doublage sur une seule face du panneau, avec 2BA13std sur une ossature métallique indépendante ⇒ gain de 20 dB par rapport à l'indice d'affaiblissement du panneau seul soit  $R_A = 54$  dB. La 2<sup>nd</sup> configuration de paroi séparative est réalisée en effectuant un doublage sur chaque face du panneau avec 2BA13std sur une ossature métallique indépendante

Les résultats sont reportés sur la figure 2.1.10 et appellent les commentaires suivants :

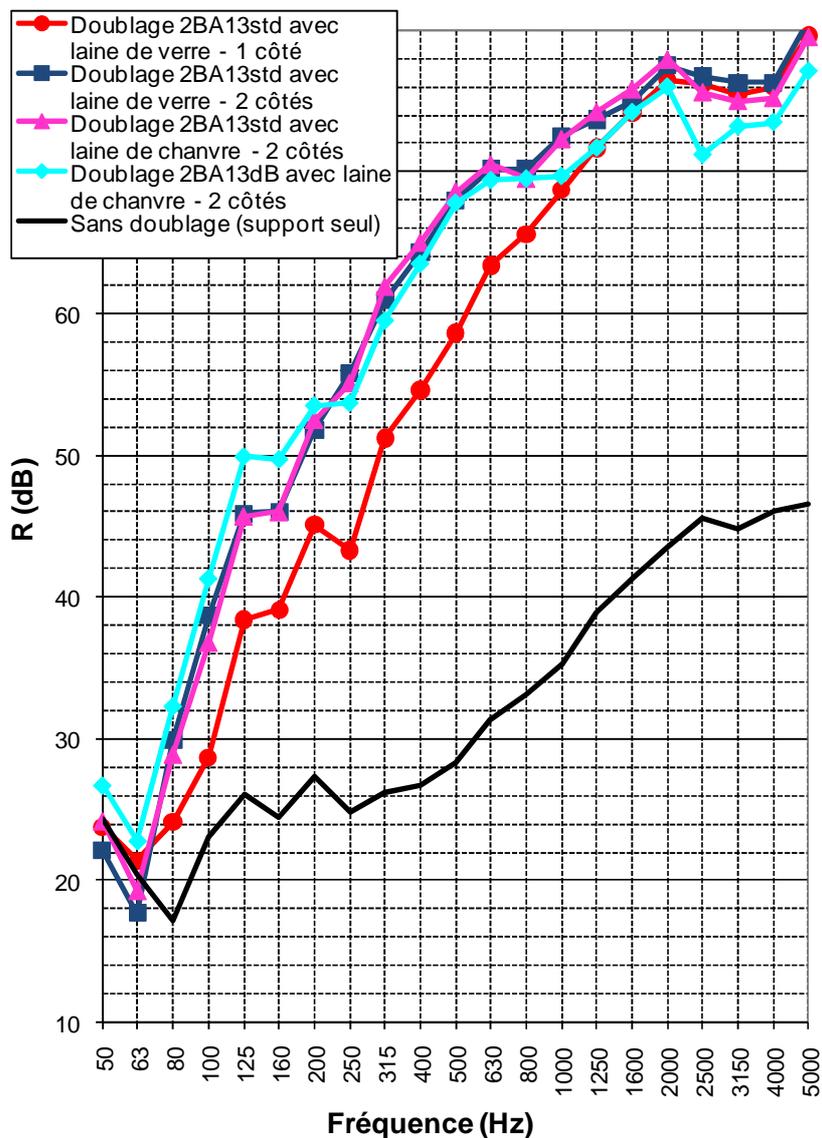
- pas d'influence de la nature de l'isolant : laine de verre ou laine de chanvre
- le 2<sup>nd</sup> doublage apporte une amélioration globale de 8-9 dB répartis essentiellement entre 100 Hz et 1000 Hz.
- Le fait de substituer un parement en plaques « spéciales » au parement standard permet d'améliorer l'indice en basses fréquences  $\Rightarrow$  +1 à 2 dB sur l'indice global.

Une solution permettant de satisfaire la réglementation acoustique pour la Famille 5 correspond à la configuration comportant un doublage indépendant sur les 2 faces.

#### **2.1.4 Analyse de l'effet des basses fréquences**

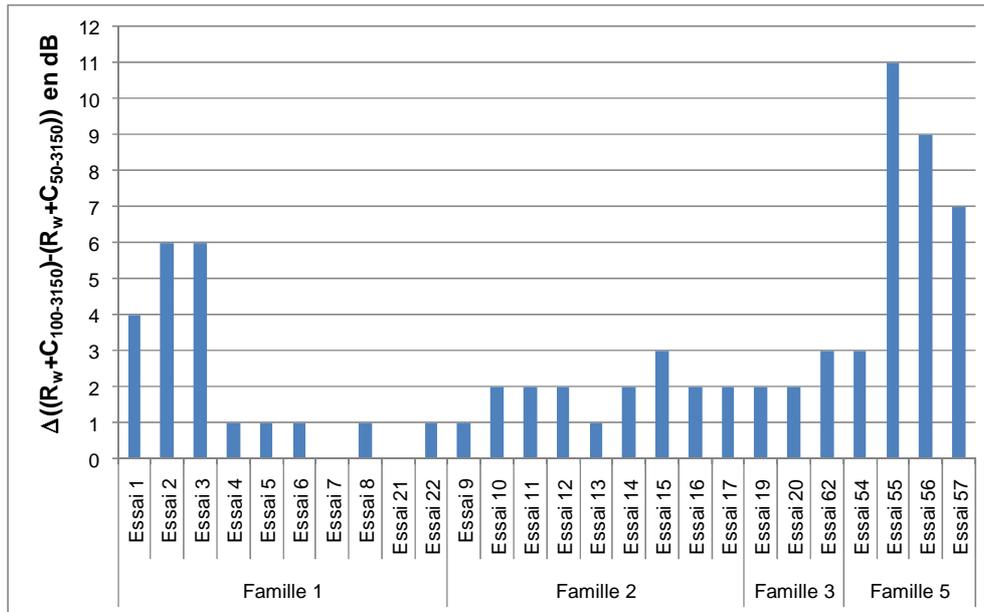
Pour évaluer l'effet des basses fréquences sur la performance acoustique des parois séparatives, la Figure 2.1.9 montre la différence entre l'indice global  $R_A = R_w + C_{100-3150}$  et l'indice global  $R_w + C_{50-3150}$  (incluant donc les basses fréquences de 50 à 80 Hz).

On note tout d'abord que cette différence est toujours positive ou nulle : l'indice global  $R_w + C_{50-3150}$  incluant donc les basses fréquences est toujours inférieur ou égal à celui couramment utilisé actuellement  $R_w + C_{100-3150}$ . Pour les Familles 1 à 3, cette différence est inférieure à 3 dB sauf pour 3 cas de la Famille 1. Les différences de 6 dB obtenus pour la Famille 1 correspondent aux parois comportant les parements 2BA13dB. Pour 2 cas de la Famille 1, cette différence est nulle comme le minimum de l'indice d'affaiblissement est localisé dans le tiers d'octave 100 Hz. Pour la Famille 5, cette différence peut être importante, supérieure à 6 dB, du fait de l'utilisation de deux doublages parfaitement symétriques de part et d'autre du panneau massif contrecollé pénalisant ainsi fortement la performance acoustique dans les basses fréquences.



Essai - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Essai 54 - Doublage 2BA13std avec laine de verre - 1 seul côté de la paroi support	54 dB	51 dB
Essai 55 - Doublage 2BA13std avec laine de verre - 2 côtés de la paroi support	63 dB	52 dB
Essai 56 - Doublage 2BA13std avec laine de chanvre - 2 côtés de la paroi support	62 dB	53 dB
Essai 57 - Doublage 2BA13dB avec laine de chanvre - 2 côtés de la paroi support	64 dB	57 dB
Essai 53 - Paroi support (bois massif 93/94mm) sans doublage	34 dB	34 dB

**Figure 2.1.10 : Performance acoustique pour la Famille 5.**



**Figure 2.1.11 : Effet des basses fréquences sur l'indice global de performance acoustique des parois séparatives.**

## 2.2 - Façades

Les parois enveloppes retenues sont décomposées en 6 familles comme standard de la construction bois :

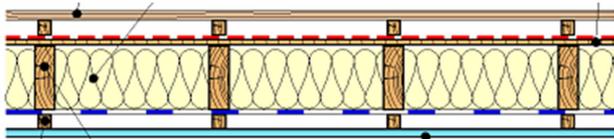
- Famille 1 : Façade sans isolation rapportée
- Famille 2A et 2B : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur dans 2 configurations
- Famille 3A et 3B : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur dans 2 configurations
- Famille 4A et 4B : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur et par l'extérieur dans 2 configurations
- Famille 5 : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur par enduit sur isolant rigide
- Famille 6 : Façade en panneaux bois massif avec isolation rapportée par l'extérieur.

Les résultats obtenus pour parois enveloppes sont données

Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur	Plafond	R <sub>A,tr</sub>
<b>Famille 1 : combles perdus</b>																
10	22/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	2 BA 13 Std	54 dB
11	23/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	48 dB
<b>Famille 2 : combles aménagés</b>																
1	29/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	2 BA 13 Std	51 dB
2	31/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 13 Std	46 dB
3	04/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 18 Std	49 dB
4	07/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	STEICO FLEX F 100	1 BA 13 Std	49 dB
12	11/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 13 Std	47 dB
13	12/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	-	-	-	-	37 dB
<b>Famille 3 : sarking</b>																
5	17/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO SPECIAL 100 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	50 dB
6	18/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO UNIVERSAL 35	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	48 dB
7	20/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Oui	ROCKCIEL 105 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	51 dB
<b>Famille 4 : toitures terrasses</b>																
8	09/07/13	SOPRAFIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	45 dB
9	10/07/13	SOPRAFIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	ROCKFAC ADE 55 mm	1 BA 13 Std	45 dB

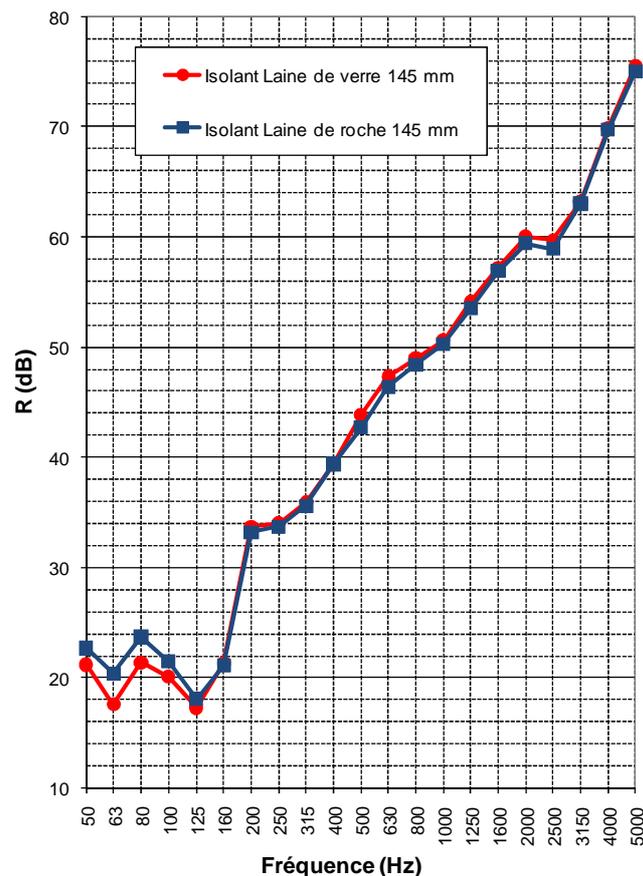
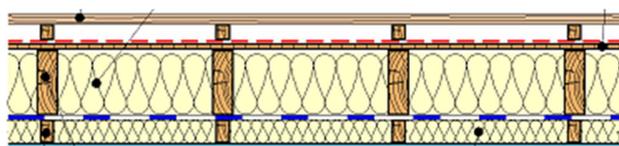
**Tab.2.1.1 : Récapitulatif des résultats obtenus pour les façades**

### 2.2.1 - Famille 1 : Façade sans isolation rapportée



Cette configuration constitue une solution de base qui donne un indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis du bruit de trafic  $33 \leq R_{A,tr} \leq 34$  dB ; ainsi

cette solution est tangente pour les façades pour atteindre le niveau réglementaire d'isolement aux bruits extérieurs de  $D_{nT,A,tr} = 30$  dB notamment à cause du comportement en basses fréquences. La Figure 2.2.1 témoigne de la similitude des résultats entre les 2 remplissages avec laine minérale.



Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Essai 1 - Isolant en laine de verre	33 dB	32 dB
Essai 2 - Isolant en laine de roche	34 dB	33 dB

**Figure 2.2.1 : Influence de la nature du remplissage – Famille 1.**

## 2.2.2 - Famille 2 : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur

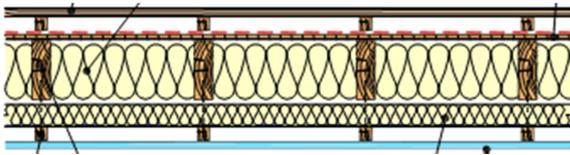
### 2.1.4.1 Famille 2A

Dans cette configuration le renfort d'isolation est situé directement derrière le parement (sans lame d'air). Sur la Figure 2.2.2, sont reportés les résultats des configurations avec 2 variables : nature et position du parement. On constate que :

- le renfort d'isolation dans la cavité derrière le parement intérieur est sans incidence sur l'indice d'affaiblissement acoustique global de la paroi :  $\Delta R_{A,tr} = 1$  dB. En fait tout se passe comme si l'on augmentait l'épaisseur de la laine dans la cavité de l'ossature principale de 45mm.

- La nature du parement constitue également un paramètre peu influent puisque la substitution de 2BA18 à 2BA13 ne permet qu'un gain de  $\Delta R_{A,tr} = +1$  dB.
- Le positionnement voire la mise en œuvre du parement a un rôle déterminant : on obtient un gain de  $\Delta R_{A,tr} = +14$  dB lorsqu'on positionne le parement sur une ossature indépendante. Ce gain est distribué sur toute la bande d'analyse et notamment au niveau de la fréquence de résonance rejetée en basses fréquences.

#### **2.1.4.2 Famille 2B**

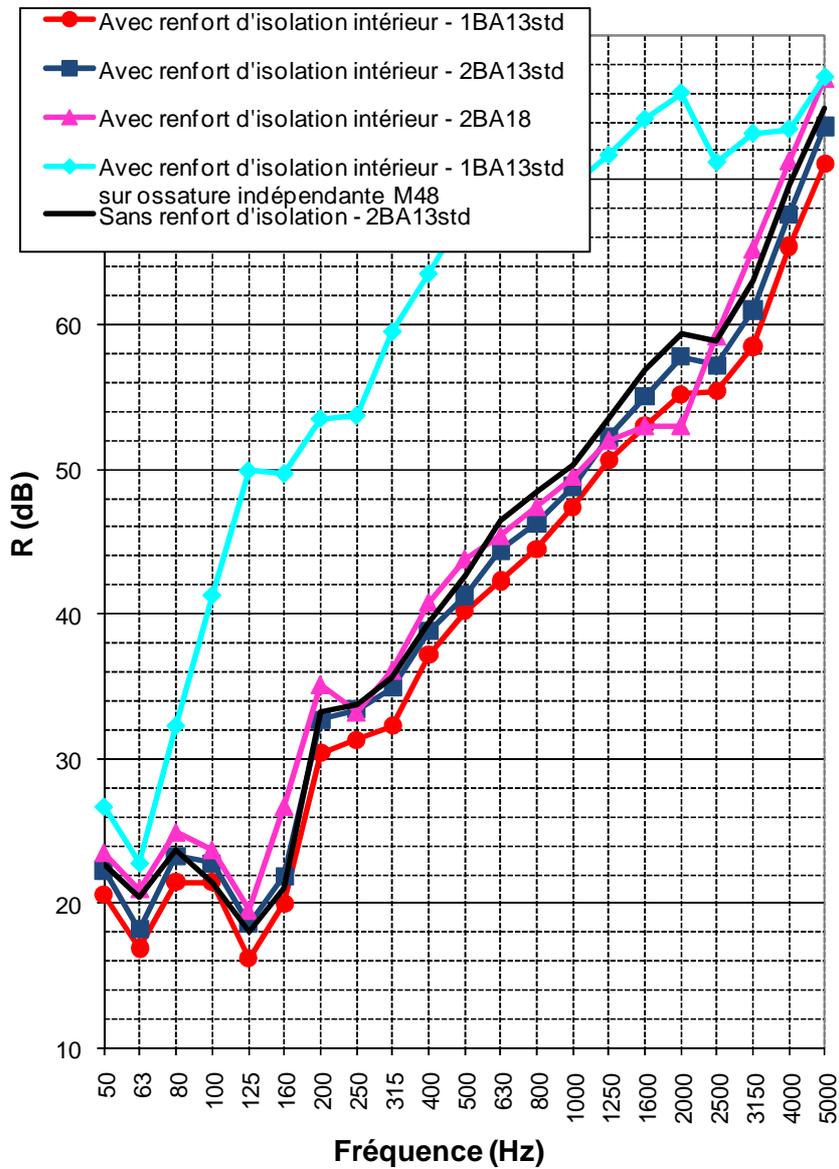


Elle correspond aux configurations pour lesquelles l'ossature secondaire recevant le parement est fixée au travers de l'isolant servant à faire le complément d'isolation par

l'intérieur. Pour ce faire il est nécessaire d'avoir un isolant suffisamment rigide permettant le montage.

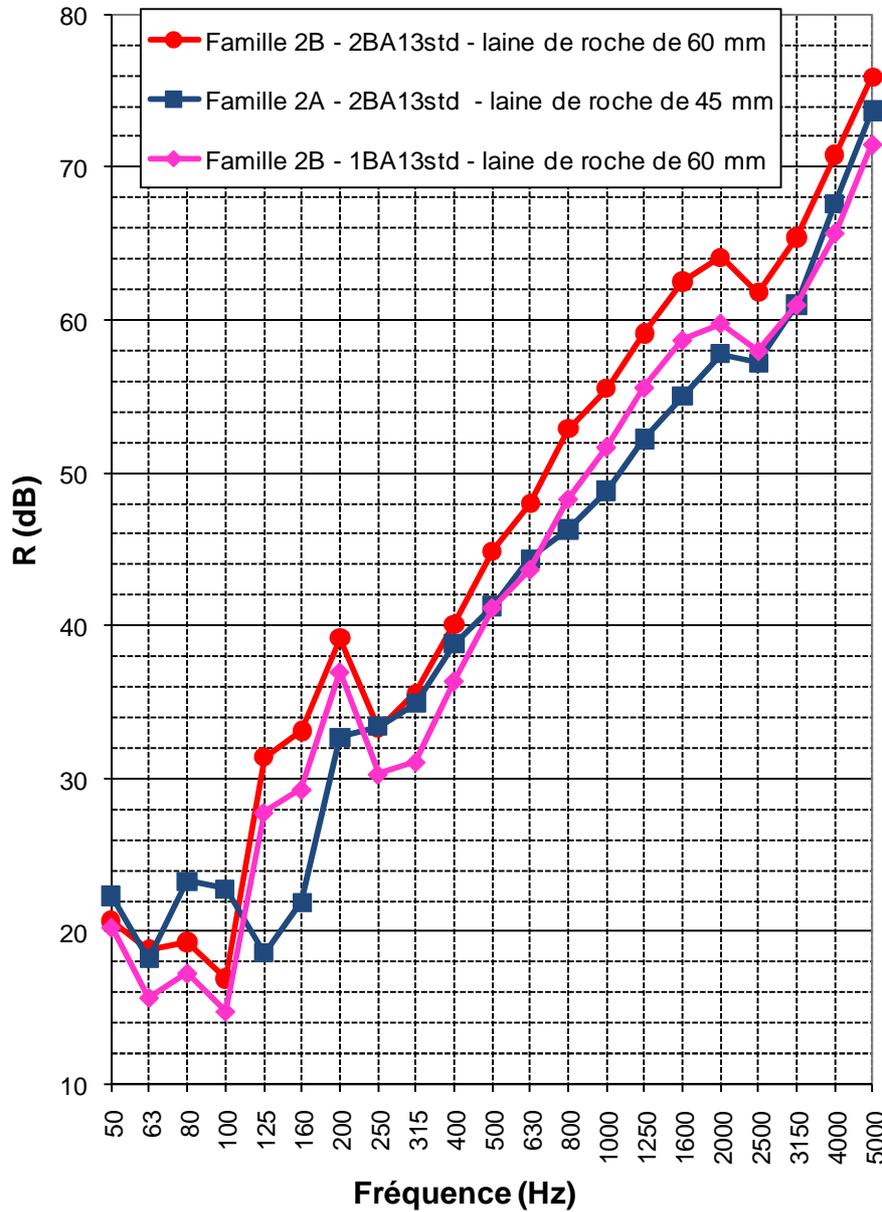
Les résultats illustrés sur la Figure 2.2.3 montrent que :

- Le système avec fixation au travers de la laine apporte globalement  $\Delta R_{A,tr} = +1$  dB.
- Cet écart n'est pas distribué de manière homogène sur l'ensemble du spectre :
  - perte à 100 Hz
  - gain au-delà avec une inflexion à 250 Hz qui n'est pas liée au doublage mais plutôt à la participation du bardage.



Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 2A - Essai 5 - 1BA13std	32 dB	31 dB
Famille 2A - Essai 4 - 2BA13std	35 dB	33 dB
Famille 2A - Essai 3 - 2BA18	36 dB	35 dB
Famille 2A - Essai 7 - 1BA13std sur ossature indépendante M48	46 dB	36 dB
Famille 1 - Essai 2 - Sans renfort d'isolation	34 dB	33 dB

**Figure 2.2.2 : Influence de la nature et de la position du parement – Famille 2A.**

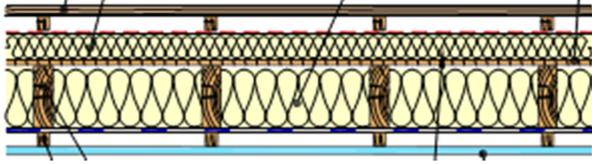


Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 2B - Essai 18 - 2BA13std - laine de roche 60 mm	36 dB	34 dB
Famille 2A - Essai 4 - 2BA13std - laine de roche 45 mm	35 dB	33 dB
Famille 2B - Essai 19 - 1BA13std - laine de roche 60 mm	33 dB	31 dB

**Figure 2.2.3 : Influence du montage du doublage.**

### 2.2.3 - Famille 3 : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur

#### 2.2.3.1 - Famille 3A

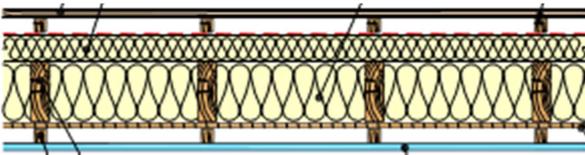


La Figure 2.2.4 fait état des comportements des différentes configurations avec renfort d'isolation par l'extérieur devant le panneau de

contreventement.

- Globalement sur la version de base on a le même niveau de performance que celui obtenu avec renfort d'isolation par l'intérieur.
- L'analyse spectrale montre que l'inflexion à 250 Hz (dans la configuration précédente) n'existe plus mais est compensée par une perte à 100 Hz.
- L'effet conjugué de plaques « dB » et d'un découplage des parements montés sur des profilés métalliques ossatures bois (MOB) apportent une amélioration  $\Delta R_{A,tr} = +7/9$  dB. En supposant que l'effet seul des plaques « dB » est d'environ 3 dB, on peut considérer que les fourrures MOB apportent un gain de l'ordre de 5 dB. On notera que sur ces formes de courbes à forte pente l'incidence du doublement des peaux de parement n'apporte au mieux que  $\Delta R_{A,tr} = +3$  dB.

#### 2.2.3.2 - Famille 3B

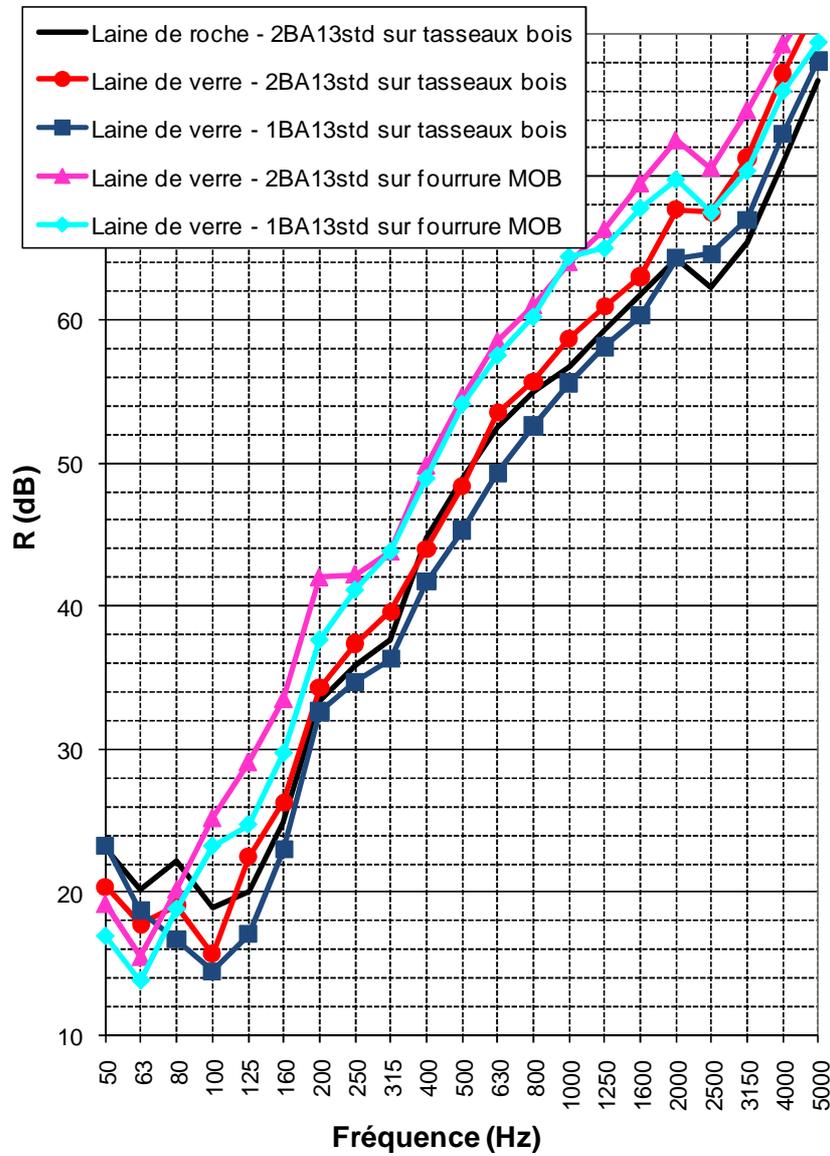


Dans cette configuration le panneau de contreventement est situé coté parement (intérieur). Le fait de déplacer le panneau de contreventement coté intérieur ne produit pas

un grand bouleversement sur la performance acoustique de cet élément de façade :  $\Delta R_{A,tr} = +3$  dB par rapport à la configuration de base sans doublage dans les 2 cas avec des allures de courbes très proches.

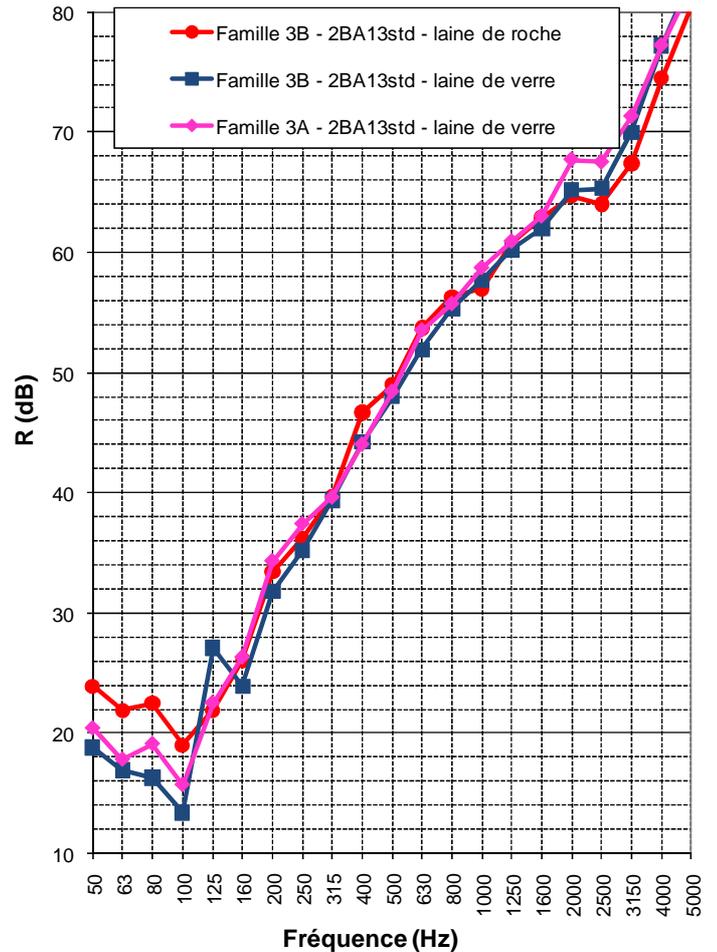
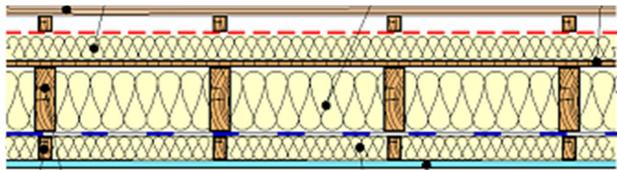
La représentation graphique de ces indices d'affaiblissement acoustique (Figure 2.2.5) montre des allures à forte pente dont l'expression de la valeur globale est très dépendante de la valeur à 100 Hz. C'est ainsi que la substitution de la laine de verre par un matelas de laine de roche produisant une amélioration du 1/3 d'octave 100 Hz se répercute directement sur l'indice global :  $\Delta R_{A,tr} = +2$  dB.

De ce fait on peut supposer que le montage des parements sur ossature indépendante produirait les mêmes améliorations que pour la Famille 3A.



Essai - Description	$R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 3A - Essai 29 - Laine de verre - 2BA13std sur tasseaux bois	34 dB	32 dB
Famille 3A - Essai 30 - Laine de verre - 1BA13std sur tasseaux bois	32 dB	30 dB
Famille 3A - Essai 31 - Laine de verre - 2BA13std sur fourrure MOB	43 dB	35 dB
Famille 3A - Essai 31 - Laine de verre - 1BA13std sur fourrure MOB	40 dB	33 dB
Famille 3A - Essai 29 - Laine de roche - 2BA13std sur tasseaux bois	35 dB	34 dB

**Figure 2.2.4 : Influence du montage du doublage – Famille 3A.**



Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 3B - Essai 36 - Laine de roche - 2BA13std	36 dB	35 dB
Famille 3B - Essai 34 - Laine de verre - 2BA13std	32 dB	30 dB
Famille 3A - Essai 29 - Laine de verre - 2BA13std	34 dB	32 dB

**Figure 2.2.5 : Comparaison de la performance acoustique des Familles 3A et 3B.**

### 2.2.4 - Famille 4 : Façade avec isolation rapportée par l'intérieur et l'extérieur

Comme annoncé dans le préambule, nous avons souhaité garantir les résultats en évaluant l'ensemble de ces dispositifs constructifs en se mettant dans une situation défavorable permettant de justifier tous les systèmes dérivés.

Au niveau du montage des ossatures le pas de 400 mm constitue une base minimaliste du point de vue acoustique. Par ailleurs les ossatures secondaires peuvent être soit verticales soit horizontales ce qui induit des fixations de parement différentes donc un comportement acoustique différent.

#### 2.2.4.1 - Famille 4A

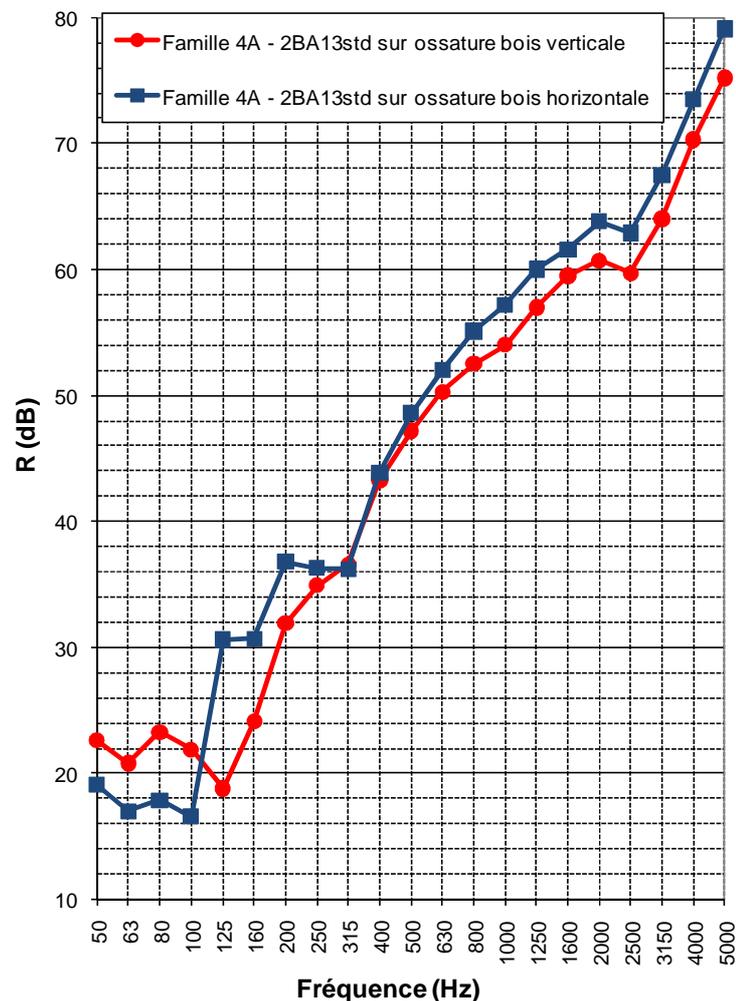
Une illustration de l'incidence du mode de fixation (tasseaux horizontaux et verticaux) est donnée Figure 2.2.6 où l'on peut voir peu de variation de l'indice global

( $\Delta R_{A,tr} = +1$  dB) et cependant des écarts significatifs au niveau des indices d'affaiblissement notamment en basses fréquences et aux fréquences moyennes-aigues. L'orientation horizontale des tasseaux semble défavorable sur la performance acoustique en basses fréquences (tiers d'octave 50 à 100 Hz) par rapport aux tasseaux verticaux.

Le programme de l'étude a été défini avec les partenaires dont les industriels pour ce qui est de la fourniture des produits adaptés à la fonction visée. Il avait été demandé de faire des évaluations avec des isolants végétaux aujourd'hui très présents sur le marché ; ceux-ci ont été fournis par L'ASIV et n'ont pu être introduits dans les familles précédemment décrites.

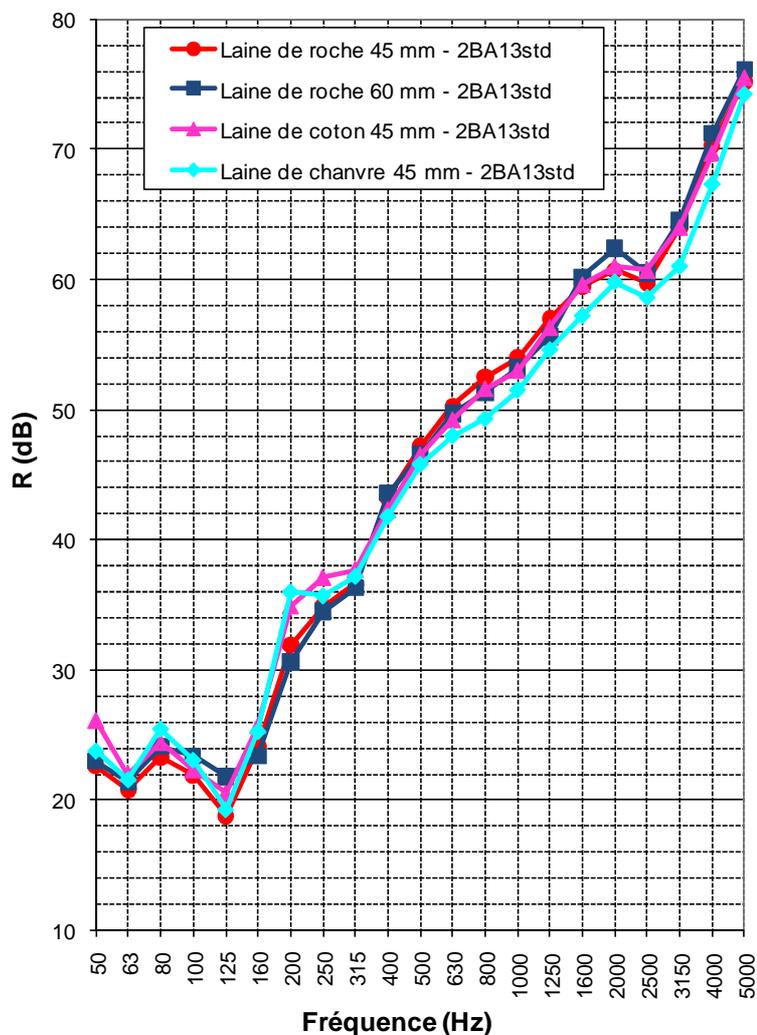
Sur la Figure 2.2.7 sont comparées les différentes configurations avec isolants végétaux, on constate que :

- à épaisseur équivalente les isolants végétaux fournissent des résultats globalement équivalents,
- Même si la laine de bois fournit un résultat légèrement supérieur (du à l'écart sur 200-250 Hz) on ne peut affirmer que ce soit l'isolant qui soit responsable de cet écart.



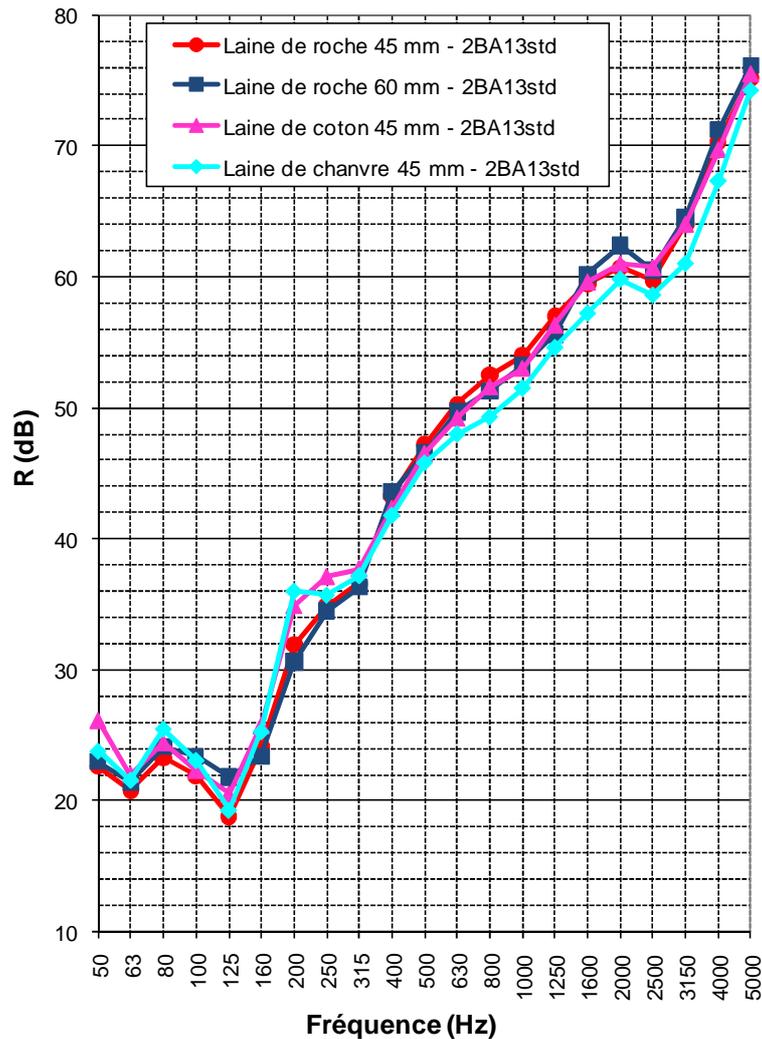
Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4A - Essai 23 - 2BA13std sur ossature bois verticale	35 dB	34 dB
Famille 4A - Essai 22 - 2BA13std sur ossature bois horizontale	36 dB	33 dB

**Figure 2.2.6 : Influence du montage des parements – Famille 4A.**



Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4A - Essai 23 - Laine de roche 60 mm - Laine de roche 145 mm - Laine de roche 45 mm - 2BA13std	35 dB	34 dB
Famille 4A - Essai 25 - Laine de roche 60 mm - Laine de roche 145 mm - Laine de roche 60 mm - 2BA13std	36 dB	35 dB
Famille 4A - Essai 42 - Laine de bois 60 mm - Laine de bois 145 mm - Laine de coton 45 mm - 2BA13std	37 dB	35 dB
Famille 4A - Essai 47 - Laine de bois 60 mm - Laine de bois 145 mm - Laine de chanvre 45 mm - 2BA13std	36 dB	35 dB

• **Figure 2.2.7 : Influence de la nature des isolants – Famille 4A.**

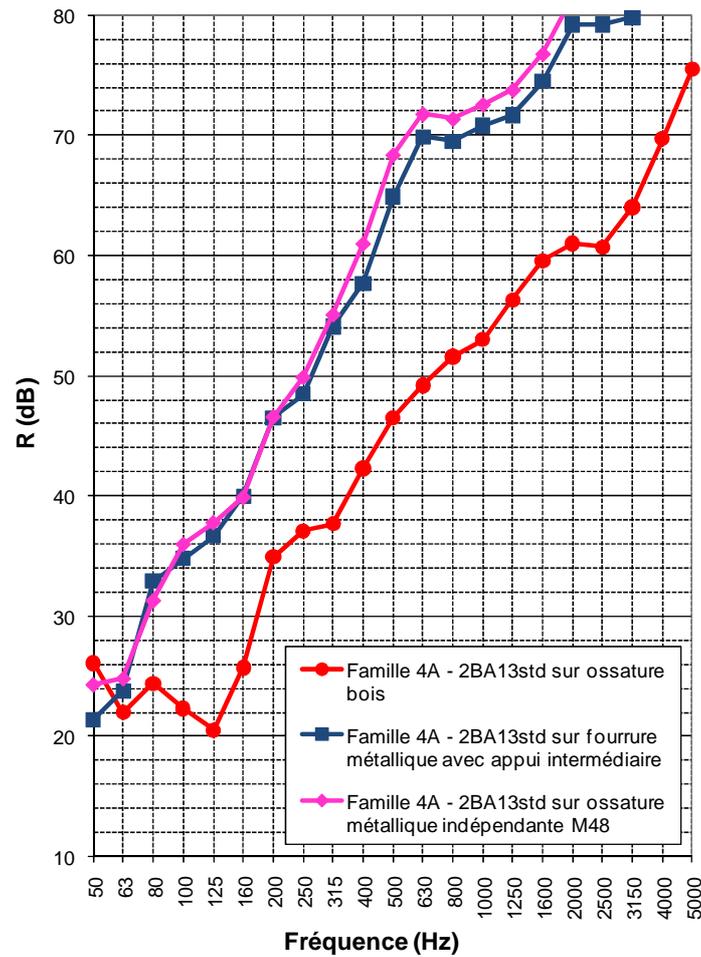


Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4A - Essai 23 – Laine de roche 60 mm – Laine de roche 145 mm – Laine de roche 45 mm – 2BA13std	35 dB	34 dB
Famille 4A - Essai 25 – Laine de roche 60 mm – Laine de roche 145 mm – Laine de roche 60 mm – 2BA13std	36 dB	35 dB
Famille 4A - Essai 42 – Laine de bois 60 mm – Laine de bois 145 mm – Laine de coton 45 mm – 2BA13std	37 dB	35 dB
Famille 4A - Essai 47 – Laine de bois 60 mm – Laine de bois 145 mm – Laine de chanvre 45 mm – 2BA13std	36 dB	35 dB

**Figure 2.2.7 : Influence de la nature des isolants – Famille 4A.**

Dans cette famille la désolidarisation des parements a été réalisée suivant 2 procédés : soit montage sur fourrures métalliques avec appui ponctuel intermédiaire soit sur montants métalliques doublés désolidarisés ; l'illustration sur la Figure 2.2.8 nous conduit au constat suivant :

- la configuration avec fourrures et appui intermédiaire permet de gagner 15 dB sur l'indice global avec une répartition spectrale assez homogène,
- le 2<sup>nd</sup> système avec M48 dos à dos, donc sans aucune liaison avec l'ossature primaire, apporte une amélioration complémentaire à partir des médiums :  
 $\Rightarrow \Delta R_{A,tr} = 16 \text{ dB}$ .

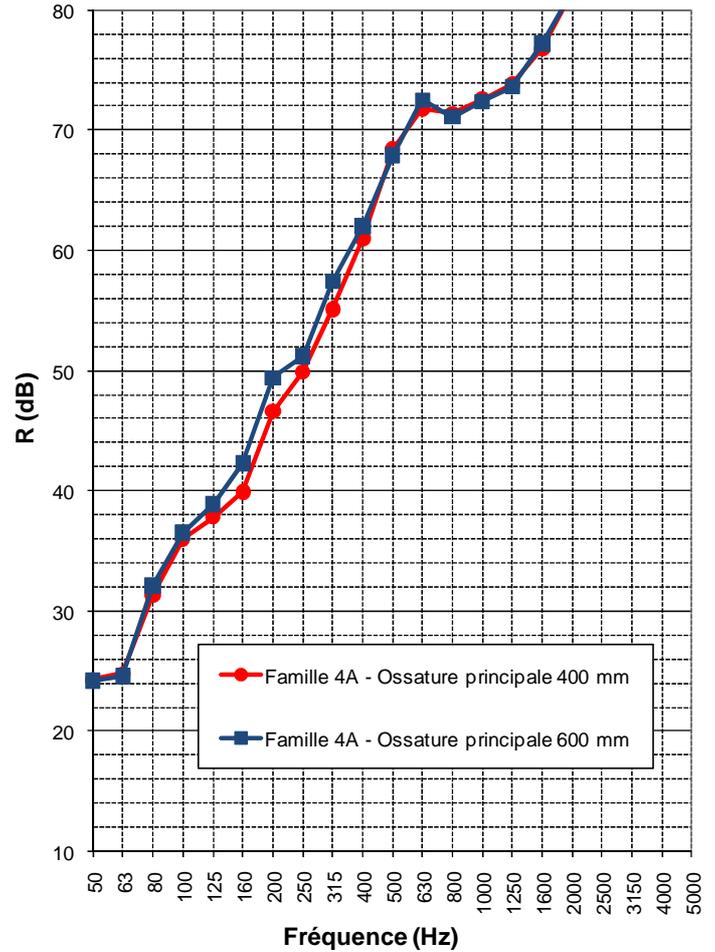
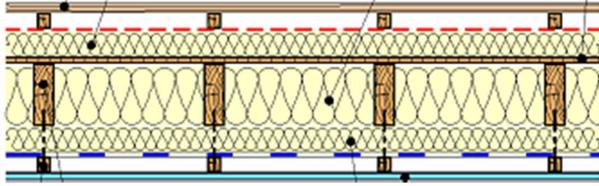


Essai - Description	$R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4A - Essai 42 - 2BA13std sur ossature bois	37 dB	35 dB
Famille 4A - Essai 48 - 2BA13std sur fourrure métallique avec appui intermédiaire	51 dB	43 dB
Famille 4A - Essai 49 - 2BA13std sur ossature métallique indépendante M48	52 dB	44 dB

**Figure 2.2.8 : Influence du mode de fixation des parements – Famille 4A.**

Sur l'ensemble des parois enveloppes étudiées nous avons beaucoup de solutions qui présentent des résultats tangents pour respecter un isolement de façade à 30 dB, aussi il nous a semblé opportun de connaître ce que pourrait apporter une ossature distribuée au pas de 600 mm comme on le trouve de manière classique.

Cette investigation a été conduite sur une configuration avec parements désolidarisés et le gain s'est trouvé englobé dans l'amélioration apportée par la désolidarisation des parements (voir Figure 2.2.9). Nous verrons sa véritable influence lors de l'intégration de la menuiserie au §2.2.8.



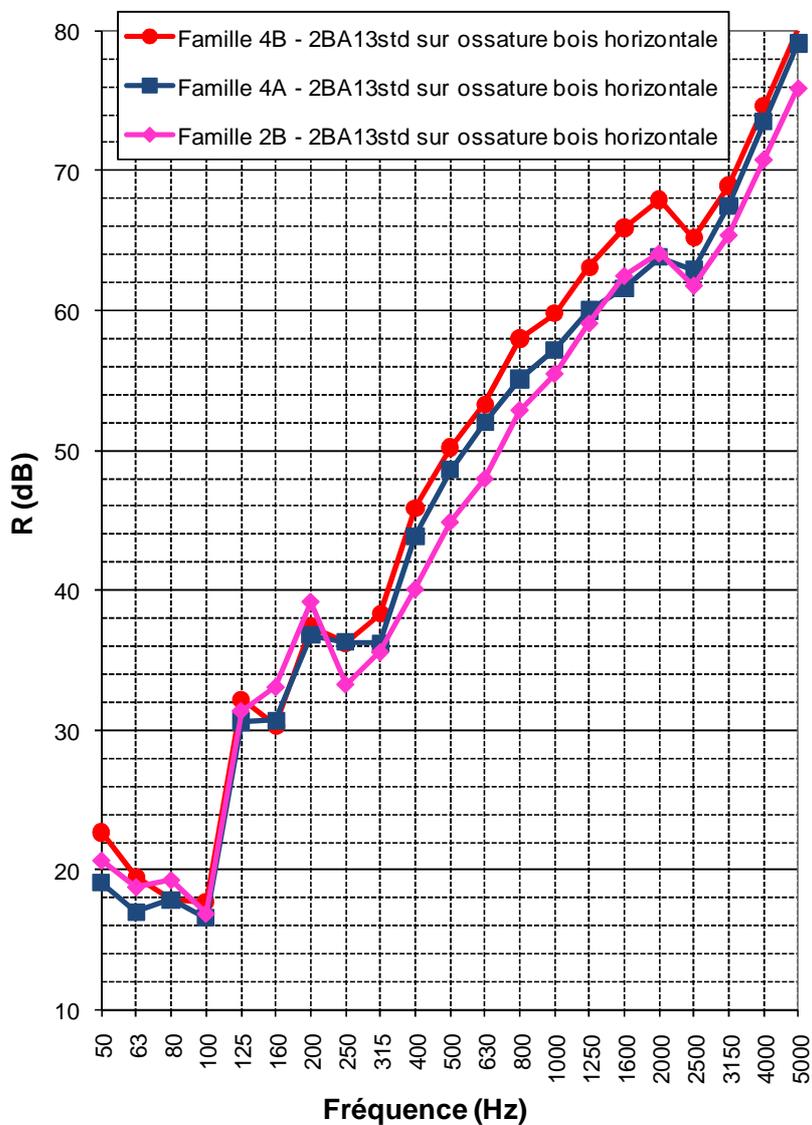
Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4A - Essai 49 - Ossature principale 400 mm - 2BA13std sur ossature métallique indépendante M48	52 dB	44 dB
Famille 4A - Essai 50 - Ossature principale 600 mm - 2BA13std sur ossature métallique indépendante M48	53 dB	44 dB

**Figure 2.2.9 : Influence du pas de l'ossature – Famille 4A.**

#### 2.2.4.2 - Famille 4B

Dans le cas du montage sur ossature secondaire horizontale, les résultats des parois appartenant respectivement aux Familles 4A et 4B sont reportés sur la Figure 2.2.10 et témoignent du fait que :

- la fixation de l'ossature secondaire au travers de l'isolant permet d'améliorer l'indice d'affaiblissement uniquement dans le domaine des fréquences moyennes et aigues,
- de rapporter un isolant par l'extérieur en plus du renfort intérieur améliore l'indice d'affaiblissement entre 250 Hz et la fréquence critique du parement soit 2500 Hz. Cependant l'écart reste faible au niveau global :  $\Delta R_{A,tr} = +1$  dB.



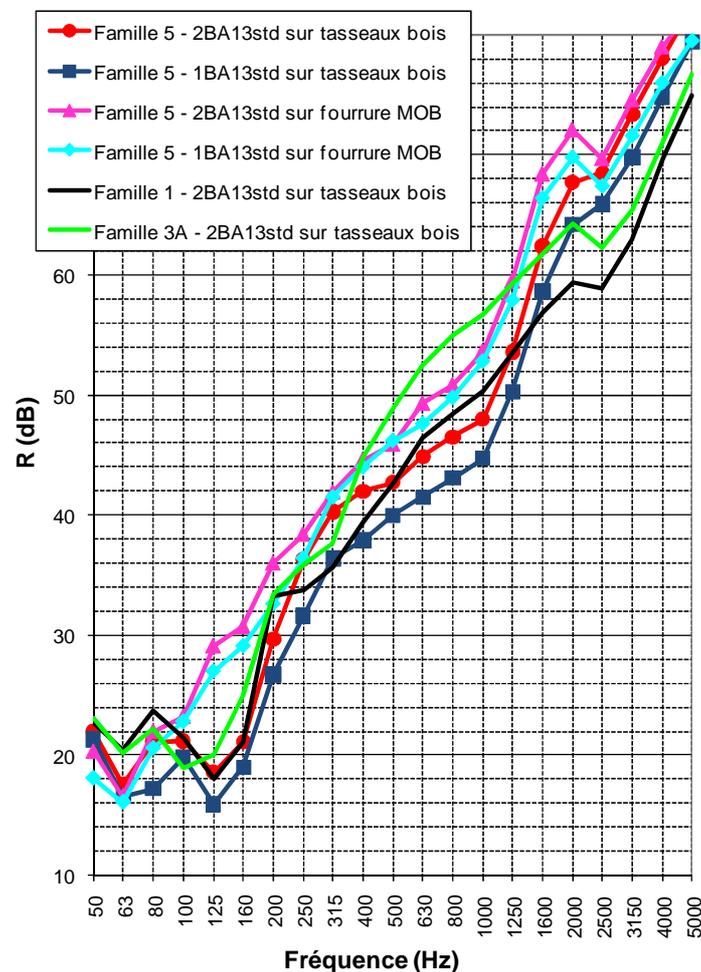
Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 4B - Essai 21 - 2BA13std sur ossature bois	37 dB	34 dB
Famille 4A - Essai 22 - 2BA13std sur ossature bois	36 dB	33 dB
Famille 2B - Essai 18 - 2BA13std sur ossature bois	36 dB	34 dB

**Figure 2.2.10 : Comparaison de la performance acoustique des Familles 4A, 4B et 2B.**

### 2.2.5 - Famille 5 : Façade avec isolant rigide en extérieur

Le renfort d'isolation par l'extérieur est constitué par un enduit sur isolant rigide. La lecture des courbes de la Figure 2.2.11 montre que ce procédé d'isolation est neutre pour les basses fréquences : les 1/3 d'octave 100 à 200 Hz ont les mêmes performances que celle de la configuration sans isolation. Au-delà on note une légère amélioration qui n'impacte pas l'indice global. Ce procédé présente une rigidité plus importante que le doublage extérieur avec isolant + bardage et ceci se traduit par une résonance déplacée vers 125 Hz. De même que pour les configurations analysées précédemment on observe un gain de +6 dB grâce au positionnement du parement sur une ossature indépendante. Cette amélioration est distribuée sur toute la gamme de fréquences analysée.

L'effet doublement de parement donne un  $\Delta R_A \sim 1$  dB car celui-ci est fortement dépendant de la pente de la courbe.

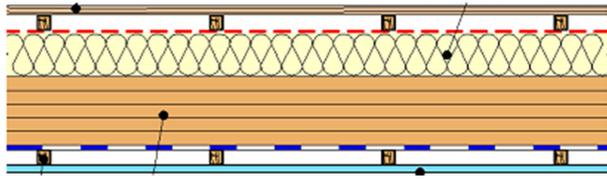


Essai - Description	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 5 - Essai 10 - 2BA13std sur tasseaux bois	34 dB	33 dB
Famille 5 - Essai 11 - 1BA13std sur tasseaux bois	32 dB	30 dB
Famille 5 - Essai 12 - 2BA13std sur fourrure MOB	40 dB	35 dB
Famille 5 - Essai 13 - 1BA13std sur fourrure MOB	39 dB	34 dB
Famille 1 - Essai 2 - 2BA13std sur tasseaux bois	34 dB	33 dB
Famille 3A - Essai 26 - 2BA13std sur tasseaux bois	35 dB	34 dB

Figure 2.2.11 : Comparaison de la performance acoustique des Familles 5, 1 et 3A.

### 2.2.6 - Famille 6 : Façade avec isolation rapportée par l'extérieur

D'un point de vue global un panneau en bois massif contrecollé doté d'une isolation par l'extérieur avec bardage fournit un résultat équivalent à ceux obtenus dans la Famille 4.



Le montage du parement intérieur sur tasseaux bois sans isolant crée une perte en basses fréquences (tiers d'octave 100 à 160 Hz) non compensée (au global) par le gain dans les médiums-aigus ; l'indice global  $R_{A,tr}$  décroît de 2 dB par rapport à la cloison sans parement intérieur.

Le renfort d'isolation par l'intérieur en positionnant le parement (simple peau) sur fourrure métallique avec appui ponctuel intermédiaire permet d'améliorer l'indice global  $R_{A,tr}$  de +3 dB par rapport à celui de la configuration sans parement intérieur.

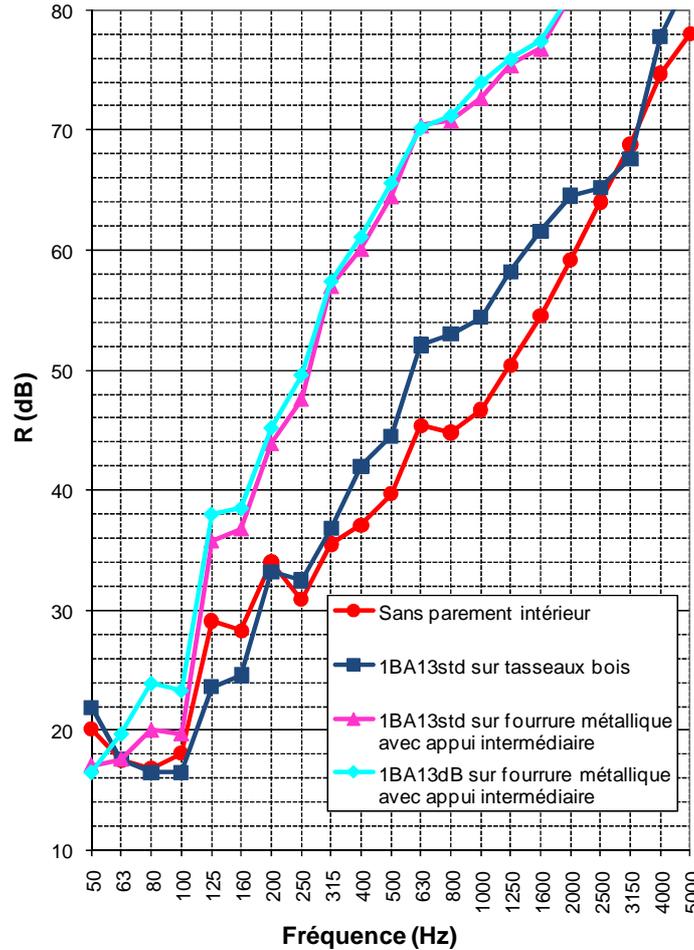
Au vu des courbes reportées sur la Figure 2.2.12, on remarque que le gain en global, pour les versions avec parement sur fourrure métallique avec appui intermédiaire, est fortement limité par les valeurs de l'indice d'affaiblissement à 100 Hz.

### 2.2.7 - Analyse de l'effet des basses fréquences

Pour évaluer l'effet des basses fréquences sur la performance acoustique des façades, la Figure 2.2.13 montre la différence entre l'indice global  $R_{A,tr}=R_w+C_{100-3150}$  et l'indice global  $R_w+C_{50-3150}$  (incluant donc les basses fréquences de 50 à 80 Hz).

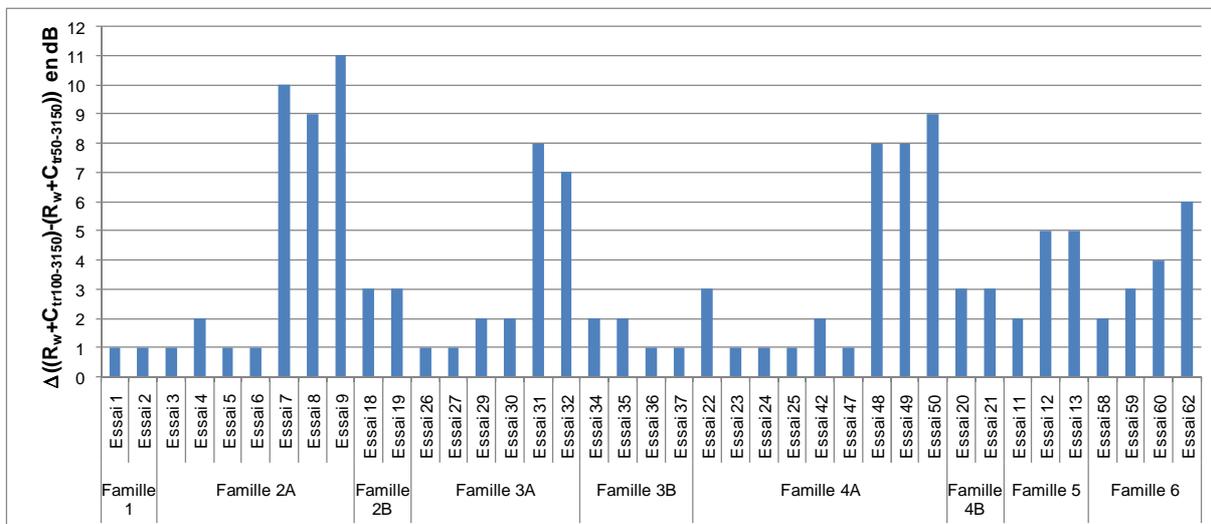
Comme dans le cas des parois séparatives, on note que cette différence est toujours positive : l'indice global  $R_w+C_{tr50-3150}$  incluant donc les basses fréquences est toujours inférieur à celui couramment utilisé actuellement  $R_{A,tr}$  ( $R_w+C_{tr100-3150}$ ).

Pour toutes les familles considérées, l'effet des basses fréquences sur cette différence d'indices est principalement associé au type de montage du parement intérieur. En effet, cette différence reste inférieure à 2-3 dB pour les façades dont le parement intérieur est solidaire de l'ossature principale. Lorsque le parement intérieur est monté sur une ossature métallique indépendante (de type contre-cloison), alors cette différence entre indices globaux peut atteindre 10 dB. En effet, pour ce type de montage (ossature indépendante) pour le parement intérieur, l'indice d'affaiblissement de la façade montre une chute importante à une fréquence de résonance (masse-ressort-masse) entre les tiers d'octave 50 et 80 Hz pénalisant ainsi fortement l'indice global intégrant ces basses fréquences.



Essai - Description	$R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$	$R_w + C_{tr50-3150}$
Famille 6 - Essai 59 - Sans parement intérieur	36 dB	33 dB
Famille 6 - Essai 58 - 1BA13std sur tasseaux bois sans isolant	34 dB	32 dB
Famille 6 - Essai 60 - 1BA13std sur fourrure métallique avec appui intermédiaire et laine de verre de 45 mm	39 dB	35 dB
Famille 6 - Essai 61 - 1BA13dB sur fourrure métallique avec appui intermédiaire et laine de verre de 45 mm	43 dB	37 dB

**Figure 2.2.12 : Comparaison des performances acoustiques – Famille 6.**



**Figure 2.2.13 : Effet des basses fréquences sur l'indice global de performance acoustique des façades.**

## 2.2.8 - Incidence de l'intégration d'une menuiserie

L'ensemble des tests sur les façades ont été réalisés sur des façades aveugles. Bien que non prévu dans le plan d'expérience l'insertion d'une menuiserie est apparue comme un critère important à évaluer du point de vue acoustique.

### 2.2.8.1 - Incidence du pas de l'ossature sur une façade

Pour faire suite à l'investigation menée au § 2.2.4.1 sur l'incidence du pas de l'ossature un montage avec une ossature primaire au pas de 600mm et un tasseutage horizontal au pas de 500mm a été réalisé.

Les résultats sont reportés sur la figure 2.2.14 ; on note un écart important sur le tiers d'octave 125 Hz qui impacte fortement l'indice global (100-3150Hz)  $\Rightarrow \Delta R_{A,tr} = +3dB$

Type de montage	Ossature P au pas de 600mm et ossature 2 <sup>nd</sup> H au pas de 500mm	Ossature P au pas de 400mm et ossature 2 <sup>nd</sup> V au pas de 400mm
$R_{A,tr}$ 100-3150Hz	38dB	35dB
$R_{A,tr}$ 50-3150Hz	35dB	33dB

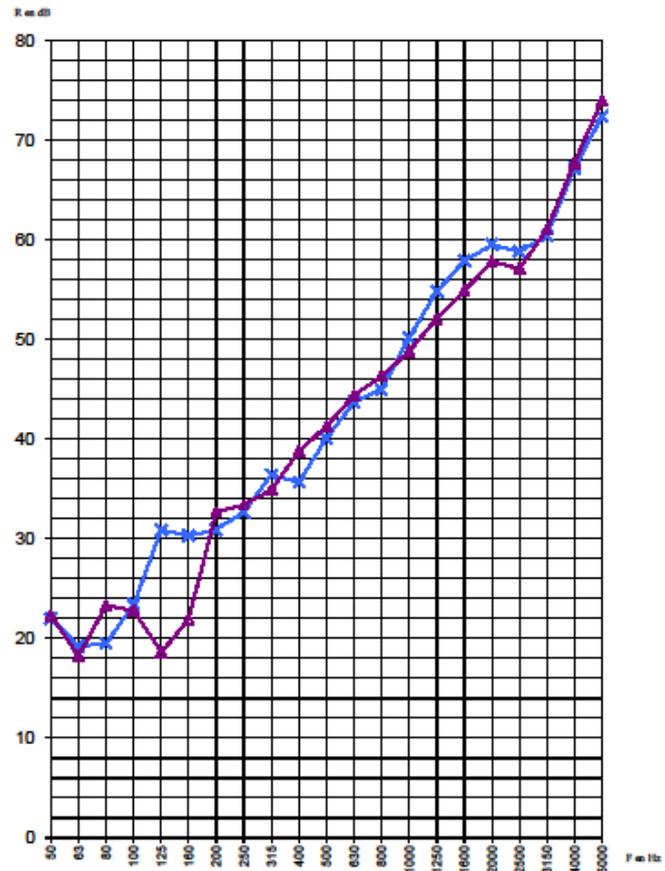
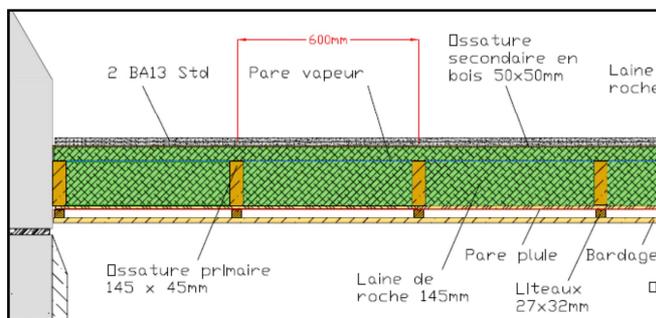


Figure 2.2.14 : Effet de l'espacement de l'ossature sur l'indice global de performance acoustique des façades.

### 2.2.8.2 - Incidence de l'insertion d'une menuiserie sur une façade

L'influence de la menuiserie est évaluée pour une même fenêtre, dont la surface correspond à 1/5 de la paroi opaque, avec 3 types de vitrages :

- ❶ Une composition verrière 4/16Ar/6 dont la performance est de l'ordre de 28dB
- ❷ Une composition verrière 10/14Ar/4 dont la performance est de l'ordre de 32dB
- ❸ Une composition verrière 66.2A/10Ar/44.2A dont la performance est de l'ordre de 38dB

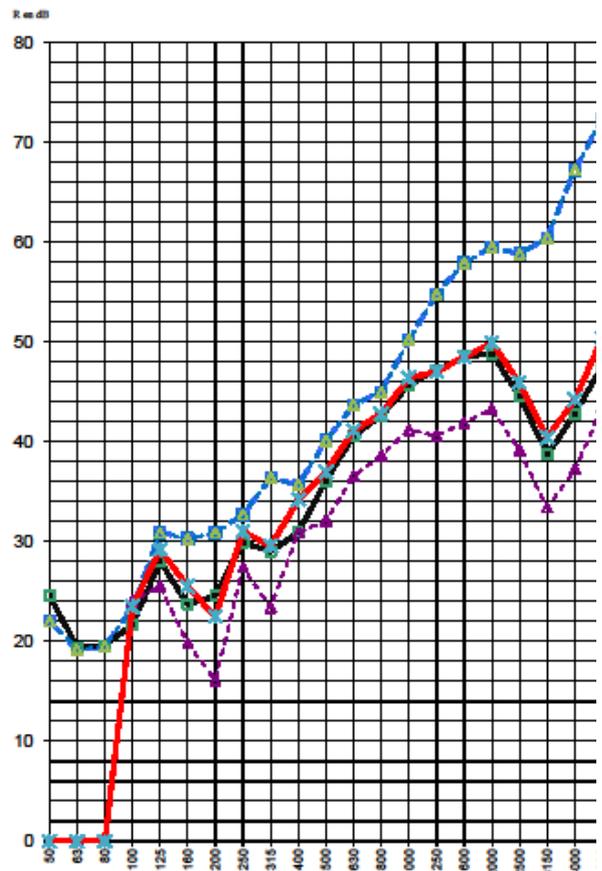
Les résultats avec une fenêtre équipée du vitrage ❶ sont reportés sur la Figure 2.2.15. Dans cette configuration l'élément faible est la fenêtre et on constate que son incidence est prépondérante en BF et dans les fréquences aiguës alors que dans les médiums l'impact est moins visible vu que cette zone correspond aux  $R_i$  les plus élevés de l'indice R de la fenêtre.

Configuration	Paroi opaque	Menuiserie avec 4/16Ar/4	Façade+ menuiserie mesurée	Façade+ menuiserie calculée
$R_{A,tr}$ 100-3150Hz	38dB	29dB	34dB	34dB
$R_{A,tr}$ 50-3150Hz	35dB		33dB	

Au global l'insertion de la fenêtre détériore la performance de la façade :  $\Delta R_{A,tr} = -4dB$

On remarquera que la corrélation calcul - mesure est assez bonne.

**Figure 2.2.15 : Influence de l'insertion d'une fenêtre équipée avec un 4/16Ar/4**



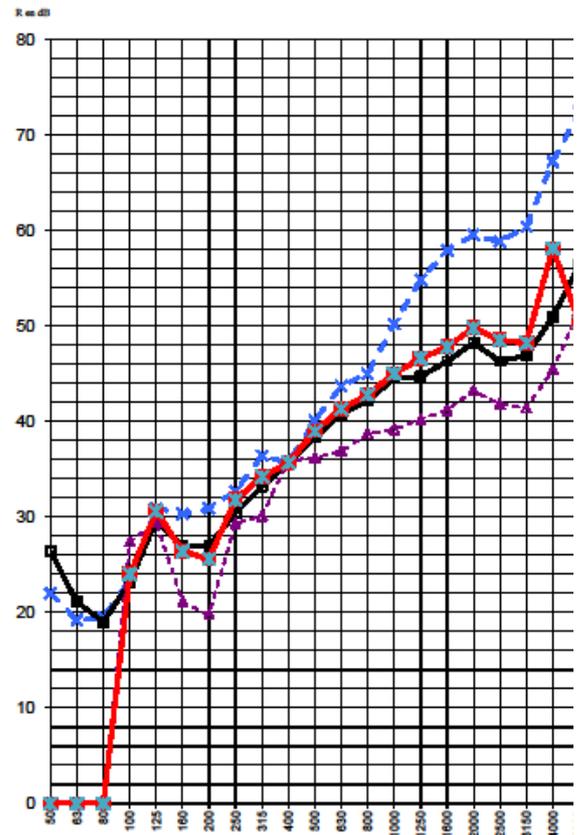
Les résultats avec une fenêtre équipée du vitrage ② sont reportés sur la figure 2.2.16.

Dans cette configuration la fenêtre constitue encore le maillon faible et son incidence est prépondérante en BF et dans les fréquences aigues alors que dans les médiums la performance est moins altérée vu que cette zone correspond aux  $R_i$  fenêtre les plus proches de l'indice R de la cloison.

Configuration	Paroi opaque	Menuiserie avec 10/14Ar/4	Façade+ menuiserie mesurée	Façade+ menuiserie calculée
$R_{A,tr}$ 100-3150Hz	38dB	32dB	36dB	36dB
$R_{A,tr}$ 50-3150Hz	35dB		34dB	

Au global l'insertion de la fenêtre détériore la performance de la façade :  $\Delta R_{A,tr} = -2dB$

On remarquera une bonne corrélation entre mesure & calcul.



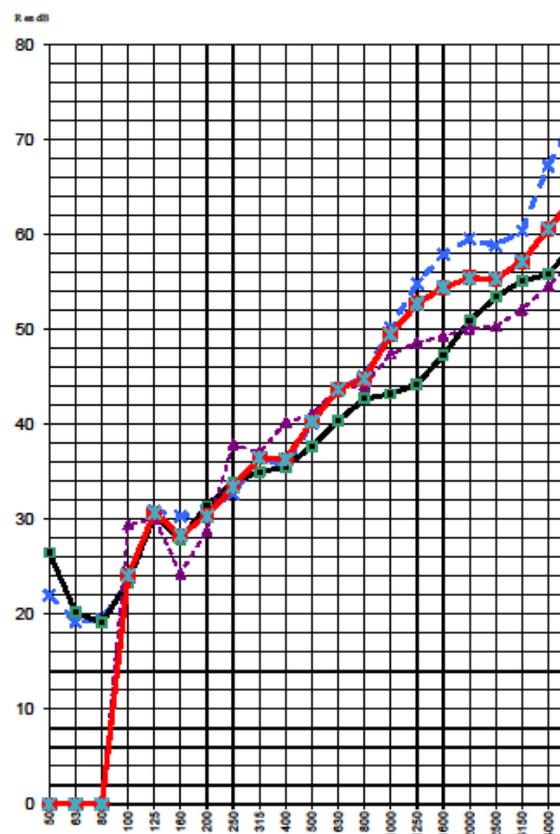
**Figure 2.2.16 : Influence de l'insertion d'une fenêtre équipée avec un 10/14Ar/4**

Les résultats avec une fenêtre équipée du vitrage ③ sont reportés sur la figure 2.2.17.

Dans cette configuration la fenêtre a une performance du même niveau que la cloison ; l'examen des différentes courbes montre : en BF à l'exception du 160Hz + médiums l'indice de la fenêtre est égal voire supérieur à celui de la cloison, et seules les fréquences aigues altèrent la courbe de la cloison mais ce n'est pas cette zone qui est la plus impactante.

Configuration	Paroi opaque	Menuiserie avec 66.2A/10Ar/44.2A	Façade+ menuiserie mesurée	Façade+ menuiserie calculée
<b>R<sub>A,tr</sub></b> <b>100-3150Hz</b>	38dB	38dB	37dB	38dB
<b>R<sub>A,tr</sub></b> <b>50-3150Hz</b>	35dB		35dB	

Au global l'insertion de la fenêtre ne détériore pas théoriquement la performance de la façade et l'écart:  $\Delta R_{A,tr} = -1\text{dB}$  est sans doute lié à un problème de réglage.



**Figure 2.2.17 : Influence de l'insertion d'une fenêtre équipée avec un 66.2A/14Ar/44.2A**

## 2.3 - Planchers

Les planchers séparatifs retenus sont décomposés en 7 familles dont seules les Familles 1, 2, 3, 4 et 7 ont été retenues comme standard de la construction bois. Cette section présente une analyse des résultats pour chacune de ces familles.

L'entraxe des ossatures des faux-plafonds est de 600 mm pour l'ensemble des plafonds constitués de plaques de plâtre et de laine minérale.

Dans cette étude, on considère que les solives en bois laminé (LVL), en bois lamellé collé, en bois massifs et les poutres en I sont équivalents du point de vue acoustique.

On notera que les revêtements de sol souple désignés par le SFEC sont :

- ❶ revêtement de sol souple U2SP3 ( $\Delta L_w = 20$  dB sur plancher béton)
- ❷ revêtement de sol souple H- Compact, en PVC calandré et pressé sans sous couche ( $\Delta L_w = 6$  dB sur plancher béton)
- ❸ revêtement de sol souple U3/U4. ( $\Delta L_w = 19$  dB sur plancher béton)

Le système de parquet flottant correspond à un parquet contrecollé de 14 mm d'épaisseur associé à une sous couche en mousse de polyéthylène de 2mm.

Deux types de chape flottante sont considérés :

- une chape sèche constituée d'une plaque en plâtre fibré de 18 mm associée à une sous couche en fibres de bois,
- une chape fluide (mortier fluide à base de sulfate de calcium auto-nivelant sous AT) de 50 mm d'épaisseur associée à une sous couche acoustique mince adaptée constituée d'une nappe de fibres de verre surfacée par une couche bitumineuse revêtue d'un film étanche.

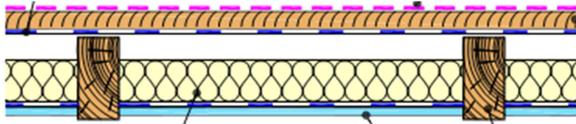
L'ensemble des résultats obtenus pour les planchers est donné en page suivante.

Config	Date des essais	Plafond	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	R <sub>a</sub>	L <sub>w</sub>	LF Max
<b>Famille 1 : Plancher traditionnel avec plafond suspendu (plaques de plâtre entre chevrons)</b>											
1	22/05/2012	1 BA 13 Std	Non	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	37 dB	78 dB	79 dB(A)
2	23/05/2012	1 BA 13 Std	Non	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U2SP3 (FORBO)	-	72 dB	79 dB(A)
3	24/05/2012	1 BA 13 Std	Non	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	76 dB	78 dB(A)
4	25/05/2012	1 BA 13 Std	Non	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	72 dB	78 dB(A)
<b>Famille 2 : Plancher traditionnel avec plafond suspendu (plaques de plâtre sous chevrons)</b>											
5	30/05/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	53 dB	60 dB	69 dB(A)
6	04/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	59 dB	69 dB(A)
7	05/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U2SP3 (FORBO)	-	59 dB	69 dB(A)
8	08/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	61 dB	69 dB(A)
9	12/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	KNAUF BRIO WF 18	-	62 dB	54 dB	67 dB(A)
10	12/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	52 dB	66 dB(A)
16	27/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet 16 mm	56 dB	56 dB	0 dB(A)
18	18/07/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Chape liquide	64 dB	50 dB	-
<b>Famille 3 : Plancher traditionnel avec plafond suspendu (plaques de plâtre sous chevrons sur ossature secondaire)</b>											
11	19/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	2 x ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	KNAUF BRIO WF 18	-	67 dB	45 dB	59 dB(A)
12	19/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	2 x ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	45 dB	58 dB(A)
13	20/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	2 x ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	58 dB	54 dB	63 dB(A)
14	20/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	2 x ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	52 dB	62 dB(A)
15	25/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	2 x ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet 16 mm	60 dB	49 dB	61 dB(A)
<b>Famille 7 : Plancher saisonné (OSB 18 mm en sous-face) avec plafond suspendu (plaques de plâtre sous chevrons)</b>											
17	29/06/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet 16 mm	49 dB	62 dB	69 dB(A)
<b>Famille 4 : Dalle bois</b>											
19	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	43 dB	73 dB	77 dB(A)
20	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U2SP3 (FORBO)	-	68 dB	77 dB(A)
21	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	71 dB	77 dB(A)
22	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	68 dB	77 dB(A)
23	03/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	61 dB	51 dB	63 dB(A)
24	03/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U2SP3 (FORBO)	-	50 dB	62 dB(A)
25	03/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	50 dB	63 dB(A)
26	08/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	57 dB	56 dB	66 dB(A)
27	08/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	54 dB	65 dB(A)
28	10/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	61 dB	51 dB	62 dB(A)
29	10/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	50 dB	62 dB(A)
30	12/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	57 dB	55 dB	65 dB(A)
31	12/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	54 dB	65 dB(A)
32	14/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	-	-	53 dB	68 dB	68 dB(A)
33	16/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	-	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	58 dB	67 dB(A)

**Tab.2.3.1 : Récapitulatif des résultats obtenus pour les planchers**

### 2.3.1 - Famille 1 : planchers simple ossature à poutres apparentes

Les planchers de la Famille 1 ont un solivage apparent. Cette configuration ne peut correspondre à un plancher séparatif de logements mais constitue cependant une solution courante en maison individuelle ancienne. L'entraxe du solivage est à 400 mm comme annoncé en préambule.



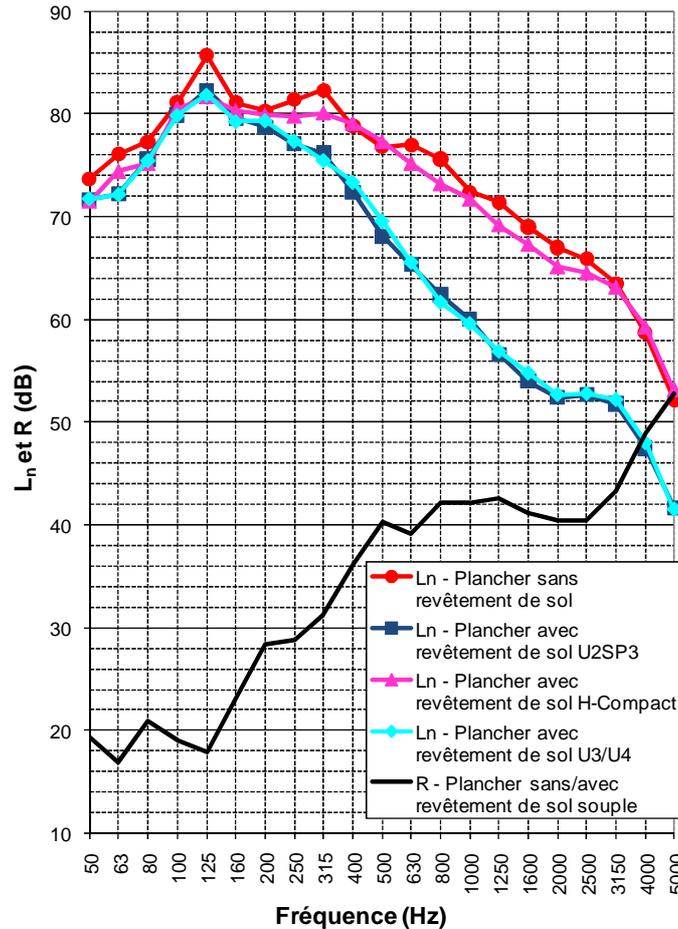
Sur la Figure 2.3.1 sont représentés les niveaux de bruit de chocs sans revêtement et avec 3 revêtements désignés par le S FEC ainsi que l'indice d'affaiblissement acoustique R.

L'effet du revêtement de sol souple sur l'indice d'affaiblissement acoustique n'a pas été réalisé car d'une part il est généralement négligeable et d'autre part la taille des échantillons ne le permettait pas.

Le comportement du plancher avec solives apparentes est conforme à ce qu'on peut attendre d'une double paroi raidie. On peut voir l'impact sur la courbe des fréquences critiques des parements distribuées sur 2000-2500 Hz.

Le comportement vis-à-vis du bruit de chocs appelle les commentaires suivants :

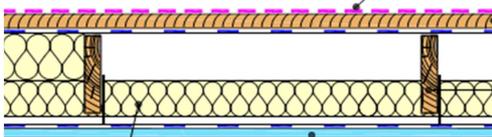
- Le plancher nu donne  $L_{n,w} = 78$  dB, niveau très impacté par les basses fréquences (maximum au tiers d'octave 160 Hz).
- Le revêtement H-Compact (en PVC calandré et pressé sans sous couche) n'apporte que très peu d'amélioration puisque  $\Delta L_{n,w}$  brut = 2 dB avec une allure de courbe très proche de celle obtenue sans revêtement de sol.
- Les revêtements PVC avec sous couche qu'ils soient U2SP3 ou U3/U4 produisent la même amélioration. Le gain est faible en basses fréquences et évolue positivement jusqu'à  $\Delta L_{ni} > 10$  dB pour se traduire au global par un gain de +6 dB par rapport au plancher nu.



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_T$	$L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 1 – Config 1 – Plancher nu	78 dB	76 dB	77 dB	37 dB	37 dB
Famille 1 – Config 2 – Plancher avec revêtement de sol U2SP3	72 dB	72 dB	73 dB	-	-
Famille 1 – Config 3 – Plancher avec revêtement de sol H-Compact	76 dB	74 dB	75 dB	-	-
Famille 1 – Config 4 – Plancher avec revêtement de sol U3/U4	72 dB	72 dB	73 dB	-	-

**Figure 2.3.1 : Comparaison des performances acoustiques – Famille 1.**

### 2.3.2 - Famille 2 : plancher simple ossature



Ce sont les planchers à simple ossature avec plafond suspendu. Cette famille est la plus courante et a donc été évaluée avec tous les types de revêtement de sol retenus : revêtements de sol souples, parquet flottant, chape sèche et chape fluide.

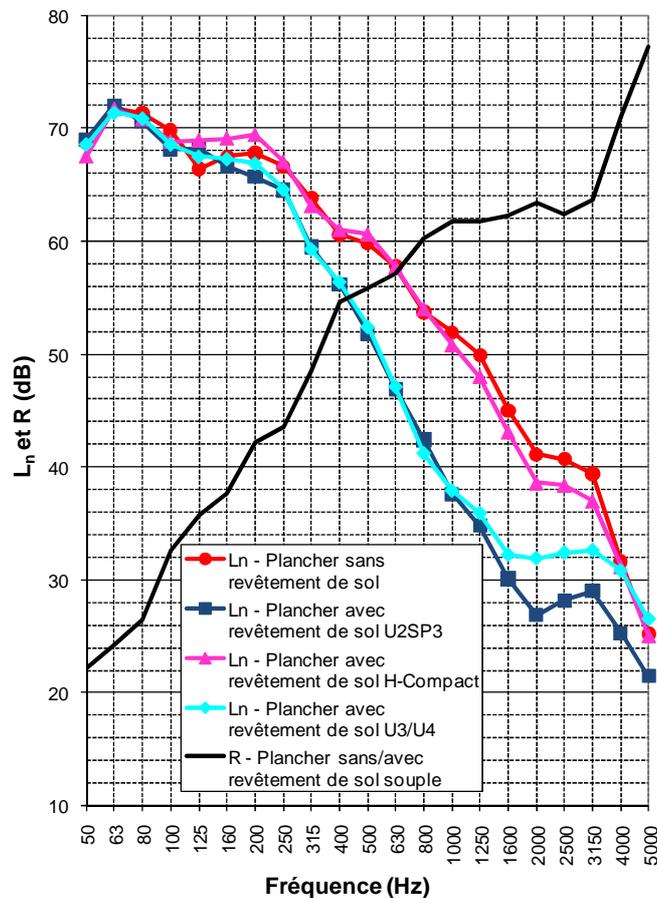
Par contre, il a été décidé de ne pas faire varier la nature du parement en plafond et de se positionner sur un standard de 2BA13Std répondant à EI 30 pour la résistance au Feu.

La performance au bruit aérien du plancher sans revêtement de sol est de  $R_A = 54$  dB soit un gain de +17 dB par rapport à la configuration similaire de la Famille 1 (voir section précédente).

### 2.3.2.1 - Cas du plancher avec revêtement de sol souple

Pour ce qui est du niveau de bruit de chocs montré à la Figure 2.3.2 nous obtenons la même hiérarchie que précédemment avec un offset au niveau des performances :

- Le plancher sans revêtement de sol et celui avec le revêtement H-Compact présentent une performance similaires avec  $L_{n,w} \sim 60-61$  dB.
- Les revêtements de sol U2SP3 et U3/U4 fournissent le même résultat présentant un gain de +1 dB sur l'indice global  $L_{n,w}$  par rapport au plancher nu. Cependant, le niveau de bruit de chocs obtenu avec ces deux revêtement de sol est bien inférieur à celui du plancher nu, à partir du tiers d'octave 315 Hz ; mais le jeu de la pondération fait qu'au global l'amélioration de la performance est assez limitée.



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_I 50-2500$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 2 – Config 5 – Plancher nu	60 dB	61 dB	64 dB	54 dB	52 dB
Famille 2 – Config 7 – Plancher avec revêtement de sol U2SP3	59 dB	59 dB	63 dB	-	-
Famille 2 – Config 8 – Plancher avec revêtement de sol H-Compact	61 dB	61 dB	64 dB	-	-
Famille 2 – Config 6 – Plancher avec revêtement de sol U3/U4	59 dB	59 dB	63 dB	-	-

**Figure 2.3.2 : Comparaison des performances acoustiques pour les différents revêtements de sols souples – Famille 2.**

### 2.3.2.2 - Cas du plancher avec parquet flottant

La configuration avec parquet flottant présente des résultats (voir Figure 2.3.3) qui pour répondre aux exigences réglementaires sont tangents :  $R_A = 56$  dB et  $L_{n,w} = 56$  dB.

Globalement, l'indice global associé à l'indice d'affaiblissement acoustique est amélioré de +3 dB et celui du niveau de bruit de choc de +4 dB. On peut imaginer qu'avec un système possédant une sous couche résiliente plus performante, on puisse améliorer le comportement en basses fréquences et avoir une solution qui permette d'améliorer le résultat de +2 dB supplémentaire.

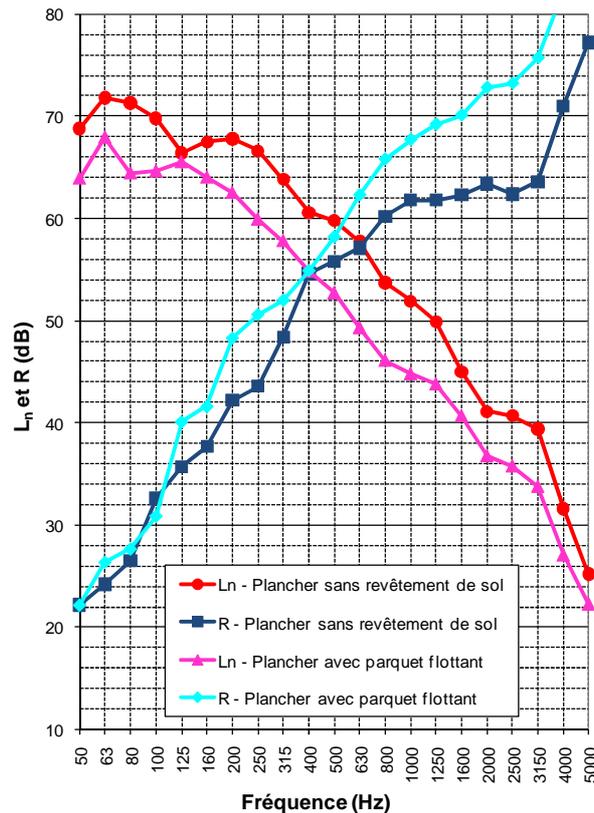


Figure 2.3.3 : Comparaison des performances acoustiques avec parquet flottant – Famille 2.

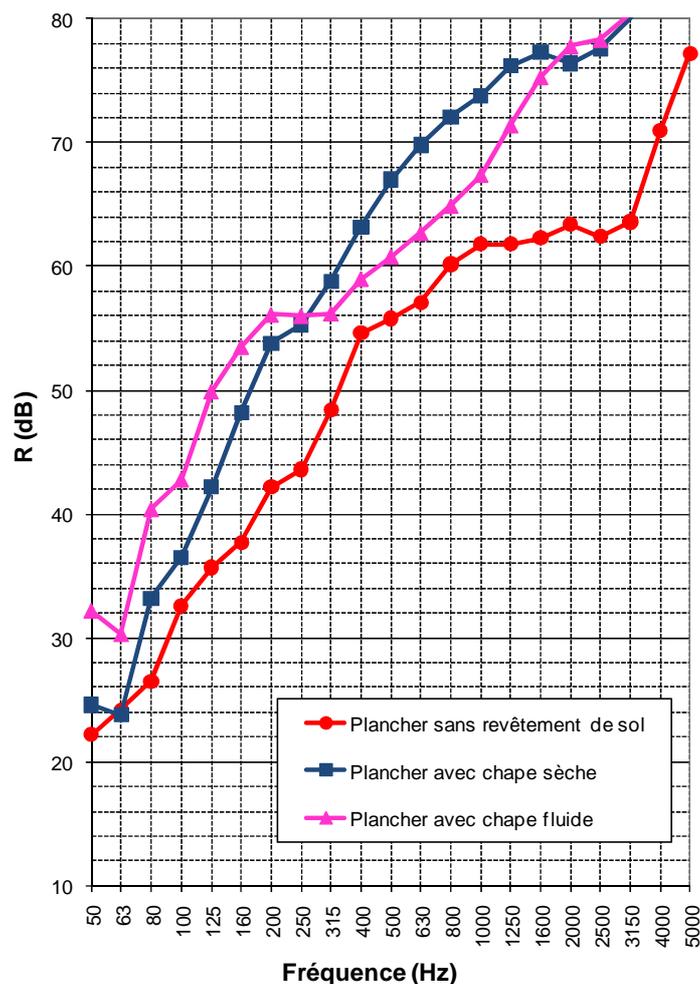
### 2.3.2.3 - Cas du plancher avec chapes flottantes

La Figure 2.3.4 montre les indices d'affaiblissement mesurés et la Figure 2.3.5 les niveaux de bruit de chocs pour les configurations avec chape flottante (sèche et fluide).

Du point de vue de l'indice d'affaiblissement au bruit aérien, la chape sèche apporte une amélioration de  $\Delta R_A = +8$  dB par rapport au plancher nu. L'analyse du spectre montre que l'amélioration est de l'ordre de 6 dB à partir du tiers d'octave 80 Hz pour atteindre plus de 12 dB aux fréquences aiguës. La configuration avec chape fluide améliore les résultats notamment en basses fréquences par rapport à la chape sèche ce qui se traduit

par un gain supplémentaire sur l'indice global de  $\Delta R_A = +2$  dB (soit au total  $\Delta R_A = +10$  dB par rapport au plancher nu). On notera cependant que la performance de la chape fluide est inférieure à celle de la chape sèche entre les tiers d'octave 315 et 1600 Hz ; un comportement singulier est observé sur l'indice d'affaiblissement acoustique et sur le niveau de bruits de chocs autour du tiers d'octave 315 Hz pour le plancher avec la chape fluide.

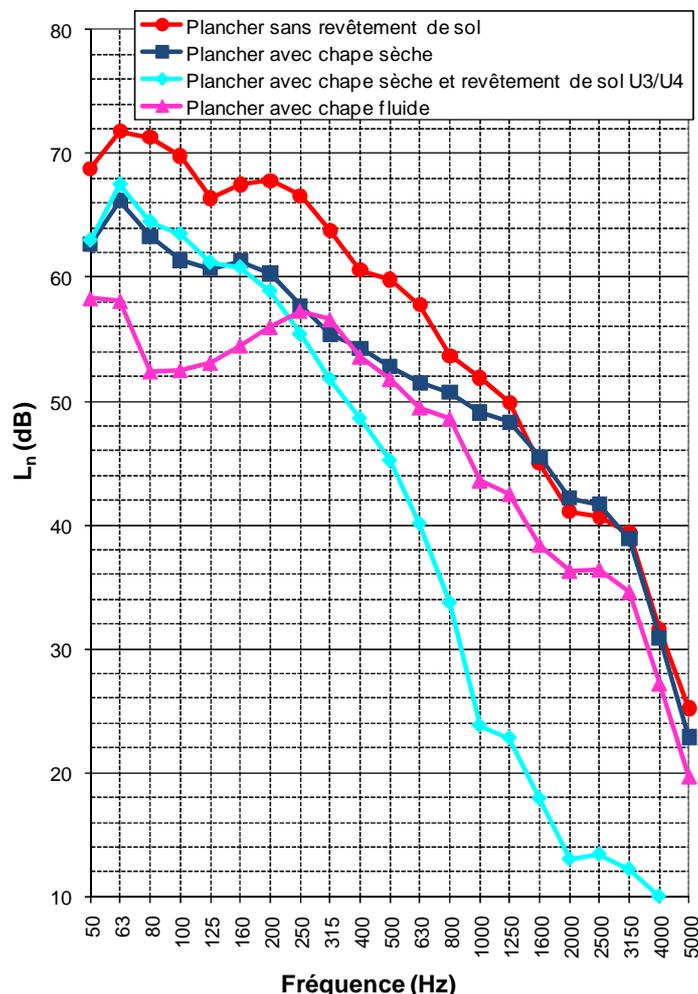
Du point de vue du comportement vis-à-vis du bruit de chocs, la chape sèche procure un gain de +6 dB par rapport au plancher nu et un gain de 8 dB lorsqu'un revêtement de sol souple est utilisé en plus. La lecture des courbes montre que le gain est obtenu en basses fréquences pour la configuration sans revêtement de sol ; la présence du revêtement de sol n'apporte aucune amélioration supplémentaire en basses fréquences mais améliore nettement la performance en moyennes et hautes fréquences (à partir du tiers d'octave 250 Hz). La chape fluide apporte un gain supplémentaire très important en basses fréquences jusqu'au tiers d'octave 315 Hz par rapport à la chape sèche ; la performance de la chape fluide en termes de niveau de bruit de chocs reste cependant meilleure dans les moyennes et hautes fréquences que celle de la chape sèche contrairement à ce qui a été observé pour l'indice d'affaiblissement acoustique.



Configuration - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 2 - Config 5 - Plancher nu	54 dB	52 dB

Famille 2 – Config 9 – Plancher avec chape sèche	62 dB	56 dB
Famille 2 – Config 18 – Plancher avec chape fluide	64 dB	61 dB

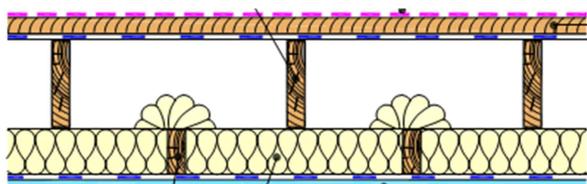
**Figure 2.3.4 : Comparaison des indices d'affaiblissement acoustiques avec chapes flottantes – Famille 2.**



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_1$	$L_{n,w} + C_{1,50-2500}$
Famille 2 – Config 5 – Plancher nu	60 dB	61 dB	64 dB
Famille 2 – Config 9 – Plancher avec chape sèche	54 dB	53 dB	57 dB
Famille 2 – Config 10 – Plancher avec chape sèche et revêtement de sol U3/U4	52 dB	53 dB	57 dB
Famille 2 – Config 18 – Plancher avec chape fluide	50 dB	49 dB	51 dB

**Figure 2.3.5 : Comparaison des niveaux de bruit de chocs avec chapes flottantes – Famille 2.**

### 2.3.3 - Famille 3 : planchers à double ossature



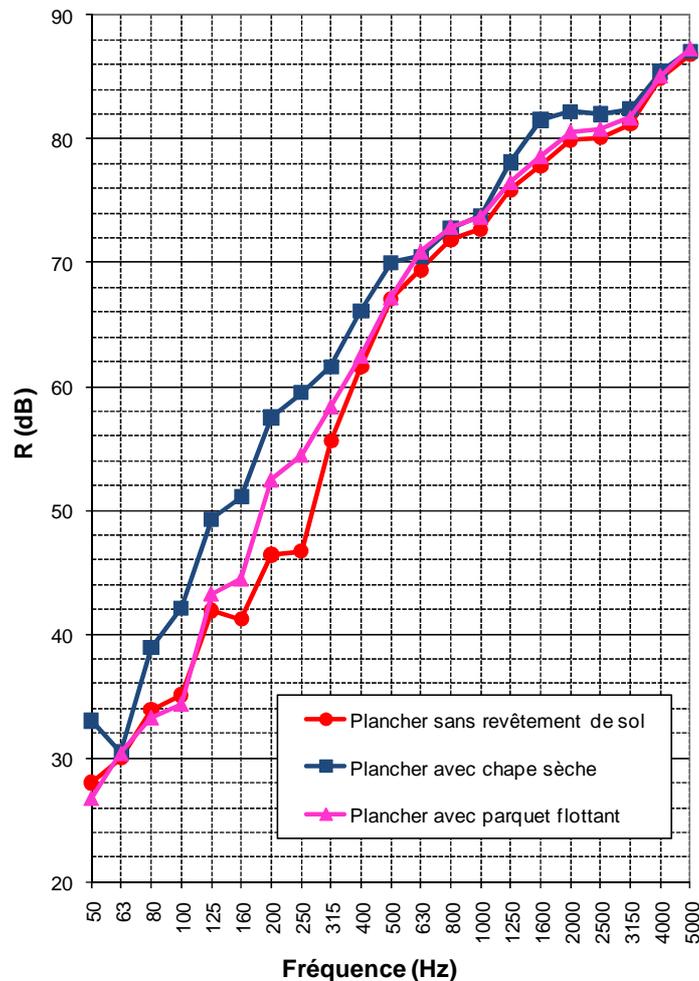
Cette famille correspond aux planchers dont la structure est réalisée par deux ossatures indépendantes. La Figure 2.3.6 montre les indices d'affaiblissement mesurés et la Figure 2.3.7 les niveaux de bruit de chocs.

L'évaluation de ce schéma constructif dans sa version de base (face supérieure en CTBH de 22mm et sous face en 2BA13) se traduit par un indice d'affaiblissement au bruit aérien :  $R_A=58$  dB  $\Rightarrow$  solution pouvant satisfaire aux exigences règlementaires. Les configurations dérivées avec un renforcement par le dessus permettent d'améliorer cette performance: +2 dB avec un parquet flottant et +9 dB avec une chape sèche

Pour la performance vis-à-vis du bruit de chocs, on retrouve la même hiérarchie des solutions que pour la Famille 2 mais avec des écarts différents :

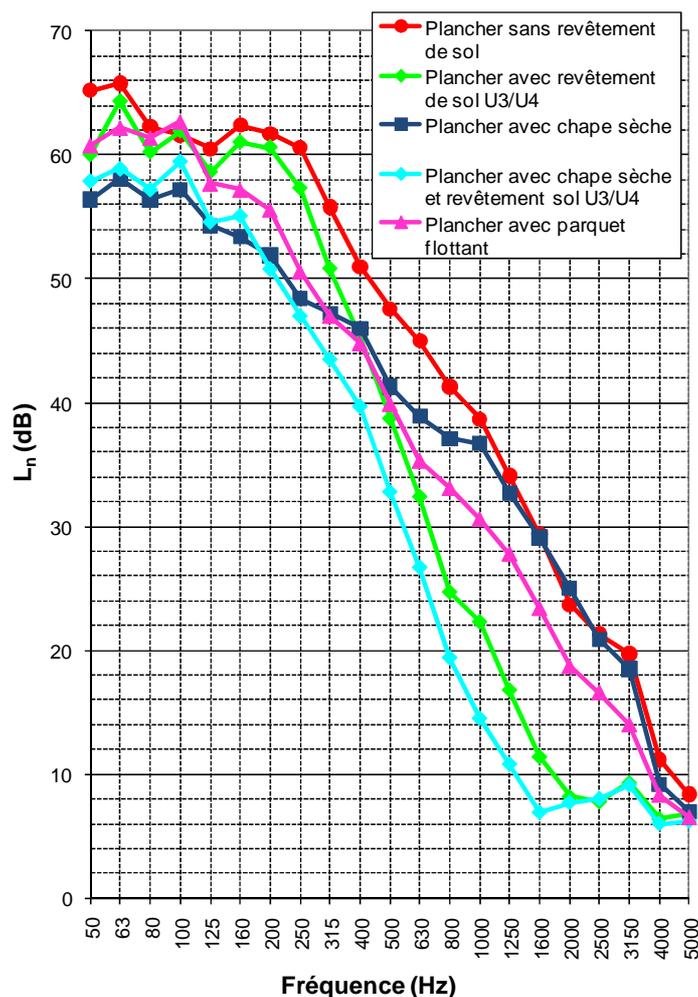
- Le revêtement de sol PVC souple permet de gagner +2 dB par rapport à la configuration de base,
- Le parquet flottant affiche un gain de +5dB avec un indice global  $L_{n,w} = 49$  dB,
- La chape sèche sans revêtement de sol apporte un gain de +7 dB essentiellement par une amélioration en basses fréquences

L'ensemble des configurations testées pour la Famille 3 peuvent satisfaire les exigences de la réglementation pour le logement.



Configuration - Description	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 3 - Config 13 - Plancher nu	58 dB	57 dB
Famille 3 - Config 11 - Plancher avec chape sèche	67 dB	63 dB
Famille 3 - Config 15 - Plancher avec parquet flottant	60 dB	58 dB

**Figure 2.3.6 : Comparaison des indices d'affaiblissement acoustiques – Famille 3.**



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_I$ 50-2500
Famille 3 – Config 13 – Plancher nu	54 dB	54 dB	57 dB
Famille 3 – Config 14 – Plancher avec revêtement de sol U3/U4	52 dB	52 dB	55 dB
Famille 3 – Config 11 – Plancher avec chape sèche	45 dB	46 dB	50 dB
Famille 3 – Config 12 – Plancher avec chape sèche et revêtement de sol U3/U4	46 dB	47 dB	51 dB
Famille 3 – Config 15 – Plancher avec parquet flottant	49 dB	51 dB	54 dB

**Figure 2.3.7 : Comparaison des niveaux de bruit de chocs – Famille 3.**

### 2.3.4 - Famille 4 : planchers massifs contrecollés

On rappelle que les revêtements de sol souple désignés par le SFEC sont :

- ❶ revêtement de sol souple U2SP3 ( $\Delta L_w = 20$  dB sur plancher béton)
- ❷ revêtement de sol souple H- Compact, en PVC calandré et pressé sans sous couche ( $\Delta L_w = 6$  dB sur plancher béton)
- ❸ revêtement de sol souple U3/U4. ( $\Delta L_w = 19$  dB sur plancher béton)

Le système de parquet flottant correspond à un parquet contrecollé de 14 mm d'épaisseur associé à une sous couche en mousse de polyéthylène de 2 mm. La chape

sèche est constituée d'une plaque en plâtre fibré de 18 mm associée à une sous couche en fibres de bois.

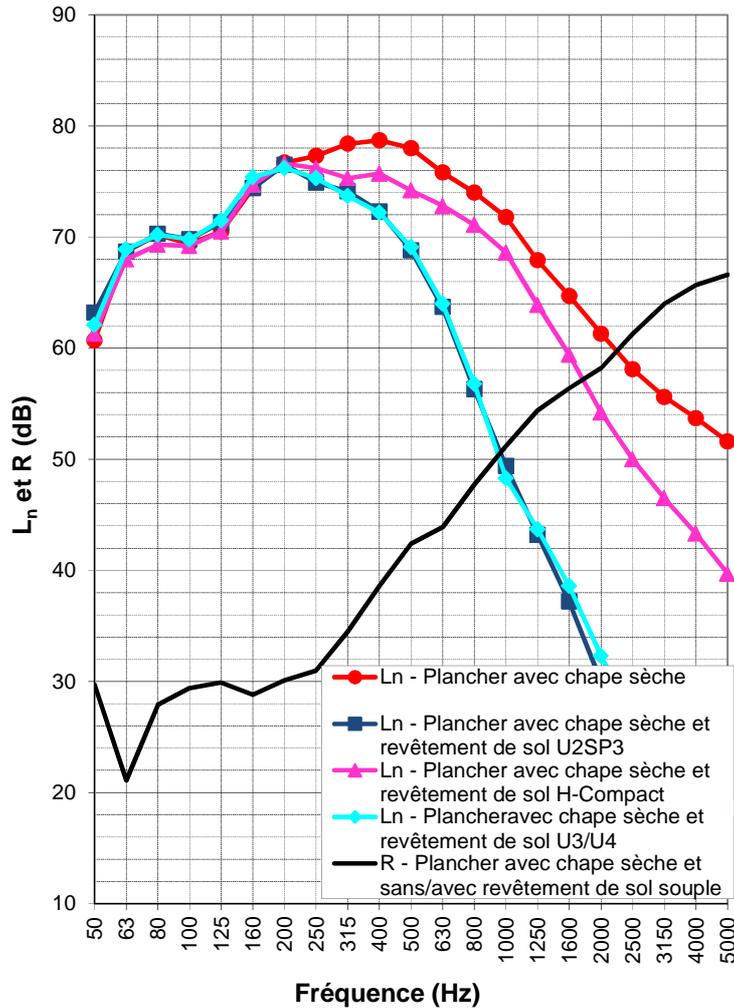
#### **2.3.4.1 - Configurations avec chape sèche et sans plafond suspendu**

Sur la Figure 2.3.8 sont représentés les niveaux de bruit de chocs sans revêtement et avec les 3 revêtements de sol souples ainsi que l'indice d'affaiblissement acoustique R. La configuration « dalle en bois massif » seule ne pouvant constituer une solution susceptible de respecter les niveaux réglementaires exigés, la dalle en bois massif est proposée avec une chape sèche en traitement par le dessus.

Les performances acoustiques de la dalle bois avec chape sèche sont cependant insuffisantes par rapport aux valeurs exigées par la réglementation acoustique. Le comportement vis-à-vis du bruit de chocs appelle les commentaires suivants :

- En dessous du tiers d'octave 200 Hz, les niveaux de bruit de choc sont similaires pour les différents systèmes considérés. La prise en compte des basses fréquences dans l'indice global modifie très peu les valeurs globales (au plus -1 dB) et ne change pas la hiérarchie en terme de performance acoustique des systèmes considérés.
- L'utilisation d'un revêtement de sol souple permet un gain compris entre 2 et 5 dB

Comme observé pour les mesures sur les planchers présentées dans l'étape 2, les revêtements de sol souples avec sous couche qu'ils soient U2SP3 ou U3/U4 assurent une meilleure performance. Si le gain est faible en basses fréquences, il évolue positivement jusqu'à  $\Delta L_{ni} > 20$  dB, se traduisant au global par un gain de +5 dB. Le revêtement de sol souple H-Compact est en PVC calandré et pressé sans sous couche, son amélioration sur le niveau de bruit de choc est limitée à +2dB avec une allure de courbe très proche de celle mesurée sans revêtement de sol.



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_1$	$L_{n,w} + C_{1\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 4 - Config 19 - Plancher avec chape sèche	73 dB	71 dB	72 dB	43 dB	43 dB
Famille 4 - Config 20 - Plancher avec chape sèche et revêtement de sol U2SP3	68 dB	68 dB	68 dB	-	-
Famille 4 - Config 21 - Plancher avec chape sèche et revêtement de sol H-Compact	71 dB	69 dB	70 dB	-	-
Famille 4 - Config 22 - Plancher avec chape sèche et revêtement de sol U3/U4	68 dB	68 dB	68 dB	-	-

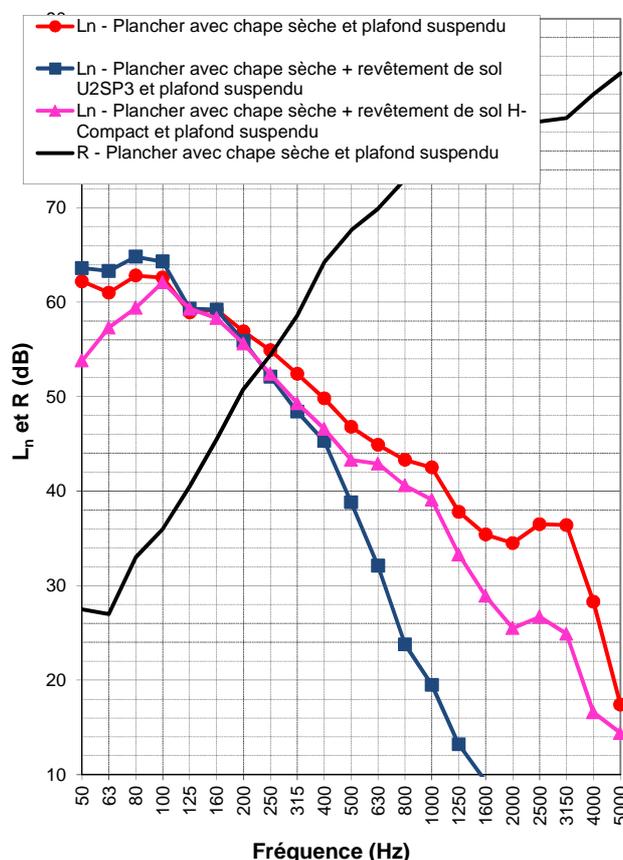
**Figure 2.3.8 : Comparaison des performances acoustique pour la Famille 4 sans plafond suspendu.**

#### **2.3.4.2 - Configurations avec chape sèche et plafond suspendu**

Les configurations considérées comportent un plafond suspendu comprenant une couche de laine minérale de 100 mm et 2 couches de plaques de plâtre BA13. En termes de revêtement de sol souple, les résultats étant similaires pour les deux comportant une sous-couche (soit U2SP3 et U3/U4), seul celui dénoté U2SP3 est testé. La Figure 2.3.9 montre les résultats obtenus pour ces configurations.

L'utilisation de ce plafond suspendu permet un gain de 18 dB sur la performance acoustique au bruit aérien et de plus de 20 dB sur celle au bruit d'impact. La présence des revêtements de sol souples a peu d'influence sur l'indice global de performance des bruits d'impact, même si en terme de niveau de bruit de choc le revêtement de souple avec sous couche se distingue à partir du tiers d'octave 500 Hz par des valeurs plus basses. On notera cependant le niveau de bruit de chocs plus faible en basses fréquences (en dessous du tiers d'octave 100 Hz) pour le revêtement de sol souple sans sous-couche qui reste à expliquer.

Finalement, ces configurations avec plafond suspendu et avec ou sans revêtement de sol fournissent des résultats permettant de satisfaire les exigences réglementaires. Cependant, il faut noter que le plafond suspendu avec une double peau de plaques de plâtre BA13 n'est pas nécessaire pour répondre à EI 30 pour la résistance au Feu.

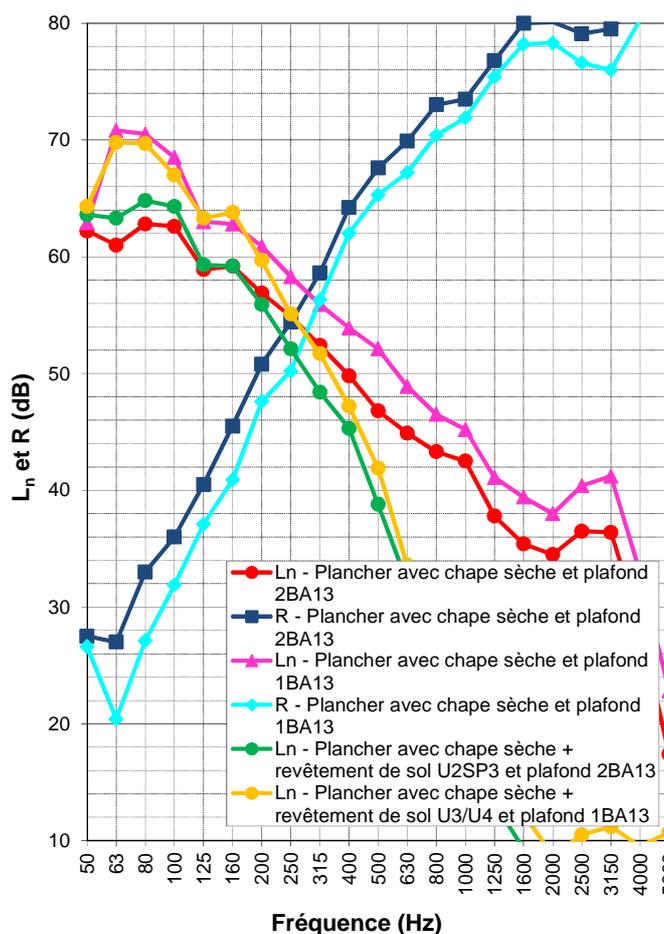


Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 4 – Config 23 – Plancher avec chape sèche et plafond suspendu	51 dB	52 dB	55 dB	61 dB	57 dB
Famille 4 – Config 24 – Plancher avec chape sèche + revêtement de sol U2SP3 et plafond suspendu	50 dB	52 dB	56 dB	-	-
Famille 4 – Config 25 – Plancher avec chape sèche + revêtement de sol H-Compact et plafond suspendu	50 dB	51 dB	52 dB	-	-

**Figure 2.3.9 : Comparaison des performances acoustique pour la Famille 4 avec plafond suspendu.**

La Figure 2.3.10 montre les performances acoustiques pour l'utilisation d'une ou de deux couches de plaques de plâtre BA13 pour le plafond suspendu. La performance associée

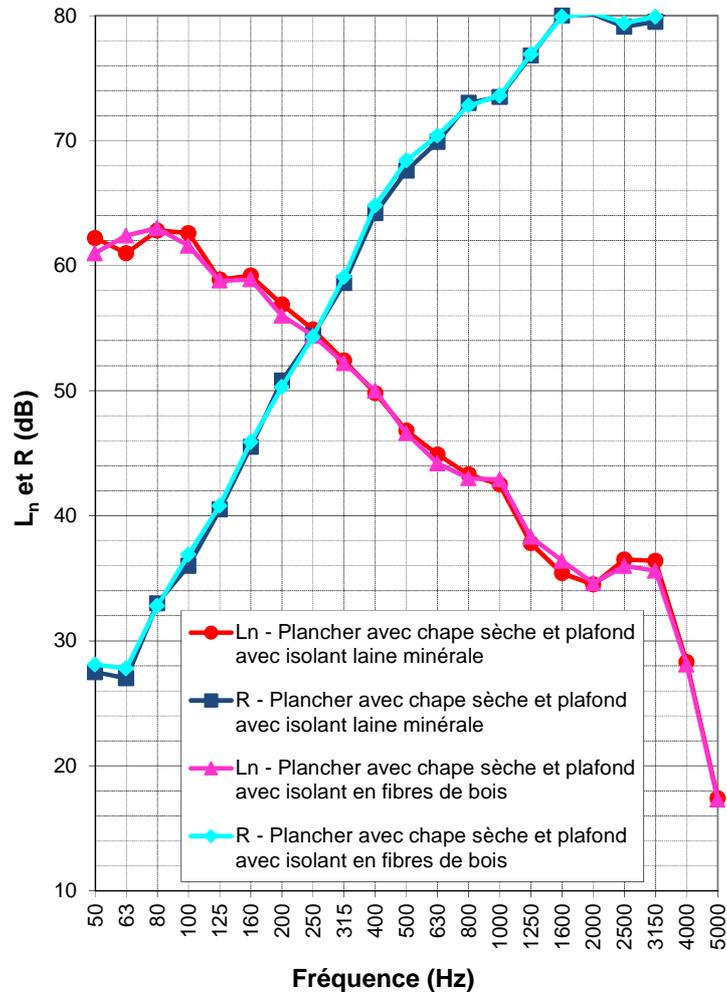
au plafond avec une seule couche de plaques de plâtre est moindre que celle associée à au plafond avec deux couches de plaques de plâtre ; cette perte de performance est de 4 dB sur le bruit aérien et sur le niveau de bruit de choc de 5 dB. L'intégration des basses fréquences augmente un peu cet effet comme une résonance marquée est obtenu autour du tiers d'octave 63 Hz pour le plafond avec une seule couche de BA13 : la perte de performance est sur le niveau de bruit de choc de 6 dB et reste à 4 dB pour le bruit aérien. Pour les deux plafonds suspendu, l'effet de la présence du revêtement de sol souple avec sous couche est similaire sur l'indice global de performance des bruits d'impact.



**Figure 2.3.10 : Comparaison des performances acoustique pour la Famille 4 avec plafond suspendu – Effet du nombre de plaques de plâtre.**

### 2.3.4.3 - Influence de la nature de l'isolant

La Figure 2.3.11 montre l'effet de la nature de l'isolant placé dans le plafond suspendu monté avec deux couches de plaques de plâtre BA13. On notera l'effet tout à fait négligeable du type d'isolant sur la performance acoustique tant pour les bruits aériens que pour les bruits d'impact. Ce même type de comportement est aussi obtenu lorsque le plafond est muni d'une seule couche de plaques de plâtre.

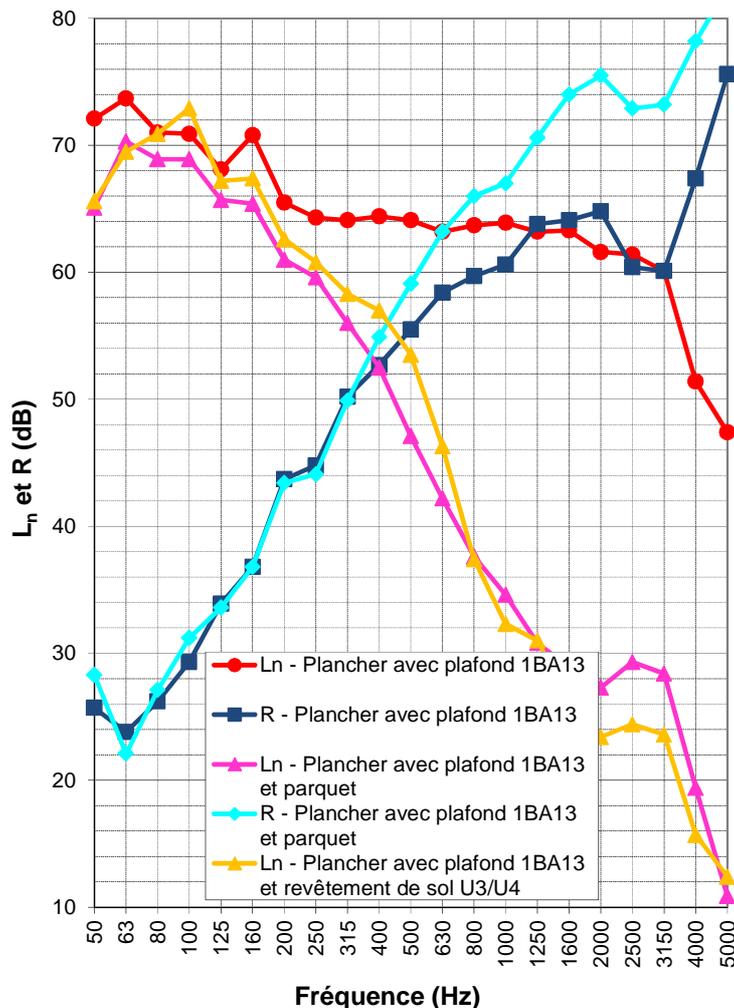


Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 4 – Config 23 – Plancher avec chape sèche et plafond suspendu 2BA13 + laine minérale	51 dB	52 dB	55 dB	61 dB	57 dB
Famille 4 – Config 28 – Plancher avec chape sèche et plafond suspendu 2BA13 + fibres de bois	51 dB	51 dB	55 dB	61 dB	58 dB
Famille 4 – Config 26 – Plancher avec chape sèche et plafond suspendu 1BA13 + laine minérale	56 dB	56 dB	61 dB	57 dB	53 dB
Famille 4 – Config 30 – Plancher avec chape sèche et plafond suspendu 1BA13 + fibres de bois	55 dB	55 dB	58 dB	57 dB	53 dB

**Figure 2.3.11 : Effet du type d'isolant sur performances acoustique pour la Famille 4**

### 2.3.4.4 - Configurations sans chape et avec plafond suspendu

La Figure 2.3.12 présente la performance acoustique du plancher en dalle bois massif sans chape sèche mais avec un plafond suspendu comportant une seule couche de plaques de plâtre BA13 ; un parquet flottant et un revêtement de sol souple avec sous-couche sont aussi testés dans cette configuration. On notera que l'amélioration de l'indice global associé à la présence du plafond (par rapport à la dalle seule) est 15 dB pour les bruits aériens.



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 4 – Config 32 – Plancher avec plafond suspendu 1BA13	68 dB	63 dB	65 dB	53 dB	51 dB
Famille 4 – Config 34 – Plancher avec plafond suspendu 1BA13 et parquet flottant	56 dB	57 dB	61 dB	54 dB	51 dB
Famille 4 – Config 33 – Plancher avec plafond suspendu 1BA13 et revêtement de sol U3/U4	58 dB	60 dB	63 dB	-	-

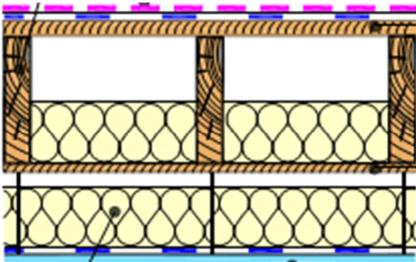
**Figure 2.3.12 : Comparaison des performances acoustique pour la Famille 4 sans chape sèche.**

Sur l'indice d'affaiblissement acoustique, l'effet du parquet contrecollé flottant est visible notamment au-dessus du tiers d'octave 315 Hz ; cette amélioration est associée au comportement « double paroi » du parquet flottant.

En termes de performance au bruit d'impact, la présence du parquet flottant ou du revêtement de sol avec sous-couche permet une amélioration nette de 12 et 10 dB respectivement. Ces deux traitements en sur-face de la dalle en bois massif sont efficaces à partir du tiers d'octave 205 Hz ; ainsi l'amélioration qu'ils apportent sur l'indice global intégrant les basses fréquences est limitée à 2 dB pour le revêtement de sol souple et 5 dB pour le parquet flottant.

### 2.3.5 - Famille 7 : planchers caissonnés à simple ossature

La Famille 7 correspond aux planchers caissonnés que l'on peut envisager comme variante de la Famille 2 pour laquelle interpose une sous face en OSB de 18 mm fixée sur l'ossature primaire sur laquelle on rajoute un réseau de tasseaux pour permettre de suspendre un plafond.

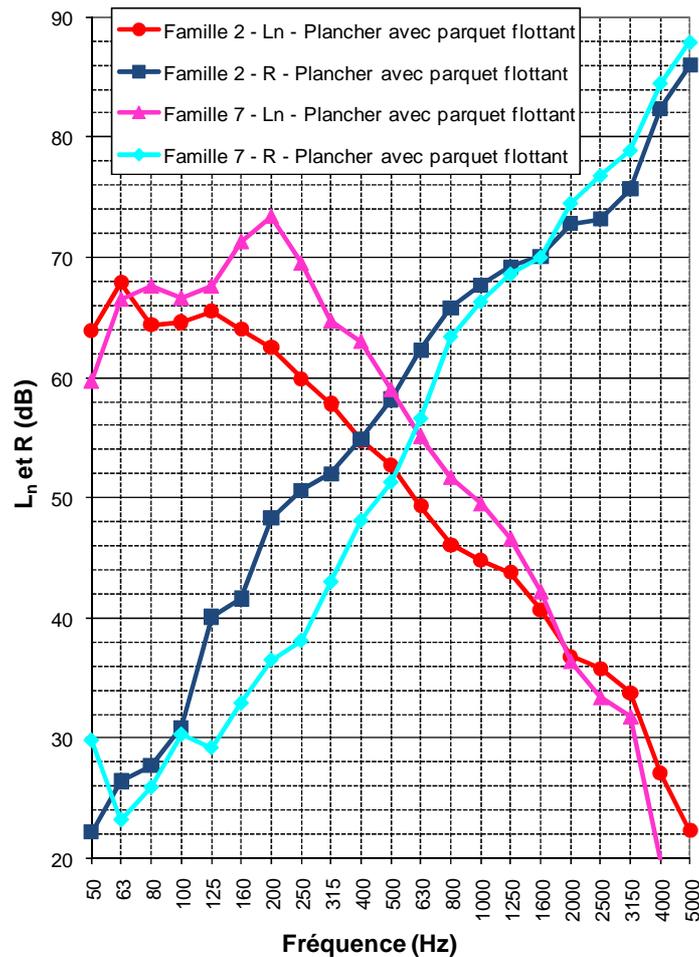


L'ajout de l'OSB confère au système de la raideur et les résultats reportés sur la Figure 2.3.13 illustrent bien le phénomène :

- L'indice d'affaiblissement acoustique est dégradé sur la gamme 125-1250 Hz par rapport aux résultats de la Famille 2. La performance globale est détériorée :  $\Delta R_A = -7$  dB.
- Un comportement similaire pour le niveau de bruit de choc qui est augmenté sur la même gamme fréquentielle.

Ce comportement s'explique aisément par le fait que le plancher caissonné avec plafond présente de multiples résonances dû à la présence de cavités indépendantes (cavité du caisson lui-même et cavité associée au plafond suspendu). Le plancher caissonné avec plafond correspond donc à une triple paroi avec un comportement complexe détériorant la performance acoustique sur une large bande de fréquences.

Cette topologie de plancher bien que présentant des atouts en matière de préfabrication demeure une solution tangente pour la performance vis-à-vis du bruit de choc.



Configuration - Description	$L_{n,w}$	$L_{n,w} + C_I$	$L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$	$R_A = R_w + C$	$R_w + C_{50-3150}$
Famille 2 - Config 16 - Plancher avec parquet flottant	56 dB	56 dB	59 dB	56 dB	54 dB
Famille 7 - Config 17 - Plancher avec parquet flottant	62 dB	63 dB	64 dB	49 dB	48 dB

**Figure 2.3.13 : Comparaison des performances acoustiques des Familles 2 et 7.**

### 2.3.6 - Analyse de l'effet des basses fréquences

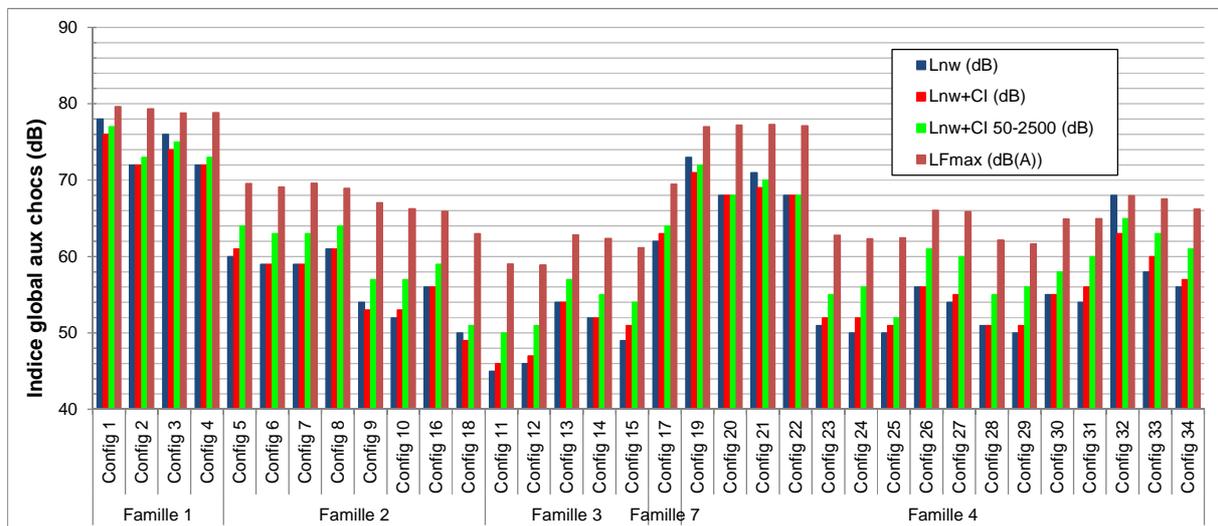
Pour évaluer l'effet des basses fréquences sur la performance acoustique des planchers, des essais complémentaires utilisant une source d'excitation plus adaptée pour les basses fréquences ont été réalisés sur les planchers considérés. Cette source d'excitation est le ballon japonais correspondant à un choc mou permettant d'injecter dans le plancher plus d'énergie dans les basses fréquences que la machine à chocs standard.

La Figure 2.3.14 montre les différents indices globaux pouvant être évalués sur les bases des mesures réalisées :  $L_{n,w}$ ,  $L_{n,w} + C_{I\ 100-2500}$ ,  $L_{n,w} + C_{I\ 50-2500}$  (incluant donc les basses fréquences de 50 à 80 Hz) et l'indice  $L_{F,max}$ . les trois premiers indices découlent des mesures effectuées avec la machine à chocs standard et le quatrième avec le ballon japonais. On notera que le quatrième indice  $L_{F,max}$  est un niveau maximum retenu avec intégration FAST sans correction du temps de réverbération du local de réception ; il est

donc normal que cet indicateur soit plus élevé que les autres obtenus avec la machine à chocs.

Sur la base de la Figure 2.3.14, les remarques suivantes peuvent être émises :

- Famille 1 : la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de l'ordre de 3 à 6 dB, ce qui l'écart le plus faible pour toutes les familles de planchers considérées à ce point.
- Famille 2 : la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de l'ordre de 6 dB dans les configurations sans ou avec revêtement de sol souple ; la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de l'ordre de 10 dB en moyenne dans les configurations avec système flottant
- Famille 3 : la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de l'ordre de 6-7 dB dans les configurations sans ou avec revêtement de sol souple ; la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de l'ordre de 8 dB en moyenne dans les configurations avec système flottant
- Famille 4 : en présence d'un revêtement de sol et/ou d'un système flottant la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  varie entre 5 et 10 dB ; la présence d'un système flottant (chape, sèche, parquet) est le plus défavorable pour les basses fréquences
- Famille 7 : la différence entre les indices  $L_{Fmax}$  et  $L_{n,w}+C_{150-2500}$  est de 5 dB avec le système flottant considéré (un seul résultat).

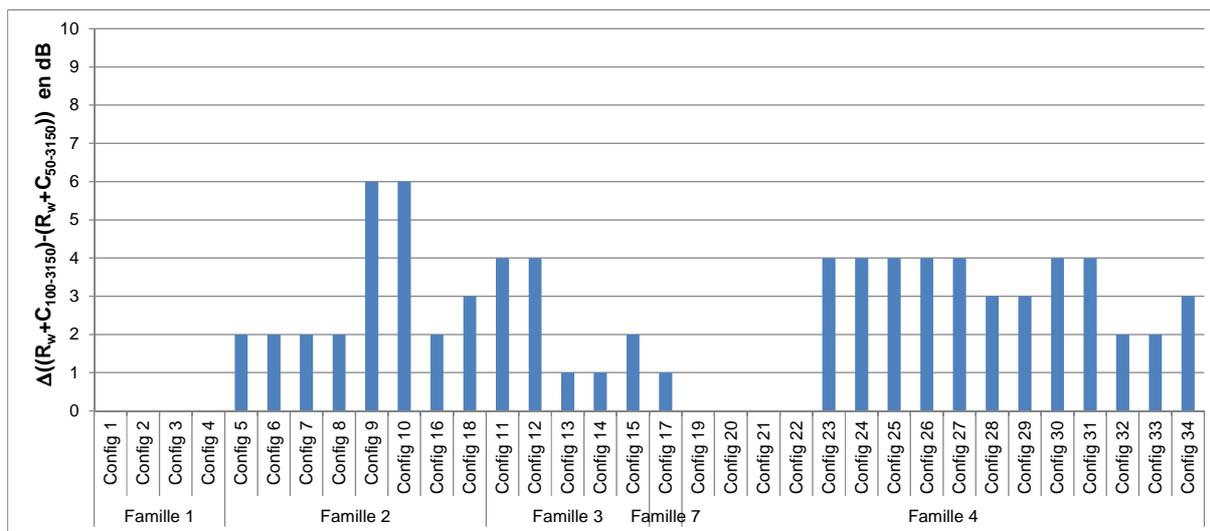


**Figure 2.3.14 : Effet des basses fréquences sur l'indice global de performance acoustique au bruit de chocs des planchers.**

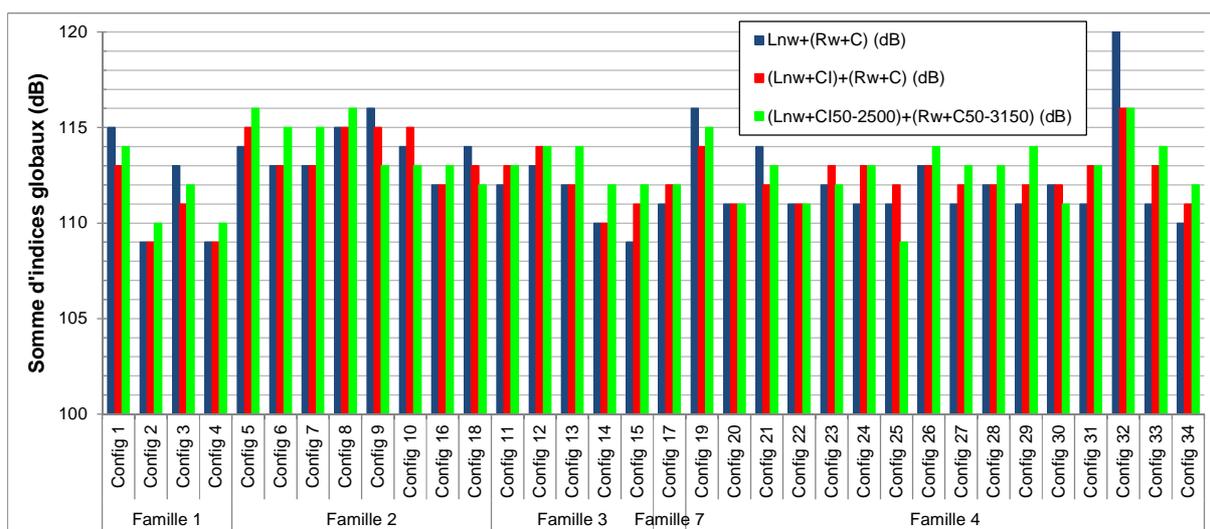
La Figure 2.3.15 montre la différence entre l'indice global  $R_A=R_w+C_{100-3150}$  et l'indice global  $R_w+C_{50-3150}$  (incluant donc les basses fréquences de 50 à 80 Hz) sur la base des mesures réalisées sur les planchers pour la performance aux bruits aériens. L'indice d'affaiblissement étant plus faible aux tiers d'octave 50 à 80 Hz par rapport à 100 Hz ; cette différence est généralement importante pour les planchers équipés d'un système flottant.

La Figure 2.3.16 montre une combinaison des indices de performance au bruit aérien et au bruit de chocs (R+Ln) incluant ou non les basses fréquences. On peut observer que grossièrement la moyenne se trouve autour de 112-113 dB.

On rappelle que les planchers lourds en béton suivent la relation  $L_{n,w}+R_A \approx 130$  dB ; les planchers anciens quant à eux se situent autour de la relation  $L_{n,w}+R_A \approx 117$  dB et les planchers anciens réhabilités (dalles flottantes, plafonds, etc...) autour de  $L_{n,w}+R_A \approx 110$  dB. Ainsi la relation  $L_{n,w}+R_A$  suivie par les planchers légers évalués dans le cadre de cette étude est proche de celle des planchers anciens réhabilités.



**Figure 2.3.15 : Effet des basses fréquences sur l'indice global de performance acoustique au bruit aérien des planchers.**



**Figure 2.3.16 : Effet des basses fréquences sur un indice acoustique R+Ln des planchers.**

L'intégration des basses fréquences ne modifie pas la hiérarchie des solutions mais resserre globalement l'échelle en diminuant la dynamique de performance. On peut noter que les planchers simples avec des liaisons multiples, soit les Familles 1 et 7, sont moins

pénalisées par la prise en compte des basses fréquences dans les indices globaux car ces solutions sont les moins performantes.

Les systèmes de plancher correspondant à des doubles parois sont eux fortement impactés à cause de leurs faibles niveaux de performance dans les basses fréquences (50 à 80 Hz).

La finalisation des essais sur la Famille 4 des planchers en dalle bois massif ne change pas les constatations faites dans le rapport de l'étape 2.

## 2.4 - Toitures

Les toitures standard de la construction bois sont réparties en 4 familles dont une est scindée en deux. Dans cette section, l'indice d'affaiblissement acoustique a été mesuré en laboratoire (FCBA) pour les toitures considérées, est décrit et discuté.

L'ensemble des résultats obtenus sur ces 4 familles est donné ci-dessous.

Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare-pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare-vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur	Plafond	RA <sub>fr</sub>
<b>Famille 1 : combles perdus</b>																
10	22/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	2 BA 13 Std	54 dB
11	23/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	48 dB
<b>Famille 2 : combles aménagés</b>																
1	29/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	2 BA 13 Std	51 dB
2	31/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 13 Std	46 dB
3	04/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 18 Std	49 dB
4	07/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	STEICO FLEX F 100	1 BA 13 Std	49 dB
12	11/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	Oui	60 x 38 mm	ROULROC K 100 mm	1 BA 13 Std	47 dB
13	12/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	-	-	-	-	37 dB
<b>Famille 3 : sarking</b>																
5	17/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO SPECIAL 100 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	50 dB
6	18/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO UNIVERSAL 35	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	48 dB
7	20/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Oui	ROCKCIEL 105 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	51 dB
<b>Famille 4 : toitures terrasse</b>																
8	09/07/13	SOPRAFIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	-	1 BA 13 Std	45 dB
9	10/07/13	SOPRAFIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	ROCKFAC ADE 55 mm	1 BA 13 Std	45 dB

**Tab. 2.4.1 : Récapitulatif des résultats obtenus pour les toitures.**

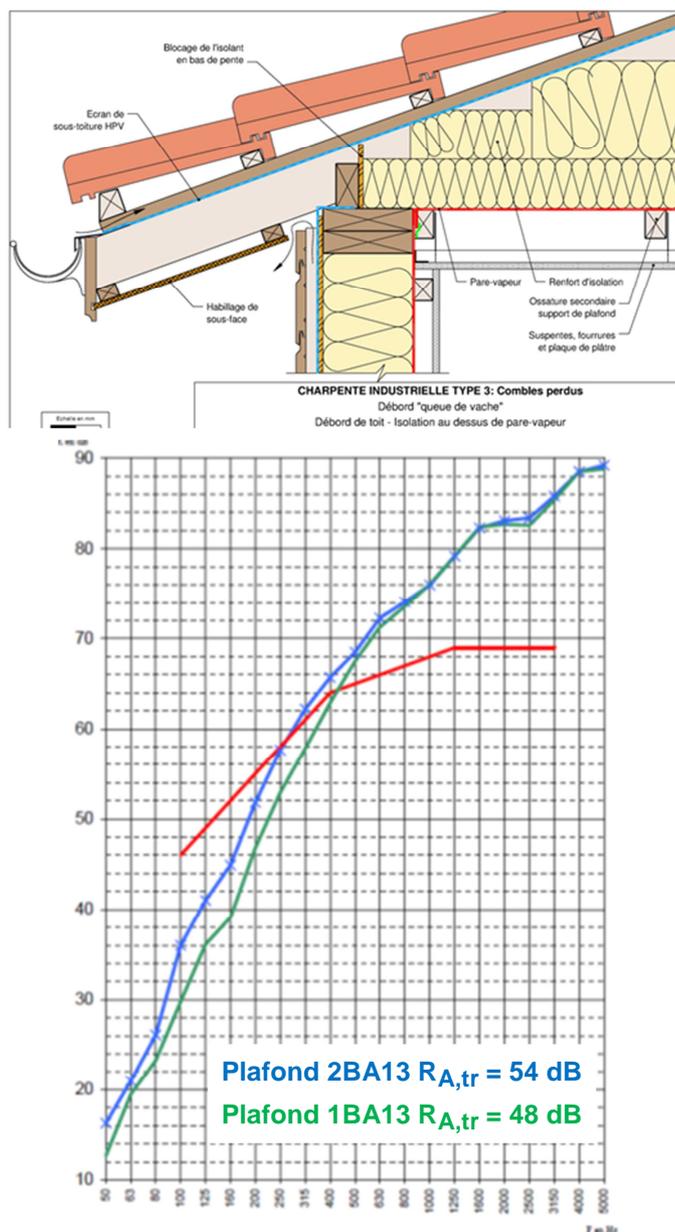
### 2.4.1 - Famille 1 : combles perdus

La Famille 1 concerne les combles perdus ; les essais ont été menés en faisant varier le nombre de couches de plaques de plâtre pour le plafond (1 BA13 ou 2 BA13). Pour cette famille, les possibilités de la structure d'accueil limitent la hauteur de plénum à 500 mm au maximum. La composition de la toiture est donc la suivante :

- Tuiles plein ciel, liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, contre liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, pare pluie et ossature 145x45 mm<sup>2</sup>
- Laine de verre d'épaisseur 100 mm, solives 220x45 mm<sup>2</sup>, laine de verre d'épaisseur 200 mm
- Contre lattes 60x38 mm<sup>2</sup>, suspentes courtes et un ou deux couches de plaques de plâtre BA13 Std

La Figure 2.4.1 présente les indices d'affaiblissement acoustique R avec la variante au niveau du plafond.

L'influence de la nature du parement est effective en basses fréquences, expliquant l'écart important obtenu sur l'indice global entre les configurations avec 1BA13 et 2BA13.



**Figure 2.4.1 : Toiture Famille 1 –Indice d'affaiblissement acoustique.**

### **2.4.2 - Famille 2a : combles aménagés**

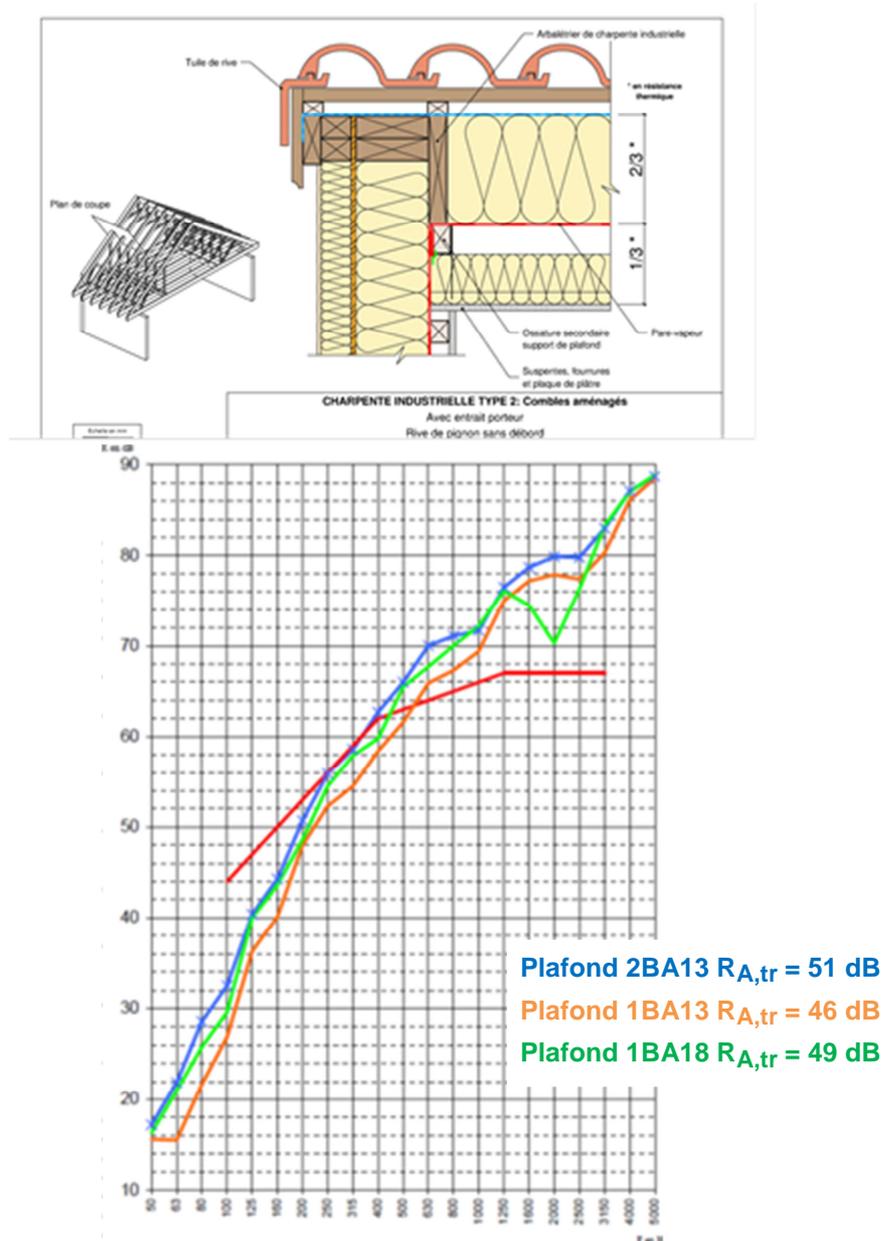
La Famille 2a concerne les combles aménagés ; pour cette famille la configuration la plus faible qui correspond au rampant a été retenue. Les essais ont été menés en faisant varier le nombre de couches de plaques de plâtre pour le plafond (1BA13 ou 2BA13) et le type de plaque de plâtre (BA13 ou BA18). La composition de la toiture est donc la suivante :

- Tuiles plein ciel, liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, contre liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, pare pluie
- Solives 220x45 mm<sup>2</sup>, laine de verre d'épaisseur 200 mm et pare-vapeur
- Contre lattes 60x38 mm<sup>2</sup>, suspentes de 150 mm, et un ou deux couches de plaques de plâtre BA13 Std ou une couche de plaques de plâtre BA18

La Figure 2.4.2 présente les indices d'affaiblissement acoustique R avec la variante au niveau du plafond.

Dans cette configuration l'ajout d'un BA13 permet d'améliorer la performance sur toute la gamme de fréquences: le parement est vissé sur des suspentes longues qui créent un système plus souple que dans la configuration précédente des combles perdus.

Par ailleurs la substitution de plaques de plâtre BA18 au lieu de celles BA13 améliore les performances de la toiture sur toute la gamme de fréquences à l'exception de la zone de la fréquence critique des plaques BA18 ; au global une amélioration  $\Delta R_{A,tr} = +3\text{dB}$  est obtenue.



**Figure 2.4.2 : Toiture Famille 2a –Indice d'affaiblissement acoustique ; effet de la composition du plafond.**

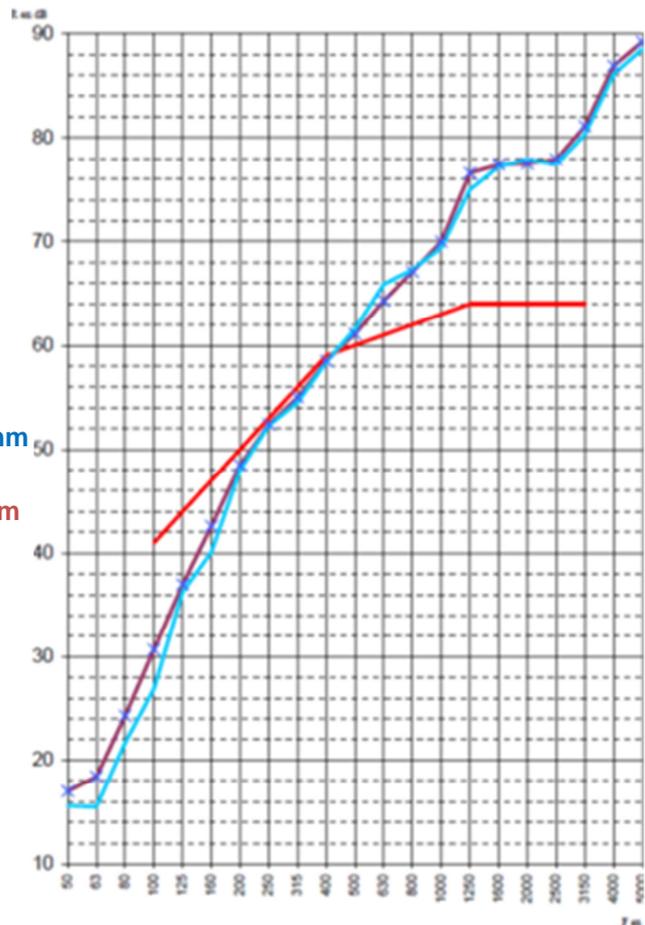
L'influence de l'isolant est montrée à la Figure 2.4.3 ; le plafond est constitué d'une seule couche de plaques de plâtre BA13. Les isolants utilisés (laine de bois et laine de roche) ont des masses volumiques assez différentes ; compte tenu des épaisseurs utilisées (100+200 mm au total), un écart relativement important existe en basses fréquences au profit de l'isolant le plus dense ; à partir du tiers d'octave 200 Hz les écarts sont faibles. Cet écart observé dans les basses fréquences se retrouve sur l'indice global de performance ( $\Delta R_{A,tr} = +3\text{dB}$ ).

Plafond 1BA13 et laine de roche 100+200 mm

$R_{A,tr} = 46\text{ dB}$

Plafond 1BA13 et laine de bois 100+200 mm

$R_{A,tr} = 49\text{ dB}$



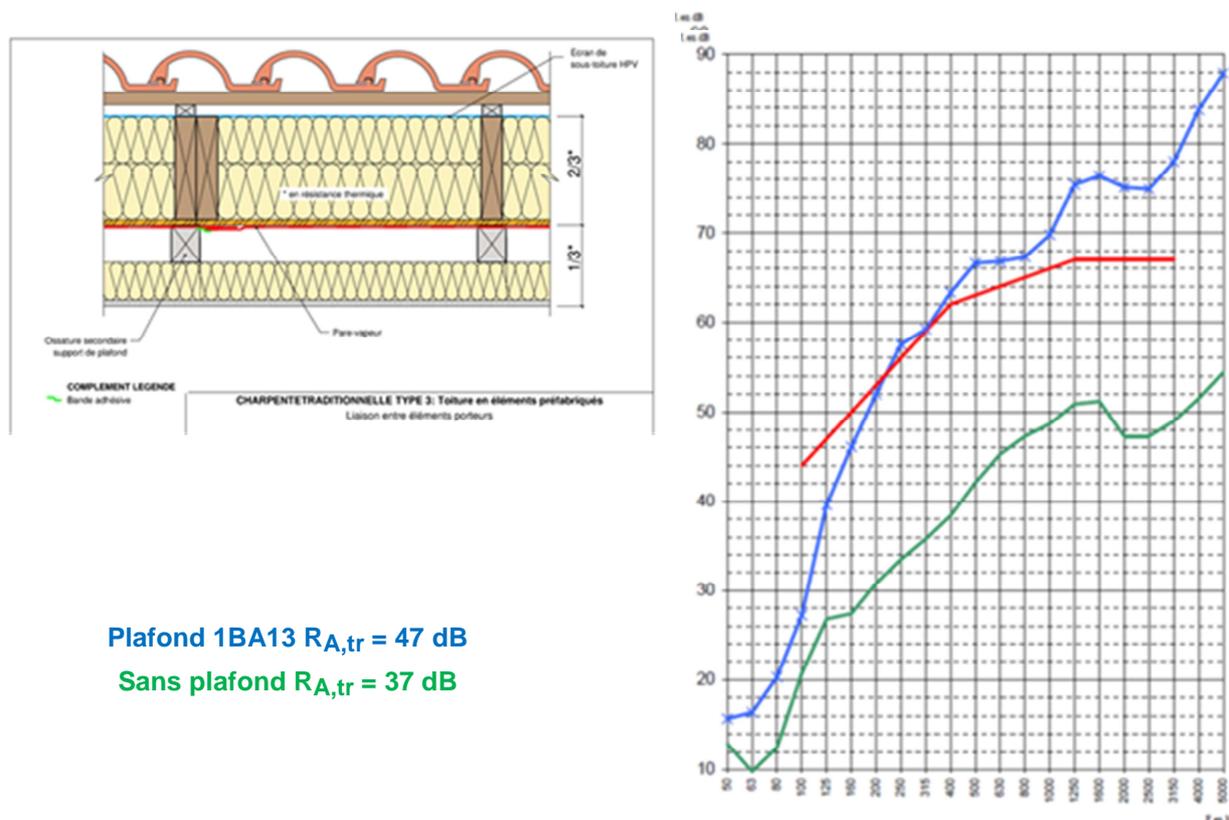
**Figure 2.4.3 : Toiture Famille 2 –Indice d'affaiblissement acoustique ; effet du type d'isolant.**

### 2.4.3 - Famille 2b : combles aménagés avec toiture en caissons préfabriqués

La Famille 2b concerne encore les combles aménagés mais avec des caissons préfabriqués pour la toiture ; cette toiture est la variante « industrialisée » de la précédente bien que très différente d'un point de vue du système mis en œuvre. La composition de la toiture en caissons préfabriqués est donc la suivante :

- Tuiles plein ciel, liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, contre liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, pare pluie, solives 220x45 mm<sup>2</sup> doublées 1 sur 2, laine de verre d'épaisseur 200 mm, OSB 12 mm,
- pare vapeur, contre latte 60 x 38mm, laine de roche d'épaisseur 100 mm, suspentes courtes et une couche de plaques de plâtre BA13 Std

La Figure 2.4.4 présente les indices d'affaiblissement acoustique R de la toiture avec et sans plafond (le plafond étant donné ci-dessus au second point de la liste). Ainsi, la configuration avec plafond suspendu avec isolant est à comparer avec le résultat obtenu précédemment pour la Famille 2 standard montré en Figure 2.4.2 ; l'écart au niveau global traduit la faible incidence du caisson ( $\Delta R_{A,tr} = -1\text{dB}$ ) lorsqu'on a un plafond suspendu. La configuration sans plafond affiche un résultat dégradé de 10 dB



. Figure 2.4.4 : Toiture Famille 2b - Indice d'affaiblissement acoustique.

#### 2.4.4 - Famille 3 : procédé sarking

La Famille 3 concerne le procédé de type sarking pour la toiture ; bien que sous Avis Technique ce procédé a semblé intéressant à étudier comme il est assez couramment utilisé en rénovation. Deux variantes sont évaluées en modifiant l'épaisseur de laine de bois (100 ou 35 mm) en sous face de la couverture (côté extérieur de la toiture). La composition de la toiture est donc la suivante :

- Tuiles plein ciel, liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, contre liteaux 27x38 mm<sup>2</sup>, pare pluie, laine de bois spéciale d'épaisseur 100 ou 35 mm, CTBH 19 mm
- Solives 220x45 mm<sup>2</sup>, laine de bois d'épaisseur 2x100 mm, pare vapeur, contre latte 60x38 mm<sup>2</sup>, suspentes courtes et une couche de plaques de plâtre BA13Std

La Figure 2.4.5 présente les indices d'affaiblissement acoustique R.

Les performances de cette Famille 3 (procédé sarking) sont du même ordre que celles des complexes de la Famille 2 ( $\Delta R_{A,tr} = +1dB$ ). Le choix de l'isolant rapporté en sous face de la couverture impacte peu la performance globale : un écart de +2dB pour une différence de produit de 35 à 100mm.

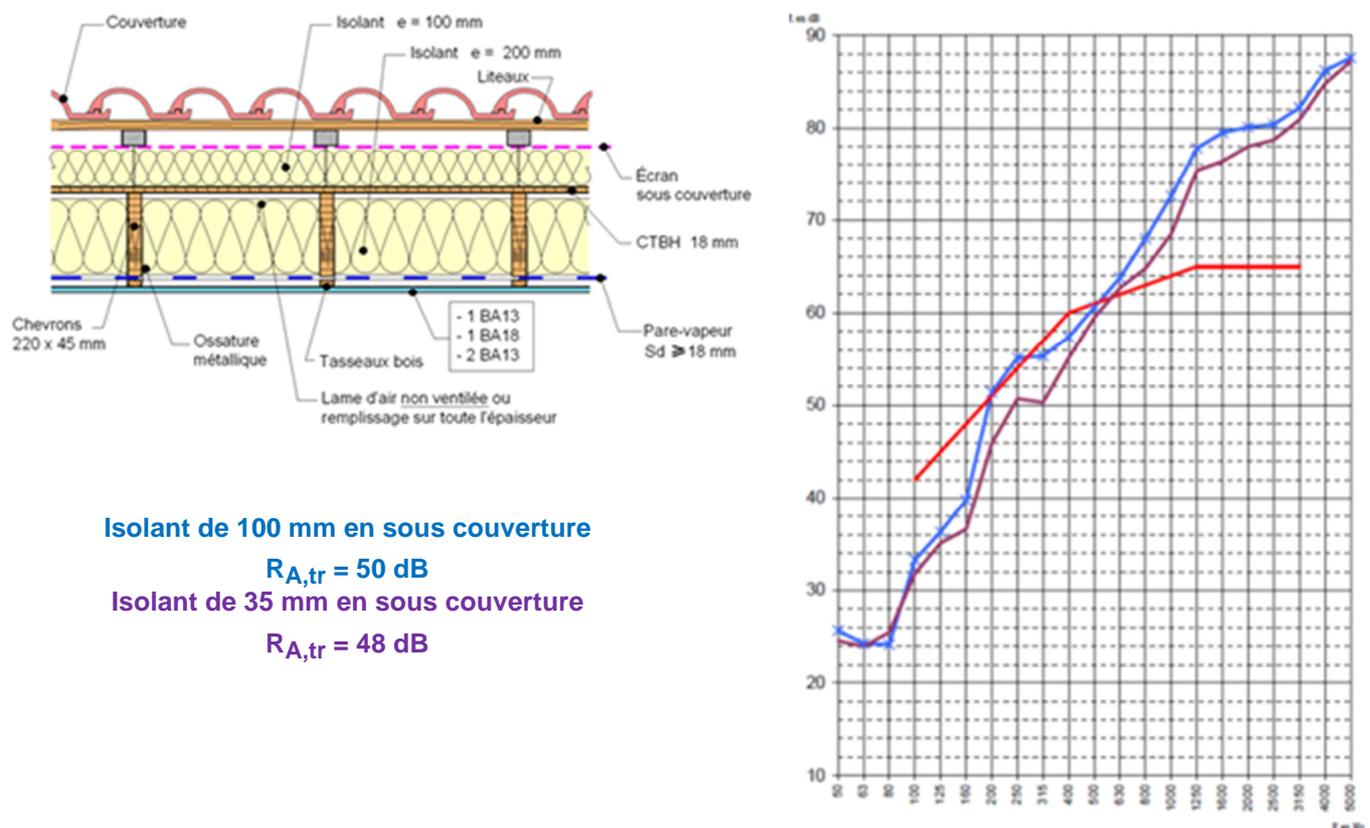


Figure 2.4.5 : Toiture Famille 3 –Indice d'affaiblissement acoustique.

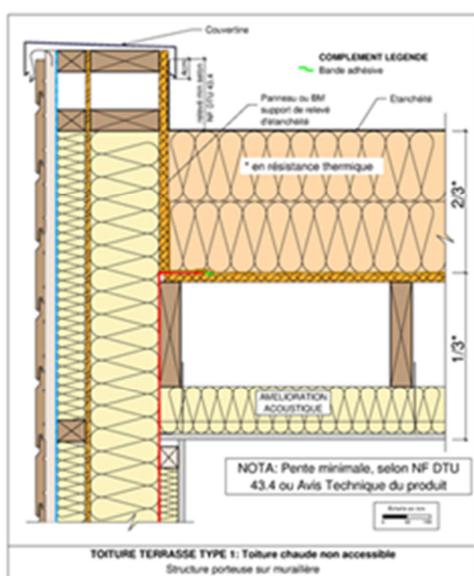
### 2.4.5 - Famille 4 : toiture terrasse

La Famille 4 concerne les toitures terrasse. Deux variantes sont évaluées en modifiant le plafond qui comprend ou non un isolant. La composition de la toiture est donc la suivante :

- Système d'étanchéité bicouche, laine de roche dense d'épaisseur 130 mm, pare vapeur, CSTBH 19 mm, solives 220x45 mm<sup>2</sup>, contre-lattes 60x38 mm<sup>2</sup>
- Suspentes de 50 mm et une couche de plaques de plâtre BA13Std, ou Suspentes de 100 mm, laine de roche d'épaisseur 55 mm et une couche de plaques de plâtre BA13Std

La Figure 2.4.6 présente les indices d'affaiblissement acoustique R.

L'indice d'affaiblissement du système de toiture intégrant un isolant dans le plafond est supérieur à celui sans isolant sur quasiment toute la bande fréquentielle d'analyse sauf pour le tiers d'octave 100 Hz ; cependant l'indice global est le même pour les deux systèmes testés. Il faut aussi noter que le niveau de performance de ce type de toiture est en dessous de celui obtenu pour les Familles 2 et 3.



Plafond sans isolant  $R_{A,tr} = 45$  dB

Plafond avec isolant  $R_{A,tr} = 45$  dB

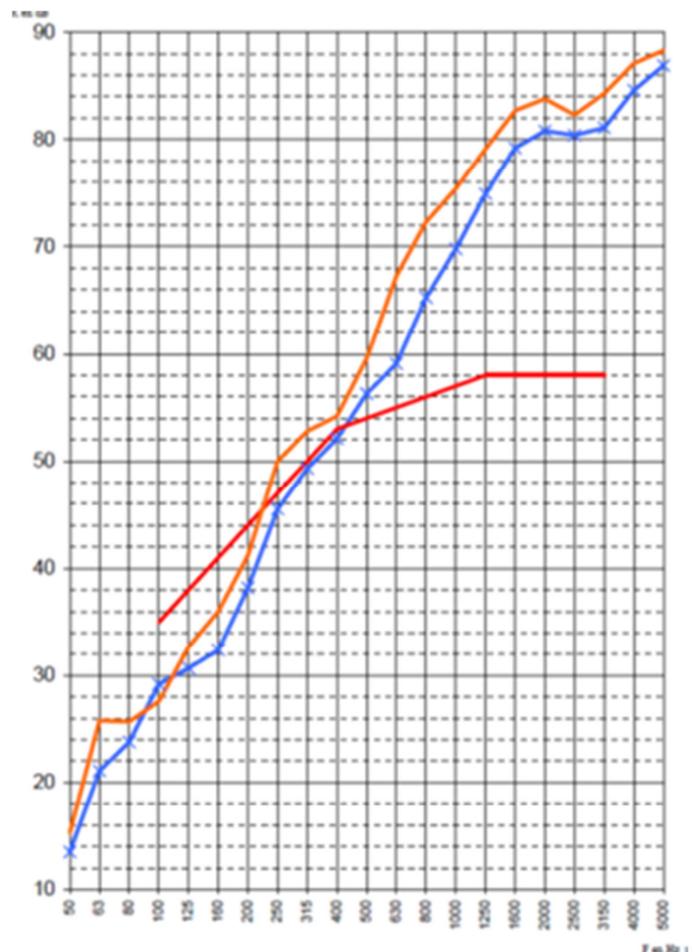


Figure 2.4.6 : Toiture Famille 4 – Indice d'affaiblissement acoustique.

## 2.4.6 - Autres résultats

D'autres résultats ont été fournis par les industriels pour venir compléter les configurations testées ; ils sont donnés dans les Tableaux 2.4.1 à 2.4.4.

**Tableau 2.4.2 : Résultats partagés – Charpente traditionnelle + plafond.**

Solution	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Chevrons 100 / Isoconfort 35 60 mm / Monospace 35 140 mm 1 BA13 standard	52(-3;-11)	41
Chevrons 100 / Isoconfort 35 60 mm / Monospace 35 220 mm / VARIO 1 BA13 standard	54(-4;-11)	43
Membrane HPV / Chevrons 80 / Isoconfort 35 80 mm / Monospace 35 220 mm / VARIO 1 BA13 standard	55(-4;-11)	44
Chevrons 100 / Isoconfort 35 80 mm / Monospace 35 160 mm / VARIO 2 BA13 standard	58(-3;-9)	49
Membrane HPV / Chevrons 80 / Isoconfort 35 80 mm / Monospace 35 220 mm / VARIO 2 BA13 standard	60(-4;-11)	49
Chevrons 100 / Isoconfort 32 80 mm / GR32 Kraft 200 mm 2 BA13 Placophonique	62(-4;-11)	51

**Tableau 2.4.3 : Résultats partagés – Charpente fermette + plafond.**

Solution	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Fermettes / Monospace 35 190 mm 2 BA13 standard	53(-3;-10)	43
Fermettes / Monospace 35 190 mm 1 BA13 Placophonique	55(-4;-12)	43
Fermettes / Monospace 35 190 mm 2 BA13 Placophonique	60(-3;-10)	50

**Tableau 2.4.4 : Résultats partagés – Sarking + plafond.**

Solution	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Contre-chevrons 80 / Luro 60 mm/ OSB 16 mm Chevrons 100 / Isoconfort 35 100 mm / VARIO 1 BA13 standard	55(-5;-12)	43
Contre-chevrons 80 / Luro 120 mm/ OSB 16 mm Chevrons 100 / Isoconfort 35 100 mm / VARIO 1 BA13 standard	57(-6;-13)	44
Contre-chevrons 80 / Luro 60 mm/ OSB 16 mm Chevrons 100 / Isoconfort 35 100 mm / VARIO 2 BA13 standard	59(-5;-120)	47

**Tableau 2.4.5 : Résultats partagés – Combles perdus.**

Solution	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Chevrans 160 / Comblissimo ~300 mm 1 BA13 standard	55(-2;-8)	47

### **2.4.7 - Remarques finales sur les toitures**

Les toitures, au vu des résultats ci avant, ne constituent pas le point faible de l'enveloppe dans la majorité des cas.

L'évolution de la réglementation thermique avec des augmentations d'épaisseurs d'isolant type fibreux produit un effet positif sur la performance acoustique des toitures.

Il faut cependant être vigilant pour le respect de la réglementation acoustique entre logements mitoyens sous une même couverture : dans ce cas les transmissions latérales par le plafond peuvent dégrader sérieusement l'isolement et des dispositions constructives doivent être prises.

## 2.5 - Façades filantes

Trois configurations de façades filantes (façade semi-rideau et façade rideau) ont aussi été testées au CSTB (voir Annexe 2). Les mesures sont mises en perspective dans cette section et les mesures d'indice d'affaiblissement acoustique comparées à celles effectuées sur les façades au FCBA.

Les façades testées au CSTB correspondent à une ossature bois principale de 145 mm espacée de 600 mm, en cas de tasseaux bois ceux-ci sont de dimensions 45x45 mm<sup>2</sup> montés perpendiculaire à l'ossature principale (tasseaux horizontaux) tous les 500 mm.

### 2.5.1 - Configuration 1 : Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE

Le schéma de principe de cette configuration de façade est montré à l'Annexe 2.1.

#### 2.5.1.1 - Indice d'affaiblissement acoustique

Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 1 de façade semi-rideau est donnée à la Figure 2.5.1 et au Tableau 2.5.1. L'indice d'affaiblissement pour la façade nue (sans contre-cloison) est donné à titre indicatif ; l'effet de la surface absorbante (isolant entre ossature bois principale) sur les conditions de champs diffus pouvant être important. L'avantage de mettre en œuvre une contre-cloison sur ossature métallique indépendante est net en termes de performance (plus de 10 dB d'amélioration par rapport à la situation sur tasseaux bois).

Une comparaison avec des résultats obtenus sur une façade similaire au FCBA pour la contre-cloison sur tasseaux bois est donnée à la Figure 2.5.2 et au Tableau 2.5.2. L'utilisation d'une ossature principale espacée de 600 mm et de tasseaux bois horizontaux permet une amélioration de l'indice d'affaiblissement de la façade de 2 à 3 dB.

#### 2.5.1.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens

Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 1 de façade semi-rideau est donnée à la Figure 2.5.3 et au Tableau 2.5.3. L'isolement latéral de façade pour la façade nue (sans contre-cloison) est donné à titre indicatif ; l'effet de la surface absorbante (isolant entre ossature bois principale) sur les conditions de champs diffus pouvant être important. La performance est du même ordre que la contre-cloison soit montée sur une ossature métallique indépendante ou sur tasseaux bois.

On notera que l'utilisation de ces quatre contre-cloisons permet d'atteindre le niveau d'isolement aux bruits aériens réglementaire entre deux chambres superposées en pignon de 9 m<sup>2</sup> avec un plancher intermédiaire en béton de 20 cm d'épaisseur.

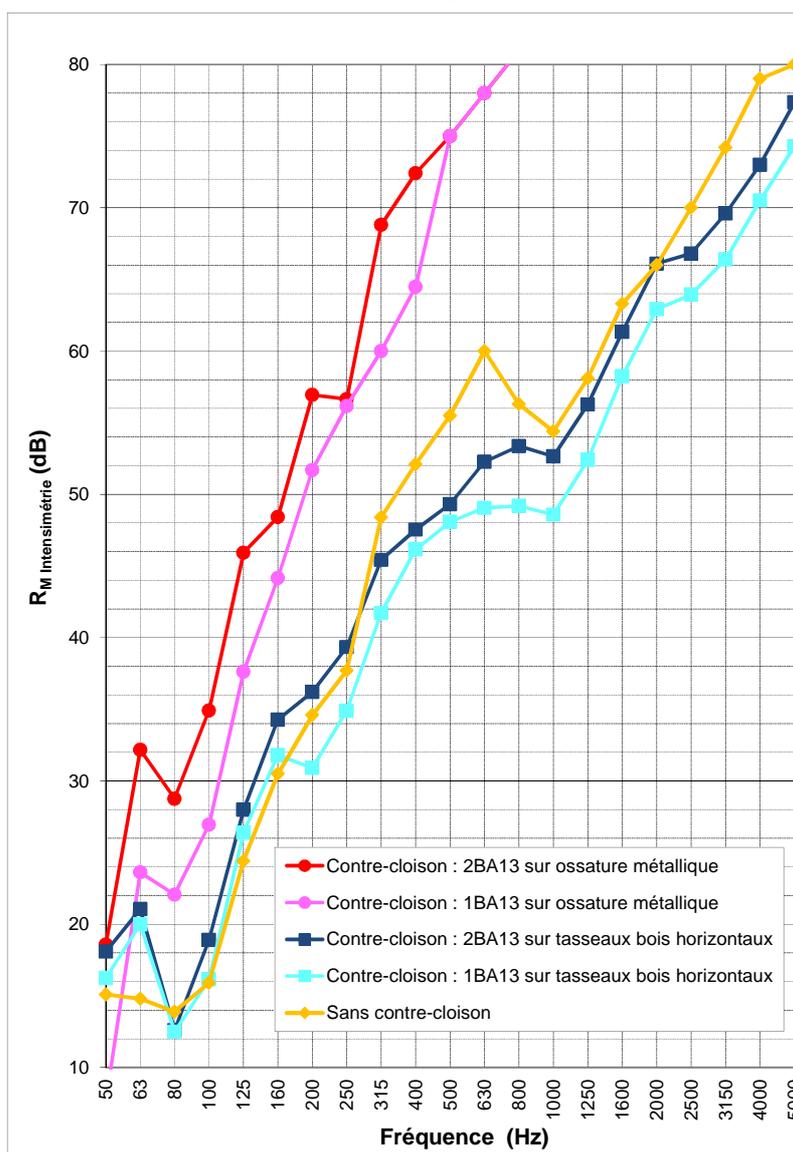
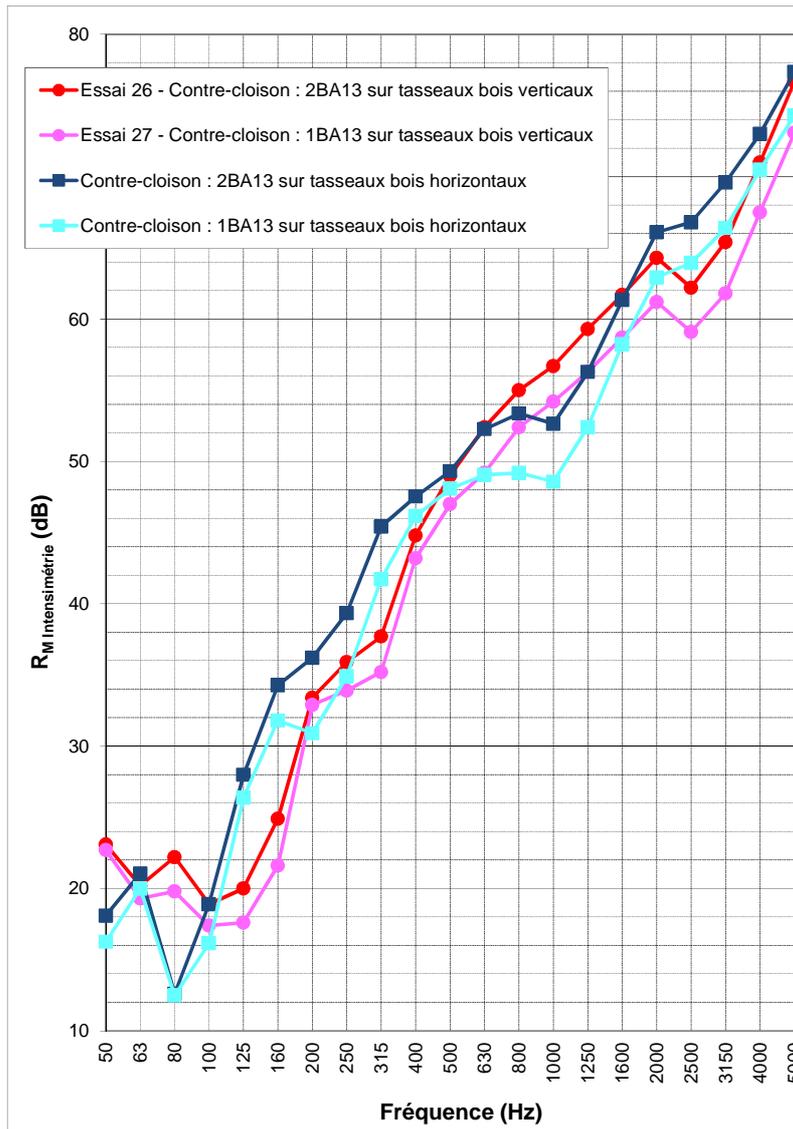


Figure 2.5.1 : R pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.

Tableau 2.5.1 : R pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.

Contre-cloison intérieure	$R_w(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ en dB
Sans	48(-5;-13)	35
1 BA13 sur tasseaux bois	46(-4;-11)	35
2 BA13 sur tasseaux bois	50(-5;-12)	38
1 BA13 sur ossature métallique	62(-7;-16)	46
2 BA13 sur ossature métallique	67(-5;-13)	54



**Figure 2.5.2 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.**

**Tableau 2.5.2 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.**

Contre-cloison intérieure	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Ossature principale 400mm 1 BA13 sur tasseaux bois verticaux	43(-4;-10)	33
Ossature principale 400mm 2 BA13 sur tasseaux bois verticaux	45(-3;-10)	35
Ossature principale 600mm 1 BA13 sur tasseaux bois horizontaux	46(-4;-11)	35
Ossature principale 600mm 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux	50(-5;-12)	38

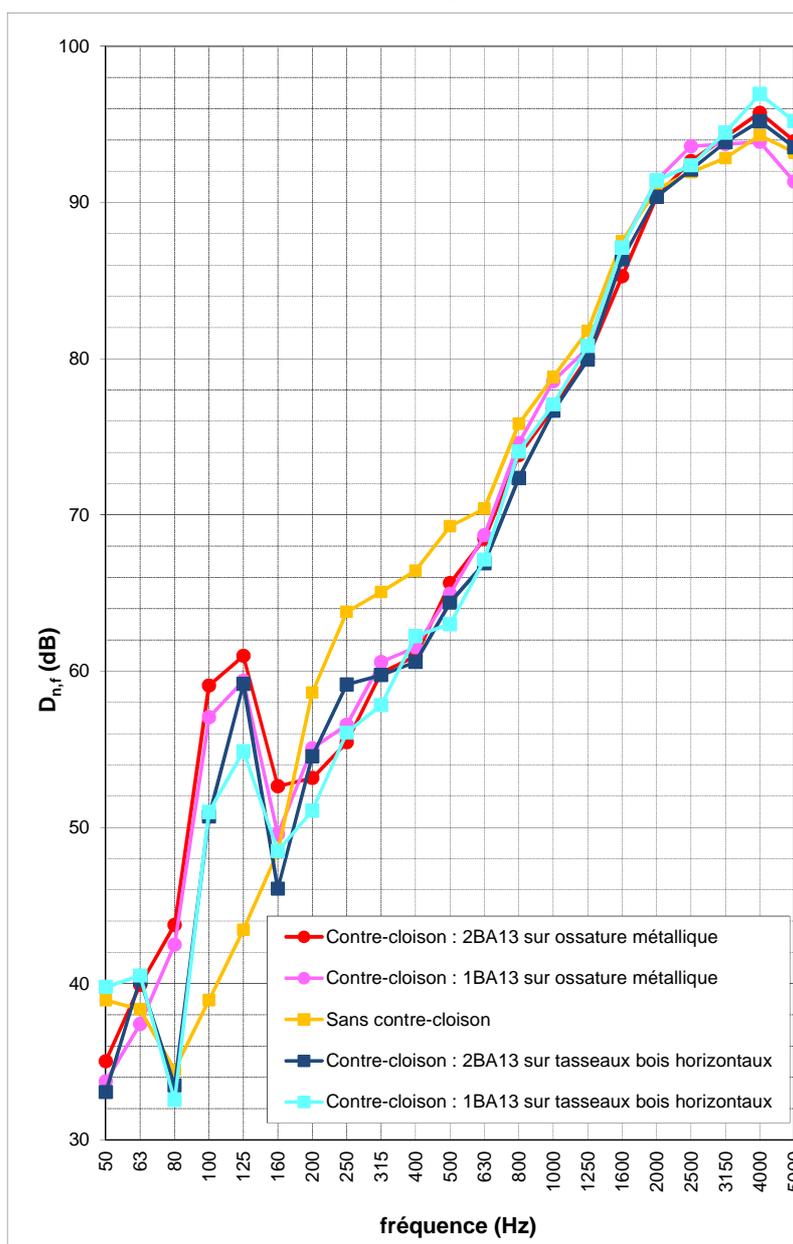


Figure 2.5.3 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.

Tableau 2.5.3 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 1 – Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE.

Contre-cloison intérieure	$D_{nf,w}+(C;C_{tr})$ en dB	$D_{nf,w}+C$ en dB
Sans	69(-5;-12)	64
1 BA13 sur tasseaux bois	67(-1;-6)	66
2 BA13 sur tasseaux bois	68(-2;-7)	66
1 BA13 sur ossature métallique	68(-1;-5)	67
2 BA13 sur ossature métallique	68(-1;-4)	67

## **2.5.2 - Configuration 2 : Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE**

Le schéma de principe de cette configuration de façade est montré à l'Annexe 2.2.

### **2.5.2.1 - Indice d'affaiblissement acoustique**

Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 2 de façade rideau est donnée à la Figure 2.5.4 et au Tableau 2.5.4. L'indice d'affaiblissement pour la façade nue (sans contre-cloison) est donné à titre indicatif ; l'effet de la surface absorbante (isolant entre ossature bois principale) sur les conditions de champs diffus pouvant être important. L'avantage de mettre en œuvre une contre-cloison sur ossature métallique indépendante est net en termes de performance (plus de 6 dB d'amélioration par rapport à la situation sur tasseaux bois avec laine minérale). Les façades avec toutes les contre-cloisons sur ossature métallique et avec la contre-cloison composée de 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux avec laine minérale permettent d'obtenir une performance  $R_{A,tr}$  supérieure ou égale à de 35 dB (ainsi permettant d'obtenir des solutions réglementaires pour un isolement de façade à 30 dB).

Une comparaison avec des résultats obtenus sur une façade similaire au FCBA pour la contre-cloison sur tasseaux bois est donnée à la Figure 2.5.5 et au Tableau 2.5.5. L'utilisation d'une ossature principale espacée de 600 mm et de tasseaux bois horizontaux permet une amélioration de l'indice d'affaiblissement de la façade de 2 dB pour la contre-cloison avec 1 BA13 en parement intérieur.

### **2.5.2.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens**

Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 2 de façade rideau est donnée à la Figure 2.5.6 et au Tableau 2.5.6. L'isolement latéral de façade pour la façade nue (sans contre-cloison) est donné à titre indicatif ; l'effet de la surface absorbante (isolant entre ossature bois principale) sur les conditions de champs diffus pouvant être important. La performance est du même ordre quelque que soit le parement intérieur (1 PF15, 1 BA13 ou 2 BA13) lorsque la contre-cloison soit montée sur une ossature métallique indépendante. La performance est moins bonne lorsque la contre-cloison soit montée sur tasseaux bois.

On notera que l'utilisation des contre-cloisons sur ossature métallique permet d'atteindre le niveau d'isolement aux bruits aériens réglementaire entre deux chambres superposées en pignon de 9 m<sup>2</sup> avec un plancher intermédiaire en béton de 20 cm d'épaisseur. Si une contre-cloison sur tasseaux bois horizontaux doit être utilisée elle doit comporter une laine minérale (45 mm) et 2 couches de plaques de plâtre BA13 au minimum ( $D_{nT,w}+C$  de 55 dB pour un niveau réglementaire de 53 dB). Les autres contre-cloisons sur tasseaux bois horizontaux sont trop justes vis-à-vis de l'isolement aux bruits aériens obtenu pour être recommandées.

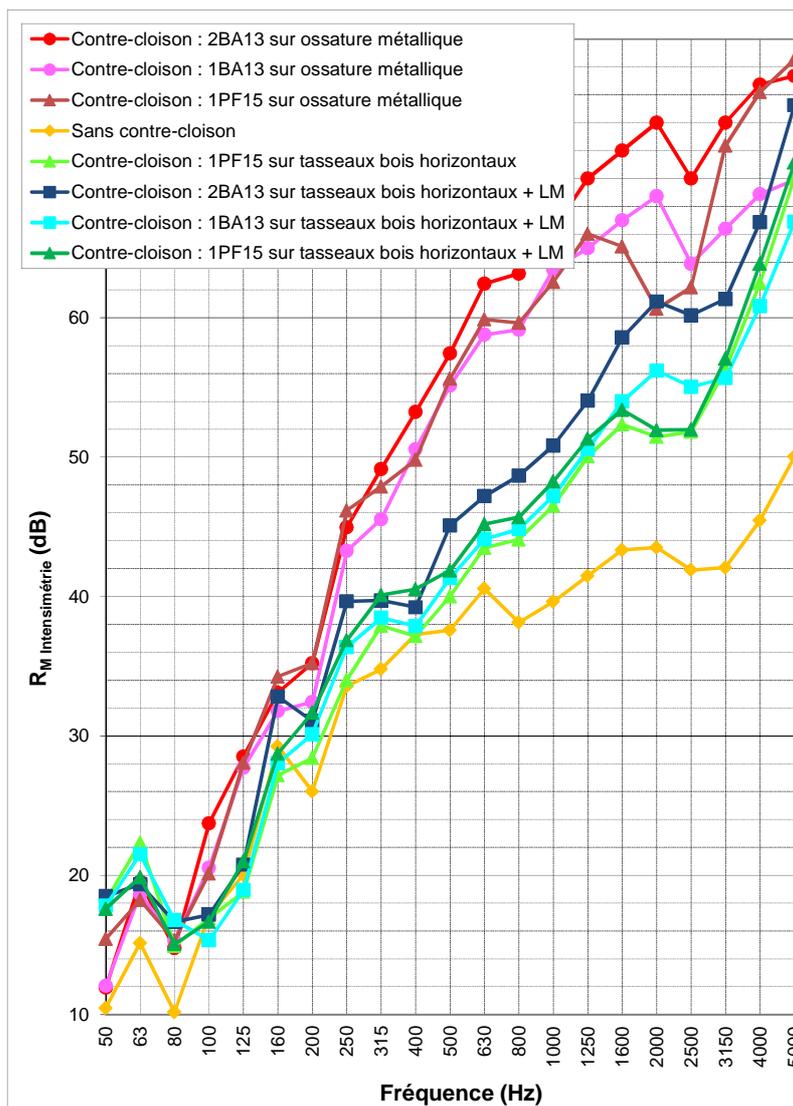
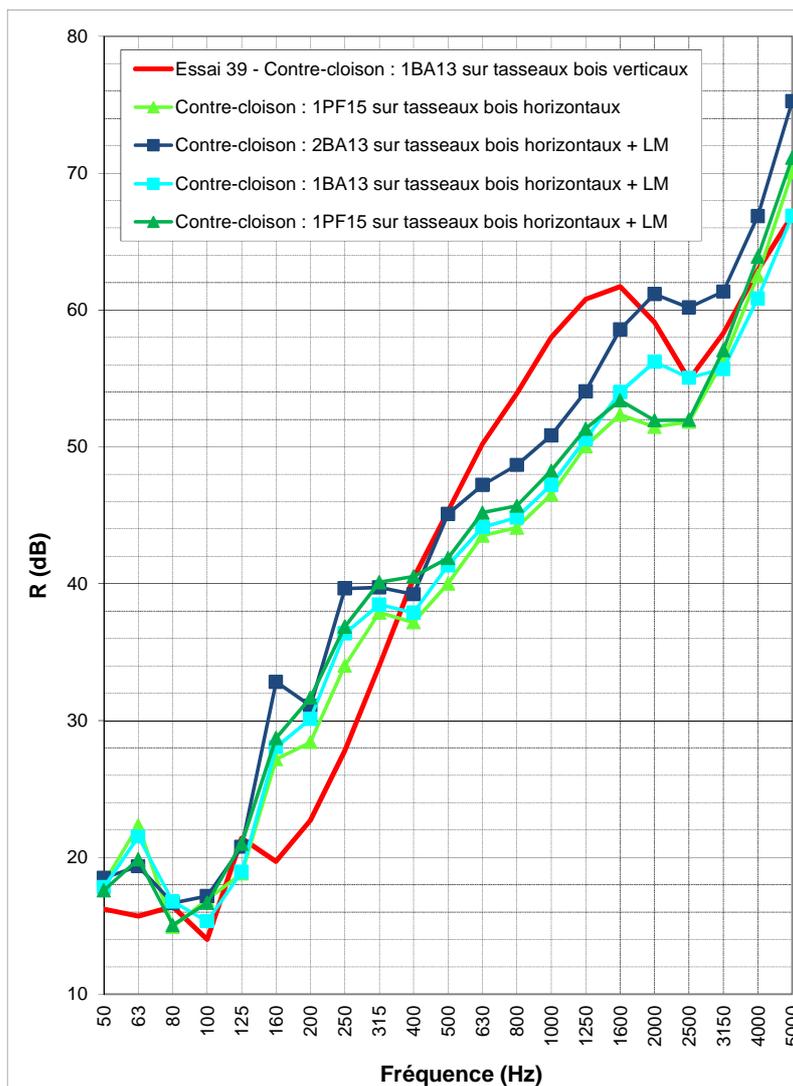


Figure 2.5.4 : R pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.

Tableau 2.5.4 : R pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.

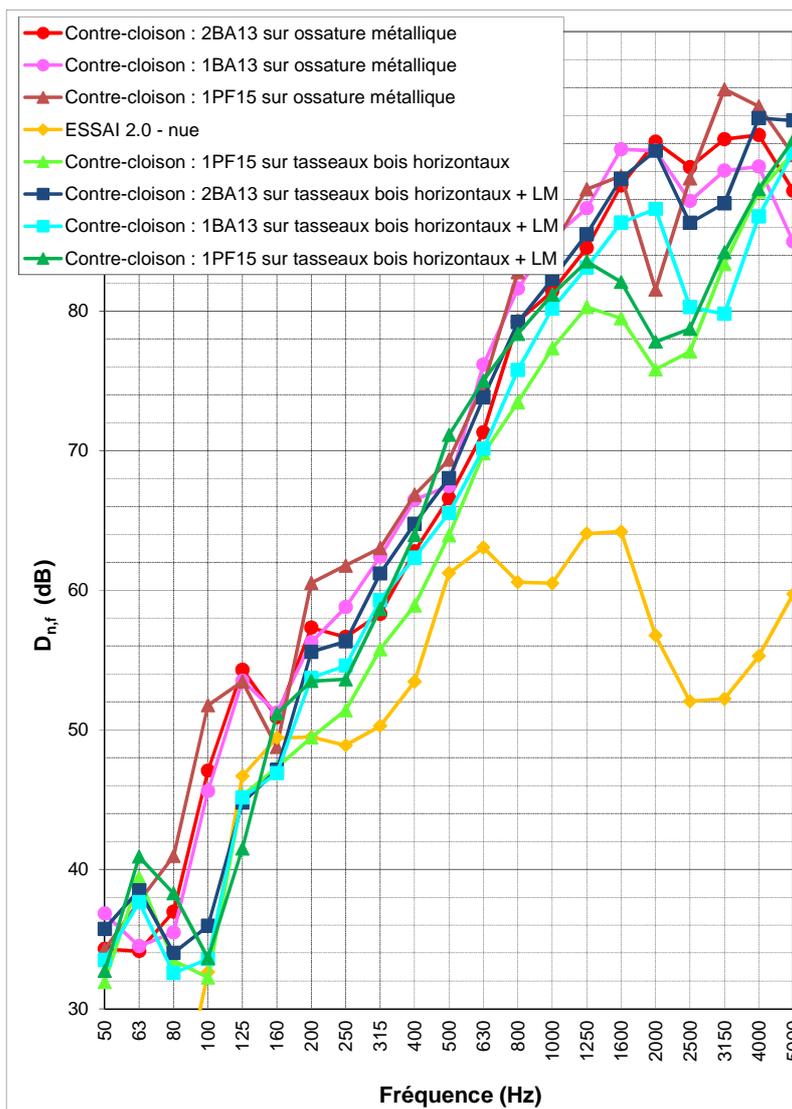
Contre-cloison intérieure	$R_w(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ en dB
Sans	39(-1;-6)	33
1 PF15 sur tasseaux bois	42(-2;-9)	33
1 PF15 sur tasseaux bois + LM	44(-3;-10)	34
1 BA13 sur tasseaux bois + LM	43(-3;-10)	33
2 BA13 sur tasseaux bois + LM	45(-3;-10)	35
1 PF15 sur ossature métallique	51(-4;-12)	39
1 BA13 sur ossature métallique	50(-4;-11)	39
2 BA13 sur ossature métallique	52(-4;-11)	41



**Figure 2.5.5 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.**

**Tableau 2.5.5 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.**

Contre-cloison intérieure	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Ossature principale 400mm 1 BA13 sur tasseaux bois verticaux	40(-3;-9)	31
Ossature principale 600mm 1 PF15 sur tasseaux bois horizontaux	42(-2;-9)	33
Ossature principale 600mm 1 PF15 sur tasseaux bois horizontaux + LM	44(-3;-10)	34
Ossature principale 600mm 1 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM	43(-3;-10)	33
Ossature principale 600mm 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM	45(-3;-10)	35



**Figure 2.5.6 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.**

**Tableau 2.5.6 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 2 – Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE.**

Contre-cloison intérieure	$D_{nf,w}+(C;C_{tr})$ en dB	$D_{nf,w}+C$ en dB
Sans	56(-1;-5)	55
1 PF15 sur tasseaux bois	63(-4;-12)	59
1 PF15 sur tasseaux bois + LM	65(-5;-12)	60
1 BA13 sur tasseaux bois + LM	65(-4;-12)	61
2 BA13 sur tasseaux bois + LM	66(-4;-11)	62
1 PF15 sur ossature métallique	72(-3;-8)	69
1 BA13 sur ossature métallique	70(-2;-8)	68
2 BA13 sur ossature métallique	69(-2;-7)	67

### **2.5.3 - Configuration 3 : Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur**

Le schéma de principe de cette configuration de façade est montré à l'Annexe 2.3.

#### **2.5.3.1 - Indice d'affaiblissement acoustique**

Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 2 de façade rideau est donnée à la Figure 2.5.7 et au Tableau 2.5.7. L'avantage de mettre en œuvre une contre-cloison sur ossature métallique indépendante est net en termes de performance (plus de 10 dB d'amélioration par rapport à la situation sur tasseaux bois). Les façades avec toutes les contre-cloisons sur ossature métallique et avec la contre-cloison composée de 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux avec laine minérale permettent d'obtenir une performance  $R_{A, tr}$  supérieure ou égale à de 35 dB (ainsi permettant d'obtenir des solutions règlementaires pour un isolement de façade à 30 dB). L'utilisation d'une plaque Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m<sup>2</sup> de 12.5 mm d'épaisseur permet d'améliorer la performance acoustique.

Une comparaison avec des résultats obtenus sur une façade similaire au FCBA pour la contre-cloison sur ossature métallique est donnée à la Figure 2.5.8 et au Tableau 2.5.8. On rappelle que la façade FCBA utilise une ossature bois principale espacée de 400 mm (au lieu de 600 mm pour les mesures CSTB).

Une comparaison avec des résultats obtenus sur une façade similaire au FCBA pour la contre-cloison sur tasseaux bois est donnée à la Figure 2.5.9 et au Tableau 2.5.9. L'utilisation d'une ossature principale espacée de 600 mm et de tasseaux bois horizontaux permet une amélioration de l'indice d'affaiblissement de la façade de 2 dB pour la contre-cloison avec 1 BA13 en parement intérieur.

Une comparaison avec des résultats obtenus sur une façade sans bardage similaire au FCBA pour la contre-cloison sur tasseaux bois est donnée à la Figure 2.5.10 et au Tableau 2.5.10.

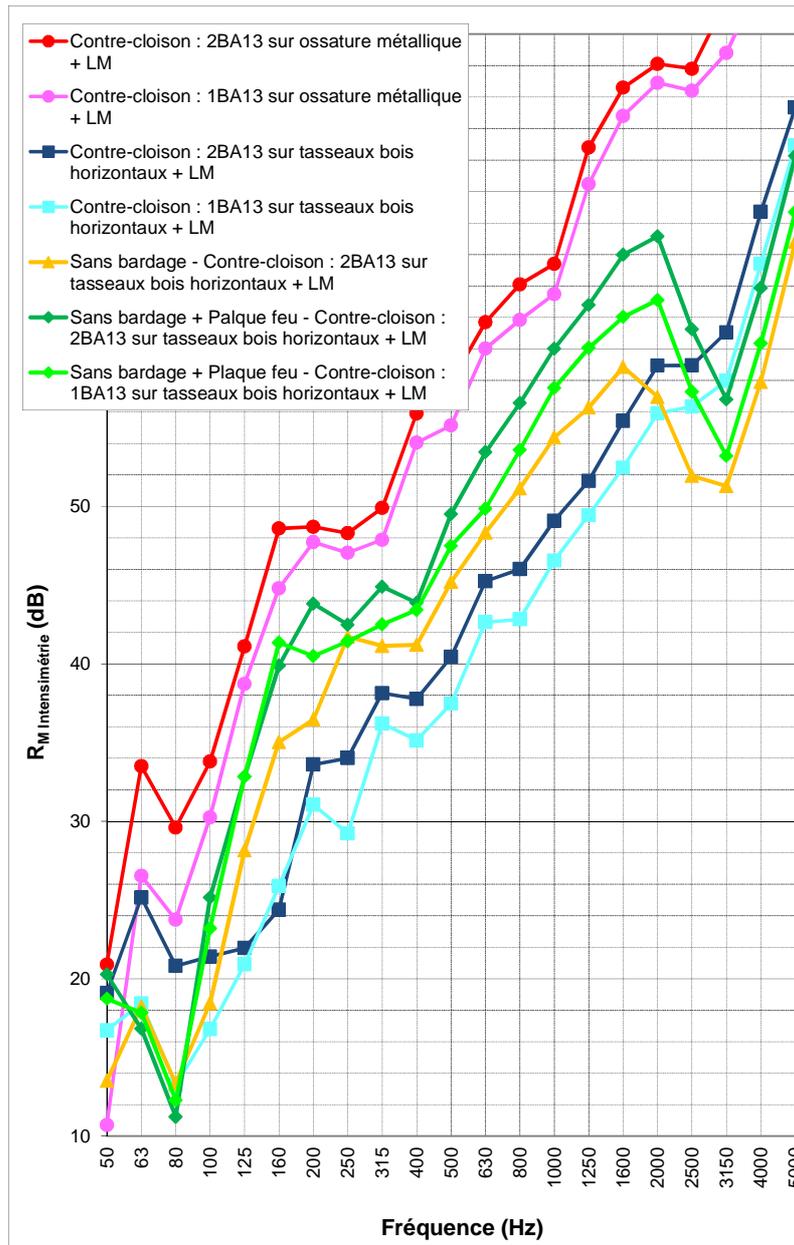
#### **2.5.3.2 - Isolement latéral de façade aux bruits aériens**

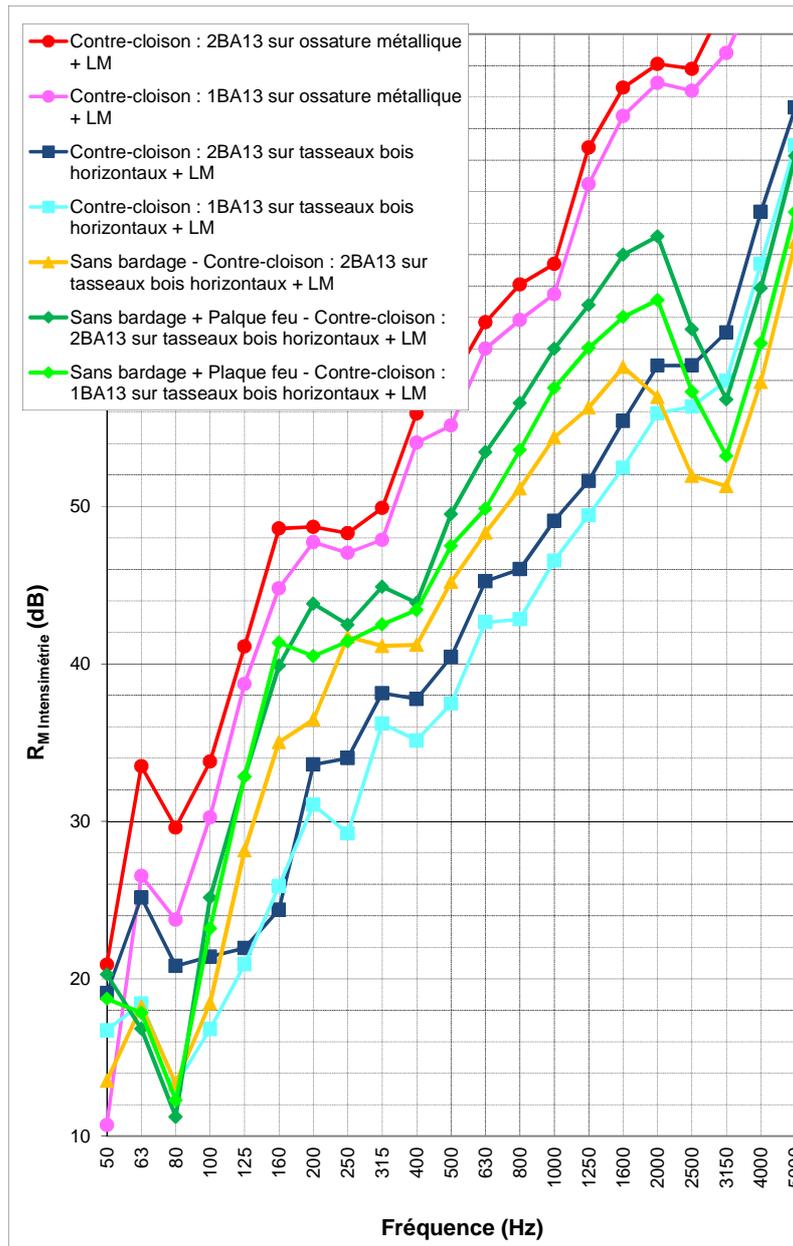
Une comparaison des résultats obtenus pour cette configuration 3 de façade rideau est donnée à la Figure 2.5.11 et au Tableau 2.5.11. La performance est du même ordre quelque que soit le parement intérieur (1 BA13 ou 2 BA13) lorsque la contre-cloison soit montée sur une ossature métallique indépendante. La performance est moins bonne (de l'ordre de 10 dB) lorsque la contre-cloison soit montée sur tasseaux bois. La présence de boîtiers électriques a peu d'effet sur l'isolement latéral de façade ; cet effet peut être négligé.

L'effet de la présence d'une couche de plaques feu Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m<sup>2</sup> de 12.5 mm d'épaisseur côté extérieur pour cette configuration 3 de façade rideau est présenté à la Figure 2.5.12 et au Tableau 2.5.12.

L'utilisation d'une couche de plaques feu améliore l'isolement latéral de façade aux bruits aérien.

On notera que l'utilisation des contre-cloisons sur ossature métallique permet d'atteindre le niveau d'isolement aux bruits aériens réglementaire entre deux chambres superposées en pignon de 9 m<sup>2</sup> avec un plancher intermédiaire en béton de 20 cm d'épaisseur. Si une contre-cloison sur tasseaux bois horizontaux doit être utilisée elle doit comporter une laine minérale (45 mm) et 2 couches de plaques de plâtre BA13 au minimum ( $D_{nT,w}+C$  de 57 dB pour un niveau réglementaire de 53 dB). Les autres contre-cloisons sur tasseaux bois horizontaux sont trop justes vis-à-vis de l'isolement aux bruits aériens obtenu pour être recommandées.

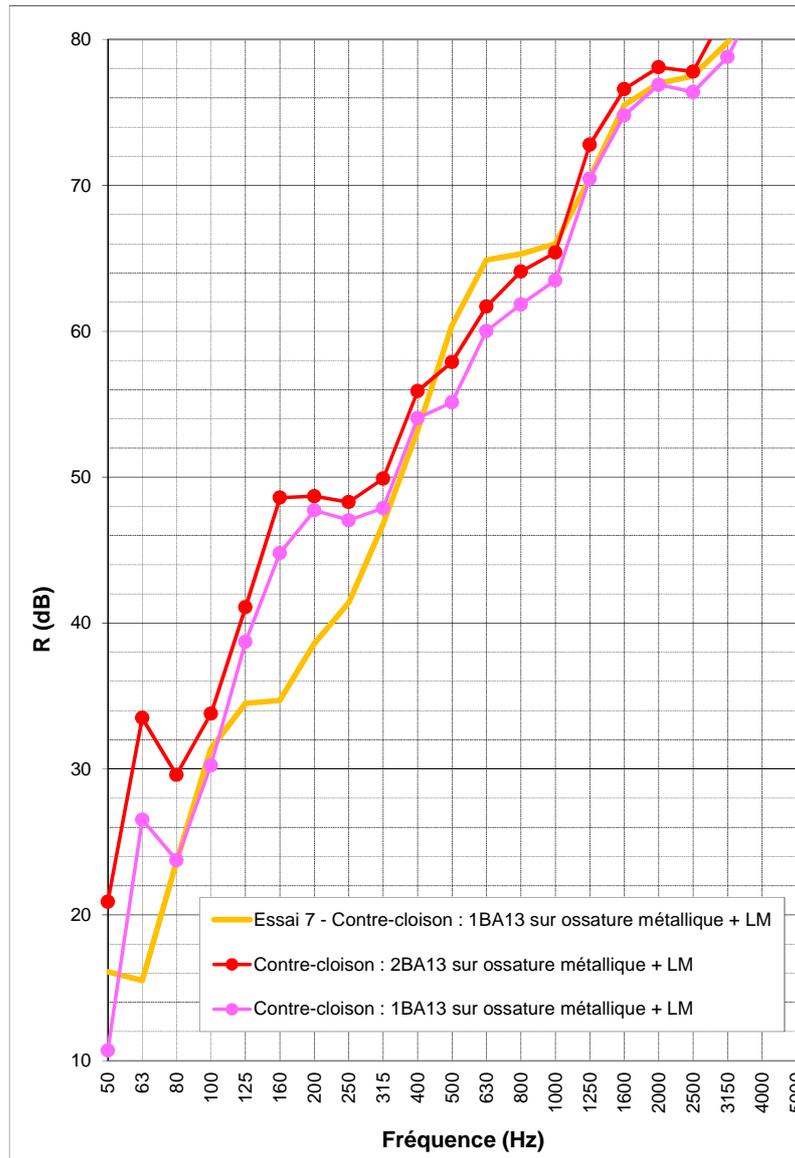




**Figure 2.5.7 : R pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur.**

**Tableau 2.5.7 : R pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur.**

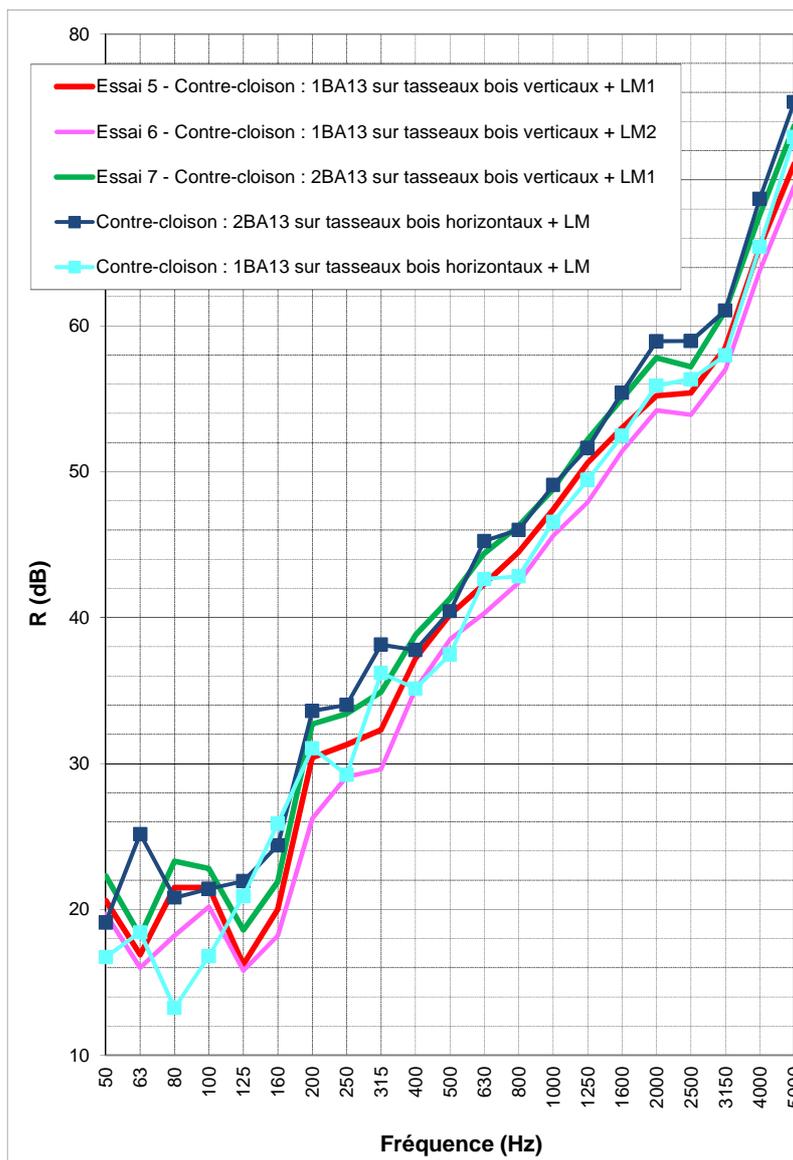
Contre-cloison intérieure	$R_w(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ en dB
1 BA13 sur ossature métallique + LM	58(-3;-9)	49
2 BA13 sur ossature métallique + LM	60(-2;-8)	52
1 BA13 sur tasseaux bois + LM	41(-2;-7)	34
2 BA13 sur tasseaux bois + LM	44(-3;-8)	36
Sans bardage 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	48(-4;-11)	37
Sans bardage + Plaque Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m <sup>2</sup> 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	52(-2;-9)	43
Sans bardage + Plaque Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m <sup>2</sup> 1 BA13 sur tasseaux bois + LM	50(-2;-8)	42



**Figure 2.5.8 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage sur ossature métallique.**

**Tableau 2.5.8 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage sur ossature métallique.**

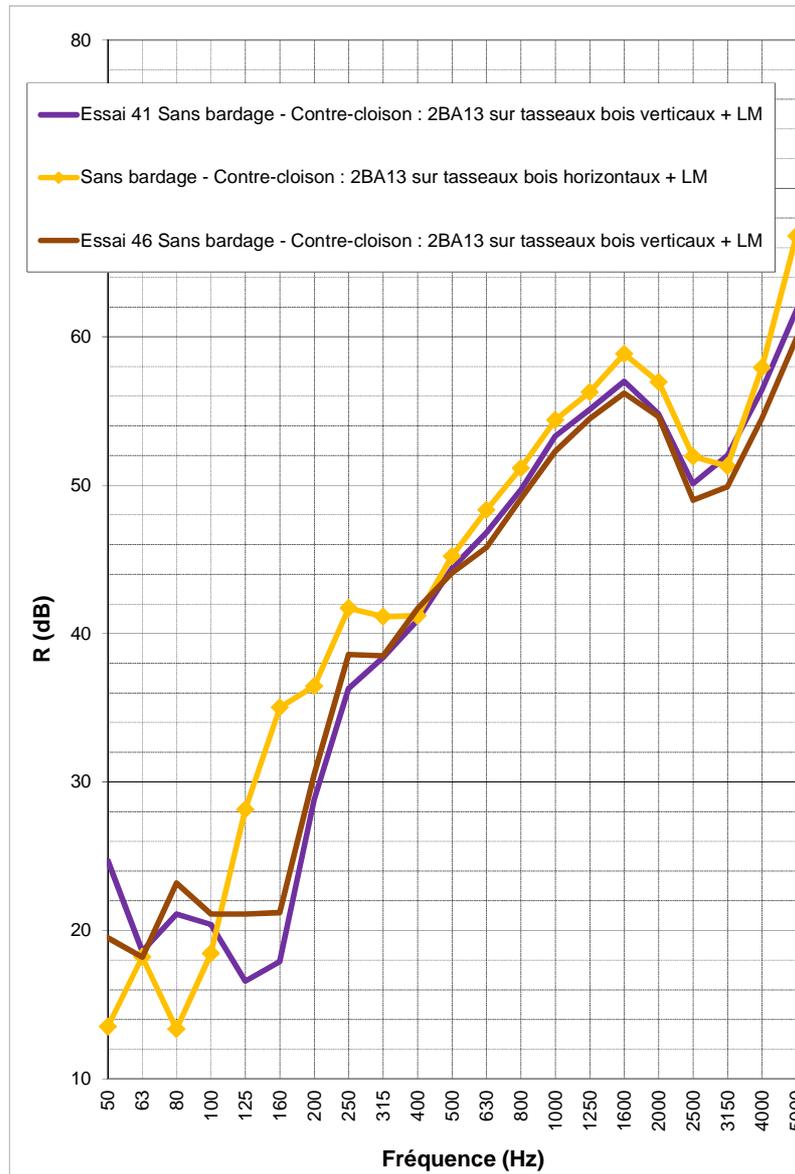
Contre-cloison intérieure	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Ossature principale 600mm 1 BA13 sur ossature métallique + LM	58(-3;-98)	49
Ossature principale 600mm 2 BA13 sur ossature métallique + LM	60(-2;-8)	52
Ossature principale 400mm 1 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM	54(-2;-8)	46



**Figure 2.5.9 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage sur tasseaux bois.**

**Tableau 2.5.9 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage sur tasseaux bois.**

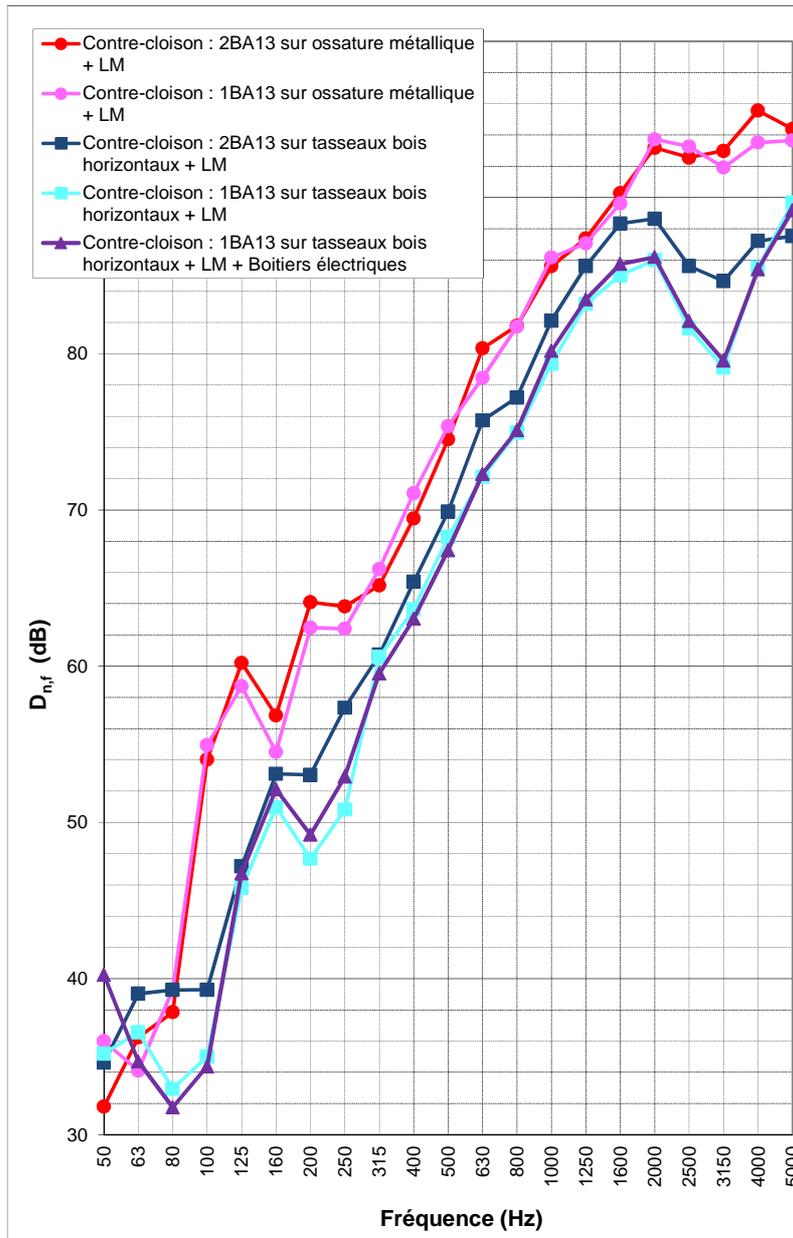
Contre-cloison intérieure	$R_w + (C; C_{tr})$ en dB	$R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$ en dB
Ossature principale 600mm 1 BA13 sur tasseaux bois + LM	41(-2;-7)	34
Ossature principale 600mm 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	44(-3;-8)	36
Ossature principale 400mm 1 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM1	41(-3;-9)	32
Ossature principale 400mm 1 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM2	39(-3;-8)	31
Ossature principale 400mm 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM1	43(-3;-8)	35



**Figure 2.5.10 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur sans bardage et avec doublage sur tasseaux bois.**

**Tableau 2.5.10 : Comparaison avec essais FCBA pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur sans bardage et avec doublage sur tasseaux bois.**

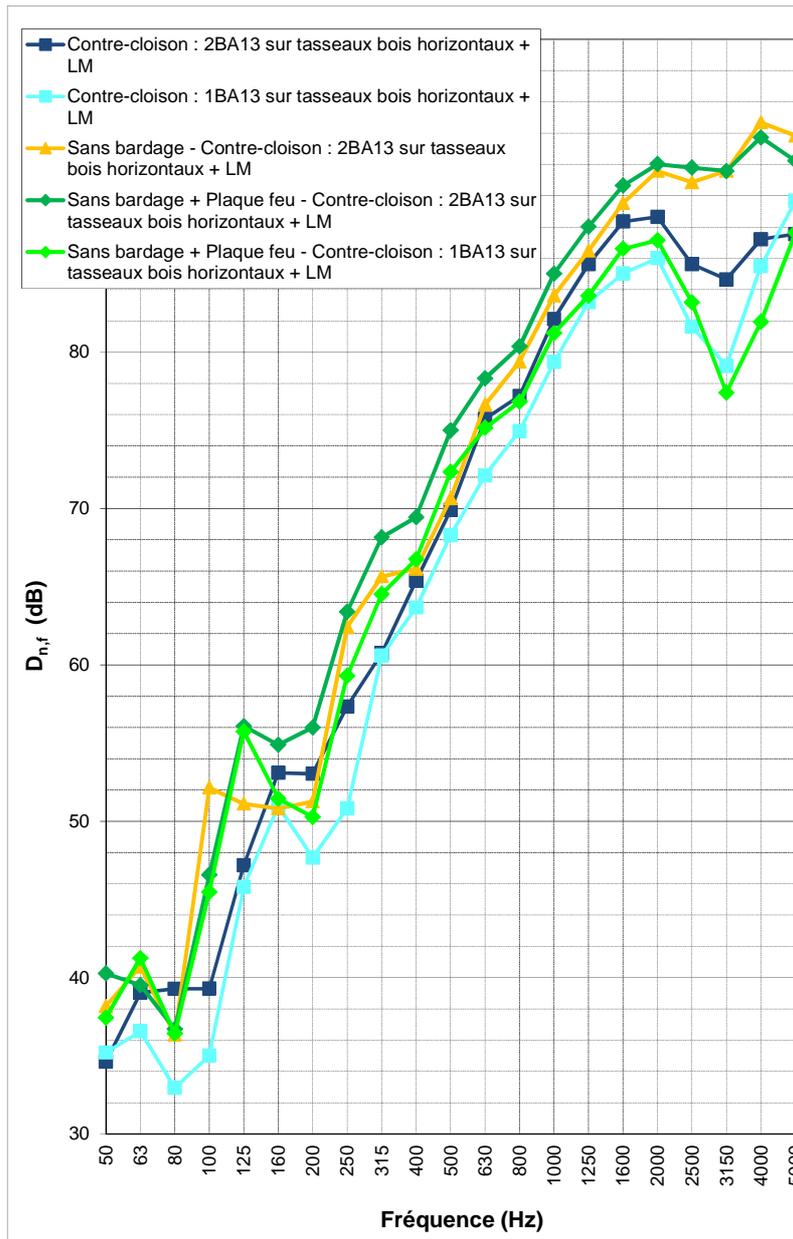
Contre-cloison intérieure	$R_w+(C;C_{tr})$ en dB	$R_{A,tr} = R_w+C_{tr}$ en dB
Sans bardage Ossature principale 600mm 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	48(-4;-11)	37
Sans bardage Ossature principale 400mm 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM1	42(-4;-10)	32
Sans bardage Ossature principale 400mm 2 BA13 sur tasseaux bois horizontaux + LM2	44(-4;-9)	35



**Figure 2.5.11 : D<sub>nf</sub> pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur.**

**Tableau 2.5.11 : D<sub>nf</sub> pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur.**

Contre-cloison intérieure	D <sub>nf,w</sub> +(C;C <sub>tr</sub> ) en dB	D <sub>nf,w</sub> +C en dB
1 BA13 sur ossature métallique + LM	75(-2;-7)	73
2 BA13 sur ossature métallique + LM	76(-2;-7)	74
1 BA13 sur tasseaux bois + LM	65(-4;-11)	61
1 BA13 sur tasseaux bois + LM + Boitiers électriques	65(-4;-12)	61
2 BA13 sur tasseaux bois + LM	68(-3;-10)	65



**Figure 2.5.12 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur ; effet d’une plaque feu.**

**Tableau 2.5.12 :  $D_{nf}$  pour la Configuration 3 – Façade rideau avec OSB extérieur et doublage intérieur; effet d’une plaque feu.**

Contre-cloison intérieure	$D_{nf,w}+(C;C_{tr})$ en dB	$D_{nf,w}+C$ en dB
1 BA13 sur tasseaux bois + LM	65(-4;-11)	61
2 BA13 sur tasseaux bois + LM	68(-3;-10)	65
Sans bardage 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	71(-3;-8)	68
Sans bardage + Plaque Feu Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m <sup>2</sup> 2 BA13 sur tasseaux bois + LM	73(-2;-9)	71
Sans bardage + Plaque Feu Fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m <sup>2</sup> 1 BA13 sur tasseaux bois + LM	70(-3;-9)	67

---

### 3 - CONCLUSIONS

---

Ce rapport retrace l'ensemble des résultats obtenus en Laboratoire dans le cadre du projet ACOUBOIS.

Ces évaluations ont porté sur des éléments de structure de type parois séparatives verticales, façades et planchers avec différents systèmes flottants, de revêtement de sol, de plafond suspendu, ont été réalisées. On notera que les mesures effectuées étendues aux basses fréquences (tiers d'octave 50 à 80 Hz) montrent que généralement l'intégration de ces basses fréquences ne modifie pas la hiérarchie des solutions mais resserre globalement l'échelle en diminuant la dynamique de performance. Notamment les systèmes combinant des double voire triple parois peuvent être fortement impactés à cause de leurs faibles niveaux de performance dans les basses fréquences (50 à 80 Hz) dus à des phénomènes de résonance. Ainsi, la règle qui jusqu'alors consistait à promouvoir des systèmes double ou triple avec des fréquences de résonance rejetées en dessous 100 Hz ne sont plus forcément des voies d'amélioration si les tiers d'octave 50 à 80 Hz sont pris en compte.

Quels sont les enseignements que nous avons pu recueillir à la suite de cette phase d'évaluations ?

Pour ce qui est des murs séparatifs toutes les familles étudiées peuvent être une solution règlementaire avec des configurations bien définies. On retiendra cependant que le système double ossature avec panneaux de contreventement à l'extérieur constitue la solution idéale qui peut trouver une variante en modifiant l'emplacement des panneaux de contreventement mais à condition que l'ossature soit au pas de 600mm.

Les façades ont été divisées en de nombreuses familles suivant la position du renfort d'isolation et les évaluations montrent que quel que soit le schéma constructif les résultats sont autour de  $R_{A,tr}=34\pm 2\text{dB}$  à l'exception des configurations qui dissocient les parements de l'ossature primaire et assurent ainsi un gain supérieur à 20dB ou en utilisant des systèmes d'isolant qui autorise de fixer l'ossature secondaire au travers de celui-ci.

Les planchers constituent un maillon critique dans la construction à ossature bois parce que devant répondre conjointement à des exigences vis-à-vis du bruit aérien et au bruit de choc ; en fait la solution idéale est la même que pour les cloisons : double ossature mais elle est contraignante et il est souvent préférable de construire à partir d'une simple ossature avec plafond suspendu et chape flottante

On retiendra que l'efficacité au bruit de choc des revêtements de sol souple n'est pas conservée.

Les familles de toitures étudiées ne présentent pas de difficultés pour répondre à des exigences visant une protection à 30 voire 35dB. En fait l'évolution de la réglementation thermique a profité à cet élément d'enveloppe.

Les façades filantes rideaux seront montées préférablement avec une contre-cloison indépendante sur ossature métallique ; une contre-cloison sur tasseaux bois horizontaux (pas de 500 mm) avec laine minérale (45 mm) et 2 couches de plaques de plâtre BA13 peut aussi être une solution vis-à-vis de la réglementation. Seule la configuration 1 de façade semi-rideau avec contreventement OSB à l'extérieur et un ITE permet d'utiliser une contre-cloison avec 1 ou 2 BA13 sur ossature métallique ou sur tasseaux bois horizontaux.

L'enseignement tiré de ces évaluations nous a aussi permis d'alimenter le catalogue Bois Construction.

---

## **ANNEXE 1 - MESURES EN LABORATOIRE EFFECTUEES AU FCBA**

---

Dans cette annexe, la performance acoustique des différentes parois verticales et horizontales mesurée dans le laboratoire du FCBA est donnée.

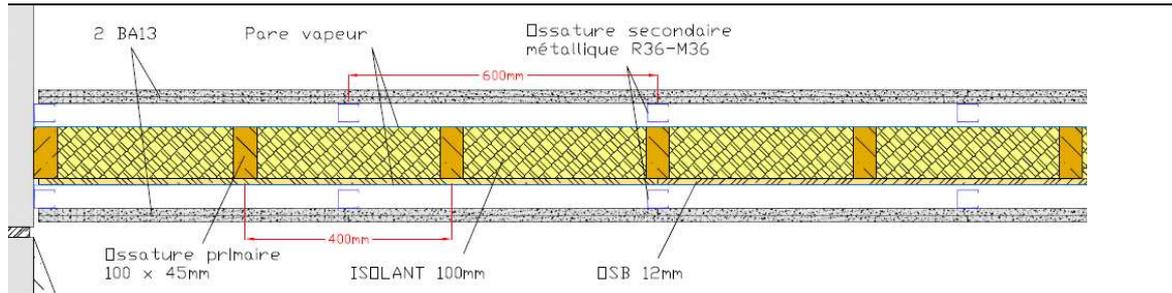
Les mesures en laboratoire sont effectuées

- Pour l'indice d'affaiblissement acoustique suivant les normes NF EN ISO 140-1, NF EN 20140-2 et NF EN ISO 140-3 complétées par la norme NF NE ISO 717-1
- Pour le niveau de bruit de choc suivant NF EN ISO 140-1, NF EN 20140-2 et NF EN ISO 140-6 complétées par la norme NF NE ISO 717-2 ; et la norme NF EN ISO 140-11 pour les mesurages au moyen de la source de choc lourd/souple (ballon japonais)

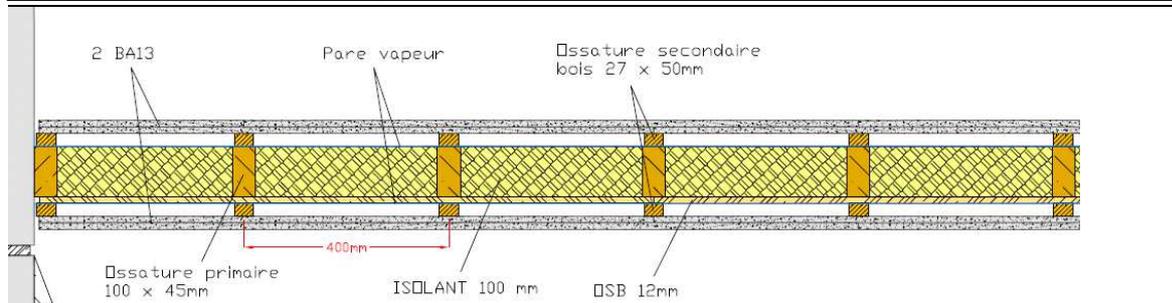
## Annexe 1.1 - Les parois verticales séparatives

### Annexe 1.1.1 - Famille 1 : Ossature primaire simple

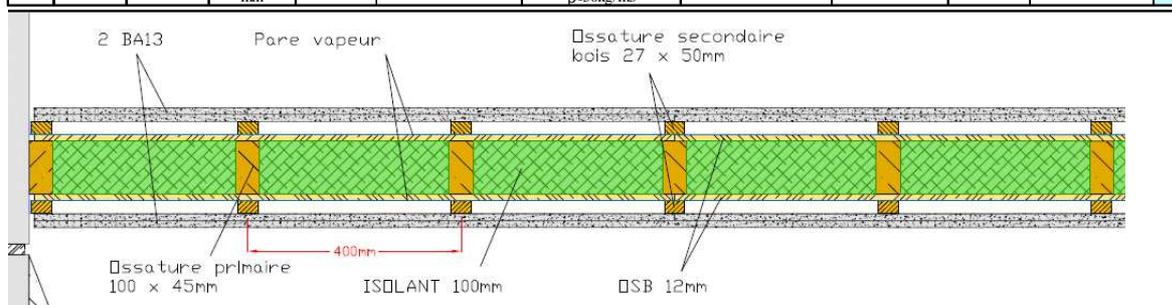
Config	Date essai	Parement	Ossature	Contreventement	Ossature	Isolant	Contreventement	Ossature	Parement	Observations	RA
1	18/10/11	2 BA13 Std	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	-	R36-M36	2 BA13 Std	-	58 dB
2	19/11/11	2 BA13 dB	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	-	R36-M36	2 BA13 dB	-	62 dB
3	19/11/11	2 BA13 dB	R36-M36	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	-	R36-M36	2 BA13 dB	1 prise + 1 interrupteur / face	62 dB



21	16/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	Laine de bois 100mm $\rho = 50\text{kg/m}^3$	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	43 dB
4	20/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
5	21/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de roche 95mm $50\text{kg/m}^3 < \rho \leq 70\text{kg/m}^3$	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
6	21/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de roche 95mm $50\text{kg/m}^3 < \rho \leq 70\text{kg/m}^3$	-	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	1 prise + 1 interrupteur / face	45 dB



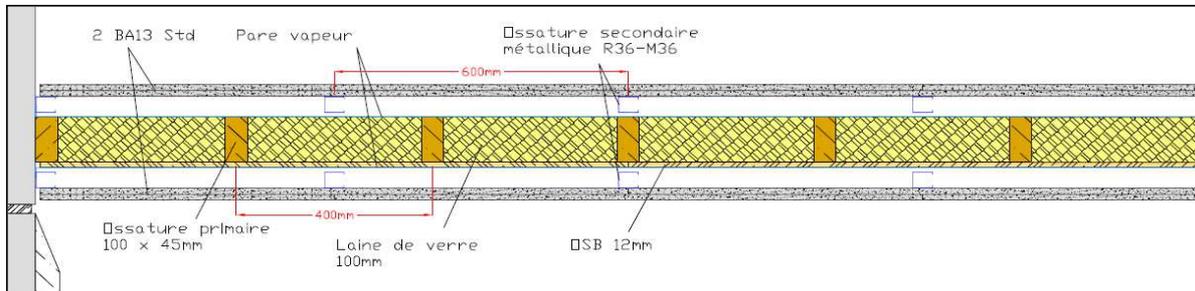
7	24/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de roche 95 mm $50\text{kg/m}^3 < \rho \leq 70\text{kg/m}^3$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
8	25/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	44 dB
22	17/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Simple 100 x 45 mm	laine de bois 100 mm $\rho = 50\text{kg/m}^3$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	42 dB



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

#### Essai n°1



Date de l'essai : 18/10/2011

Poste d'essai : Bleu

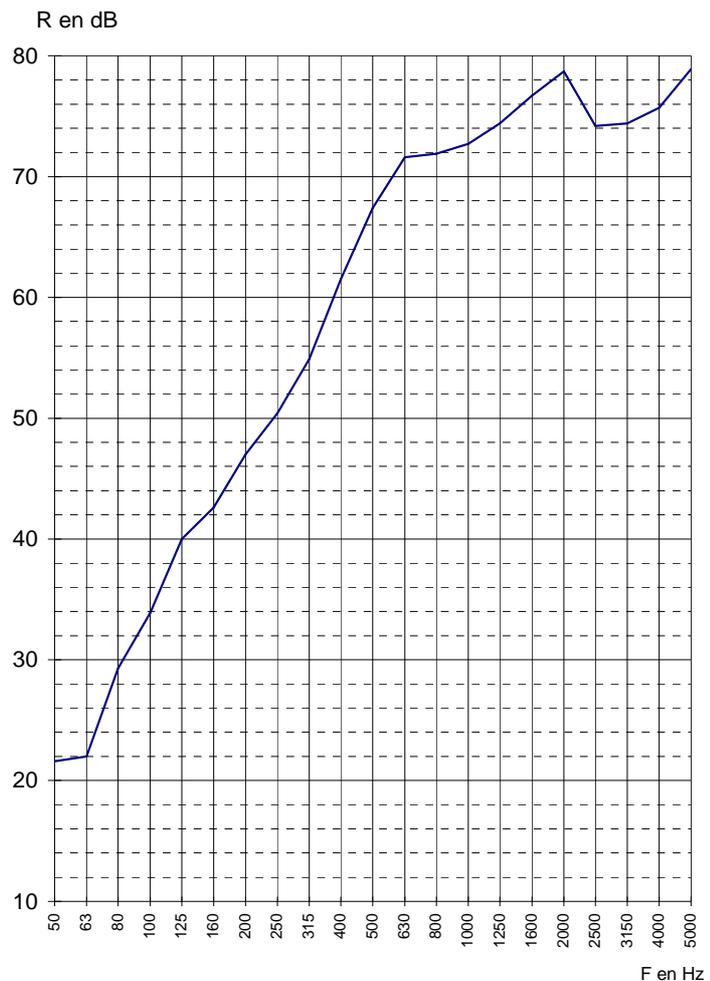
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 71,3 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,6
63	22
80	29,3
100	33,9
125	40
160	42,6
200	47
250	50,4
315	54,9
400	61,5
500	67,4
630	71,6
800	71,9
1000	72,7
1250	74,4
1600	76,7
2000	78,7
2500	74,2
3150	74,4
4000	75,7
5000	78,9

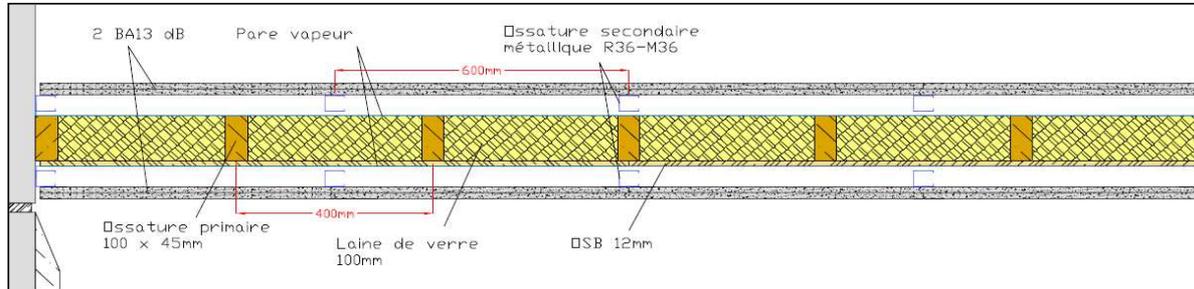
$R_w$	61
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-7
$C_{tr 50-3150}$	-19
$R_A = R_w + C$	58
$R_w + C_{50-3150}$	54



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

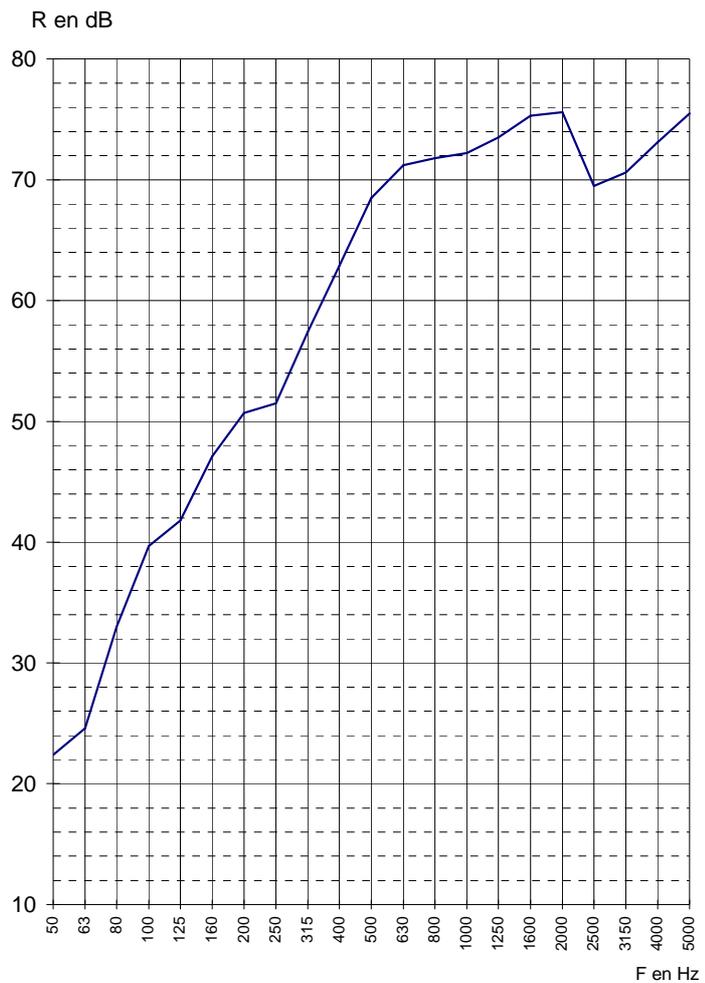
#### Essai n°2



Date de l'essai : 19/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,4
63	24,6
80	33
100	39,7
125	41,8
160	47,1
200	50,7
250	51,5
315	57,4
400	62,9
500	68,5
630	71,2
800	71,8
1000	72,2
1250	73,5
1600	75,3
2000	75,6
2500	69,5
3150	70,6
4000	73,1
5000	75,5

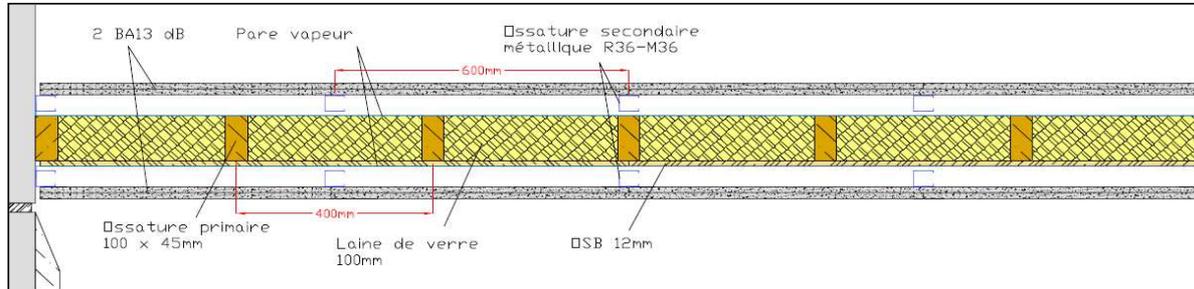
$R_w$	64
$C$	-2
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-8
$C_{tr 50-3150}$	-20
$R_A = R_w + C$	62
$R_w + C_{50-3150}$	56



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1**

**Ossature primaire simple**

Essai n°3

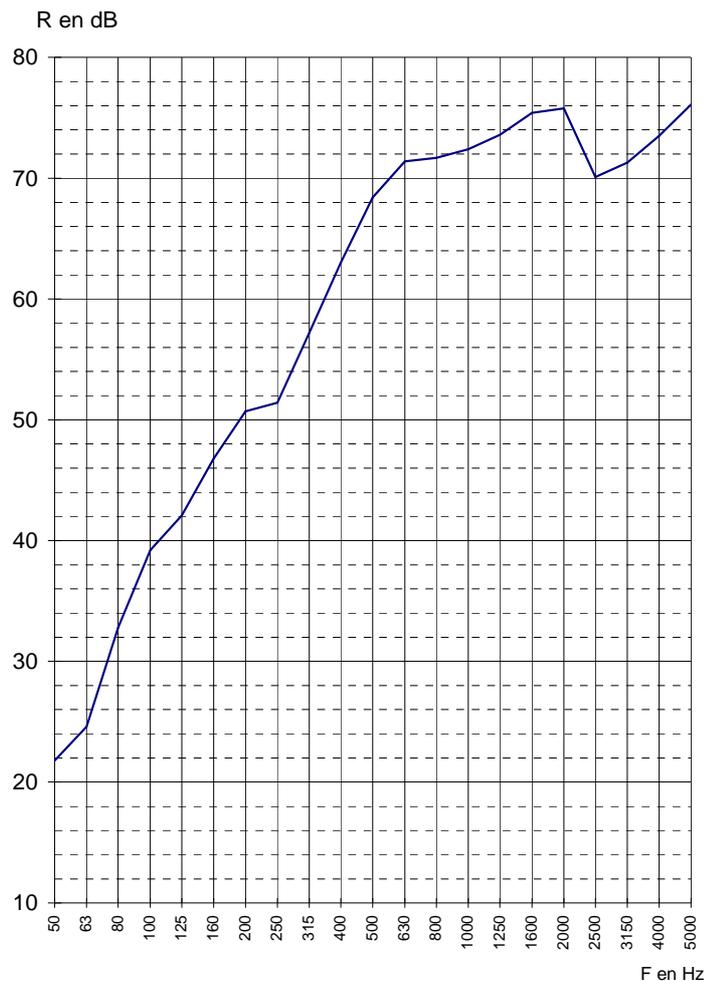


Date de l'essai : 19/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Observations : 1 prise + 1 interrupteur par face

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,8
63	24,6
80	32,8
100	39,2
125	42,1
160	46,8
200	50,7
250	51,4
315	57,2
400	63
500	68,4
630	71,4
800	71,7
1000	72,4
1250	73,6
1600	75,4
2000	75,8
2500	70,1
3150	71,3
4000	73,5
5000	76,1

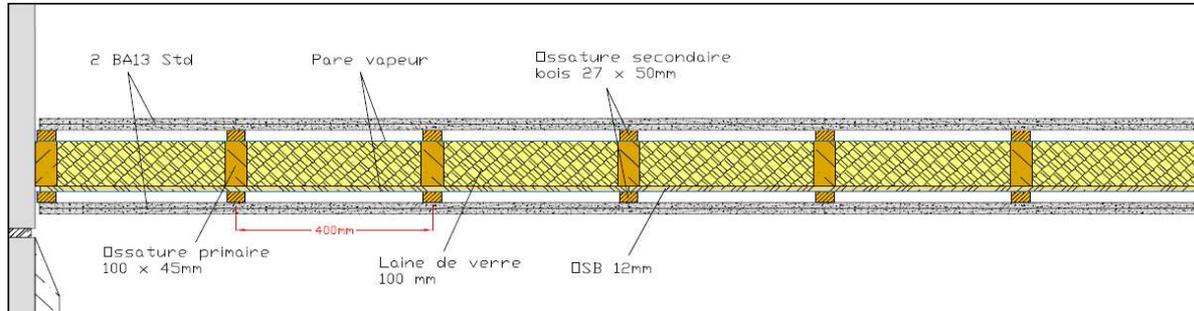
$R_w$	64
$C$	-2
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-8
$C_{tr 50-3150}$	-21
$R_A = R_w + C$	62
$R_w + C_{50-3150}$	56



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1**

**Ossature primaire simple**

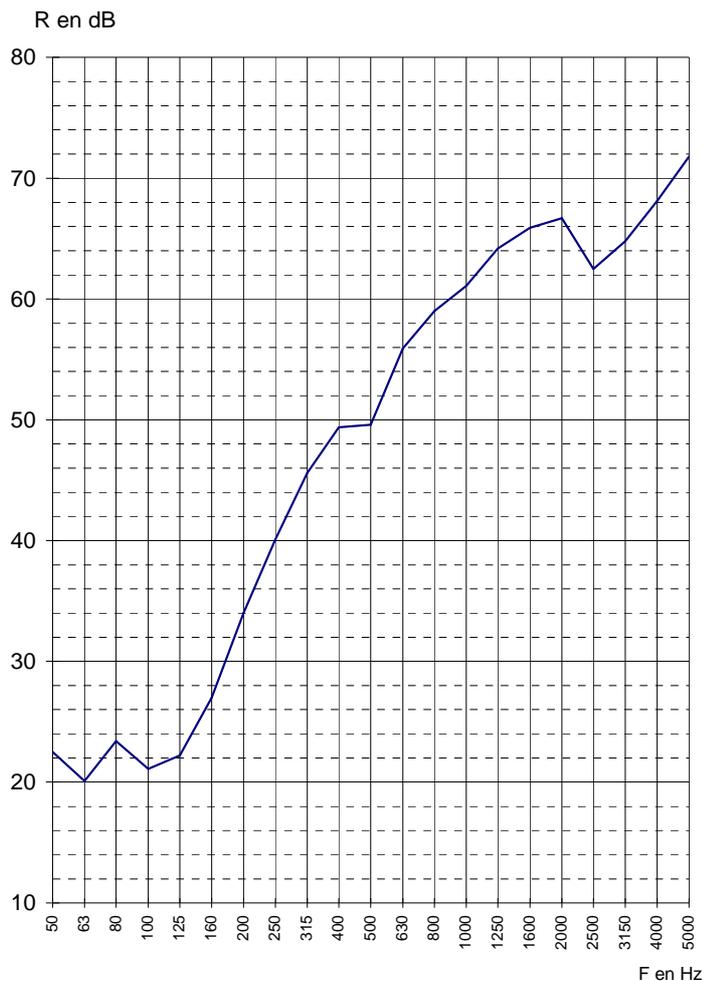
Essai n°4



Date de l'essai : 20/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,5
63	20,1
80	23,4
100	21,1
125	22,2
160	27
200	34
250	40,1
315	45,6
400	49,4
500	49,6
630	55,9
800	59
1000	61,1
1250	64,2
1600	65,9
2000	66,7
2500	62,5
3150	64,8
4000	68,1
5000	71,8

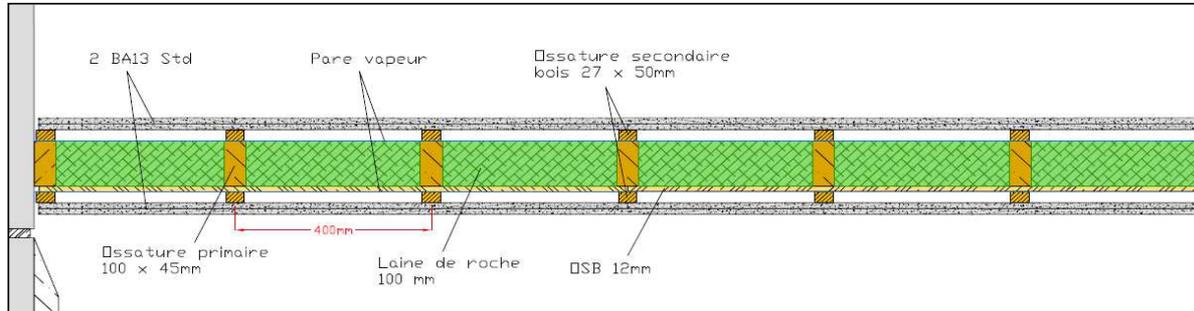
$R_w$	48
$C$	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-13
$R_A = R_w + C$	44
$R_w + C_{50-3150}$	43



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

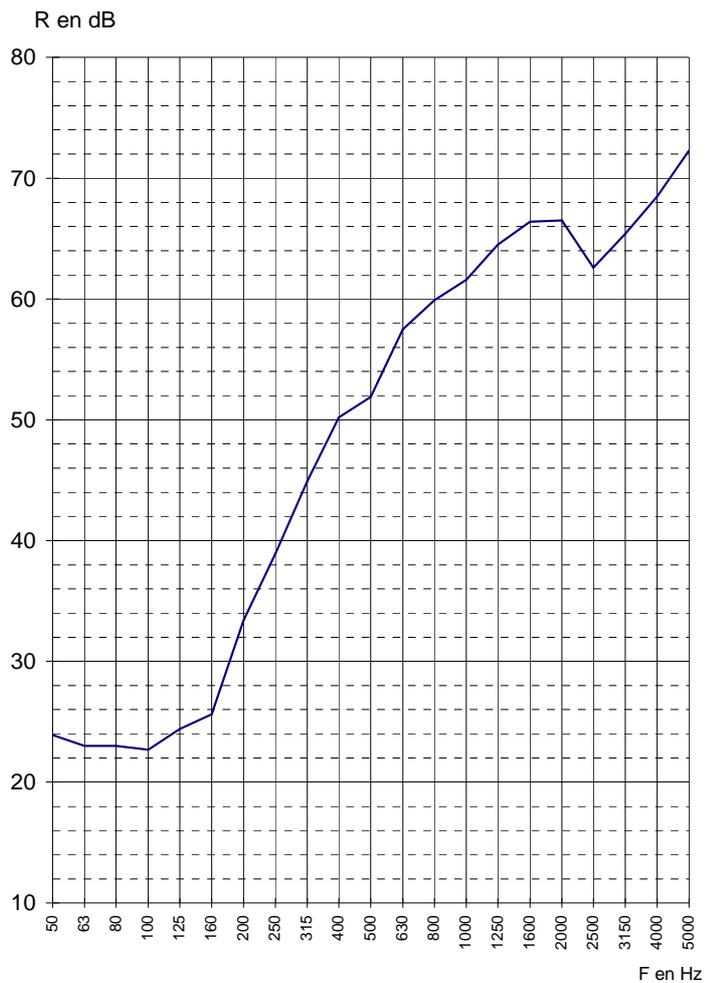
#### Essai n°5



Date de l'essai : 21/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,9
63	23
80	23
100	22,7
125	24,4
160	25,6
200	33,4
250	38,9
315	44,9
400	50,2
500	51,9
630	57,5
800	59,9
1000	61,6
1250	64,5
1600	66,4
2000	66,5
2500	62,6
3150	65,4
4000	68,5
5000	72,3

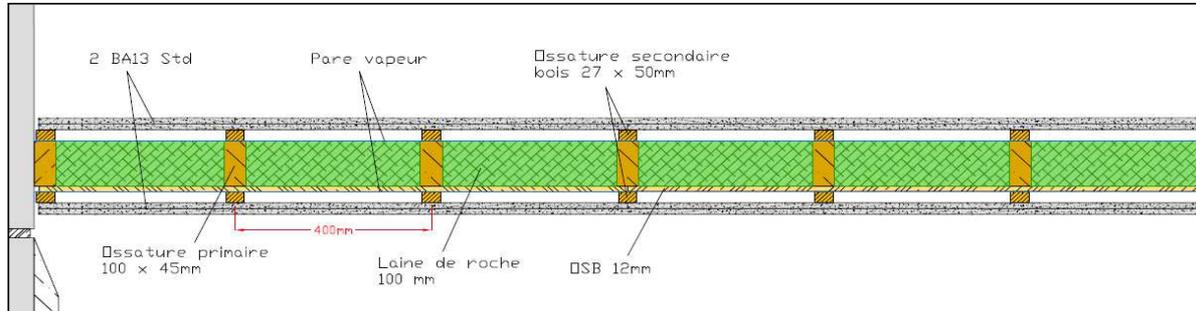
$R_w$	48
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-12
$R_A = R_w + C$	44
$R_w + C_{50-3150}$	44



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

#### Essai n°6

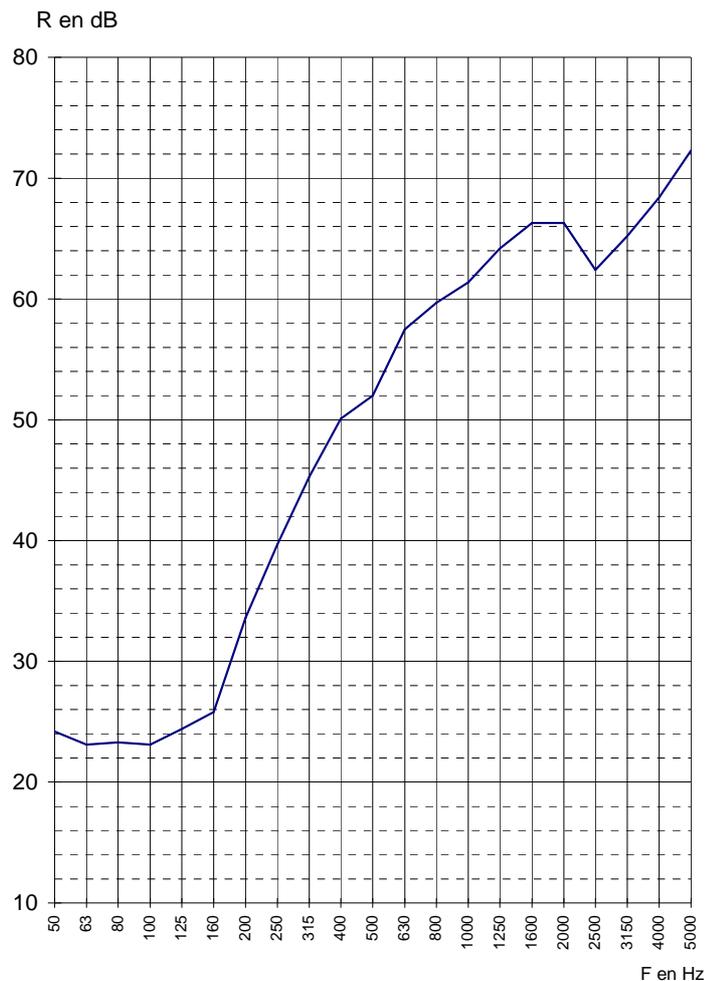


Date de l'essai : 21/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Observations : 1 prise + 1 interrupteur par face

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,2
63	23,1
80	23,3
100	23,1
125	24,4
160	25,8
200	33,6
250	39,7
315	45,3
400	50,1
500	52
630	57,5
800	59,7
1000	61,4
1250	64,2
1600	66,3
2000	66,3
2500	62,4
3150	65,2
4000	68,4
5000	72,3

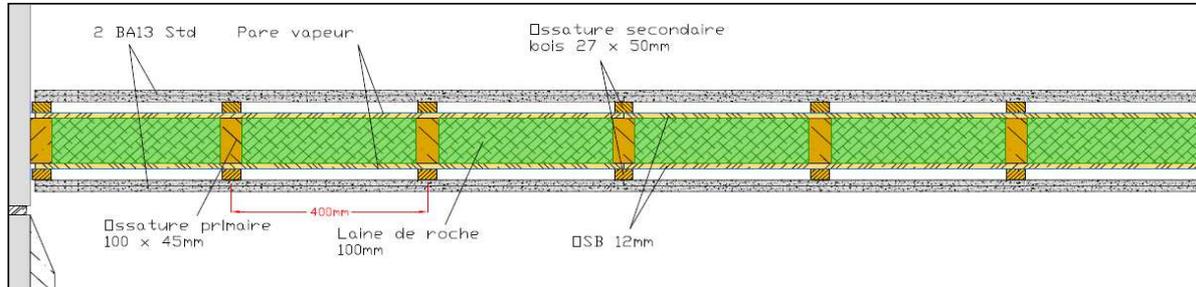
$R_w$	48
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_A = R_w + C$	45
$R_w + C_{50-3150}$	44



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

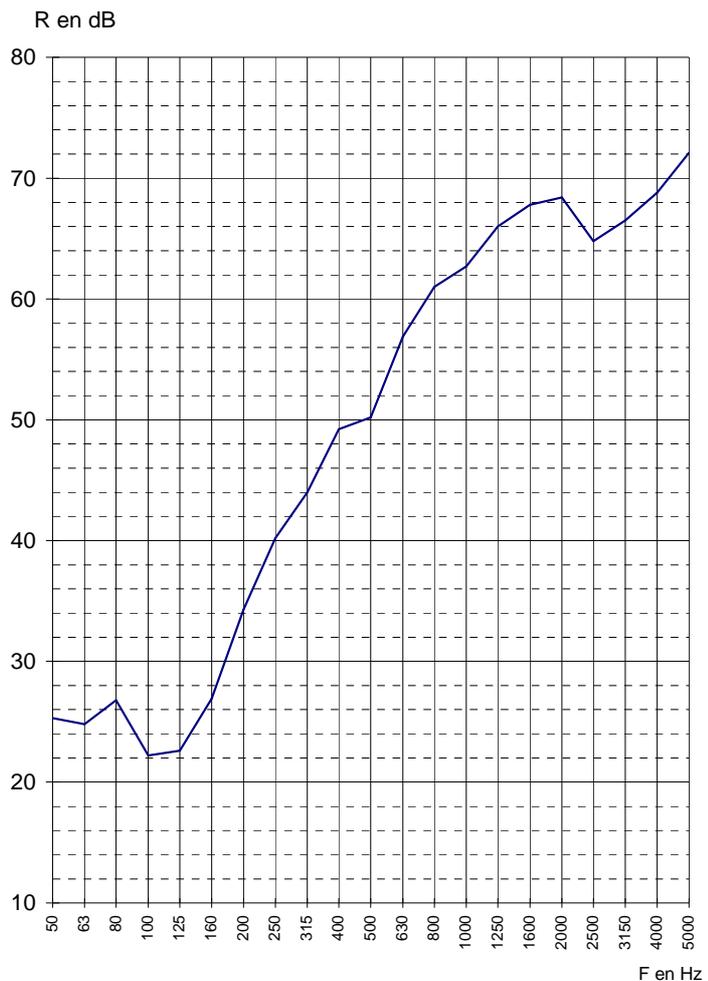
#### Essai n°7



Date de l'essai : 24/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	25,3
63	24,8
80	26,8
100	22,2
125	22,6
160	26,9
200	34,3
250	40,2
315	44
400	49,2
500	50,2
630	56,9
800	61
1000	62,7
1250	66
1600	67,8
2000	68,4
2500	64,8
3150	66,5
4000	68,8
5000	72,1

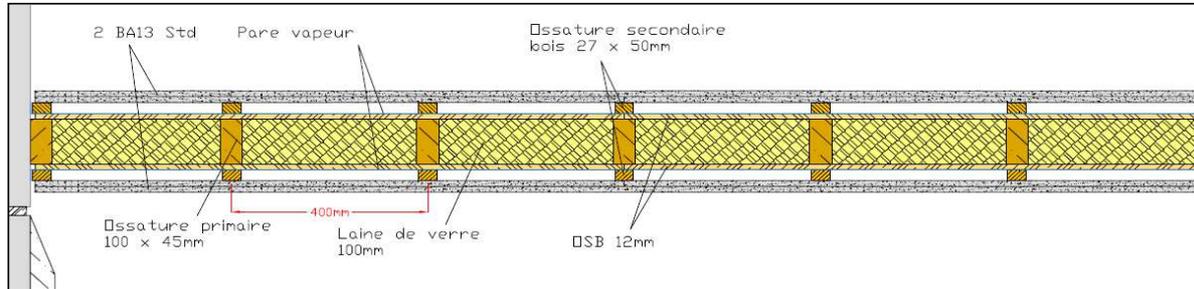
$R_w$	48
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_A = R_w + C$	44
$R_w + C_{50-3150}$	44



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

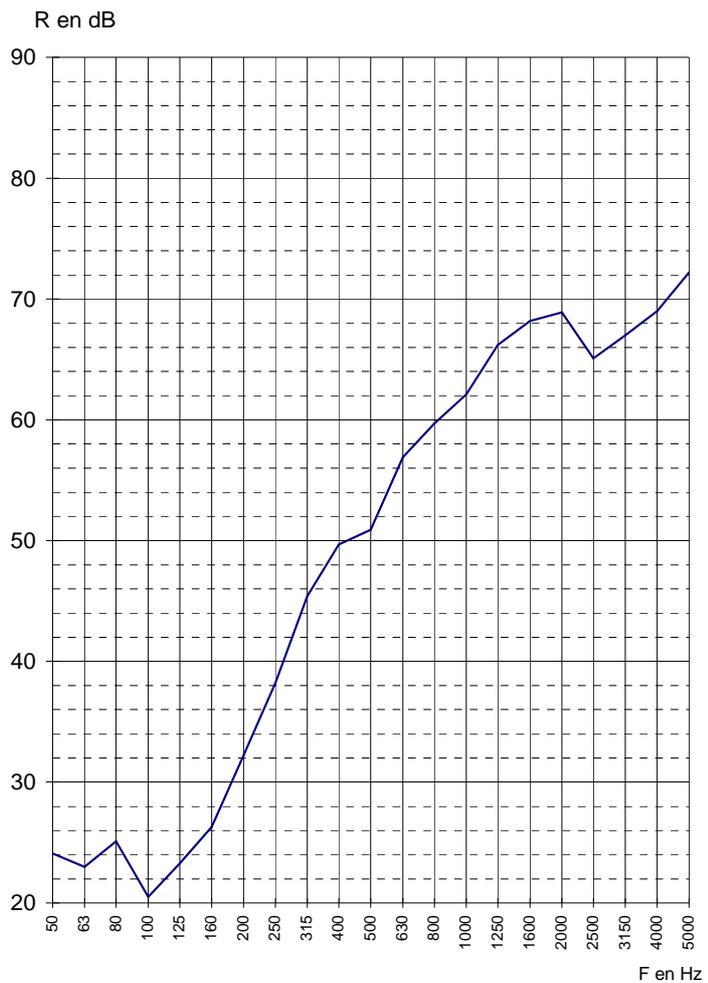
#### Essai n°8



Date de l'essai : 25/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,1
63	23
80	25,1
100	20,5
125	23,3
160	26,3
200	32,2
250	38,2
315	45,4
400	49,7
500	50,9
630	56,9
800	59,7
1000	62,1
1250	66,2
1600	68,2
2000	68,9
2500	65,1
3150	67
4000	69
5000	72,2

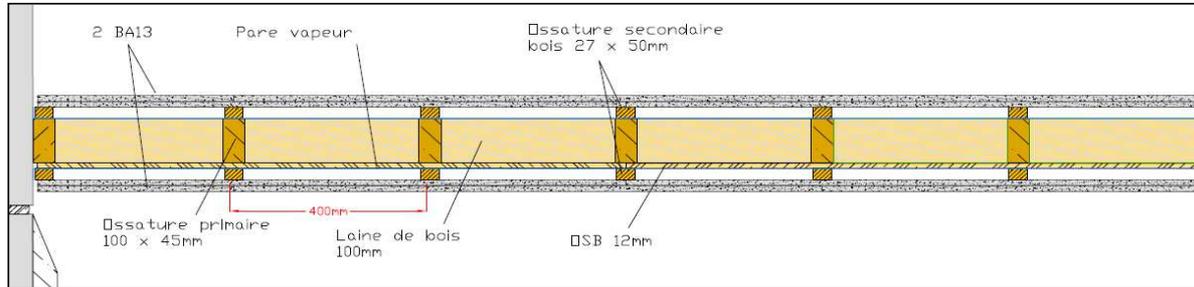
$R_w$	47
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_A = R_w + C$	44
$R_w + C_{50-3150}$	43



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

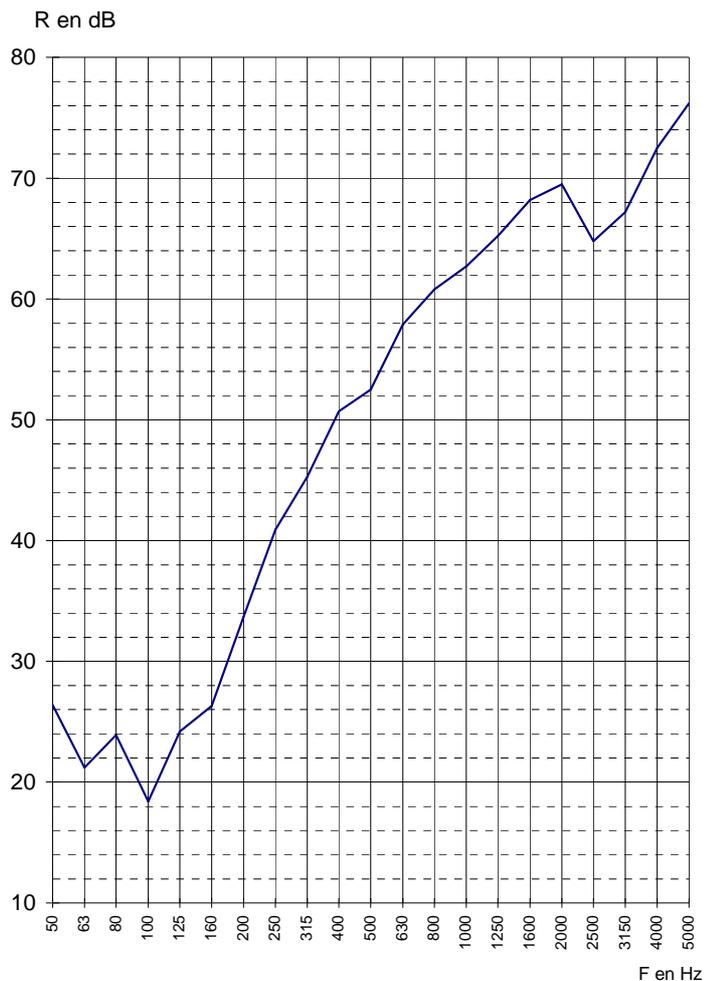
#### Essai n°21



Date de l'essai : 16/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	26,4
63	21,2
80	23,9
100	18,4
125	24,2
160	26,3
200	33,7
250	40,9
315	45,3
400	50,7
500	52,5
630	57,9
800	60,8
1000	62,7
1250	65,2
1600	68,2
2000	69,5
2500	64,8
3150	67,2
4000	72,5
5000	76,2

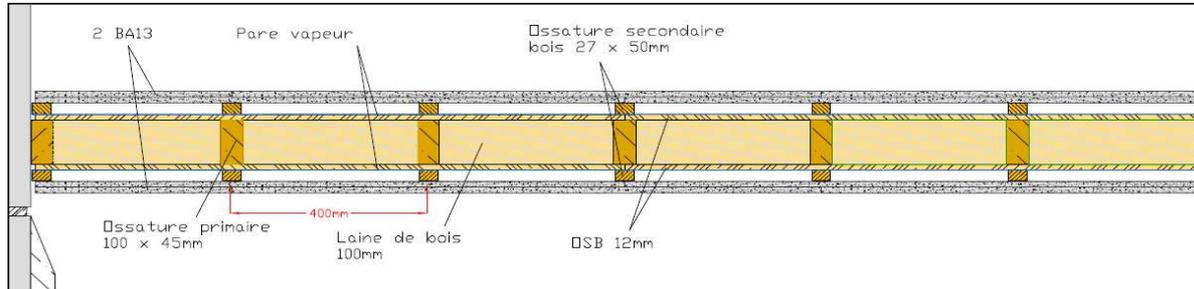
$R_w$	48
$C$	-5
$C_{tr}$	-12
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-13
$R_A = R_w + C$	43
$R_w + C_{50-3150}$	43



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 1

### Ossature primaire simple

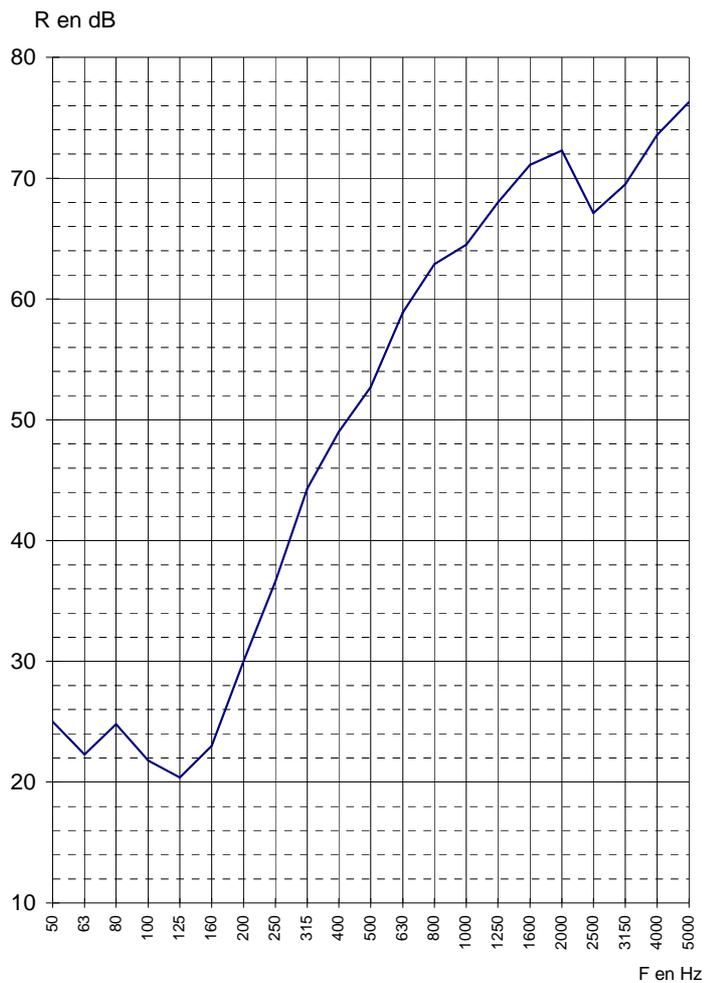
#### Essai n°22



Date de l'essai : 17/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	25
63	22,3
80	24,8
100	21,8
125	20,4
160	23
200	30
250	36,6
315	44,3
400	49
500	52,7
630	58,9
800	62,9
1000	64,5
1250	68
1600	71,1
2000	72,3
2500	67,1
3150	69,5
4000	73,6
5000	76,3

$R_w$	45
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-10
$R_A = R_w + C$	42
$R_w + C_{50-3150}$	41



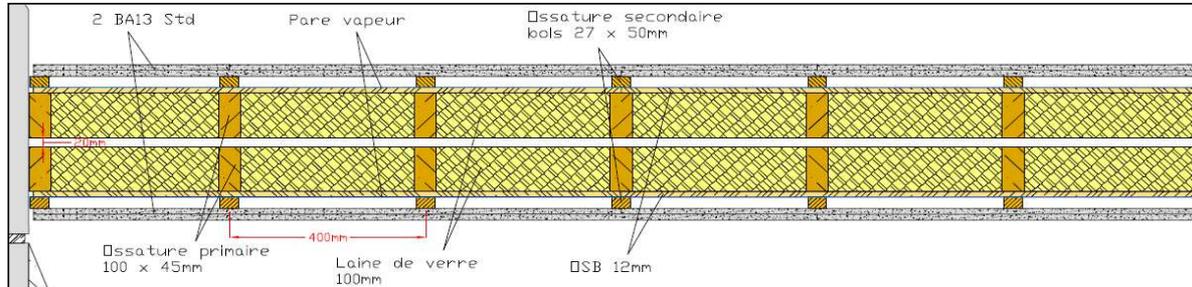
## Annexe 1.1.2 - Famille 2 : Ossature primaire double / Contreventement extérieur

Config	Date essai	Parement	Ossature	Contreventement	Ossature	Isolant	Contreventement	Ossature	Parement	Observations	R <sub>a</sub>
9	26/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math>, $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2</math>$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	58 dB
10	27/10/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de roche 95 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	59 dB
17	09/11/11	2 BA13 dB	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math>, $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2</math>$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 dB	-	61 dB
11	28/10/11	1 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de roche 95 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA13 Std	-	54 dB
12	02/11/11	1 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math>, $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2</math>$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA13 Std	-	53 dB
13	03/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math>, $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2</math>$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	61 dB
14	04/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de roche 95 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	62 dB
15	07/11/11	1 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de roche 95 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA18 Std	-	57 dB
16	08/11/11	1 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math>, $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2</math>$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	1 BA18 Std	-	56 dB

## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2

### Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur

#### Essai n°9



Date de l'essai : 26/10/2011

Poste d'essai : Bleu

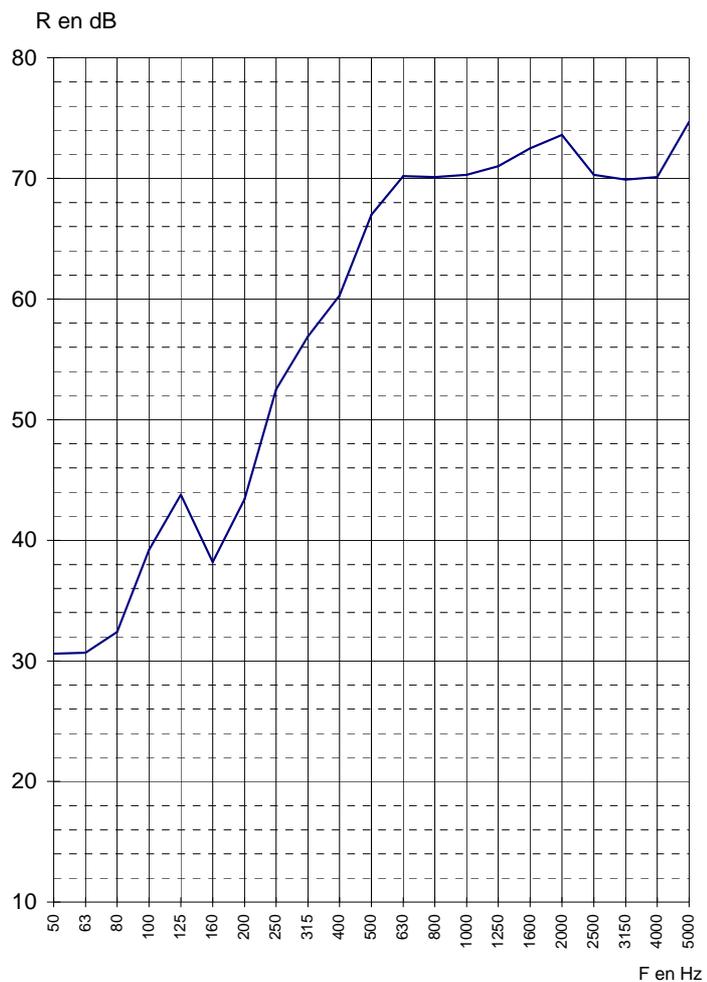
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	30,6
63	30,7
80	32,4
100	39,2
125	43,8
160	38,2
200	43,4
250	52,5
315	56,9
400	60,3
500	67
630	70,2
800	70,1
1000	70,3
1250	71
1600	72,5
2000	73,6
2500	70,3
3150	69,9
4000	70,1
5000	74,7

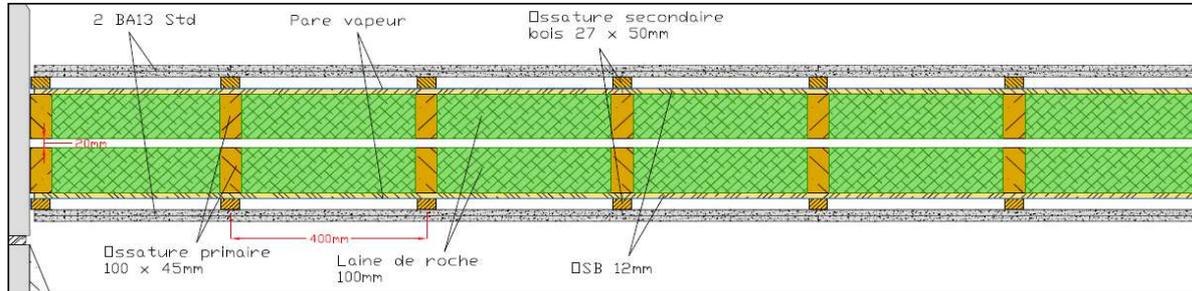
$R_w$	62
C	-4
$C_{tr}$	-9
$C_{tr\ 50-3150}$	-5
$C_{tr\ 50-3150}$	-14
$R_A = R_w + C$	58
$R_w + C_{50-3150}$	57



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2

### Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur

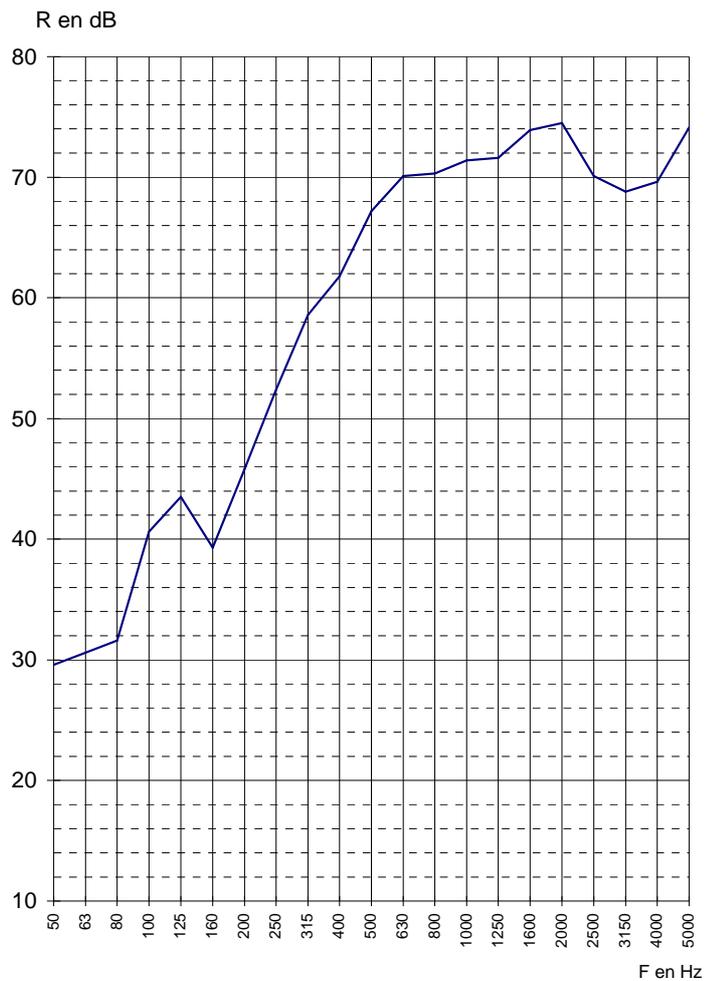
#### Essai n°10



Date de l'essai : 27/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	29,6
63	30,6
80	31,6
100	40,6
125	43,5
160	39,3
200	45,8
250	52,4
315	58,6
400	61,8
500	67,2
630	70,1
800	70,3
1000	71,4
1250	71,6
1600	73,9
2000	74,5
2500	70,1
3150	68,8
4000	69,6
5000	74,1

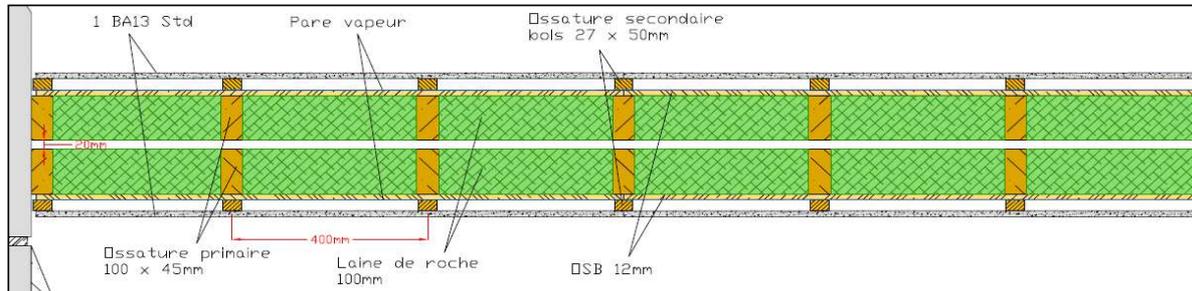
$R_w$	63
$C$	-4
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-15
$R_A = R_w + C$	59
$R_w + C_{50-3150}$	57



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur**

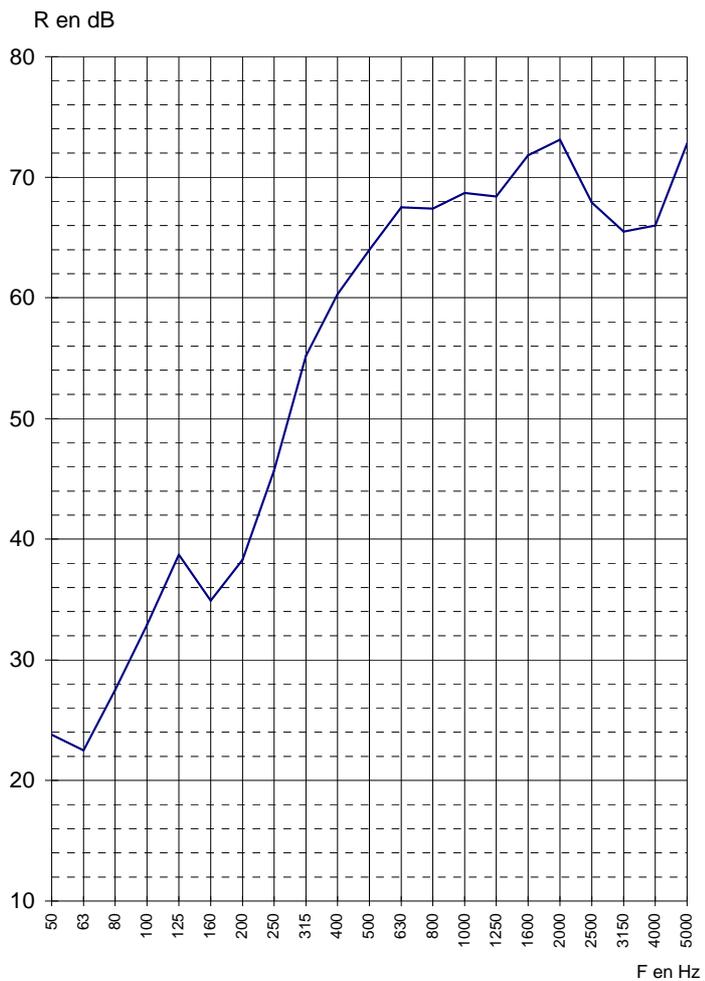
Essai n°11



Date de l'essai : 28/10/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,4 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,8
63	22,5
80	27,5
100	32,9
125	38,7
160	34,9
200	38,3
250	45,7
315	55,2
400	60,3
500	64
630	67,5
800	67,4
1000	68,7
1250	68,4
1600	71,8
2000	73,1
2500	67,9
3150	65,5
4000	66
5000	72,8

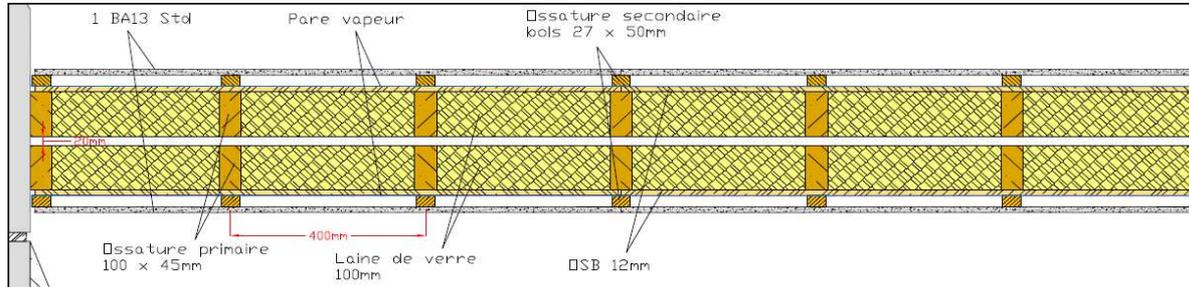
$R_w$	57
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-16
$R_A = R_w + C$	54
$R_w + C_{50-3150}$	52



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2

### Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur

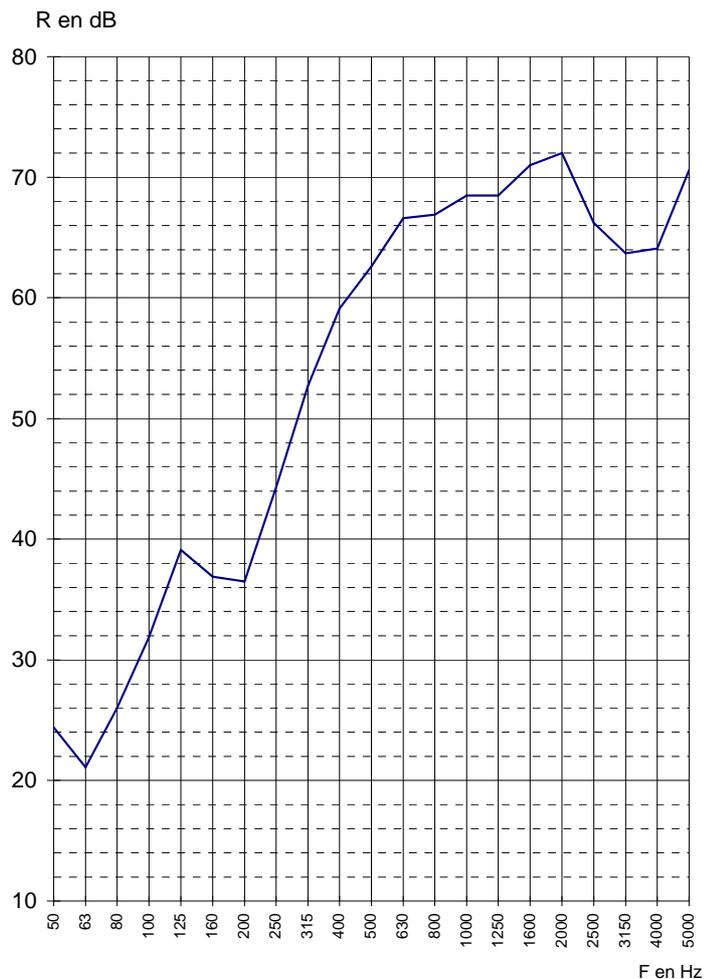
#### Essai n°12



Date de l'essai : 02/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,4 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,4
63	21,1
80	26
100	31,9
125	39,1
160	36,9
200	36,5
250	44,3
315	52,7
400	59,1
500	62,6
630	66,6
800	66,9
1000	68,5
1250	68,5
1600	71
2000	72
2500	66,2
3150	63,7
4000	64,1
5000	70,6

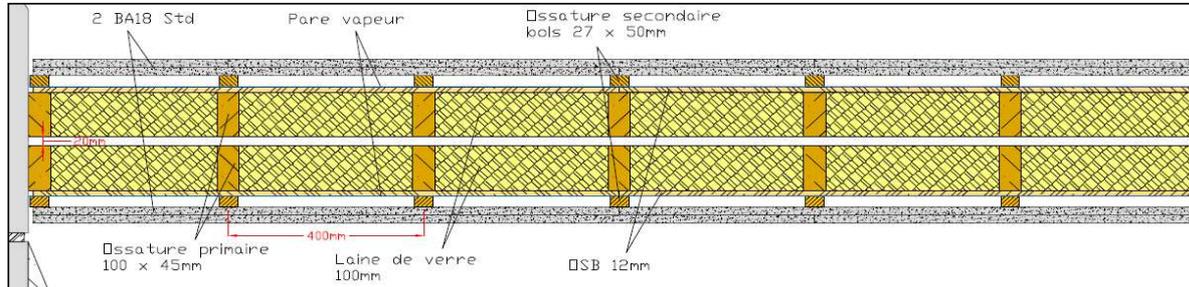
$R_w$	57
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-16
$R_A = R_w + C$	53
$R_w + C_{50-3150}$	51



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur**

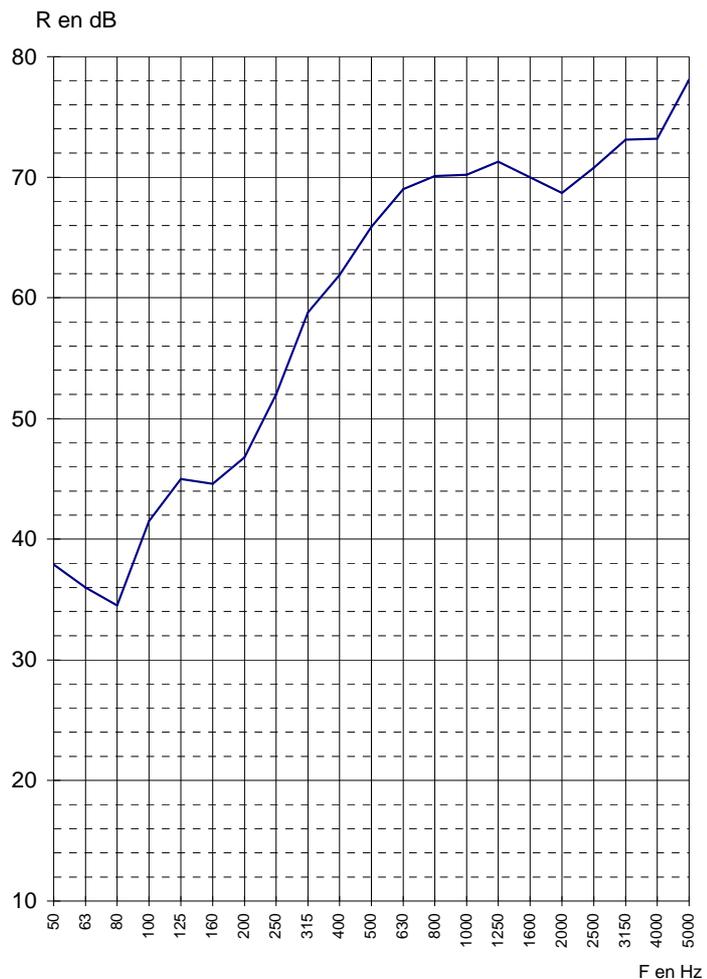
Essai n°13



Date de l'essai : 03/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,2 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	37,9
63	36
80	34,5
100	41,5
125	45
160	44,6
200	46,8
250	52
315	58,8
400	61,9
500	65,9
630	69
800	70,1
1000	70,2
1250	71,3
1600	70
2000	68,7
2500	70,8
3150	73,1
4000	73,2
5000	78,1

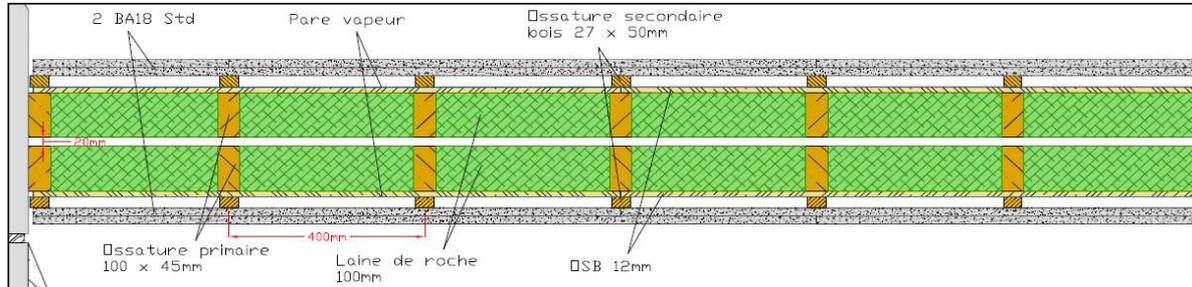
$R_w$	64
$C$	-3
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-12
$R_A = R_w + C$	61
$R_w + C_{50-3150}$	60



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2

### Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur

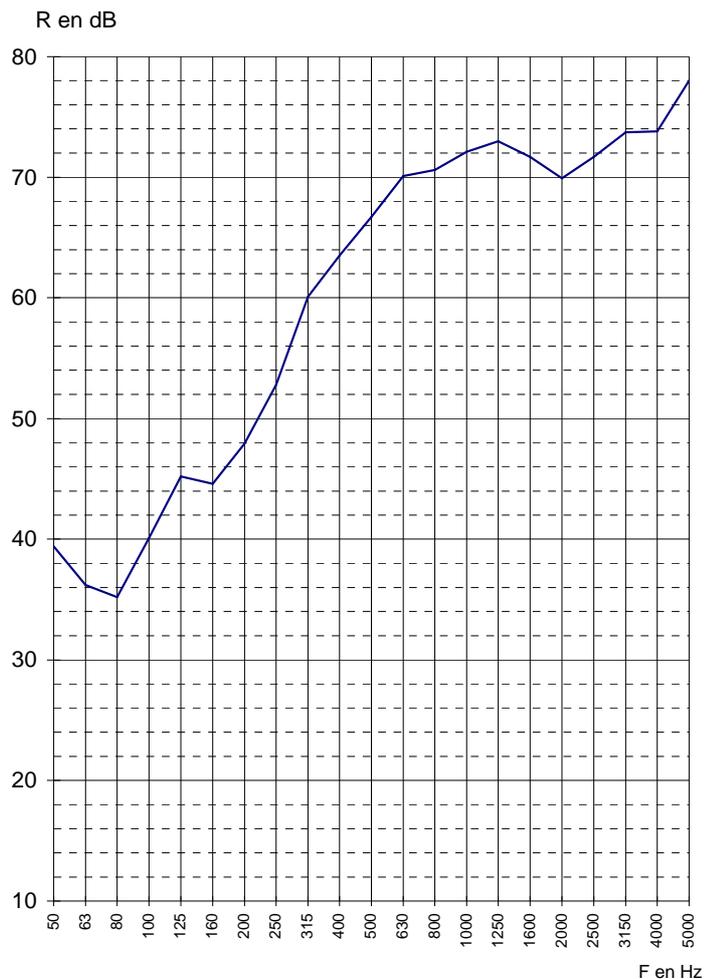
#### Essai n°14



Date de l'essai : 04/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,2 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	39,4
63	36,2
80	35,2
100	40,1
125	45,2
160	44,6
200	47,9
250	52,8
315	60,1
400	63,5
500	66,7
630	70,1
800	70,6
1000	72,1
1250	73
1600	71,7
2000	69,9
2500	71,7
3150	73,7
4000	73,8
5000	78

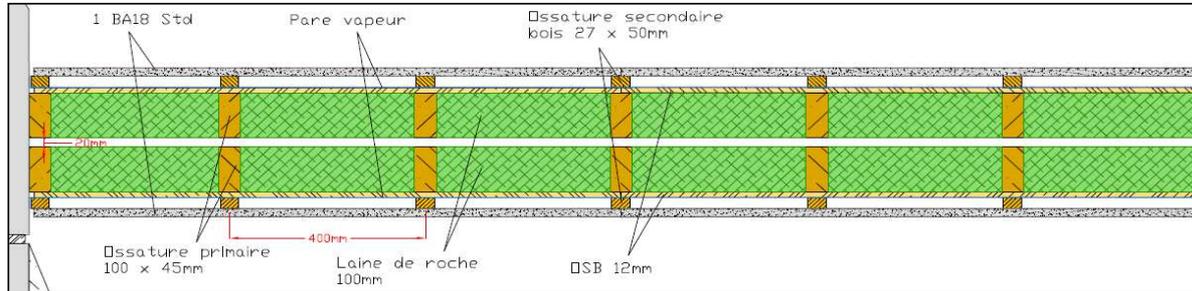
$R_w$	65
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-13
$R_A = R_w + C$	62
$R_w + C_{50-3150}$	60



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur**

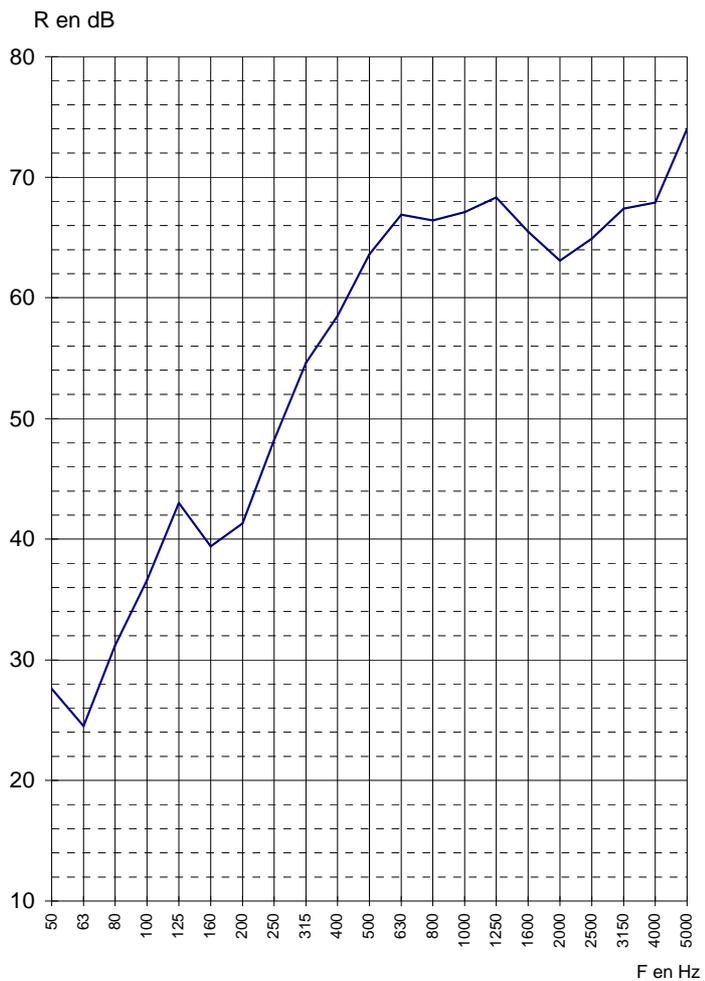
Essai n°15



Date de l'essai : 07/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	27,6
63	24,5
80	31,2
100	36,6
125	43
160	39,4
200	41,3
250	48,2
315	54,6
400	58,5
500	63,6
630	66,9
800	66,4
1000	67,1
1250	68,3
1600	65,5
2000	63,1
2500	64,9
3150	67,4
4000	67,9
5000	74

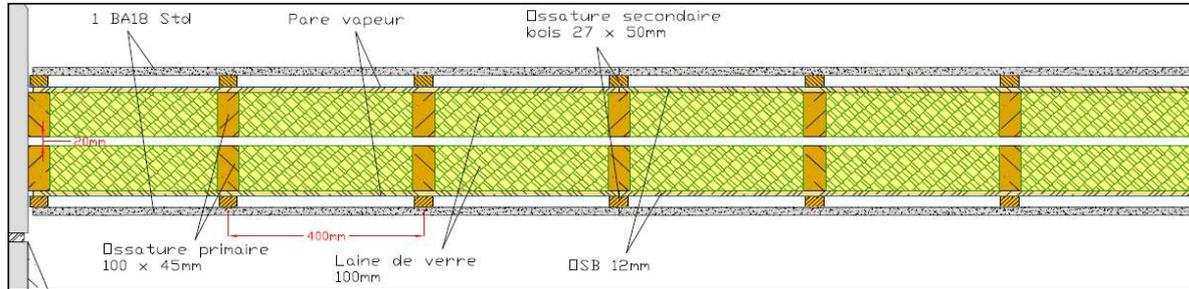
$R_w$	60
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-16
$R_A = R_w + C$	57
$R_w + C_{50-3150}$	54



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur**

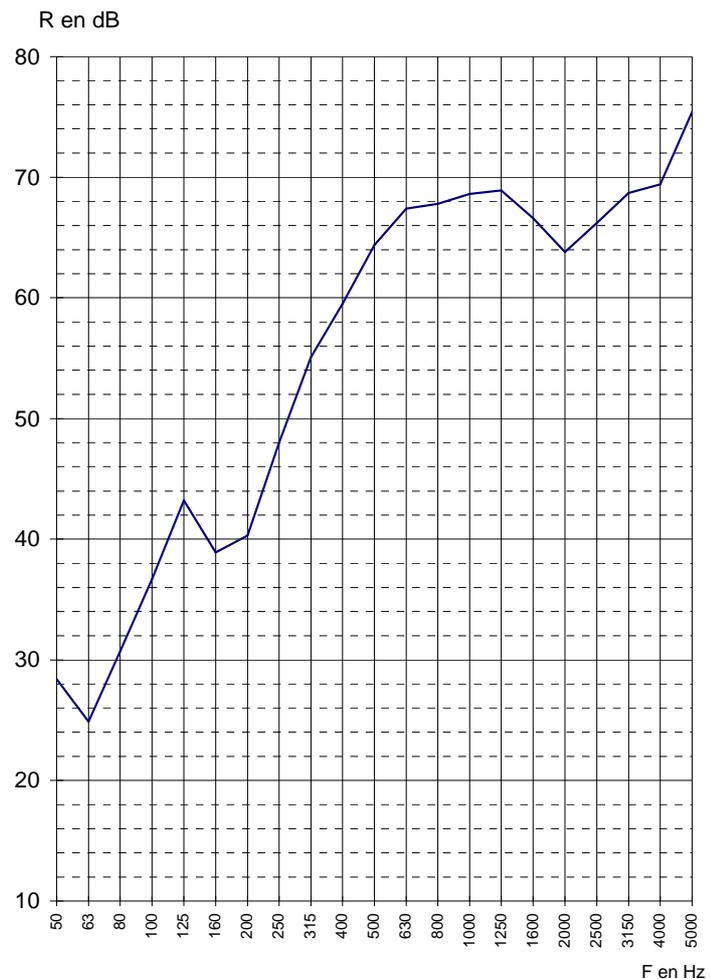
Essai n°16



Date de l'essai : 08/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	28,4
63	24,9
80	30,7
100	36,7
125	43,2
160	38,9
200	40,3
250	48
315	55,1
400	59,5
500	64,4
630	67,4
800	67,8
1000	68,6
1250	68,9
1600	66,6
2000	63,8
2500	66,2
3150	68,7
4000	69,4
5000	75,4

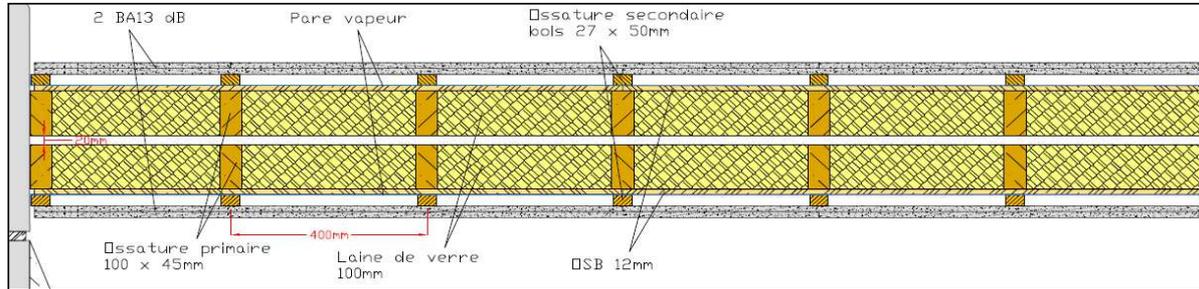
$R_w$	60
$C$	-4
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-15
$R_A = R_w + C$	56
$R_w + C_{50-3150}$	54



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 2**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'extérieur**

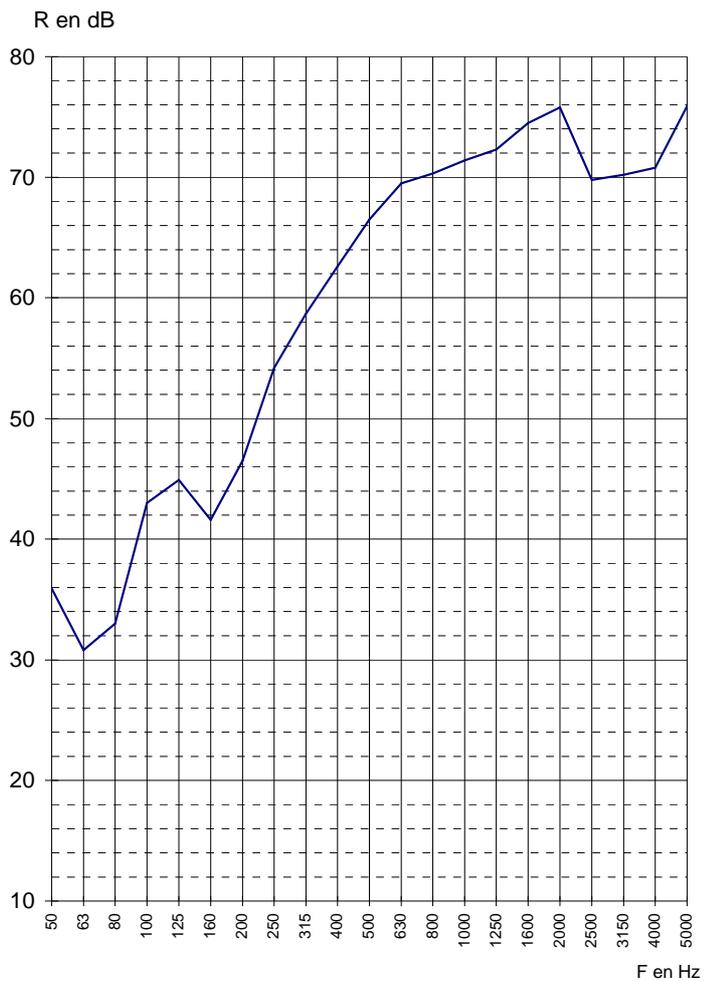
Essai n°17



Date de l'essai : 09/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

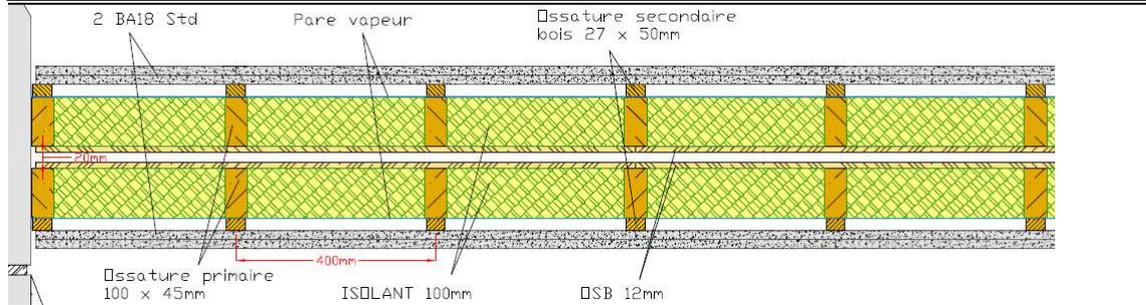
Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	35,9
63	30,8
80	33
100	43
125	44,9
160	41,6
200	46,5
250	54,2
315	58,7
400	62,6
500	66,5
630	69,5
800	70,3
1000	71,4
1250	72,3
1600	74,5
2000	75,8
2500	69,8
3150	70,2
4000	70,8
5000	75,9

$R_w$	64
$C$	-3
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-15
$R_A = R_w + C$	61
$R_w + C_{50-3150}$	59

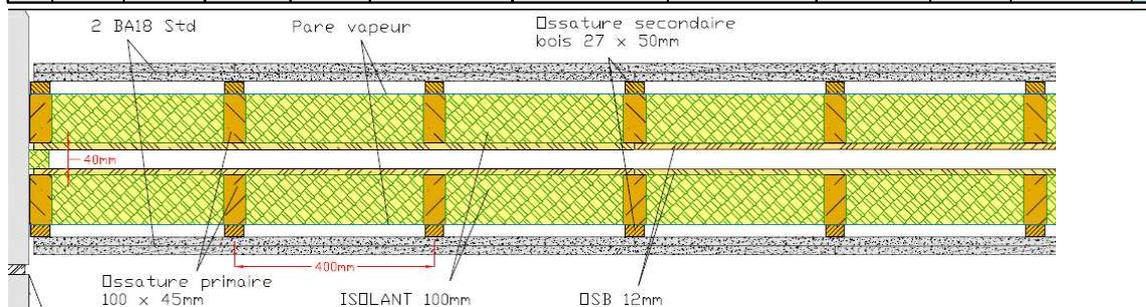


**Annexe 1.1.3 - Famille 3 : Ossature primaire double / Contreventement intérieur**

Config	Date essai	Parement	Ossature	Contreventement	Ossature	Isolant	Contreventement	Ossature	Parement	Observations	Ra
19	14/11/11	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ , $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	-	<b>54 dB</b>
20	15/11/11	2 BA13 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 20 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ , $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA13 Std	-	<b>49 dB</b>



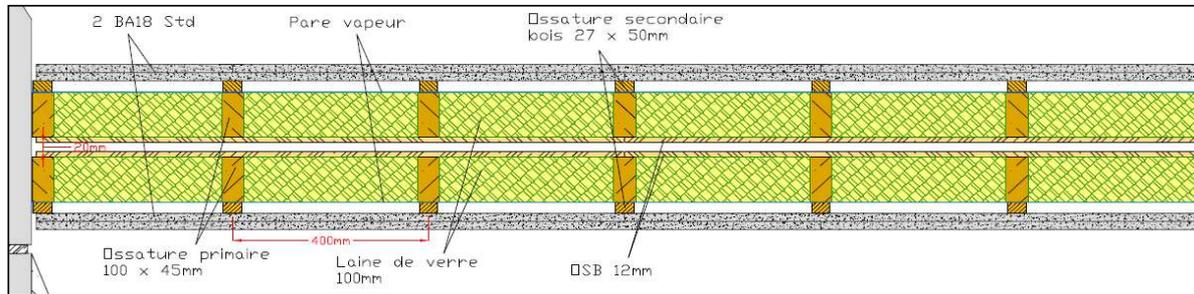
62	19/04/12	2 BA18 Std	Bois 27 x 50 mm	OSB 12 mm	Double 100 x 45 mm espacée de 40 mm	laine de verre 100 mm $10\text{kg/m}^3 < \rho \leq 20\text{kg/m}^3$ , $\sigma \geq 7\text{kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	Bois 27 x 50 mm	2 BA18 Std	Bande d'isolant dans cavité	<b>56 dB</b>
----	----------	------------	-----------------	-----------	-------------------------------------	---	-----------	-----------------	------------	-----------------------------	--------------



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 3**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'intérieur**

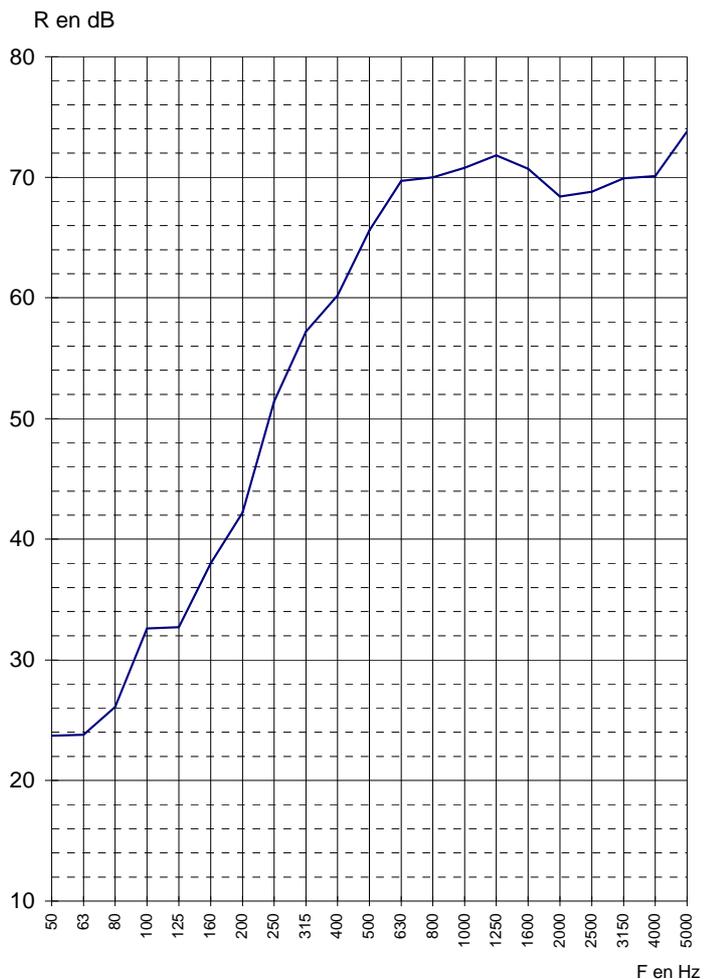
Essai n°19



Date de l'essai : 14/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,7
63	23,8
80	26,1
100	32,6
125	32,7
160	38
200	42,2
250	51,4
315	57,2
400	60,2
500	65,6
630	69,7
800	70
1000	70,8
1250	71,8
1600	70,7
2000	68,4
2500	68,8
3150	69,9
4000	70,1
5000	73,8

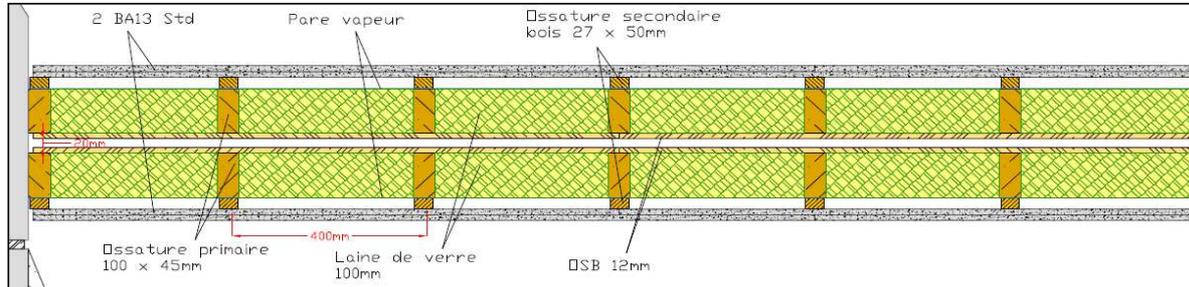
$R_w$	58
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-16
$R_A = R_w + C$	54
$R_w + C_{50-3150}$	52



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 3**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'intérieur**

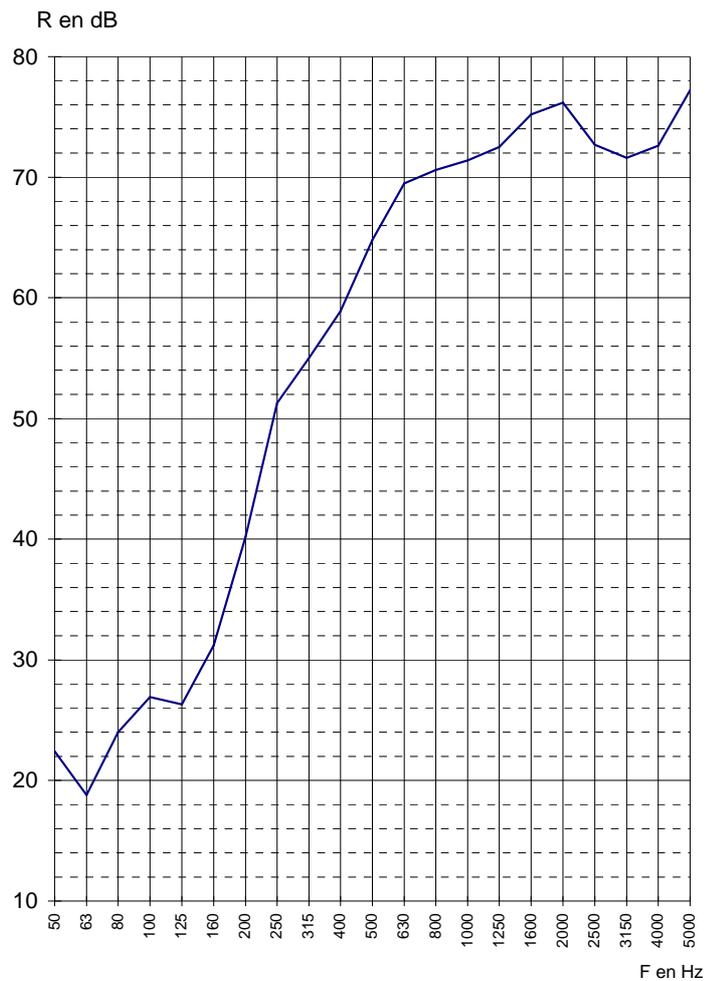
Essai n°20



Date de l'essai : 15/11/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,4
63	18,8
80	24
100	26,9
125	26,3
160	31,2
200	40,2
250	51,3
315	55
400	58,9
500	64,8
630	69,5
800	70,6
1000	71,4
1250	72,5
1600	75,2
2000	76,2
2500	72,7
3150	71,6
4000	72,6
5000	77,2

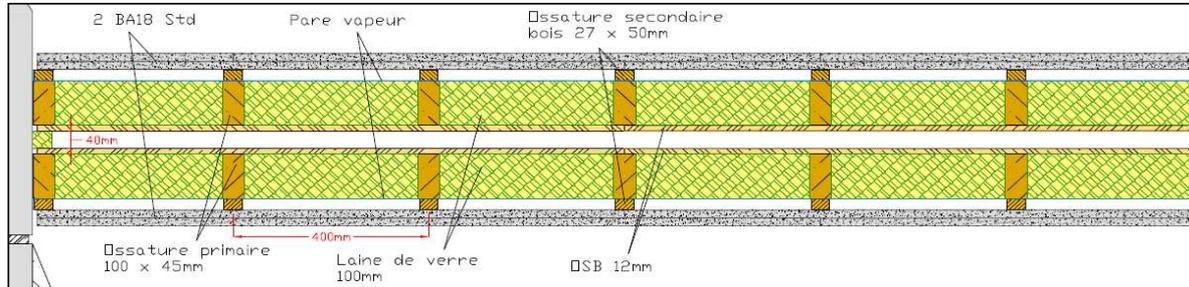
$R_w$	53
$C$	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-15
$R_A = R_w + C$	49
$R_w + C_{50-3150}$	47



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 3**

**Ossature primaire double / Contreventement à l'intérieur**

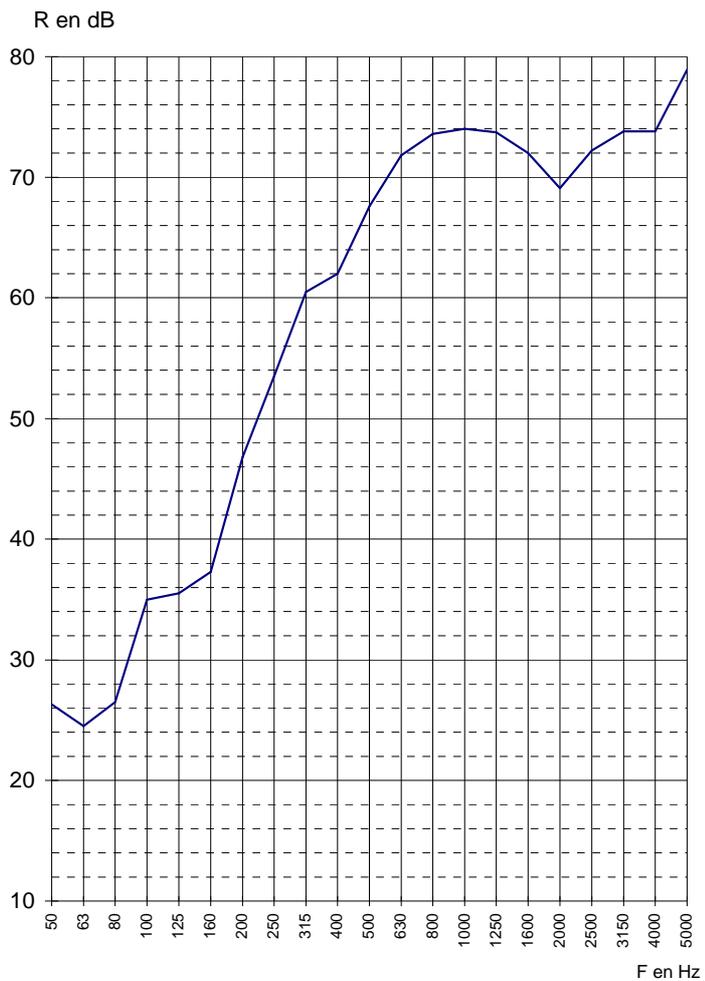
Essai n°62



Date de l'essai : 19/04/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

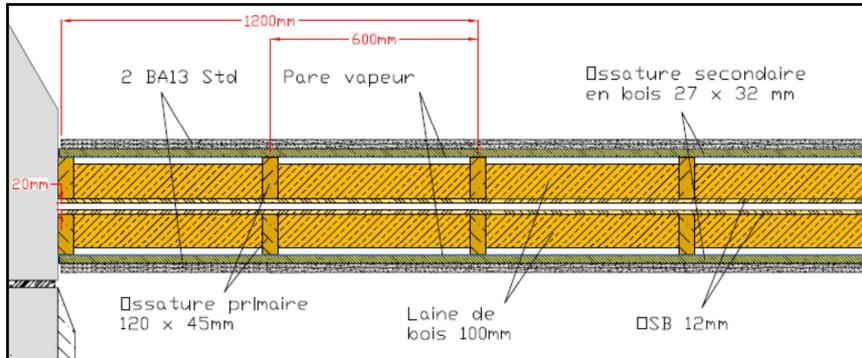
Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	26,3
63	24,5
80	26,5
100	35
125	35,5
160	37,3
200	46,8
250	53,5
315	60,5
400	62
500	67,6
630	71,8
800	73,6
1000	74
1250	73,7
1600	72
2000	69,1
2500	72,2
3150	73,8
4000	73,8
5000	78,9

$R_w$	61
C	-5
$C_{tr}$	-11
$C_{50-3150}$	-8
$C_{tr 50-3150}$	-18
$R_A = R_w + C$	56
$R_w + C_{50-3150}$	53



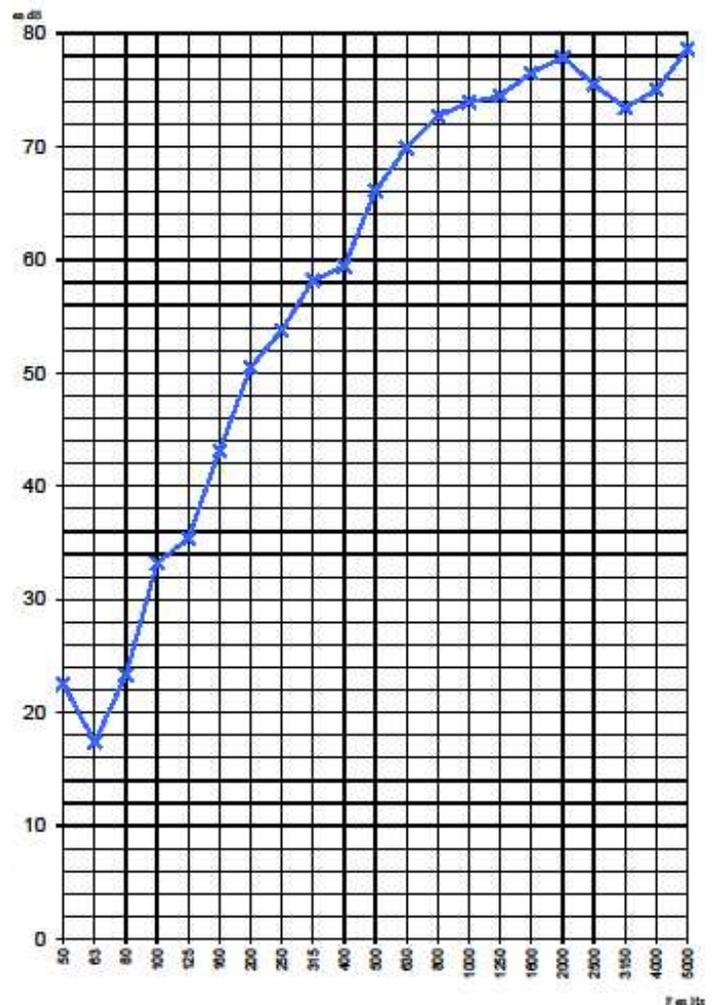
## PAROI SEPARATIVE - Famille 3

Ossature primaire double au pas de 600mm / contreventements intérieurs / parement : 2\*BA13



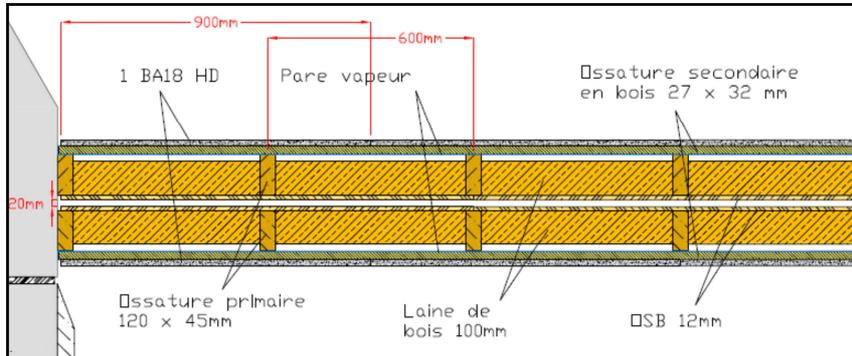
Fréquence Hz	R (dB)
50	22,5
63	17,4
80	23,3
100	33,2
125	35,4
160	43,1
200	50,5
250	53,8
315	58,2
400	59,4
500	66,1
630	69,9
800	72,7
1000	73,9
1250	74,5
1600	76,5
2000	77,9
2500	75,5
3150	73,4
4000	75,0
5000	78,6

$R_w$	62 dB
$R_A$	57 dB
$R_{A,50-3150}$	50 dB



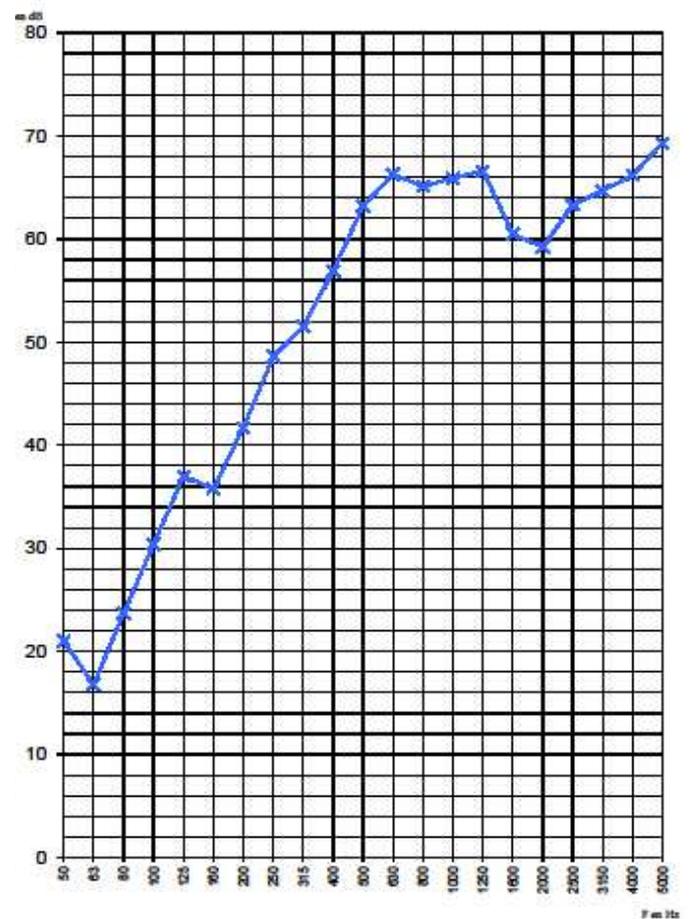
## PAROI SEPARATIVE - Famille 3

Ossature primaire double au pas de 600mm / contreventements intérieurs / parement : 1\*BA18



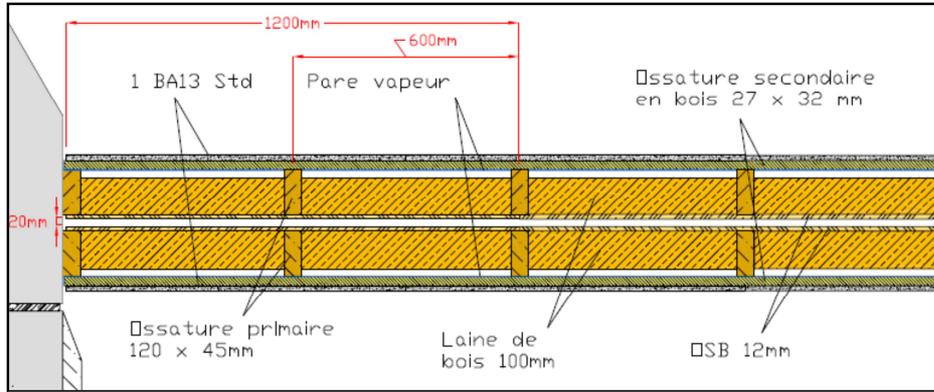
Fréquence Hz	R (dB)
50	21,0
63	16,8
80	23,7
100	30,4
125	37,0
160	35,8
200	41,7
250	48,6
315	51,5
400	56,9
500	63,2
630	66,3
800	65,1
1000	65,9
1250	66,6
1600	60,5
2000	59,2
2500	63,3
3150	64,7
4000	66,2
5000	69,3

<b>R<sub>w</sub></b>	57 dB
<b>R<sub>A</sub></b>	54 dB
<b>R<sub>A,50-3150</sub></b>	49 dB



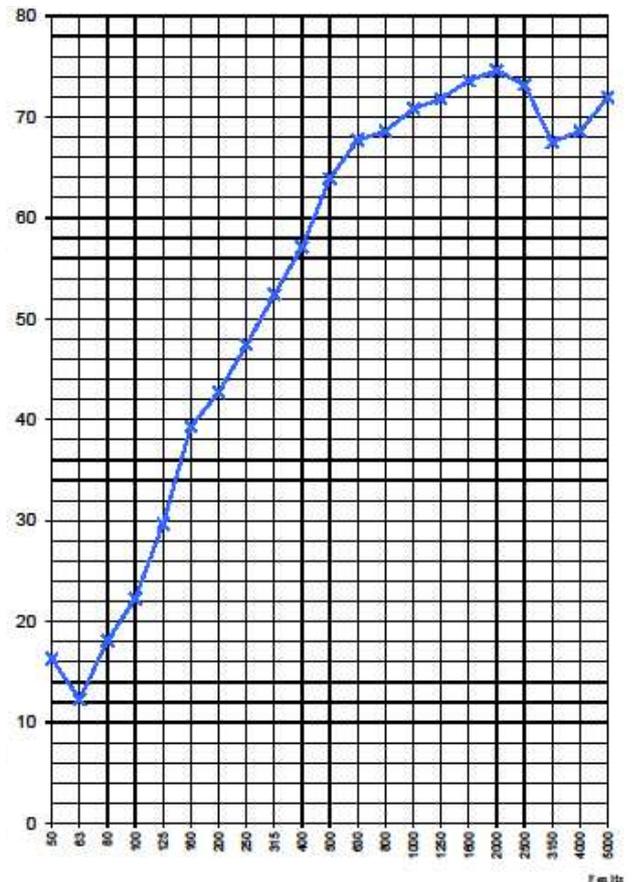
**PAROI SEPARATIVE - Famille 3**

Ossature primaire double au pas de 600mm / contreventements intérieurs / parement : 1\*BA13



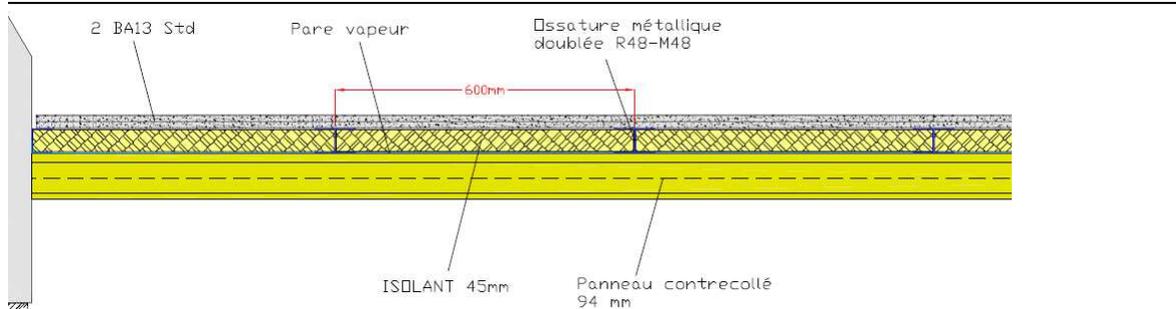
Fréquence Hz	R (dB)
50	16,3
63	12,3
80	18,1
100	22,3
125	29,7
160	39,3
200	42,7
250	47,4
315	52,4
400	57,1
500	63,9
630	67,7
800	68,6
1000	70,8
1250	71,8
1600	73,6
2000	74,6
2500	73,2
3150	67,5
4000	68,6
5000	71,9

<b>R<sub>w</sub></b>	55 dB
<b>R<sub>A</sub></b>	49 dB
<b>R<sub>A,50-3150</sub></b>	44 dB

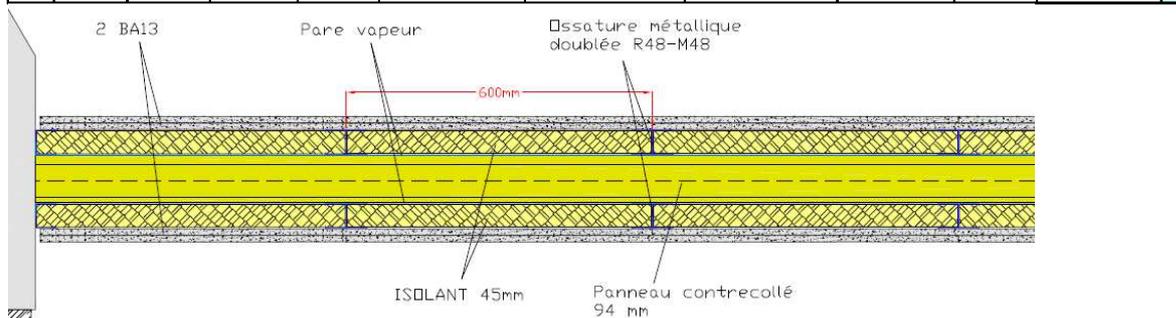


**Annexe 1.1.4 - Famille 5 : Paroi avec âme en panneaux contrecollés**

Config	Date essai	Parement int.	Ossature	Pare vapeur	Isolant int.	Panneau central	Isolant ext.	Pare vapeur	Ossature	Parement ext.	R <sub>A</sub>
54	05/03/12	-	-	-	-	panneau bois contrecollé 94 mm	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> < ρ ≤ 15kg/m <sup>3</sup> , σ ≥ 4kPa.s/m <sup>2</sup>	Oui	R48-M48 doublés	2 BA13 Std	54 dB



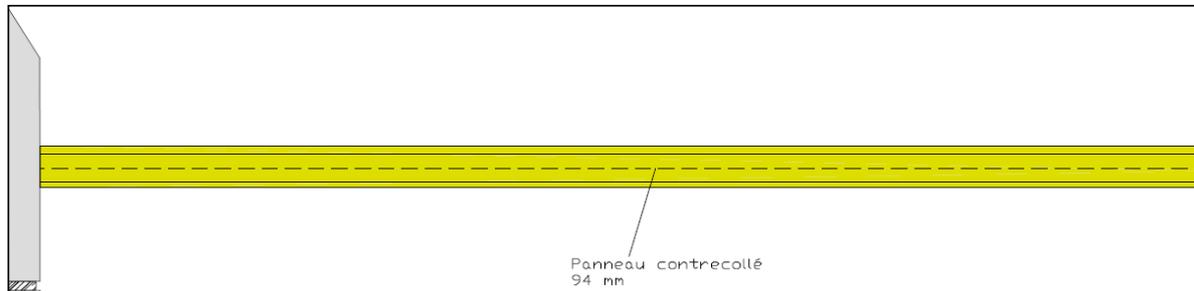
55	06/03/12	2 BA13 Std	R48-M48 doublés	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> < ρ ≤ 15kg/m <sup>3</sup> , σ ≥ 4kPa.s/m <sup>2</sup>	panneau bois contrecollé 94 mm	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> < ρ ≤ 15kg/m <sup>3</sup> , σ ≥ 4kPa.s/m <sup>2</sup>	Oui	R48-M48 doublés	2 BA13 Std	63 dB
56	07/03/12	2 BA13 Std	R48-M48 doublés	Oui	chanvre 45 mm ρ=40kg/m <sup>3</sup>	panneau bois contrecollé 94 mm	chanvre 45 mm ρ=40kg/m <sup>3</sup>	Oui	R48-M48 doublés	2 BA13 Std	62 dB
57	08/03/12	2 BA13 dB	R48-M48 doublés	Oui	chanvre 45 mm ρ=40kg/m <sup>3</sup>	panneau bois contrecollé 94 mm	chanvre 45 mm ρ=40kg/m <sup>3</sup>	Oui	R48-M48 doublés	2 BA13 dB	64 dB



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 5**

**Paroi avec âme en panneaux contrecollés**

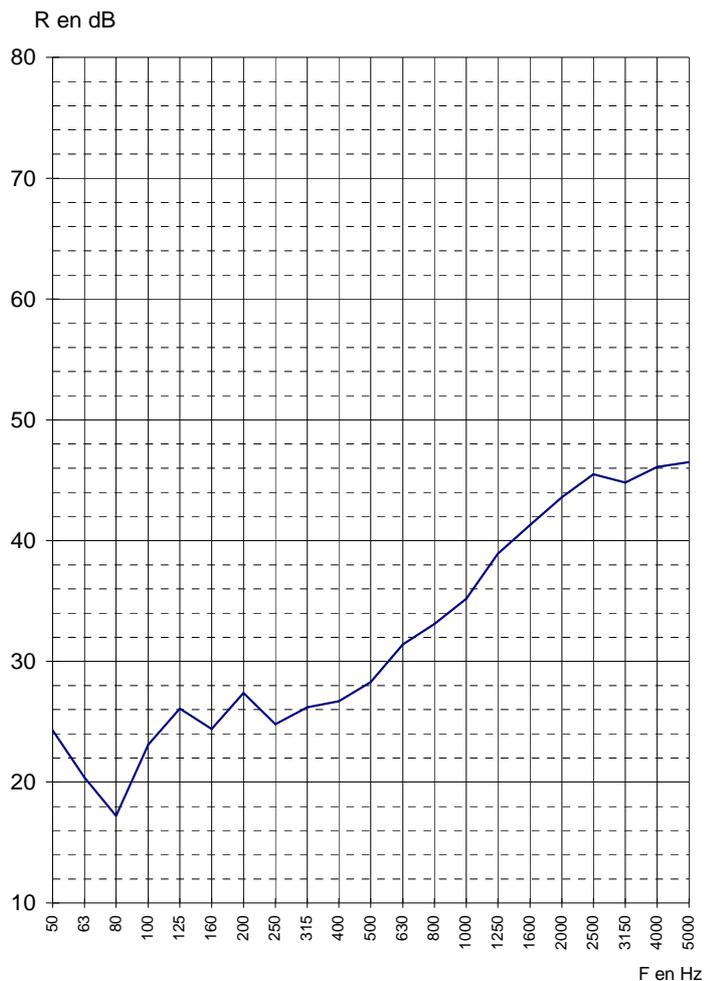
Essai n°53



Date de l'essai : 02/03/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,1 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,3
63	20,4
80	17,2
100	23,1
125	26,1
160	24,4
200	27,4
250	24,8
315	26,2
400	26,7
500	28,3
630	31,4
800	33,1
1000	35,2
1250	38,9
1600	41,3
2000	43,6
2500	45,5
3150	44,8
4000	46,1
5000	46,5

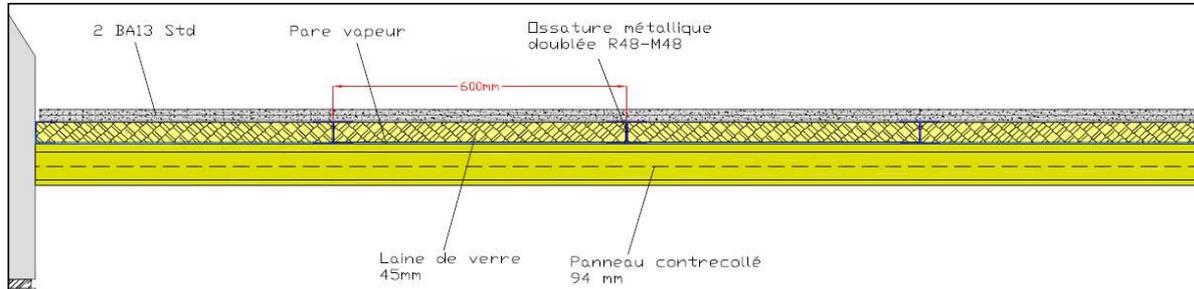
$R_w$	34
$C$	0
$C_{tr}$	-3
$C_{50-3150}$	0
$C_{tr 50-3150}$	-4
$R_A = R_w + C$	34
$R_w + C_{50-3150}$	34



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 5

### Paroi avec âme en panneaux contrecollés

#### Essai n°54



Date de l'essai : 05/03/2012

Poste d'essai : Bleu

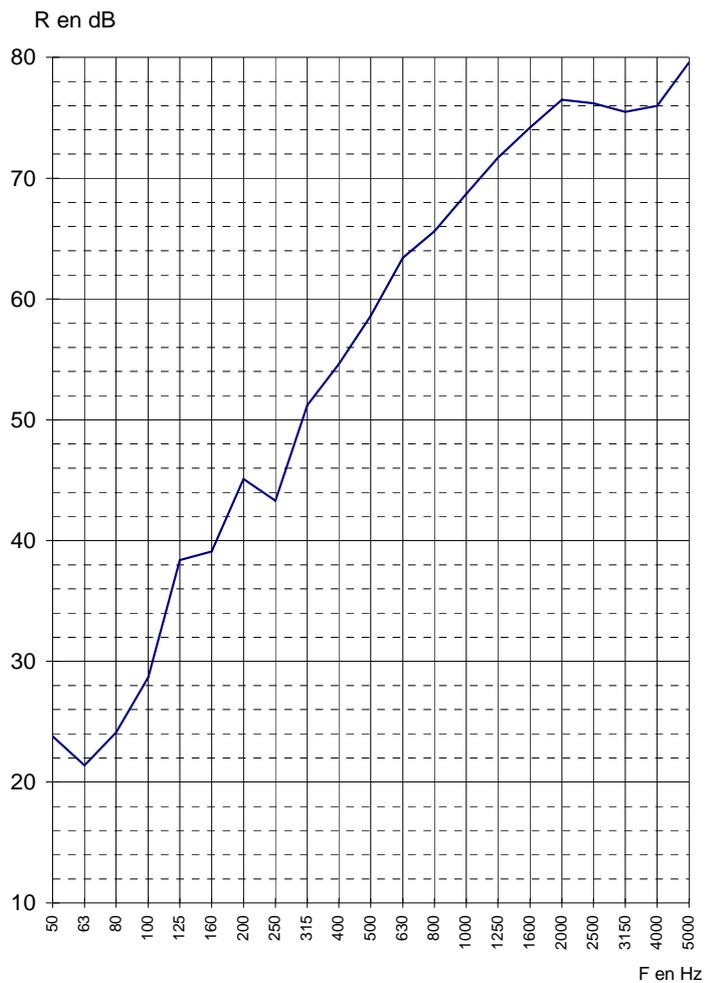
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 71,1 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,8
63	21,4
80	24,1
100	28,7
125	38,4
160	39,1
200	45,1
250	43,3
315	51,2
400	54,6
500	58,6
630	63,4
800	65,6
1000	68,7
1250	71,7
1600	74,2
2000	76,5
2500	76,2
3150	75,5
4000	76
5000	79,6

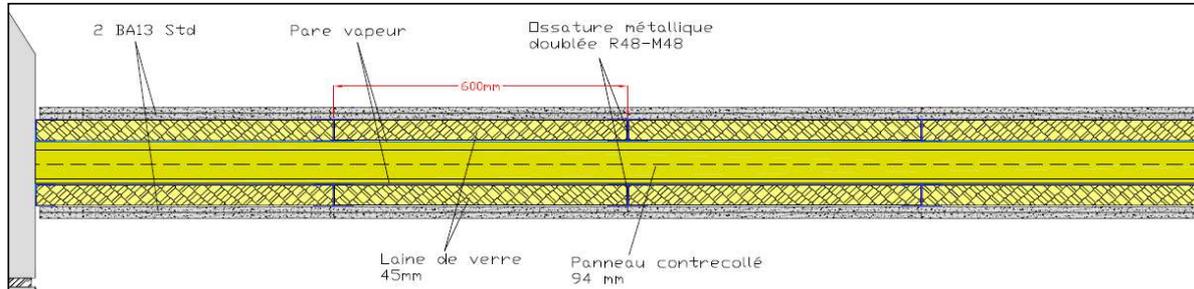
$R_w$	57
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-17
$R_A = R_w + C$	54
$R_w + C_{50-3150}$	51



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 5

### Paroi avec âme en panneaux contrecollés

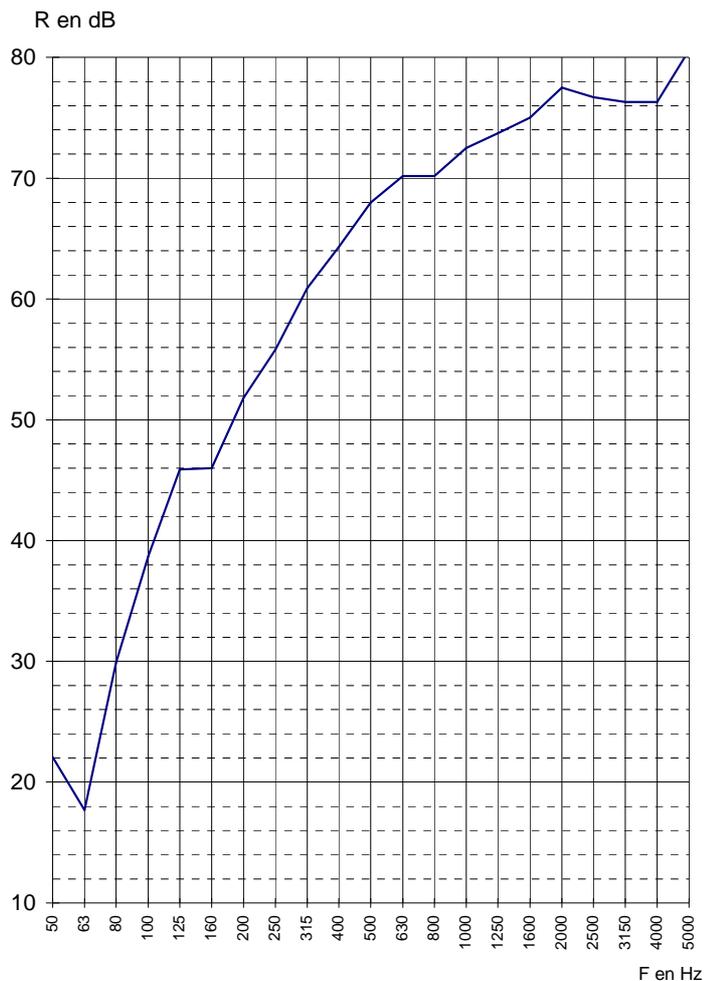
#### Essai n°55



Date de l'essai : 06/03/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,2 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	22,1
63	17,7
80	29,9
100	38,7
125	45,9
160	46
200	51,8
250	55,8
315	60,9
400	64,3
500	68
630	70,2
800	70,2
1000	72,5
1250	73,7
1600	75
2000	77,5
2500	76,7
3150	76,3
4000	76,3
5000	80,6

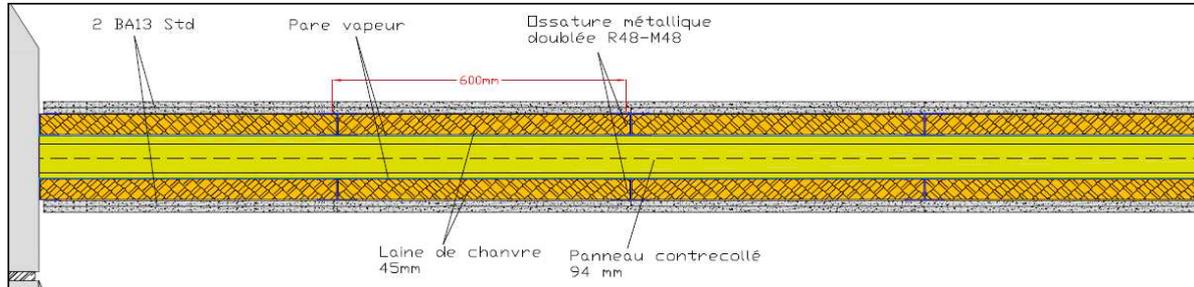
$R_w$	66
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-14
$C_{tr 50-3150}$	-27
$R_A = R_w + C$	63
$R_w + C_{50-3150}$	52



## PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 5

### Paroi avec âme en panneaux contrecollés

#### Essai n°56



Date de l'essai : 07/03/2012

Poste d'essai : Bleu

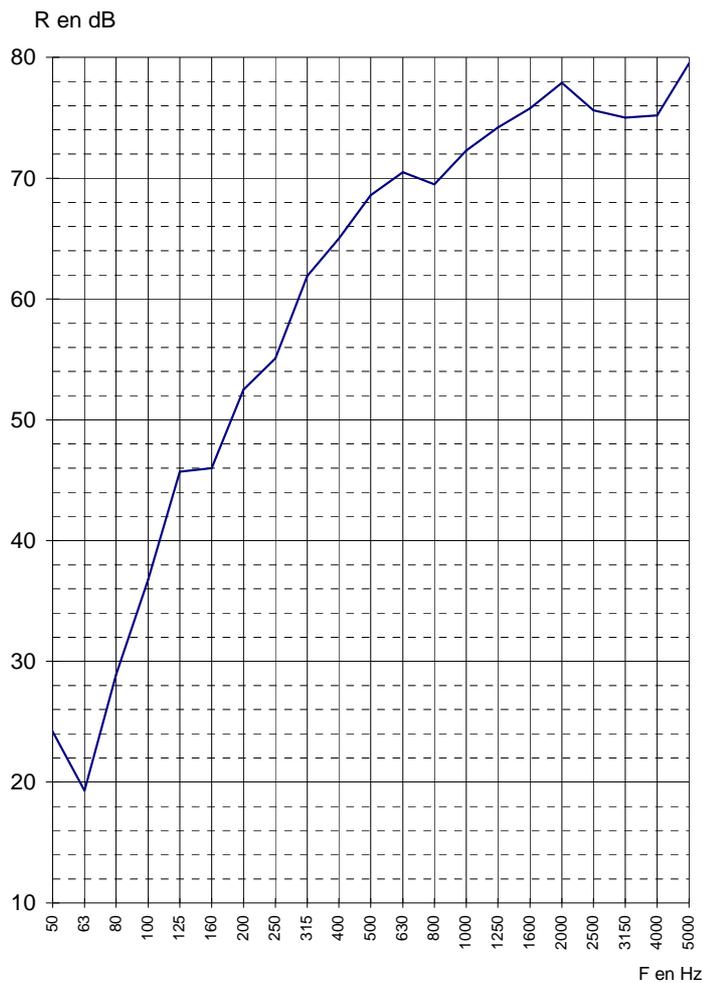
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 70,2 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,2
63	19,3
80	28,9
100	36,8
125	45,7
160	46
200	52,5
250	55,1
315	61,9
400	65
500	68,6
630	70,5
800	69,5
1000	72,3
1250	74,2
1600	75,8
2000	77,9
2500	75,6
3150	75
4000	75,2
5000	79,5

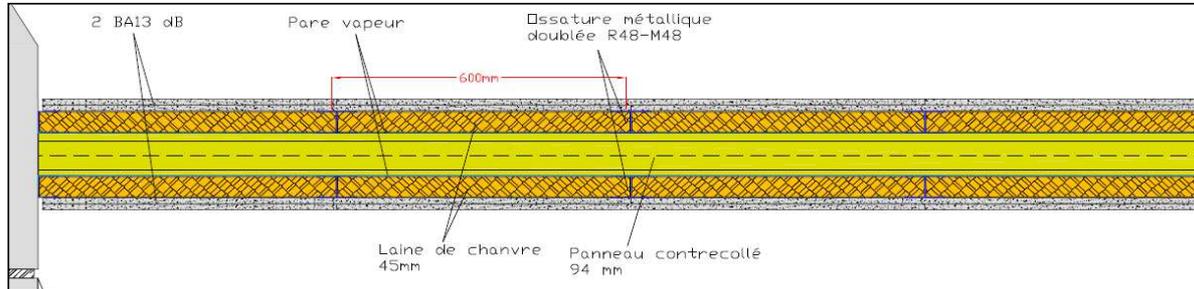
$R_w$	66
$C$	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{50-3150}$	-13
$C_{tr 50-3150}$	-25
$R_A = R_w + C$	62
$R_w + C_{50-3150}$	53



**PAROI SEPARATIVE - FAMILLE 5**

**Paroi avec âme en panneaux contrecollés**

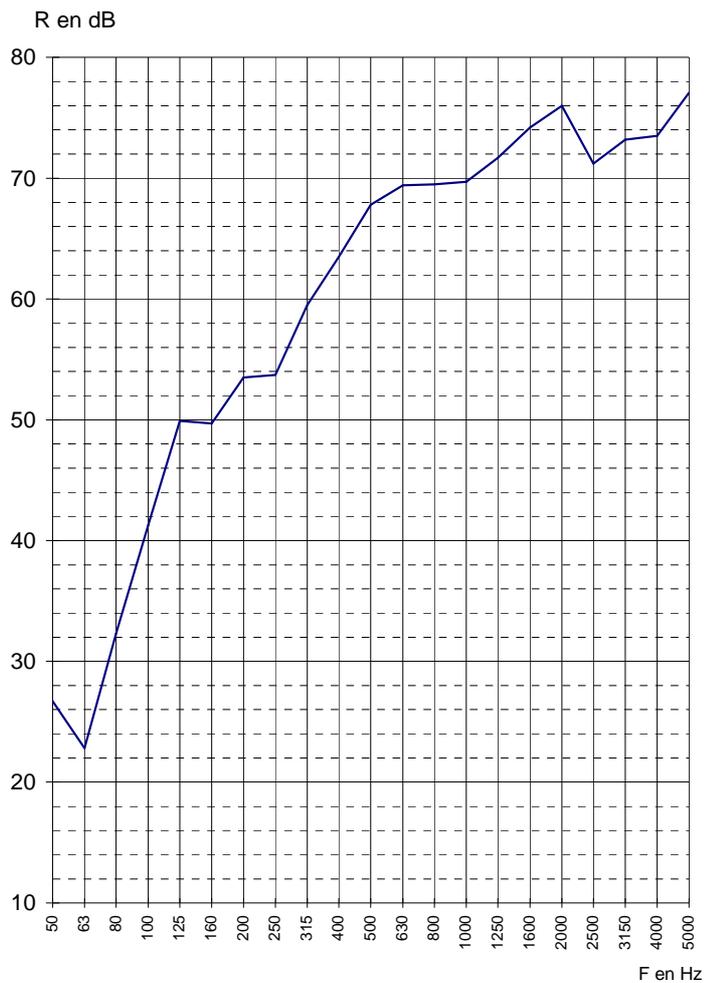
Essai n°57



Date de l'essai : 08/03/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,2 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	26,7
63	22,8
80	32,3
100	41,3
125	49,9
160	49,7
200	53,5
250	53,7
315	59,5
400	63,5
500	67,8
630	69,4
800	69,5
1000	69,7
1250	71,7
1600	74,2
2000	76
2500	71,2
3150	73,2
4000	73,5
5000	77,1

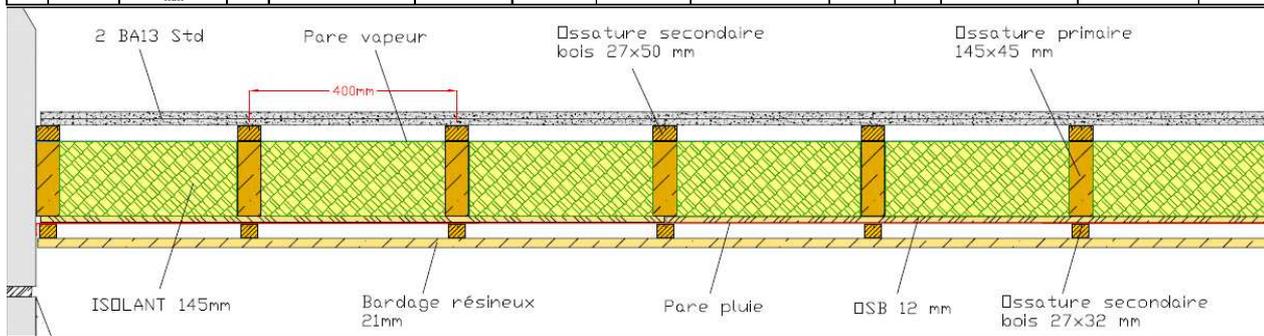
R <sub>w</sub>	67
C	-3
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-10
C <sub>tr 50-3150</sub>	-23
R <sub>A</sub> =R <sub>w</sub> +C	64
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	57



## Annexe 1.2 - Les façades

### Annexe 1.2.1 - Famille 1 : sans isolation rapportée

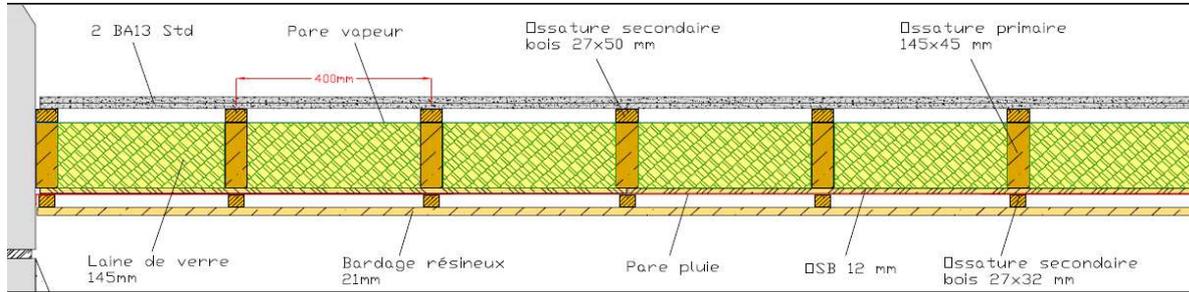
Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>tot</sub>
1	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> <math&gt;\sigma 7\text{="" \geq="" kpa.s="" math="" m}^2&lt;=""></math&gt;\sigma>	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	33 dB
2	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	34 dB



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 1**

**Pas d'isolation rapportée**

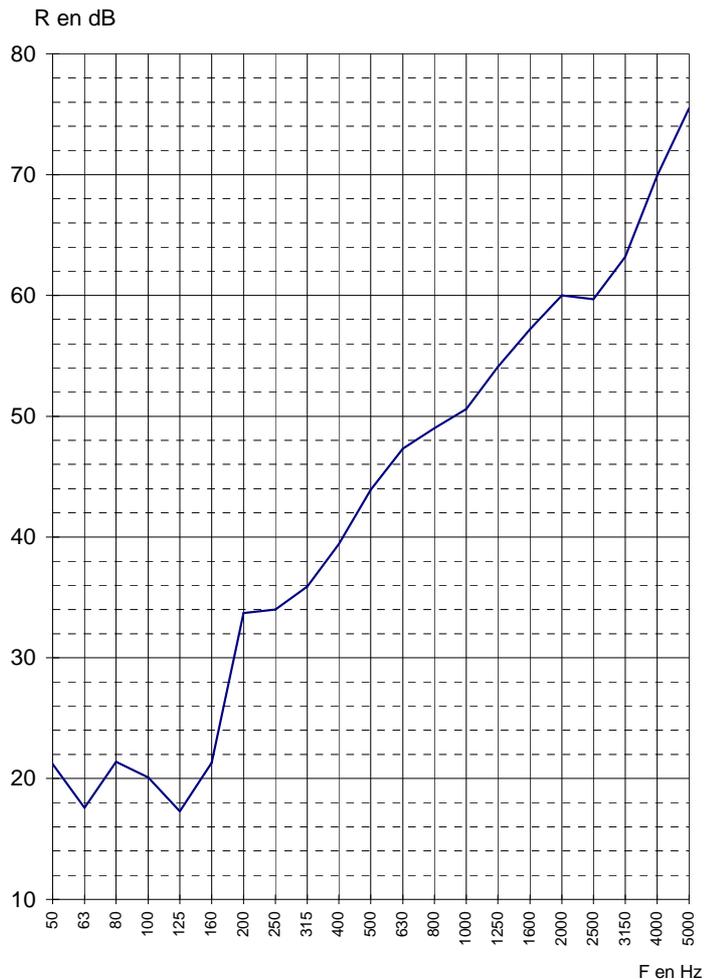
Essai n°1



Date de l'essai : 05/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,2
63	17,6
80	21,4
100	20,1
125	17,3
160	21,3
200	33,7
250	34
315	35,9
400	39,4
500	43,9
630	47,3
800	49
1000	50,6
1250	54,1
1600	57,2
2000	60
2500	59,7
3150	63,2
4000	69,9
5000	75,5

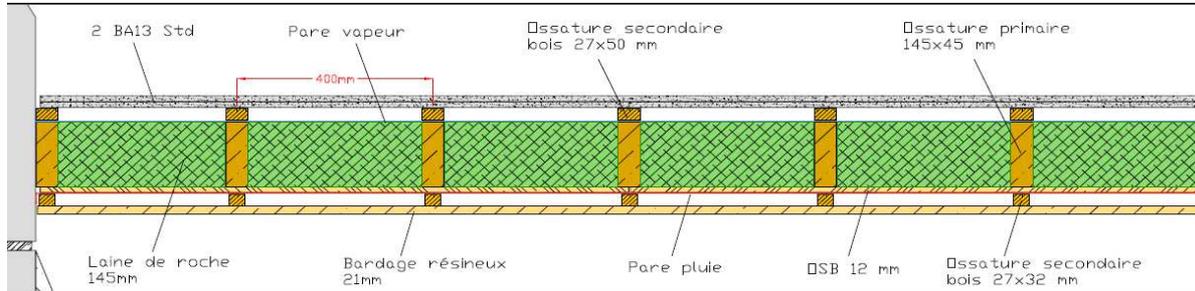
<b>R<sub>w</sub></b>	43
<b>C</b>	-4
<b>C<sub>tr</sub></b>	-10
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-4
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-11
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>tr</sub></b>	33
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>tr 50-3150</sub></b>	32



## PAROI ENVELOPE - FAMILLE 1

### Pas d'isolation rapportée

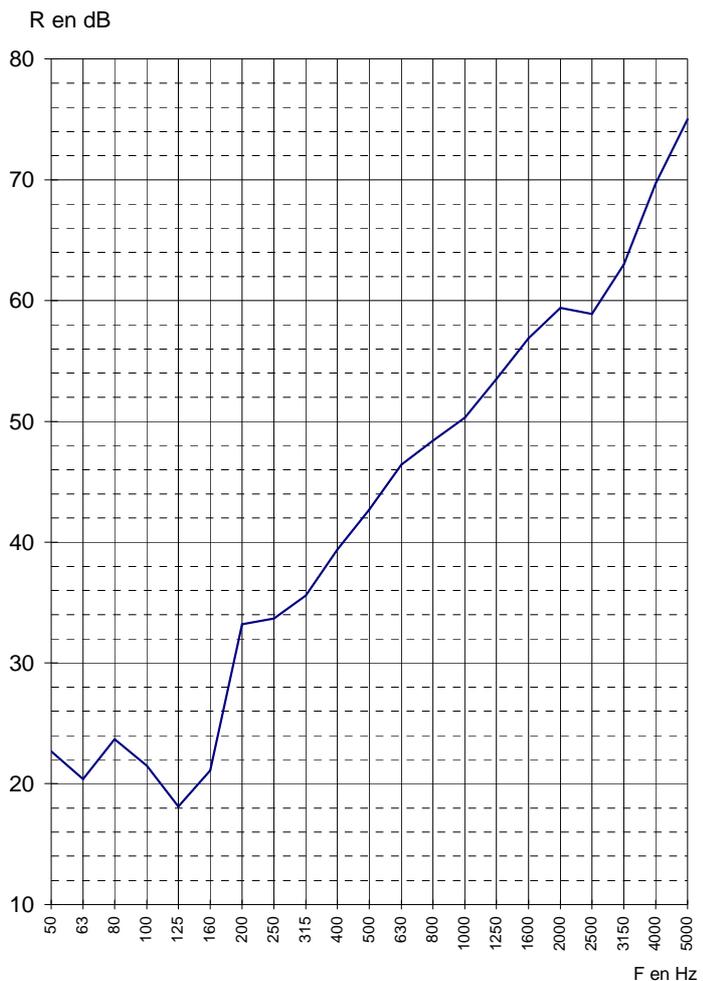
#### Essai n°2



Date de l'essai : 06/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,7
63	20,4
80	23,7
100	21,5
125	18,1
160	21,1
200	33,2
250	33,7
315	35,6
400	39,4
500	42,7
630	46,4
800	48,4
1000	50,3
1250	53,5
1600	56,9
2000	59,4
2500	58,9
3150	63
4000	69,7
5000	75

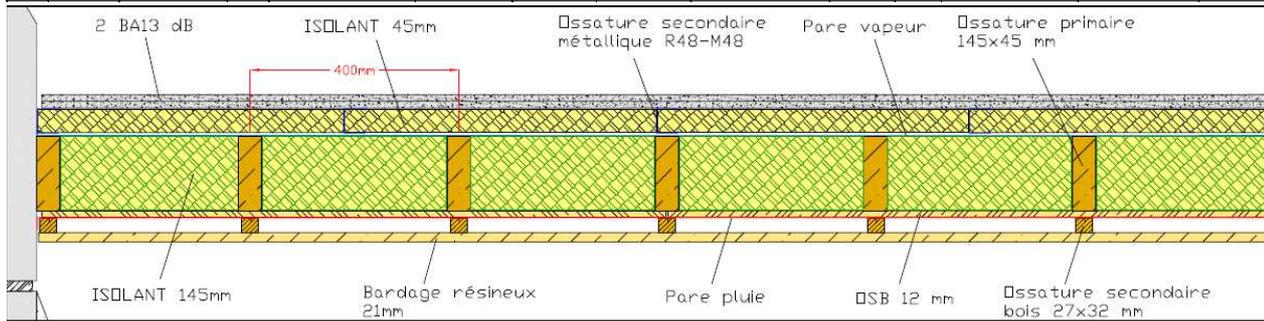
$R_w$	43
$C$	-4
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-10
$R_w + C_{tr}$	34
$R_w + C_{tr 50-3150}$	33



**Annexe 1.2.2 - Famille 2A : Isolation rapportée par l'intérieur et isolant intérieur entre ossature secondaire**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>int</sub>
5	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA13 Std	32 dB
6	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> <math&gt;\sigma 7\text{="" \geq="" kpa}\cdot\text{m}^2&lt;="" math&gt;<="" td=""> <td>-</td> <td>Oui</td> <td>laine de roche 45 mm 28kg/m<sup>3</sup> &lt;math&gt;\rho \leq 70\text{kg/m}^3&lt;/math&gt;</td> <td>Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm</td> <td>1 BA13 Std</td> <td>31 dB</td> </math&gt;\sigma>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA13 Std	31 dB
4	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V)	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	35 dB
3	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA18 Std	36 dB
7	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> <math&gt;\sigma 7\text{="" \geq="" kpa}\cdot\text{m}^2&lt;="" math&gt;<="" td=""> <td>-</td> <td>Oui</td> <td>laine de verre 45 mm 10kg/m<sup>3</sup> &lt;math&gt;\rho \leq 15\text{kg/m}^3&lt;/math&gt; AFr <math>\geq 4\text{ kPa}\cdot\text{m}^2&lt;/math&gt;</math></td> <td>R48-M48 entraxe 600 mm</td> <td>1 BA13 Std</td> <td>46 dB</td> </math&gt;\sigma>	-	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 15\text{kg/m}^3</math> AFr $\geq 4\text{ kPa}\cdot\text{m}^2</math>$	R48-M48 entraxe 600 mm	1 BA13 Std	46 dB
9	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> <math&gt;\sigma 7\text{="" \geq="" kpa}\cdot\text{m}^2&lt;="" math&gt;<="" td=""> <td>-</td> <td>Oui</td> <td>laine de verre 45 mm 10kg/m<sup>3</sup> &lt;math&gt;\rho \leq 15\text{kg/m}^3&lt;/math&gt; AFr <math>\geq 4\text{ kPa}\cdot\text{m}^2&lt;/math&gt;</math></td> <td>R48-M48 entraxe 600 mm</td> <td>1 BA13 dB</td> <td>48 dB</td> </math&gt;\sigma>	-	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 15\text{kg/m}^3</math> AFr $\geq 4\text{ kPa}\cdot\text{m}^2</math>$	R48-M48 entraxe 600 mm	1 BA13 dB	48 dB

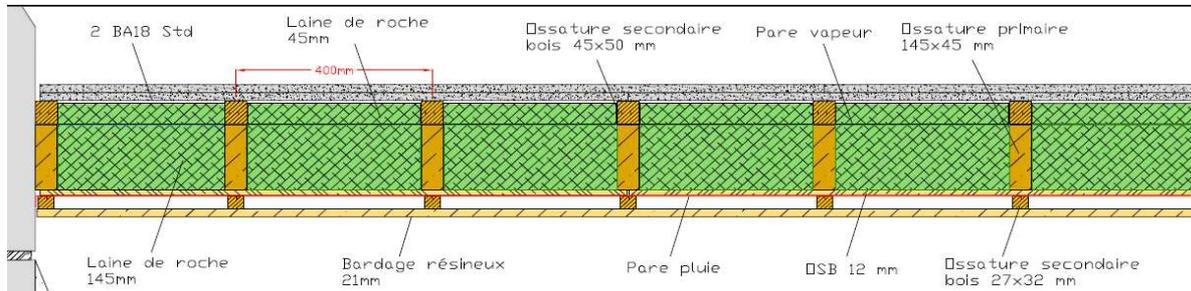
8	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	-	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 15\text{kg/m}^3</math> A Fr $\geq 4\text{ kPa.s/m}^2</math>$	R48-M48 entraxe 600mm	2 BA13 dB	<b>52 dB</b>
---	----------------	------------------------------------	-----	---	---	-----------	-------------	--	---	-----	---	-----------------------	-----------	--------------



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

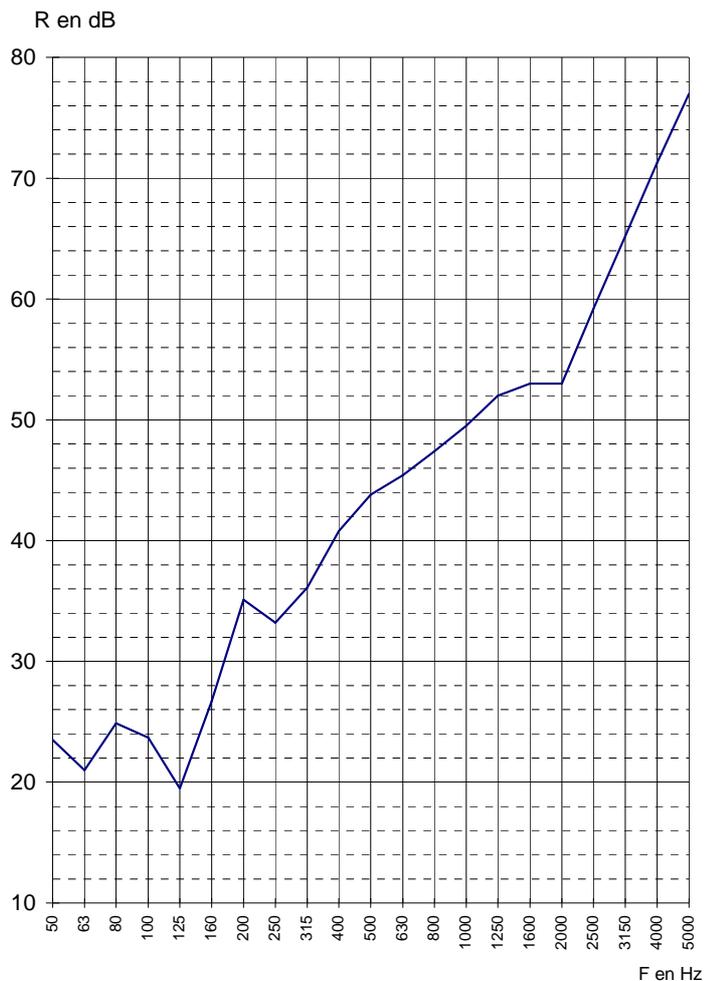
Essai n°3



Date de l'essai : 07/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,5
63	21
80	24,9
100	23,7
125	19,5
160	26,7
200	35,1
250	33,2
315	36,1
400	40,8
500	43,8
630	45,4
800	47,4
1000	49,5
1250	52
1600	53
2000	53
2500	59,2
3150	65,2
4000	71,3
5000	77

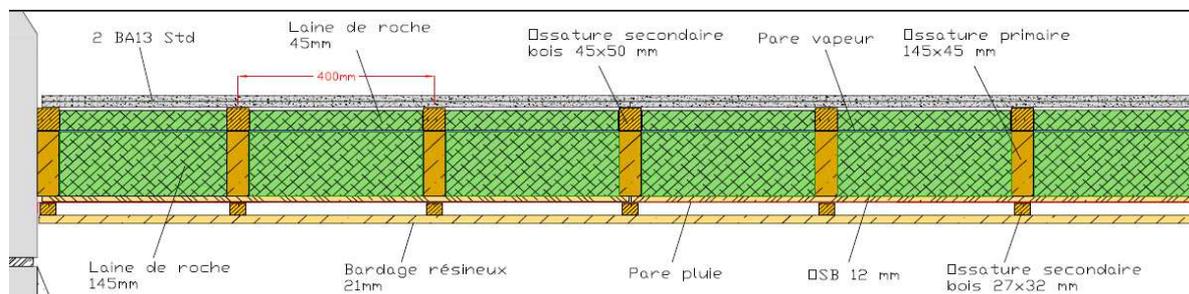
R <sub>w</sub>	45
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-10
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	36
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	35



## PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A

### Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)

#### Essai n°4



Date de l'essai : 08/12/2011

Poste d'essai : Bleu

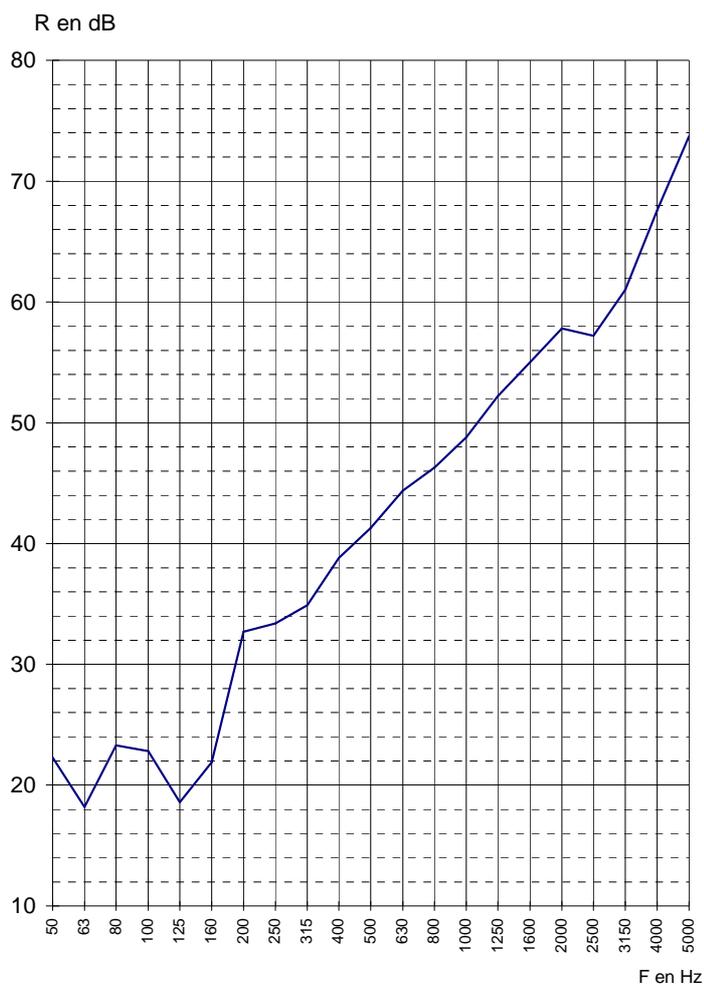
Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,3
63	18,2
80	23,3
100	22,8
125	18,6
160	21,9
200	32,7
250	33,4
315	34,9
400	38,8
500	41,3
630	44,4
800	46,3
1000	48,8
1250	52,2
1600	55
2000	57,8
2500	57,2
3150	61
4000	67,6
5000	73,7

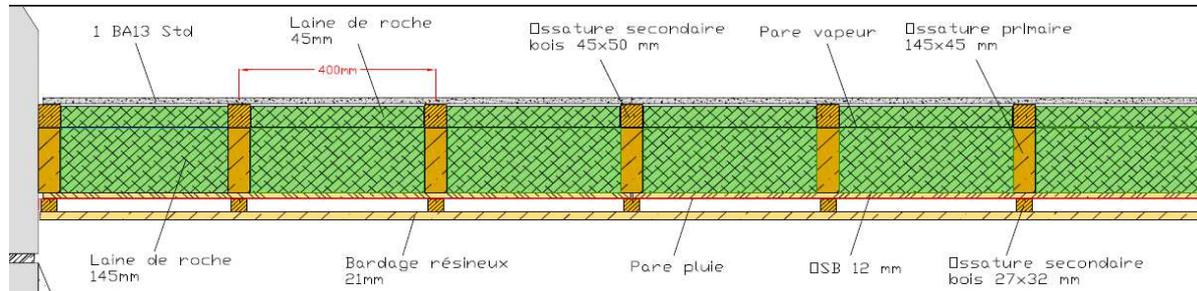
R <sub>w</sub>	43
C	-3
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-3
C <sub>tr 50-3150</sub>	-10
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	35
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	33



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

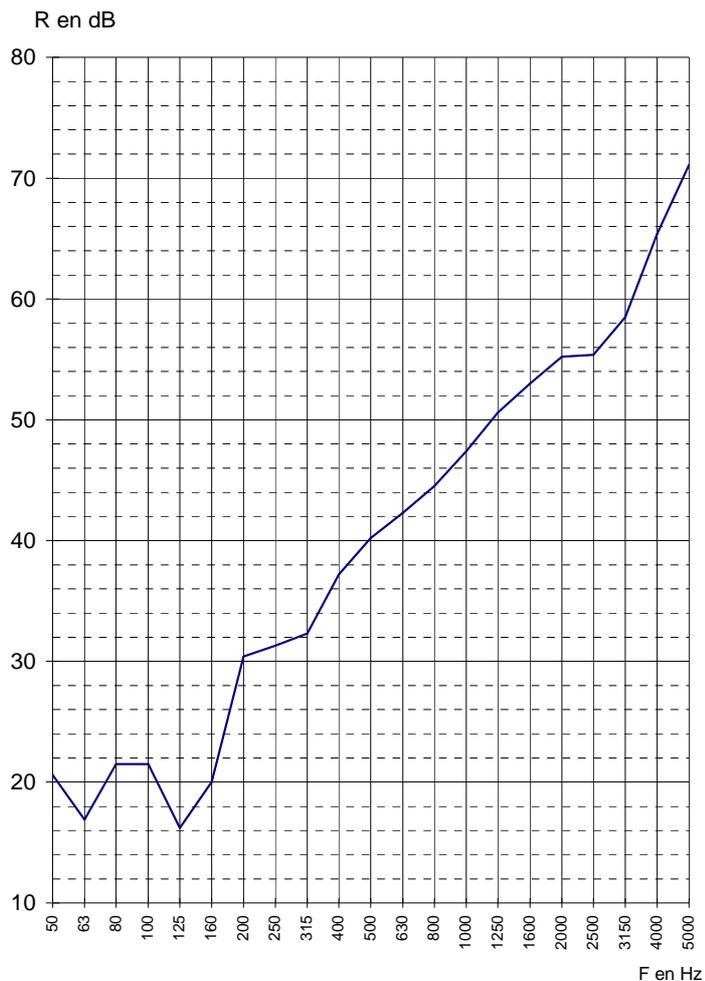
Essai n°5



Date de l'essai : 09/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,6
63	16,9
80	21,5
100	21,5
125	16,2
160	20
200	30,4
250	31,3
315	32,3
400	37,2
500	40,2
630	42,3
800	44,5
1000	47,4
1250	50,6
1600	53
2000	55,2
2500	55,4
3150	58,5
4000	65,4
5000	71,1

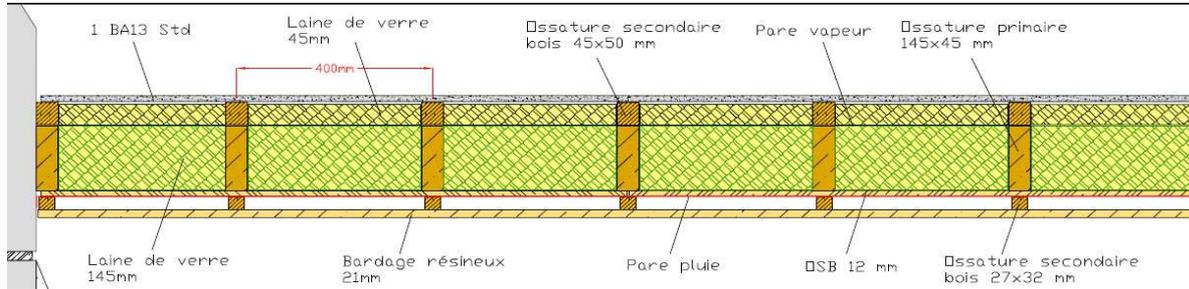
R <sub>w</sub>	41
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-10
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	32
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	31



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

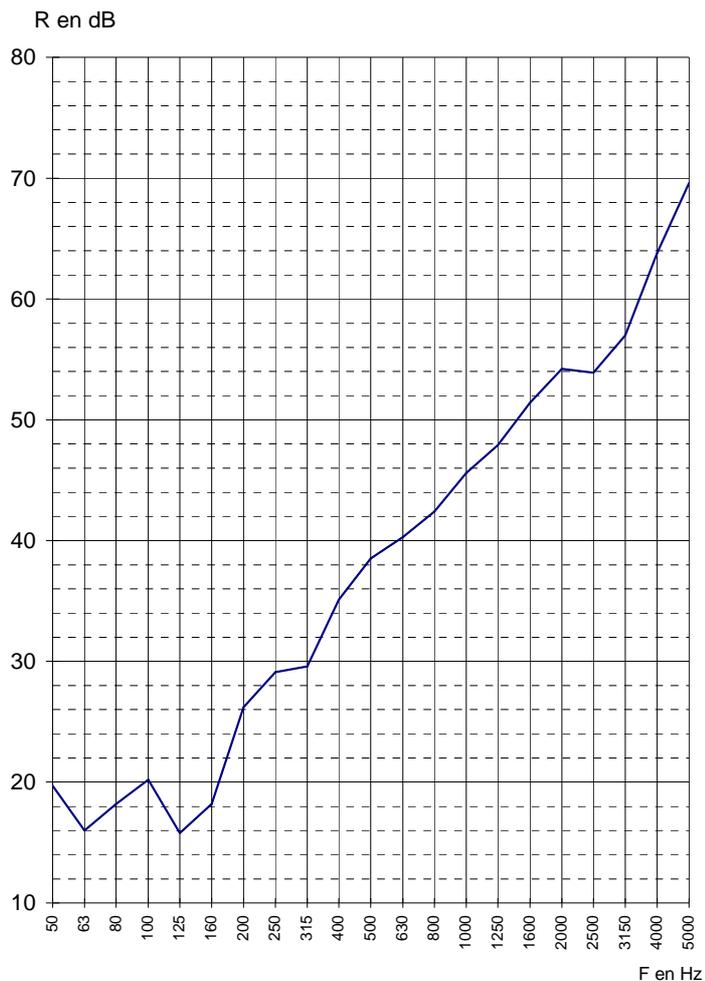
Essai n°6



Date de l'essai : 12/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	19,7
63	16
80	18,2
100	20,2
125	15,8
160	18,2
200	26,2
250	29,1
315	29,6
400	35,1
500	38,5
630	40,3
800	42,4
1000	45,6
1250	47,9
1600	51,4
2000	54,2
2500	53,9
3150	57
4000	63,8
5000	69,6

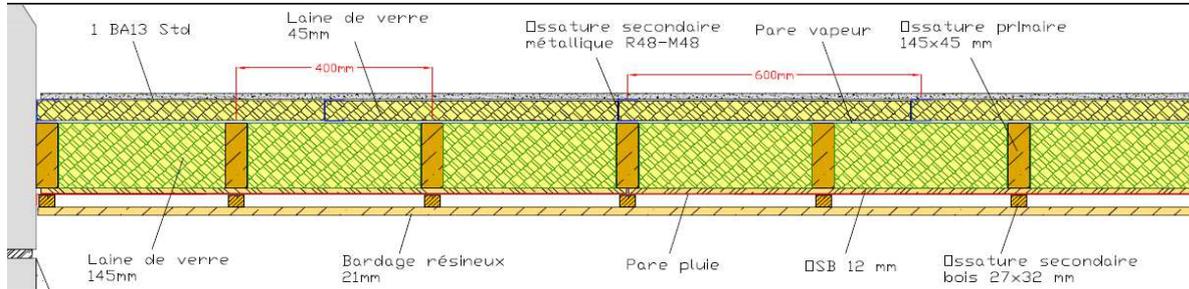
R <sub>w</sub>	39
C	-3
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-3
C <sub>tr 50-3150</sub>	-9
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	31
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	30



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

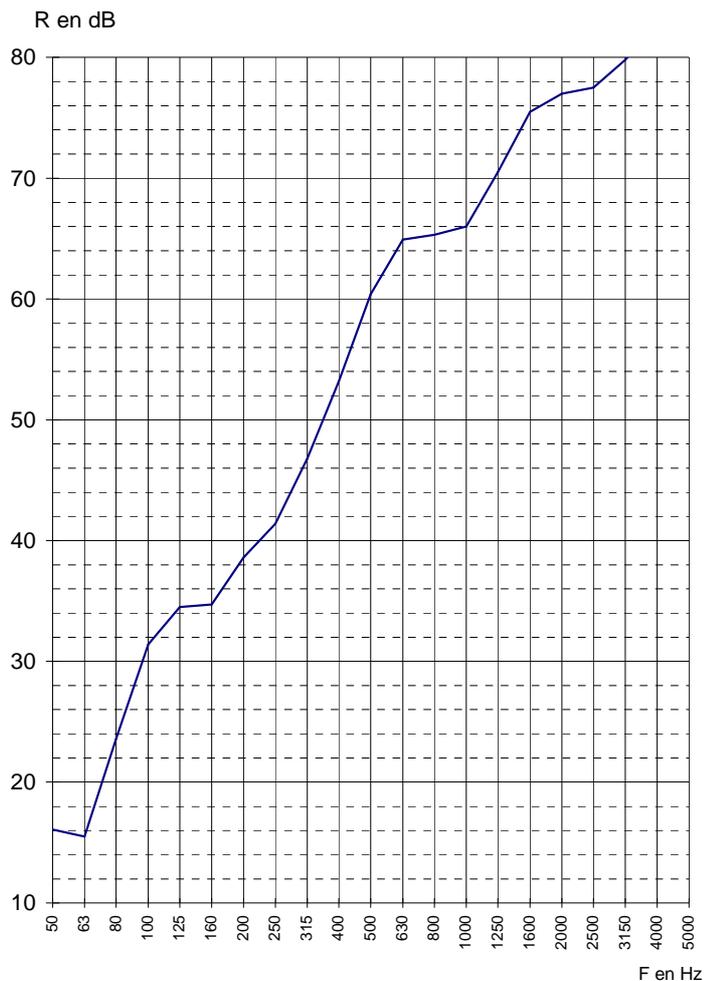
Essai n°7



Date de l'essai : 13/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	16,1
63	15,5
80	23,6
100	31,4
125	34,5
160	34,7
200	38,6
250	41,4
315	46,8
400	53,2
500	60,4
630	64,9
800	65,3
1000	66
1250	70,5
1600	75,5
2000	77
2500	77,5
3150	79,8
4000	82,8
5000	85,6

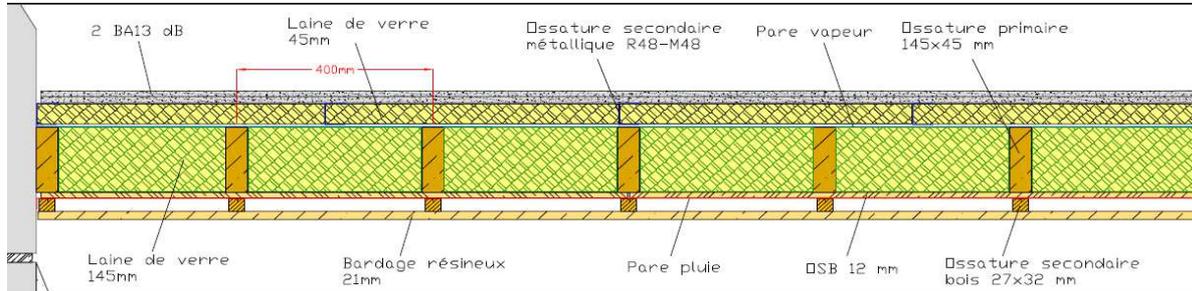
R <sub>w</sub>	54
C	-2
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-7
C <sub>tr 50-3150</sub>	-18
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	46
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	36



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

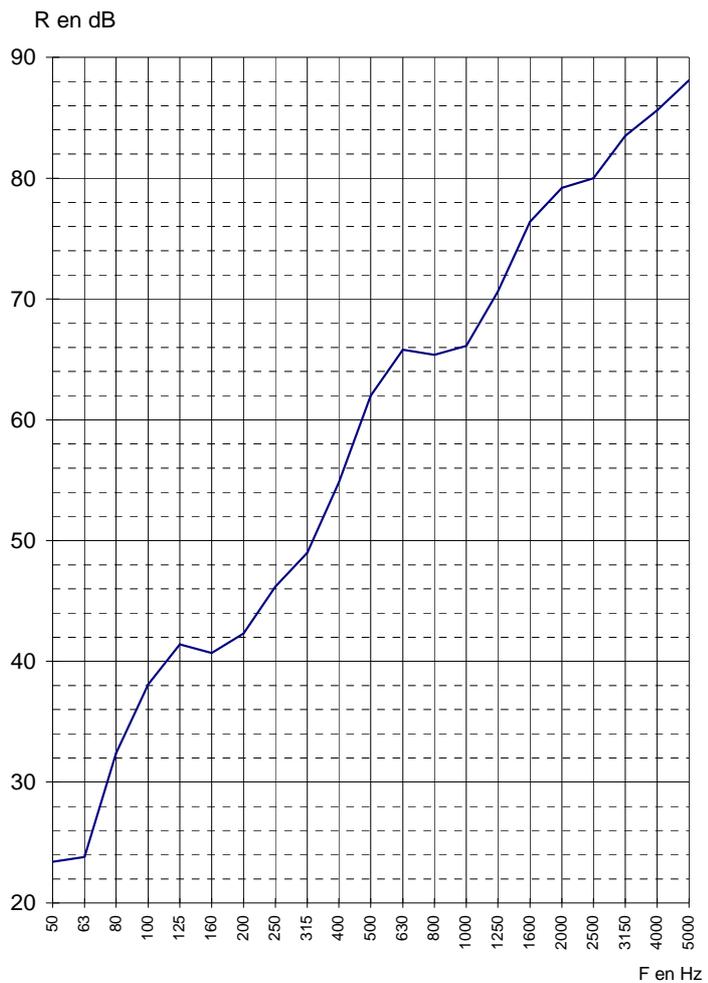
Essai n°8



Date de l'essai : 14/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,4
63	23,8
80	32,4
100	38,1
125	41,4
160	40,7
200	42,3
250	46,2
315	49
400	54,8
500	62
630	65,8
800	65,4
1000	66,1
1250	70,6
1600	76,4
2000	79,2
2500	80
3150	83,5
4000	85,6
5000	88,1

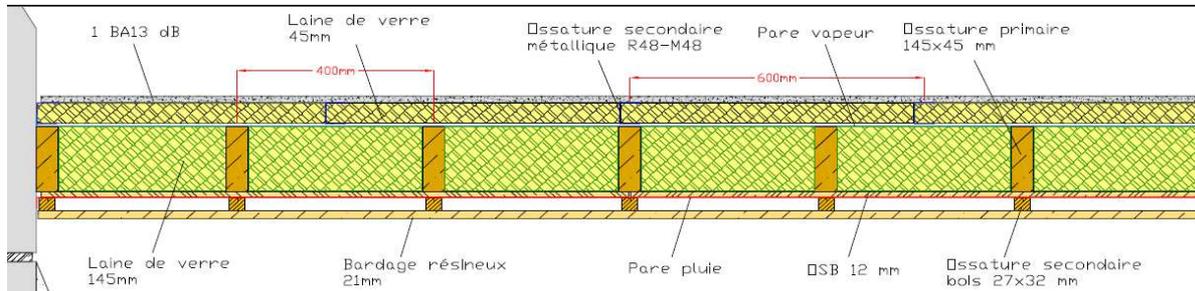
R <sub>w</sub>	59
C	-2
C <sub>tr</sub>	-7
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-16
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	52
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	43



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2A**

**Isolation rapportée par l'intérieur (entre ossature secondaire)**

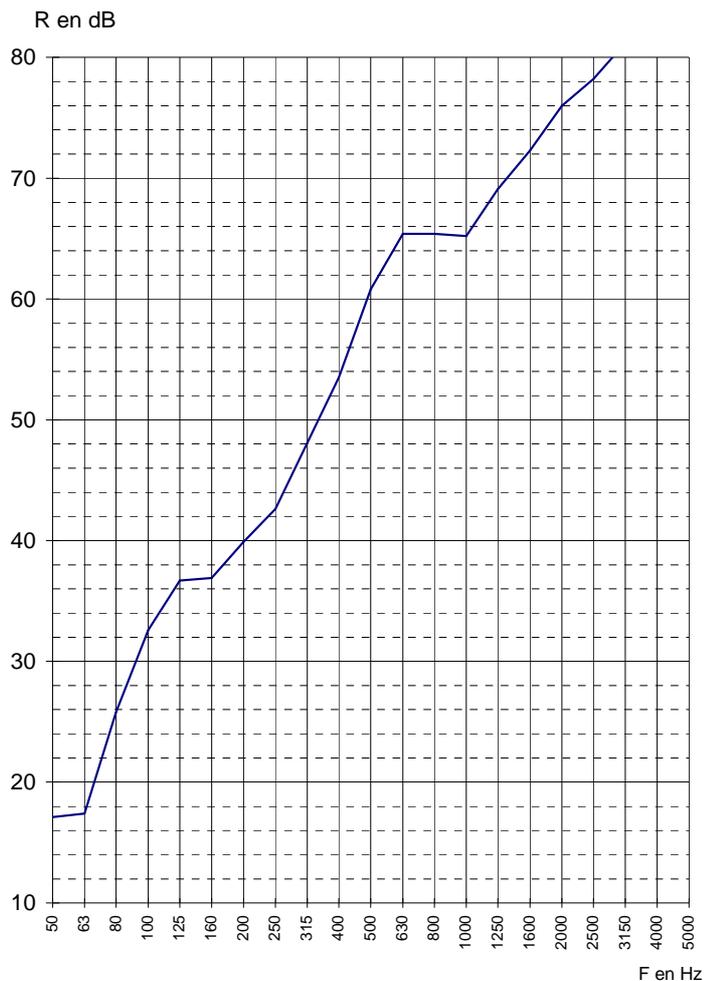
Essai n°9



Date de l'essai : 15/12/2011  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	17,1
63	17,4
80	25,8
100	32,6
125	36,7
160	36,9
200	39,9
250	42,6
315	48,1
400	53,5
500	60,8
630	65,4
800	65,4
1000	65,2
1250	69,1
1600	72,3
2000	76
2500	78,2
3150	81,2
4000	83,9
5000	87,4

R <sub>w</sub>	56
C	-2
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-7
C <sub>tr 50-3150</sub>	-19
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	48
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	37



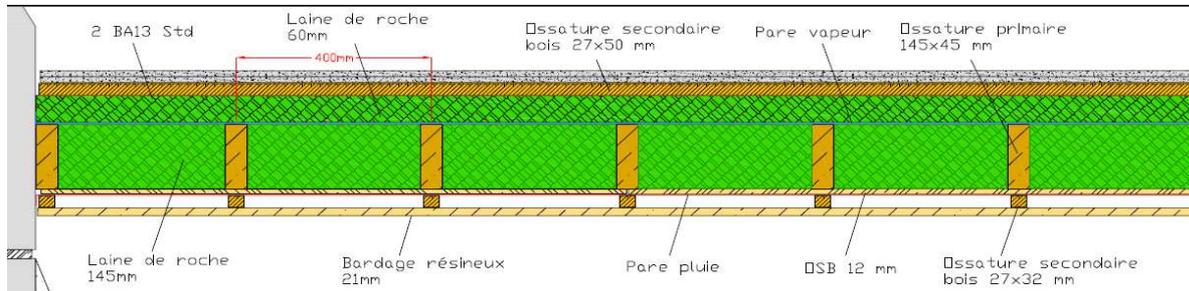
**Annexe 1.2.3 - Famille 2B : Isolation rapportée par l'intérieur et ossature secondaire fixée à travers l'isolant intérieur**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>tot</sub>
19	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70 \text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 60 mm double densité	Bois 27 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	1 BA13 Std	33 dB
<p>1 BA13 Std      ISOLANT 45mm      Ossature secondaire bois 27x50 mm      Pare vapeur      Ossature primaire 145x45 mm</p> <p>ISOLANT 145mm      Bardage résineux 21mm      Pare pluie      OSB 12 mm      Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
18	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	-	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70 \text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 60 mm double densité	Bois 27 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	2 BA13 Std	36 dB
<p>2 BA13 Std      ISOLANT 45mm      Ossature secondaire bois 27x50 mm      Pare vapeur      Ossature primaire 145x45 mm</p> <p>ISOLANT 145mm      Bardage résineux 21mm      Pare pluie      OSB 12 mm      Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														

**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2B**

**Isolation rapportée par l'intérieur (devant l'ossature secondaire)**

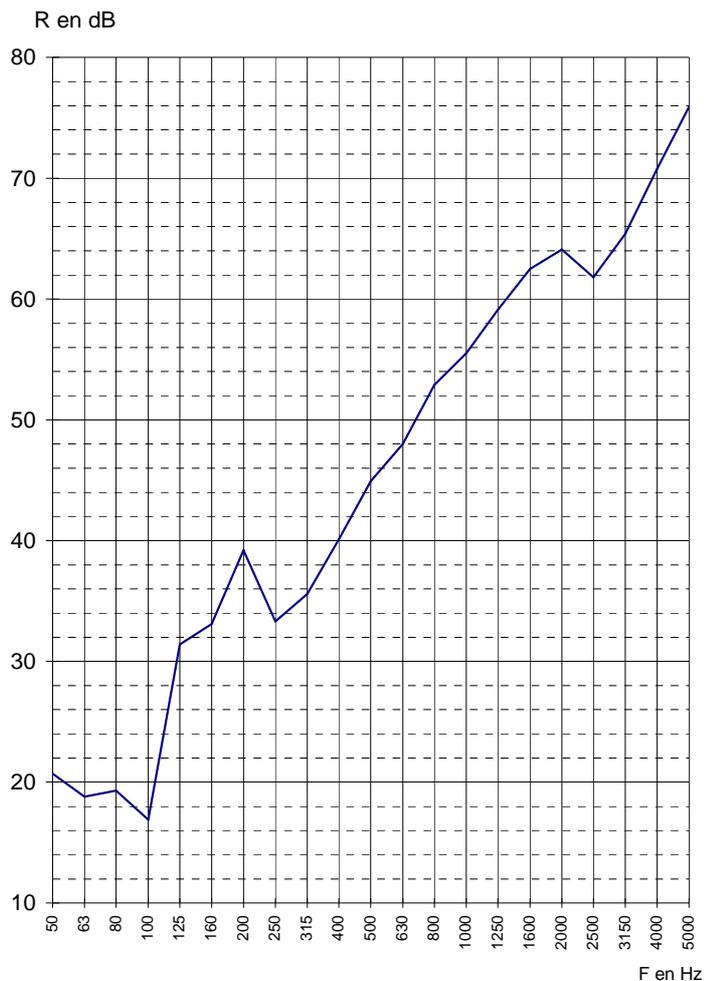
Essai n°18



Date de l'essai : 10/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,7
63	18,8
80	19,3
100	16,9
125	31,4
160	33,1
200	39,2
250	33,3
315	35,6
400	40,1
500	44,9
630	48
800	52,9
1000	55,5
1250	59,1
1600	62,5
2000	64,1
2500	61,8
3150	65,4
4000	70,8
5000	75,9

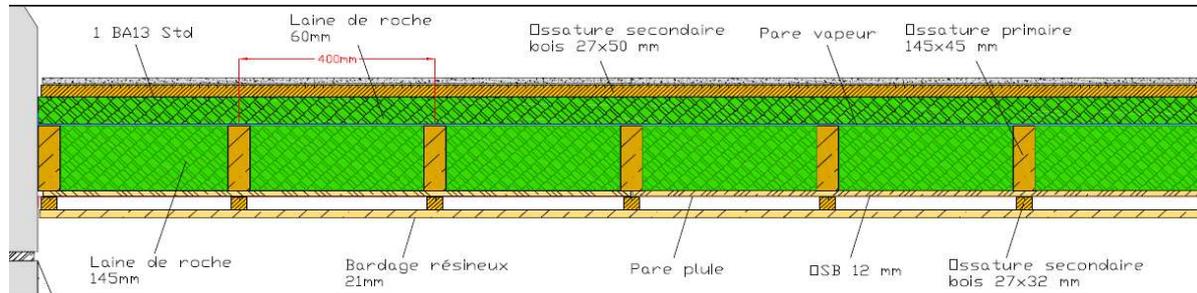
R <sub>w</sub>	46
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-12
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	36
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	34



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 2B**

**Isolation rapportée par l'intérieur (devant l'ossature secondaire)**

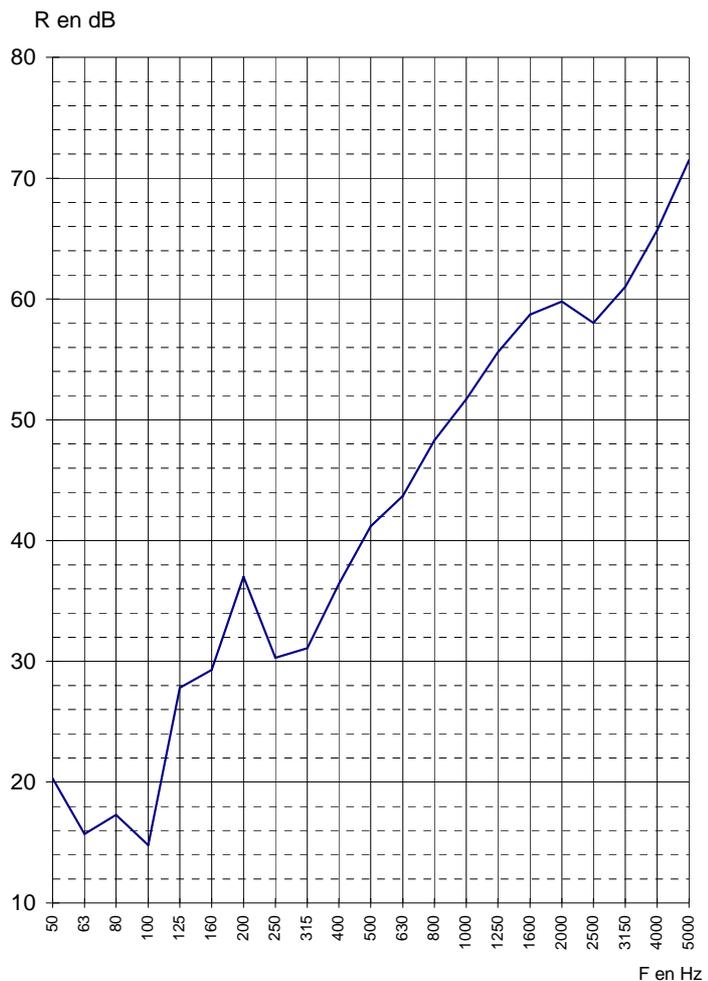
Essai n°19



Date de l'essai : 12/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,6 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,4 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,3
63	15,7
80	17,3
100	14,8
125	27,8
160	29,3
200	37
250	30,3
315	31,1
400	36,4
500	41,2
630	43,7
800	48,3
1000	51,7
1250	55,6
1600	58,7
2000	59,8
2500	58
3150	61
4000	65,7
5000	71,5

R <sub>w</sub>	43
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-12
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	33
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	31



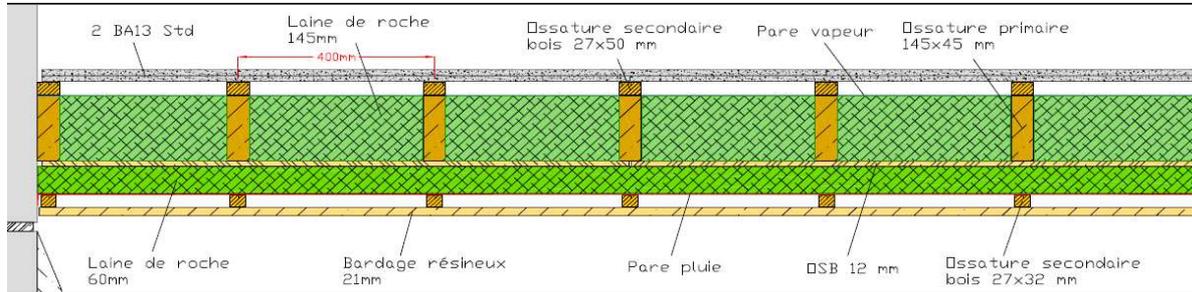
**Annexe 1.2.4 - Famille 3A : Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement extérieur**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>ext</sub> dB
30	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA13 Std	33 dB
27	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA13 Std	33 dB
<p>1 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature secondaire bois 27x50 mm Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
26	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	35 dB
29	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 145 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	34 dB
<p>2 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature secondaire bois 27x50 mm Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
32	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	-	Oui	-	Fourrure MOB (H) entraxe 600 mm	1 BA13 dB	40 dB
<p>1 BA13 dB ISOLANT 145mm Fourrure MOB Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
31	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2</math>$	-	Oui	-	Fourrure MOB (H) entraxe 600 mm	2 BA13 dB	43 dB
<p>2 BA13 dB ISOLANT 145mm Fourrure MOB Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														

**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

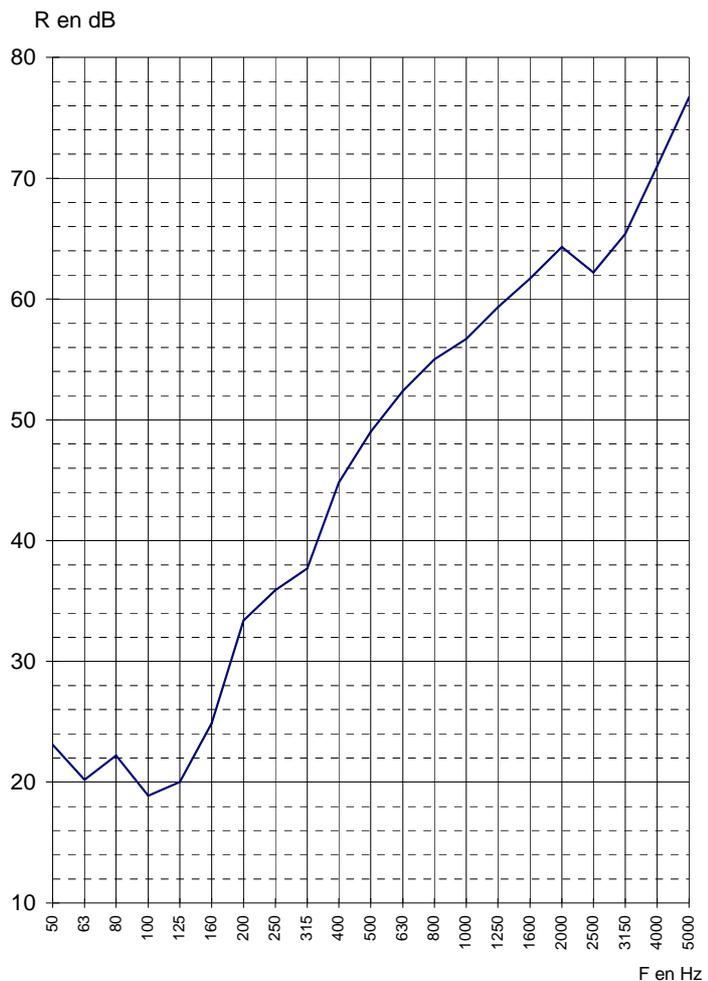
Essai n°26



Date de l'essai : 23/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,1
63	20,2
80	22,2
100	18,9
125	20
160	24,9
200	33,4
250	35,9
315	37,7
400	44,8
500	49
630	52,4
800	55
1000	56,7
1250	59,3
1600	61,7
2000	64,3
2500	62,2
3150	65,4
4000	71
5000	76,7

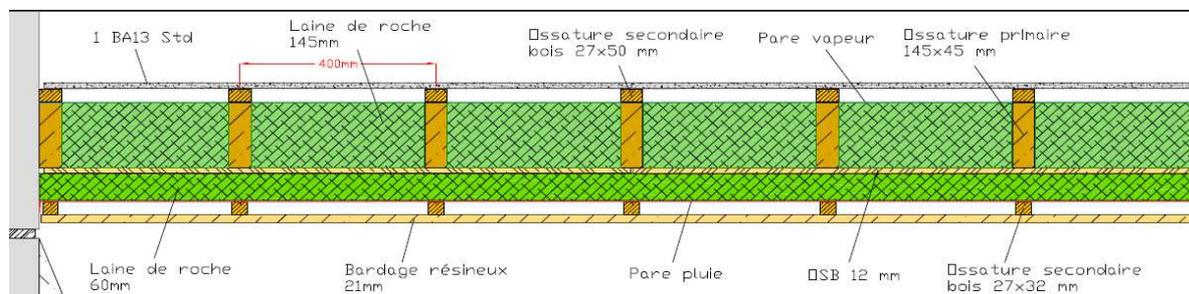
R <sub>w</sub>	45
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-11
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	35
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	34



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

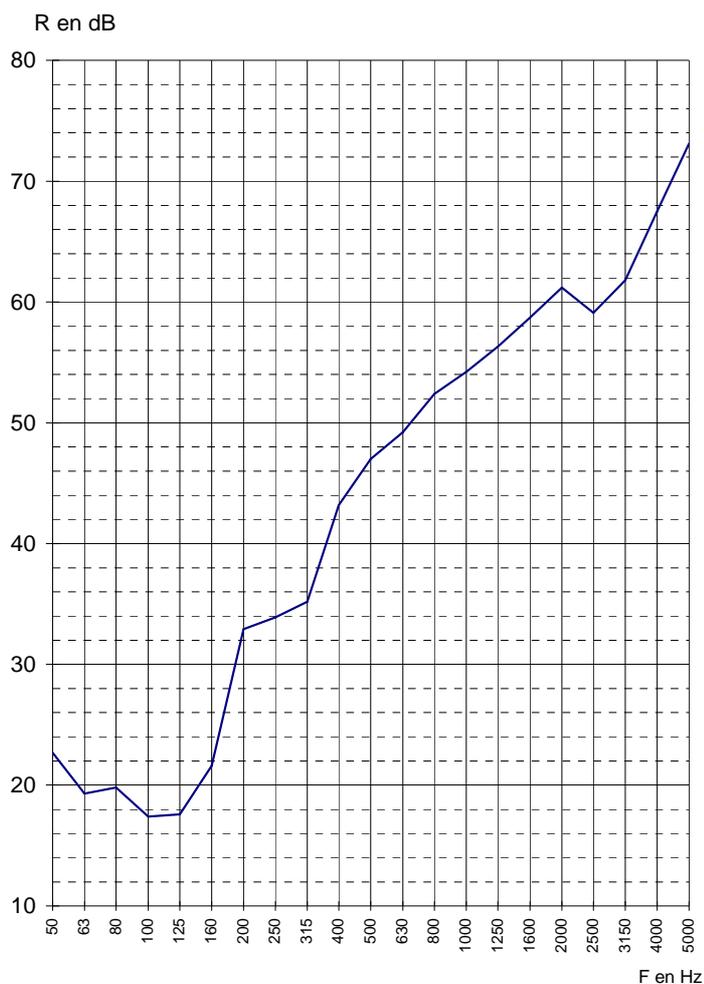
Essai n°27



Date de l'essai : 24/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,7
63	19,3
80	19,8
100	17,4
125	17,6
160	21,6
200	32,9
250	33,9
315	35,2
400	43,2
500	47
630	49,2
800	52,4
1000	54,2
1250	56,3
1600	58,7
2000	61,2
2500	59,1
3150	61,8
4000	67,5
5000	73,1

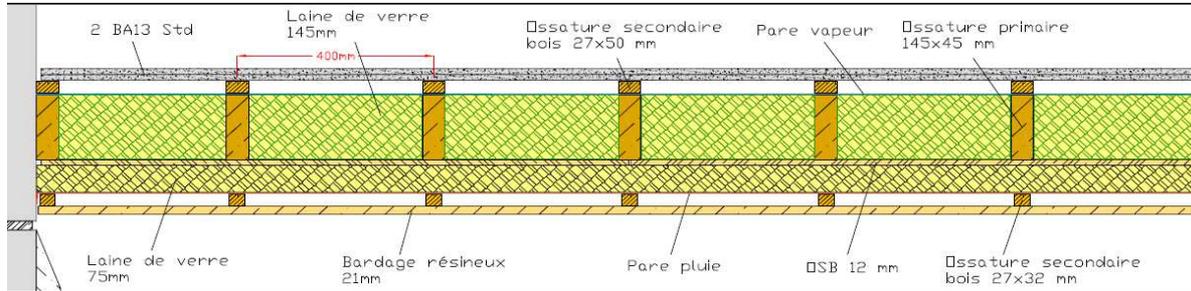
$R_w$	43
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w + C_{tr}$	33
$R_w + C_{tr 50-3150}$	32



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

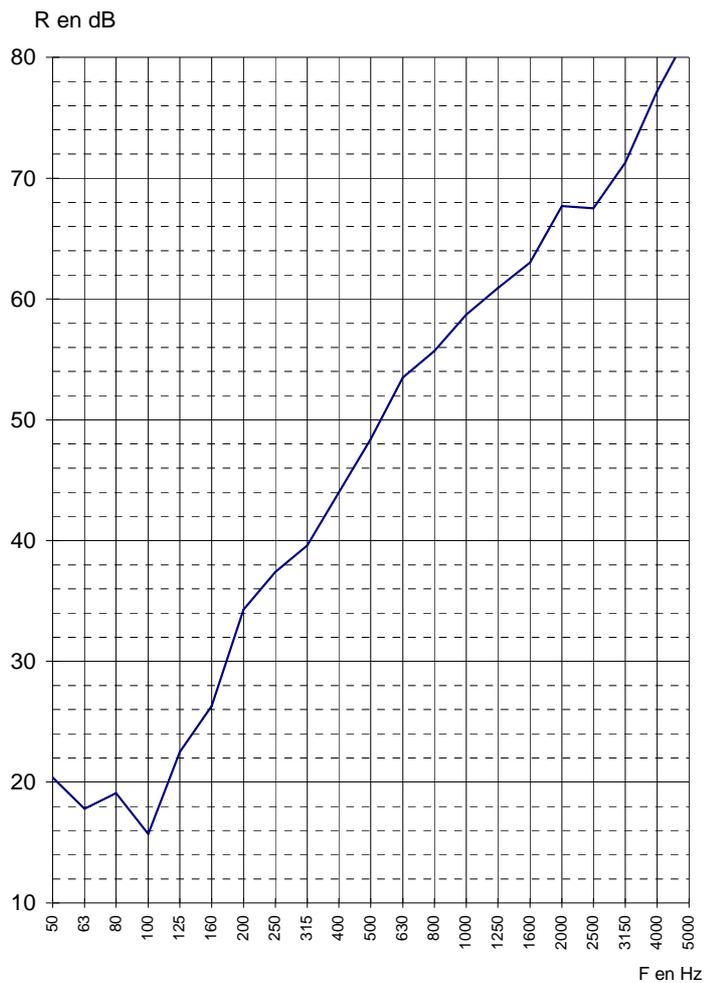
Essai n°29



Date de l'essai : 26/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 55,9 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,4
63	17,8
80	19,1
100	15,7
125	22,5
160	26,3
200	34,3
250	37,4
315	39,6
400	44
500	48,4
630	53,5
800	55,7
1000	58,7
1250	60,9
1600	63
2000	67,7
2500	67,5
3150	71,3
4000	77,2
5000	82,1

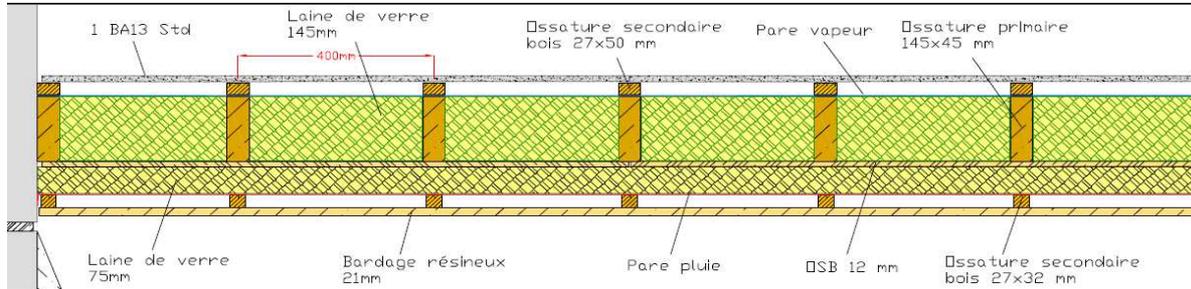
R <sub>w</sub>	43
C	-4
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-11
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	34
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	32



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

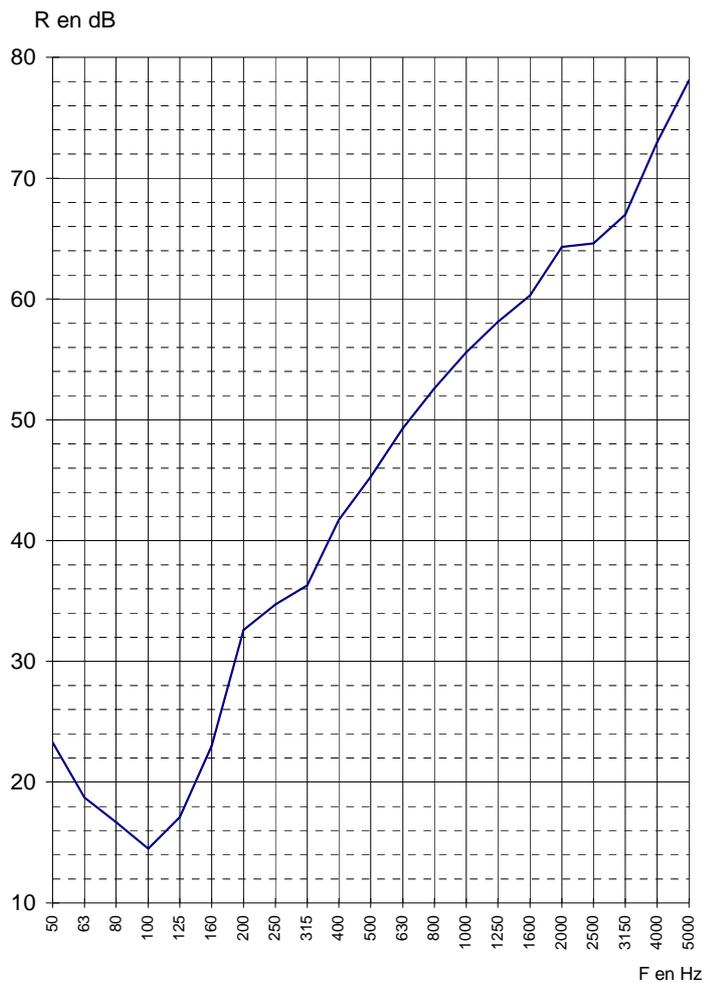
Essai n°30



Date de l'essai : 27/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 55,9 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,3
63	18,7
80	16,7
100	14,5
125	17,1
160	23
200	32,6
250	34,7
315	36,3
400	41,7
500	45,3
630	49,3
800	52,6
1000	55,6
1250	58,1
1600	60,3
2000	64,3
2500	64,6
3150	67
4000	73
5000	78,1

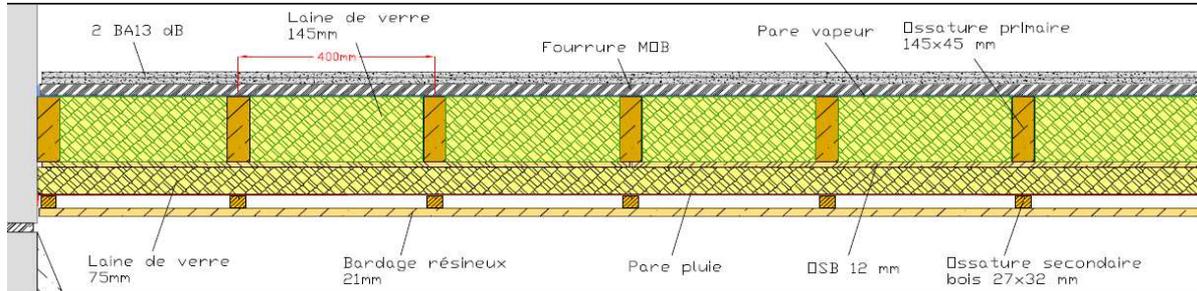
R <sub>w</sub>	43
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-13
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	32
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	30



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

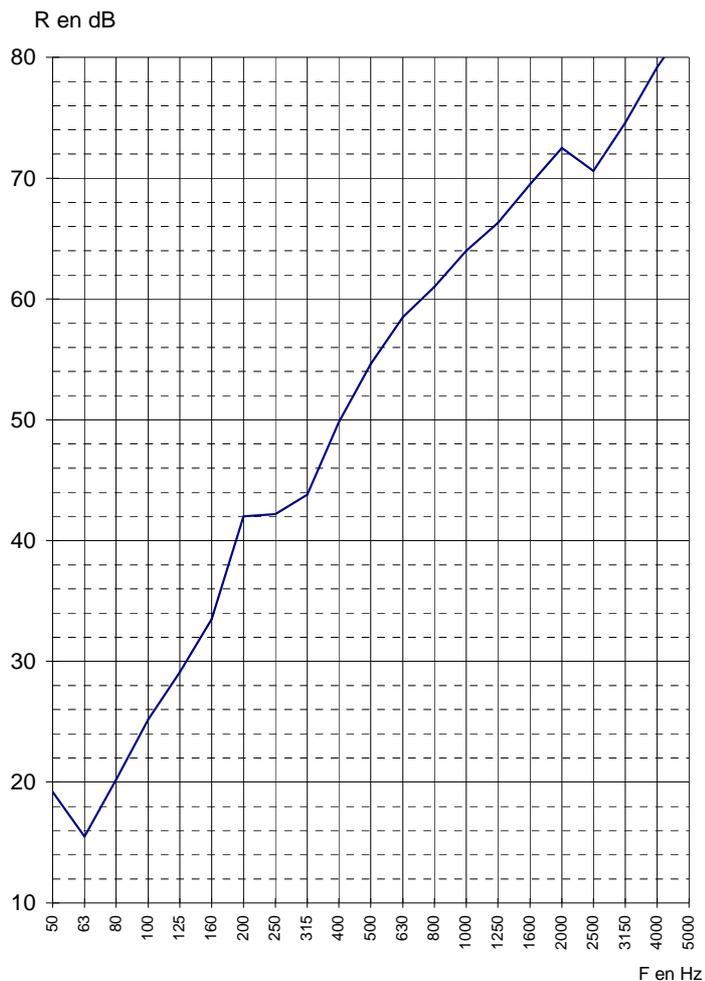
Essai n°31



Date de l'essai : 30/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 55,9 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	19,2
63	15,5
80	20,2
100	25,2
125	29,1
160	33,5
200	42
250	42,2
315	43,8
400	49,8
500	54,6
630	58,5
800	61
1000	64
1250	66,3
1600	69,5
2000	72,5
2500	70,6
3150	74,6
4000	79,2
5000	83

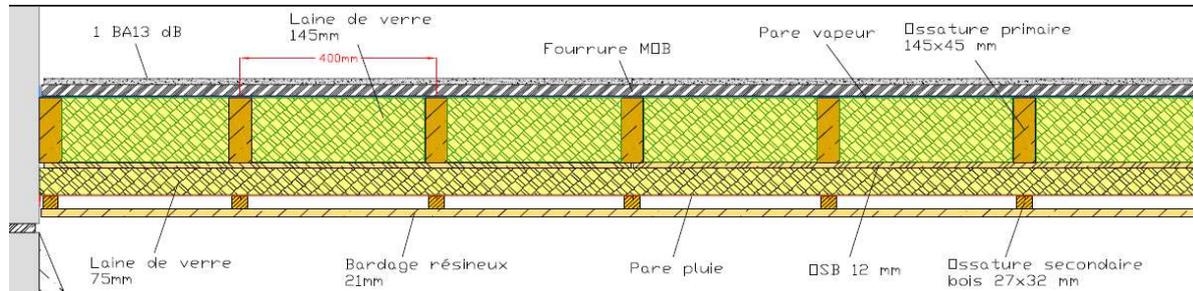
R <sub>w</sub>	52
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-17
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	43
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3A**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'extérieur**

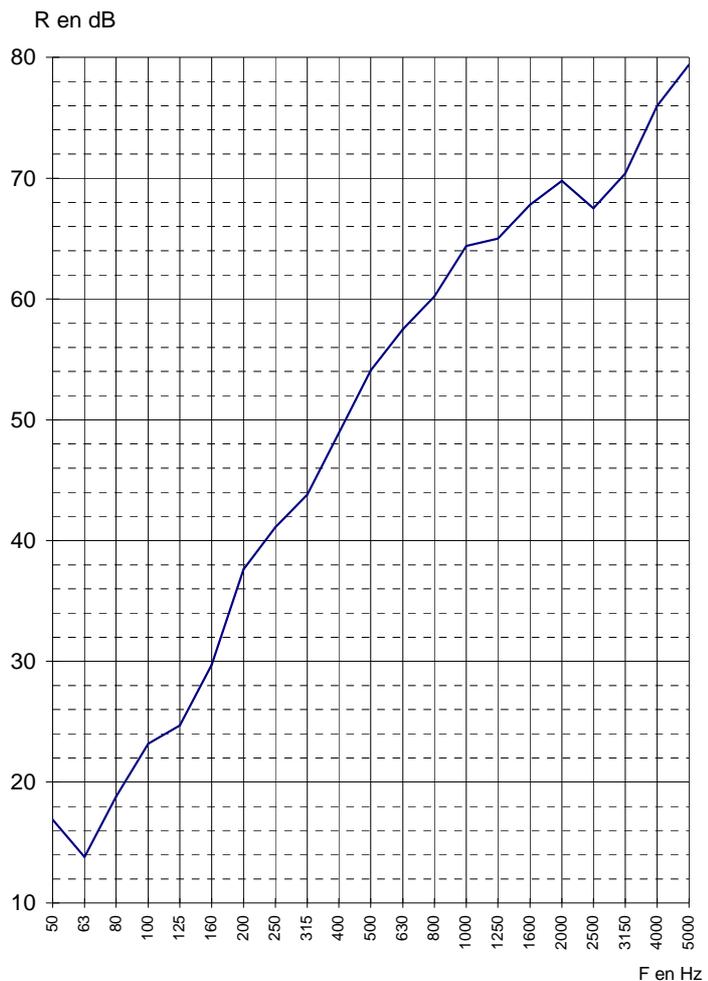
Essai n°32



Date de l'essai : 31/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 55,9 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,1 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

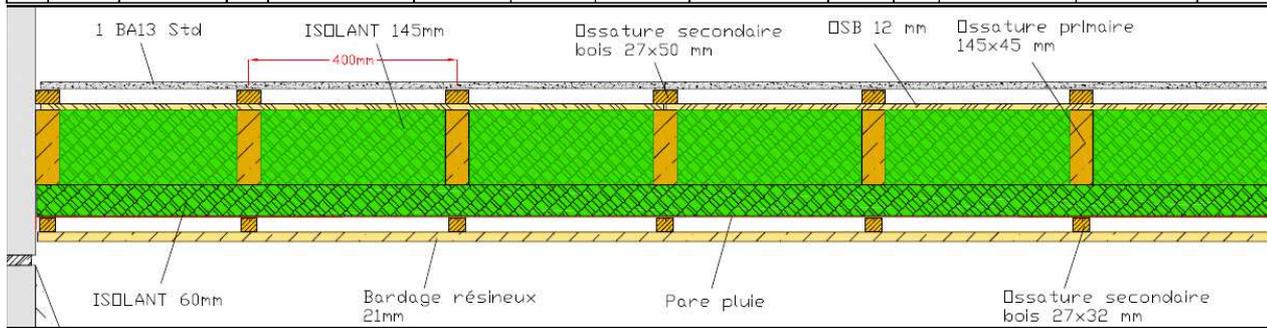
Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	16,9
63	13,8
80	18,8
100	23,2
125	24,7
160	29,7
200	37,6
250	41,1
315	43,8
400	48,9
500	54,1
630	57,5
800	60,2
1000	64,4
1250	65
1600	67,8
2000	69,8
2500	67,5
3150	70,4
4000	76
5000	79,4

R <sub>w</sub>	50
C	-4
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-17
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	40
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	33

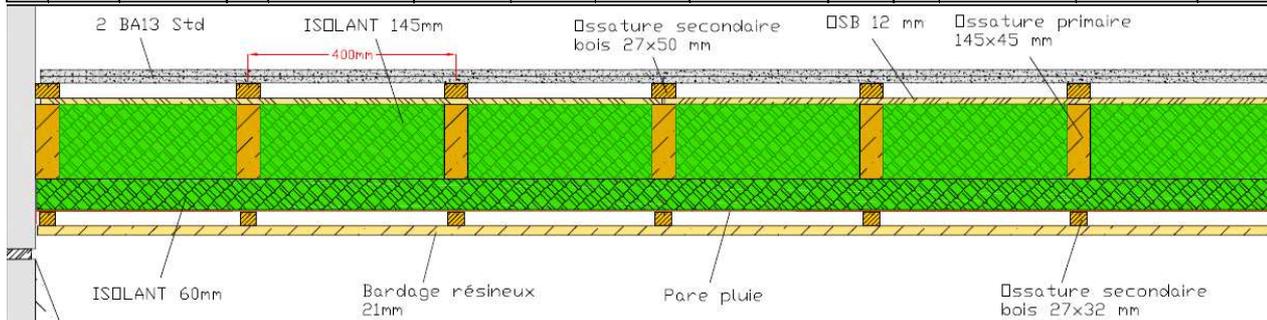


**Annexe 1.2.5 - Famille 3B : Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement intérieur**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>air</sub>
37	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	-	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	-	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA 13 Std	34 dB
35	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	-	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	-	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA 13 Std	32 dB



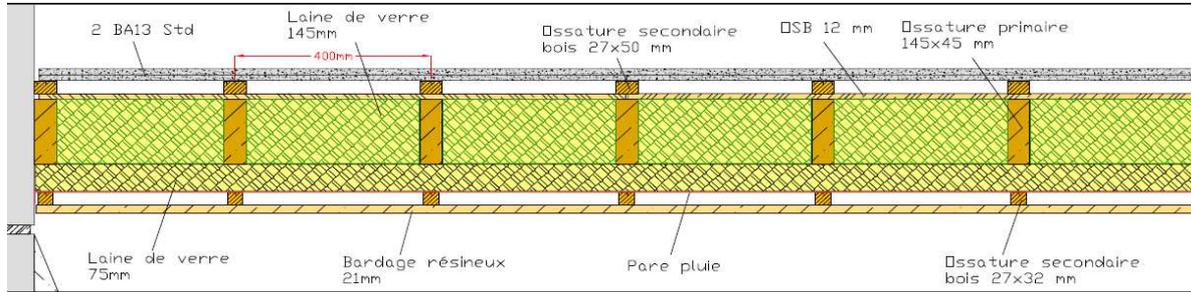
36	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	-	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	OSB 12 mm	-	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA 13 Std	36 dB
34	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de verre 75 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	Bois 60 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	-	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm 15kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 25\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	OSB 12 mm	-	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA 13 Std	33 dB



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3B**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'intérieur**

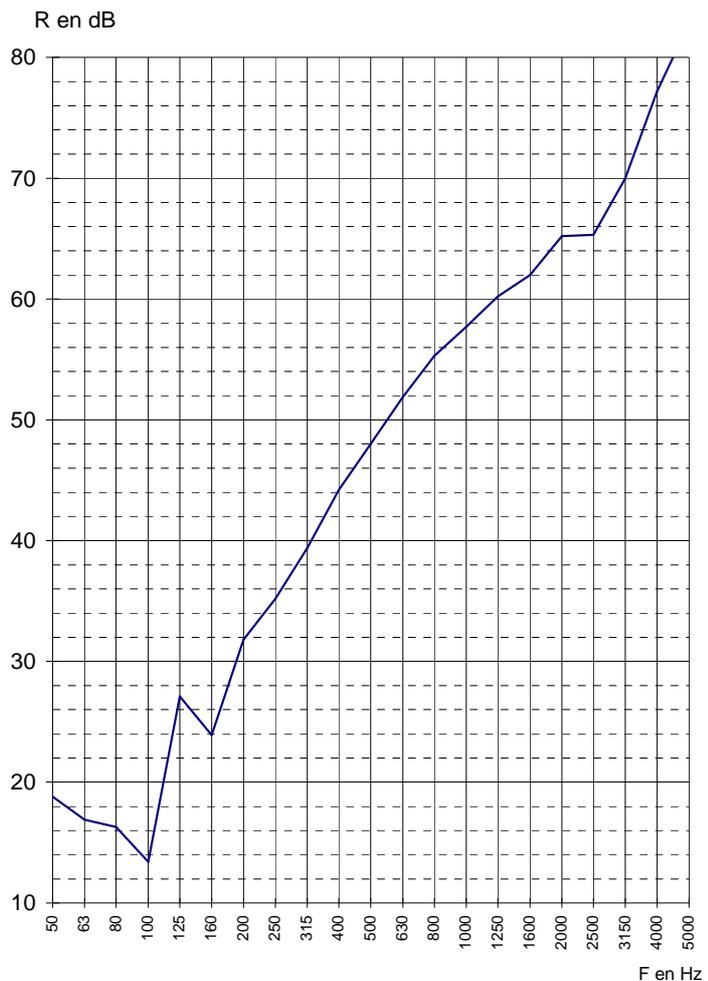
Essai n°34



Date de l'essai : 02/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	18,8
63	16,9
80	16,3
100	13,4
125	27,1
160	23,9
200	31,8
250	35,2
315	39,4
400	44,2
500	48
630	51,9
800	55,3
1000	57,7
1250	60,2
1600	62
2000	65,2
2500	65,3
3150	70
4000	77,2
5000	82,8

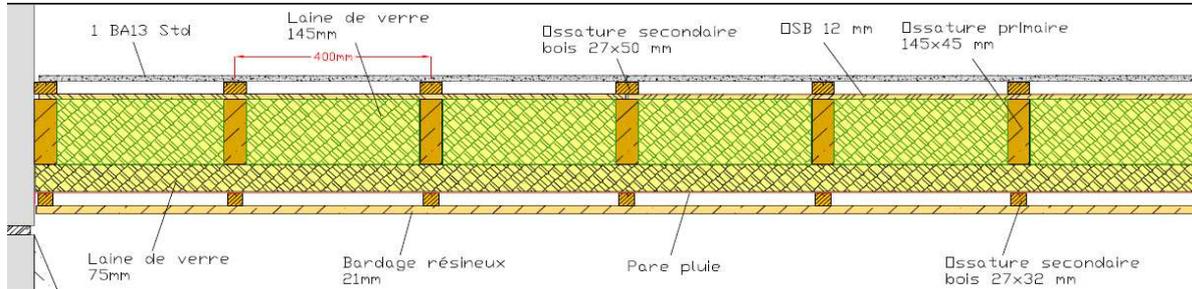
R <sub>w</sub>	45
C	-5
C <sub>tr</sub>	-13
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-15
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	32
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	33



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3B**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'intérieur**

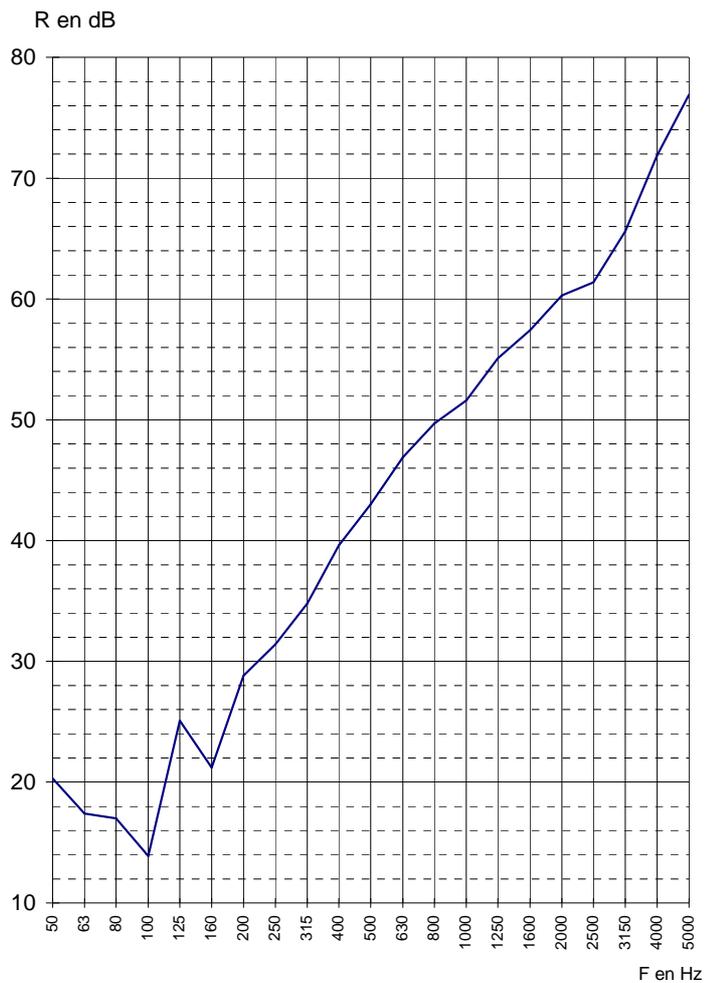
Essai n°35



Date de l'essai : 02/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,3
63	17,4
80	17
100	13,9
125	25,1
160	21,2
200	28,8
250	31,4
315	34,8
400	39,6
500	43
630	46,9
800	49,7
1000	51,6
1250	55,1
1600	57,4
2000	60,3
2500	61,4
3150	65,6
4000	71,9
5000	76,9

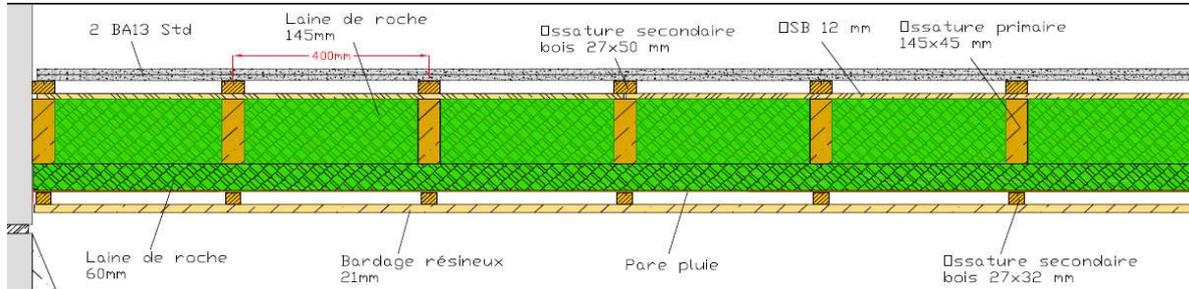
R <sub>w</sub>	42
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-12
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	32
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	30



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3B**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'intérieur**

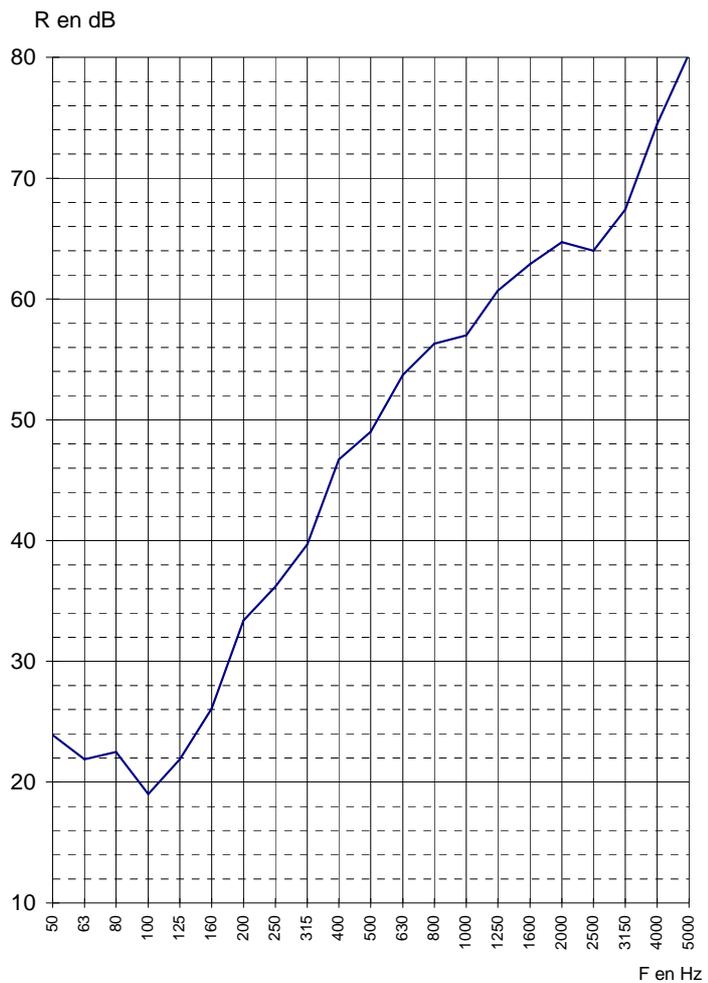
Essai n°36



Date de l'essai : 06/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 57,2 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	23,9
63	21,9
80	22,5
100	19
125	21,9
160	26,1
200	33,4
250	36,2
315	39,7
400	46,7
500	49
630	53,7
800	56,3
1000	57
1250	60,7
1600	62,9
2000	64,7
2500	64
3150	67,4
4000	74,5
5000	80,3

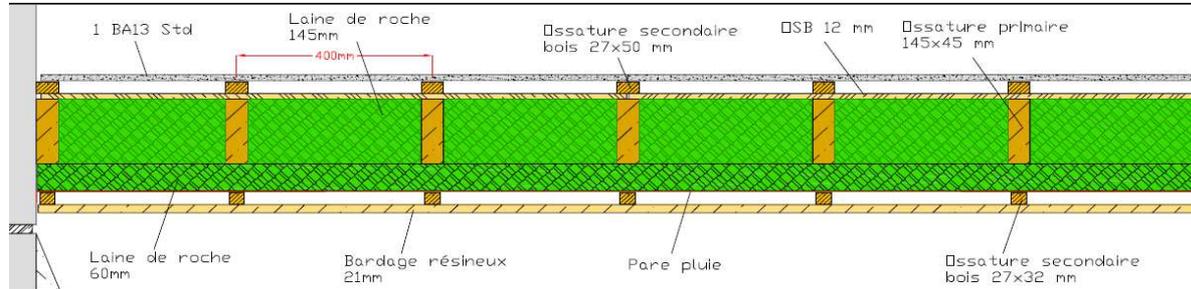
R <sub>w</sub>	46
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-11
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	36
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 3B**

**Isolation rapportée par l'extérieur / Contreventement à l'intérieur**

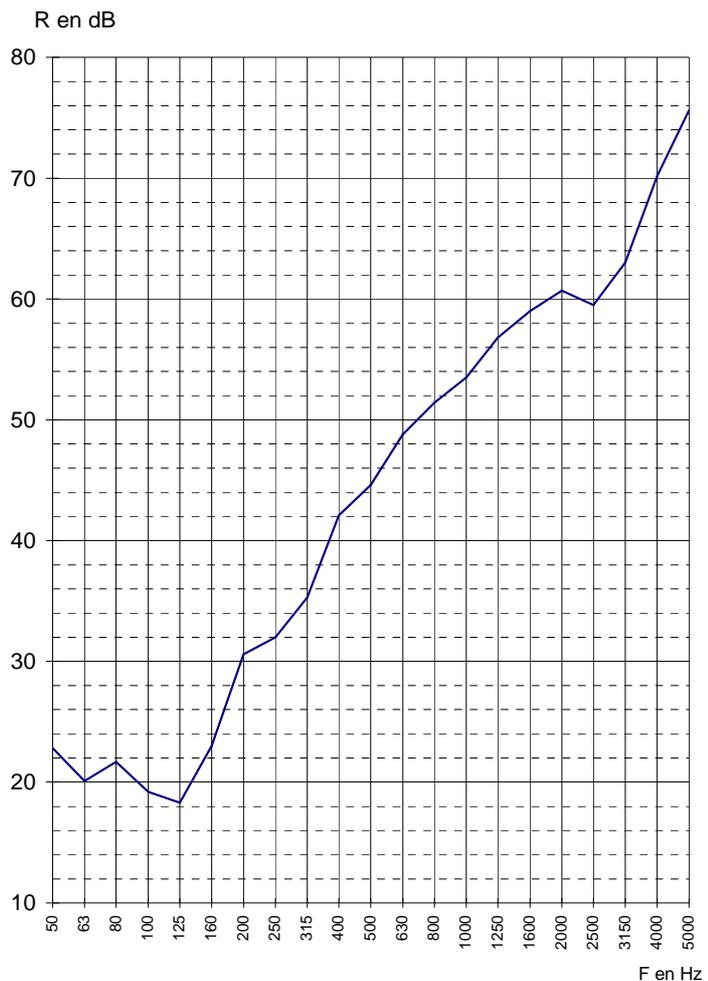
Essai n°37



Date de l'essai : 07/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,8
63	20,1
80	21,7
100	19,2
125	18,3
160	23
200	30,6
250	32
315	35,3
400	42,1
500	44,6
630	48,8
800	51,4
1000	53,5
1250	56,8
1600	59
2000	60,7
2500	59,5
3150	63
4000	70,2
5000	75,6

R <sub>w</sub>	43
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-3
C <sub>tr 50-3150</sub>	-10
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	34
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	33



**Annexe 1.2.6 - Famille 4A : isolation rapportée par l'intérieur et l'extérieur / isolant intérieur entre ossature secondaire**

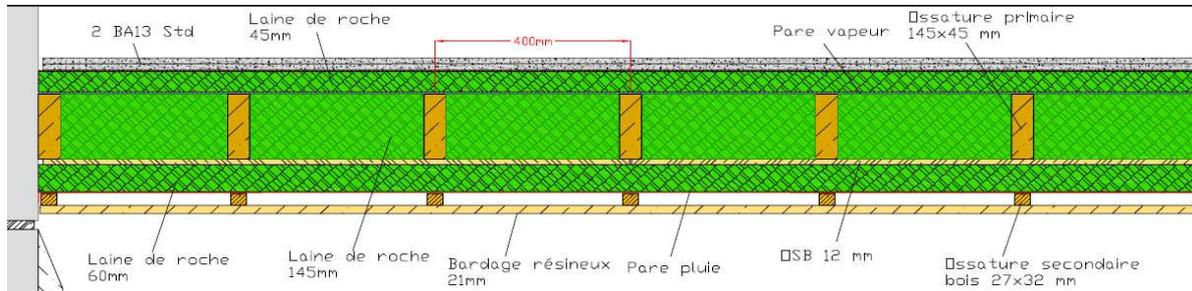
Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>aud</sub>
24	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA13 Std	33 dB
<p>1 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature secondaire bois 27x50 mm Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
22	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (H) entraxe 600 mm	2 BA13 Std	36 dB
<p>1 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature secondaire bois 27x50 mm Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
23	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 45 mm 28kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	35 dB
25	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 60 mm double densité	Bois 70 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	36 dB
47	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	Fibres de bois 60mm $\rho=180\text{kg/m}^3$	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	Ouate de cellulose 140 mm $\rho=70\text{kg/m}^3$	-	Oui	chanvre 45 mm $\rho=40\text{kg/m}^3$	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	36 dB
42	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	Fibres de bois 60mm 270kg/m <sup>3</sup>	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	Fibres de bois+chanvre 140 mm $\rho=55\text{kg/m}^3$	-	Oui	Fibres textiles 45 mm $\rho=45\text{kg/m}^3$	Bois 45 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA13 Std	37 dB
<p>2 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature secondaire bois 27x50 mm Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux 21mm Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														

48	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	Fibres de bois 60mm p=180kg/m3	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	Ouate de cellulose 140 mm p=70kg/m3	-	Oui	chanvre 45 mm p=40kg/m <sup>3</sup>	Fourrure MOB OPTIMA (Ventrase 600 mm)	2 BA 13 Std	51 dB
<p>2 BA13 Std ISOLANT 145mm Appui MOB OPTIMA Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm</p> <p>ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
49	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	Fibres de bois 60mm p=180kg/m3	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	Ouate de cellulose 140 mm p=70kg/m3	-	Oui	chanvre 45 mm p=40kg/m <sup>3</sup>	R48-M48 doublés entraxe 600 mm	2 BA 13 Std	52 dB
<p>2 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature métallique doublée R48-M48 Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm</p> <p>ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														
50	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	Fibres de bois 60mm p=180kg/m3	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm à entraxe 600 mm	Ouate de cellulose 140 mm p=70kg/m3	-	Oui	chanvre 45 mm p=40kg/m <sup>3</sup>	R48-M48 doublés entraxe 600 mm	2 BA 13 Std	53 dB
<p>2 BA13 Std ISOLANT 145mm Ossature métallique doublée R48-M48 Pare vapeur Ossature primaire 145x45 mm</p> <p>ISOLANT 60mm ISOLANT 45mm Bardage résineux Pare pluie OSB 12 mm Ossature secondaire bois 27x32 mm</p>														

**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

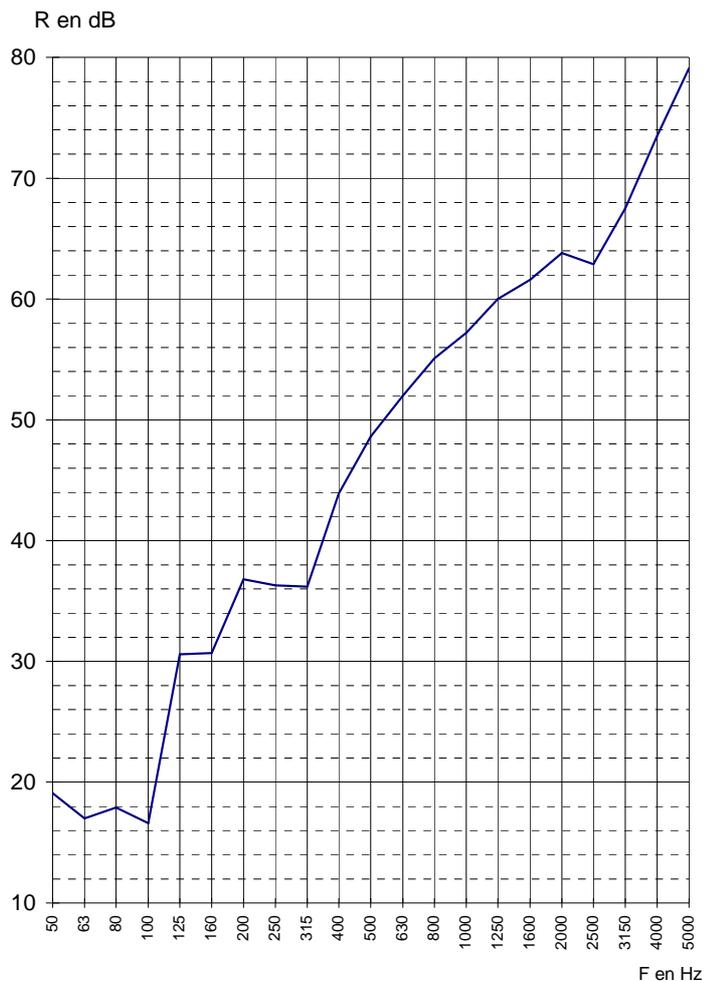
Essai n°22



Date de l'essai : 17/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	19,1
63	17
80	17,9
100	16,6
125	30,6
160	30,7
200	36,8
250	36,3
315	36,2
400	43,9
500	48,6
630	52
800	55,1
1000	57,2
1250	60
1600	61,6
2000	63,8
2500	62,9
3150	67,5
4000	73,5
5000	79,1

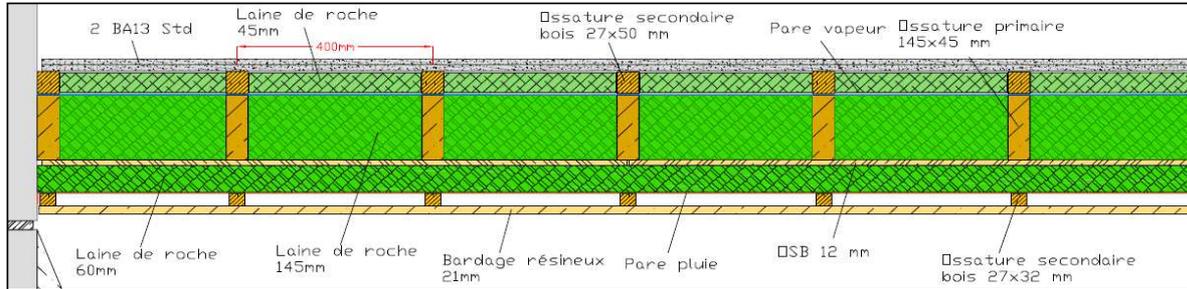
R <sub>w</sub>	47
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-14
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	36
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	33



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

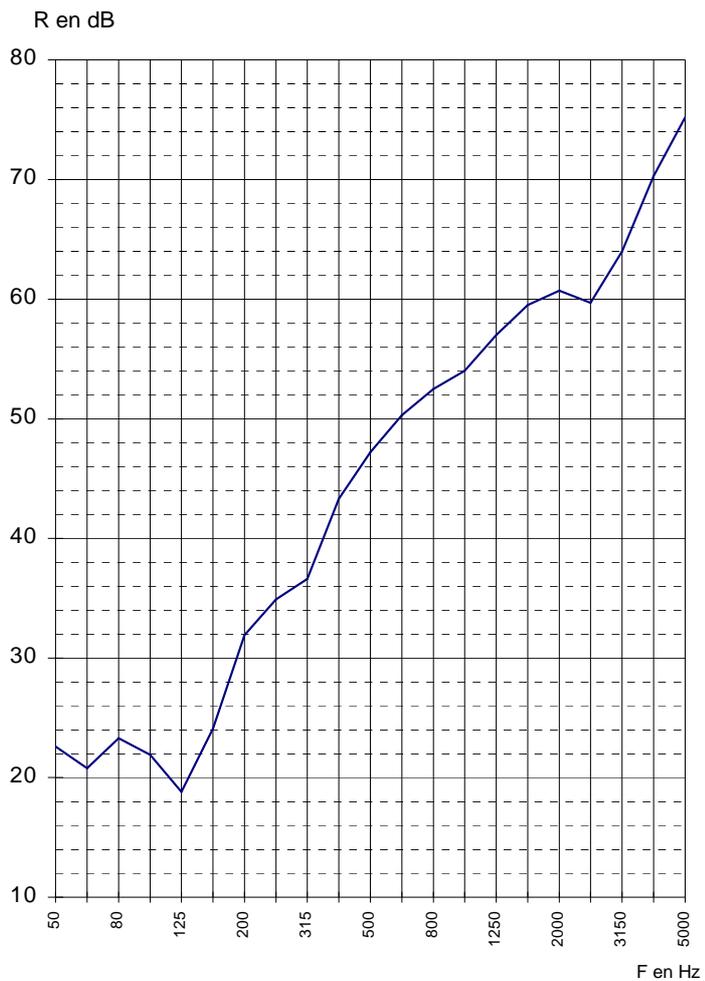
Essai n°23



Date de l'essai : 18/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	22,6
63	20,8
80	23,3
100	21,9
125	18,8
160	24,1
200	31,9
250	34,9
315	36,6
400	43,3
500	47,2
630	50,3
800	52,5
1000	54
1250	57
1600	59,5
2000	60,7
2500	59,7
3150	64
4000	70,3
5000	75,2

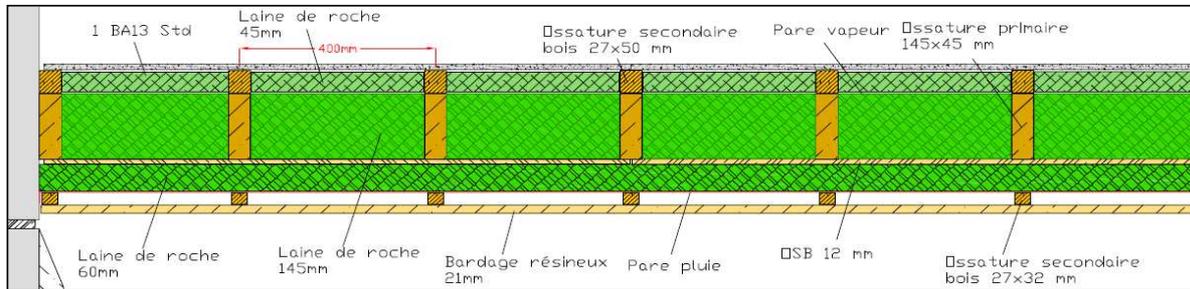
$R_w$	44
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-3
$C_{tr 50-3150}$	-10
$R_w + C_{tr}$	35
$R_w + C_{tr 50-3150}$	34



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

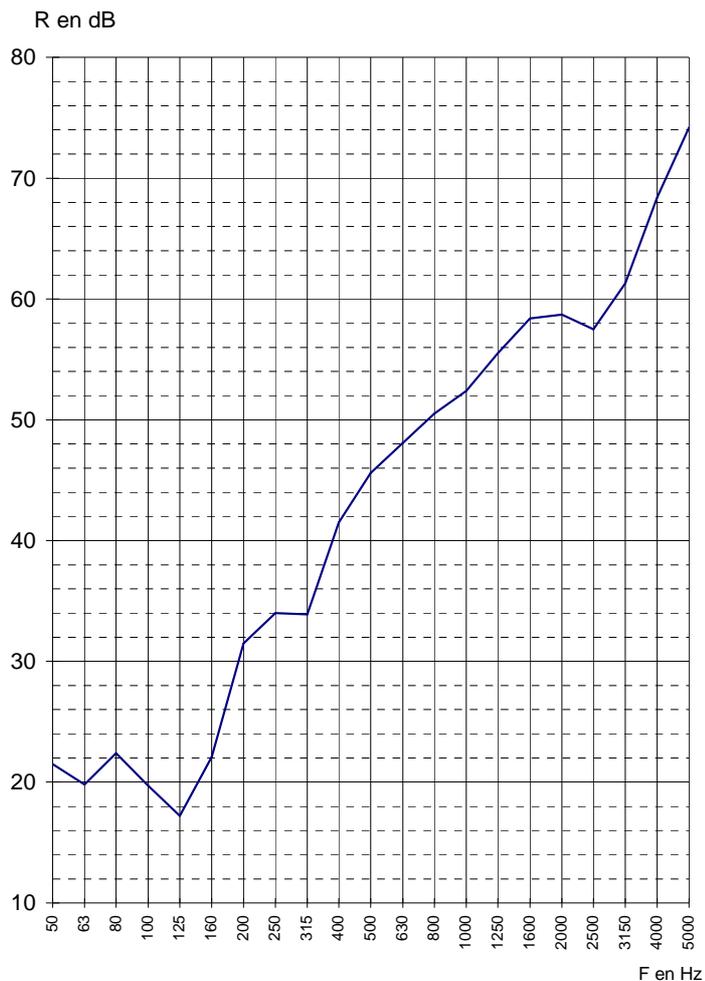
Essai n°24



Date de l'essai : 19/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,5
63	19,8
80	22,4
100	19,7
125	17,2
160	22,1
200	31,5
250	34
315	33,9
400	41,5
500	45,6
630	48,1
800	50,5
1000	52,4
1250	55,5
1600	58,4
2000	58,7
2500	57,5
3150	61,3
4000	68,4
5000	74,2

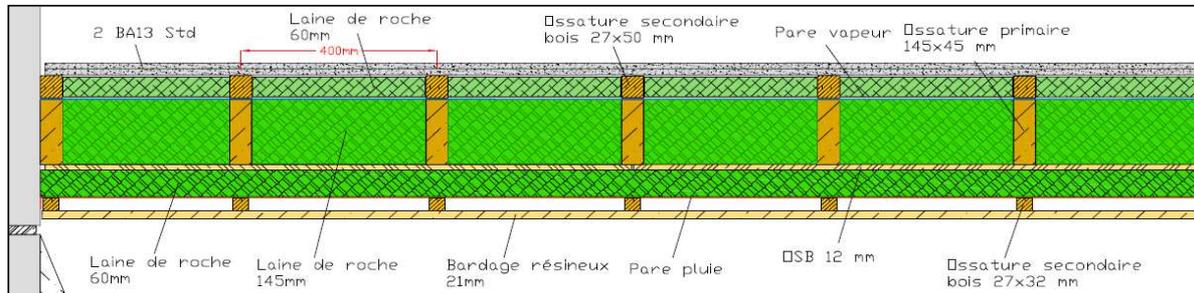
R <sub>w</sub>	43
C	-4
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-11
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	33
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	32



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

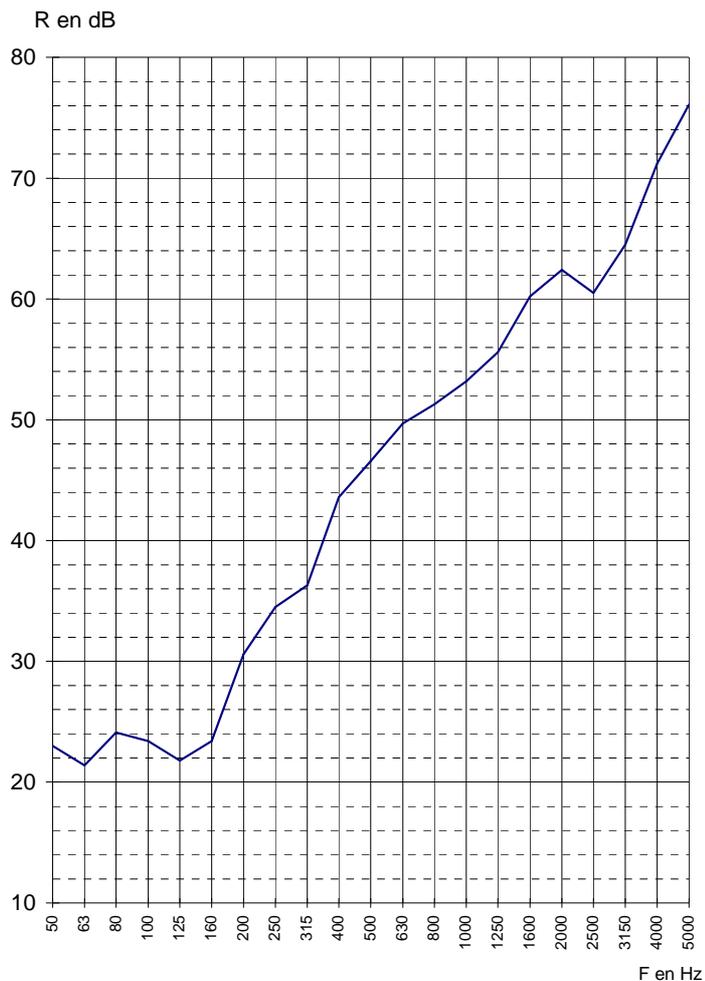
Essai n°25



Date de l'essai : 20/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,4 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	23
63	21,4
80	24,1
100	23,4
125	21,8
160	23,4
200	30,6
250	34,5
315	36,3
400	43,6
500	46,6
630	49,7
800	51,3
1000	53,2
1250	55,6
1600	60,2
2000	62,4
2500	60,5
3150	64,5
4000	71,2
5000	76,1

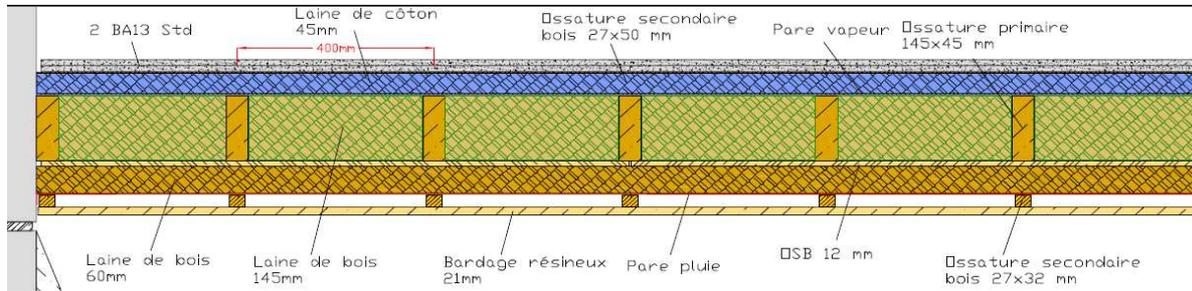
$R_w$	45
$C$	-3
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-3
$C_{tr 50-3150}$	-10
$R_w + C_{tr}$	36
$R_w + C_{tr 50-3150}$	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

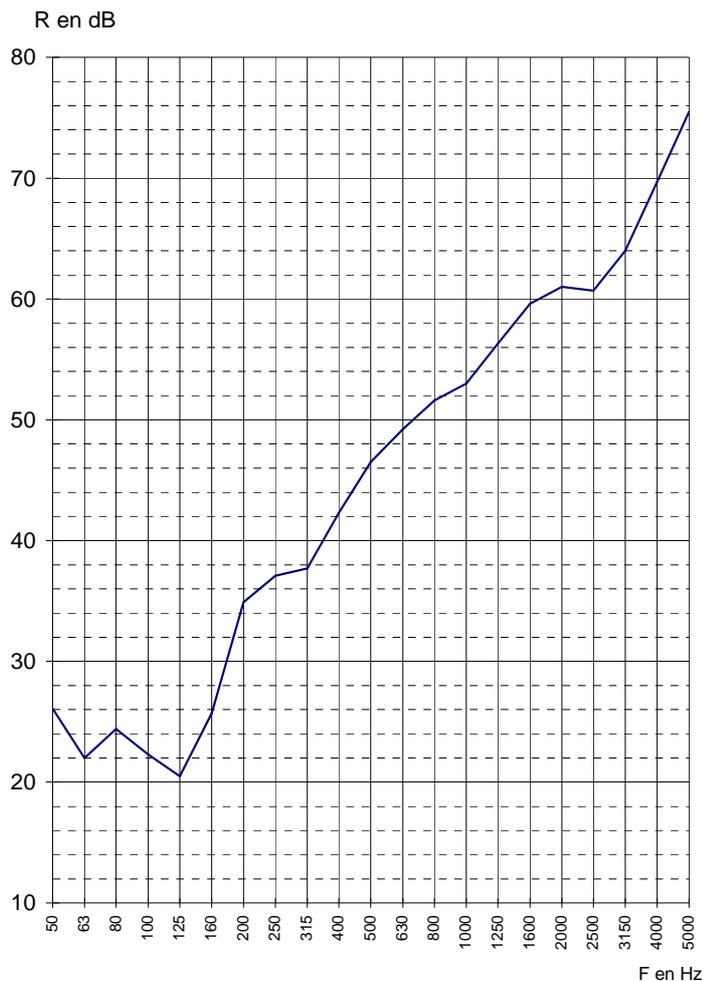
Essai n°42



Date de l'essai : 07/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	26,1
63	22
80	24,4
100	22,3
125	20,5
160	25,7
200	34,9
250	37,1
315	37,7
400	42,3
500	46,5
630	49,2
800	51,6
1000	53
1250	56,3
1600	59,6
2000	61
2500	60,7
3150	64
4000	69,7
5000	75,5

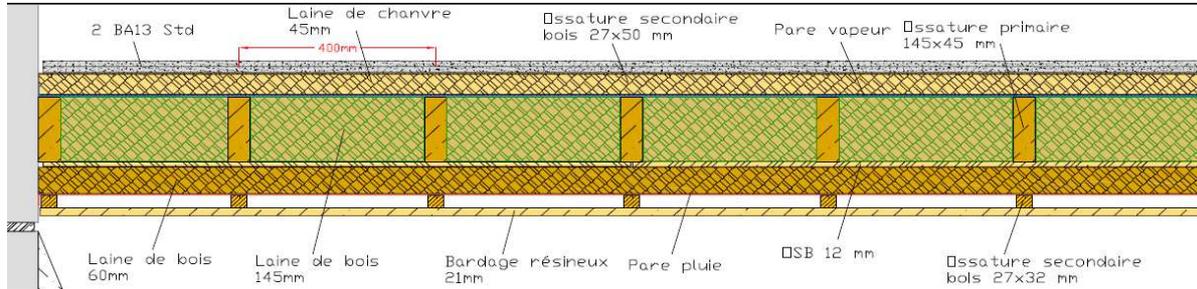
$R_w$	46
$C$	-4
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w + C_{tr}$	37
$R_w + C_{tr 50-3150}$	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

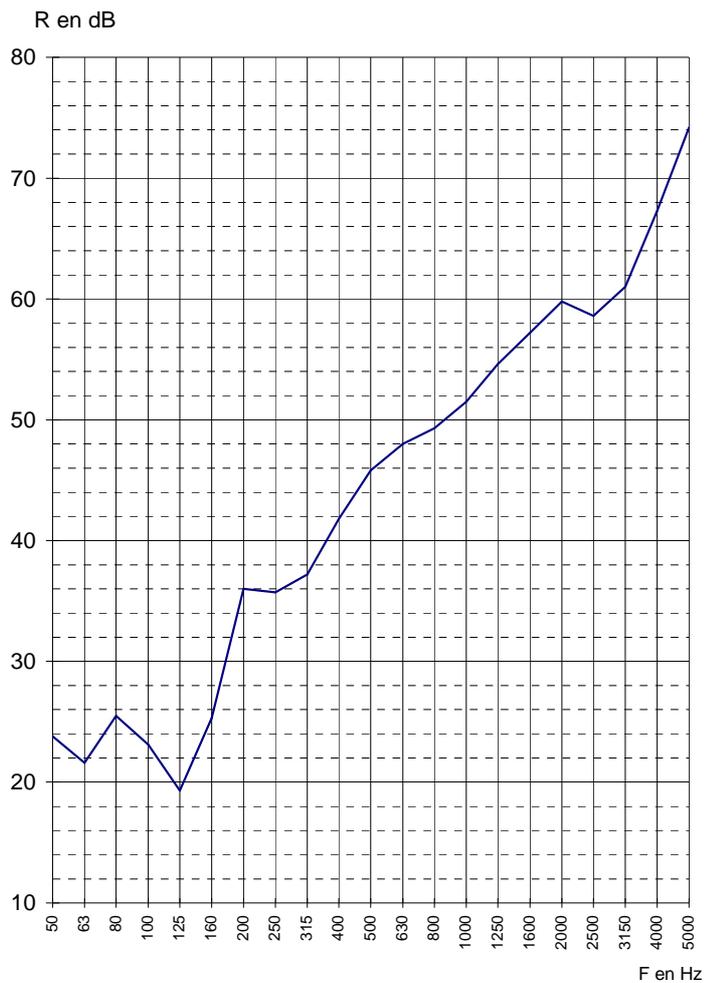
Essai n°47



Date de l'essai : 10/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	23,8
63	21,6
80	25,5
100	23,1
125	19,3
160	25,3
200	36
250	35,7
315	37,2
400	41,8
500	45,8
630	48
800	49,3
1000	51,5
1250	54,6
1600	57,2
2000	59,8
2500	58,6
3150	61
4000	67,3
5000	74,2

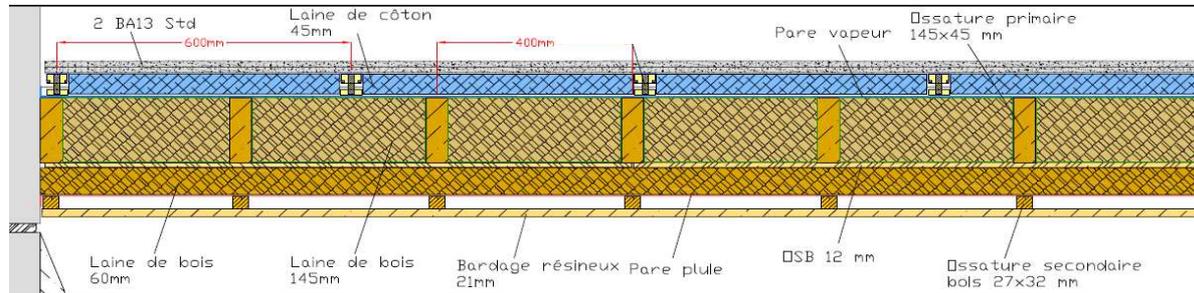
R <sub>w</sub>	45
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-3
C <sub>tr 50-3150</sub>	-10
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	36
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

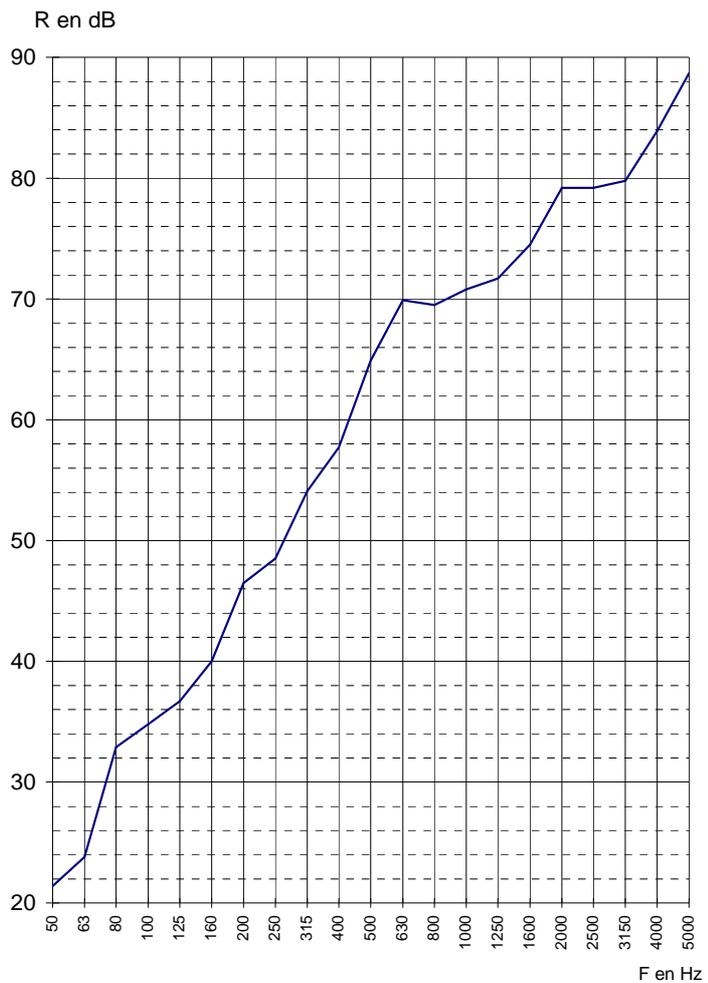
Essai n°48



Date de l'essai : 14/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,1 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,4
63	23,8
80	32,9
100	34,8
125	36,7
160	40
200	46,5
250	48,5
315	54,1
400	57,7
500	64,9
630	69,9
800	69,5
1000	70,8
1250	71,7
1600	74,5
2000	79,2
2500	79,2
3150	79,8
4000	83,9
5000	88,7

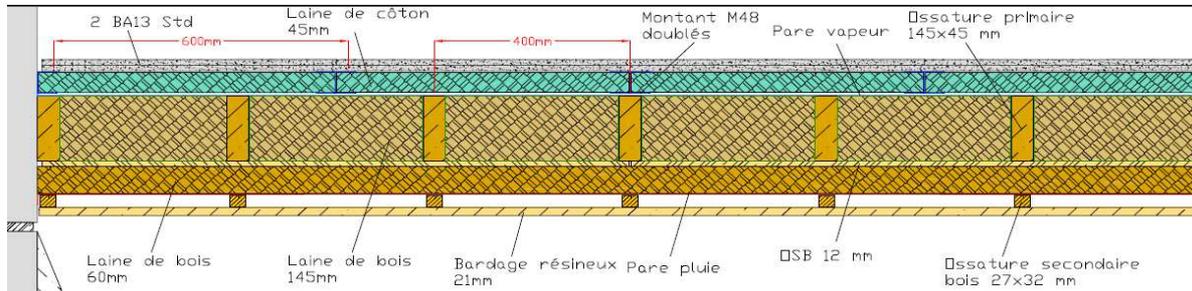
R <sub>w</sub>	60
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-17
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	51
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	43



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

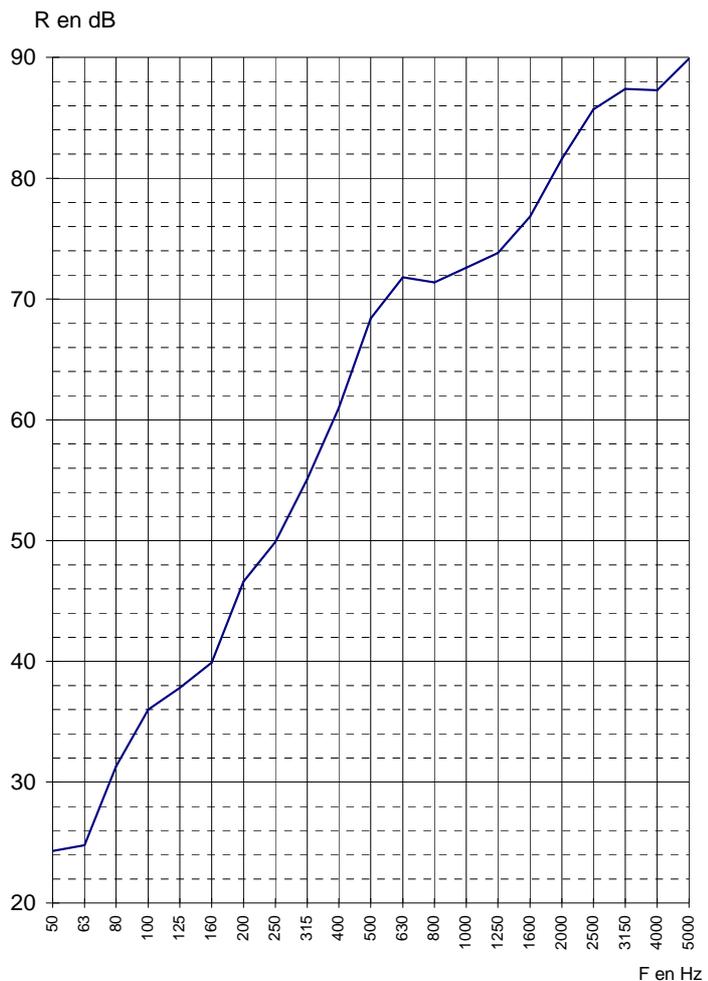
Essai n°49



Date de l'essai : 14/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,3
63	24,8
80	31,3
100	36
125	37,8
160	39,9
200	46,6
250	49,9
315	55,1
400	61
500	68,4
630	71,8
800	71,4
1000	72,6
1250	73,8
1600	76,8
2000	81,6
2500	85,7
3150	87,4
4000	87,3
5000	89,9

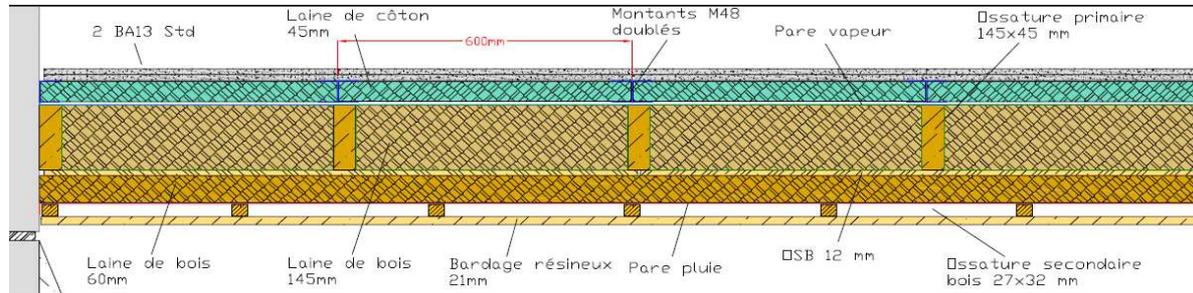
R <sub>w</sub>	61
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-17
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	52
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	44



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4A**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur entre ossature secondaire**

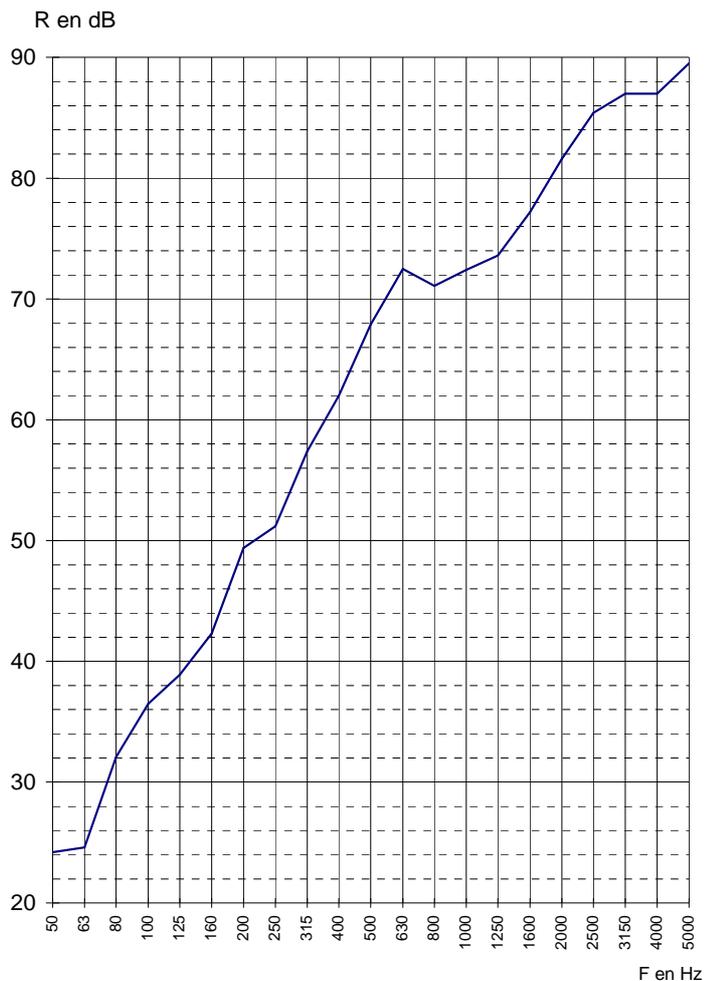
Essai n°50



Date de l'essai : 15/02/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

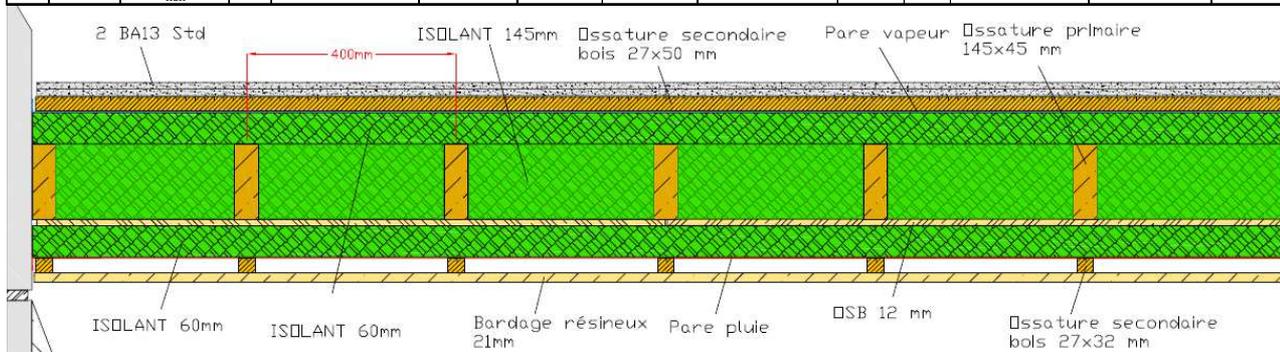
Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,2
63	24,6
80	32,1
100	36,5
125	38,9
160	42,3
200	49,4
250	51,2
315	57,4
400	62
500	67,9
630	72,5
800	71,1
1000	72,4
1250	73,6
1600	77,2
2000	81,6
2500	85,4
3150	87
4000	87
5000	89,5

R <sub>w</sub>	62
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-18
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	53
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	44



**Annexe 1.2.7 - Famille 4B : isolation rapportée par l'intérieur et l'extérieur / isolant intérieur devant ossature secondaire**

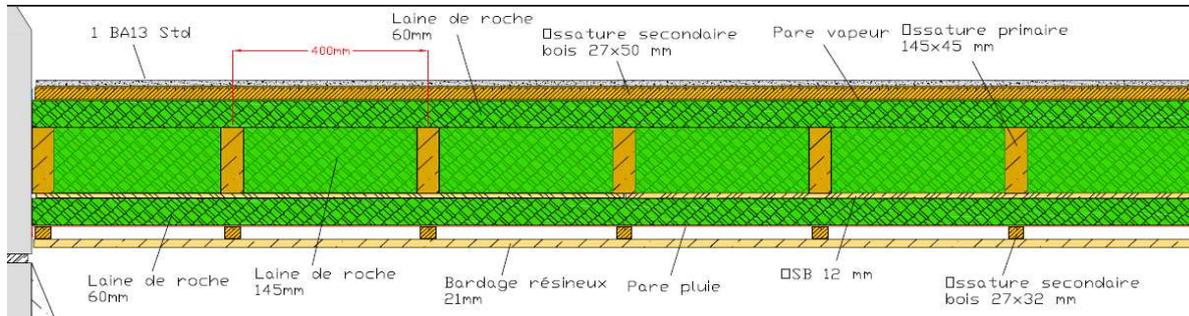
Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>tot</sub>
21	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm (V) entraxe 400 mm	Oui	laine de roche 60 mm double densité	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de roche 145 mm 50kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 70\text{kg/m}^3</math>	-	Oui	laine de roche 60 mm double densité	Bois 27 x 50 mm (H)	2 BA 13 Std	37 dB



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4B**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur devant l'ossature secondaire**

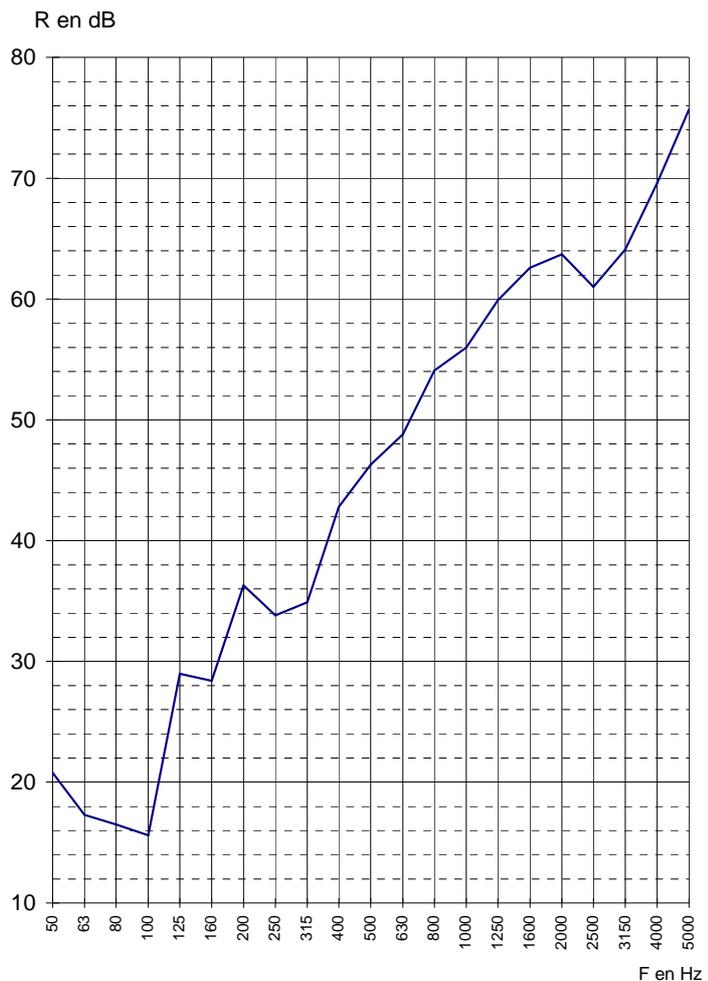
Essai n°20



Date de l'essai : 12/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,4 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,8
63	17,3
80	16,5
100	15,6
125	29
160	28,4
200	36,3
250	33,8
315	34,9
400	42,8
500	46,3
630	48,8
800	54,1
1000	56
1250	59,9
1600	62,6
2000	63,7
2500	61
3150	64,1
4000	69,6
5000	75,7

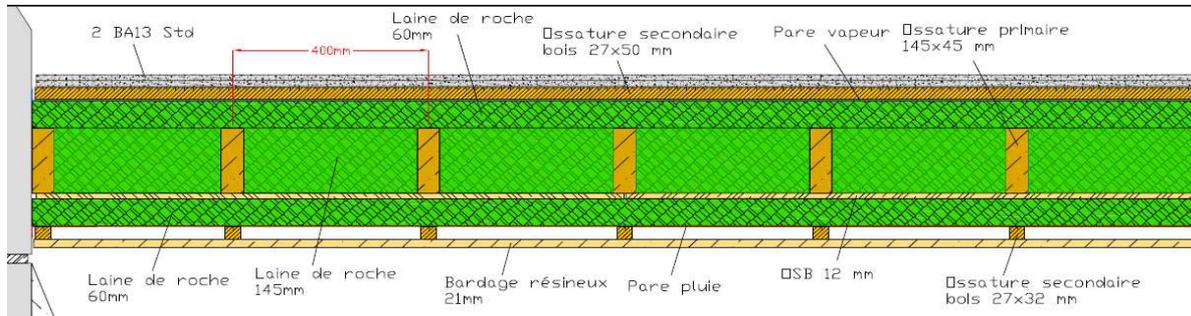
R <sub>w</sub>	46
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-14
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	35
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	32



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 4B**

**Isolation rapportée par l'extérieur et l'intérieur / Isolant intérieur devant l'ossature secondaire**

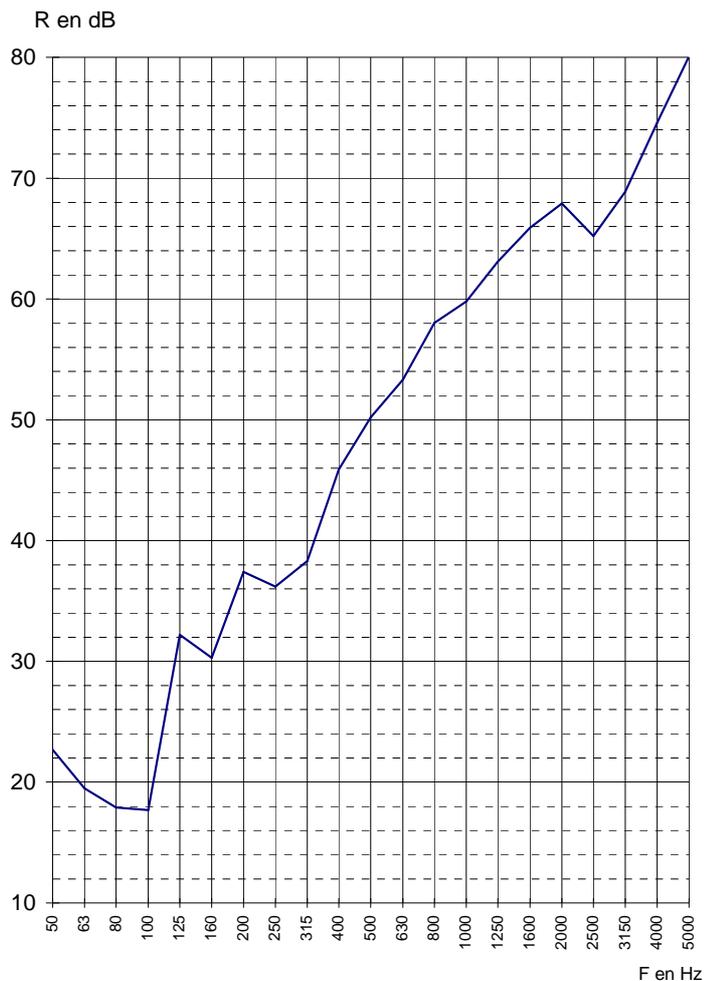
Essai n°21



Date de l'essai : 13/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 70,3 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,7
63	19,5
80	17,9
100	17,7
125	32,2
160	30,3
200	37,4
250	36,2
315	38,3
400	45,9
500	50,2
630	53,3
800	58
1000	59,8
1250	63,1
1600	65,9
2000	67,9
2500	65,2
3150	68,9
4000	74,6
5000	80,1

$R_w$	48
$C$	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-14
$R_w + C_{tr}$	37
$R_w + C_{tr 50-3150}$	34



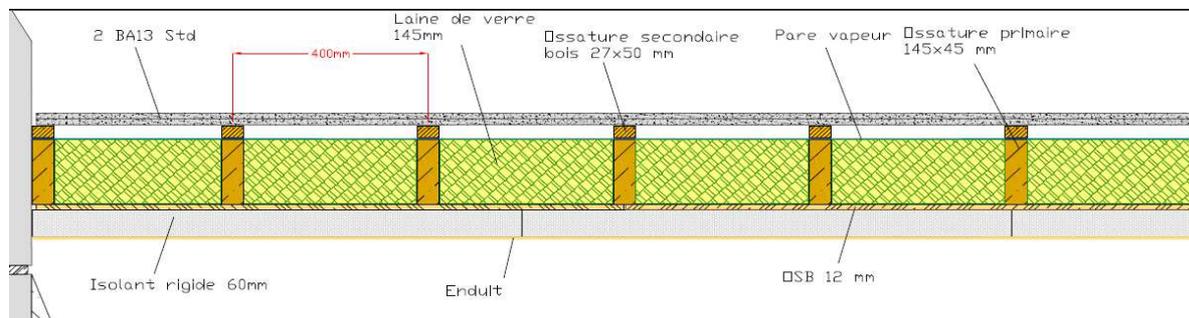
**Annexe 1.2.8 - Famille 5 : Enduit sur isolant rigide rapporté par l'extérieur**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Contreventement extérieur	Ossature	Isolant principal	Contreventement intérieur	Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>eq</sub>
11	Enduit ZOLPAN	-	-	PSE 60 mm $\rho=20\text{kg/m}^3$	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm $15\text{kg/m}^3 < \rho \leq 25\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	1 BA 13 Std	32 dB
10	Enduit ZOLPAN	-	-	PSE 60 mm $\rho=20\text{kg/m}^3$	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm $15\text{kg/m}^3 < \rho \leq 25\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 400 mm	2 BA 13 Std	34 dB
13	Enduit ZOLPAN	-	-	PSE 60 mm $\rho=20\text{kg/m}^3$	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm $15\text{kg/m}^3 < \rho \leq 25\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	-	Oui	-	Fourrure MOB (H) entraxe 600 mm	1 BA 13 dB	39 dB
12	Enduit ZOLPAN	-	-	PSE 60 mm $\rho=20\text{kg/m}^3$	-	OSB 12 mm	145 x 45 mm	laine de verre 150 mm $15\text{kg/m}^3 < \rho \leq 25\text{kg/m}^3$ $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	-	Oui	-	Fourrure MOB (H) entraxe 600 mm	2 BA 13 dB	40 dB

## PAROI ENVELOPE - FAMILLE 5

### Enduit sur isolant rigide rapportée par l'extérieur

#### Essai n°10



Date de l'essai : 04/01/2012

Poste d'essai : Bleu

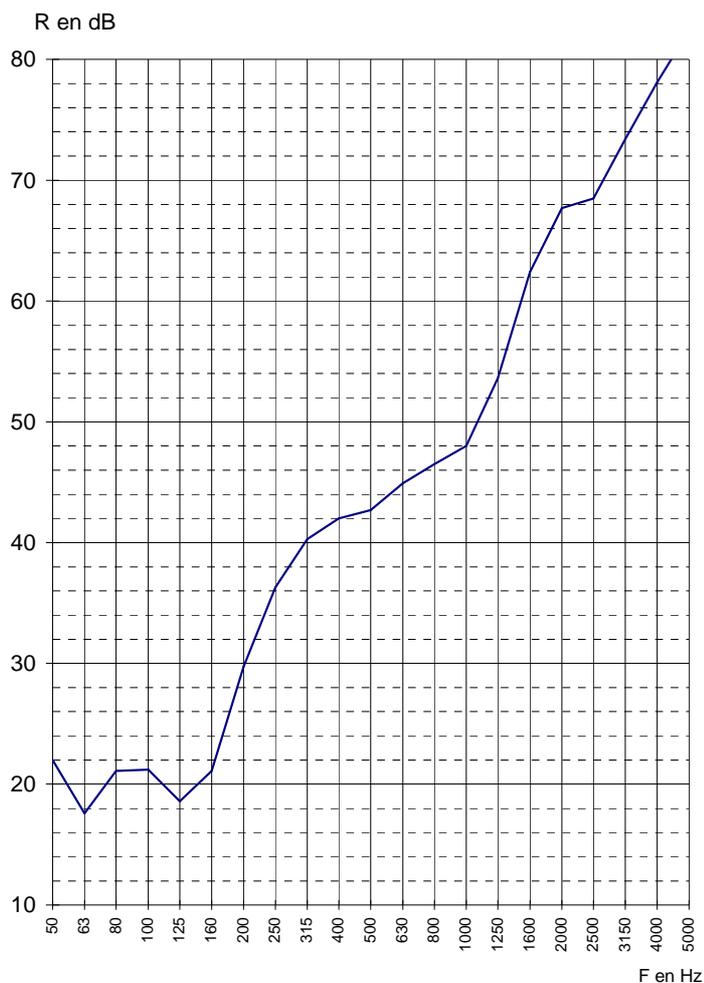
Volume salle d'émission : 56,4 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 70,9 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22
63	17,6
80	21,1
100	21,2
125	18,6
160	21,1
200	29,7
250	36,3
315	40,3
400	42
500	42,7
630	44,9
800	46,5
1000	48
1250	53,6
1600	62,4
2000	67,7
2500	68,5
3150	73,4
4000	78,1
5000	82,4

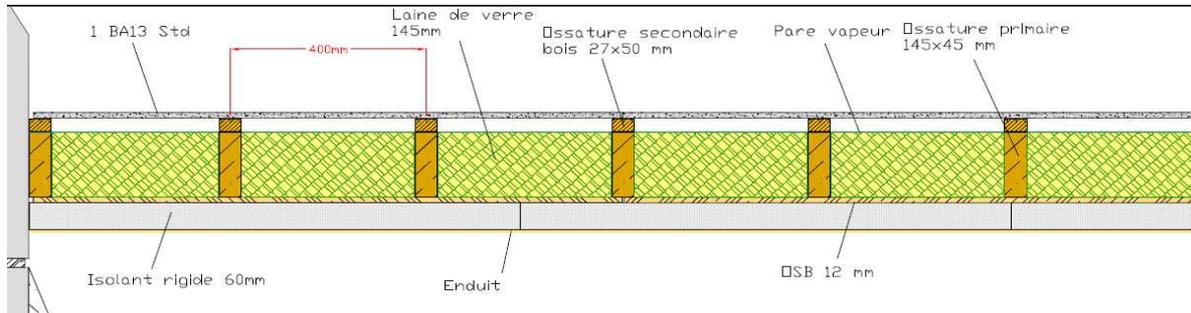
$R_w$	44
$C$	-4
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-5
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w + C_{tr}$	34
$R_w + C_{tr 50-3150}$	33



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 5**

**Enduit sur isolant rigide rapportée par l'extérieur**

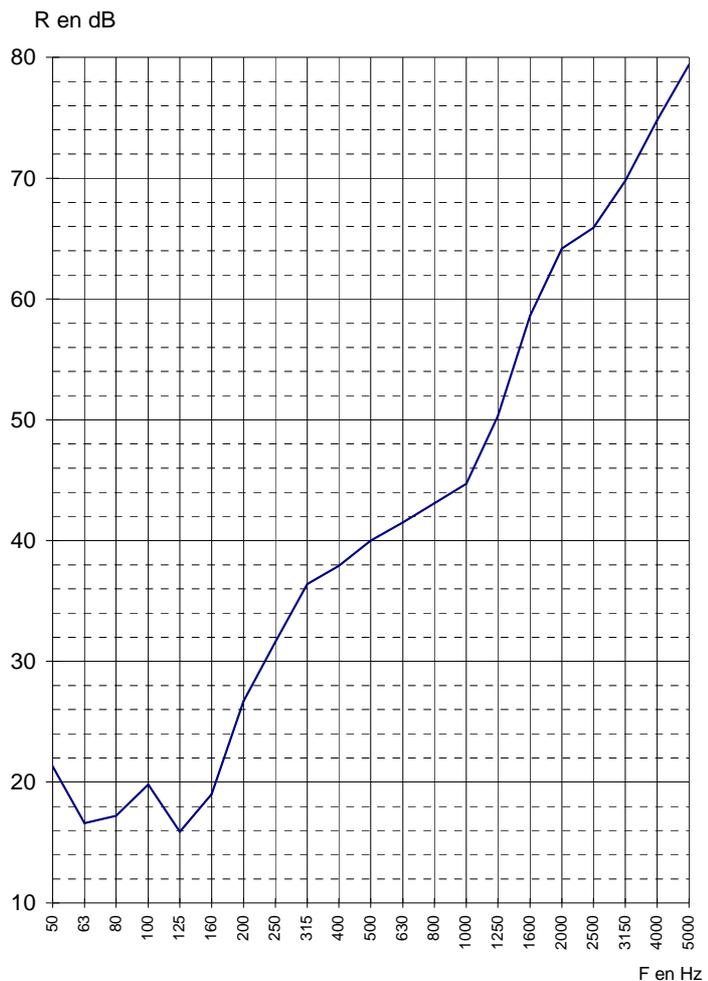
Essai n°11



Date de l'essai : 05/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,4 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	21,3
63	16,6
80	17,2
100	19,8
125	15,9
160	19
200	26,7
250	31,6
315	36,4
400	37,9
500	40
630	41,5
800	43,1
1000	44,7
1250	50,3
1600	58,6
2000	64,2
2500	65,9
3150	69,8
4000	74,8
5000	79,4

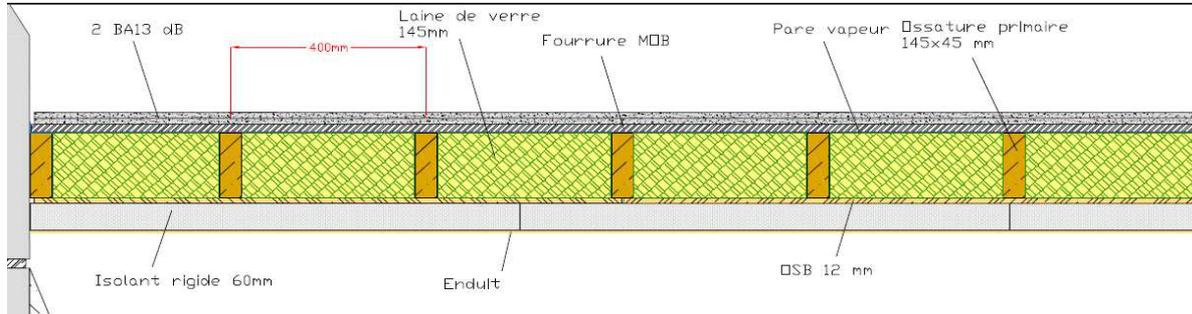
R <sub>w</sub>	41
C	-4
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-11
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	32
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	30



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 5**

**Enduit sur isolant rigide rapportée par l'extérieur**

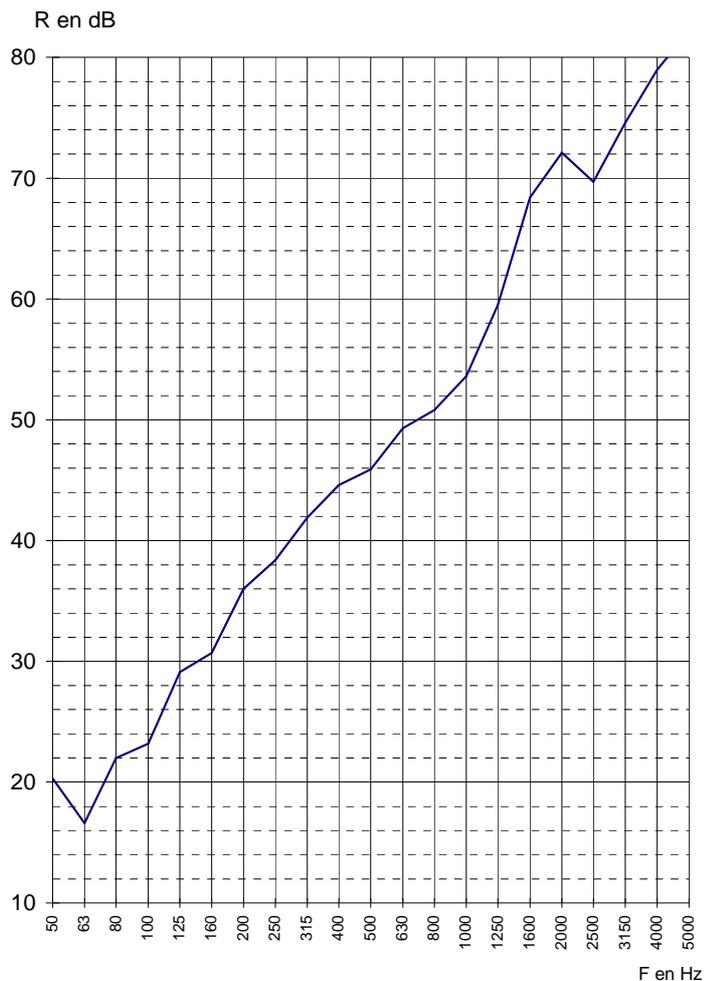
Essai n°12



Date de l'essai : 06/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,4 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,3
63	16,6
80	22
100	23,2
125	29,1
160	30,7
200	36
250	38,4
315	41,9
400	44,6
500	45,9
630	49,3
800	50,8
1000	53,6
1250	59,5
1600	68,4
2000	72,1
2500	69,7
3150	74,6
4000	79
5000	82,2

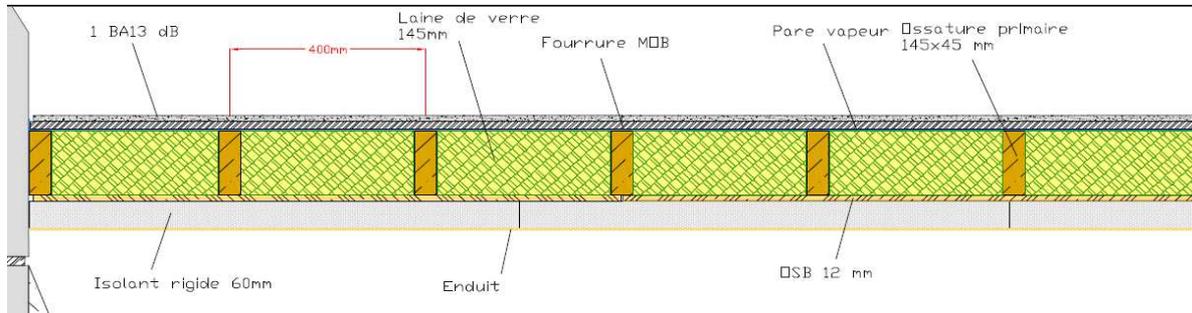
$R_w$	48
$C$	-2
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-3
$C_{tr 50-3150}$	-13
$R_w + C_{tr}$	40
$R_w + C_{tr 50-3150}$	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 5**

**Enduit sur isolant rigide rapportée par l'extérieur**

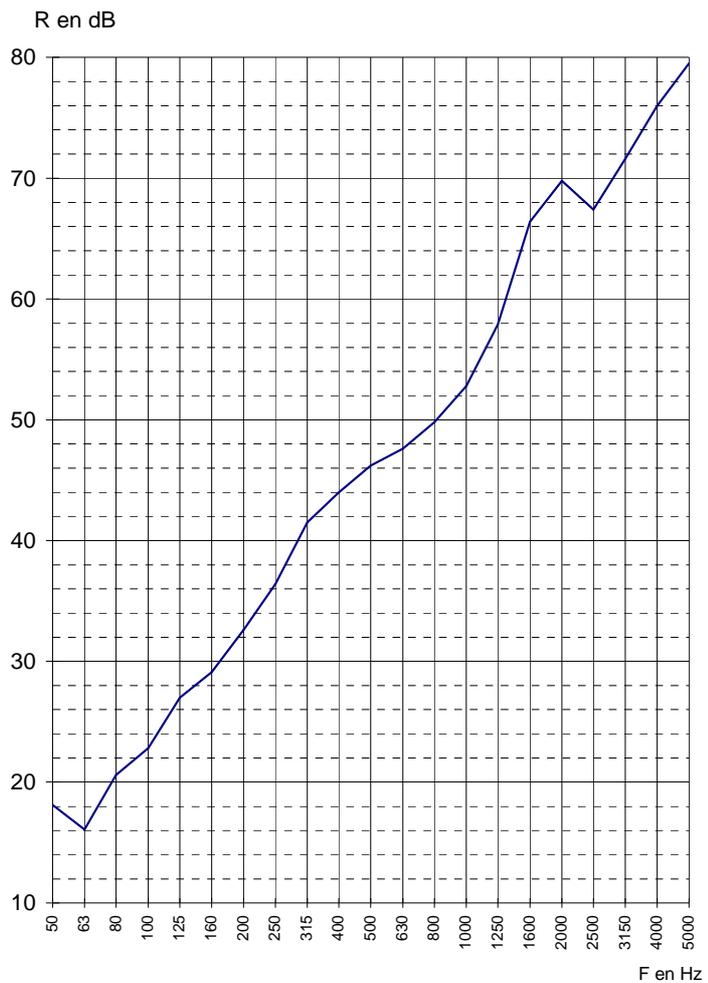
Essai n°13



Date de l'essai : 09/01/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,4 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,1 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	18,1
63	16,1
80	20,6
100	22,8
125	27
160	29,1
200	32,6
250	36,4
315	41,5
400	44
500	46,2
630	47,6
800	49,8
1000	52,8
1250	57,9
1600	66,4
2000	69,8
2500	67,4
3150	71,6
4000	76
5000	79,5

R <sub>w</sub>	47
C	-2
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>50-3150</sub>	-3
C <sub>tr 50-3150</sub>	-13
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	39
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	34



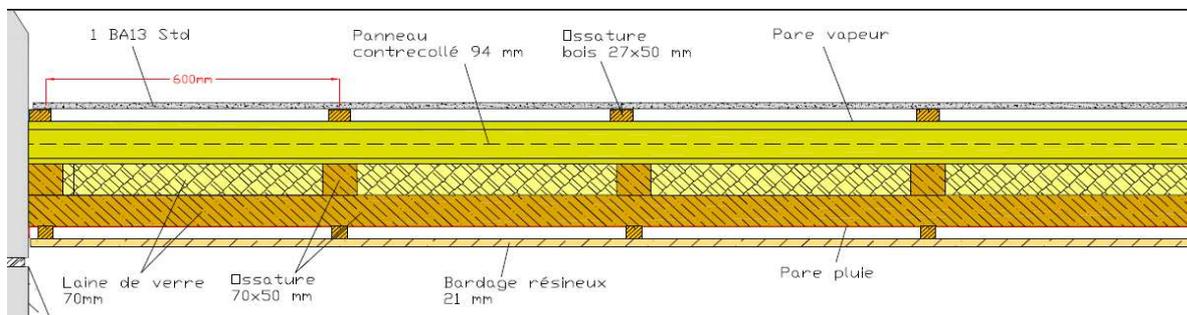
**Annexe 1.2.9 - Famille 6 : Panneaux contrecollés avec isolation rapportée par l'extérieur**

Config	Bardage extérieur	Ossature secondaire extérieure	Pare pluie	Isolant extérieur	Contre lattage horizontal	Panneau central			Pare vapeur	Isolant intérieur	Ossature secondaire intérieure	Parement	R <sub>ext</sub>
59	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm	Oui	laine de verre 2*70 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	70x50 mm (H) entraxe 600 mm / 70x50 mm (v) entraxe 600 mm	panneau bois contrecollé 94 mm	-	-	-	-	-	-	36 dB
58	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm	Oui	laine de verre 2*70 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	70x50 mm (H) entraxe 600 mm / 70x50 mm (v) entraxe 600 mm	panneau bois contrecollé 94 mm	-	-	Oui	-	Bois 27 x 50 mm (V) entraxe 600 mm	1 BA13 Std	34 dB
60	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm	Oui	laine de verre 2*70 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	70x50 mm (H) entraxe 600 mm / 70x50 mm (v) entraxe 600 mm	panneau bois contrecollé 94 mm	-	-	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 15\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 4\text{ kPa.s/m}^2$	Ossature métallique avec appui intermédiaire (V) entraxe 600 mm	1 BA13 Std	39 dB
61	Résineux 21 mm	Bois 27 x 32 mm	Oui	laine de verre 2*70 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 20\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 7\text{ kPa.s/m}^2$	70x50 mm (H) entraxe 600 mm / 70x50 mm (v) entraxe 600 mm	panneau bois contrecollé 94 mm	-	-	Oui	laine de verre 45 mm 10kg/m <sup>3</sup> <math>\rho \leq 15\text{kg/m}^3</math> $\sigma \geq 4\text{ kPa.s/m}^2$	Ossature métallique avec appui intermédiaire (V) entraxe 600 mm	1 BA13 dB	43 dB

## PAROI ENVELOPE - FAMILLE 6

### Panneaux contrecollés avec isolation rapportée par l'extérieur

#### Essai n°58



Date de l'essai : 09/03/2012

Poste d'essai : Bleu

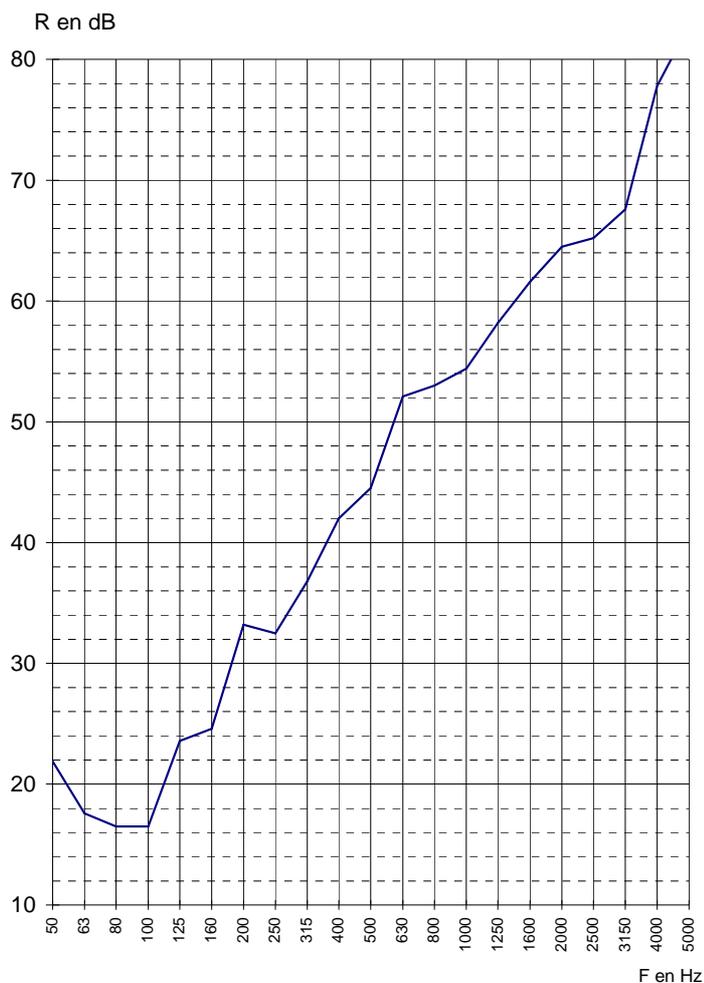
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 70,7 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	21,9
63	17,6
80	16,5
100	16,5
125	23,6
160	24,6
200	33,2
250	32,5
315	36,8
400	42
500	44,5
630	52,1
800	53
1000	54,4
1250	58,2
1600	61,6
2000	64,5
2500	65,2
3150	67,6
4000	77,8
5000	82,8

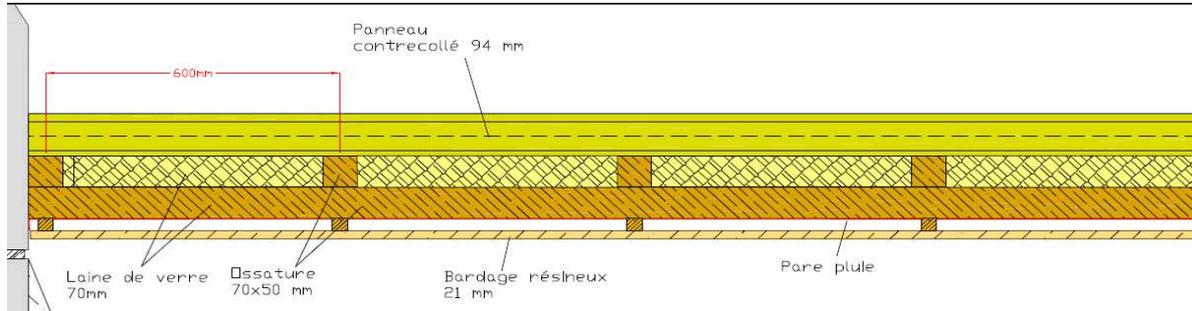
$R_w$	44
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-4
$C_{tr 50-3150}$	-12
$R_w + C_{tr}$	34
$R_w + C_{tr 50-3150}$	32



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 6**

**Panneaux contrecollés avec isolation rapportée par l'extérieur**

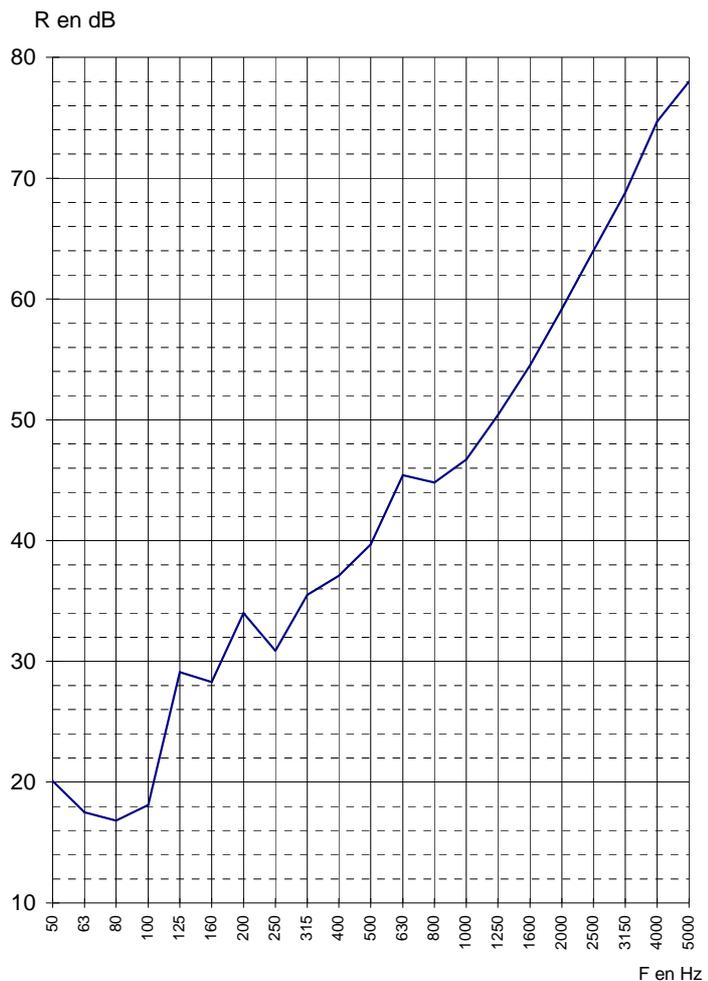
Essai n°59



Date de l'essai : 09/03/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 71,1 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	20,1
63	17,5
80	16,8
100	18,1
125	29,1
160	28,3
200	34
250	30,9
315	35,5
400	37,1
500	39,7
630	45,4
800	44,8
1000	46,7
1250	50,4
1600	54,5
2000	59,2
2500	64
3150	68,8
4000	74,7
5000	78

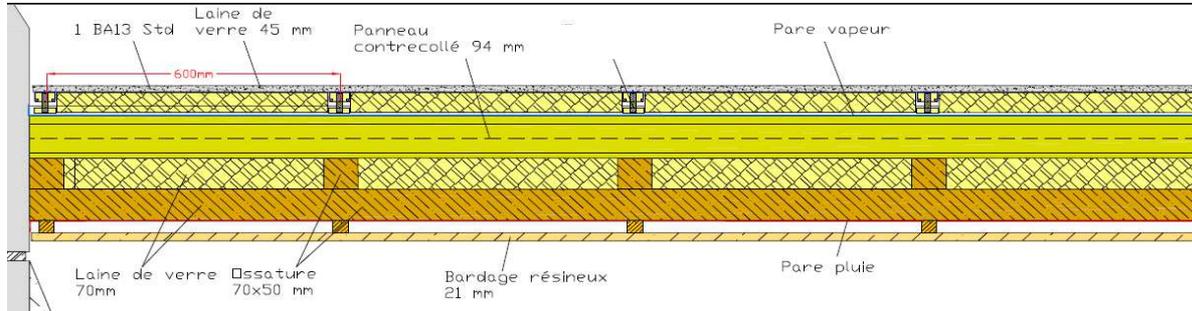
$R_w$	44
$C$	-2
$C_{tr}$	-8
$C_{50-3150}$	-3
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w + C_{tr}$	36
$R_w + C_{tr 50-3150}$	33



## PAROI ENVELOPE - FAMILLE 6

### Panneaux contrecollés avec isolation rapportée par l'extérieur

#### Essai n°60



Date de l'essai : 12/03/2012

Poste d'essai : Bleu

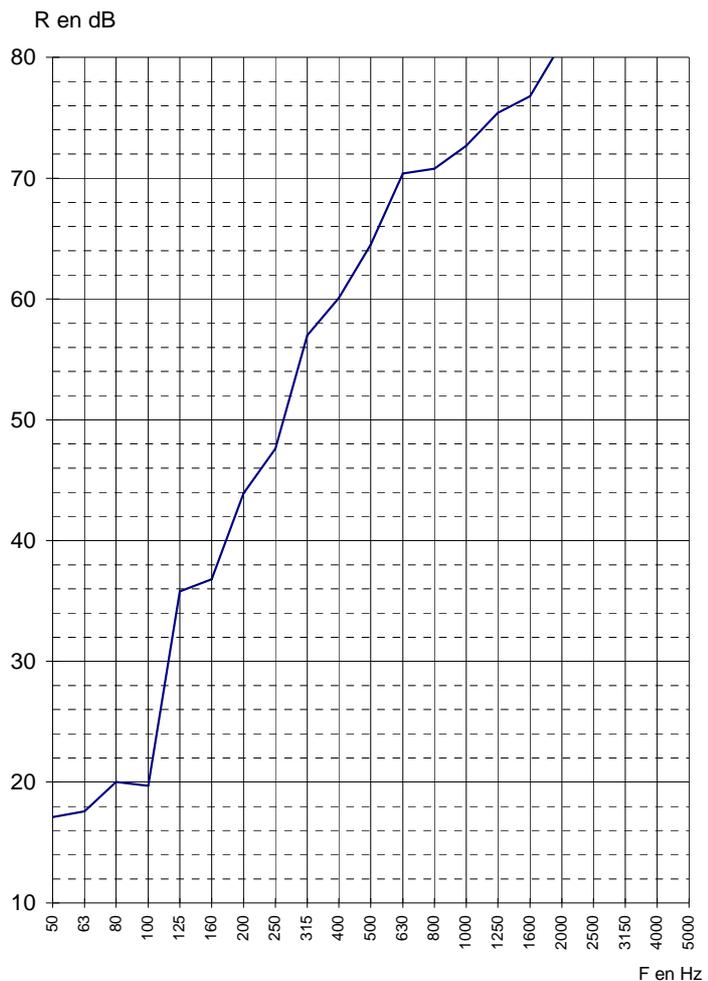
Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 69,9 m<sup>3</sup>

Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	17,1
63	17,6
80	20
100	19,7
125	35,8
160	36,8
200	43,9
250	47,6
315	57
400	60,1
500	64,5
630	70,4
800	70,8
1000	72,7
1250	75,4
1600	76,8
2000	81,2
2500	83,1
3150	85,5
4000	85,5
5000	88,1

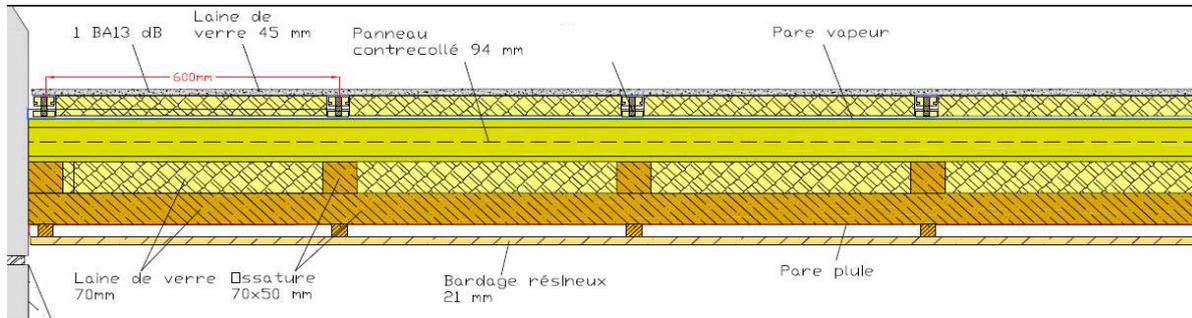
$R_w$	56
$C$	-8
$C_{tr}$	-17
$C_{50-3150}$	-10
$C_{tr 50-3150}$	-21
$R_w + C_{tr}$	39
$R_w + C_{tr 50-3150}$	35



**PAROI ENVELOPE - FAMILLE 6**

**Panneaux contrecollés avec isolation rapportée par l'extérieur**

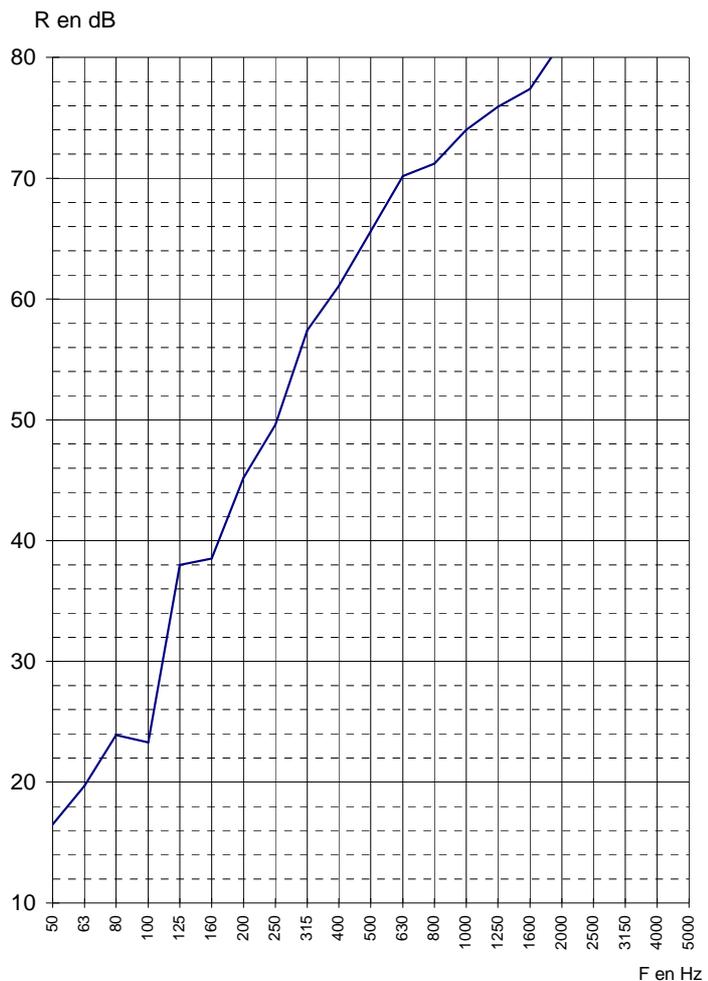
Essai n°61



Date de l'essai : 13/03/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 56,0 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 69,9 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 10 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	16,5
63	19,7
80	23,9
100	23,3
125	38
160	38,5
200	45,2
250	49,6
315	57,4
400	61,1
500	65,6
630	70,2
800	71,2
1000	74
1250	75,9
1600	77,4
2000	81,3
2500	82,1
3150	86,1
4000	85,7
5000	88,3

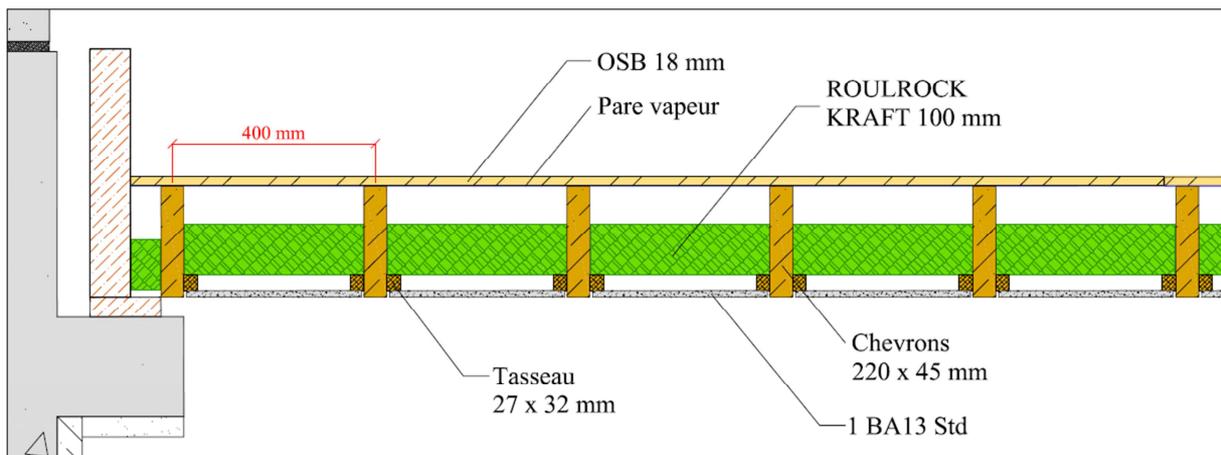
R <sub>w</sub>	58
C	-7
C <sub>tr</sub>	-15
C <sub>50-3150</sub>	-10
C <sub>tr 50-3150</sub>	-21
R <sub>w</sub> +C <sub>tr</sub>	43
R <sub>w</sub> +C <sub>tr 50-3150</sub>	37



## Annexe 1.3 - Les planchers

### Annexe 1.3.1 - Famille 1 : Plaques de plâtre entre chevrons

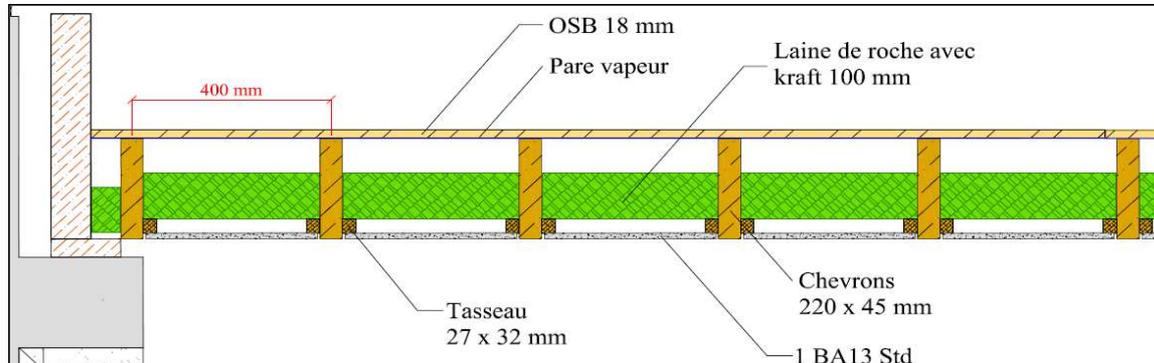
Date des essais	Parement	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	R <sub>a</sub>	L <sub>w</sub>	L <sub>F</sub> Max
22/05/2012	1 BA 13 Std	Non	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	37 dB	78 dB	80dB(A)
23/05/2012	1 BA 13 Std	Non	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U2SP3	-	72 dB	79dB(A)
24/05/2012	1 BA 13 Std	Non	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVCH.Compact	-	76 dB	79dB(A)
25/05/2012	1 BA 13 Std	Non	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4	-	72 dB	79dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 1 Plafond suspendu entre chevrons**

**Config n°1 : Pas de revêtement de sol**

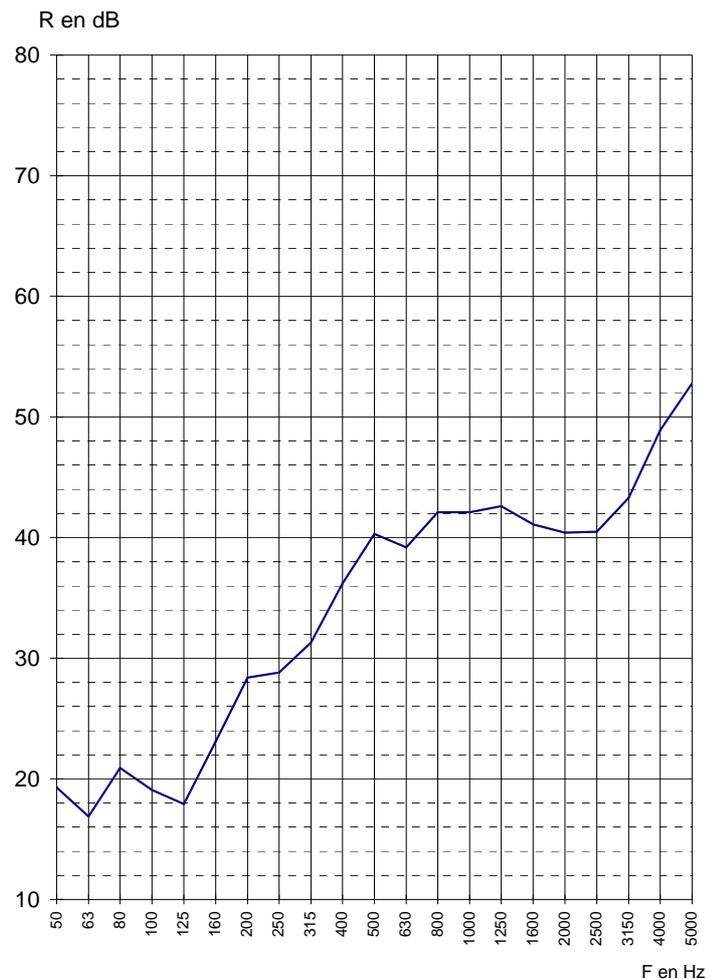
Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 22/05/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 61,7 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 56,8 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	19,3
63	16,9
80	20,9
100	19,1
125	17,9
160	23,1
200	28,4
250	28,8
315	31,3
400	36,2
500	40,3
630	39,2
800	42,1
1000	42,1
1250	42,6
1600	41,1
2000	40,4
2500	40,5
3150	43,3
4000	48,9
5000	52,8

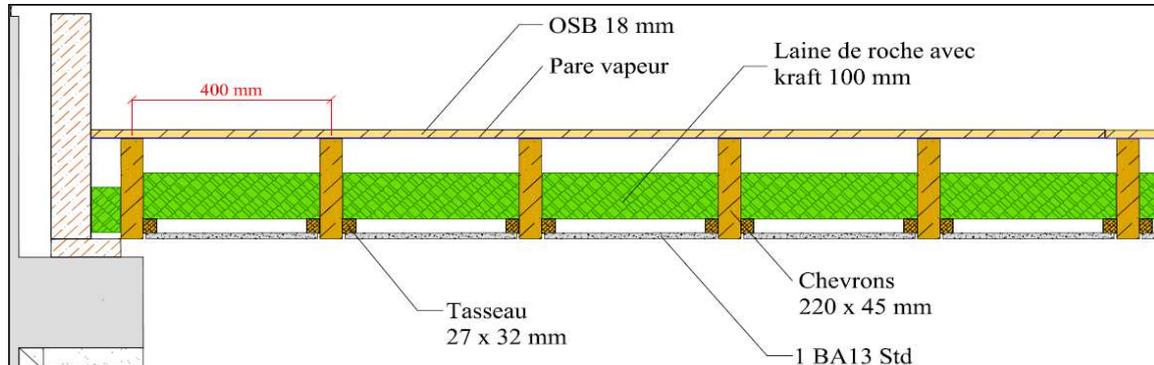
<b>R<sub>w</sub></b>	39
<b>C</b>	-2
<b>C<sub>tr</sub></b>	-6
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-2
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-8
<b>R<sub>w</sub>+C</b>	37
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>50-3150</sub></b>	37



**PLANCHER - FAMILLE 1 Plafond suspendu entre chevrons**

**Config n°1 : Pas de revêtement de sol**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs

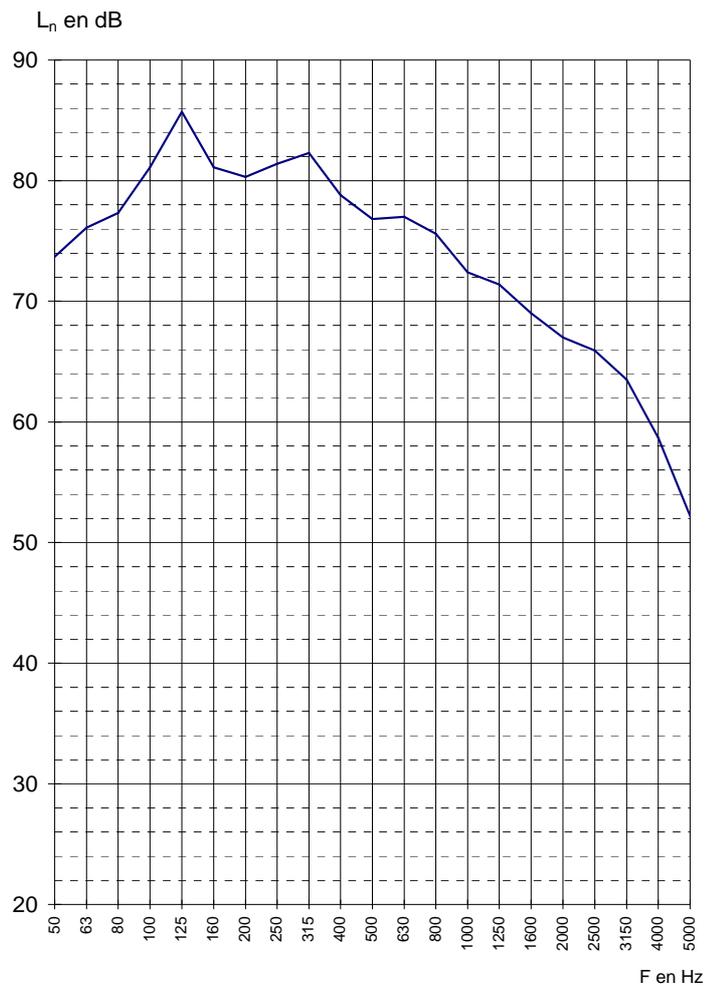


Date de l'essai : 22/05/2012  
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 56,8 m<sup>3</sup>  
Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	73,7
63	76,1
80	77,3
100	81,1
125	85,7
160	81,1
200	80,3
250	81,4
315	82,3
400	78,8
500	76,8
630	77
800	75,6
1000	72,4
1250	71,4
1600	69
2000	67
2500	65,9
3150	63,5
4000	58,7
5000	52,2

L <sub>n,w</sub>	78
C <sub>1</sub>	-2
C <sub>1 50-2500</sub>	-1
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	76
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	77

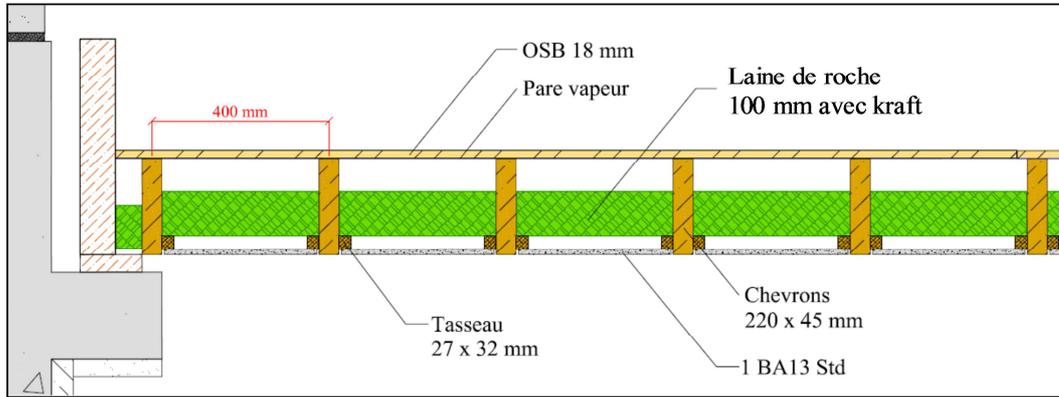


**PLANCHER – FAMILLE 1**

**Plafond suspendu entre chevrons**

**Config. n° 1 : Pas de revêtement de sol**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

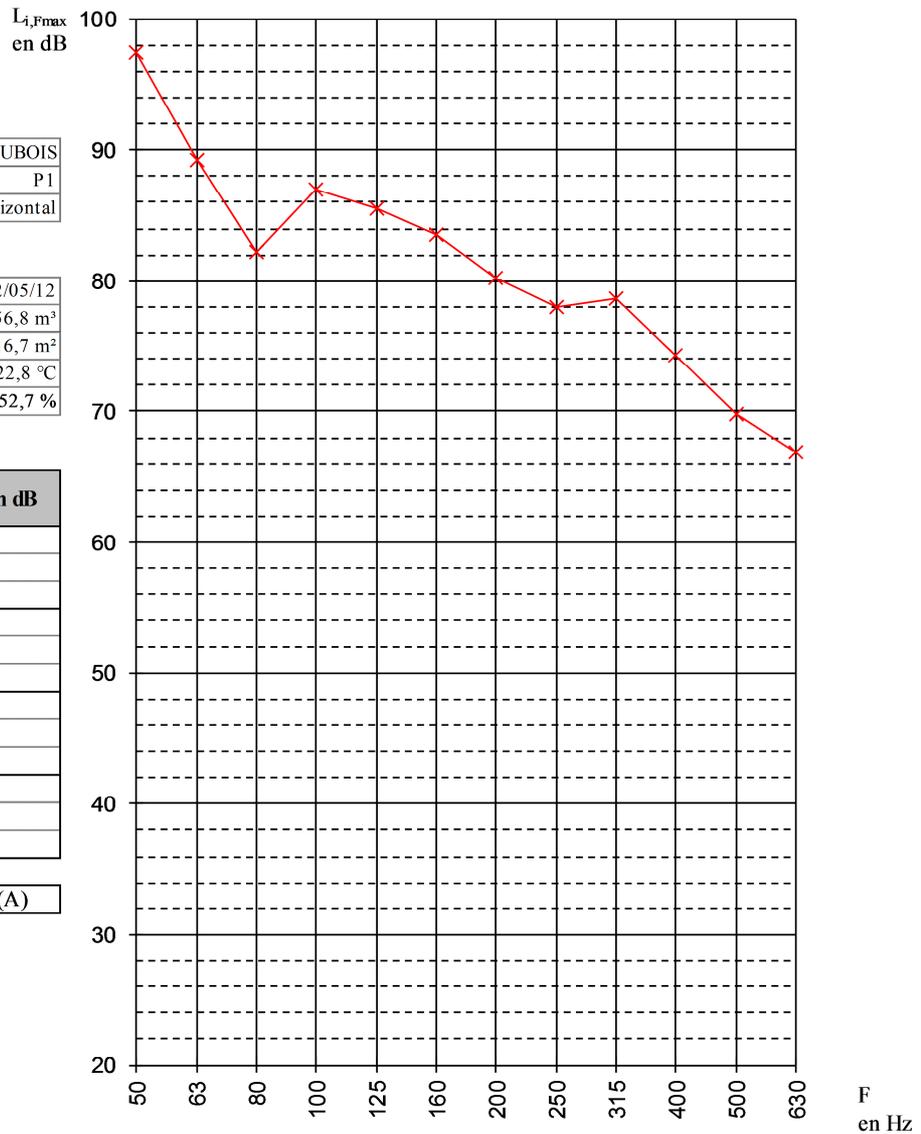


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P1
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	22/05/12
Volume salle récep.	56,8 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,8 °C
H ± 2,5 en %	52,7 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	97,5
63	89,2
80	82,3
100	87,0
125	85,5
160	83,5
200	80,2
250	78,0
315	78,6
400	74,3
500	69,8
630	66,9

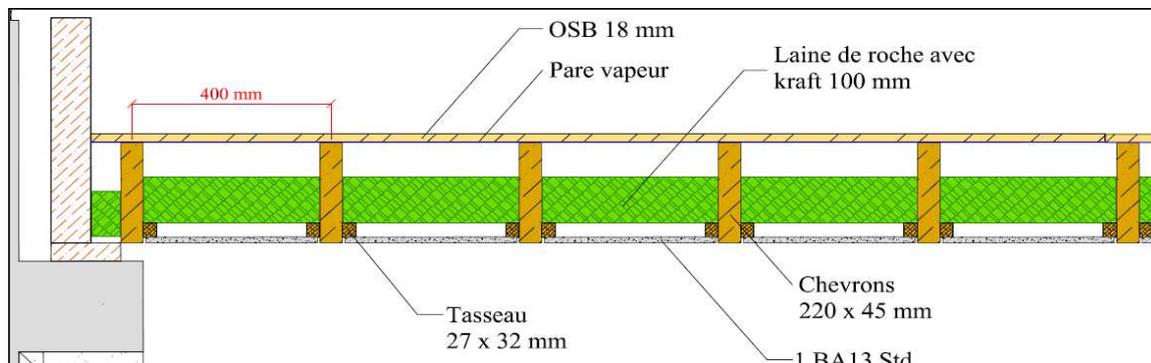
79,2 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 1 Plafond suspendu entre chevrons**

**Config n°2 : Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 23/05/2012

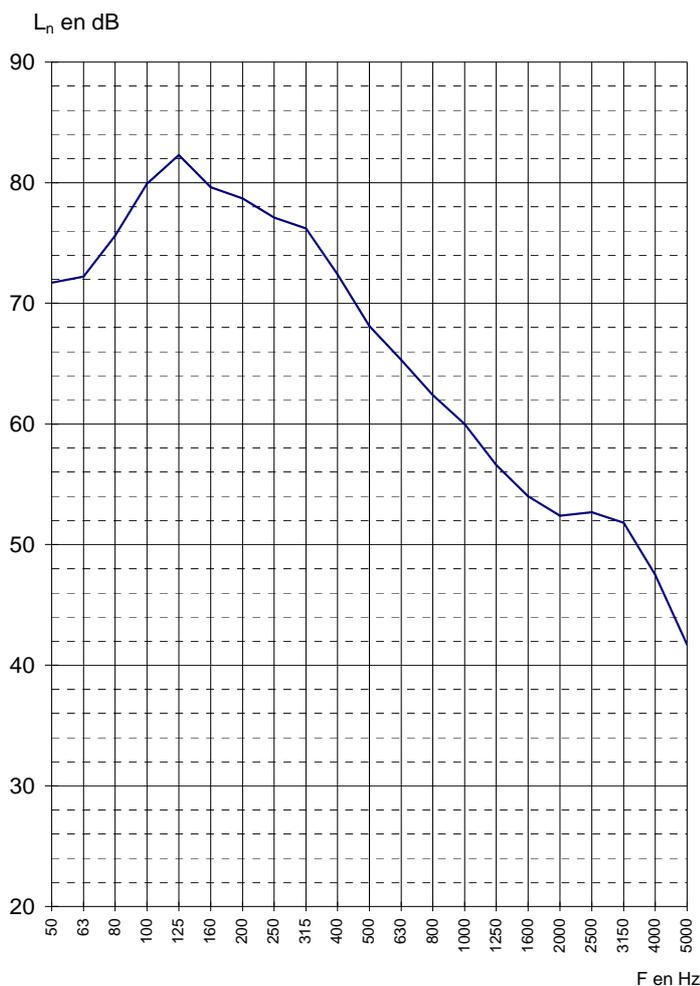
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 56,8 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	71,7
63	72,2
80	75,6
100	79,9
125	82,3
160	79,6
200	78,7
250	77,1
315	76,2
400	72,4
500	68,1
630	65,3
800	62,4
1000	60
1250	56,6
1600	54
2000	52,4
2500	52,7
3150	51,8
4000	47,5
5000	41,7

L <sub>n,w</sub>	72
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	1
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	72
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	73

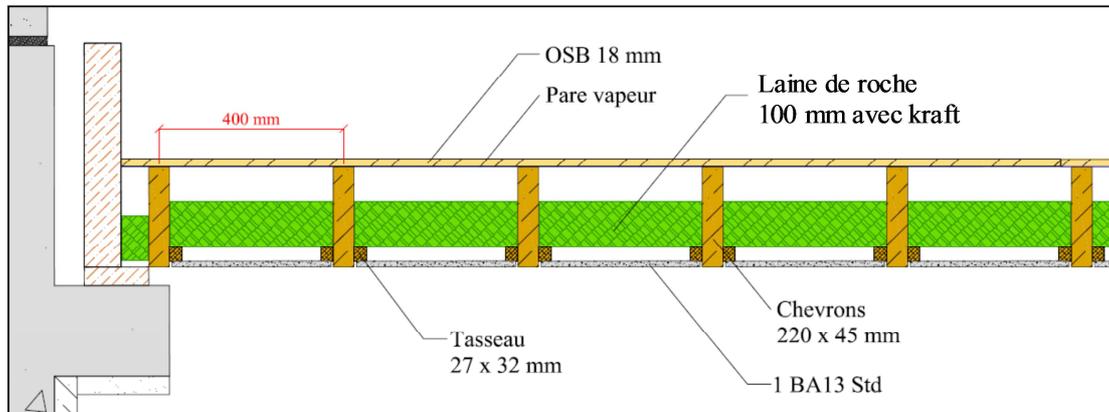


**PLANCHER – FAMILLE 1**

**Plafond suspendu entre chevrons**

**Config. n° 2 : Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

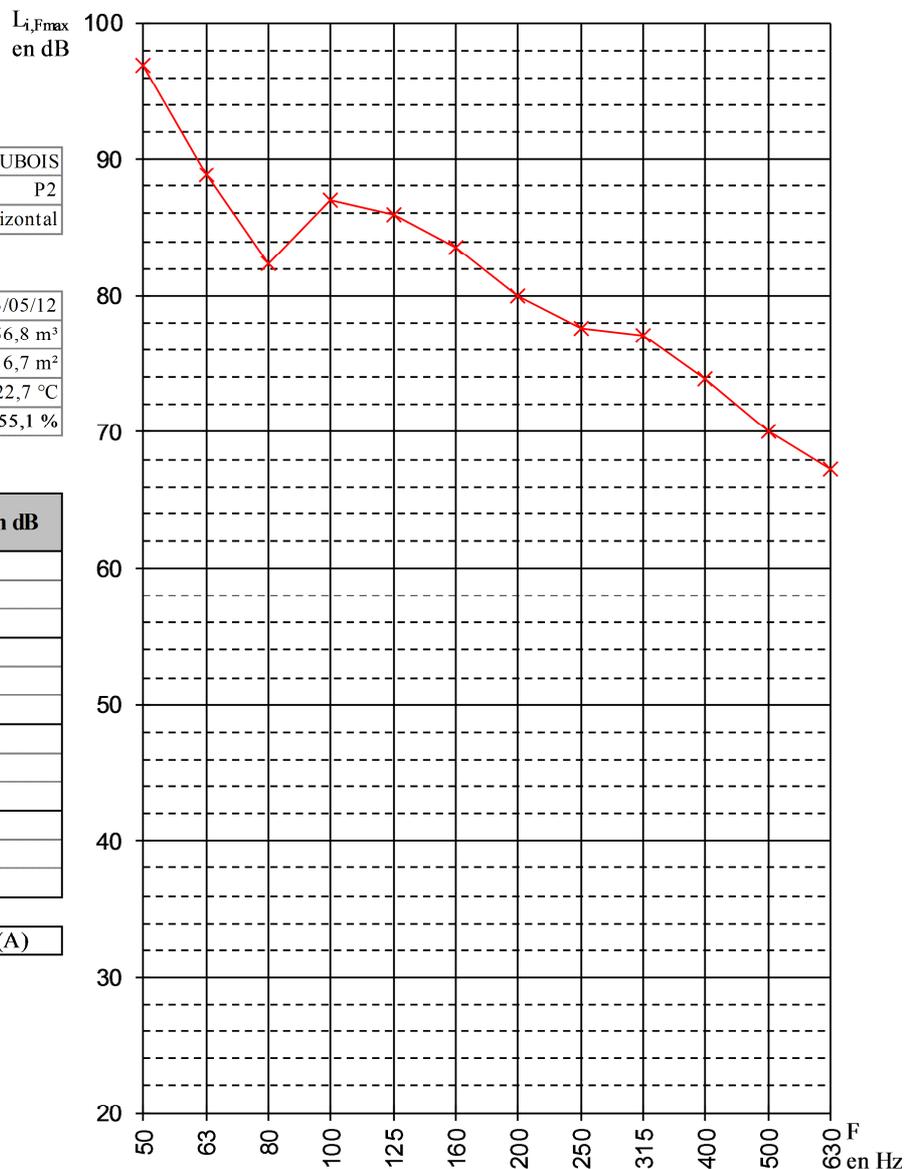


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P2
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	23/05/12
Volume salle récep.	56,8 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,7 °C
H ± 2,5 en %	55,1 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	96,9
63	88,8
80	82,3
100	86,9
125	86,0
160	83,5
200	79,9
250	77,6
315	77,0
400	73,9
500	70,1
630	67,2

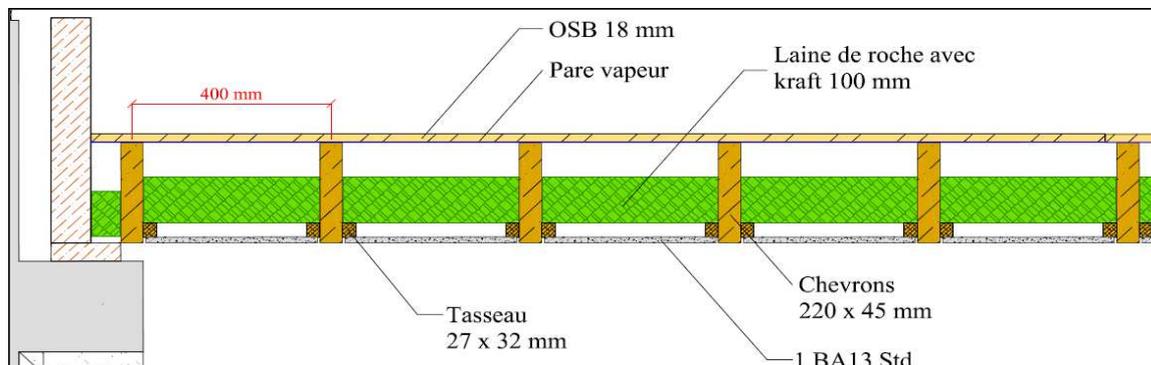
78,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 1 Plafond suspendu entre chevrons**

**Config n°3 : Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 24/05/2012

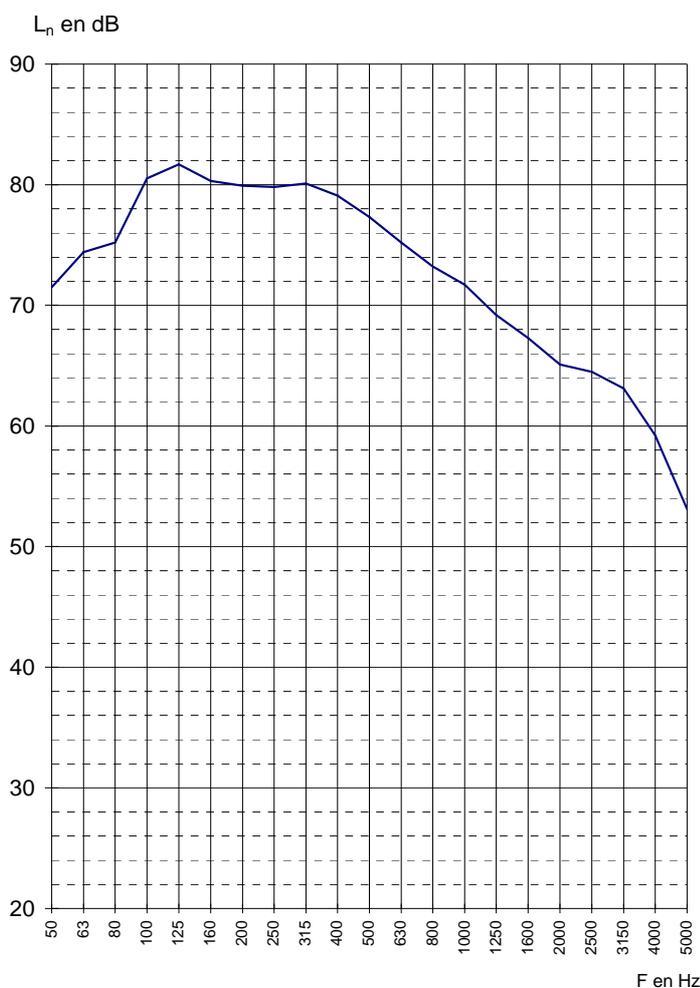
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 56,8 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	71,5
63	74,4
80	75,2
100	80,5
125	81,7
160	80,3
200	79,9
250	79,8
315	80,1
400	79,1
500	77,3
630	75,2
800	73,2
1000	71,7
1250	69,2
1600	67,3
2000	65,1
2500	64,5
3150	63,1
4000	59,2
5000	53,1

L <sub>n,w</sub>	76
C <sub>1</sub>	-2
C <sub>1 50-2500</sub>	-1
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	74
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	75

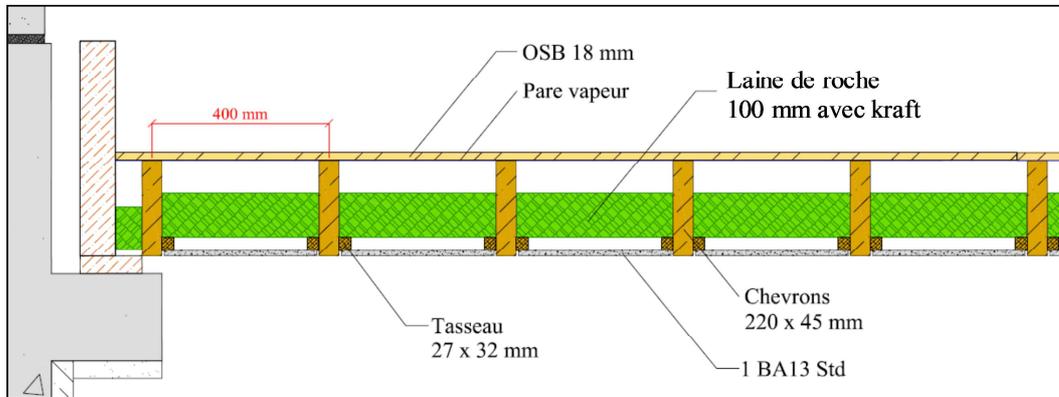


**PLANCHER – FAMILLE 1**

**Plafond suspendu entre chevrons**

**Config. n° 3 : Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

**Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds**

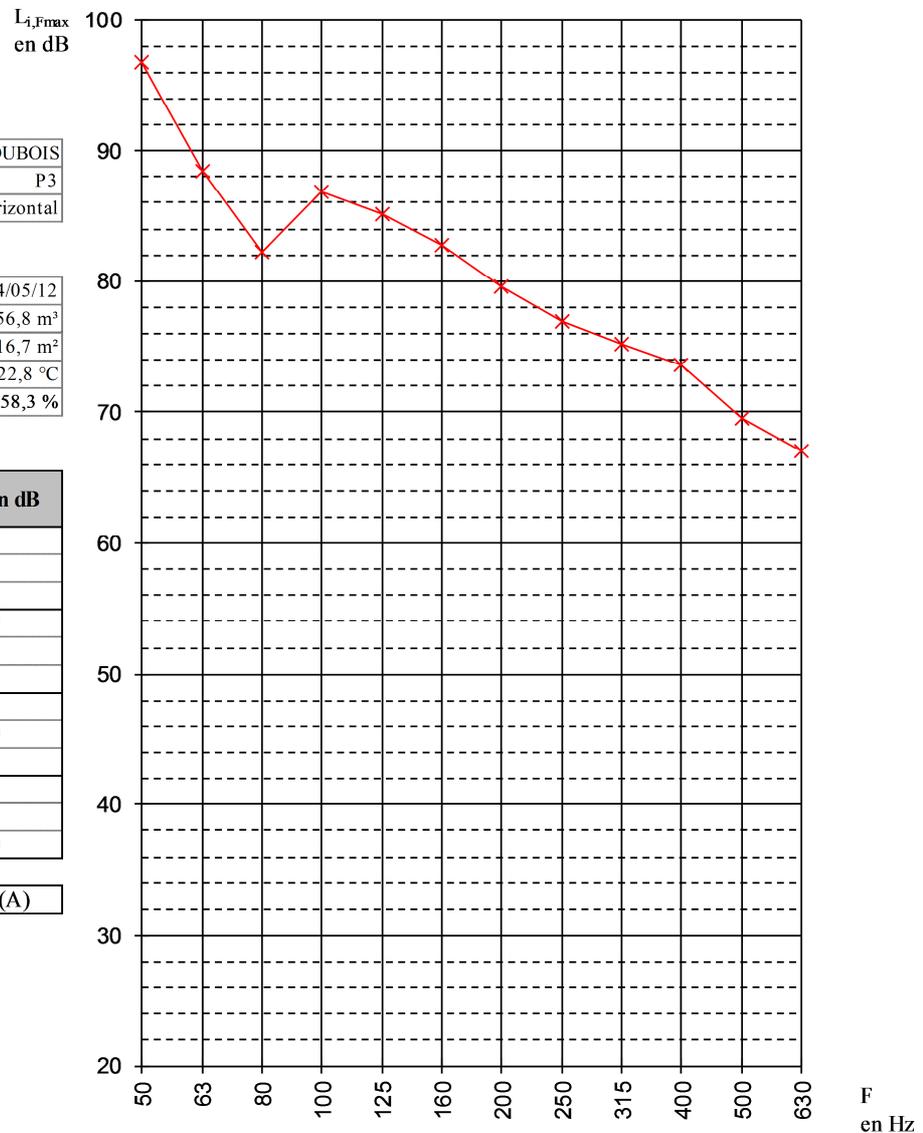


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P3
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	24/05/12
Volume salle récep.	56,8 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,8 °C
H ± 2,5 en %	58,3 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	96,8
63	88,5
80	82,2
100	86,9
125	85,2
160	82,8
200	79,5
250	77,0
315	75,3
400	73,7
500	69,5
630	67,0

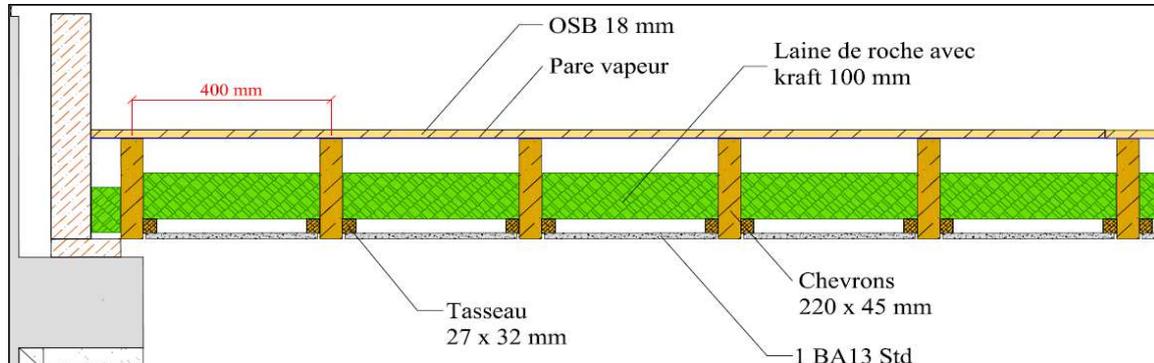
78,2 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 1 Plafond suspendu entre chevrons**

**Config n°4 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 25/05/2012

Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 56,8 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	71,8
63	72,2
80	75,5
100	79,9
125	81,9
160	79,3
200	79,4
250	77,4
315	75,5
400	73,4
500	69,6
630	65,6
800	61,7
1000	59,6
1250	56,9
1600	54,8
2000	52,7
2500	52,8
3150	52,2
4000	48
5000	41,5

L <sub>n,w</sub>	72
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	1
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	72
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	73

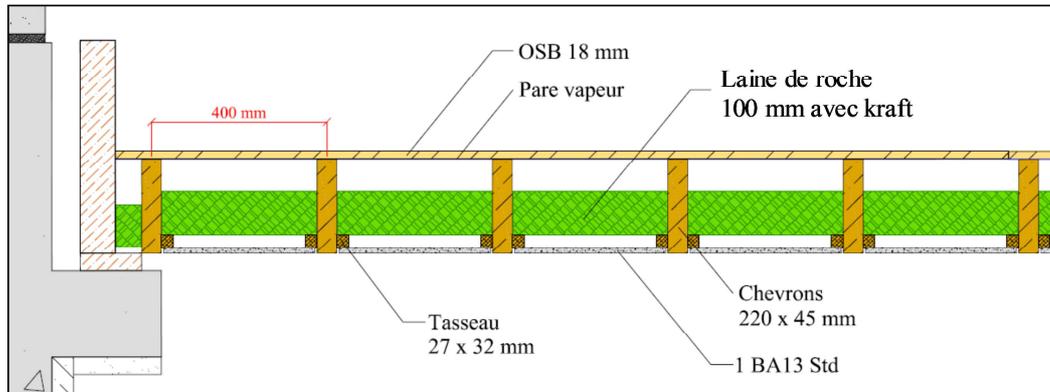


**PLANCHER – FAMILLE 1**

**Plafond suspendu entre chevrons**

**Config. n° 4 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

**Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds**

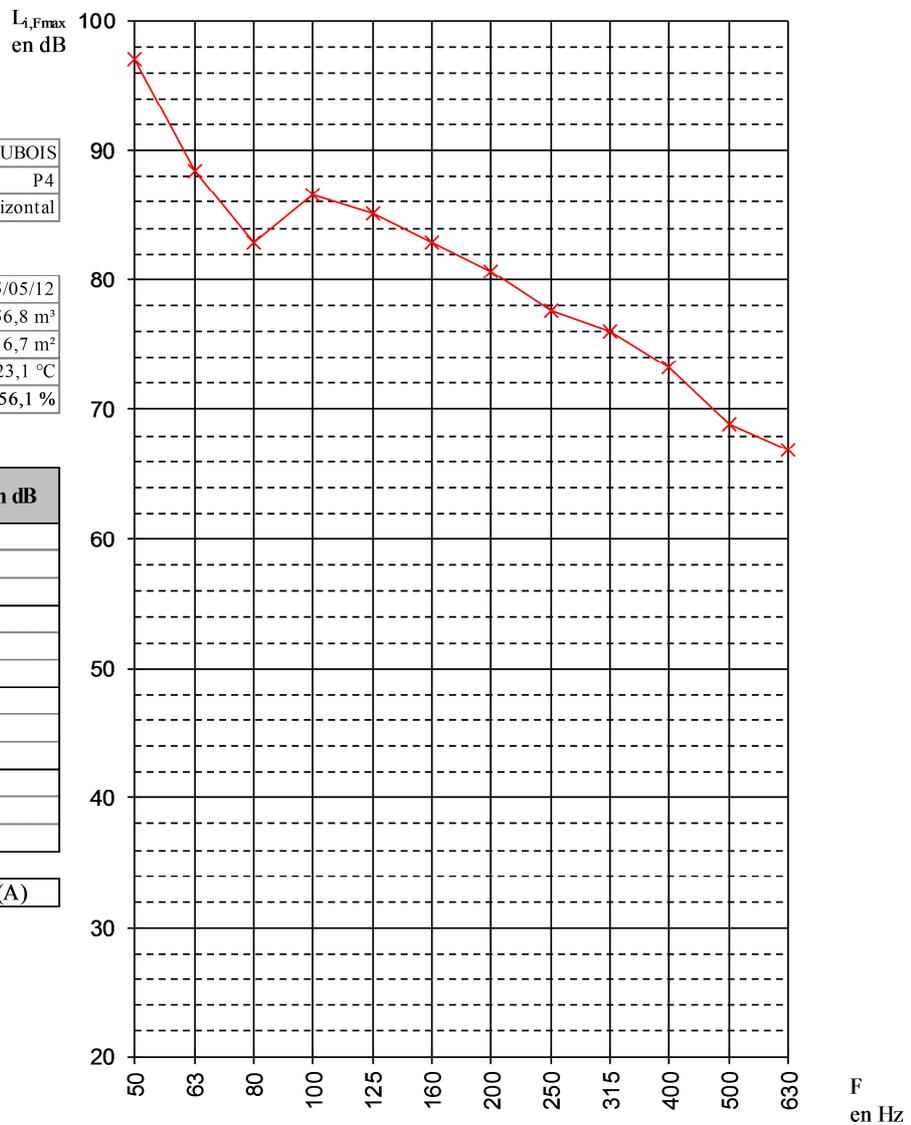


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P4
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	25/05/12
Volume salle récep.	56,8 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,1 °C
H ± 2,5 en %	56,1 %

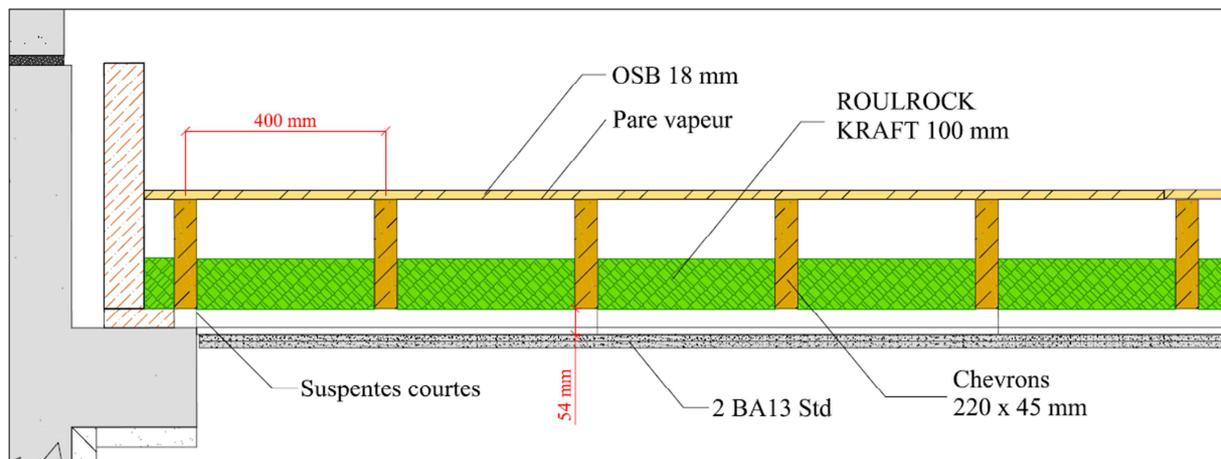
Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	97,0
63	88,5
80	82,9
100	86,6
125	85,1
160	82,8
200	80,6
250	77,5
315	76,0
400	73,2
500	68,9
630	66,8

78,4 dB(A)



**Annexe 1.3.2 - Famille 2 : Plafond suspendu sous chevron**

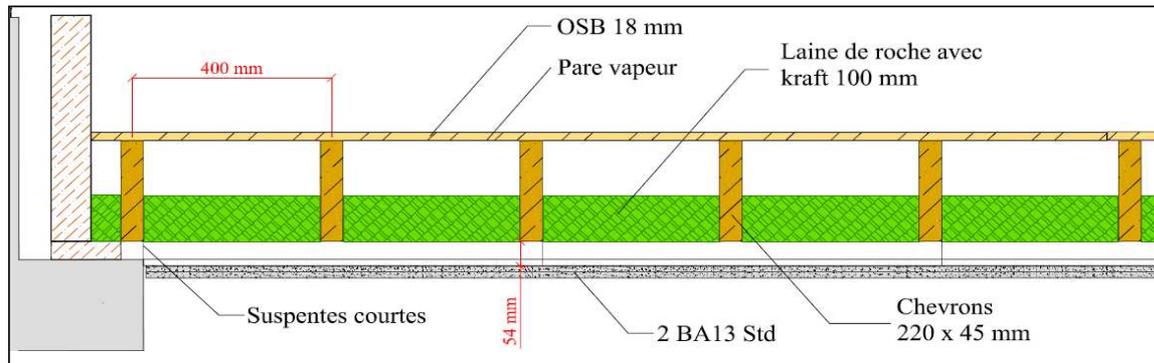
Date des essais	Parement	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	RA	Lnw	LF Max
30/05/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	53 dB	60 dB	70dB(A)
04/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4	-	59 dB	69dB(A)
05/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U2SP3	-	59 dB	70dB(A)
08/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVCH.Compact	-	61 dB	69dB(A)
12/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	Chape sèche sur sous-couche fibres de bois	-	62 dB	54 dB	66dB(A)
12/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	Chape sèche sur sous-couche fibres de bois	PVC U3/U4	-	52 dB	67dB(A)
27/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet contrecollé 14 mm	56 dB	56 dB	66dB(A)
18/07/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Chape fluide 50 mm	64 dB	50 dB	63dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°5 : Pas de revêtement de sol**

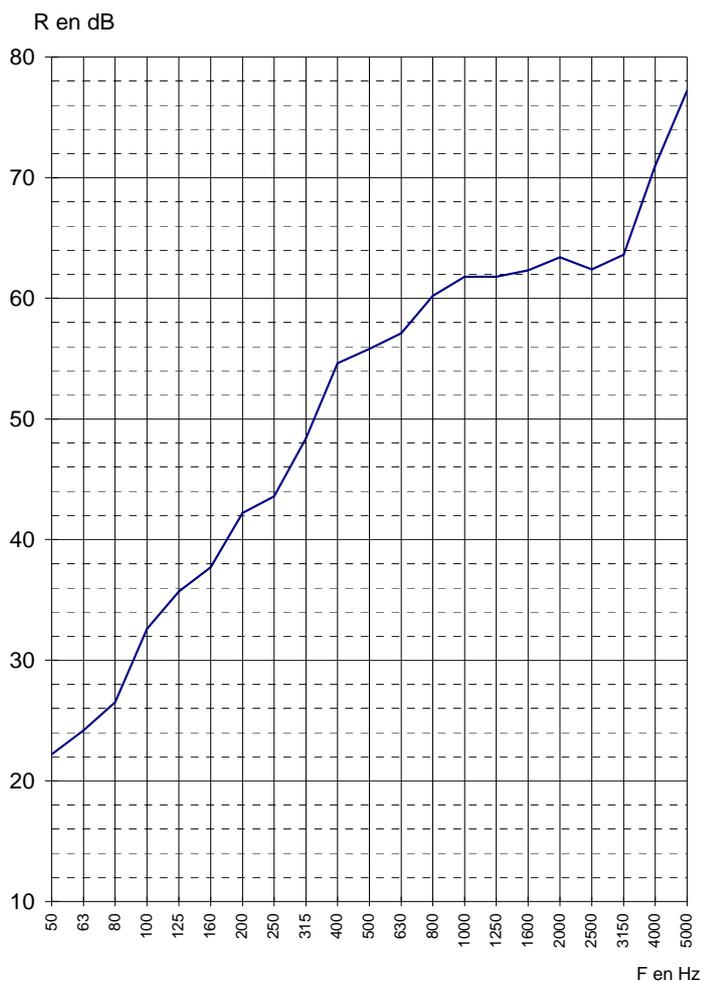
Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 30/05/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 61,7 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,2
63	24,2
80	26,5
100	32,6
125	35,7
160	37,7
200	42,2
250	43,6
315	48,4
400	54,6
500	55,8
630	57,1
800	60,2
1000	61,8
1250	61,8
1600	62,3
2000	63,4
2500	62,4
3150	63,6
4000	71
5000	77,2

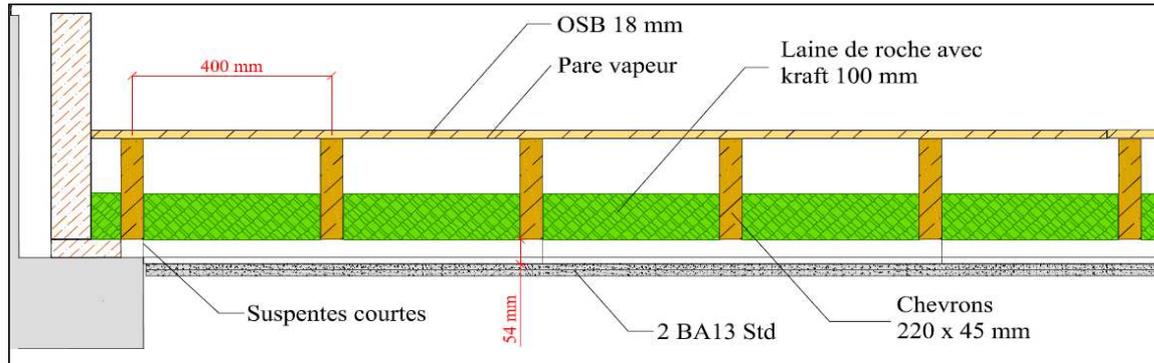
<b>R<sub>w</sub></b>	56
<b>C</b>	-2
<b>C<sub>tr</sub></b>	-8
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-4
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-15
<b>R<sub>w</sub>+C</b>	54
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>50-3150</sub></b>	52



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°5 : Pas de revêtement de sol**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 30/05/2012

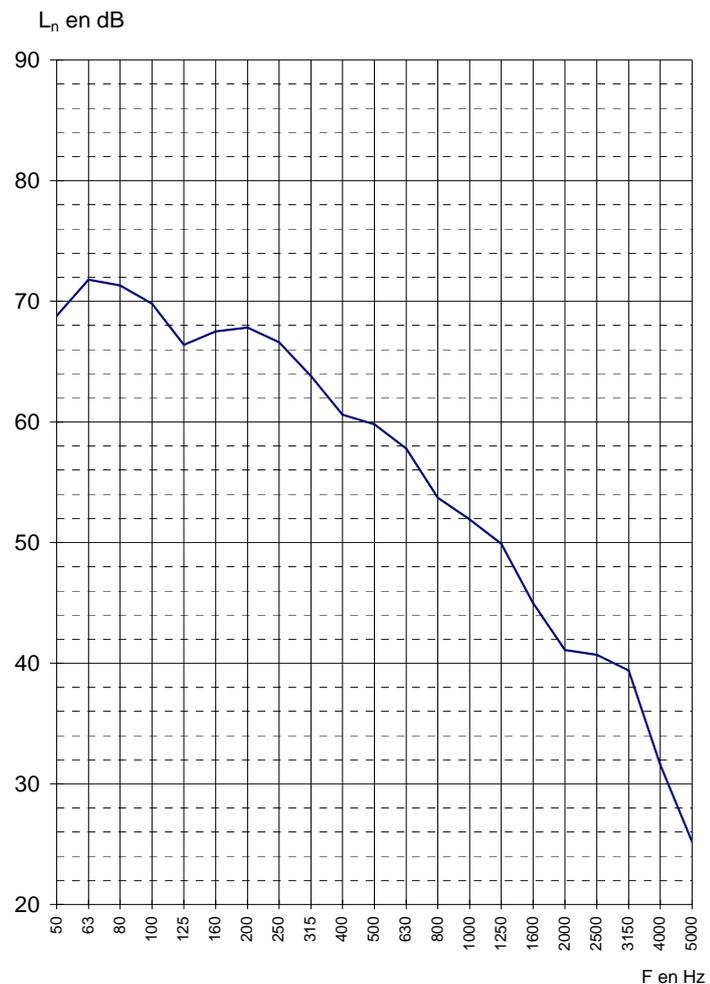
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	68,8
63	71,8
80	71,3
100	69,8
125	66,4
160	67,5
200	67,8
250	66,6
315	63,8
400	60,6
500	59,8
630	57,8
800	53,7
1000	51,9
1250	49,9
1600	45
2000	41,1
2500	40,7
3150	39,4
4000	31,6
5000	25,2

L <sub>n,w</sub>	60
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	4
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	61
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	64

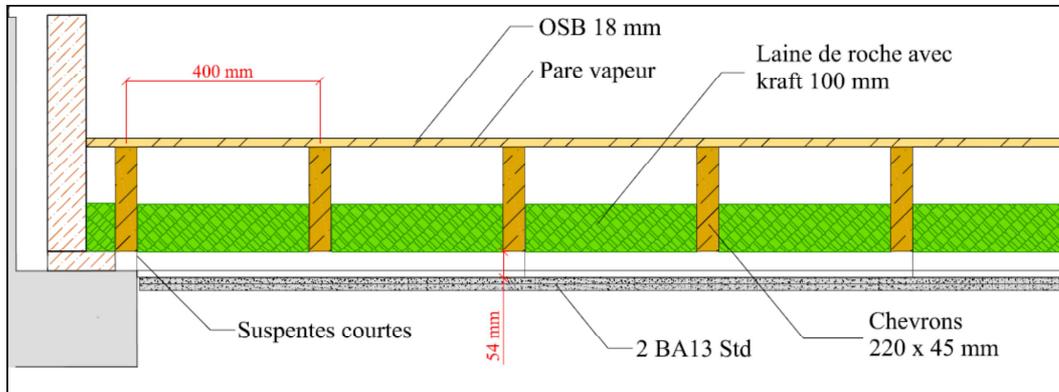


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 5 : Pas de revêtement de sol**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

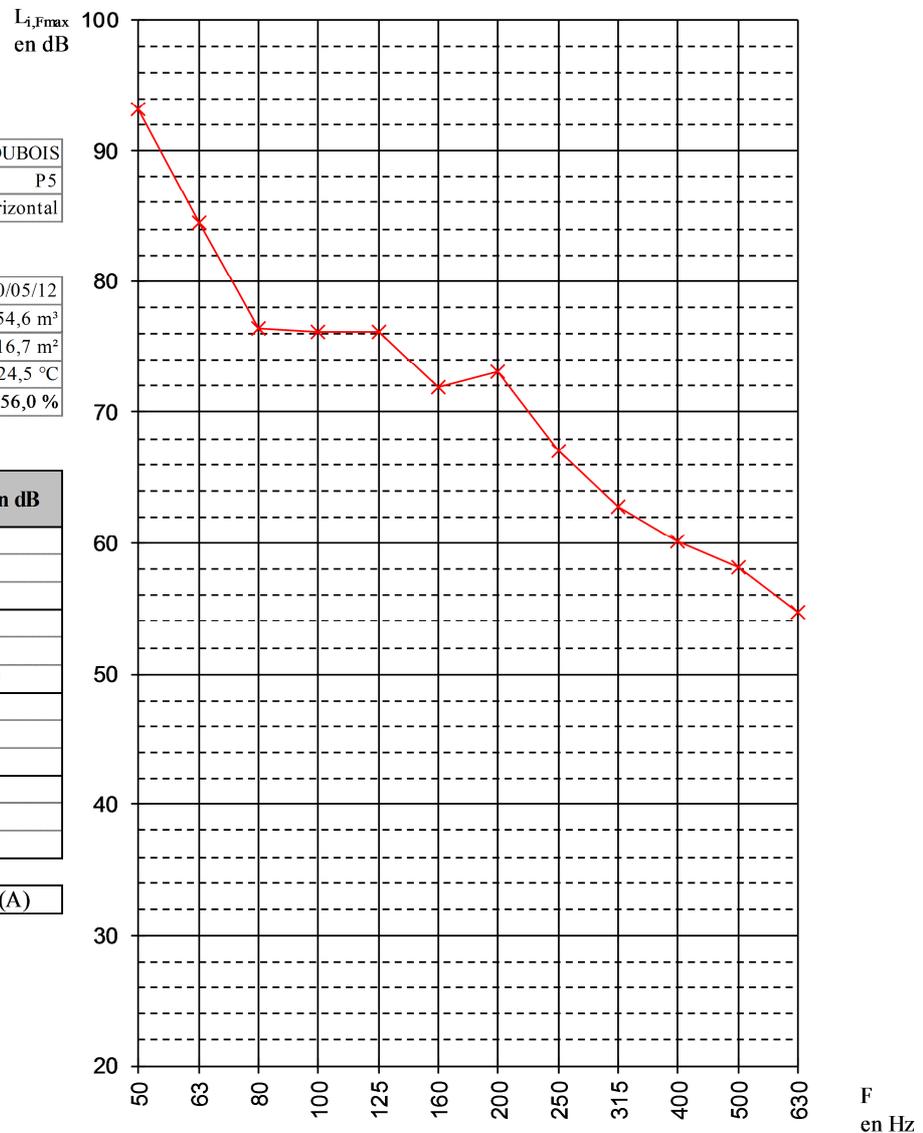


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P5
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	30/05/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,5 °C
H ± 2,5 en %	56,0 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	93,2
63	84,5
80	76,4
100	76,1
125	76,1
160	71,9
200	73,1
250	67,1
315	62,7
400	60,1
500	58,2
630	54,7

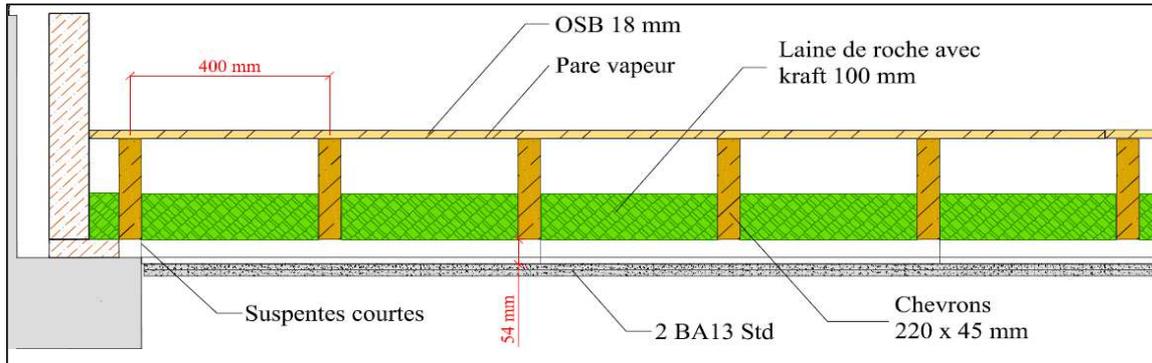
69,5 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°6 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 04/06/2012

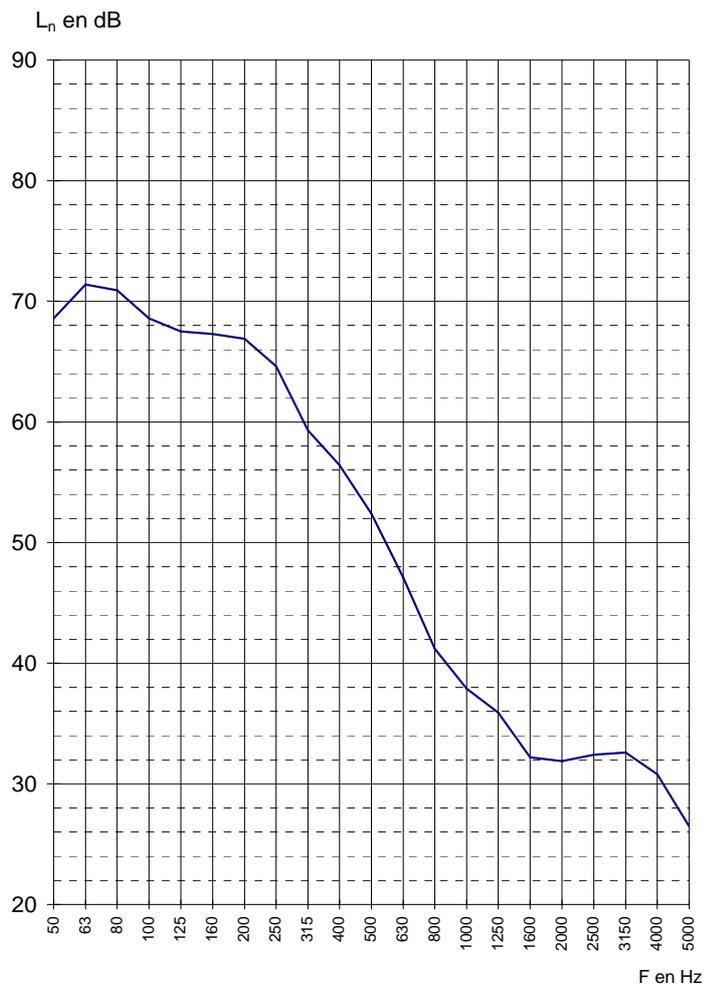
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	68,6
63	71,4
80	70,9
100	68,6
125	67,5
160	67,3
200	66,9
250	64,6
315	59,3
400	56,4
500	52,4
630	47,1
800	41,2
1000	37,9
1250	35,9
1600	32,2
2000	31,9
2500	32,4
3150	32,6
4000	30,8
5000	26,5

L <sub>n,w</sub>	59
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	4
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	59
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	63

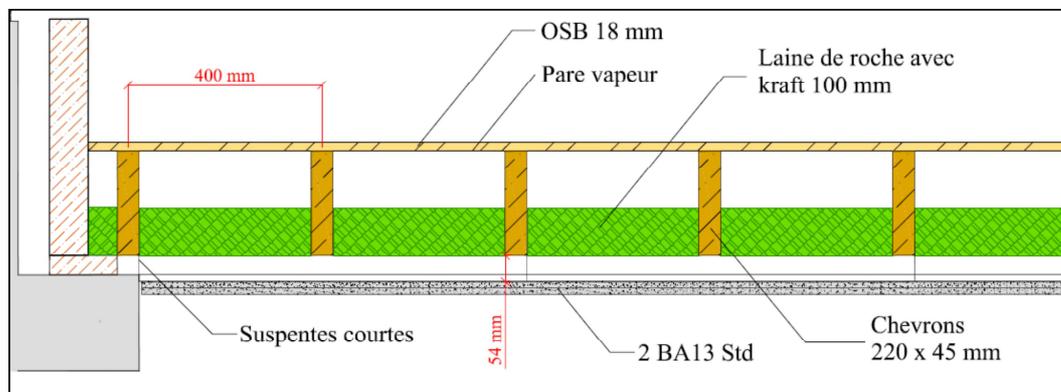


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 6 : Revêtement de sol PVC U3/U4**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

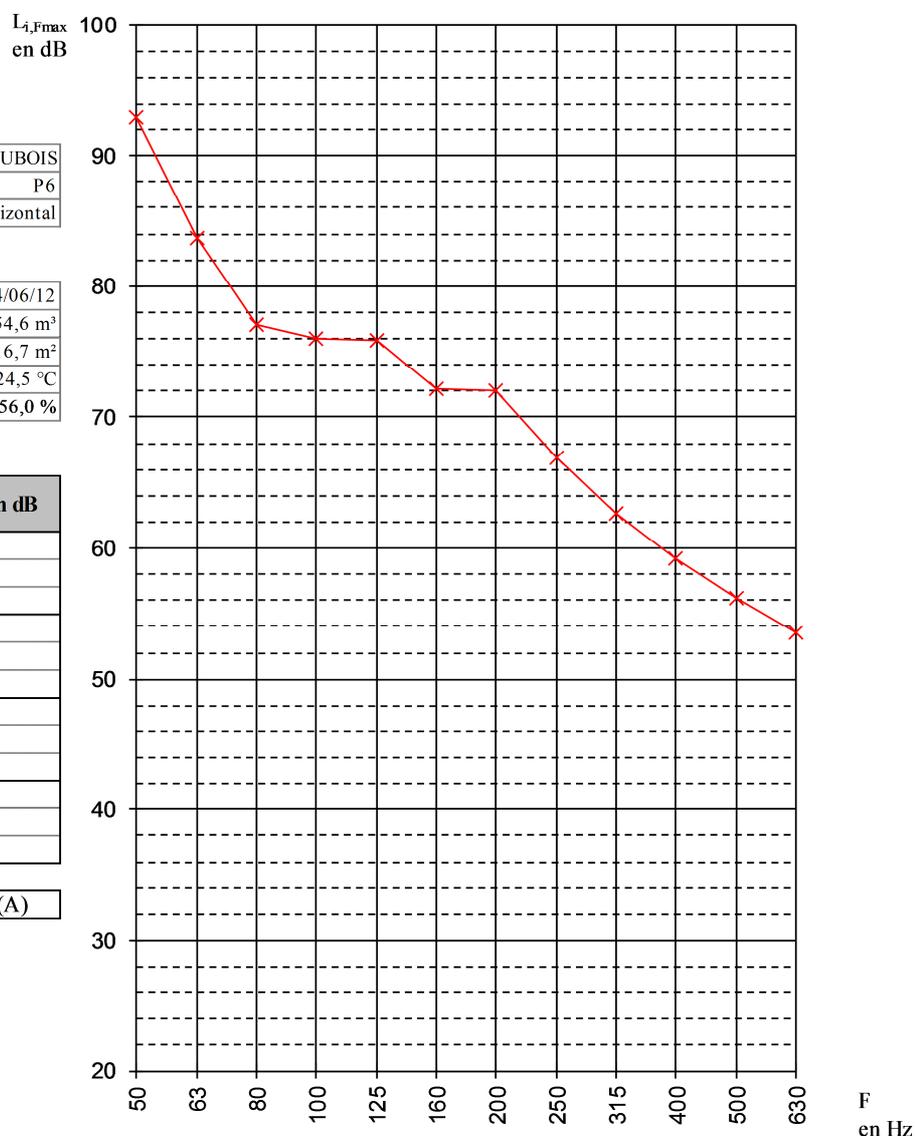


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P6
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	04/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,5 °C
H ± 2,5 en %	56,0 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	92,9
63	83,7
80	77,1
100	76,1
125	75,8
160	72,2
200	72,1
250	66,8
315	62,7
400	59,2
500	56,2
630	53,5

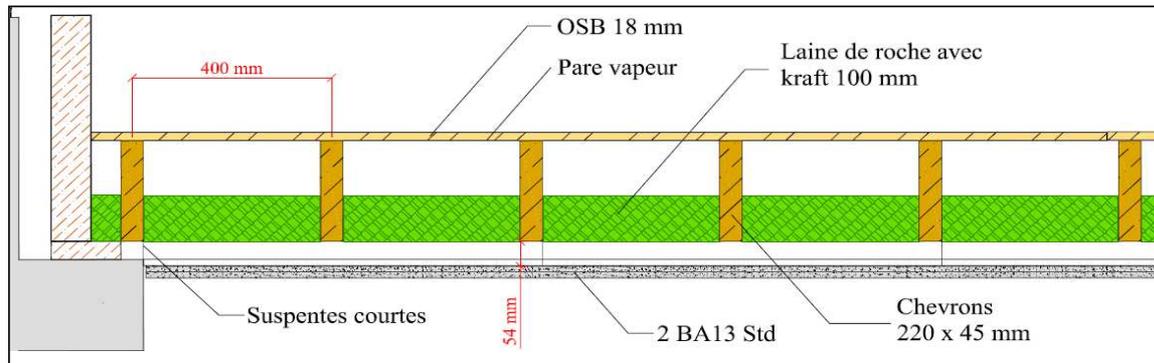
69,0 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°7 : Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 05/06/2012

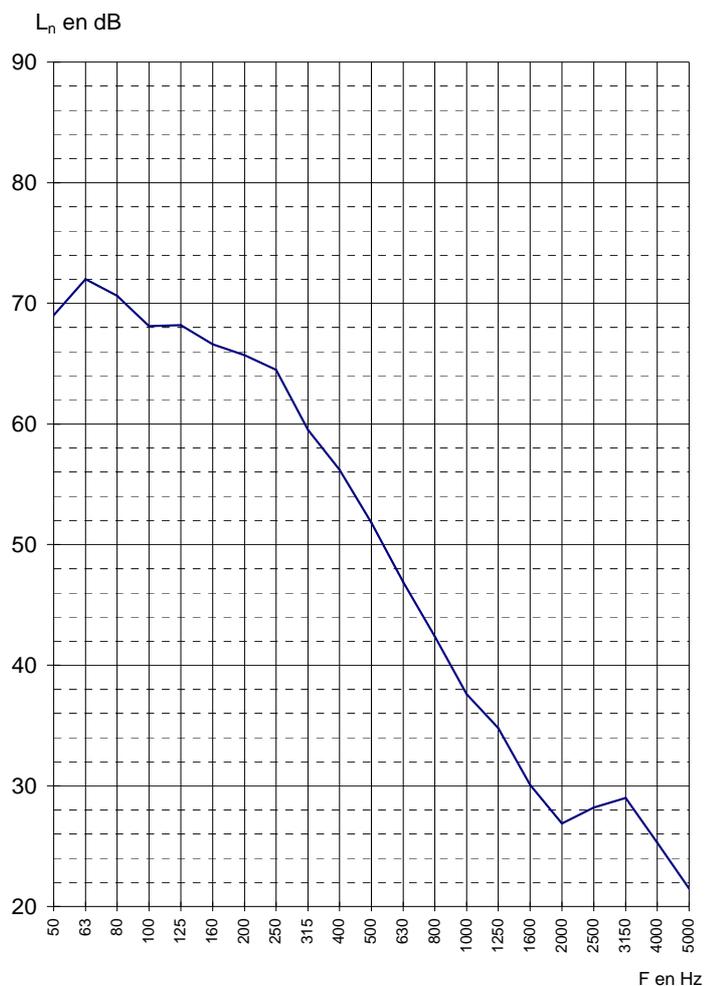
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	69
63	72
80	70,6
100	68,1
125	68,2
160	66,6
200	65,7
250	64,5
315	59,5
400	56,2
500	51,8
630	46,9
800	42,4
1000	37,6
1250	34,8
1600	30,1
2000	26,9
2500	28,2
3150	29
4000	25,3
5000	21,5

L <sub>n,w</sub>	59
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	4
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	59
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	63

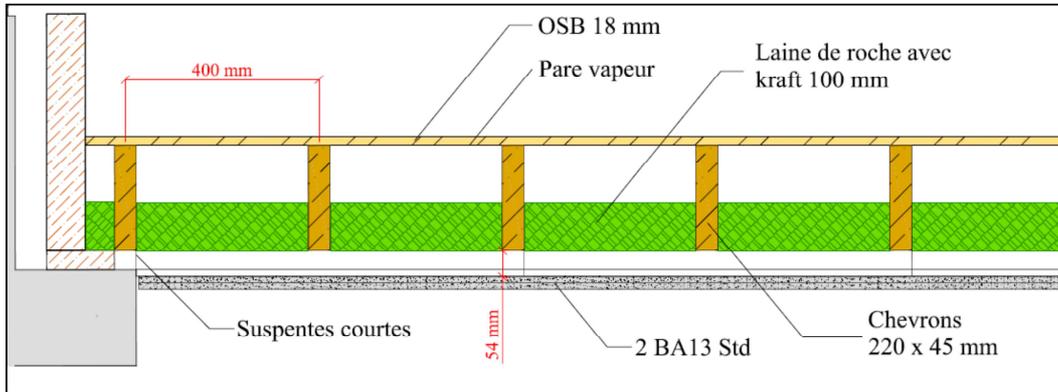


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 7 : Revêtement de sol PVC U2SP3**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

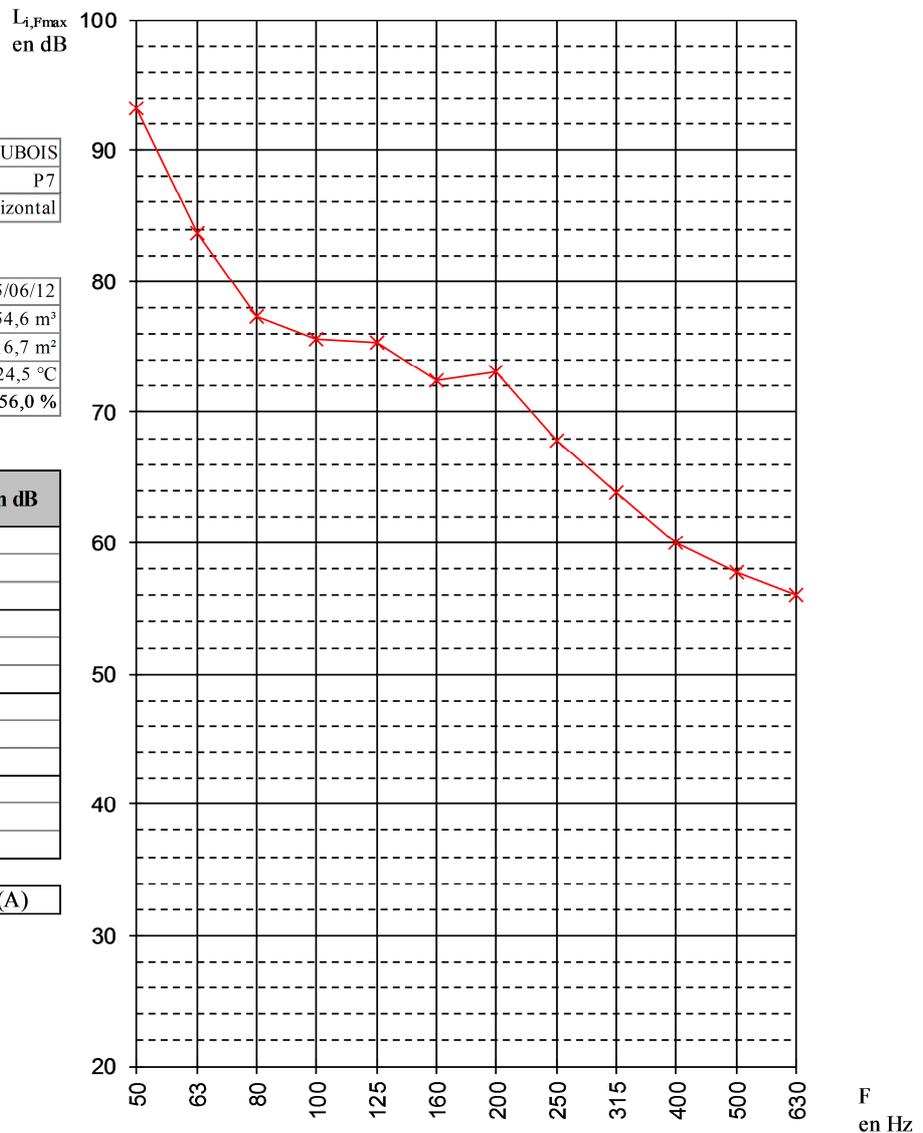


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P7
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	05/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,5 °C
H ± 2,5 en %	56,0 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	93,2
63	83,6
80	77,3
100	75,6
125	75,4
160	72,4
200	73,1
250	67,8
315	63,9
400	60,0
500	57,7
630	56,1

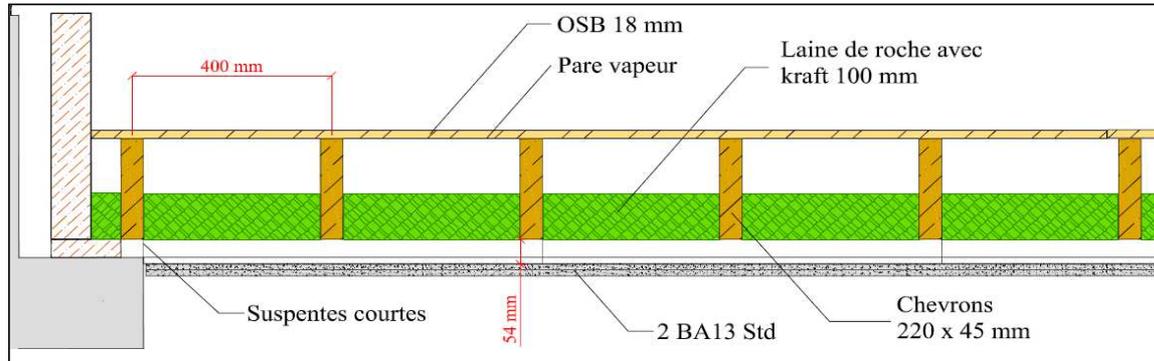
69,5 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°8 : Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs

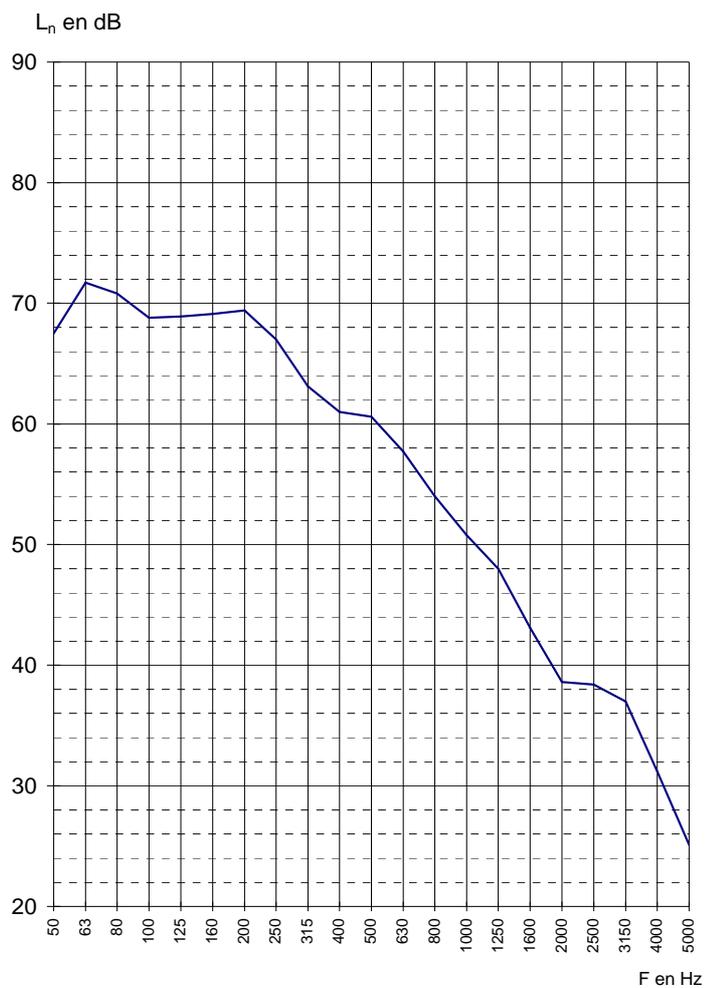


Date de l'essai : 08/06/2012  
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>  
Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	67,5
63	71,7
80	70,8
100	68,8
125	68,9
160	69,1
200	69,4
250	67
315	63,1
400	61
500	60,6
630	57,7
800	54
1000	50,8
1250	48
1600	43,1
2000	38,6
2500	38,4
3150	37
4000	31,2
5000	25,1

L <sub>n,w</sub>	61
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	3
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	61
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	64

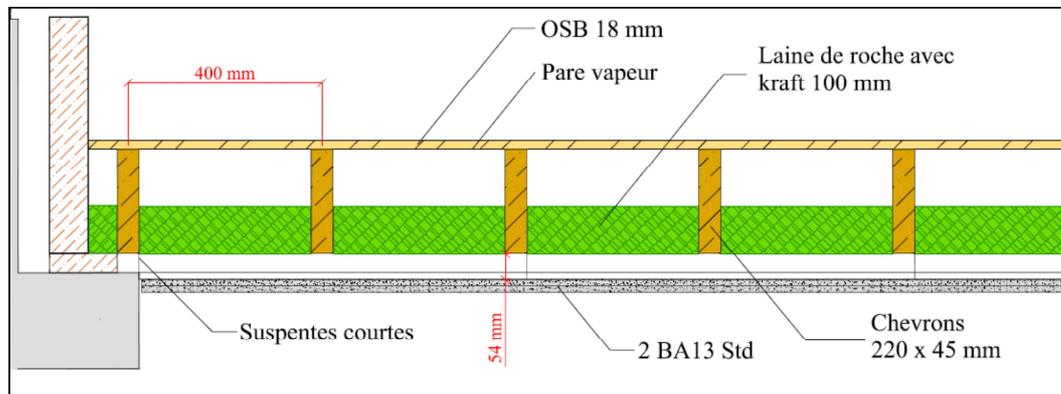


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 8 : Revêtement de sol PVC H.Compact**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

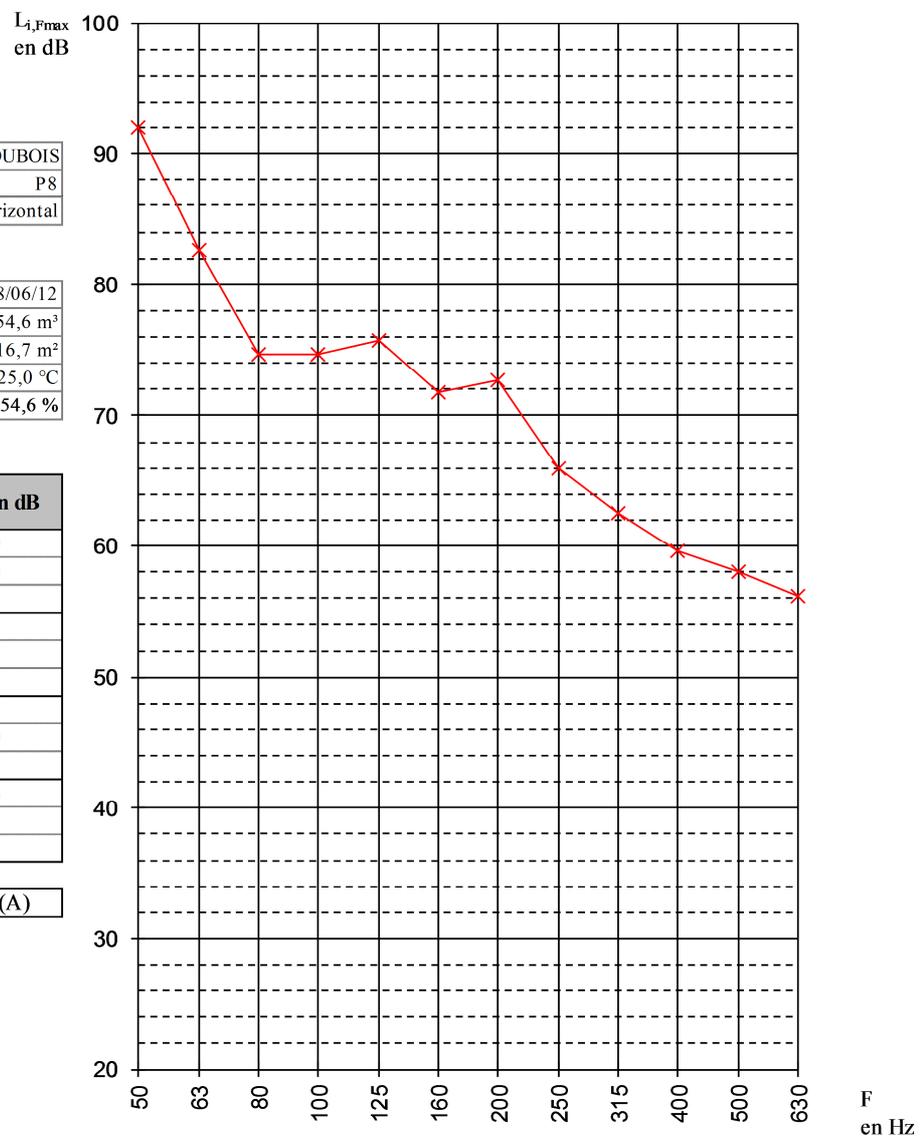


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P8
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	08/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	25,0 °C
H ± 2,5 en %	54,6 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	92,0
63	82,6
80	74,7
100	74,7
125	75,7
160	71,7
200	72,7
250	66,0
315	62,5
400	59,6
500	58,1
630	56,1

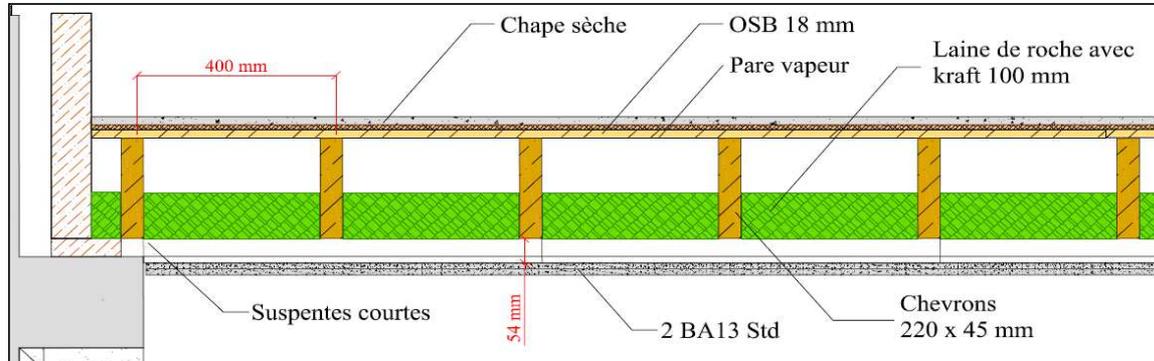
68,7 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°9 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

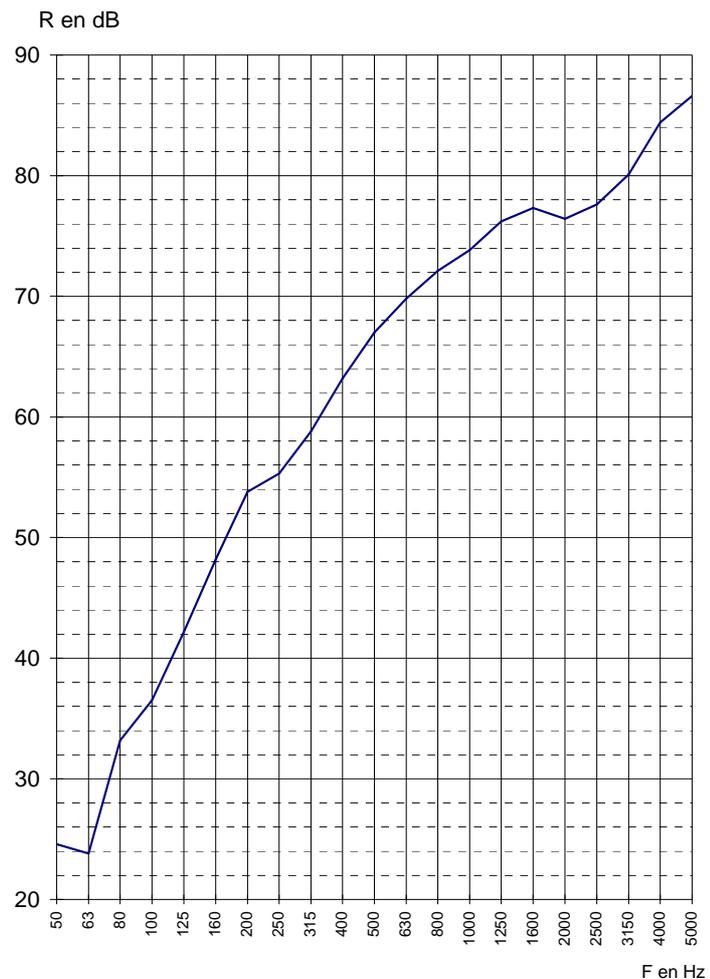
Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 12/06/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>  
 Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	24,6
63	23,8
80	33,2
100	36,5
125	42,2
160	48,2
200	53,8
250	55,3
315	58,8
400	63,2
500	67
630	69,8
800	72,1
1000	73,8
1250	76,2
1600	77,3
2000	76,4
2500	77,6
3150	80,1
4000	84,4
5000	86,6

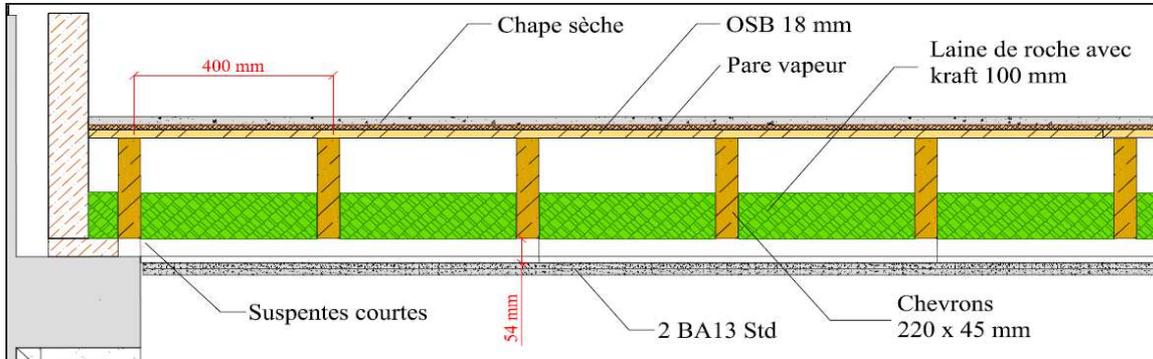
$R_w$	65
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-9
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w+C$	62
$R_w+C_{50-3150}$	56



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°9 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



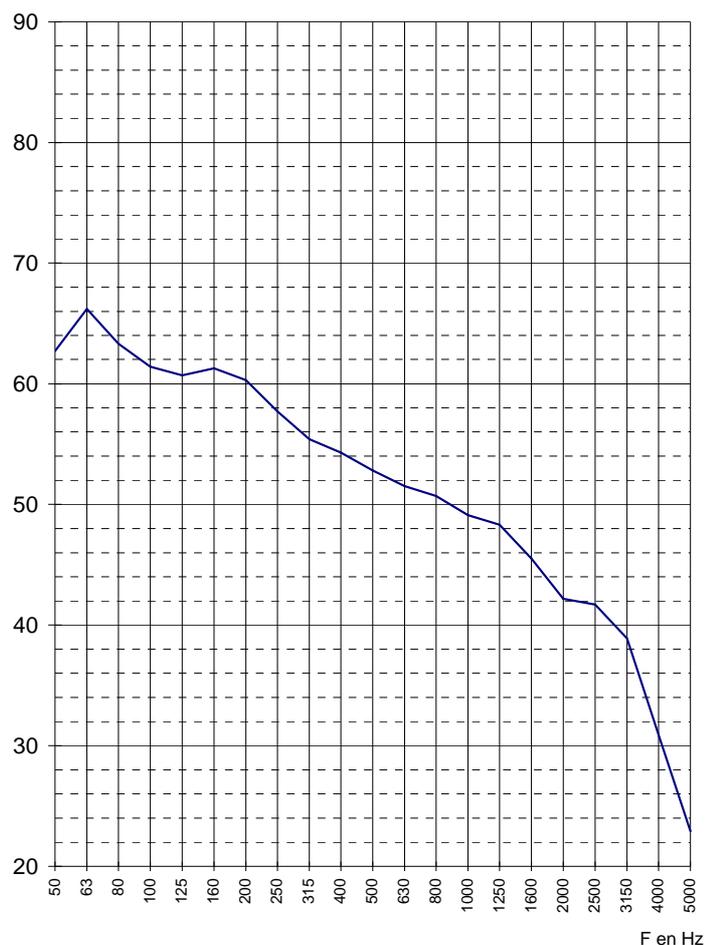
Date de l'essai : 12/06/2012  
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>  
Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence (Hz)	L <sub>n</sub> (dB)
50	62,7
63	66,2
80	63,3
100	61,4
125	60,7
160	61,3
200	60,3
250	57,7
315	55,4
400	54,3
500	52,8
630	51,5
800	50,7
1000	49,1
1250	48,3
1600	45,5
2000	42,2
2500	41,7
3150	38,9
4000	30,9
5000	22,9

L <sub>n,w</sub>	54
C <sub>1</sub>	-1
C <sub>1 50-2500</sub>	3
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	53
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	57

L<sub>n</sub> en dB

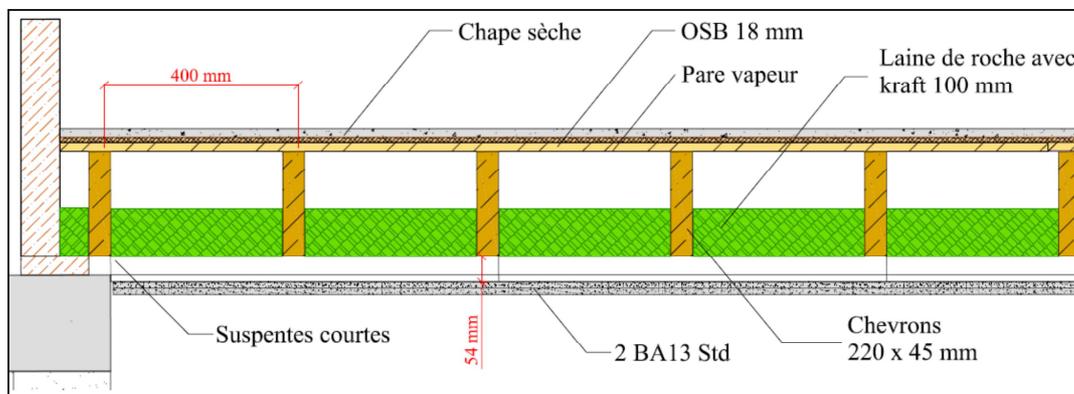


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 9 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

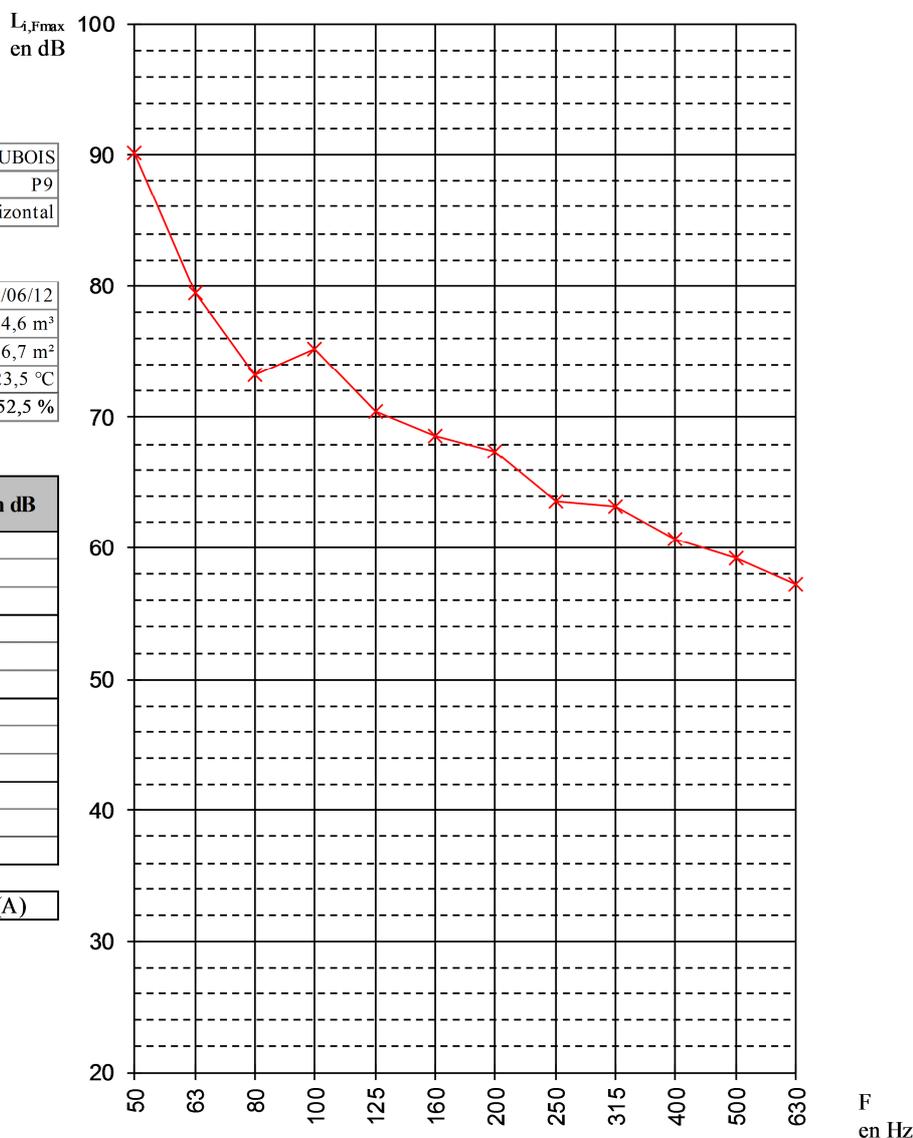


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P9
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	12/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,5 °C
H ± 2,5 en %	52,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,2
63	79,4
80	73,2
100	75,2
125	70,4
160	68,5
200	67,4
250	63,6
315	63,2
400	60,6
500	59,3
630	57,2

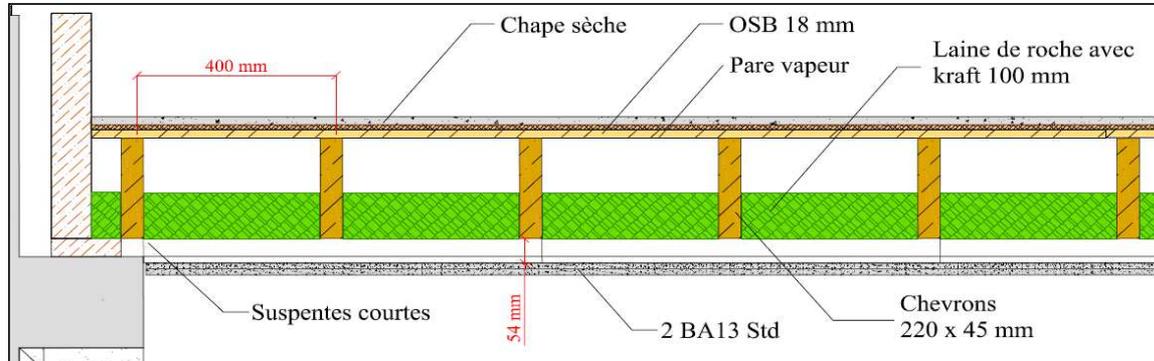
66,7 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°10 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois  
Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

**Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs**



Date de l'essai : 12/06/2012

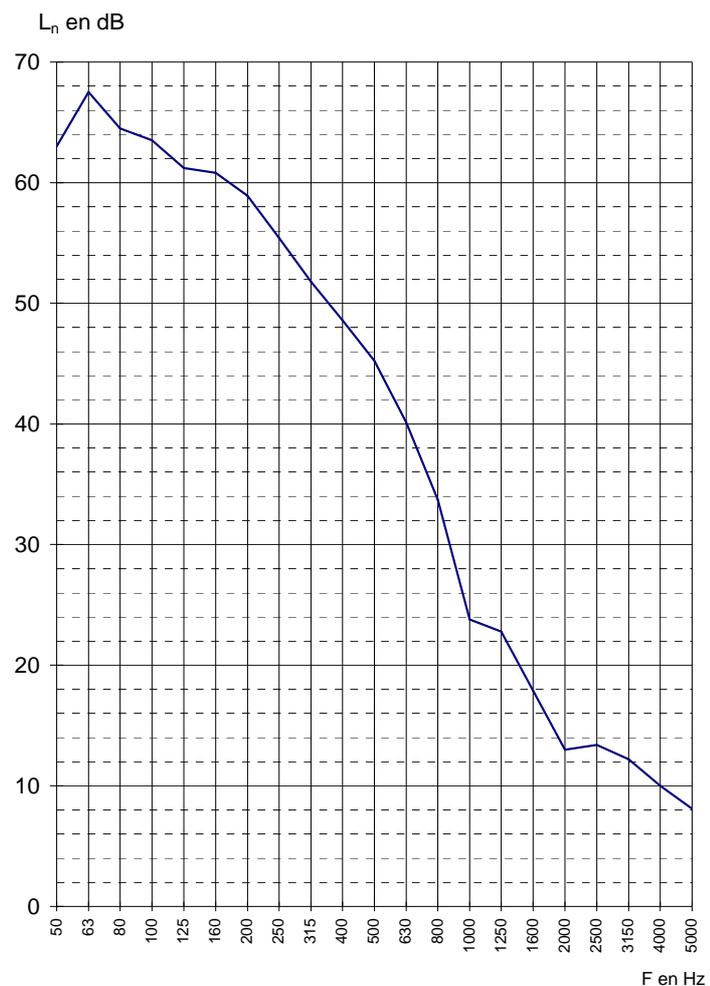
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63
63	67,5
80	64,5
100	63,5
125	61,2
160	60,8
200	58,9
250	55,4
315	51,8
400	48,6
500	45,2
630	40,1
800	33,7
1000	23,8
1250	22,8
1600	17,9
2000	13
2500	13,4
3150	12,2
4000	10
5000	8,1

L <sub>n,w</sub>	52
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	5
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	53
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	57



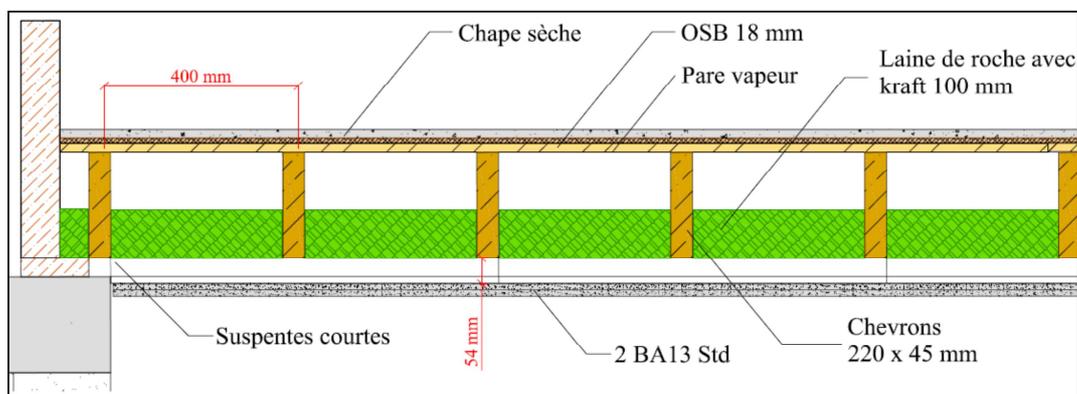
**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 9 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

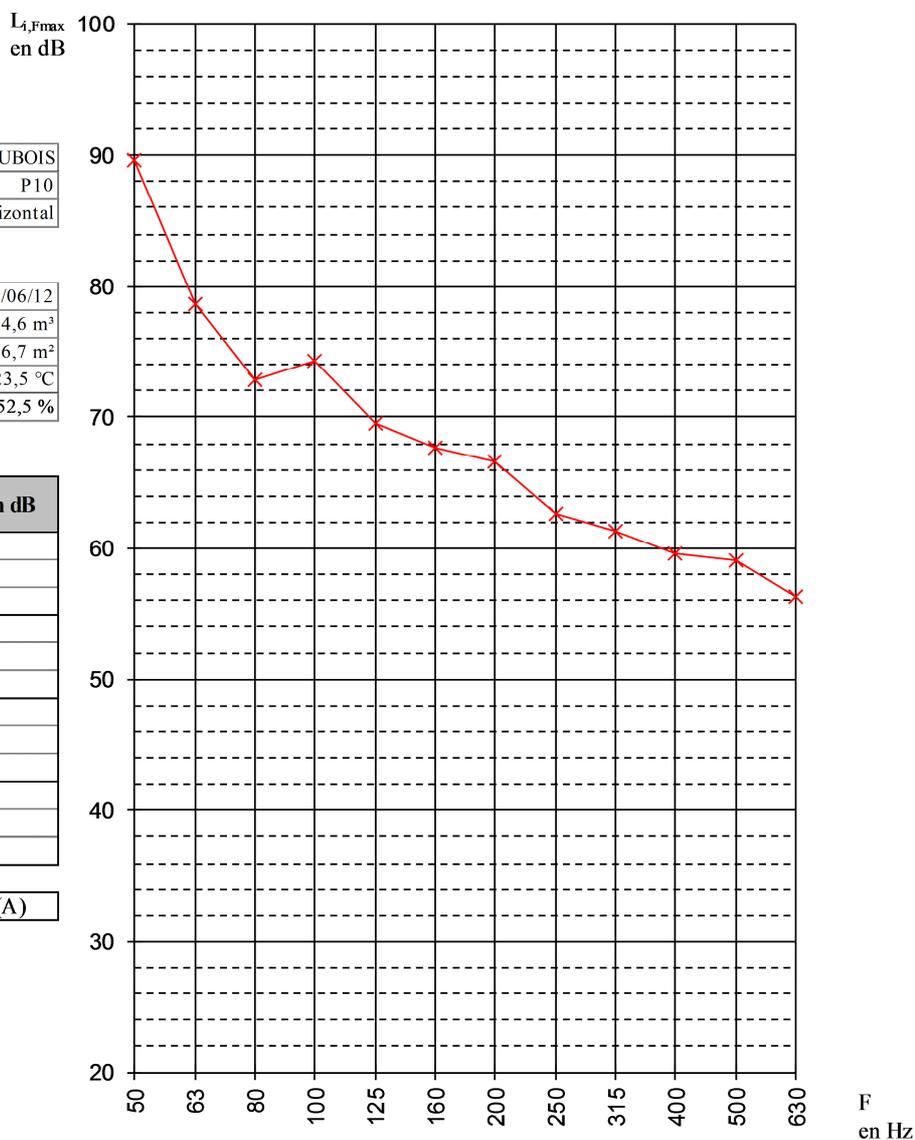


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P10
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	12/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,5 °C
H ± 2,5 en %	52,5 %

Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	89,6
63	78,7
80	72,8
100	74,3
125	69,5
160	67,7
200	66,6
250	62,7
315	61,4
400	59,6
500	59,0
630	56,4

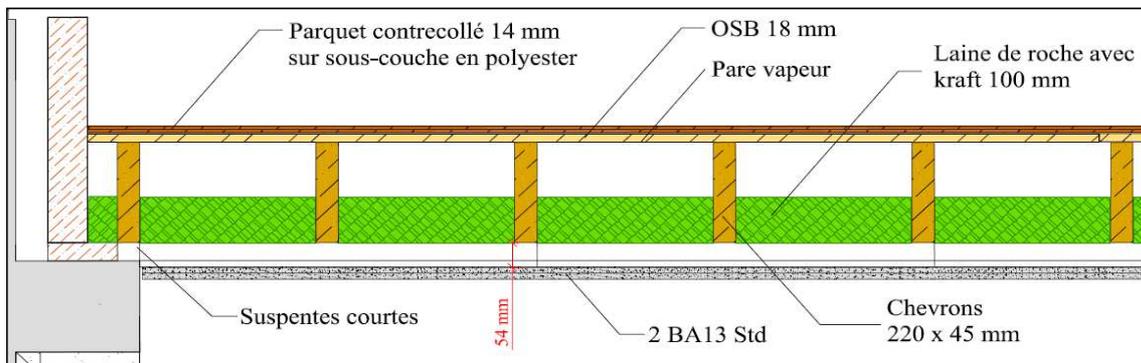
65,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°16 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 27/06/2012

Poste d'essai : Bleu

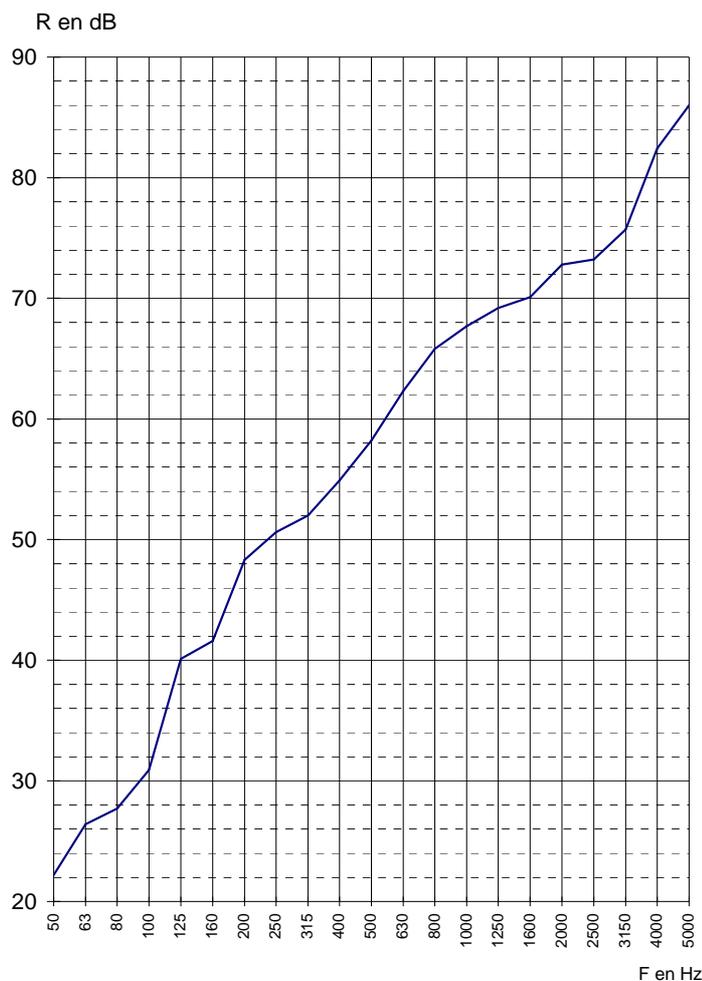
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	22,2
63	26,4
80	27,7
100	30,9
125	40,1
160	41,6
200	48,3
250	50,6
315	52
400	54,9
500	58,2
630	62,3
800	65,8
1000	67,7
1250	69,2
1600	70,1
2000	72,8
2500	73,2
3150	75,7
4000	82,4
5000	86

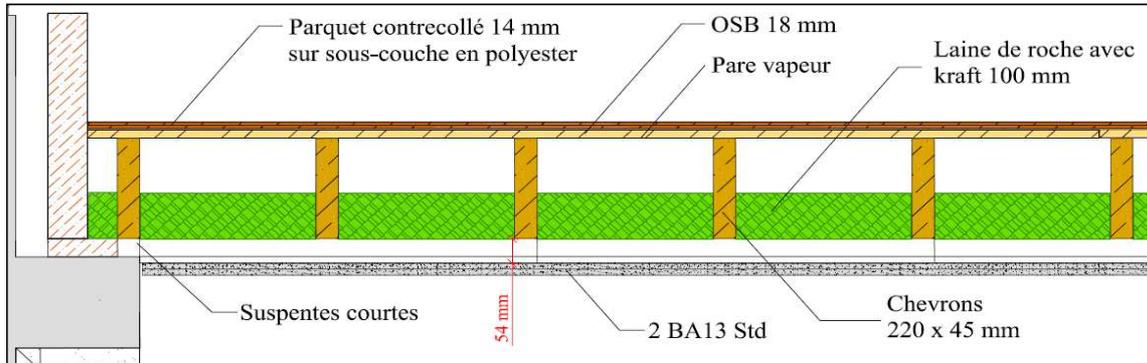
<b>R<sub>w</sub></b>	59
<b>C</b>	-3
<b>C<sub>tr</sub></b>	-10
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-5
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-16
<b>R<sub>w</sub>+C</b>	56
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>50-3150</sub></b>	54



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°16 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 27/06/2012

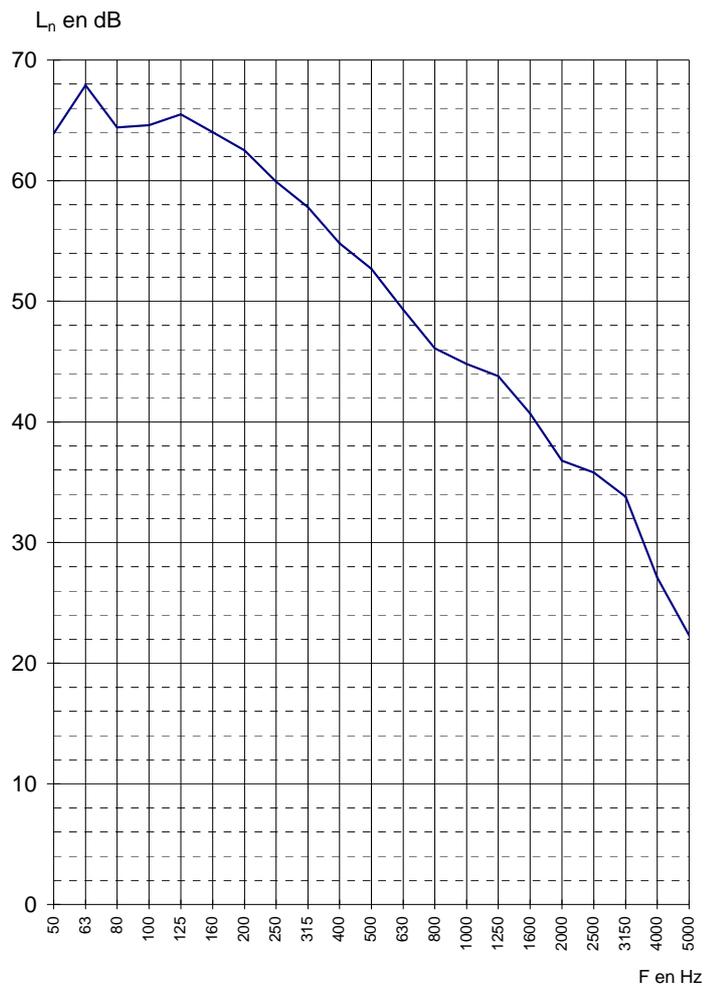
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63,9
63	67,9
80	64,4
100	64,6
125	65,5
160	64
200	62,5
250	59,9
315	57,8
400	54,8
500	52,7
630	49,3
800	46,1
1000	44,8
1250	43,8
1600	40,7
2000	36,8
2500	35,8
3150	33,8
4000	27,1
5000	22,3

L <sub>n,w</sub>	56
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	3
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	56
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	59

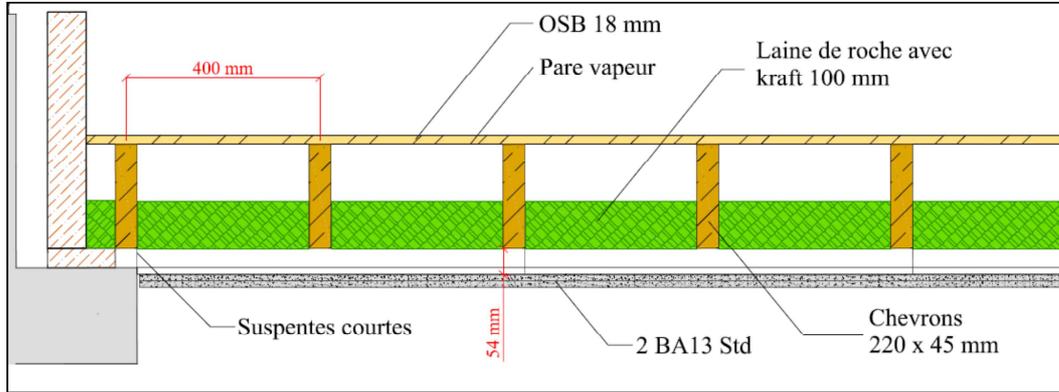


**PLANCHER – FAMILLE 2**

**Plafond suspendu sous chevrons**

**Config. n° 16 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

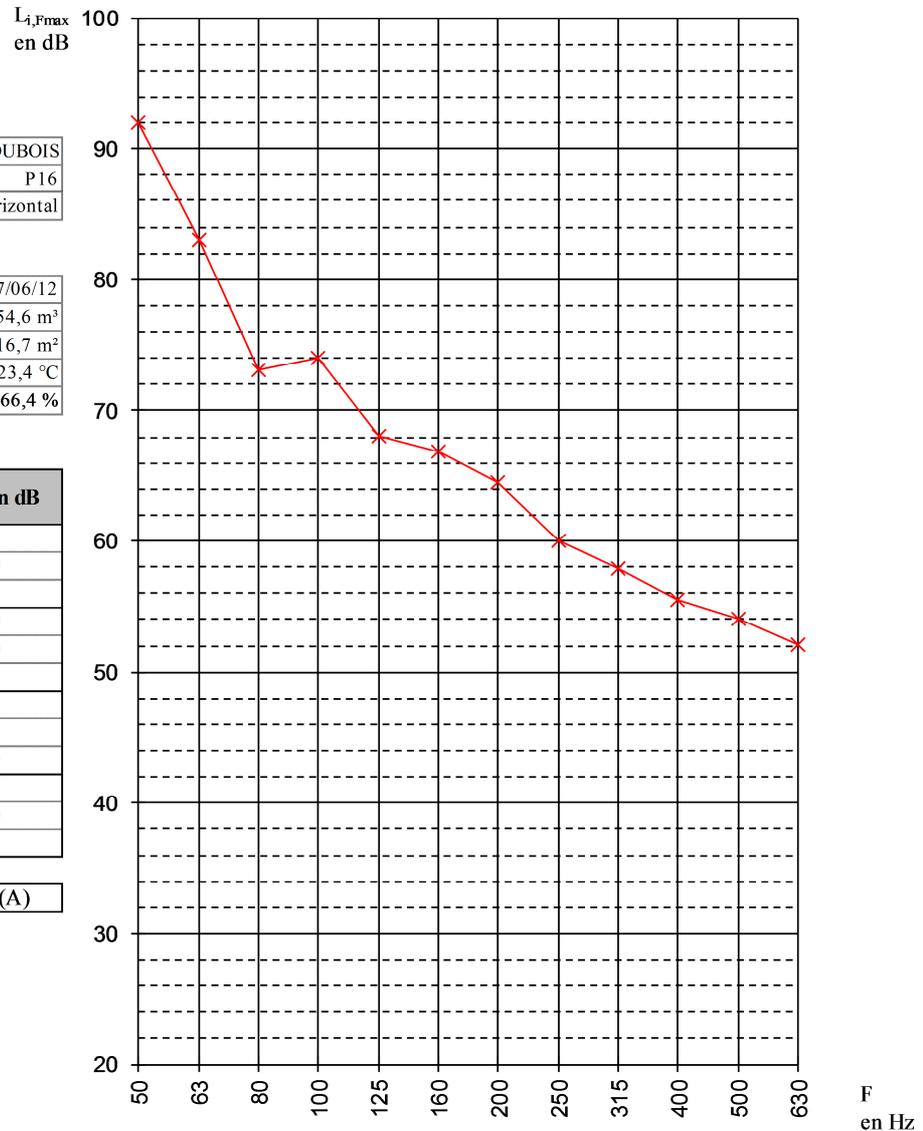


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P 16
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	27/06/12
Volume salle récep.	54,6 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,4 °C
H ± 2,5 en %	66,4 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	92,1
63	83,0
80	73,1
100	74,0
125	68,0
160	66,8
200	64,5
250	60,1
315	57,9
400	55,5
500	54,0
630	52,1

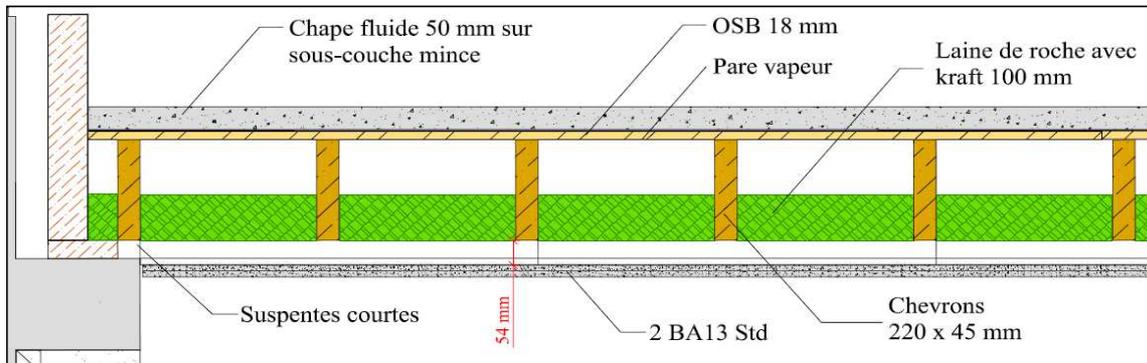
65,7 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°18 : Chape fluide 50 mm sur sous-couche mince**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 18/07/2012

Poste d'essai : Bleu

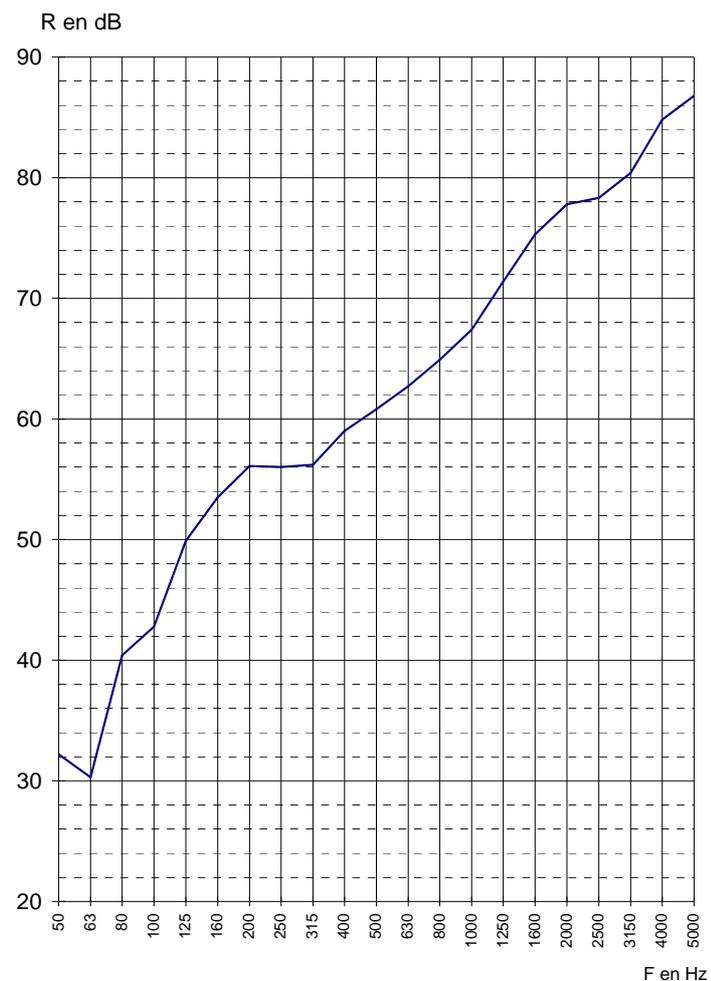
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	32,2
63	30,3
80	40,4
100	42,8
125	49,9
160	53,5
200	56,1
250	56
315	56,2
400	59
500	60,8
630	62,7
800	64,9
1000	67,4
1250	71,4
1600	75,3
2000	77,8
2500	78,3
3150	80,4
4000	84,8
5000	86,8

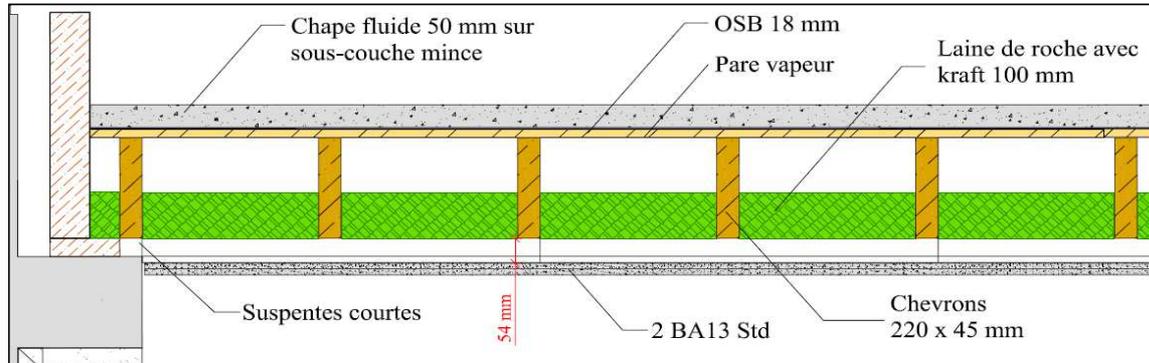
<b>R<sub>w</sub></b>	65
<b>C</b>	-1
<b>C<sub>tr</sub></b>	-6
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-4
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-14
<b>R<sub>w</sub>+C</b>	64
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>50-3150</sub></b>	61



**PLANCHER - FAMILLE 2 Plafond suspendu sous chevrons**

**Config n°18 : Chape fluide 50 mm sur sous-couche mince**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 18/07/2012

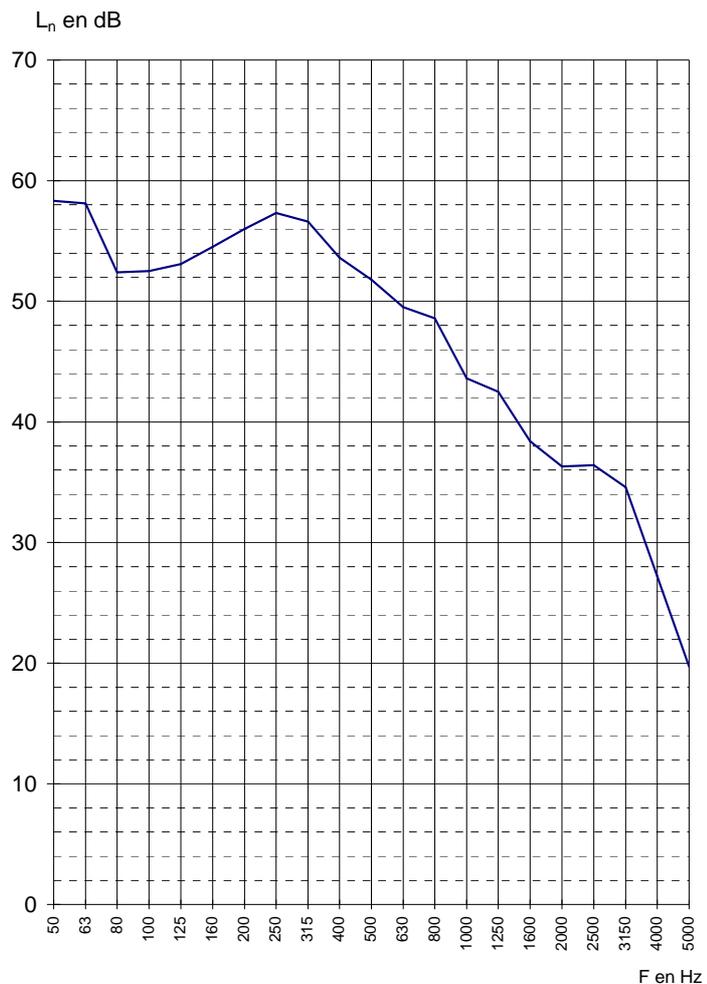
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 54,6 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

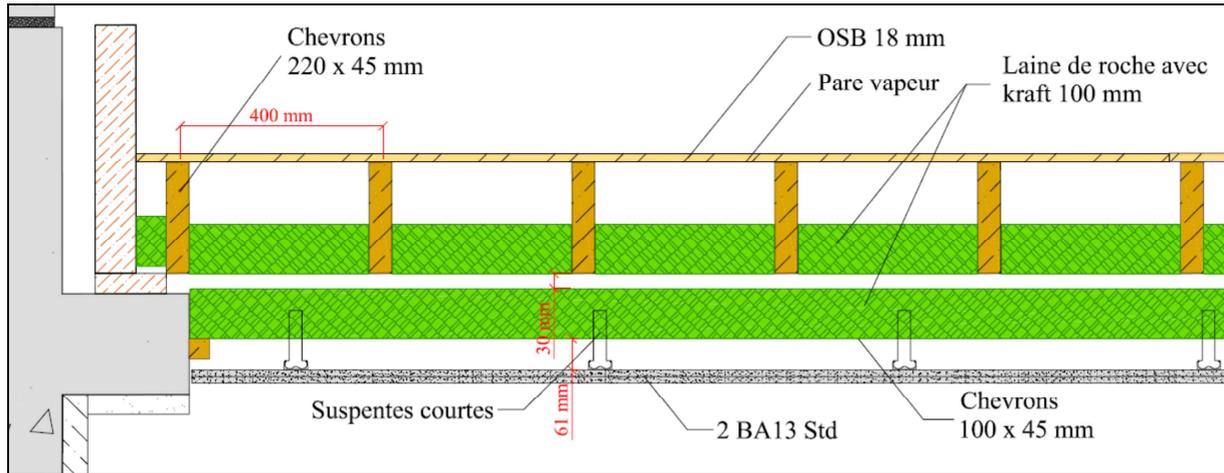
Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	58,3
63	58,1
80	52,4
100	52,5
125	53,1
160	54,5
200	56
250	57,3
315	56,6
400	53,6
500	51,8
630	49,5
800	48,6
1000	43,6
1250	42,5
1600	38,4
2000	36,3
2500	36,4
3150	34,6
4000	27,2
5000	19,7

L <sub>n,w</sub>	50
C <sub>1</sub>	-1
C <sub>1 50-2500</sub>	1
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	49
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	51



### Annexe 1.3.3 - Famille 3 : Plaques de plâtre sous chevrons sur ossature secondaire

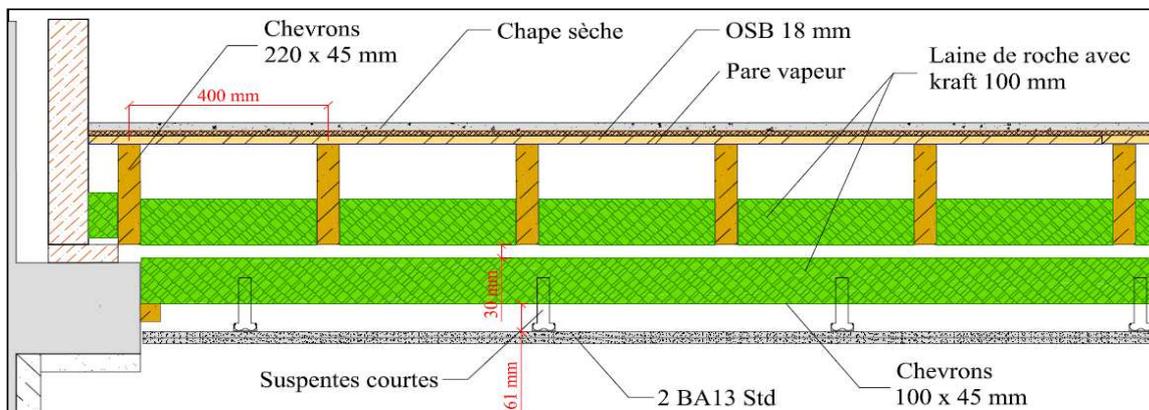
Date des essais	Parement	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	R <sub>a</sub>	L <sub>nw</sub>	LF Max
19/06/2012	2 BA13 Std	Oui	2 x Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	Chape sèche sur sous-couche fibres de bois	-	67 dB	45 dB	59dB(A)
19/06/2012	2 BA13 Std	Oui	2 x Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	Chape sèche sur sous-couche fibres de bois	PVC U3/U4	-	45 dB	59dB(A)
20/06/2012	2 BA13 Std	Oui	2 x Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	-	58 dB	54 dB	63dB(A)
20/06/2012	2 BA13 Std	Oui	2 x Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	PVC U3/U4	-	52 dB	62dB(A)
25/06/2012	2 BA13 Std	Oui	2 x Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm 100 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet contrecollé 14 mm	60 dB	49 dB	61dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°11 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique**



Date de l'essai : 19/06/2012

Poste d'essai : Bleu

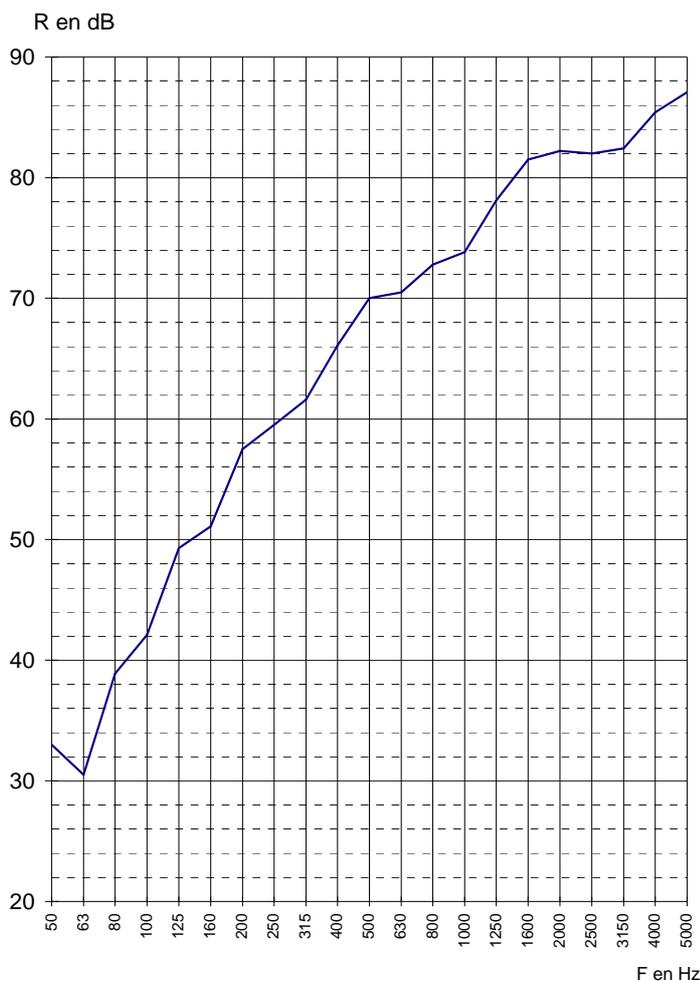
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	33
63	30,5
80	38,9
100	42,1
125	49,3
160	51,1
200	57,5
250	59,5
315	61,6
400	66,1
500	70
630	70,5
800	72,8
1000	73,8
1250	78,1
1600	81,5
2000	82,2
2500	82
3150	82,4
4000	85,4
5000	87,1

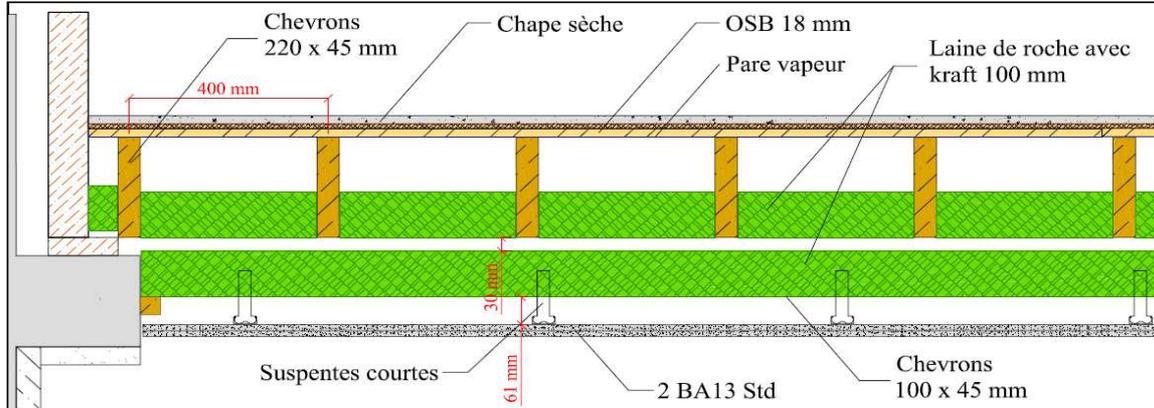
$R_w$	69
$C$	-2
$C_{tr}$	-9
$C_{50-3150}$	-6
$C_{tr 50-3150}$	-18
$R_w+C$	67
$R_w+C_{50-3150}$	63



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°11 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

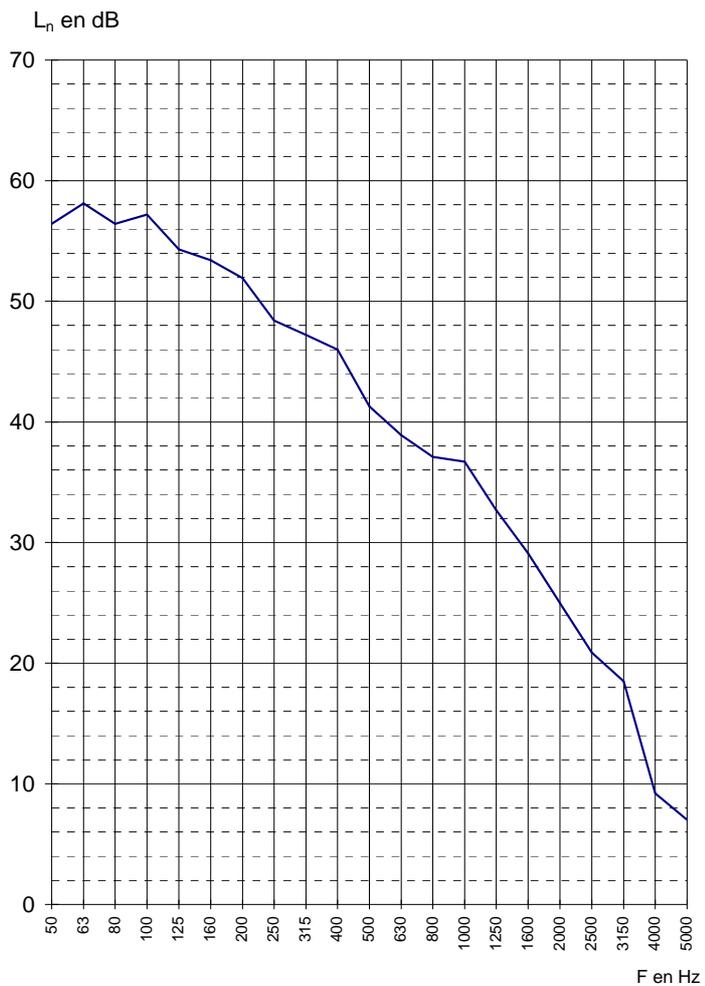
Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 18/07/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	56,4
63	58,1
80	56,4
100	57,2
125	54,3
160	53,4
200	51,9
250	48,4
315	47,2
400	46
500	41,3
630	38,9
800	37,1
1000	36,7
1250	32,7
1600	29,1
2000	25
2500	20,9
3150	18,5
4000	9,2
5000	7

L <sub>n,w</sub>	45
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	5
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	46
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	50

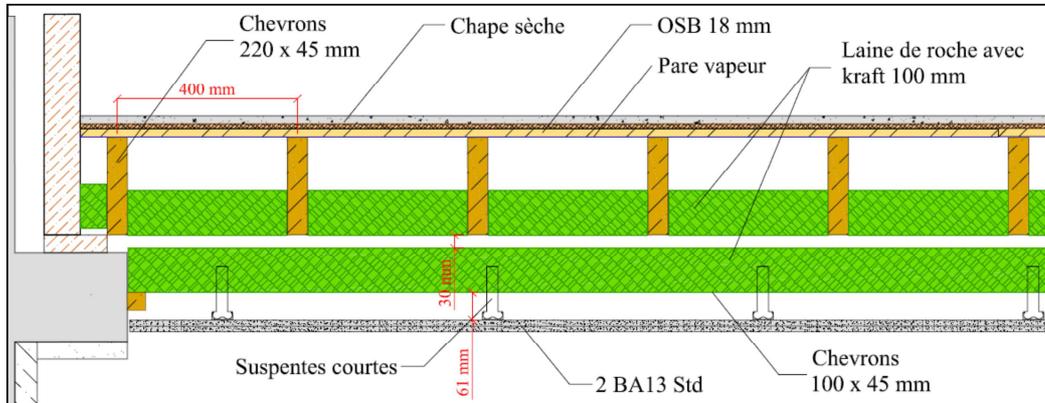


**PLANCHER – FAMILLE 3**

**Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config. n° 11 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

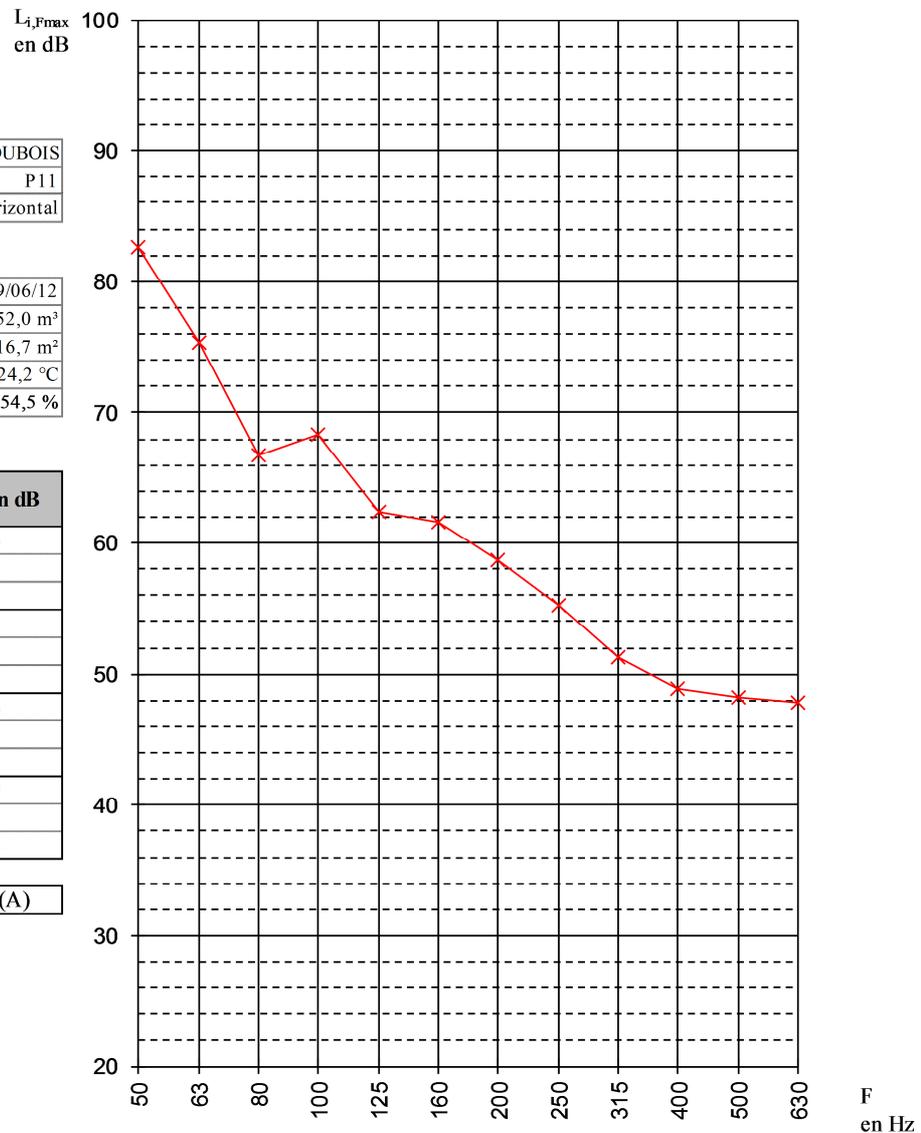


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P 11
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	19/06/12
Volume salle récep.	52,0 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,2 °C
H ± 2,5 en %	54,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	82,6
63	75,3
80	66,7
100	68,3
125	62,4
160	61,5
200	58,6
250	55,2
315	51,3
400	48,9
500	48,2
630	47,8

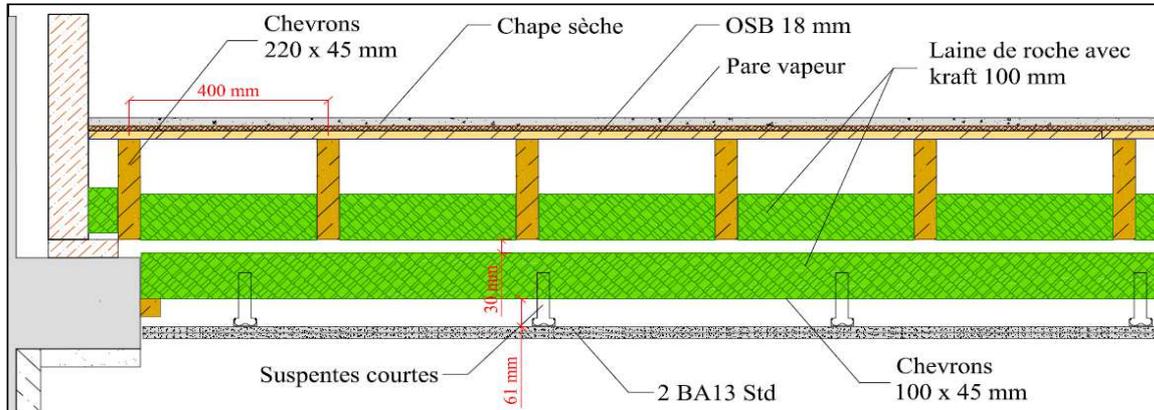
58,5 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°12 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois  
Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 19/06/2012

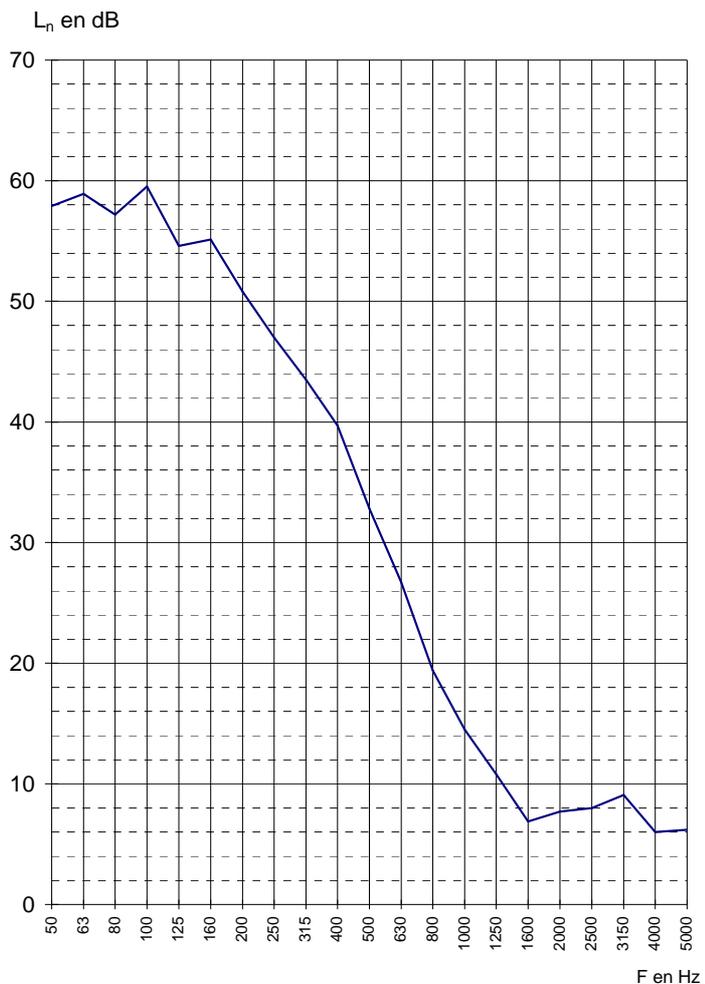
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	57,9
63	58,9
80	57,2
100	59,5
125	54,6
160	55,1
200	50,8
250	47
315	43,5
400	39,7
500	32,8
630	26,7
800	19,4
1000	14,5
1250	10,8
1600	6,9
2000	7,7
2500	8
3150	9,1
4000	6
5000	6,2

L <sub>n,w</sub>	46
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	5
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	47
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	51



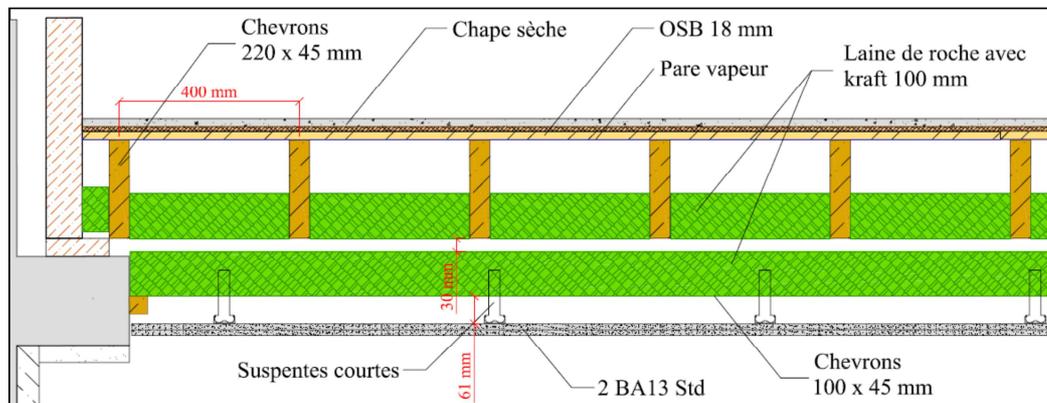
**PLANCHER – FAMILLE 3**

**Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config. n° 12 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Revêtement de sol PVC classe U3/U4**

**Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds**

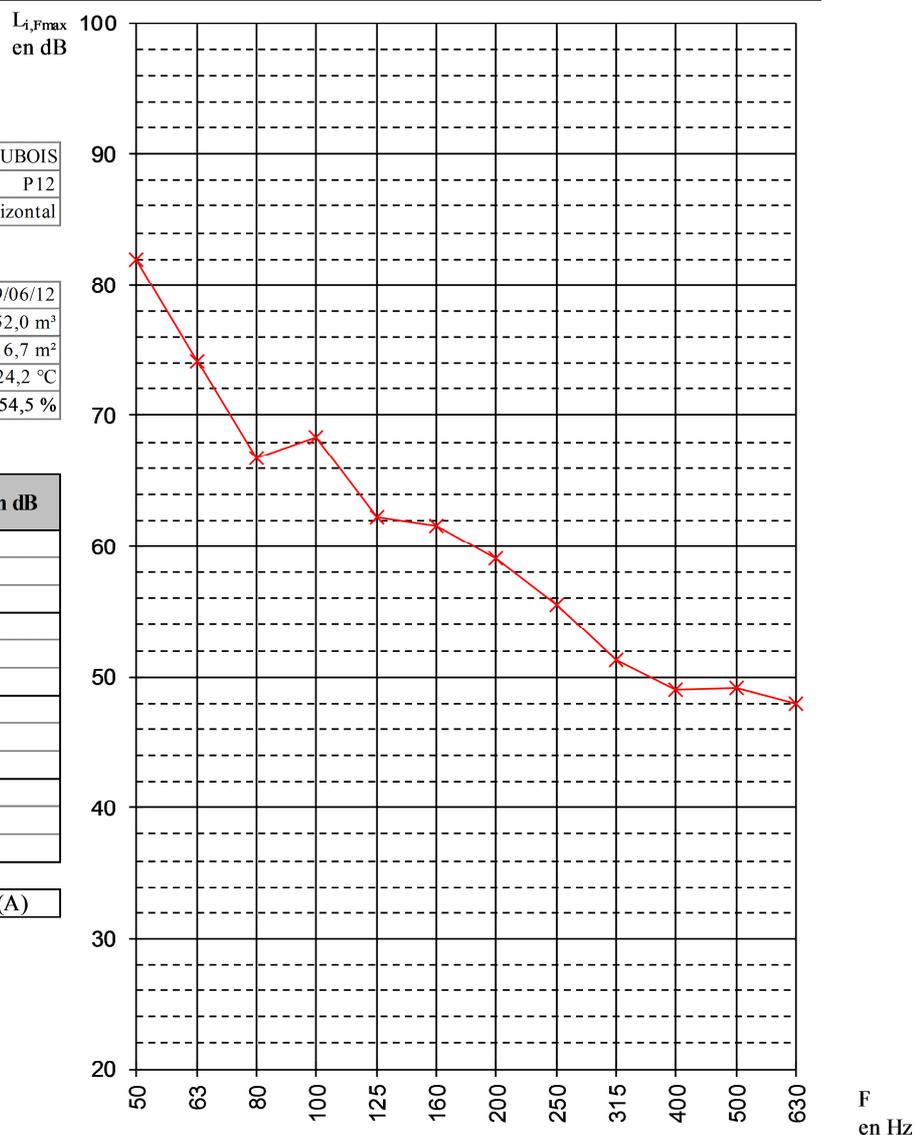


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P 12
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	19/06/12
Volume salle récep.	52,0 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,2 °C
H ± 2,5 en %	54,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	82,0
63	74,2
80	66,8
100	68,3
125	62,2
160	61,6
200	59,1
250	55,5
315	51,3
400	49,0
500	49,2
630	48,0

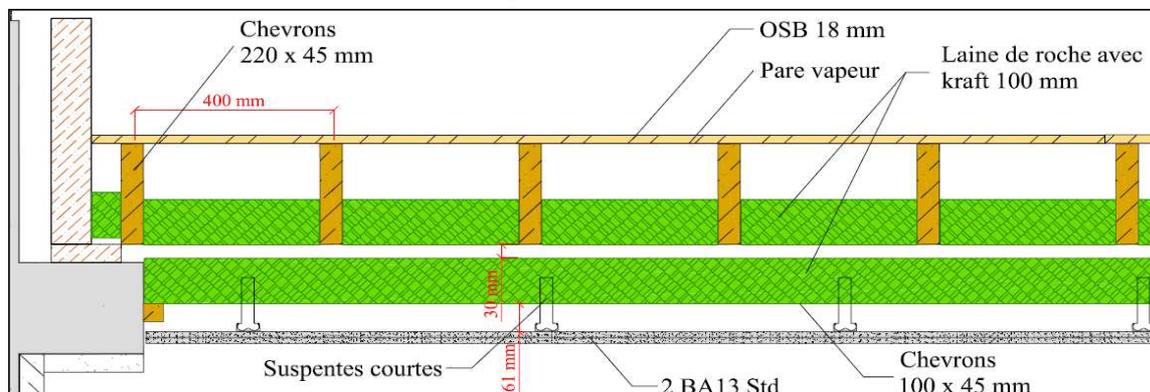
58,4 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°13 : Pas de revêtement de sol**

**Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique**



Date de l'essai : 20/06/2012

Poste d'essai : Bleu

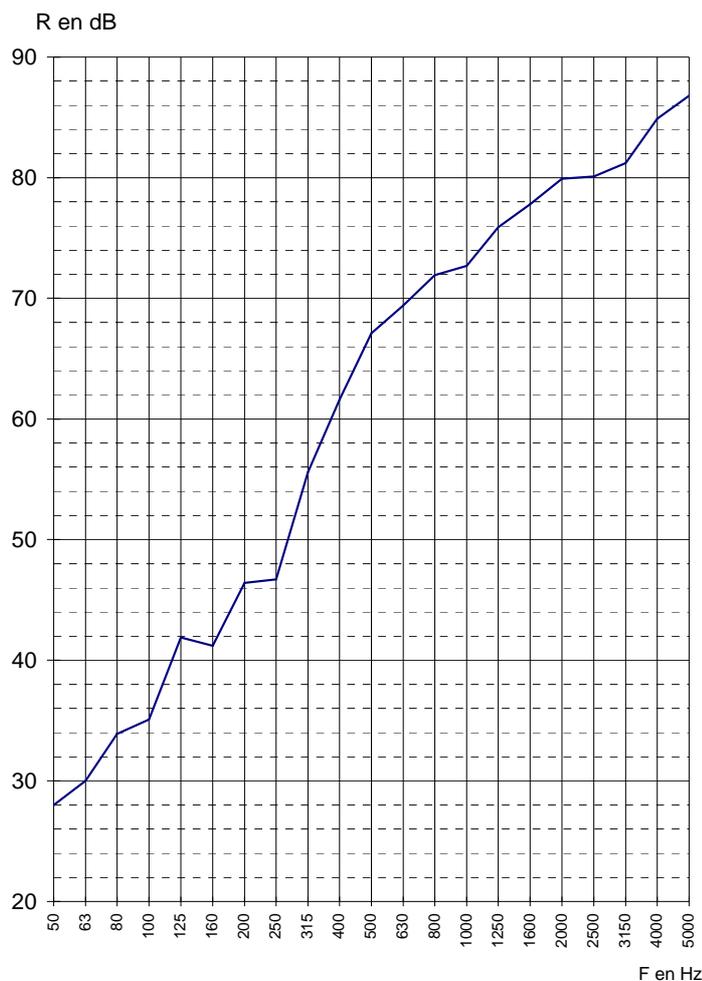
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	28
63	30
80	33,9
100	35,1
125	41,9
160	41,2
200	46,4
250	46,7
315	55,6
400	61,6
500	67,1
630	69,4
800	71,9
1000	72,7
1250	75,9
1600	77,8
2000	79,9
2500	80,1
3150	81,2
4000	84,9
5000	86,8

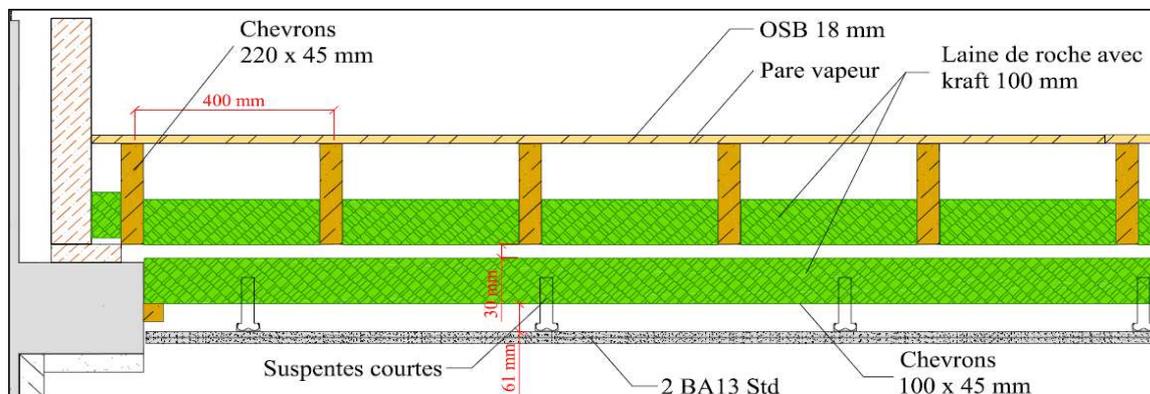
R <sub>w</sub>	61
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-4
C <sub>tr 50-3150</sub>	-14
R <sub>w</sub> +C	58
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	57



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°13 : Pas de revêtement de sol**

**Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs**



Date de l'essai : 20/06/2012

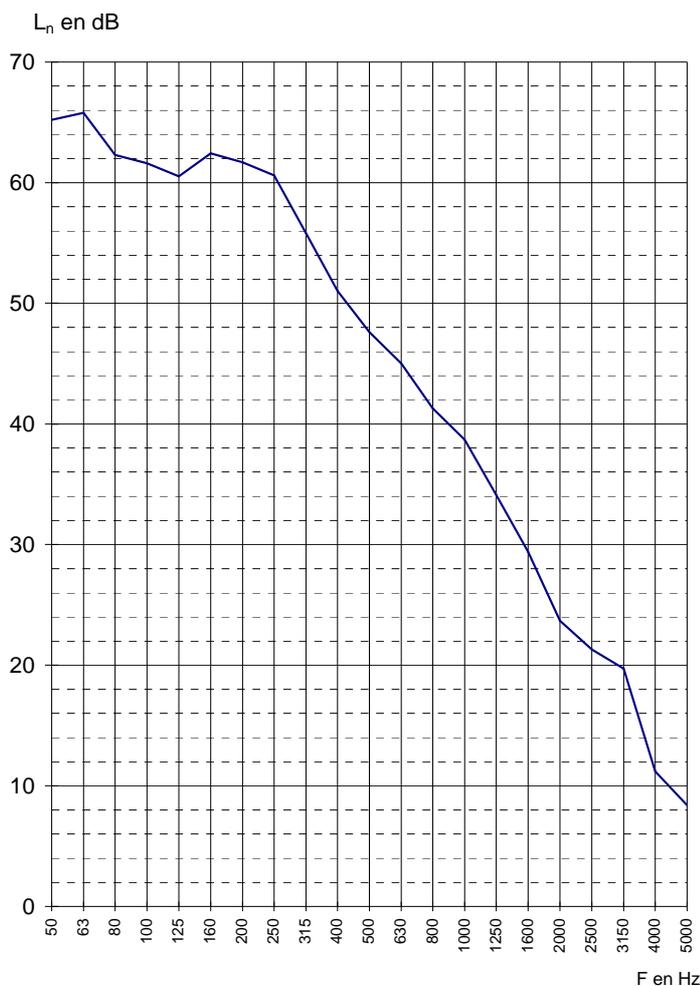
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	65,2
63	65,8
80	62,3
100	61,6
125	60,5
160	62,4
200	61,7
250	60,6
315	55,8
400	51
500	47,6
630	45
800	41,3
1000	38,7
1250	34,1
1600	29,4
2000	23,7
2500	21,3
3150	19,7
4000	11,2
5000	8,4

L <sub>n,w</sub>	54
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	3
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	54
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	57

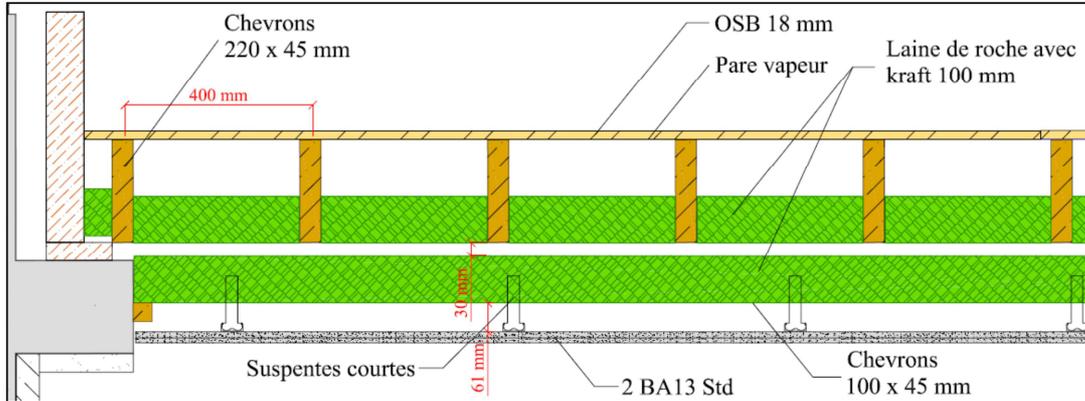


**PLANCHER – FAMILLE 3**

**Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config. n° 13 : Pas de revêtement de sol**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

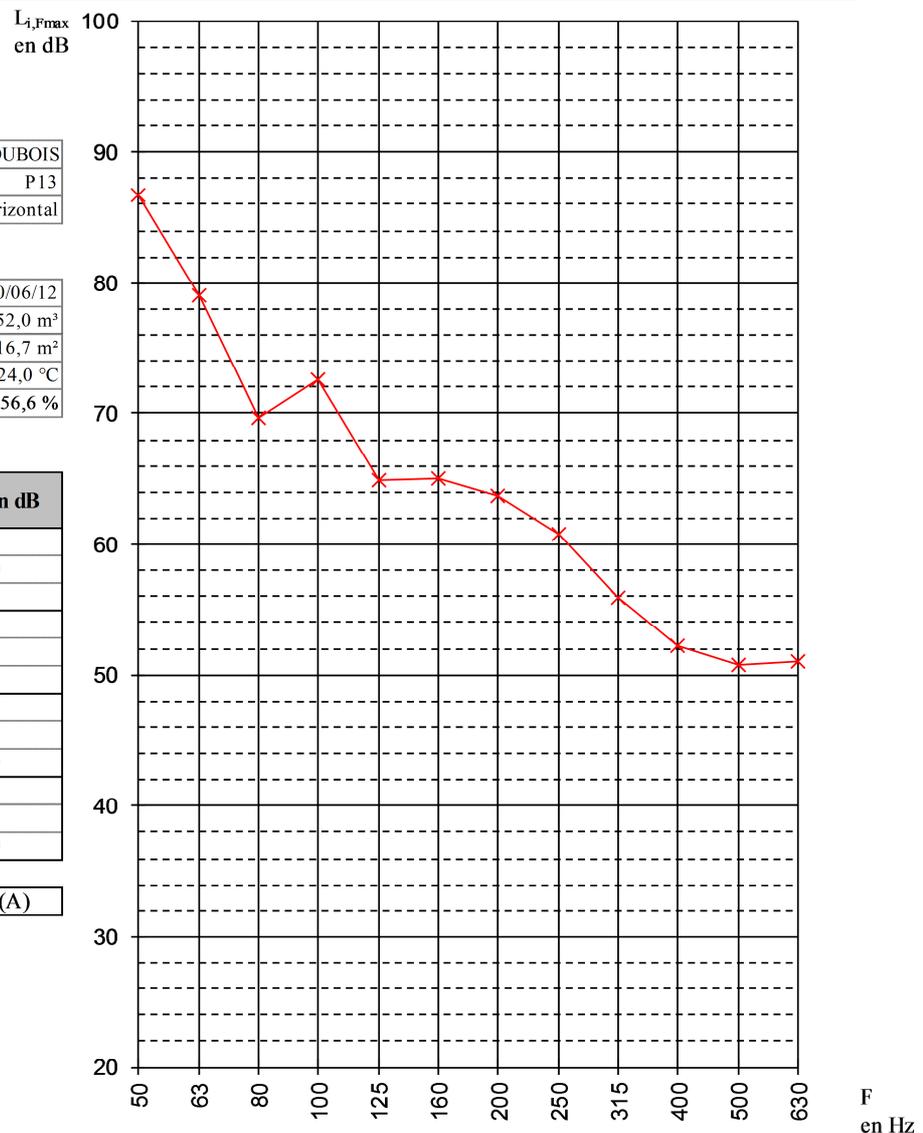


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P 13
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	20/06/12
Volume salle récep.	52,0 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,0 °C
H ± 2,5 en %	56,6 %

Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	86,7
63	79,0
80	69,7
100	72,5
125	64,8
160	65,1
200	63,7
250	60,8
315	55,9
400	52,2
500	50,8
630	51,0

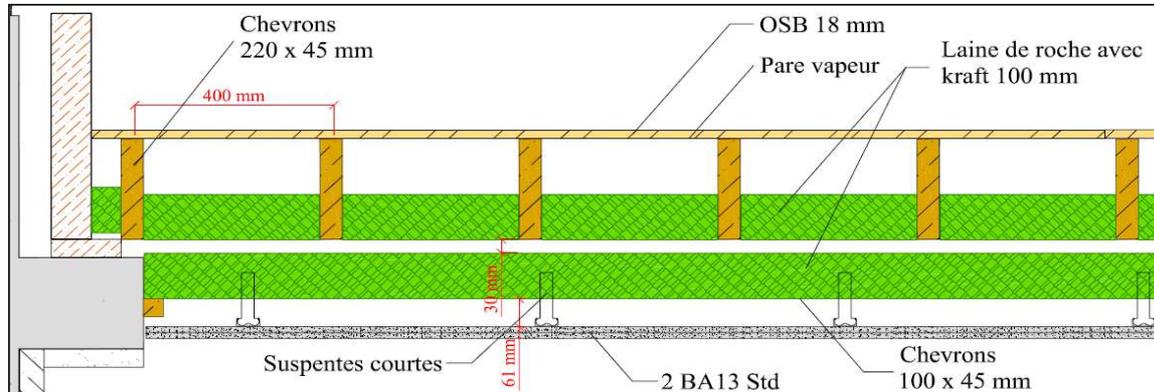
62,5 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°14 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

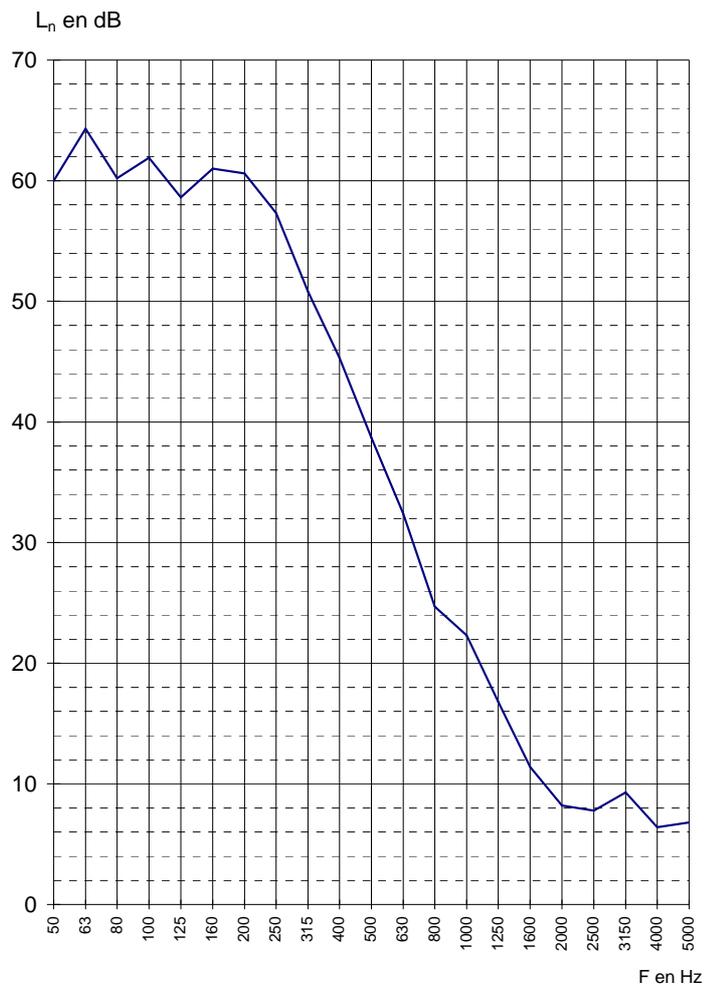
**Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs**



Date de l'essai : 20/06/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle de réception : 52,0 m³  
 Surface testée : 16,7 m²

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	60
63	64,3
80	60,2
100	61,9
125	58,6
160	61
200	60,6
250	57,3
315	50,8
400	45,3
500	38,7
630	32,4
800	24,7
1000	22,3
1250	16,8
1600	11,4
2000	8,2
2500	7,8
3150	9,3
4000	6,4
5000	6,8

$L_{n,w}$	52
$C_1$	0
$C_{1\ 50-2500}$	3
$L_{n,w}+C_1$	52
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	55

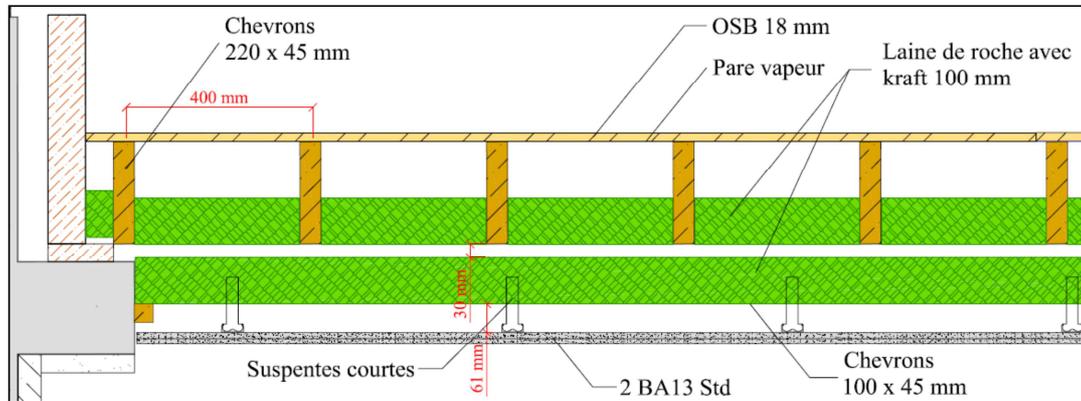


**PLANCHER – FAMILLE 3**

**Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config. n° 14 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

**Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds**

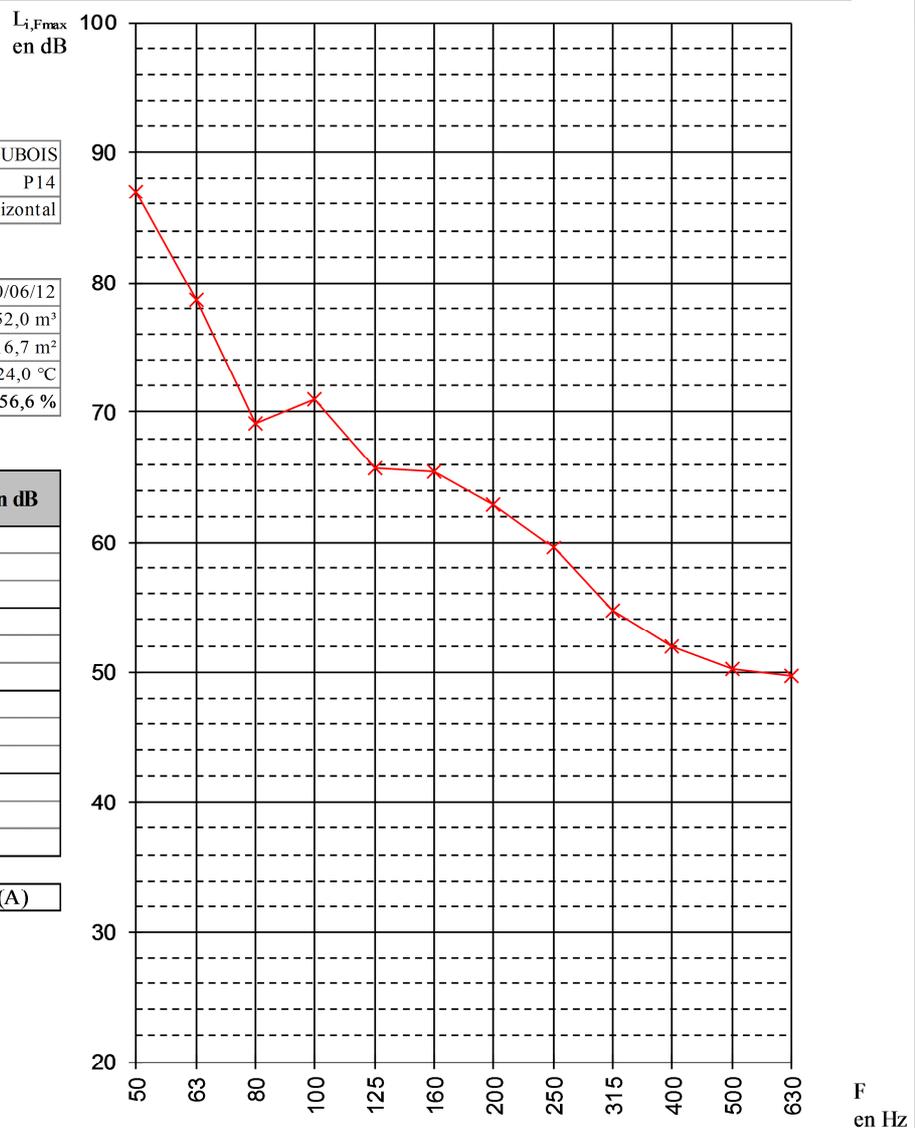


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P14
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	20/06/12
Volume salle récep.	52,0 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	24,0 °C
H ± 2,5 en %	56,6 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	86,9
63	78,7
80	69,1
100	70,9
125	65,7
160	65,4
200	62,9
250	59,6
315	54,7
400	52,0
500	50,2
630	49,7

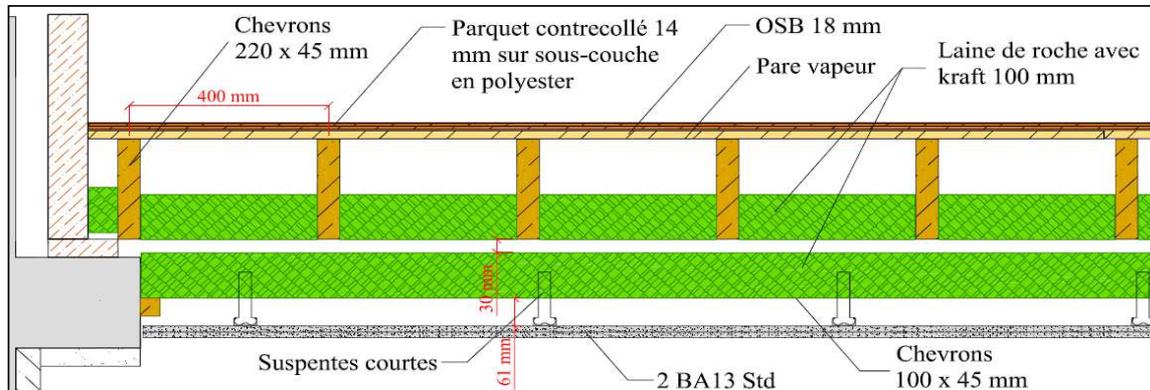
62,1 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°15 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 25/06/2012

Poste d'essai : Bleu

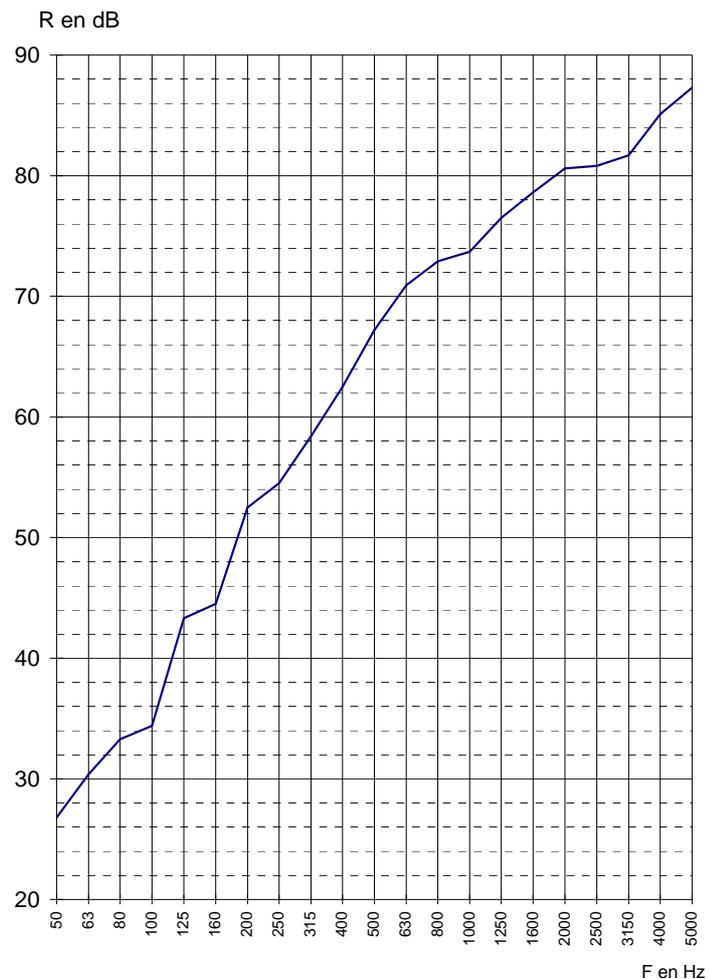
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 52,0 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	26,8
63	30,4
80	33,3
100	34,4
125	43,3
160	44,5
200	52,5
250	54,5
315	58,4
400	62,5
500	67,2
630	70,9
800	72,9
1000	73,7
1250	76,5
1600	78,6
2000	80,6
2500	80,8
3150	81,7
4000	85,1
5000	87,3

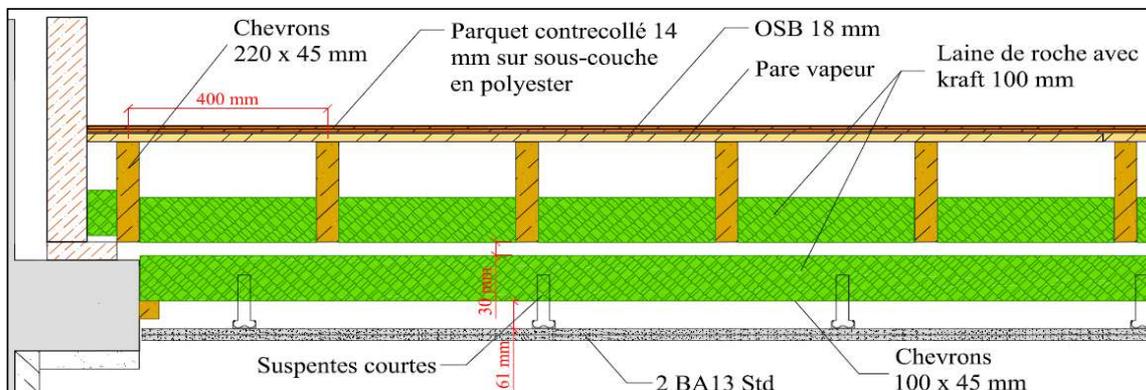
R <sub>w</sub>	64
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>50-3150</sub>	-6
C <sub>tr 50-3150</sub>	-17
R <sub>w</sub> +C	60
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	58



**PLANCHER - FAMILLE 3 Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config n°15 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

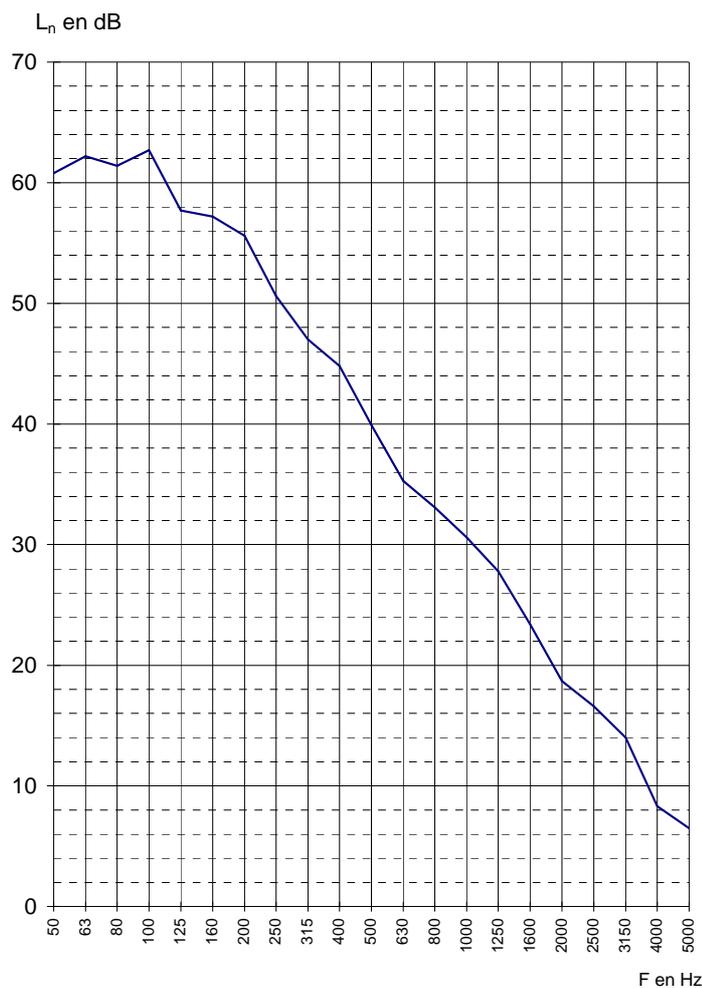
**Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs**



Date de l'essai : 25/06/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle de réception : 52,0 m³  
 Surface testée : 16,7 m²

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	60,8
63	62,2
80	61,4
100	62,7
125	57,7
160	57,2
200	55,6
250	50,6
315	47
400	44,8
500	39,9
630	35,3
800	33,1
1000	30,6
1250	27,8
1600	23,4
2000	18,7
2500	16,6
3150	14
4000	8,3
5000	6,5

$L_{n,w}$	49
$C_1$	2
$C_{150-2500}$	5
$L_{n,w}+C_1$	51
$L_{n,w}+C_{150-2500}$	54

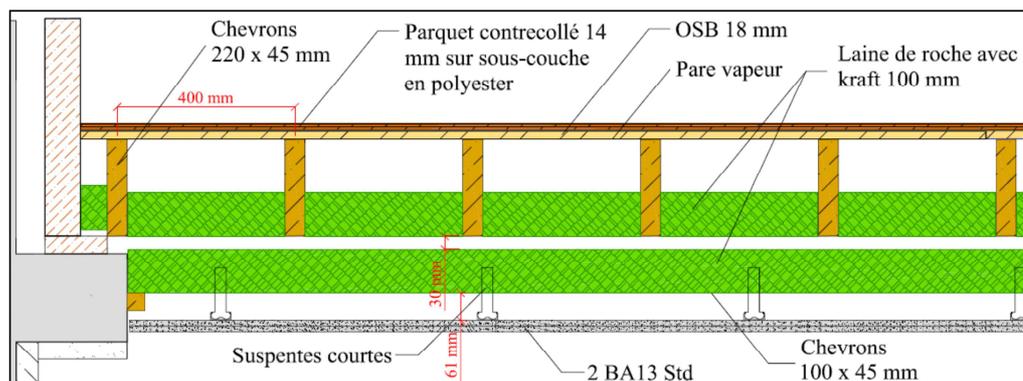


**PLANCHER – FAMILLE 3**

**Plafond suspendu sous chevrons sur ossature secondaire**

**Config. n° 15 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

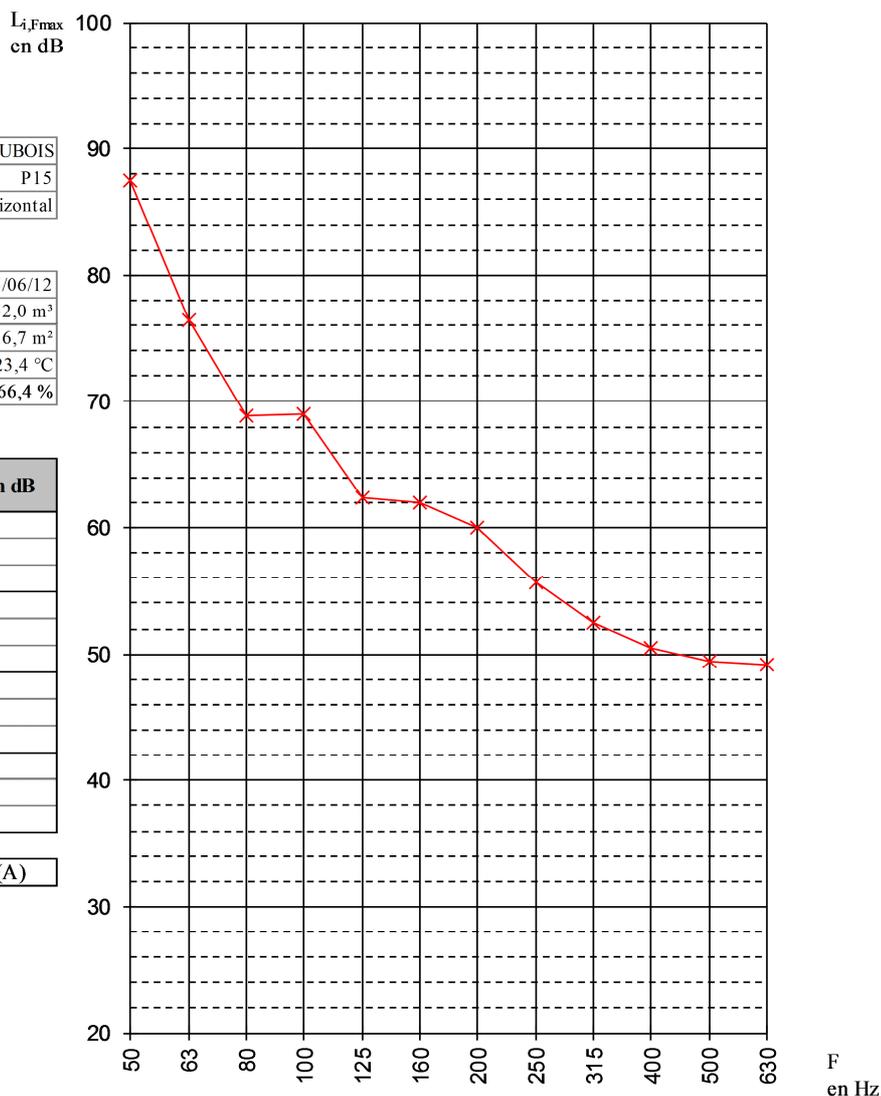


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P15
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	25/06/12
Volume salle récep.	52,0 m <sup>3</sup>
Surface	16,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,4 °C
H ± 2,5 en %	66,4 %

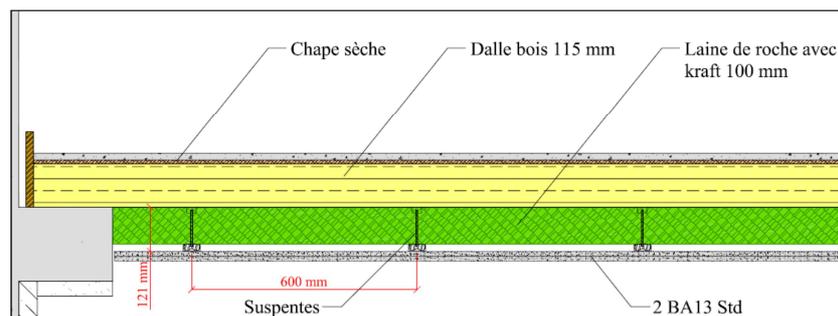
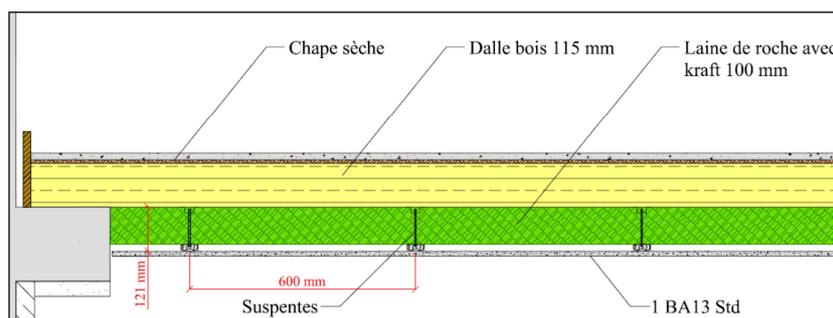
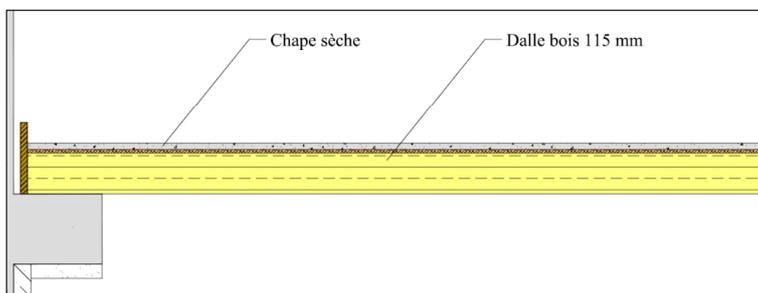
Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	87,6
63	76,4
80	68,8
100	69,0
125	62,4
160	62,0
200	59,9
250	55,6
315	52,4
400	50,4
500	49,4
630	49,2

60,9 dB(A)



## Famille 4 : Planchers en bois massif

Les planchers bois massifs ont été testés nus, avec/sans chape sèche et avec plafond suspendu 1 ou 2 BA13

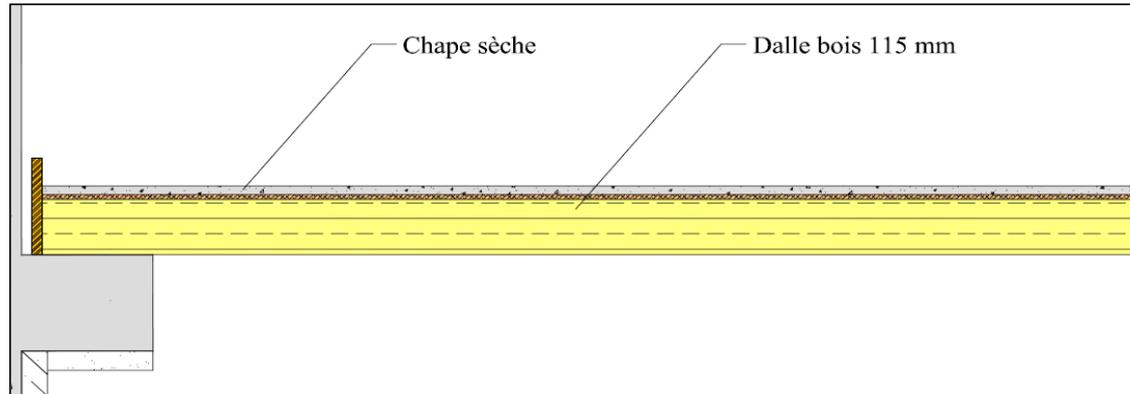


Config	Date des essais	Plafond	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	R <sub>A</sub>	L <sub>w</sub>	LF Max
<b>Famille 4 : Dalle bois</b>											
19	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	43 dB	73 dB	77 dB(A)
20	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U2SP3 (FORBO)	-	68 dB	77 dB(A)
21	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	71 dB	77 dB(A)
22	01/10/2012	-	-	-	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	68 dB	77 dB(A)
23	03/10/2012	2 BA13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	61 dB	51 dB	63 dB(A)
24	03/10/2012	2 BA13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U2SP3 (FORBO)	-	50 dB	62 dB(A)
25	03/10/2012	2 BA13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC H.Compact (GERFLOR)	-	50 dB	63 dB(A)
26	08/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	57 dB	56 dB	66 dB(A)
27	08/10/2012	1 BA13 Std	Oui	ROULROCK 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	54 dB	65 dB(A)
28	10/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	61 dB	51 dB	62 dB(A)
29	10/10/2012	2 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	50 dB	62 dB(A)
30	12/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	-	57 dB	55 dB	65 dB(A)
31	12/10/2012	1 BA 13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	KNAUF BRIO WF 18	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	54 dB	65 dB(A)
32	14/10/2012	1 BA13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	-	-	53 dB	68 dB	68 dB(A)
33	16/10/2012	1 BA13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	-	PVC U3/U4 (TARKETT)	-	58 dB	67 dB(A)
34	16/10/2012	1 BA13 Std	Oui	Laine de bois 100 mm	Dalle bois 115 mm	-	-	Parquet 16 mm	53 dB	56 dB	66 dB(A)

**PLANCHER - FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config n°19 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 01/10/2012

Poste d'essai : Bleu

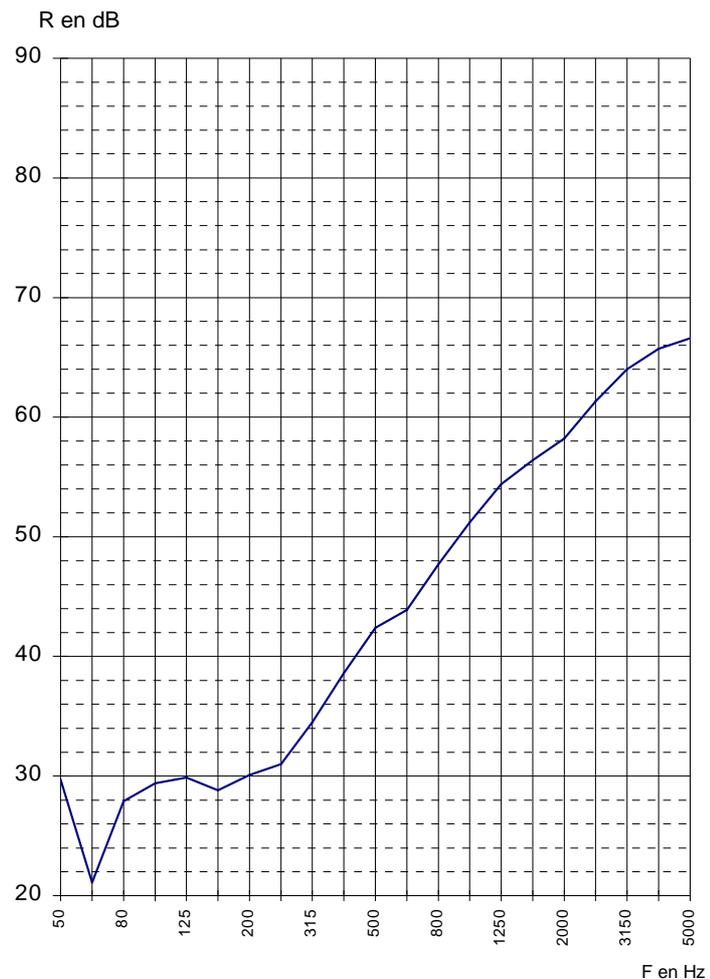
Volume salle d'émission : 65,4 m³

Volume salle de réception : 55,7 m³

Surface testée : 15,4 m²

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	29,7
63	21,1
80	27,9
100	29,4
125	29,9
160	28,8
200	30,1
250	31
315	34,5
400	38,6
500	42,4
630	43,9
800	47,7
1000	51,2
1250	54,4
1600	56,4
2000	58,2
2500	61,3
3150	64
4000	65,7
5000	66,6

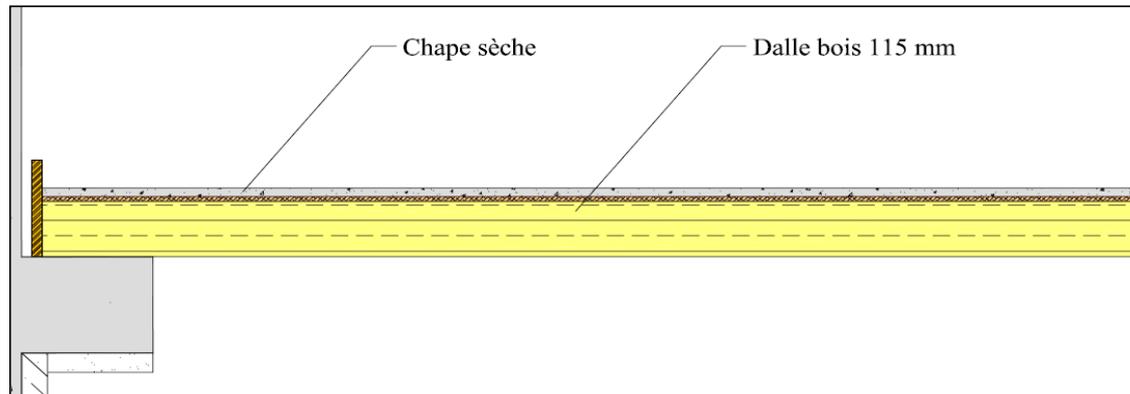
$R_w$	45
C	-2
$C_{tr}$	-6
$C_{50-3150}$	-2
$C_{tr 50-3150}$	-8
$R_w+C$	43
$R_w+C_{50-3150}$	43



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm

**Config n°19 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

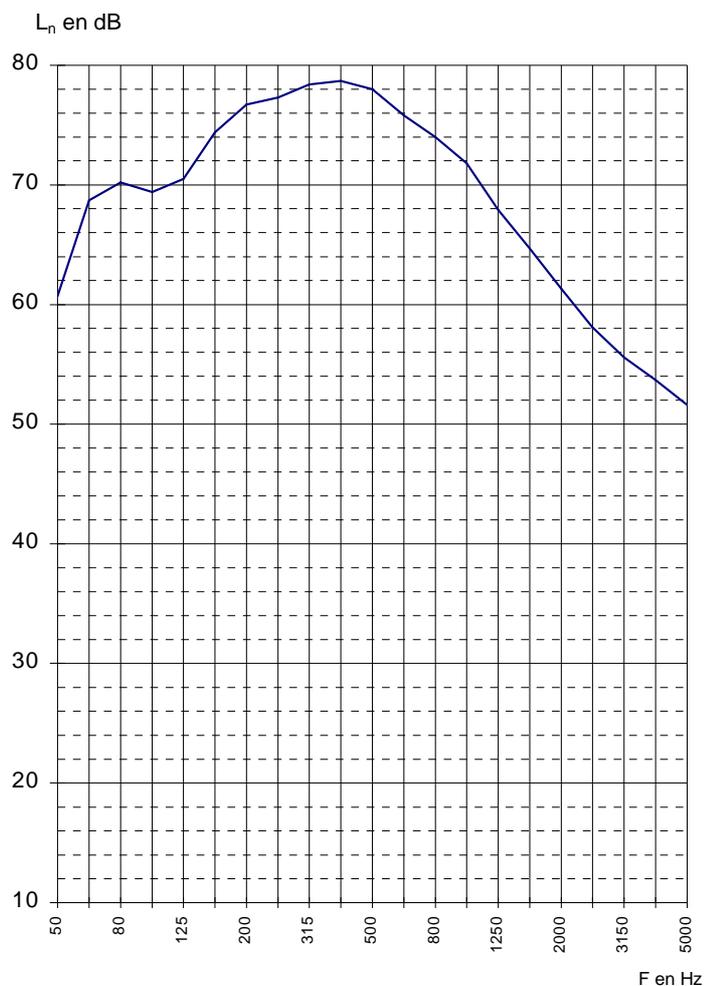
Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 01/10/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle de réception : 55,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	60,7
63	68,7
80	70,2
100	69,4
125	70,5
160	74,4
200	76,7
250	77,3
315	78,4
400	78,7
500	78
630	75,8
800	74
1000	71,8
1250	67,9
1600	64,7
2000	61,3
2500	58,1
3150	55,6
4000	53,7
5000	51,6

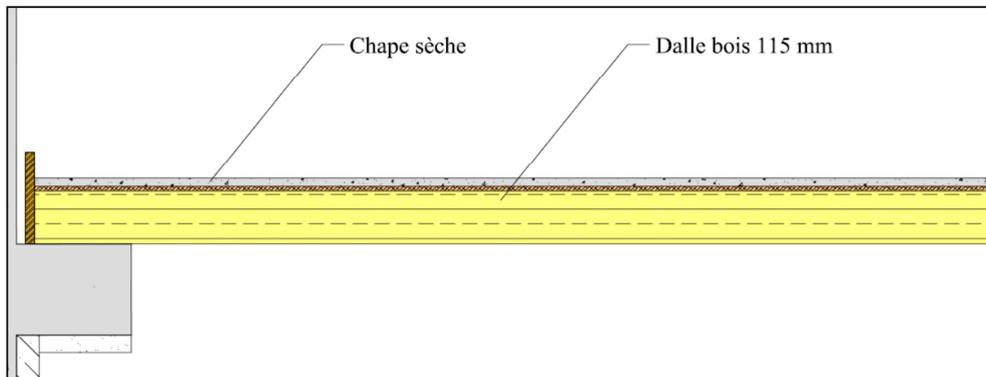
$L_{n,w}$	73
$C_1$	-2
$C_{1\ 50-2500}$	-1
$L_{n,w}+C_1$	71
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	72



**PLANCHER – FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config. n° 19 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

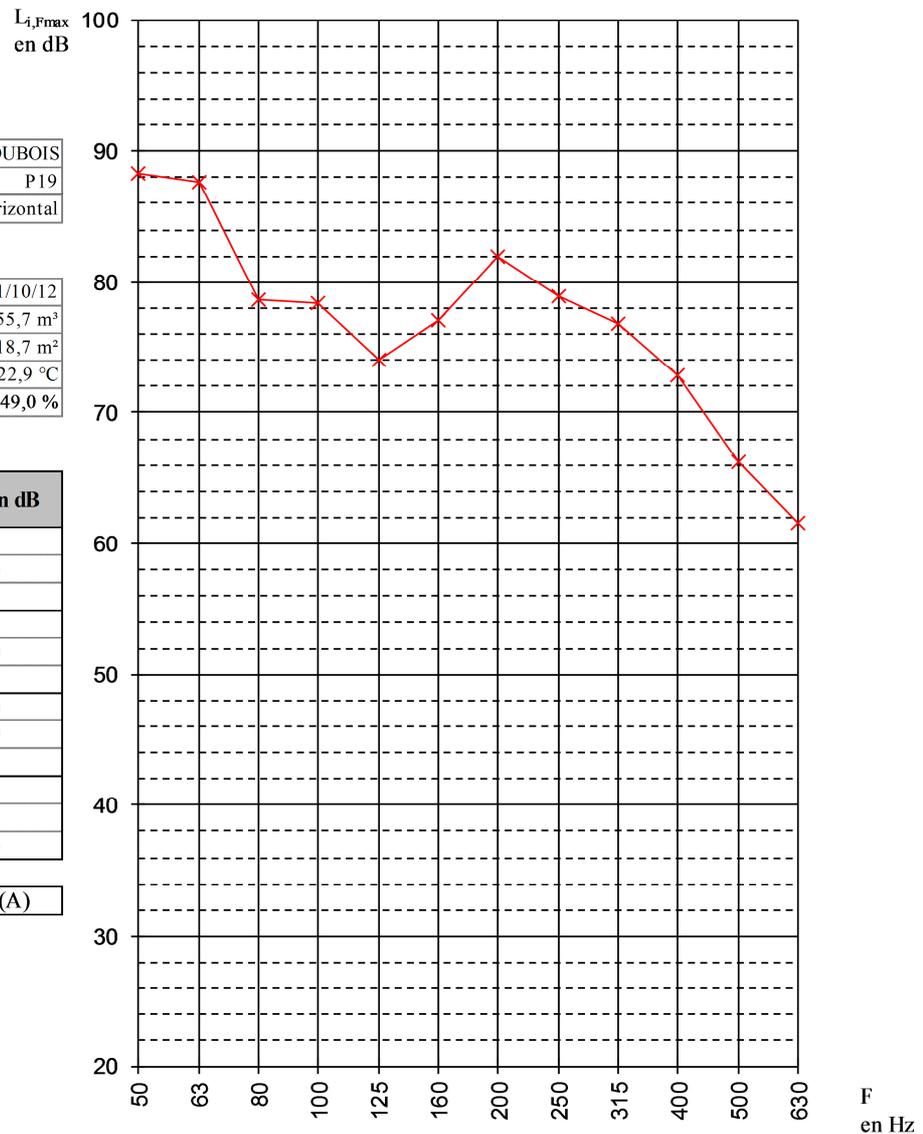


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P19
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	01/10/12
Volume salle récep.	55,7 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,9 °C
H ± 2,5 en %	49,0 %

Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	88,3
63	87,6
80	78,7
100	78,4
125	74,0
160	77,1
200	82,0
250	79,0
315	76,8
400	72,8
500	66,2
630	61,6

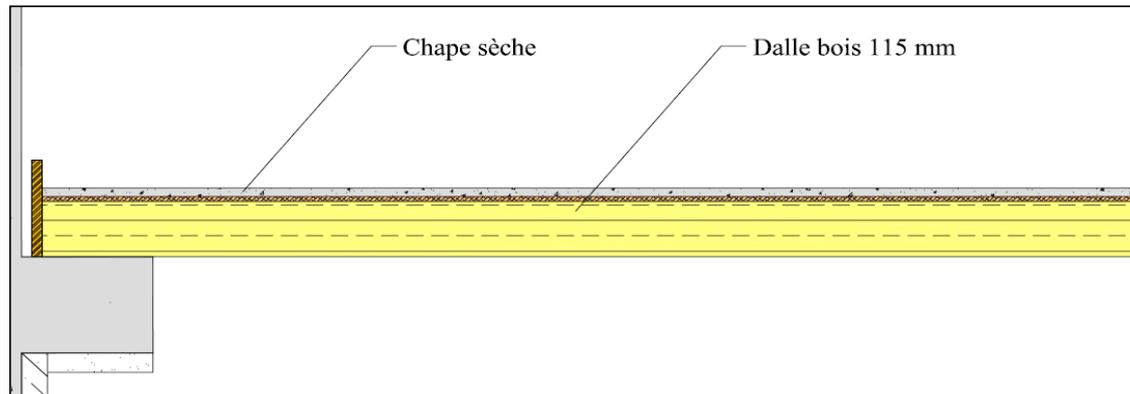
76,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config n°20 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

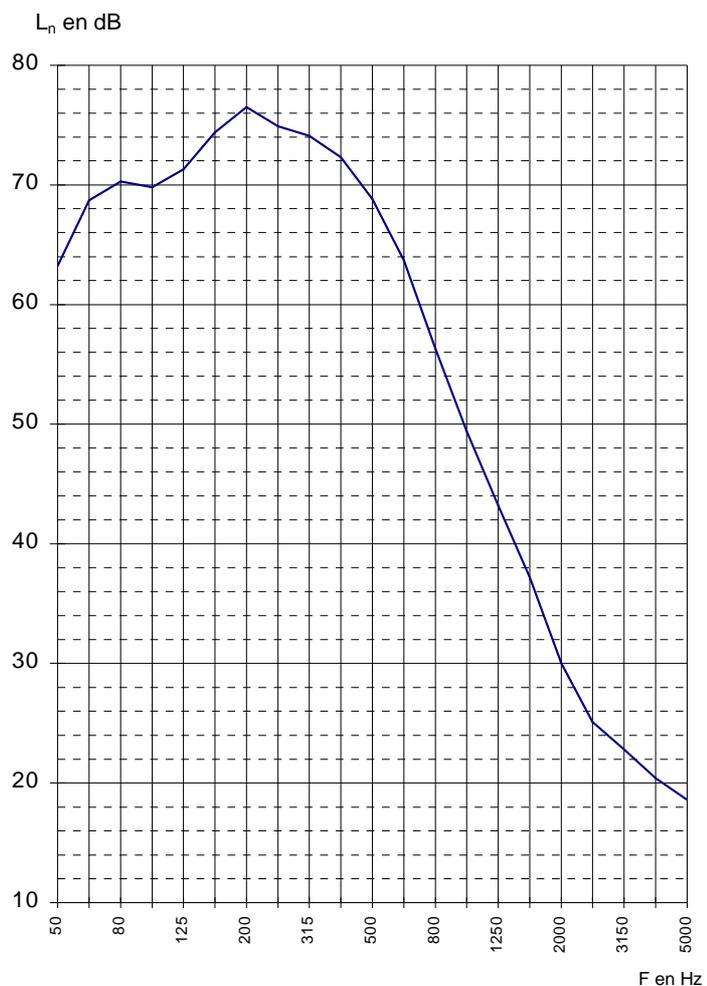
Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 01/10/2012  
 Poste d'essai : Bleu  
 Volume salle de réception : 55,7 m<sup>3</sup>  
 Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63,2
63	68,7
80	70,3
100	69,8
125	71,3
160	74,4
200	76,5
250	74,9
315	74,1
400	72,3
500	68,8
630	63,7
800	56,3
1000	49,4
1250	43,2
1600	37,2
2000	30
2500	25,1
3150	22,8
4000	20,4
5000	18,6

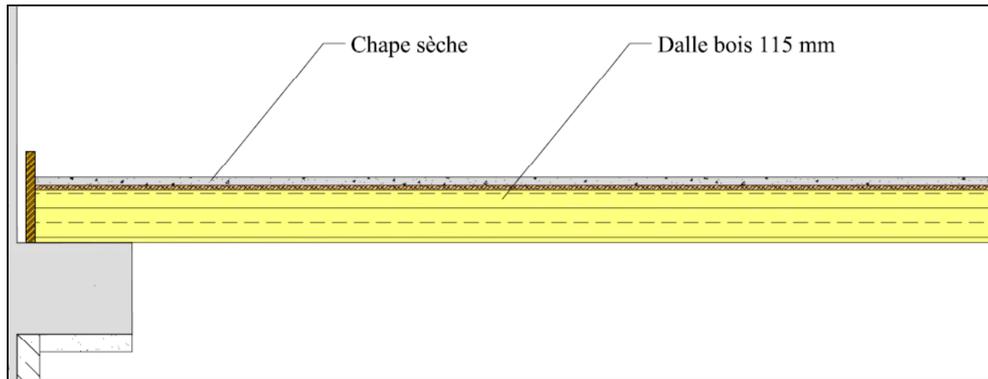
L <sub>n,w</sub>	68
C <sub>1</sub>	0
C <sub>1 50-2500</sub>	0
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	68
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	68



**PLANCHER – FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config. n° 20 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois /  
Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

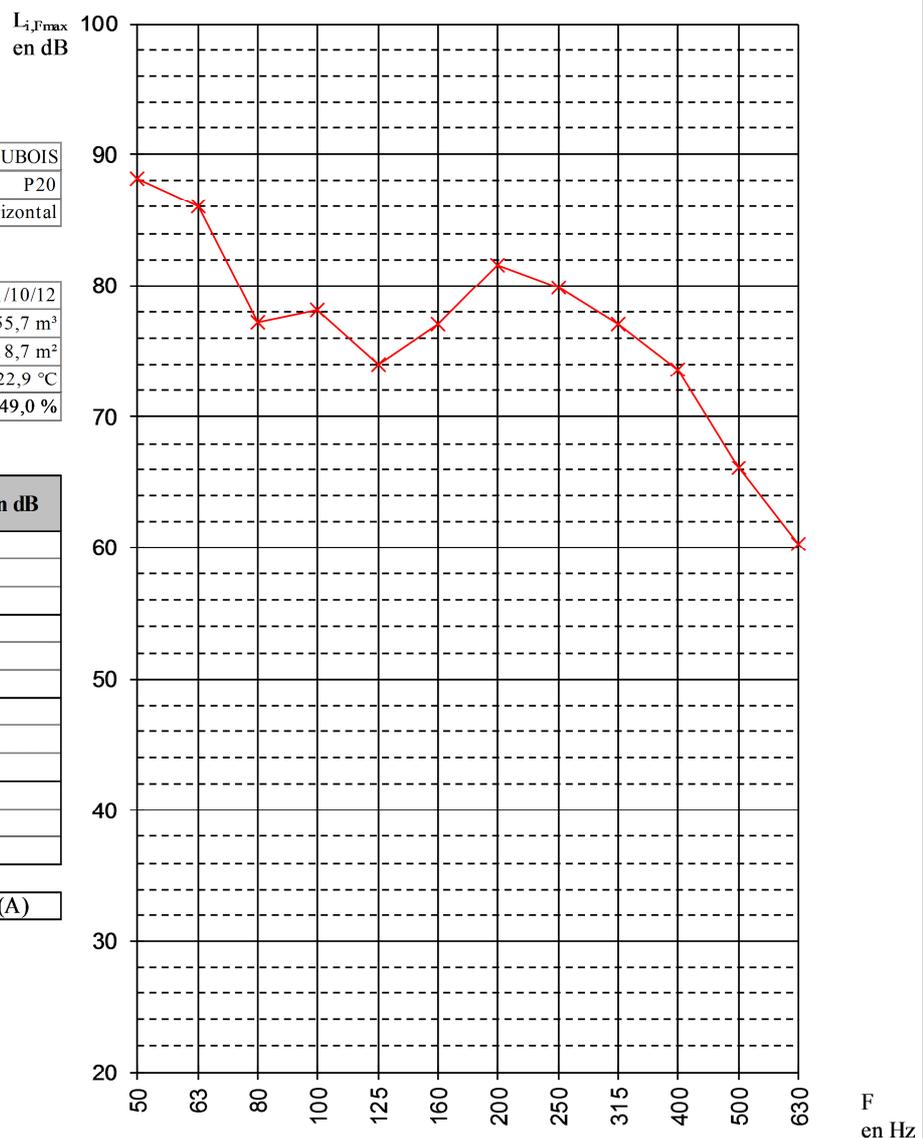


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P20
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	01/10/12
Volume salle récep.	55,7 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,9 °C
H ± 2,5 en %	49,0 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	88,2
63	86,1
80	77,2
100	78,1
125	74,0
160	77,0
200	81,6
250	79,8
315	77,0
400	73,6
500	66,1
630	60,3

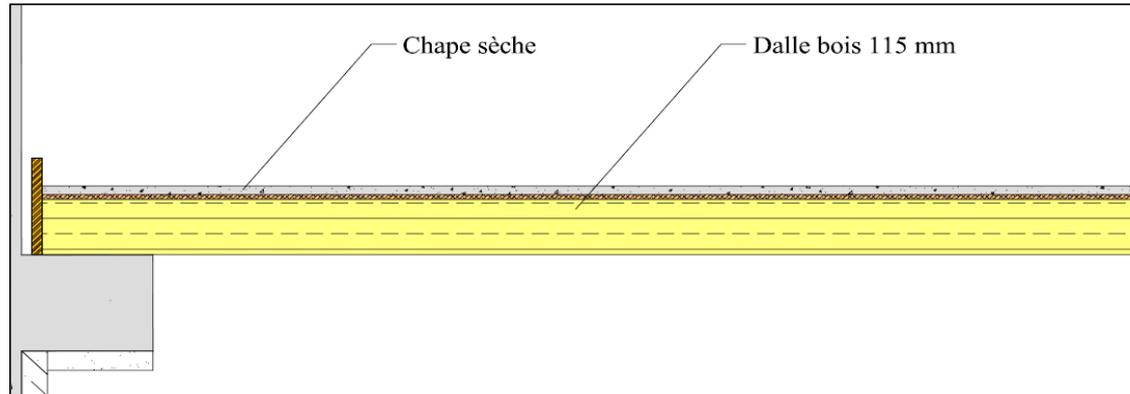
77,2 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config n°21 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 01/10/2012

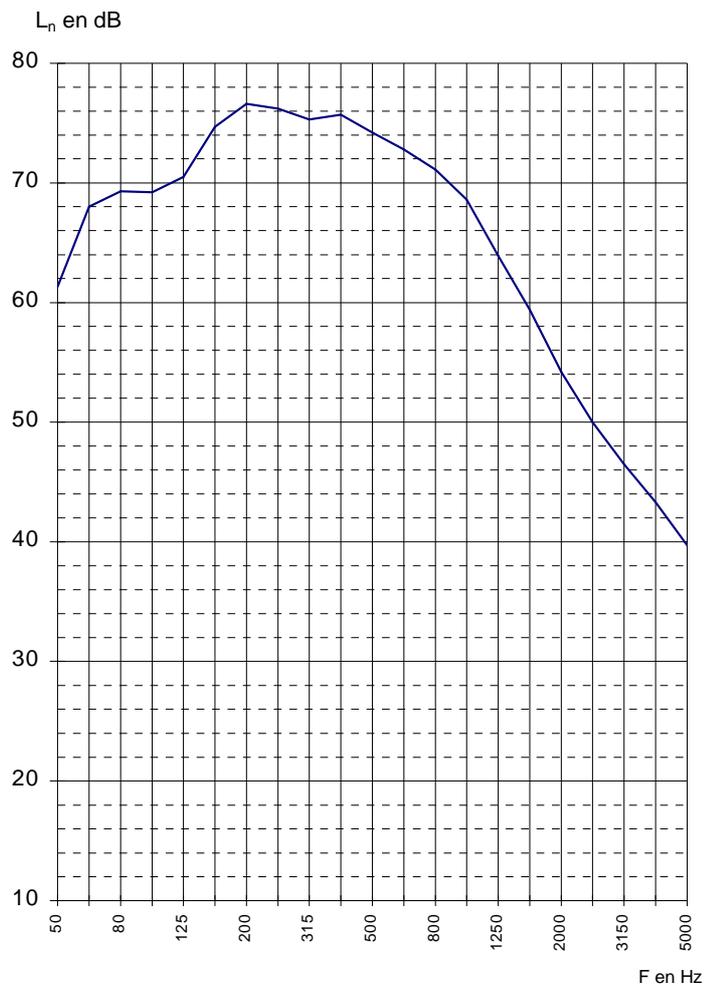
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 55,7 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	61,3
63	68
80	69,3
100	69,2
125	70,5
160	74,7
200	76,6
250	76,2
315	75,3
400	75,7
500	74,2
630	72,8
800	71,1
1000	68,6
1250	63,9
1600	59,4
2000	54,2
2500	50
3150	46,5
4000	43,3
5000	39,7

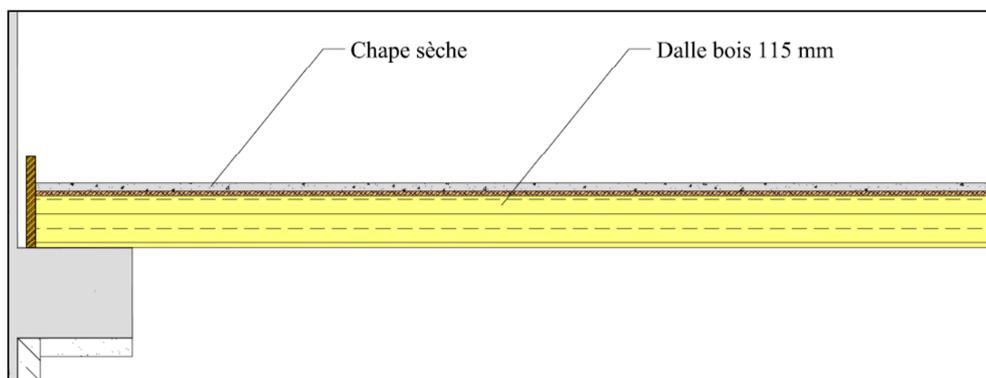
$L_{n,w}$	71
$C_1$	-2
$C_{1\ 50-2500}$	-1
$L_{n,w}+C_1$	69
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	70



**PLANCHER – FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config. n° 21 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois /  
Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

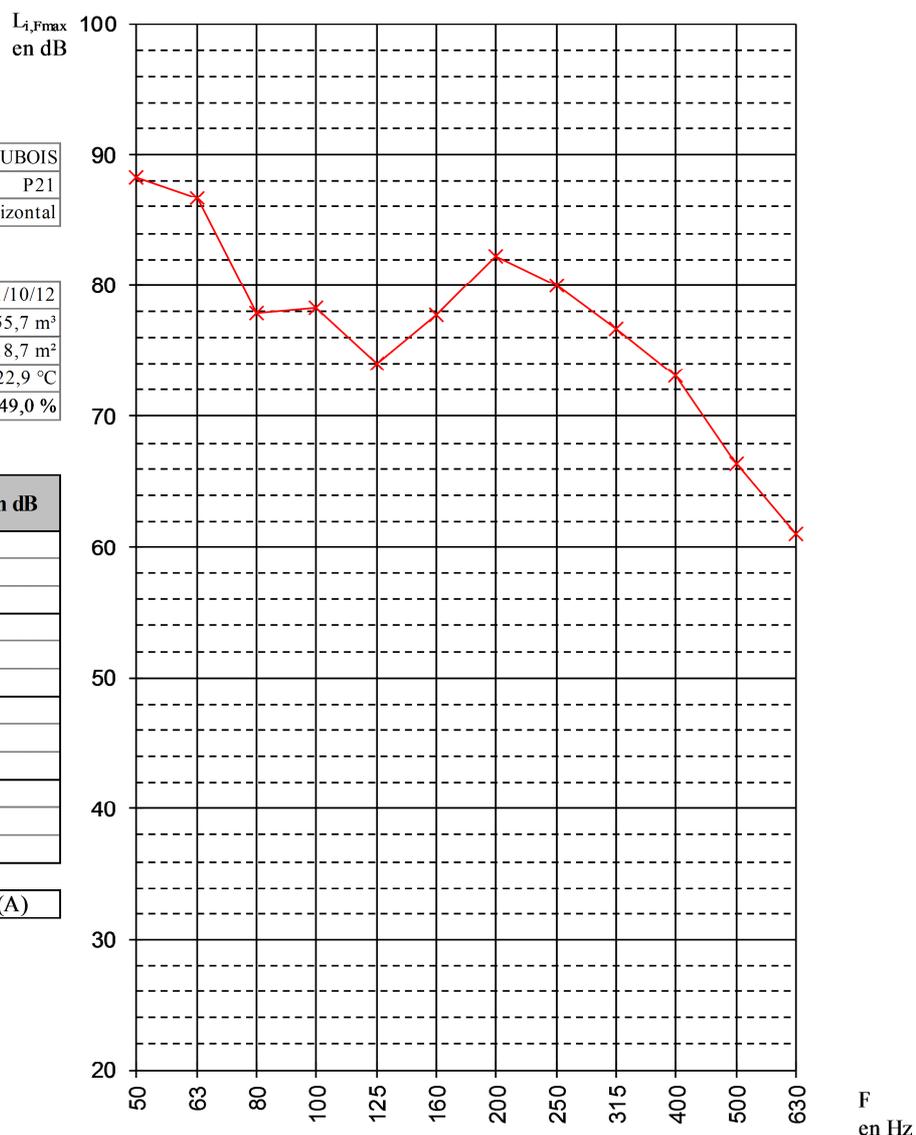


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P21
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	01/10/12
Volume salle récep.	55,7 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	22,9 °C
H ± 2,5 en %	49,0 %

Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	88,3
63	86,8
80	77,9
100	78,2
125	74,0
160	77,7
200	82,2
250	79,9
315	76,7
400	73,1
500	66,3
630	61,1

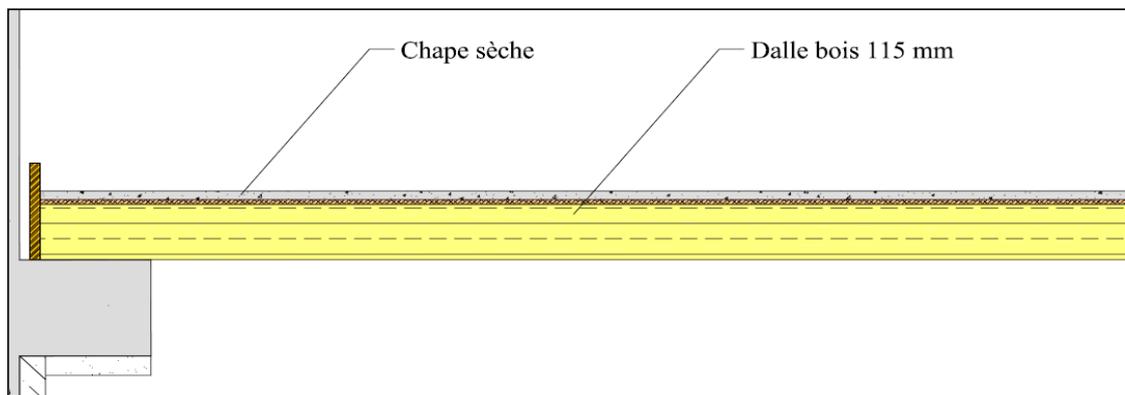
77,3 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config n°22 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 01/10/2012

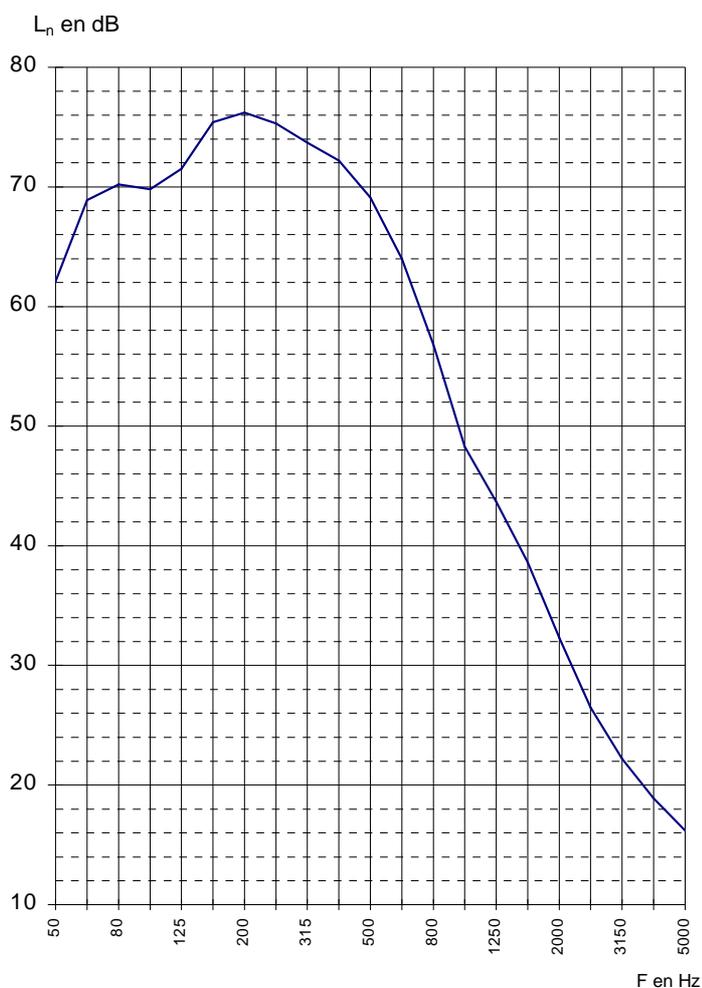
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 55,7 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	62,1
63	68,9
80	70,2
100	69,8
125	71,5
160	75,4
200	76,2
250	75,3
315	73,7
400	72,2
500	69,1
630	64
800	56,8
1000	48,3
1250	43,7
1600	38,6
2000	32,3
2500	26,5
3150	22,2
4000	18,9
5000	16,2

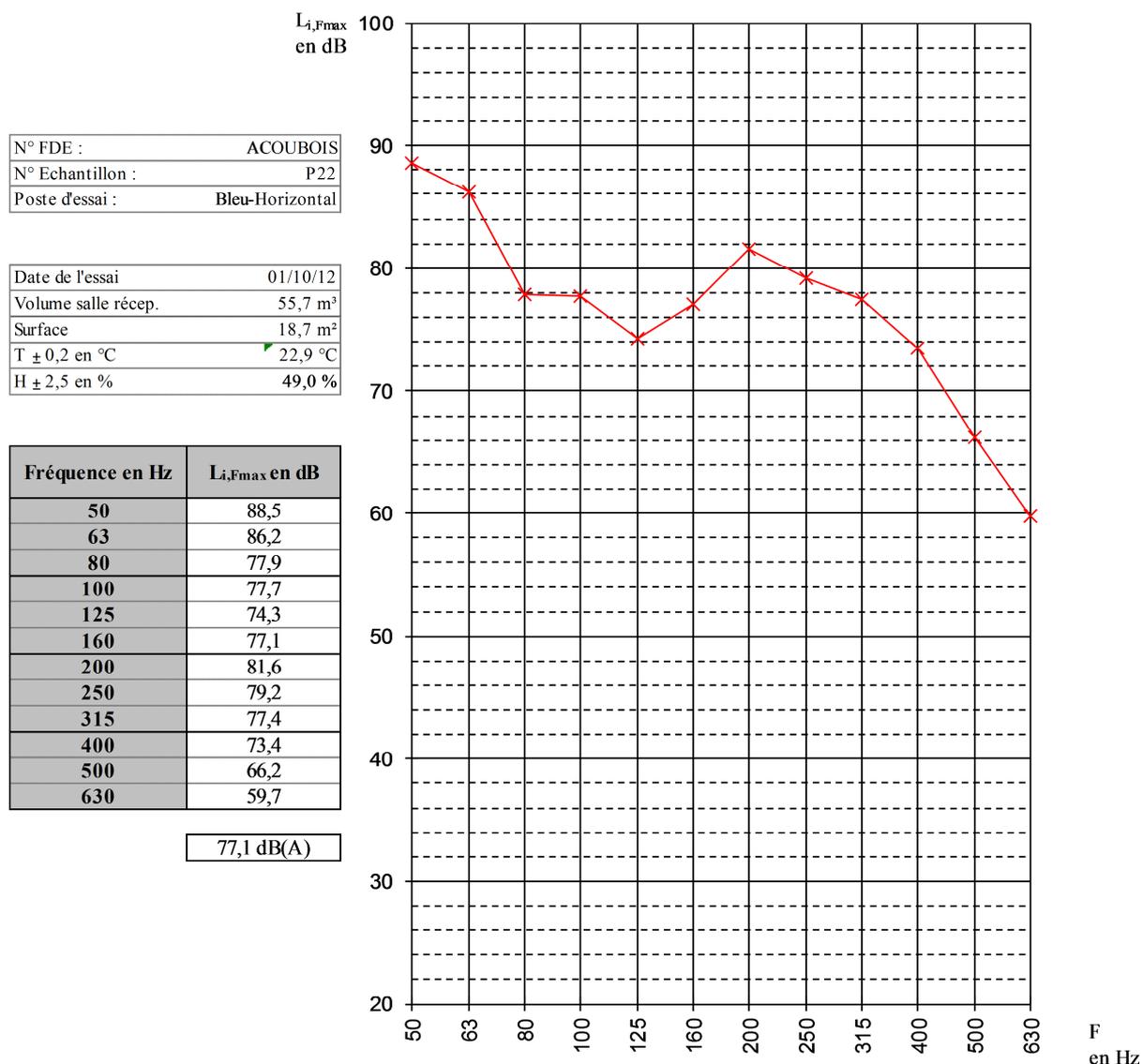
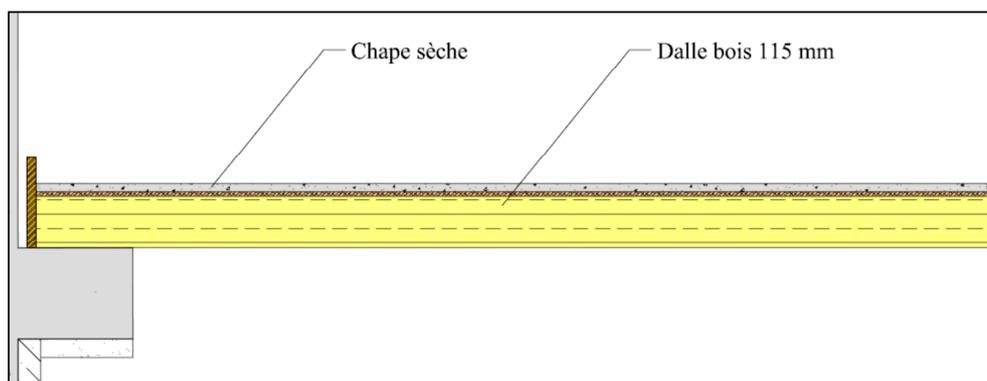
$L_{n,w}$	68
$C_1$	0
$C_{1\ 50-2500}$	0
$L_{n,w}+C_1$	68
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	68



**PLANCHER – FAMILLE 4      Dalle bois contrecollée 115 mm**

**Config. n° 22 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois /  
Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

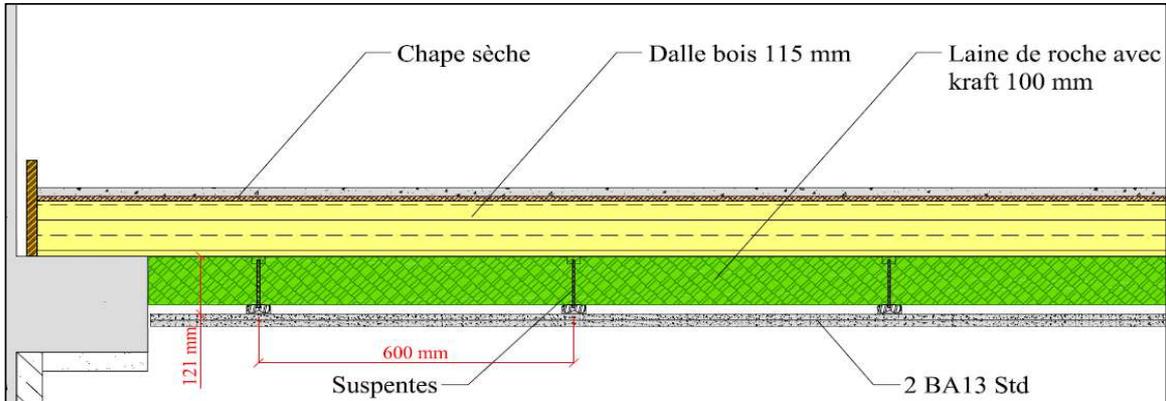
Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu

**Config n°23 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 03/10/2012

Poste d'essai : Bleu

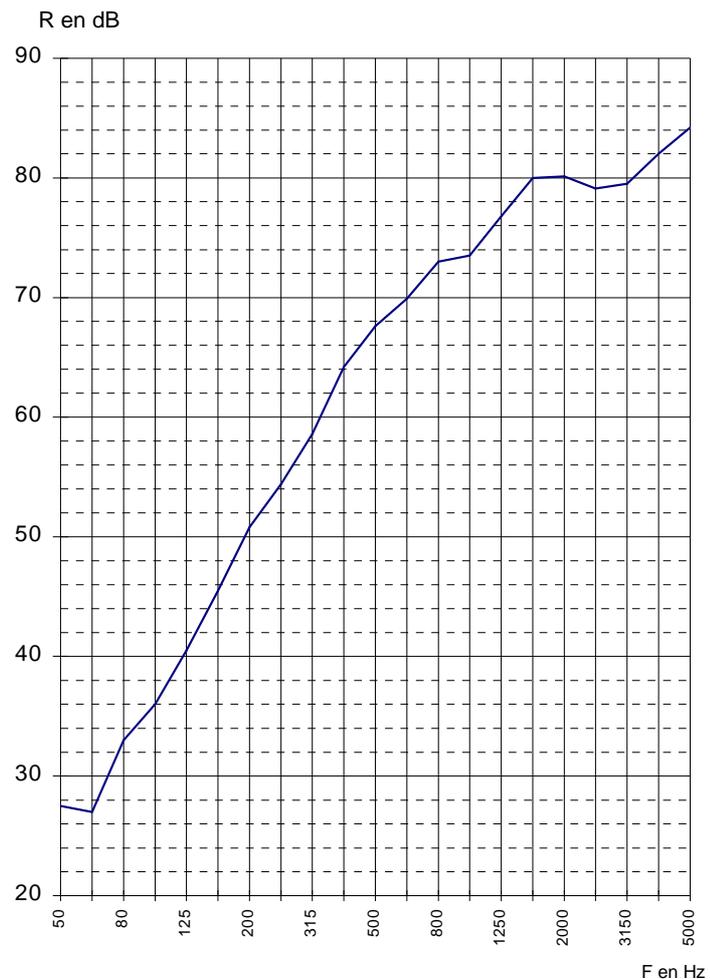
Volume salle d'émission : 65,4 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	27,5
63	27
80	33
100	36
125	40,5
160	45,5
200	50,8
250	54,4
315	58,6
400	64,2
500	67,6
630	69,9
800	73
1000	73,5
1250	76,8
1600	80
2000	80,1
2500	79,1
3150	79,5
4000	82
5000	84,2

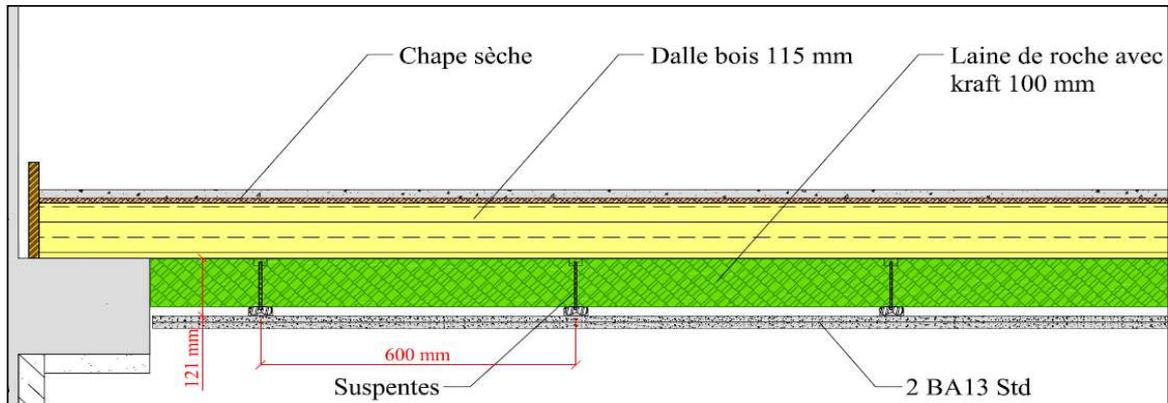
$R_w$	64
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-7
$C_{tr 50-3150}$	-18
$R_w+C$	61
$R_w+C_{50-3150}$	57



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°23 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 03/10/2012

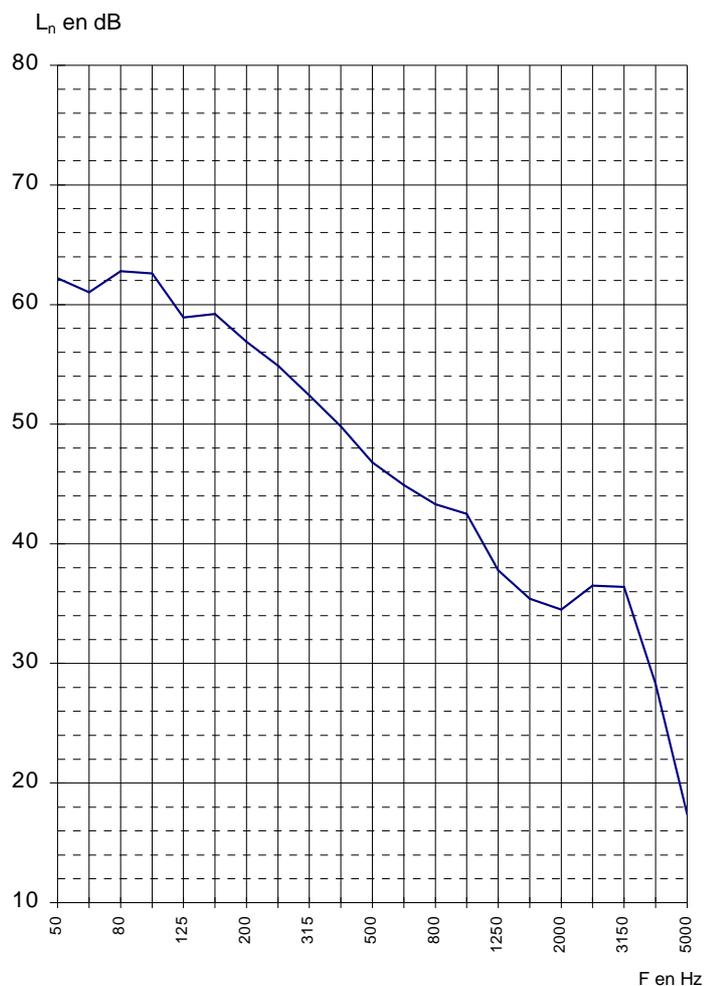
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

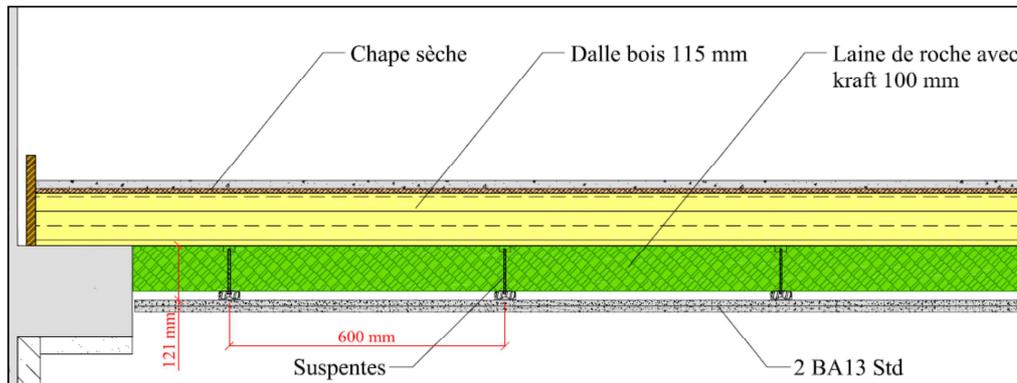
Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	62,2
63	61
80	62,8
100	62,6
125	58,9
160	59,2
200	56,9
250	54,9
315	52,4
400	49,8
500	46,8
630	44,9
800	43,3
1000	42,5
1250	37,8
1600	35,4
2000	34,5
2500	36,5
3150	36,4
4000	28,3
5000	17,4

L <sub>n,w</sub>	51
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	4
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	52
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	55



**PLANCHER – FAMILLE 4**      **Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**  
**Config. n° 23 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

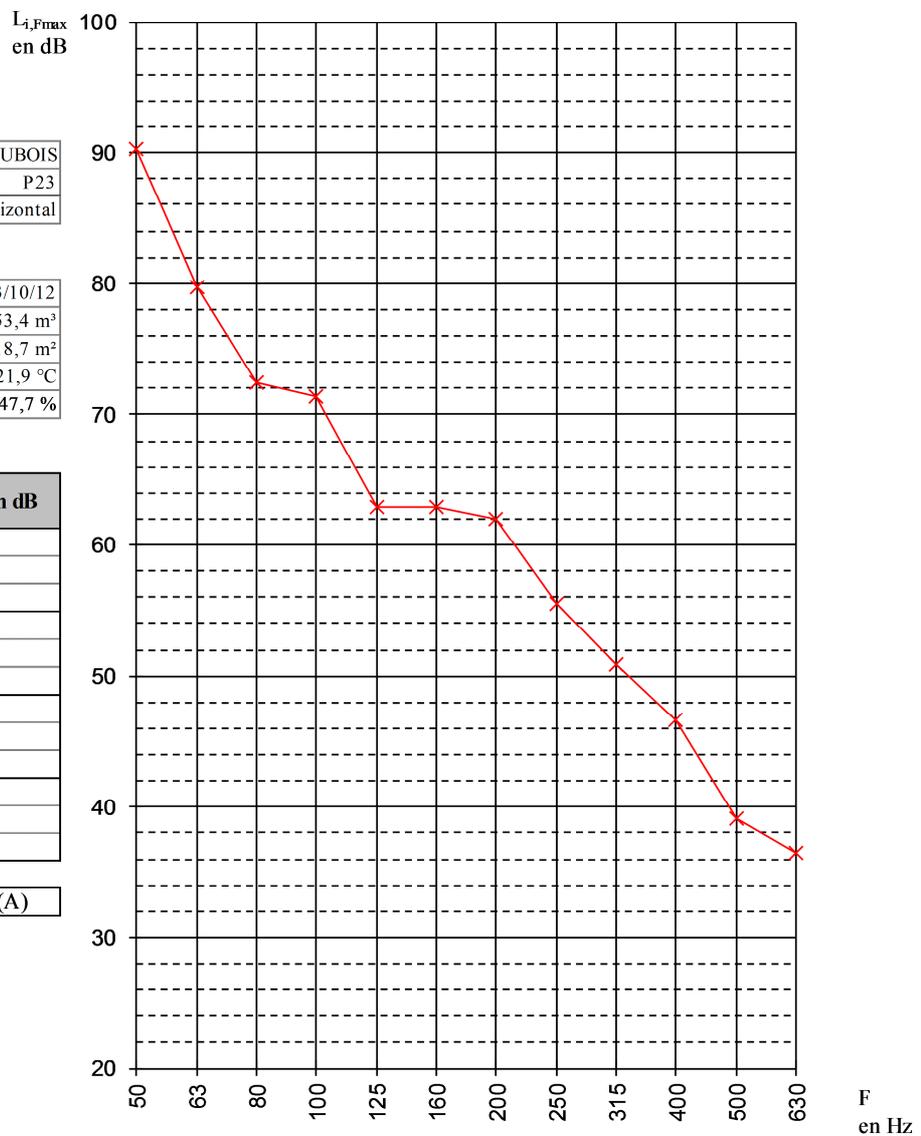


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P23
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	03/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	21,9 °C
H ± 2,5 en %	47,7 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,3
63	79,7
80	72,4
100	71,4
125	62,9
160	62,9
200	61,9
250	55,5
315	50,8
400	46,6
500	39,0
630	36,5

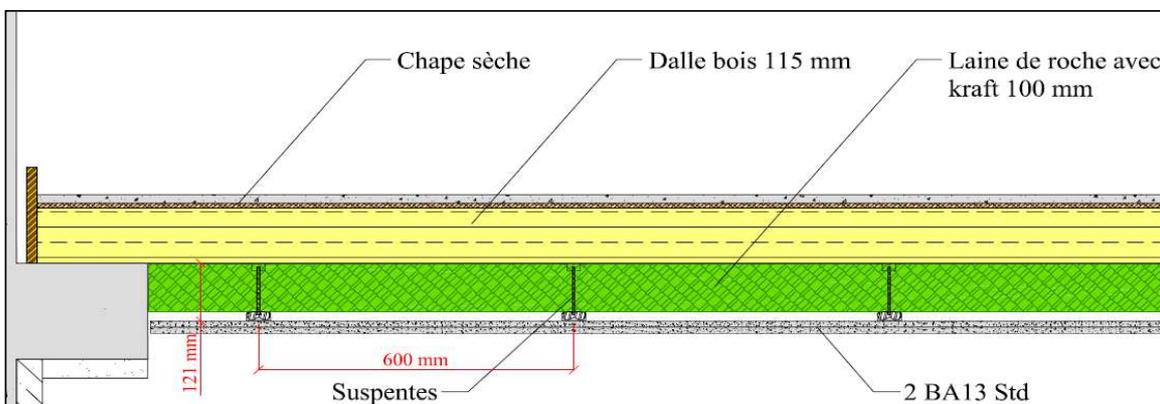
62,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu

**Config n°24 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U2SP3**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 03/10/2012

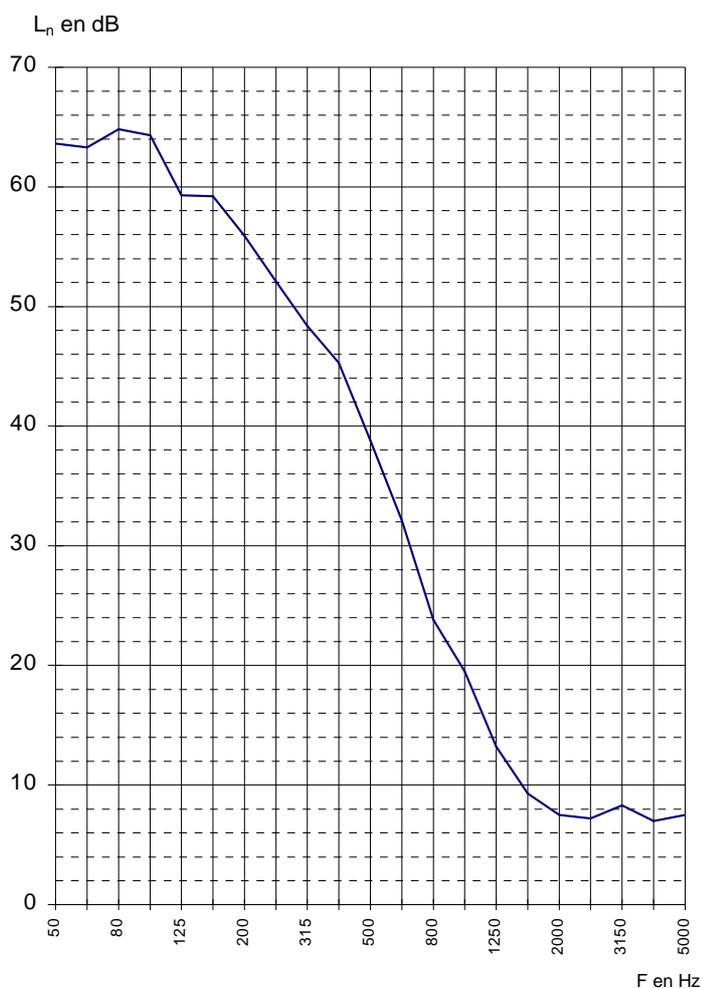
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63,6
63	63,3
80	64,8
100	64,3
125	59,3
160	59,2
200	55,9
250	52,1
315	48,4
400	45,3
500	38,8
630	32,1
800	23,8
1000	19,5
1250	13,2
1600	9,3
2000	7,5
2500	7,2
3150	8,3
4000	7
5000	7,5

L <sub>n,w</sub>	50
C <sub>1</sub>	2
C <sub>1 50-2500</sub>	6
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	52
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	56

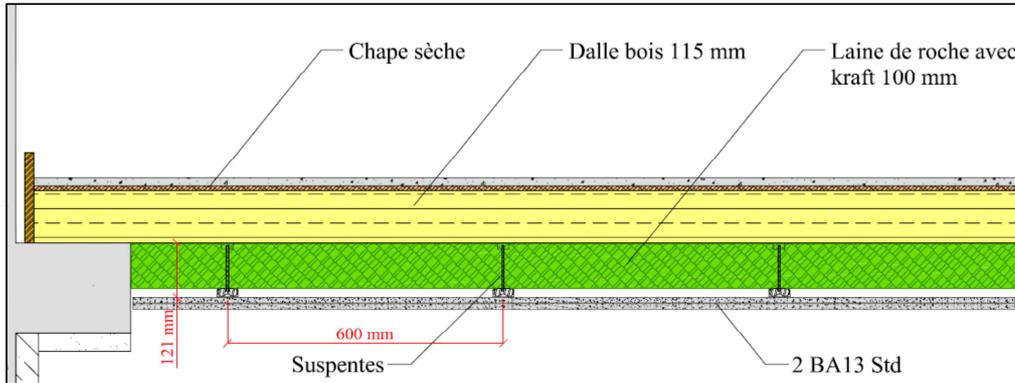


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 24 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol en PVC de classement U2SP3**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

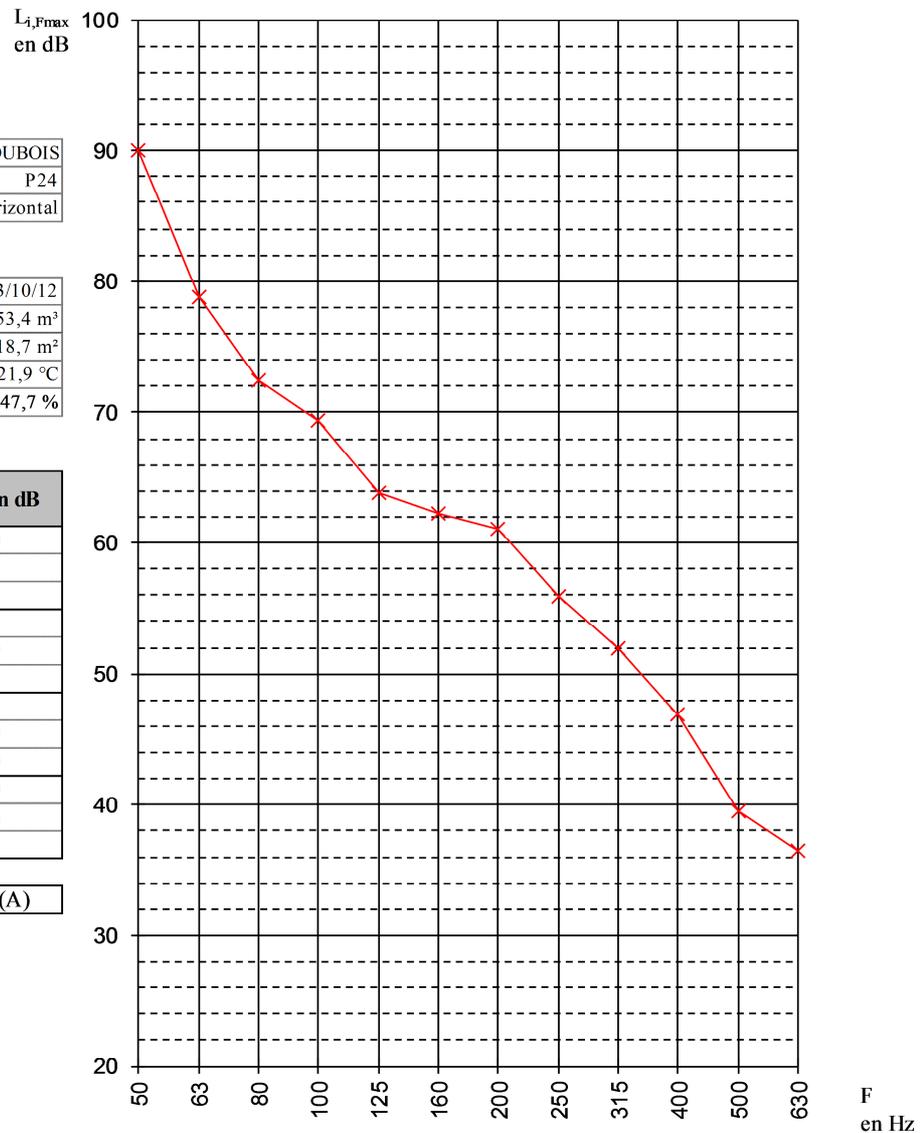


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P24
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	03/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	21,9 °C
H ± 2,5 en %	47,7 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,0
63	78,7
80	72,4
100	69,4
125	63,9
160	62,2
200	61,1
250	55,9
315	52,0
400	47,0
500	39,6
630	36,5

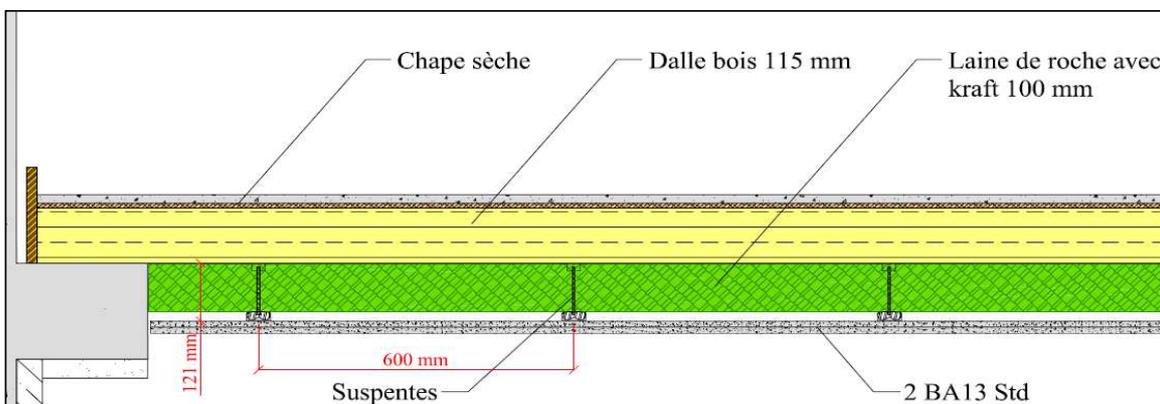
62,4 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°25 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement H.Compact**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 03/10/2012

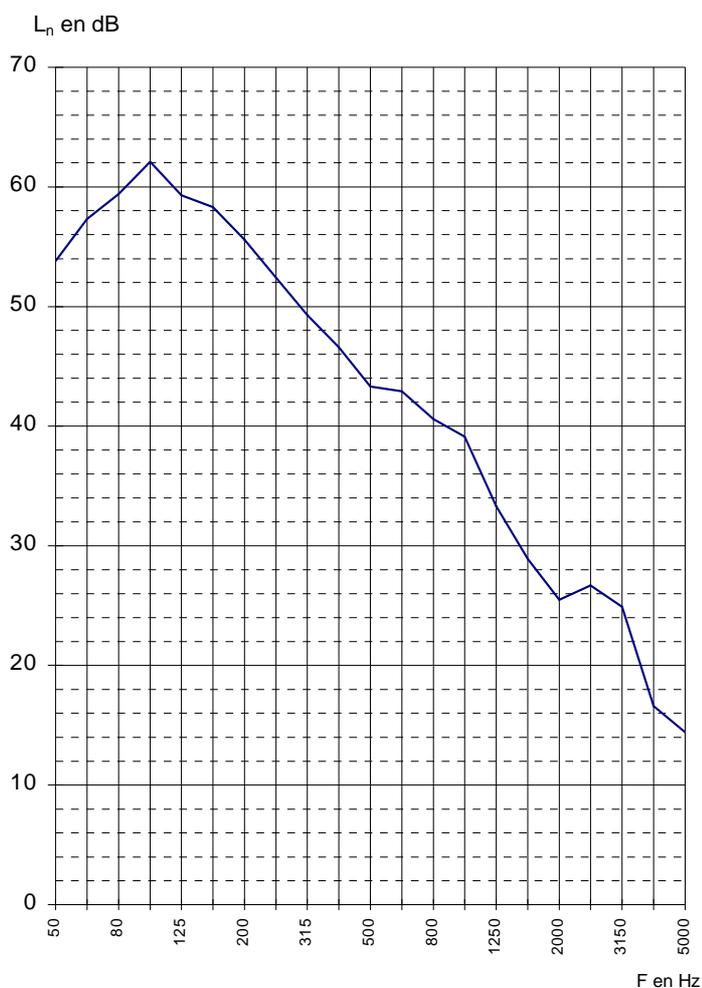
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	53,8
63	57,3
80	59,4
100	62,1
125	59,3
160	58,3
200	55,6
250	52,4
315	49,3
400	46,6
500	43,3
630	42,9
800	40,6
1000	39,1
1250	33,3
1600	28,9
2000	25,5
2500	26,7
3150	24,9
4000	16,6
5000	14,4

L <sub>n,w</sub>	50
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	2
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	51
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	52

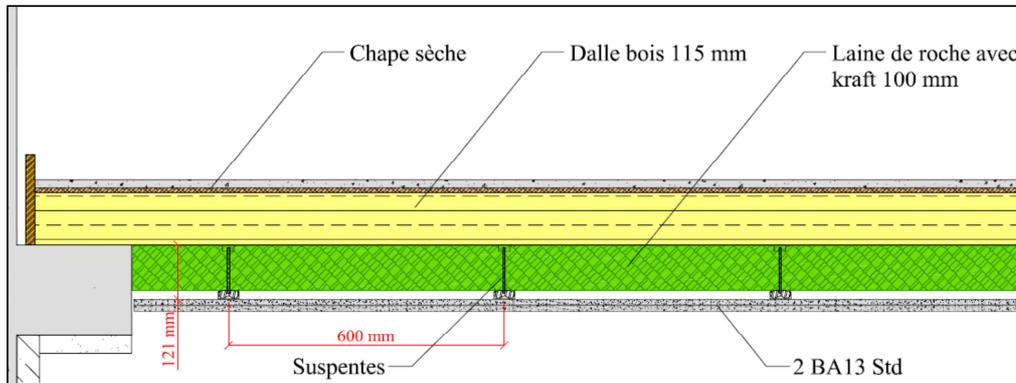


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 25 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois /  
Revêtement de sol en PVC de classement H.Compact**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

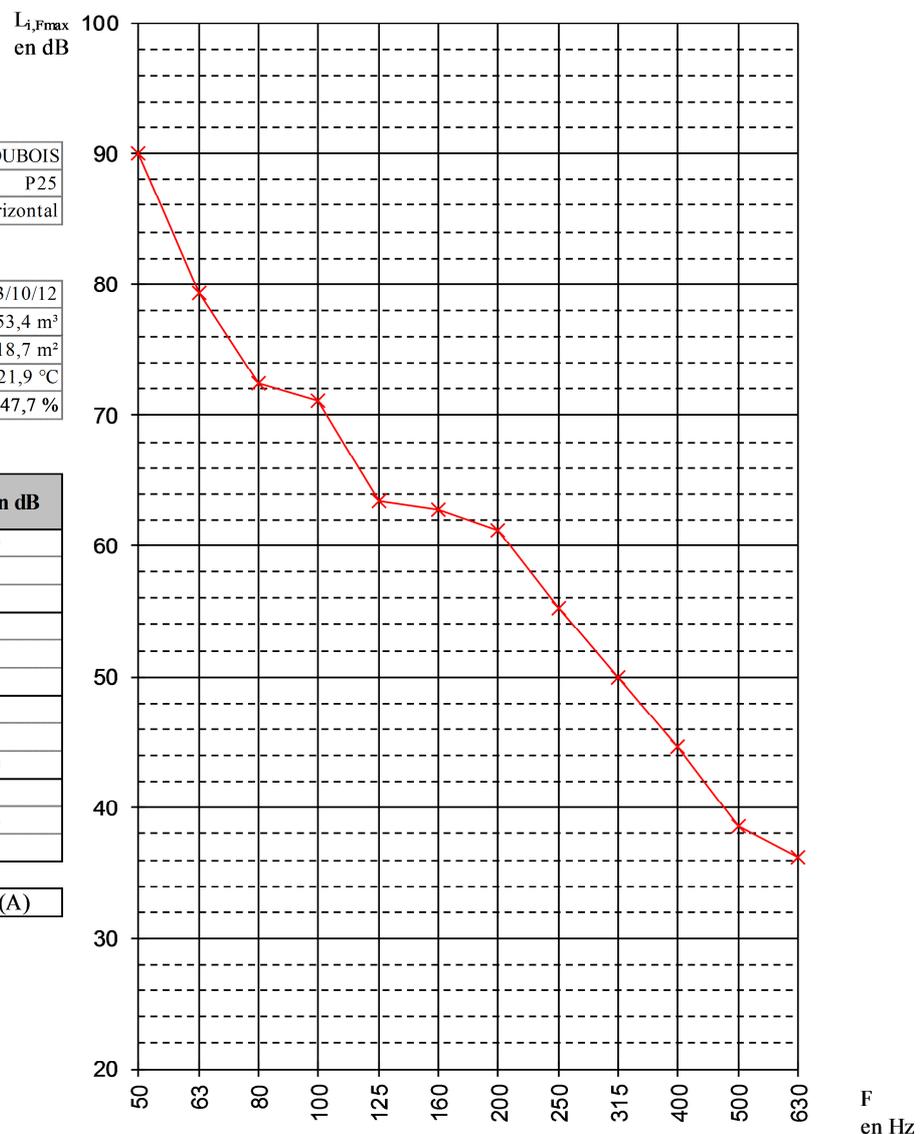


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P25
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	03/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	21,9 °C
H ± 2,5 en %	47,7 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,0
63	79,3
80	72,5
100	71,1
125	63,4
160	62,8
200	61,2
250	55,3
315	50,0
400	44,7
500	38,6
630	36,1

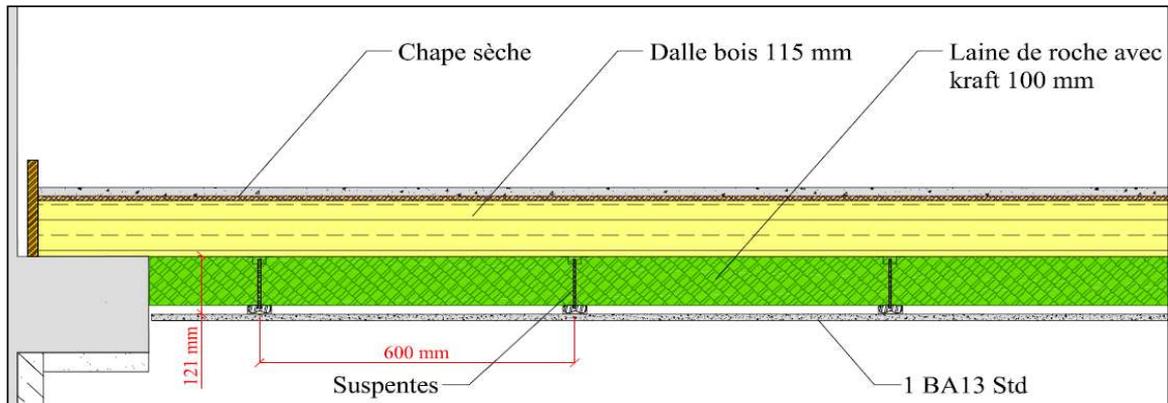
62,6 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°26 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 08/10/2012

Poste d'essai : Bleu

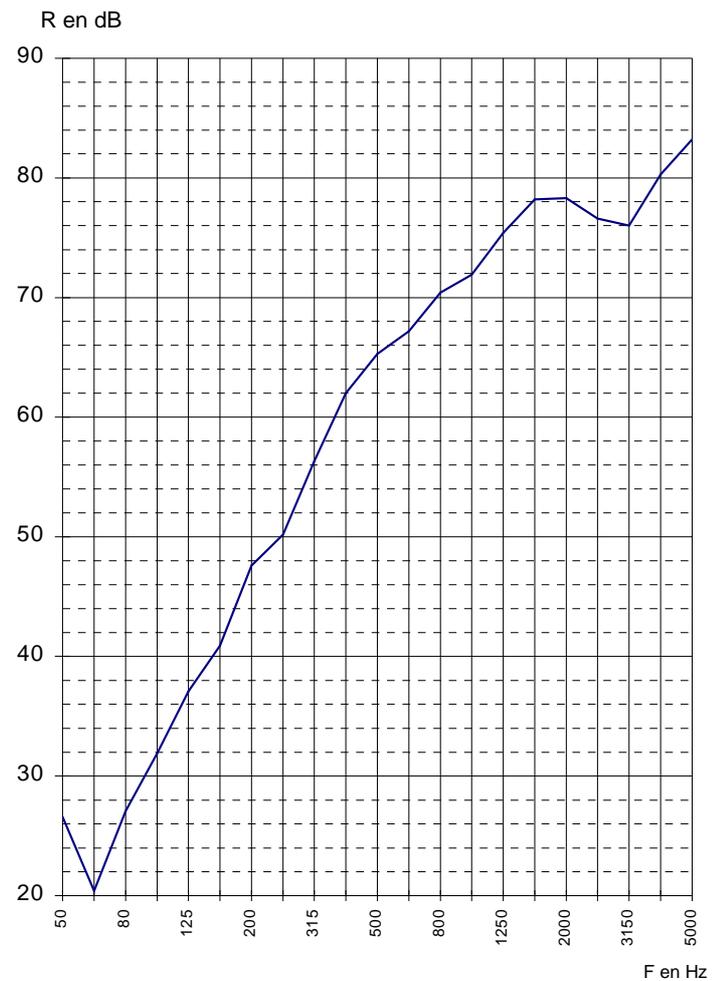
Volume salle d'émission : 65,4 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	26,6
63	20,4
80	27,1
100	31,9
125	37,1
160	40,9
200	47,6
250	50,2
315	56,3
400	62
500	65,3
630	67,2
800	70,4
1000	71,9
1250	75,4
1600	78,2
2000	78,3
2500	76,6
3150	76
4000	80,3
5000	83,2

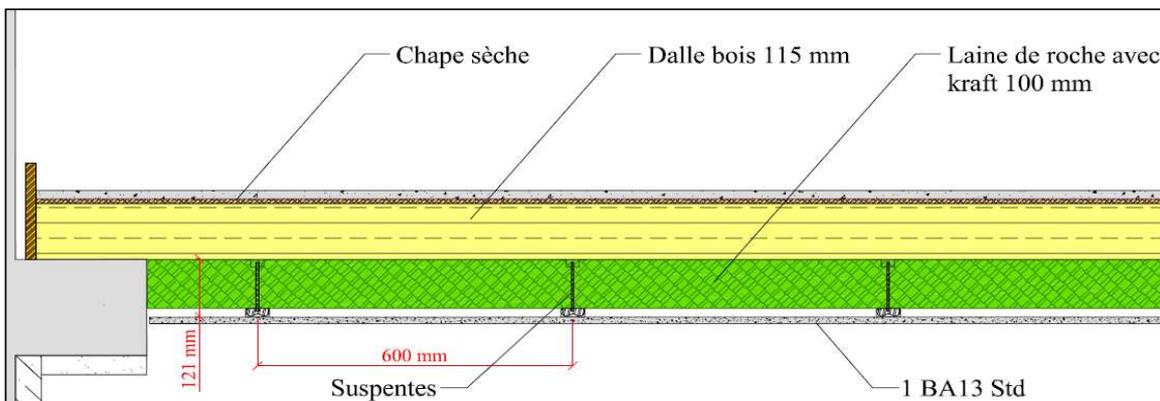
$R_w$	60
$C$	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{50-3150}$	-7
$C_{tr 50-3150}$	-19
$R_w+C$	57
$R_w+C_{50-3150}$	53



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°26 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 08/10/2012

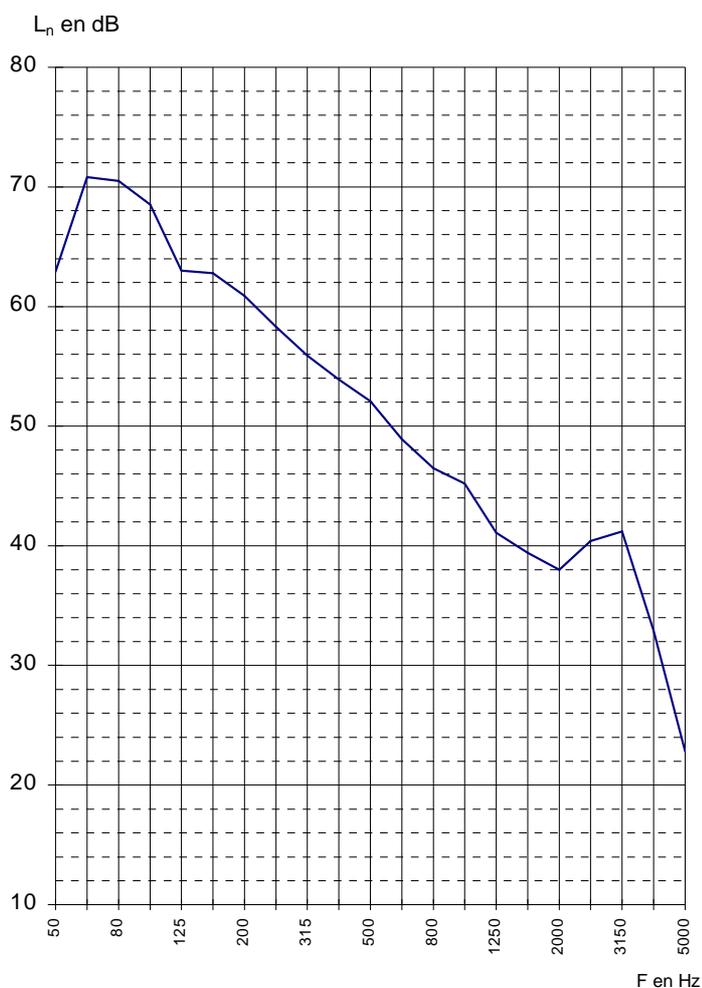
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	62,9
63	70,8
80	70,5
100	68,5
125	63
160	62,8
200	60,9
250	58,3
315	55,9
400	53,9
500	52,1
630	48,9
800	46,5
1000	45,2
1250	41,1
1600	39,4
2000	38
2500	40,4
3150	41,2
4000	32,9
5000	22,8

$L_{n,w}$	56
$C_1$	0
$C_{1\ 50-2500}$	5
$L_{n,w}+C_1$	56
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	61

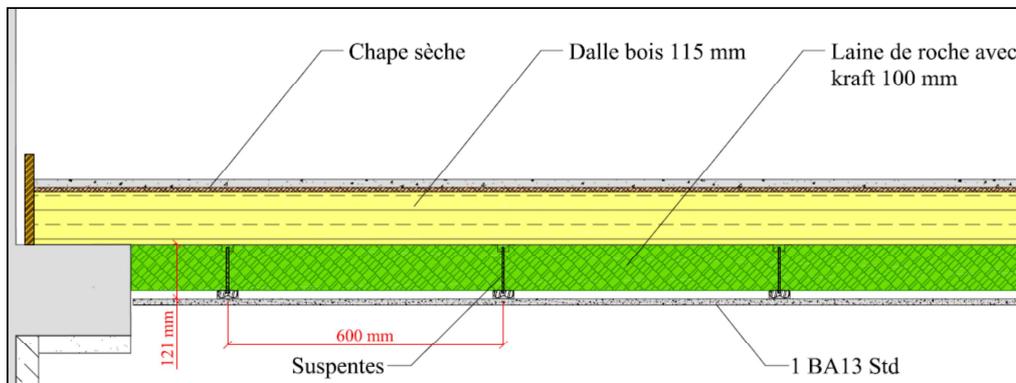


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 26 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

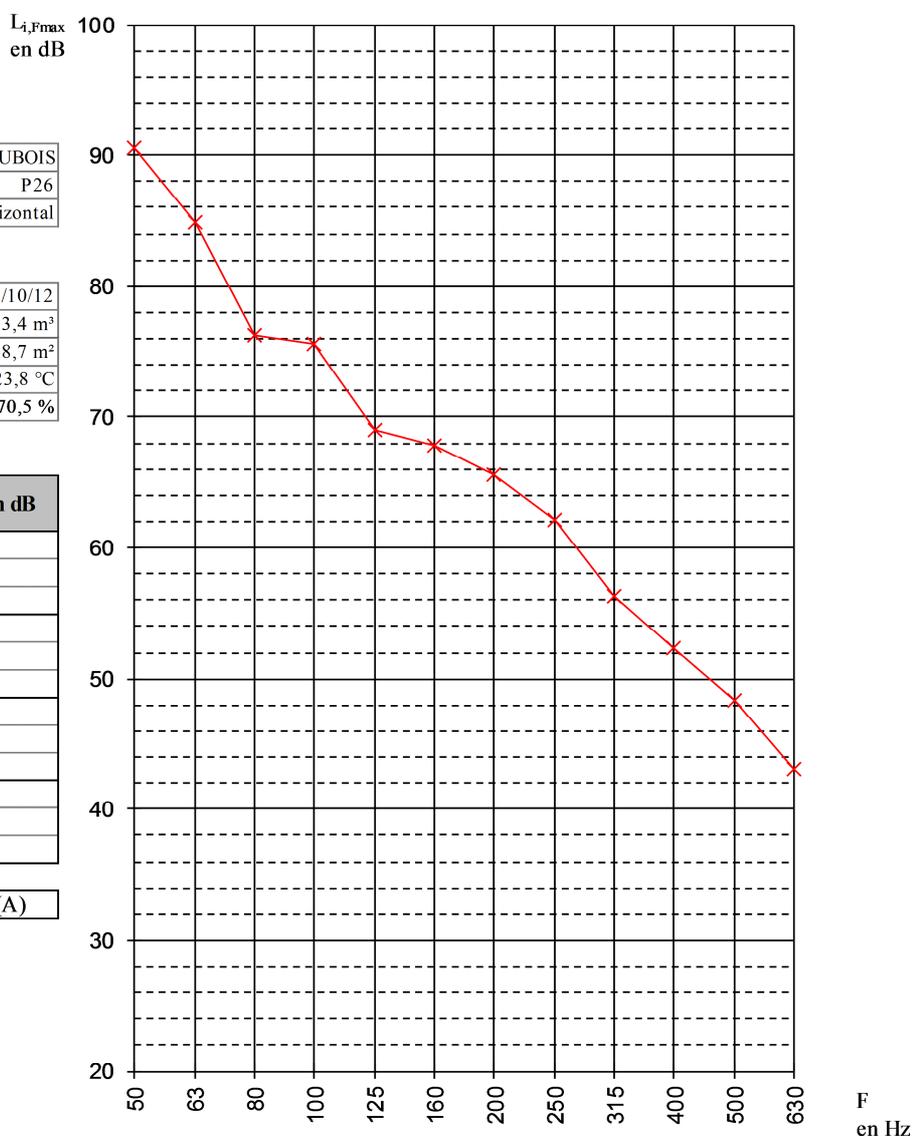


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P26
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	08/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,6
63	84,9
80	76,2
100	75,6
125	69,0
160	67,8
200	65,6
250	62,1
315	56,4
400	52,4
500	48,3
630	43,1

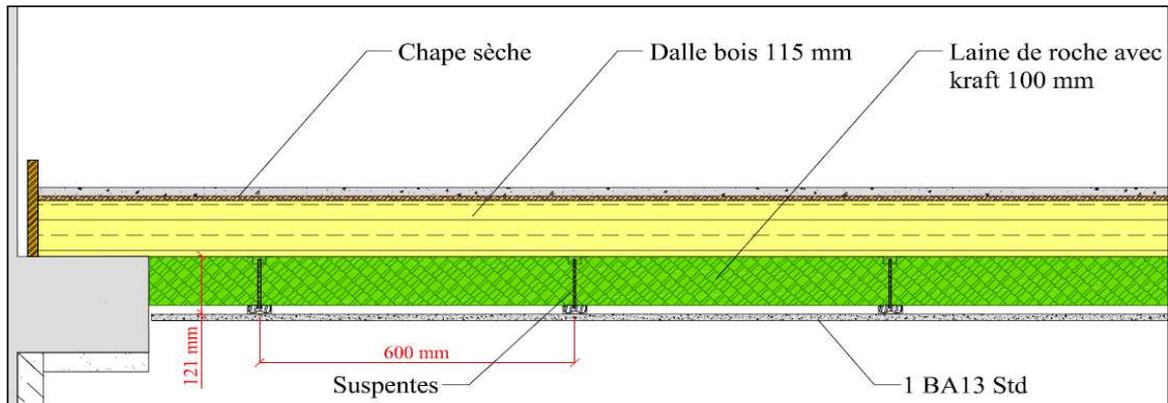
65,7 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu

**Config n°27 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 08/10/2012

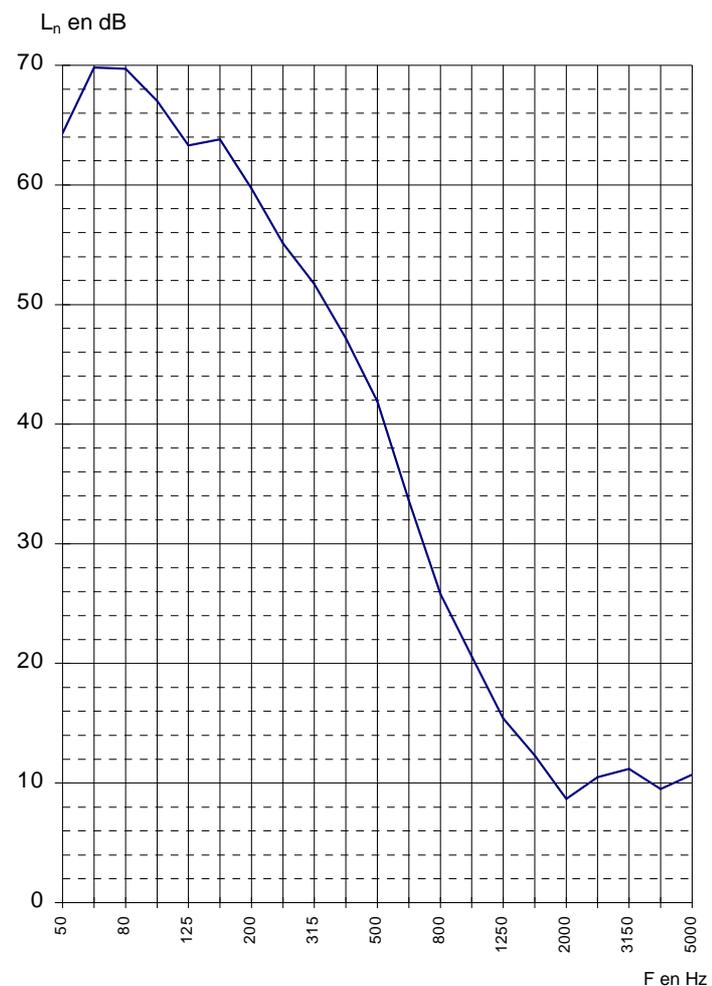
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	64,3
63	69,8
80	69,7
100	67
125	63,3
160	63,8
200	59,7
250	55,1
315	51,7
400	47,2
500	41,9
630	33,6
800	25,8
1000	20,6
1250	15,4
1600	12,3
2000	8,7
2500	10,5
3150	11,2
4000	9,5
5000	10,7

L <sub>n,w</sub>	54
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	6
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	55
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	60

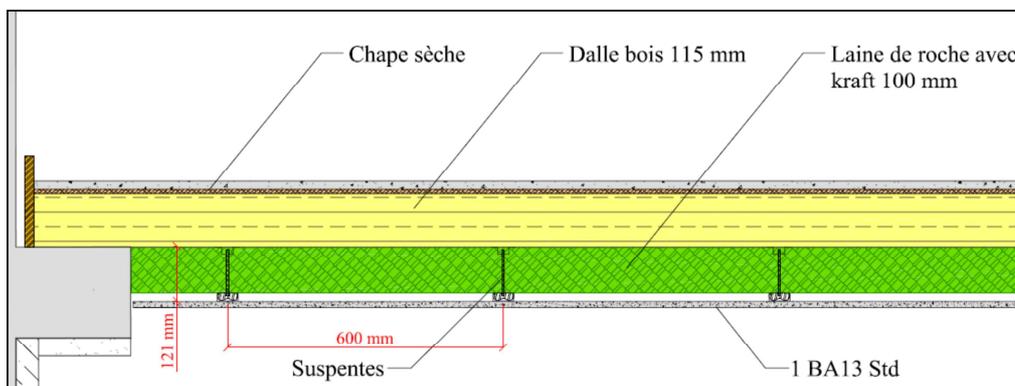


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 27 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol en PVC de classement U3/U4**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

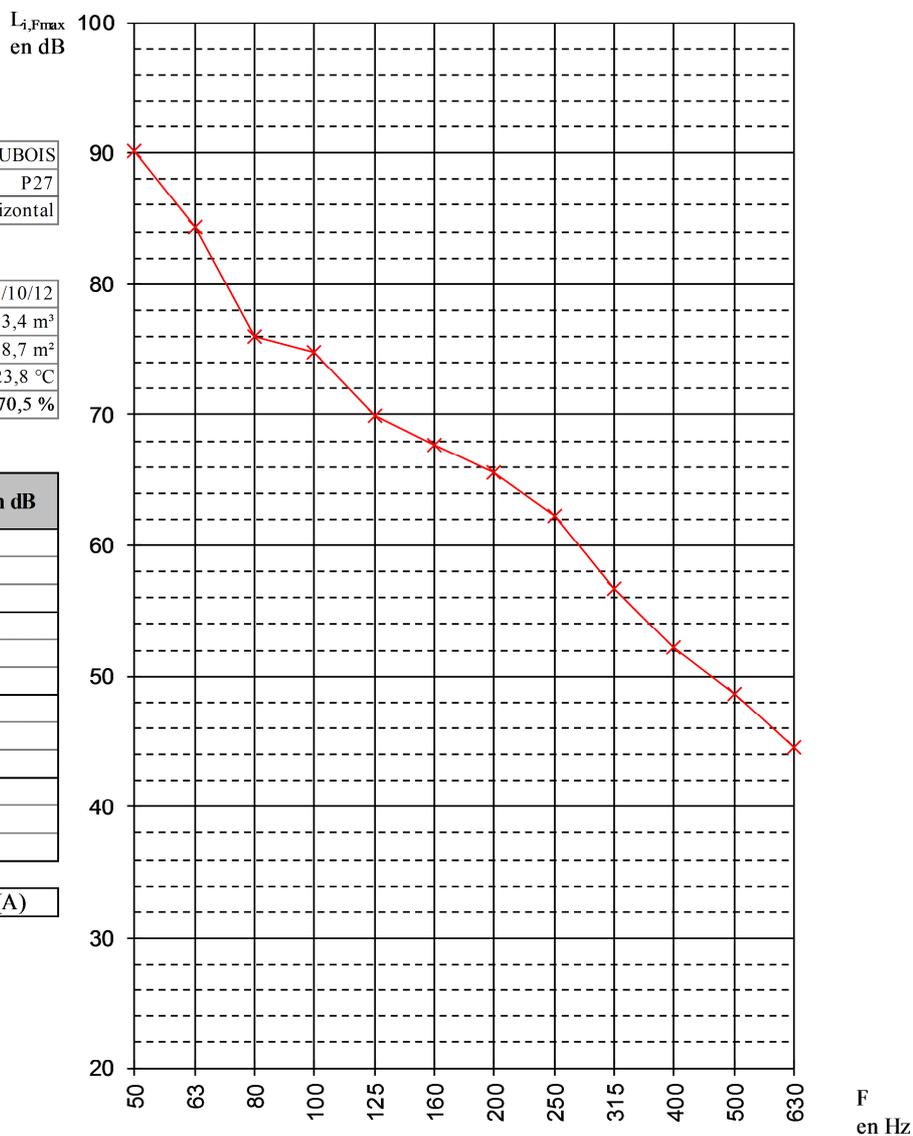


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P27
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	08/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,2
63	84,4
80	76,0
100	74,8
125	69,9
160	67,7
200	65,6
250	62,2
315	56,7
400	52,1
500	48,7
630	44,6

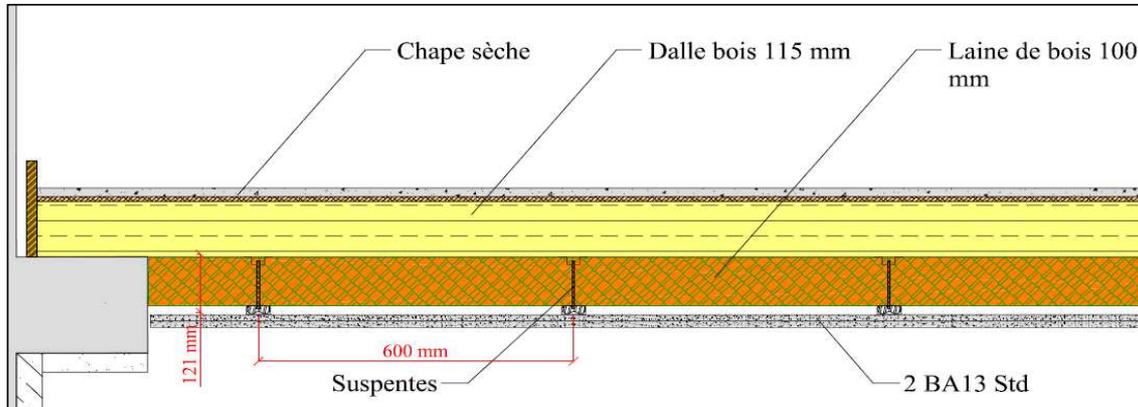
65,5 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°28 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 10/10/2012

Poste d'essai : Bleu

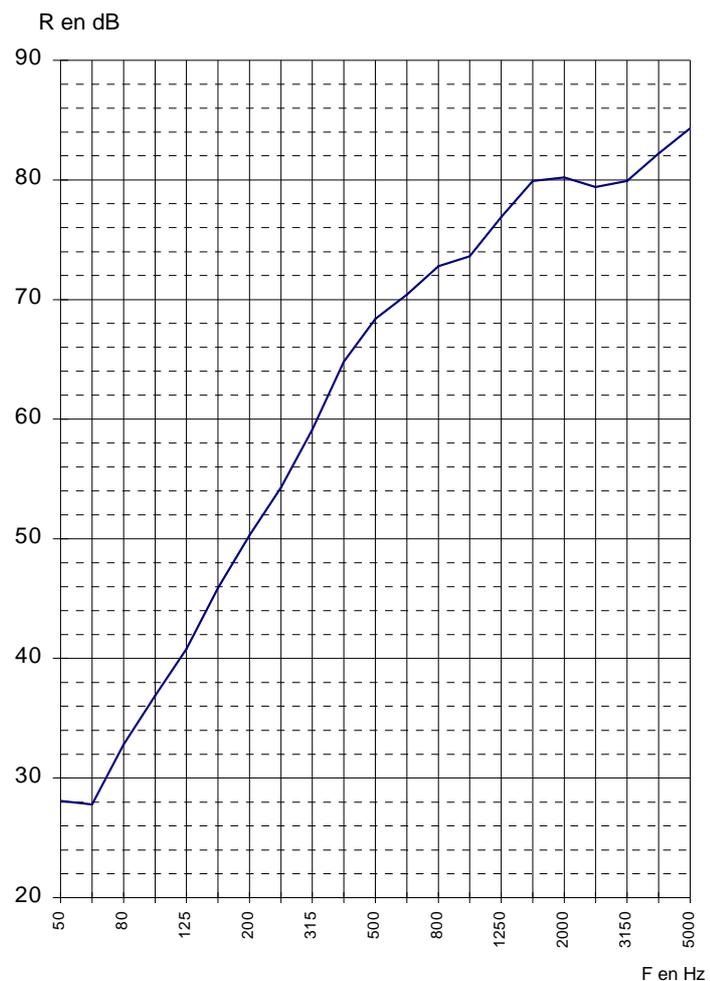
Volume salle d'émission : 65,4 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	28,1
63	27,8
80	32,8
100	36,9
125	40,8
160	45,9
200	50,3
250	54,3
315	59,1
400	64,8
500	68,4
630	70,4
800	72,8
1000	73,6
1250	76,9
1600	79,9
2000	80,2
2500	79,4
3150	79,9
4000	82,2
5000	84,3

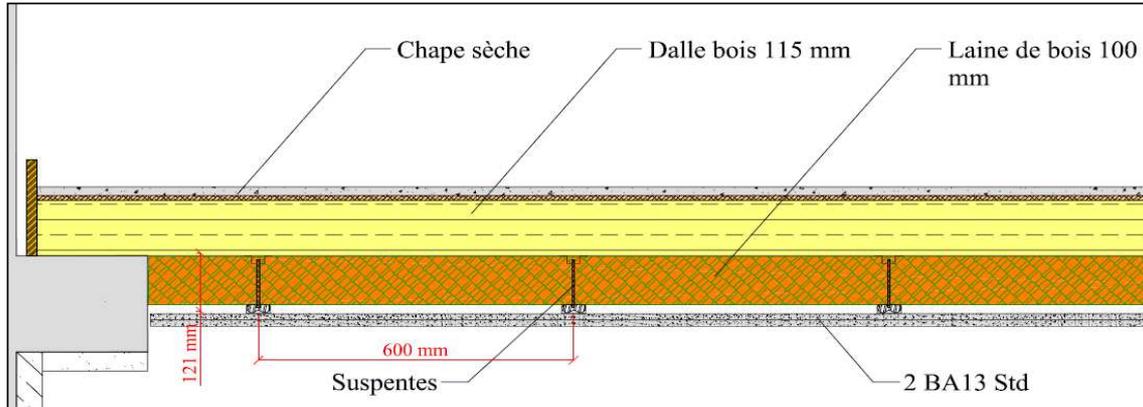
<b>R<sub>w</sub></b>	64
<b>C</b>	-3
<b>C<sub>tr</sub></b>	-10
<b>C<sub>50-3150</sub></b>	-6
<b>C<sub>tr 50-3150</sub></b>	-17
<b>R<sub>w</sub>+C</b>	61
<b>R<sub>w</sub>+C<sub>50-3150</sub></b>	58



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°28 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 10/10/2012

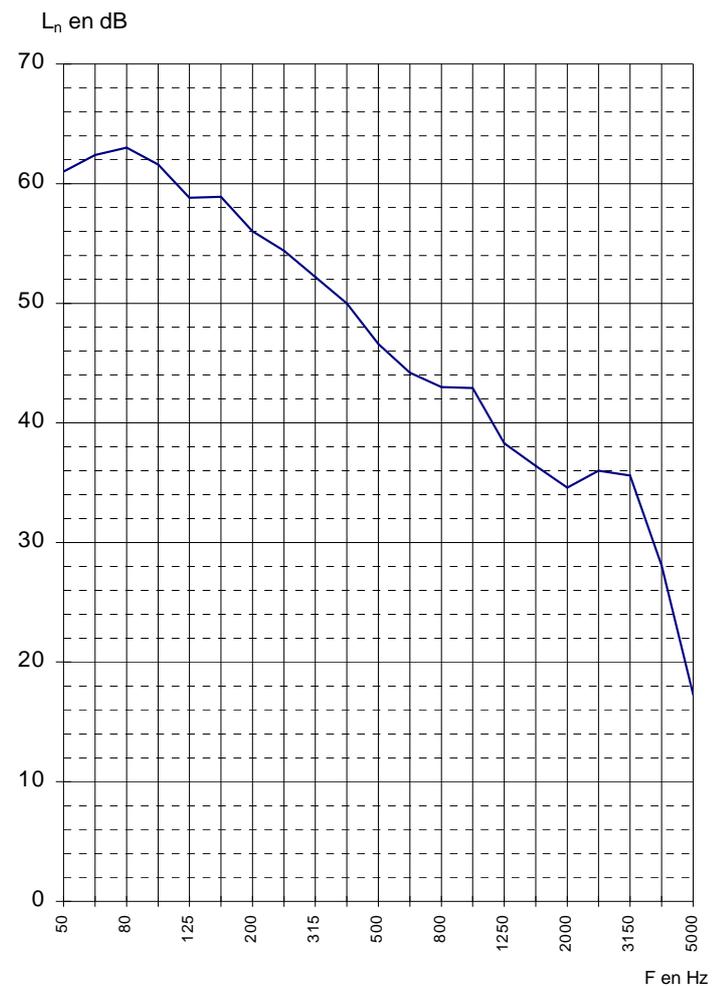
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	61
63	62,4
80	63
100	61,6
125	58,8
160	58,9
200	56
250	54,4
315	52,2
400	50
500	46,6
630	44,2
800	43
1000	42,9
1250	38,3
1600	36,4
2000	34,6
2500	36
3150	35,6
4000	28,1
5000	17,3

$L_{n,w}$	51
$C_1$	0
$C_{1\ 50-2500}$	4
$L_{n,w}+C_1$	51
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	55

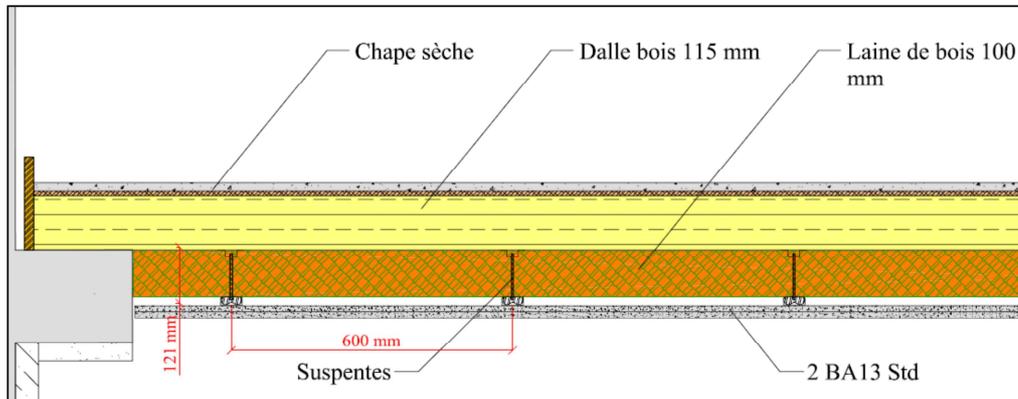


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 28 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

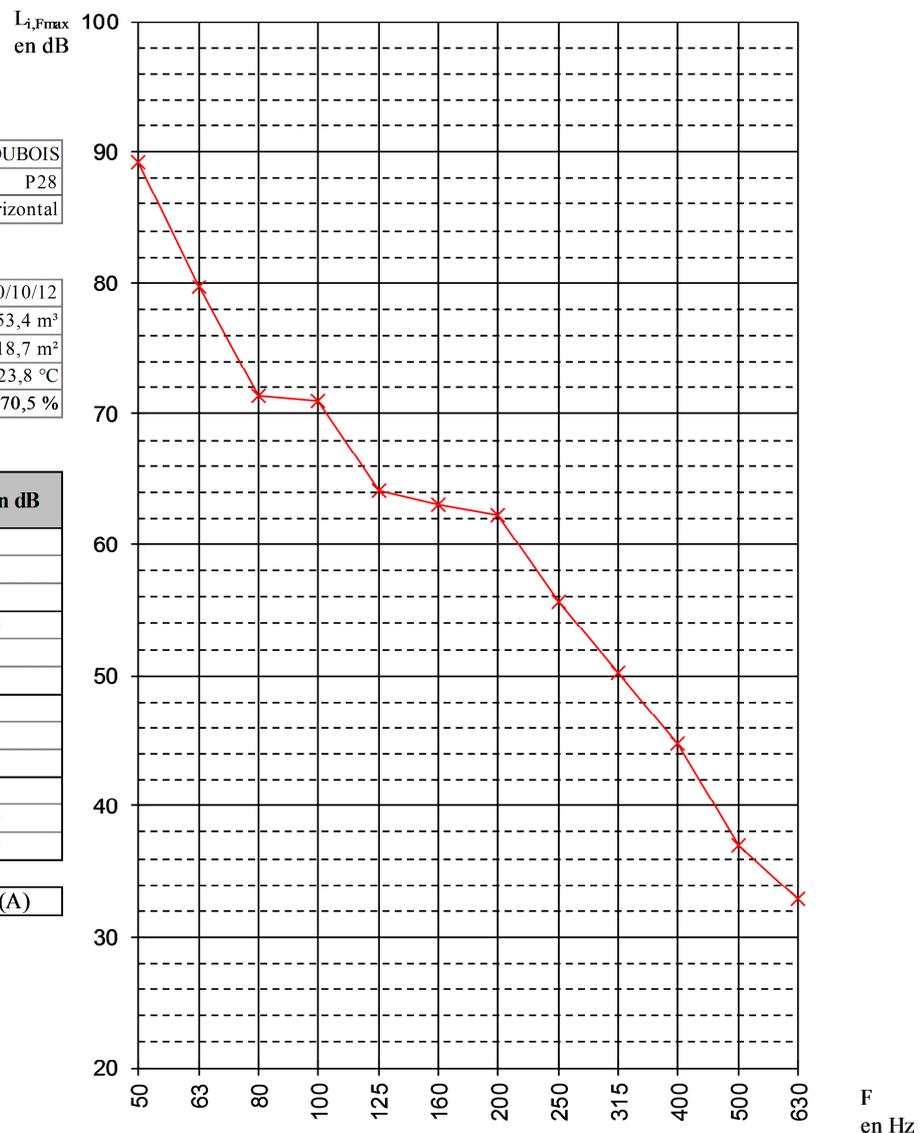


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P28
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	10/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	89,2
63	79,7
80	71,3
100	71,0
125	64,1
160	63,1
200	62,2
250	55,7
315	50,3
400	44,8
500	37,0
630	32,9

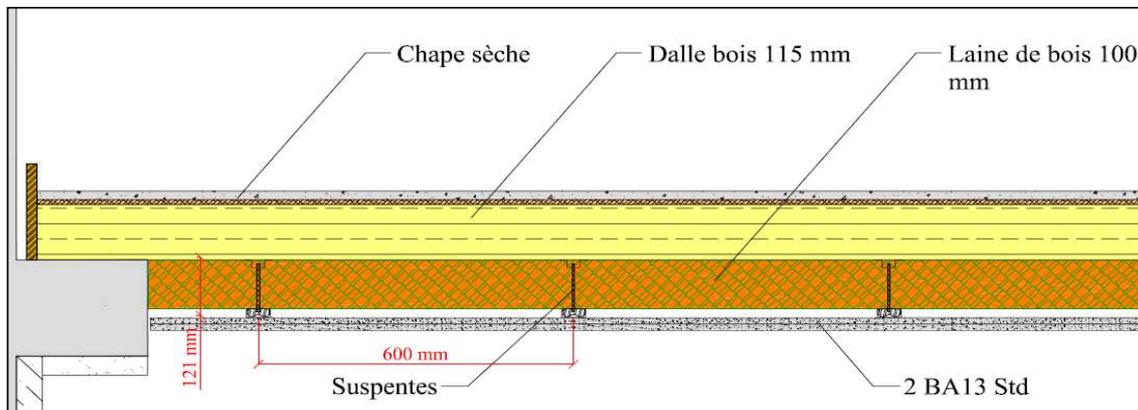
62,2 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°29 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 10/10/2012

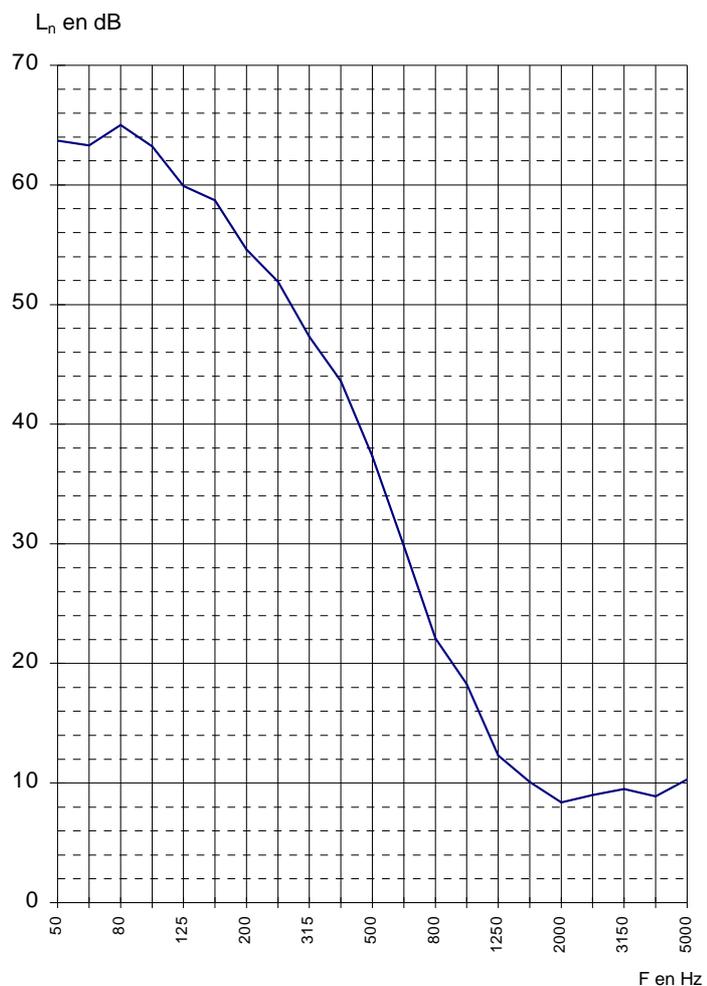
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63,7
63	63,3
80	65
100	63,2
125	59,9
160	58,7
200	54,6
250	51,9
315	47,3
400	43,6
500	37,3
630	29,8
800	22,1
1000	18,3
1250	12,3
1600	10,1
2000	8,4
2500	9
3150	9,5
4000	8,9
5000	10,3

L <sub>n,w</sub>	50
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	6
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	51
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	56

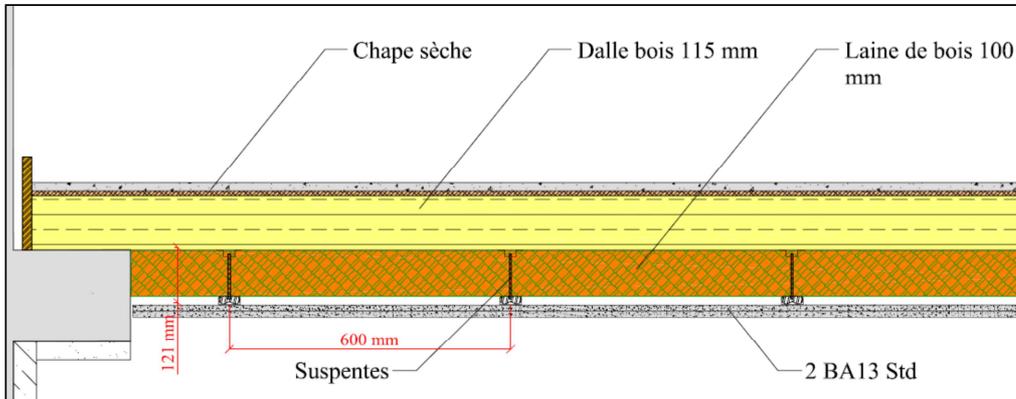


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 29 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol en PVC de classement U3/U4**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

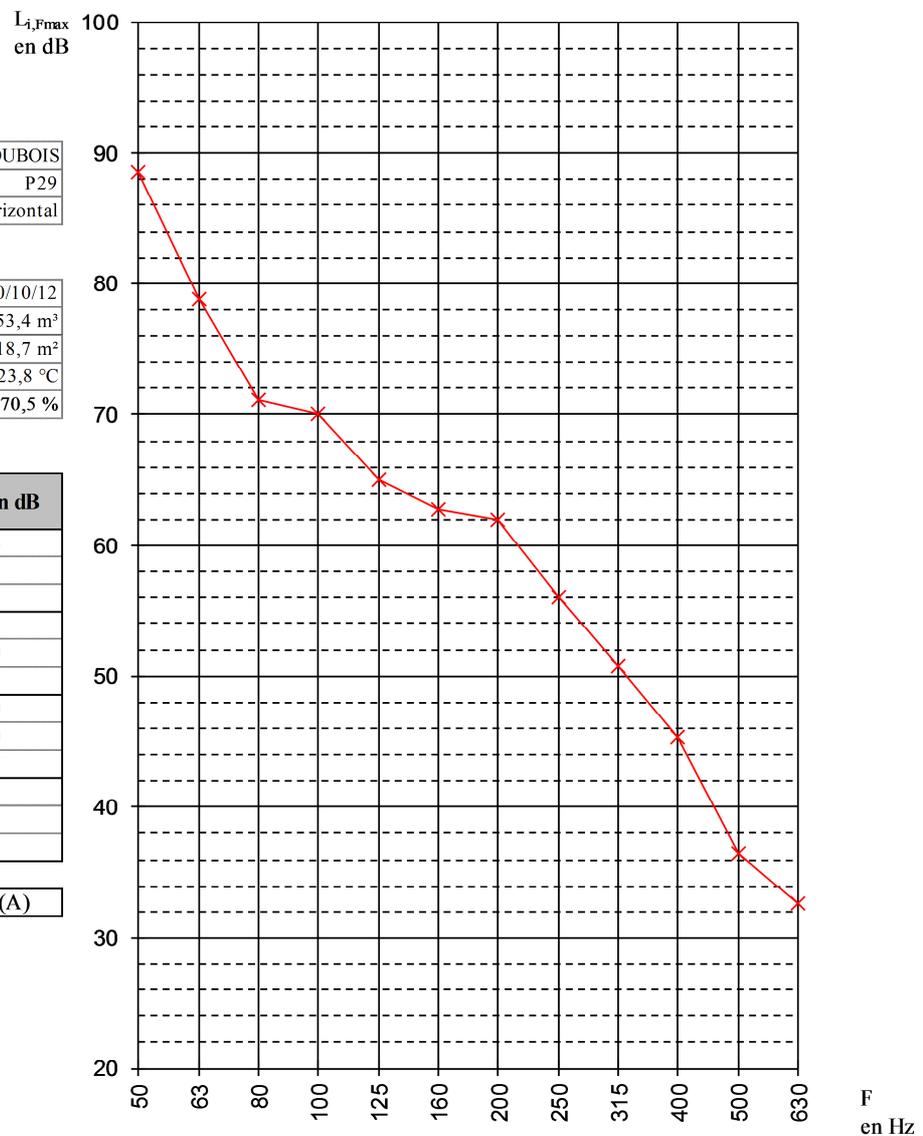


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P29
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	10/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	88,6
63	78,8
80	71,1
100	70,1
125	65,0
160	62,8
200	62,0
250	56,0
315	50,7
400	45,3
500	36,5
630	32,7

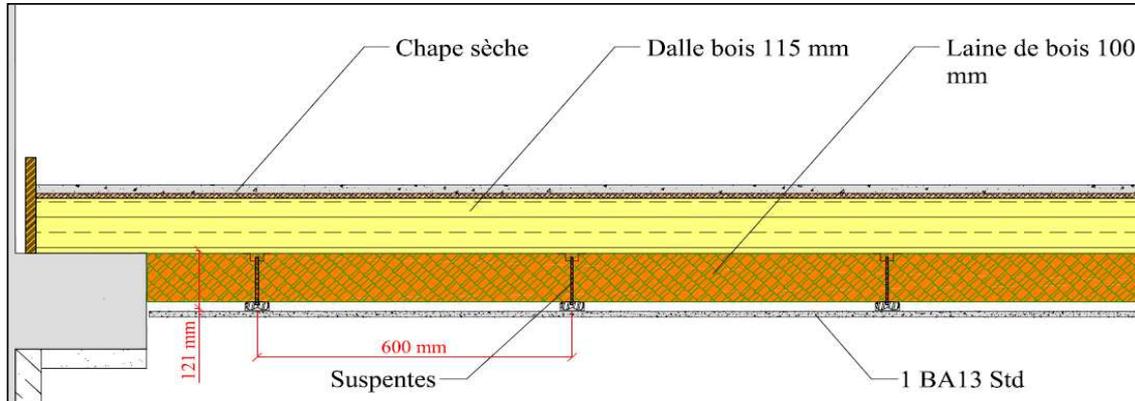
61,7 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°30 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 12/10/2012

Poste d'essai : Bleu

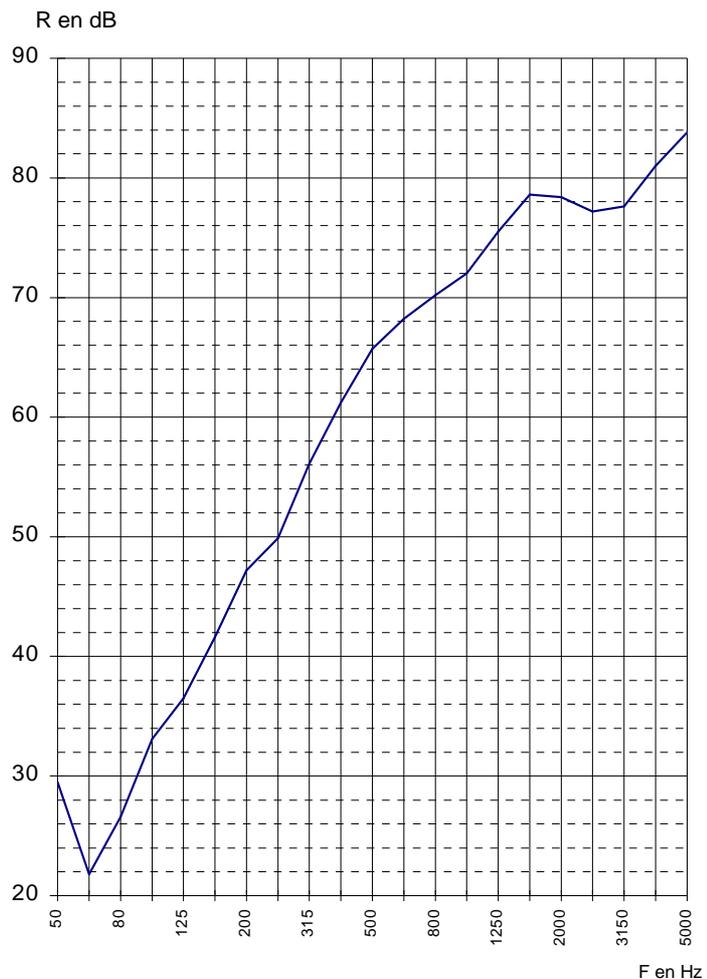
Volume salle d'émission : 65,4 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	29,5
63	21,8
80	26,6
100	33,1
125	36,5
160	41,6
200	47,2
250	49,9
315	56,1
400	61,2
500	65,7
630	68,2
800	70,2
1000	72
1250	75,5
1600	78,6
2000	78,4
2500	77,2
3150	77,6
4000	81
5000	83,8

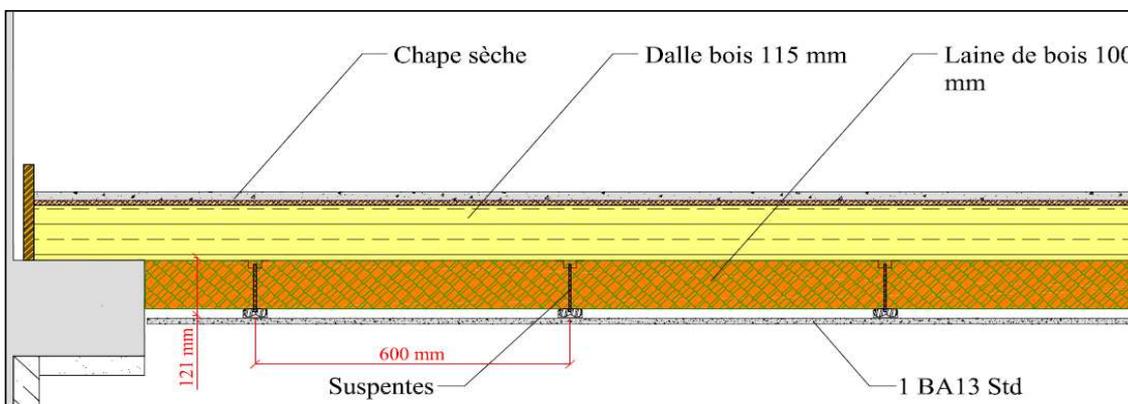
R <sub>w</sub>	60
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-7
C <sub>tr 50-3150</sub>	-18
R <sub>w</sub> +C	57
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	53



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°30 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 12/10/2012

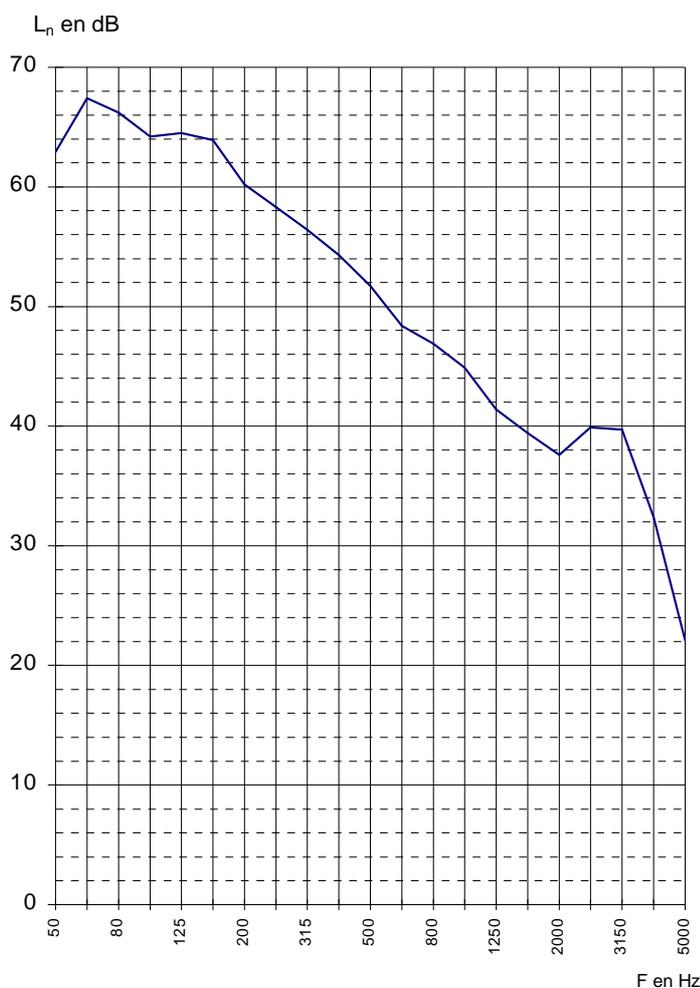
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	62,9
63	67,4
80	66,2
100	64,2
125	64,5
160	63,9
200	60,2
250	58,3
315	56,4
400	54,3
500	51,7
630	48,4
800	46,9
1000	44,9
1250	41,4
1600	39,4
2000	37,6
2500	39,9
3150	39,7
4000	32,4
5000	22,1

$L_{n,w}$	55
$C_1$	0
$C_{1\ 50-2500}$	3
$L_{n,w}+C_1$	55
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	58

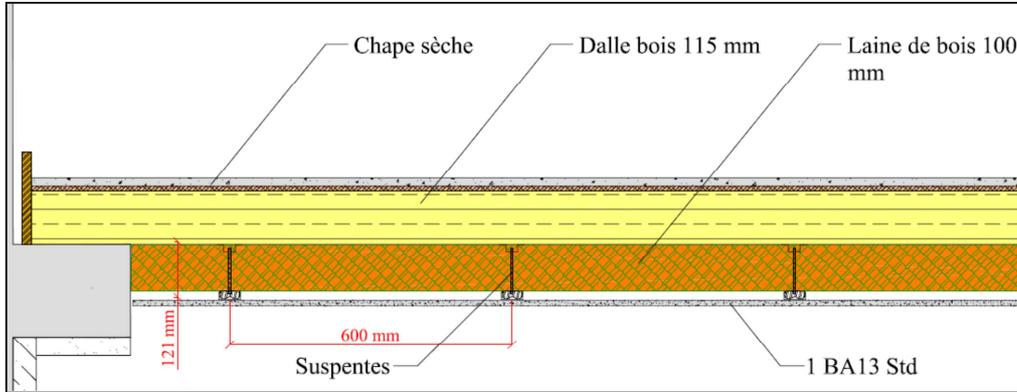


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 30 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois**

**Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds**

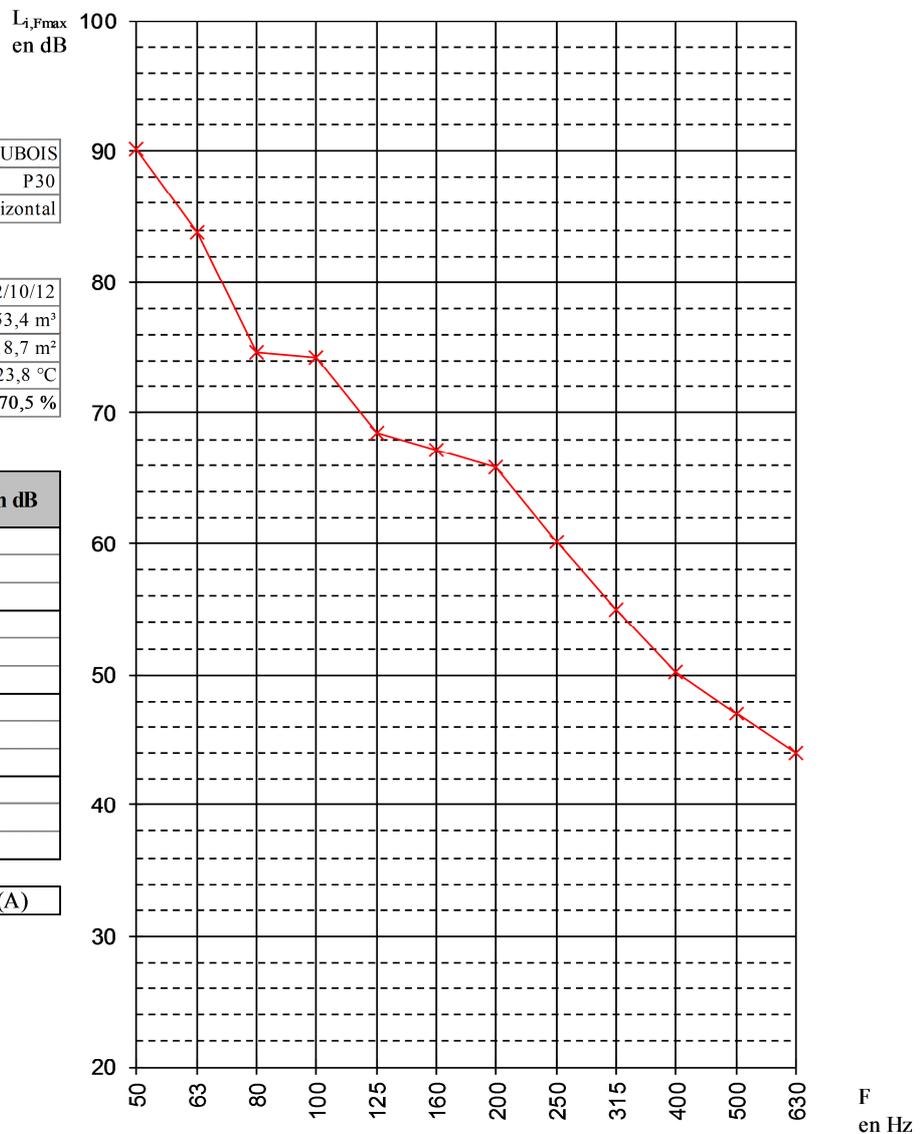


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P30
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	12/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	90,1
63	83,8
80	74,7
100	74,3
125	68,5
160	67,1
200	65,8
250	60,2
315	55,0
400	50,2
500	47,1
630	44,0

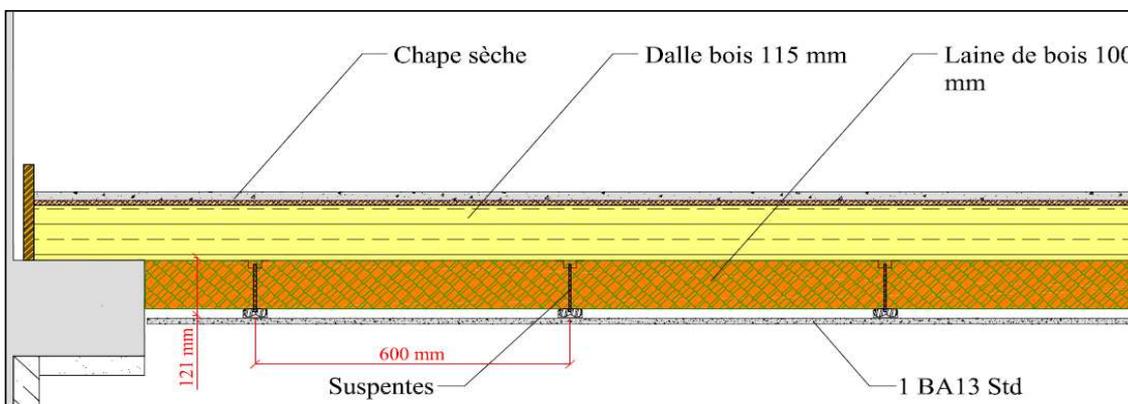
64,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°31 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 12/10/2012

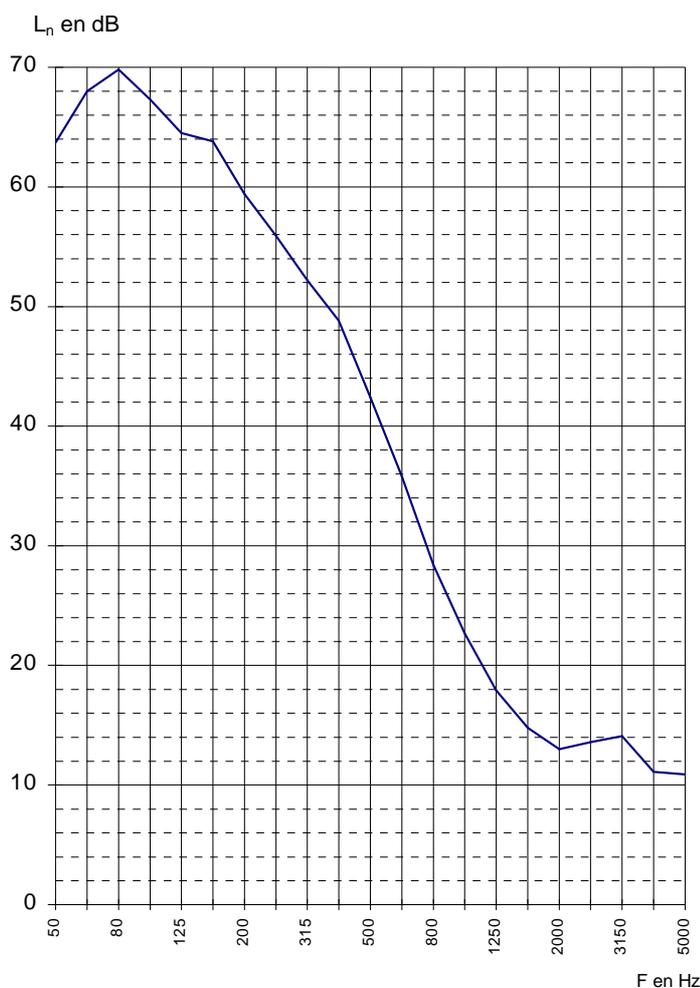
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	63,7
63	68
80	69,8
100	67,3
125	64,5
160	63,8
200	59,4
250	55,9
315	52,2
400	48,8
500	42,4
630	35,8
800	28,4
1000	22,7
1250	17,9
1600	14,8
2000	13
2500	13,6
3150	14,1
4000	11,1
5000	10,9

L <sub>n,w</sub>	54
C <sub>1</sub>	2
C <sub>1 50-2500</sub>	6
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	56
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	60

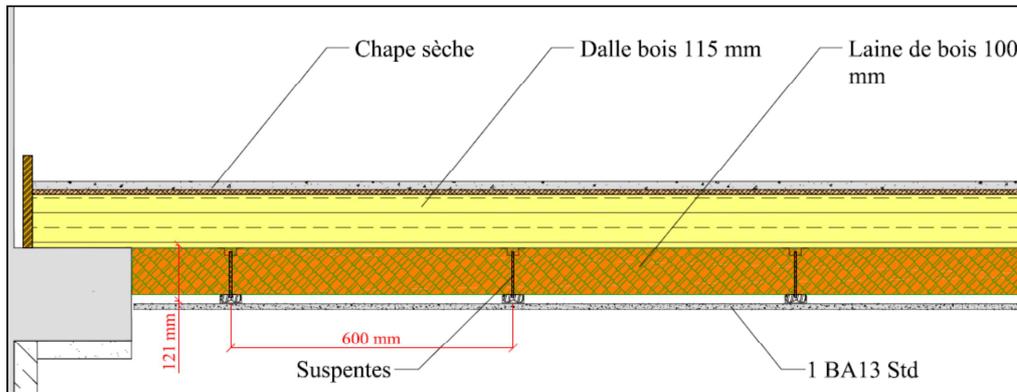


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 31 : Chape sèche en plâtre armé sur sous-couche en fibres de bois / Revêtement de sol en PVC de classement U3/U4**

Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds

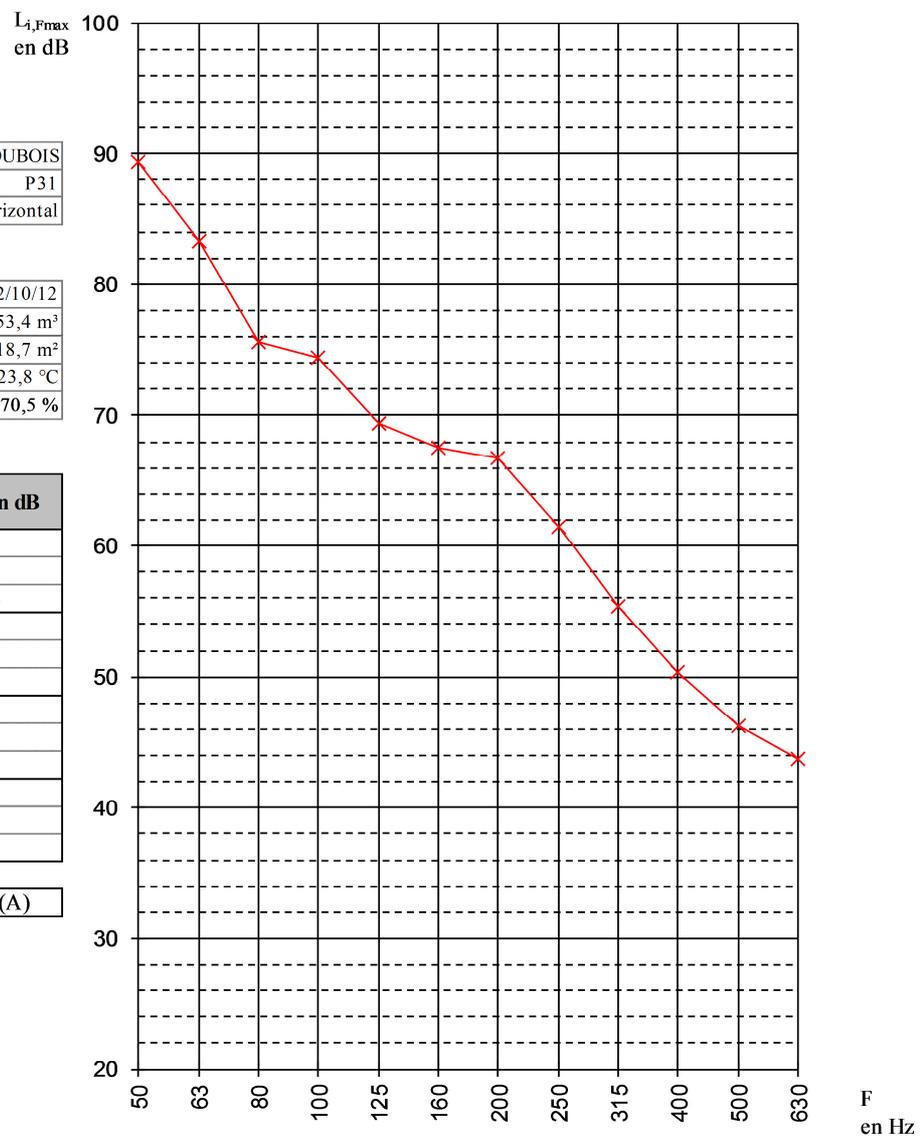


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P31
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	12/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	89,4
63	83,3
80	75,6
100	74,4
125	69,4
160	67,5
200	66,7
250	61,5
315	55,4
400	50,4
500	46,2
630	43,7

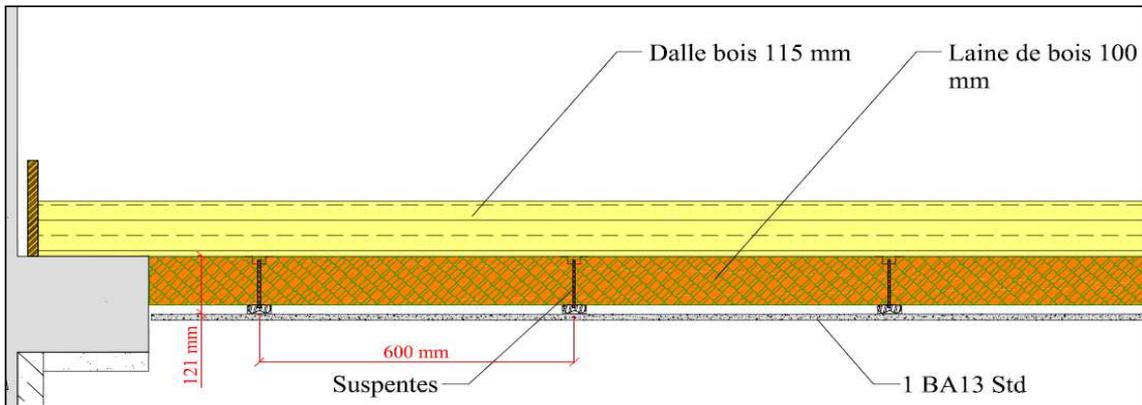
65,0 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°32 : Pas de revêtement**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 14/10/2012

Poste d'essai : Bleu

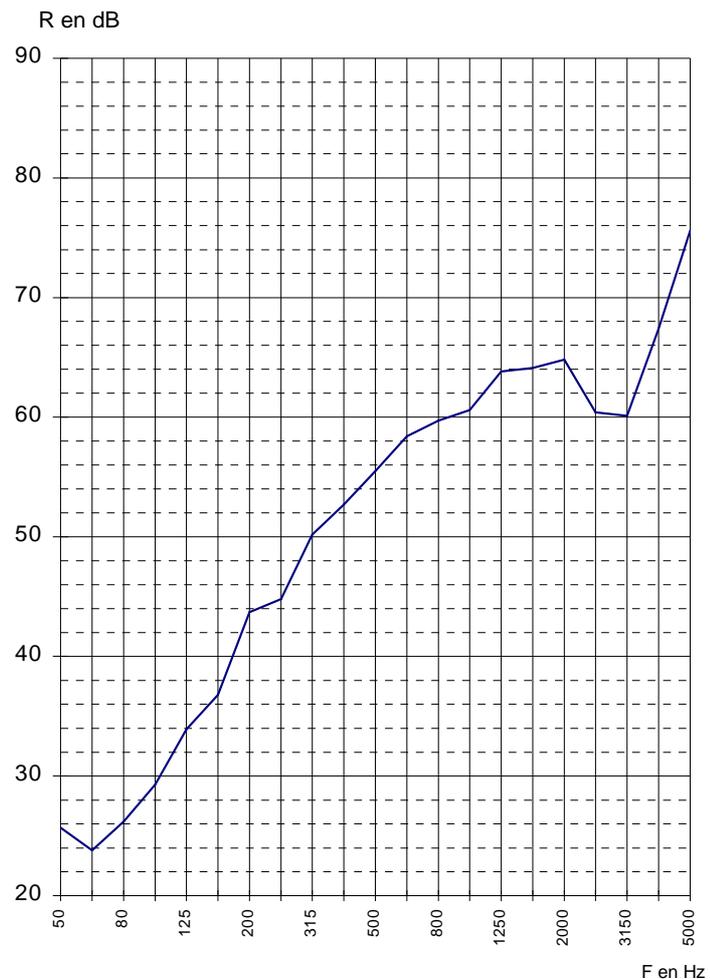
Volume salle d'émission : 66,2 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R (dB)
50	25,7
63	23,8
80	26,2
100	29,3
125	33,9
160	36,8
200	43,7
250	44,8
315	50,2
400	52,7
500	55,5
630	58,4
800	59,7
1000	60,6
1250	63,8
1600	64,1
2000	64,8
2500	60,4
3150	60,1
4000	67,4
5000	75,6

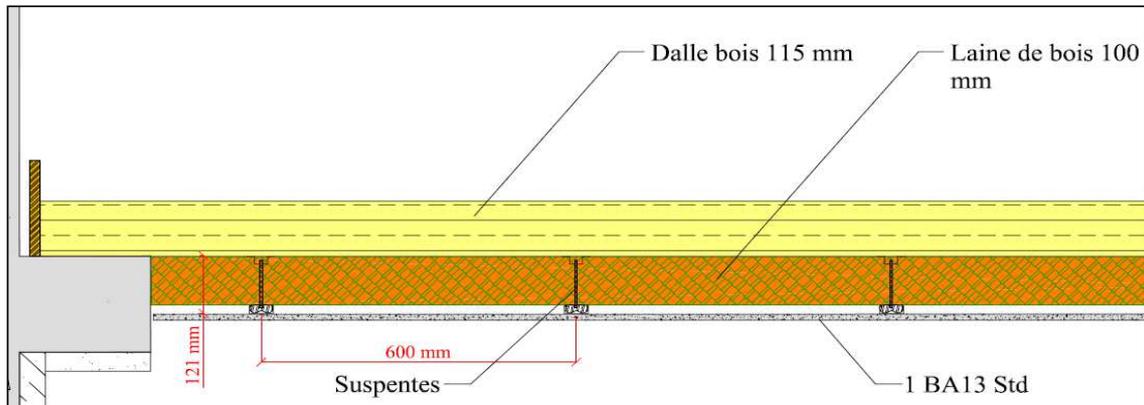
R <sub>w</sub>	56
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-15
R <sub>w</sub> +C	53
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	51



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°32 : Pas de revêtement**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 14/10/2012

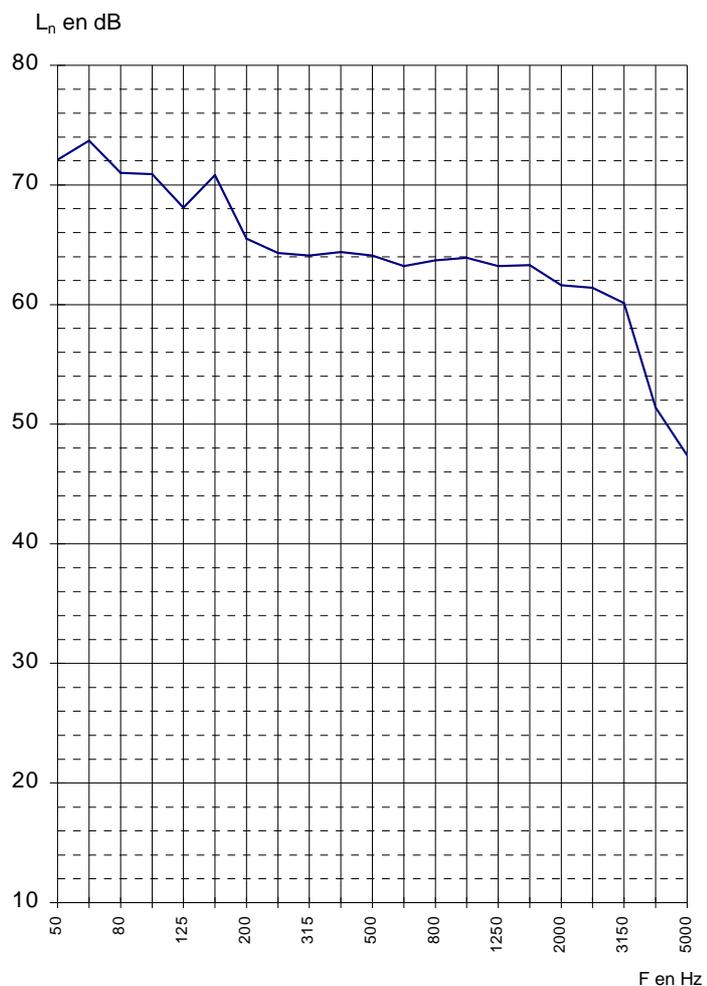
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	72,1
63	73,7
80	71
100	70,9
125	68,1
160	70,8
200	65,5
250	64,3
315	64,1
400	64,4
500	64,1
630	63,2
800	63,7
1000	63,9
1250	63,2
1600	63,3
2000	61,6
2500	61,4
3150	60,1
4000	51,4
5000	47,4

L <sub>n,w</sub>	68
C <sub>1</sub>	-5
C <sub>1 50-2500</sub>	-3
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	63
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	65

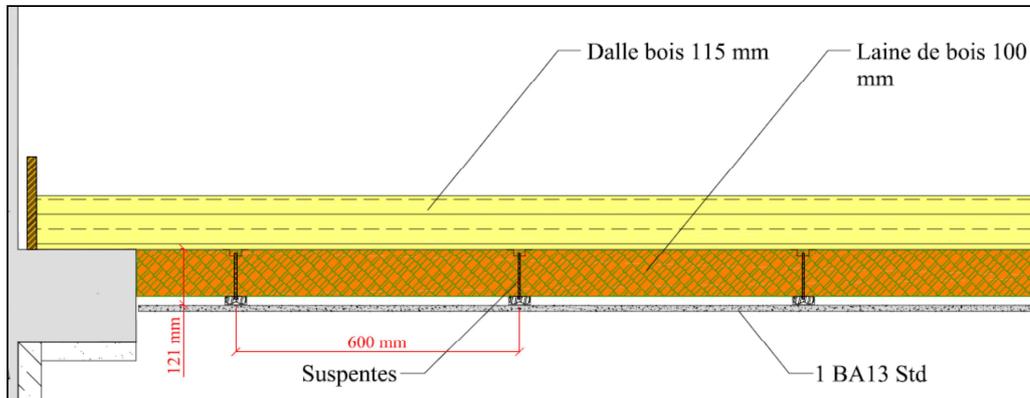


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 32 : Pas de revêtement**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

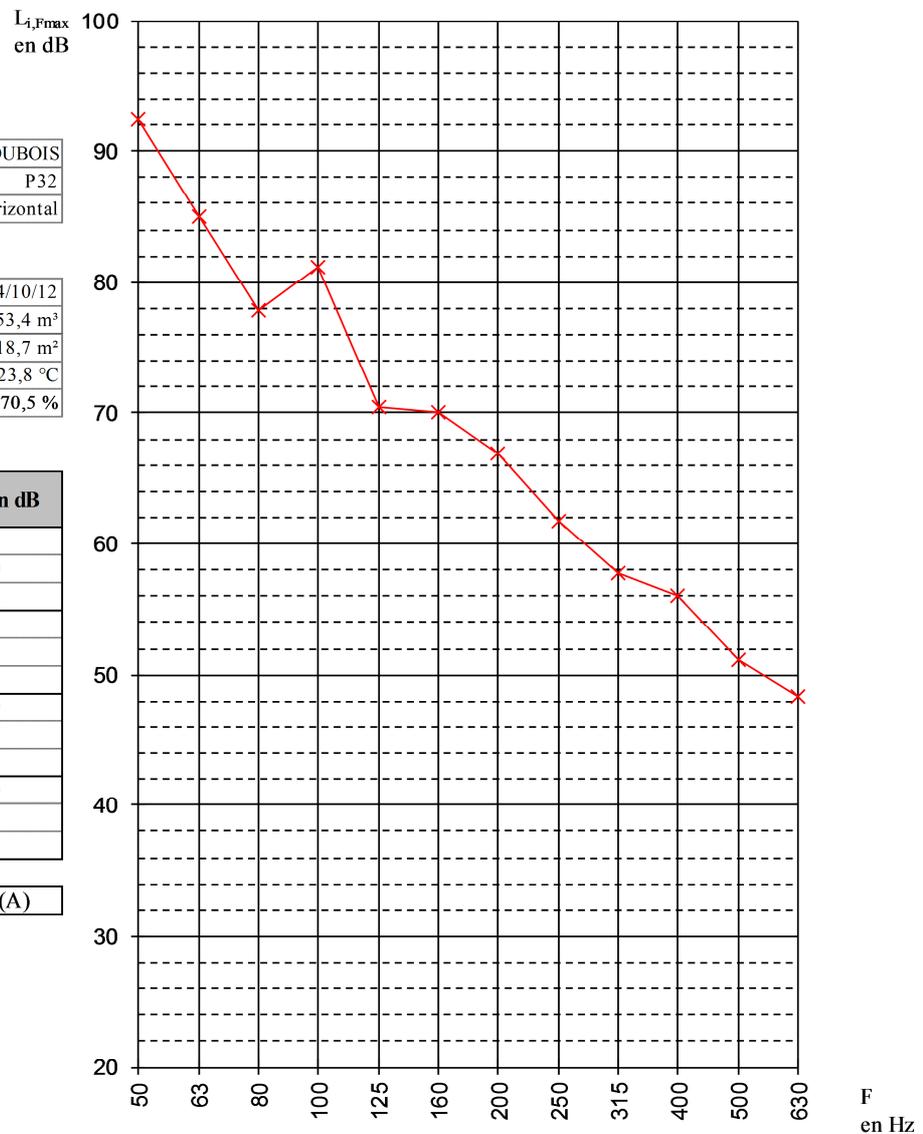


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P32
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	14/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	92,4
63	85,0
80	77,8
100	81,1
125	70,4
160	70,1
200	66,9
250	61,7
315	57,7
400	56,0
500	51,2
630	48,4

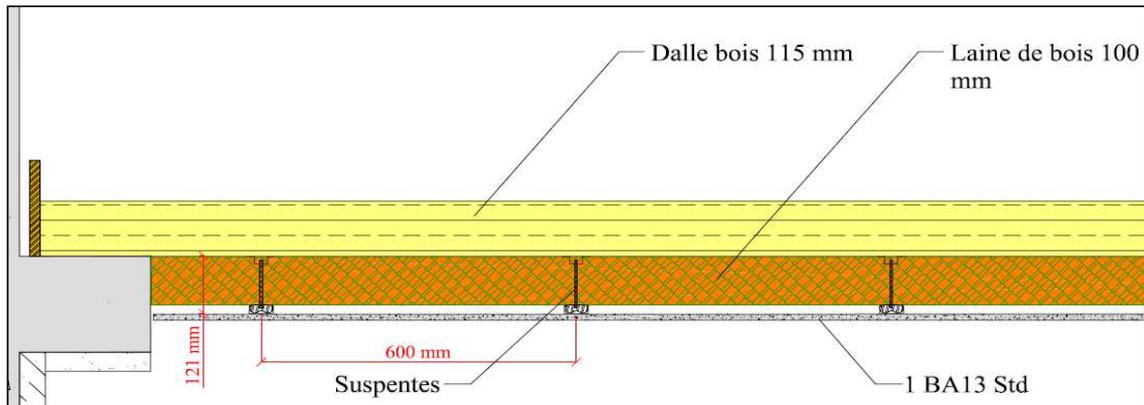
67,9 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4 Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config n°33 : Revêtement de sol PVC de classement U3/U4**

Essai n°1 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 16/10/2012

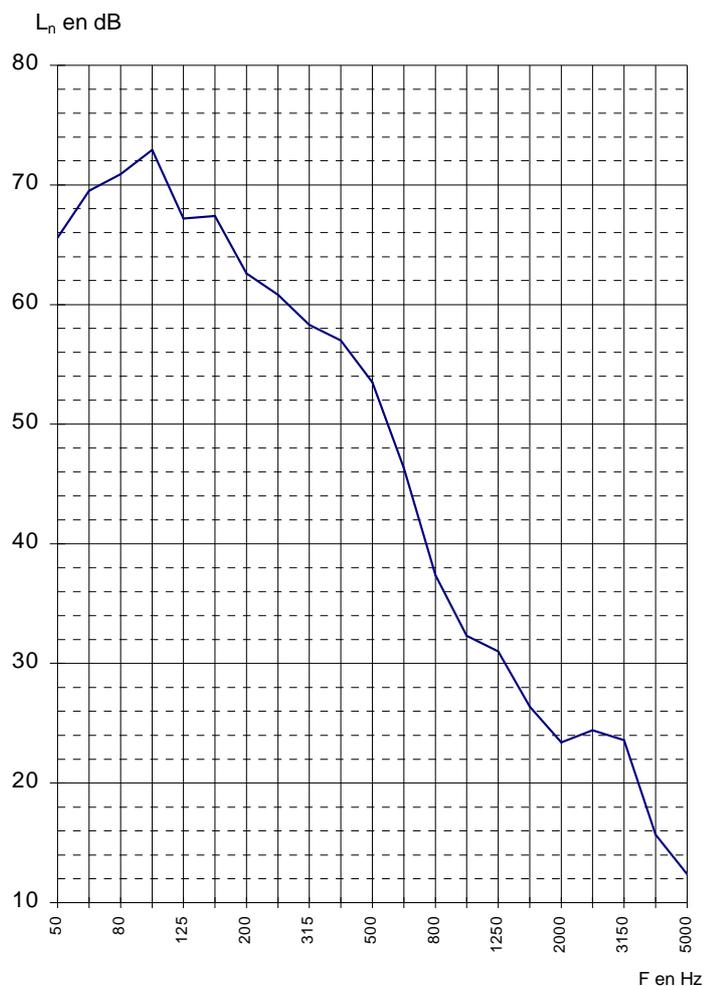
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	65,6
63	69,5
80	70,9
100	72,9
125	67,2
160	67,4
200	62,6
250	60,8
315	58,3
400	57
500	53,5
630	46,3
800	37,4
1000	32,3
1250	31
1600	26,4
2000	23,4
2500	24,4
3150	23,6
4000	15,7
5000	12,4

L <sub>n,w</sub>	58
C <sub>1</sub>	2
C <sub>1 50-2500</sub>	5
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	60
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	63

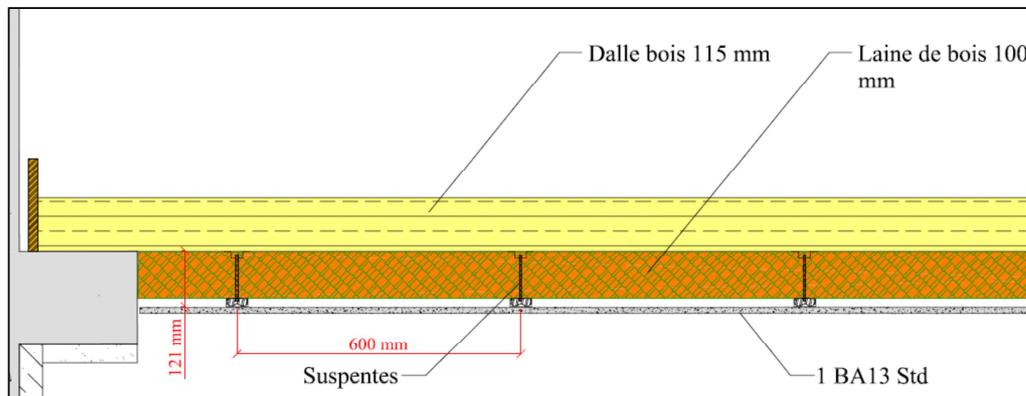


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 33 : Revêtement de sol en PVC de classement U3/U4**

**Essai n°2 : Niveau de bruit en chocs lourds**

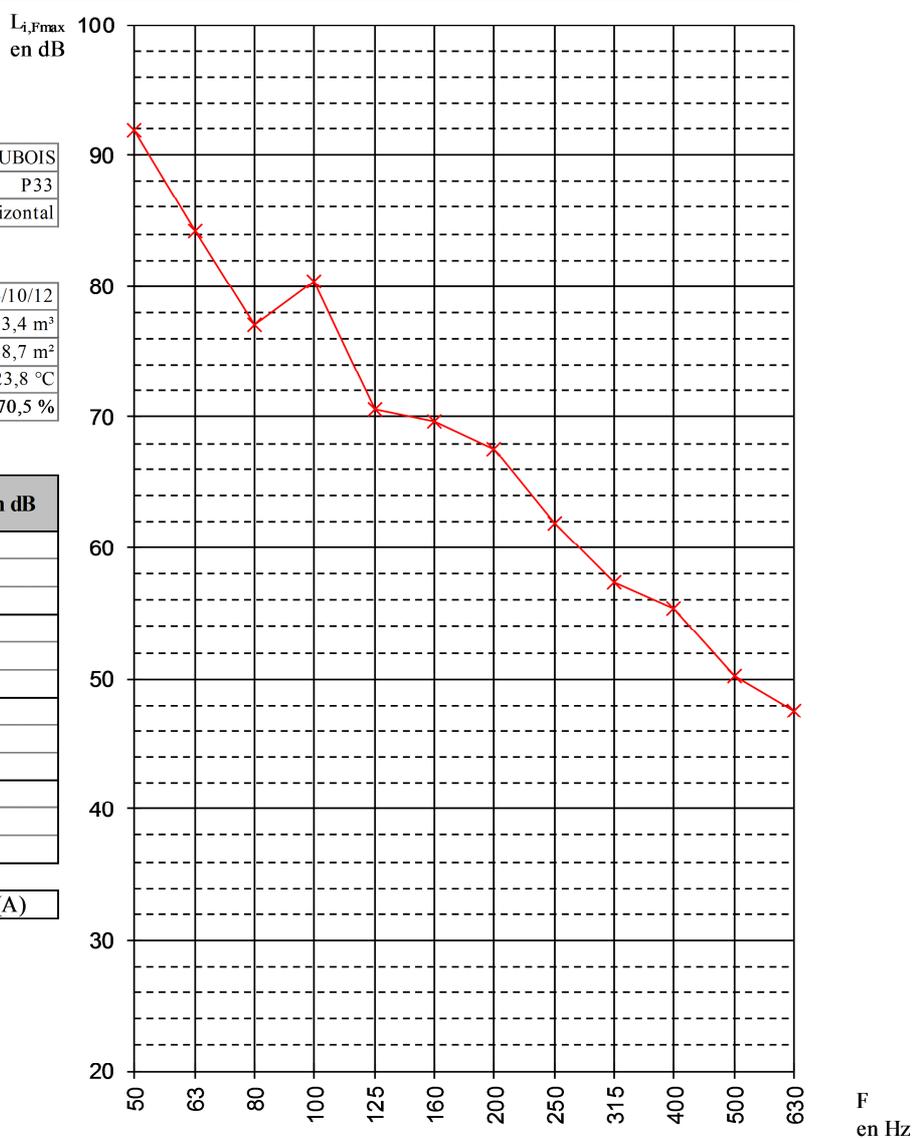


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P33
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	16/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

Fréquence en Hz	L <sub>i,Fmax</sub> en dB
50	91,9
63	84,3
80	77,1
100	80,4
125	70,6
160	69,7
200	67,6
250	61,9
315	57,3
400	55,4
500	50,2
630	47,5

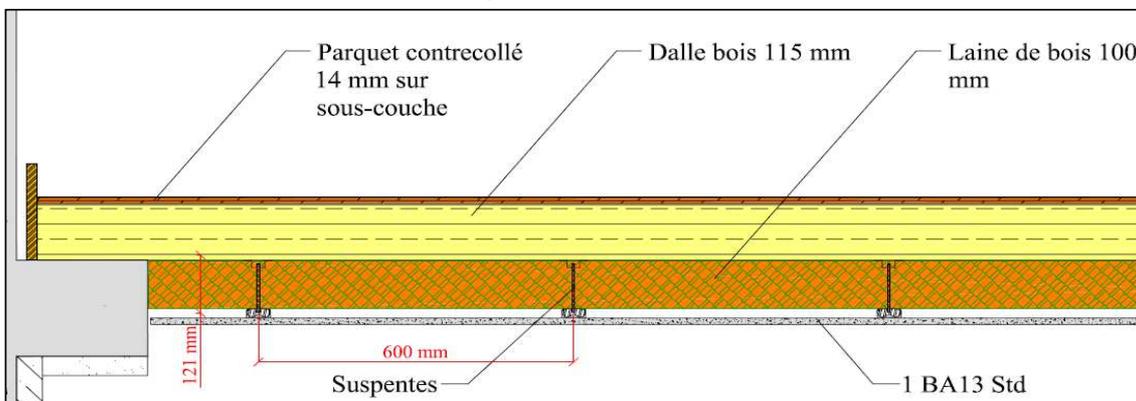
67,4 dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu

**Config n°34 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 18/10/2012

Poste d'essai : Bleu

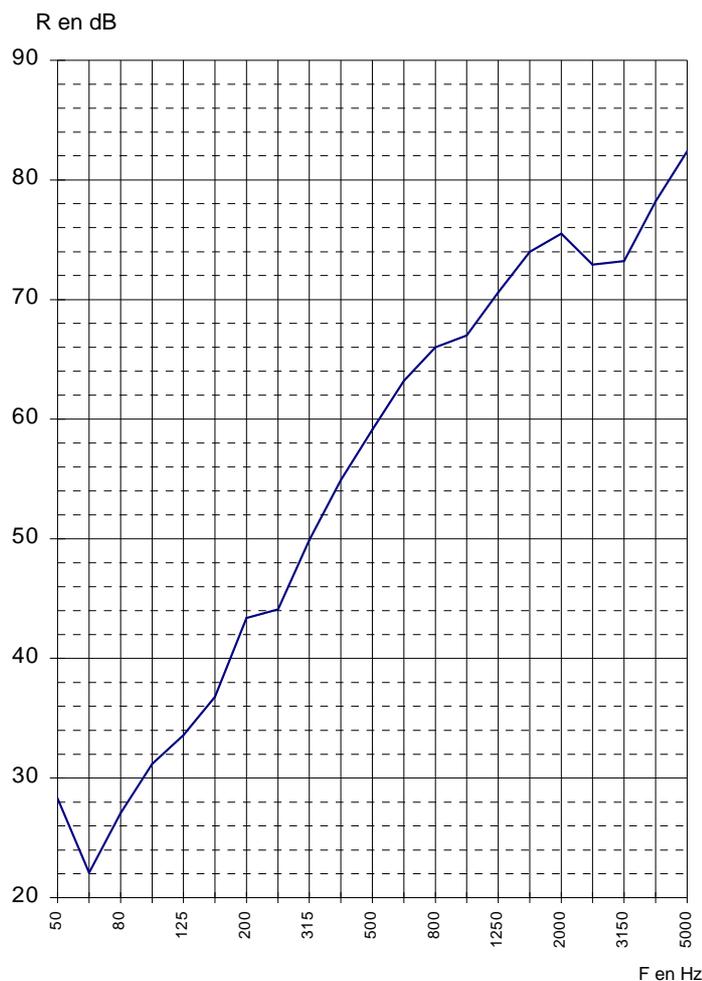
Volume salle d'émission : 66,0 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 15,4 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	28,3
63	22,1
80	27,1
100	31,2
125	33,6
160	36,8
200	43,4
250	44,1
315	49,9
400	54,9
500	59,1
630	63,2
800	66
1000	67
1250	70,6
1600	74
2000	75,5
2500	72,9
3150	73,2
4000	78,2
5000	82,4

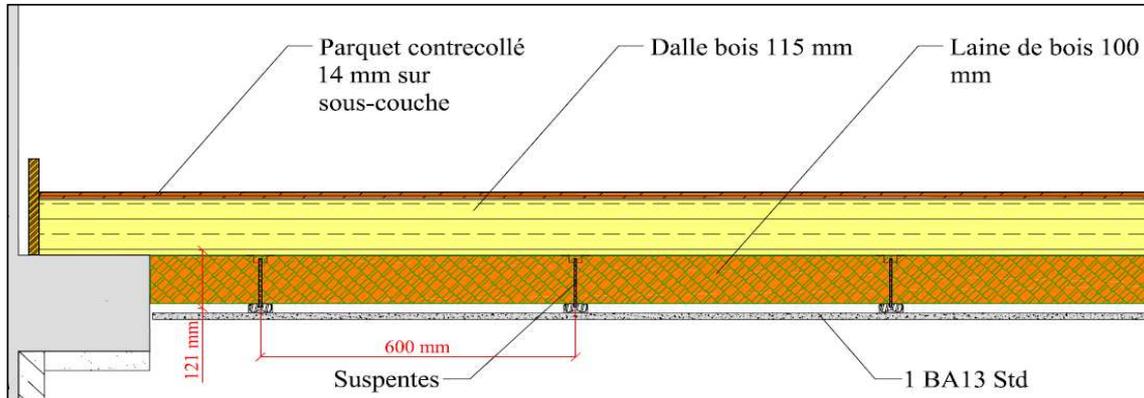
R <sub>w</sub>	56
C	-2
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>50-3150</sub>	-5
C <sub>tr 50-3150</sub>	-14
R <sub>w</sub> +C	54
R <sub>w</sub> +C <sub>50-3150</sub>	51



**PLANCHER - FAMILLE 4** Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu

**Config n°34 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs



Date de l'essai : 18/10/2012

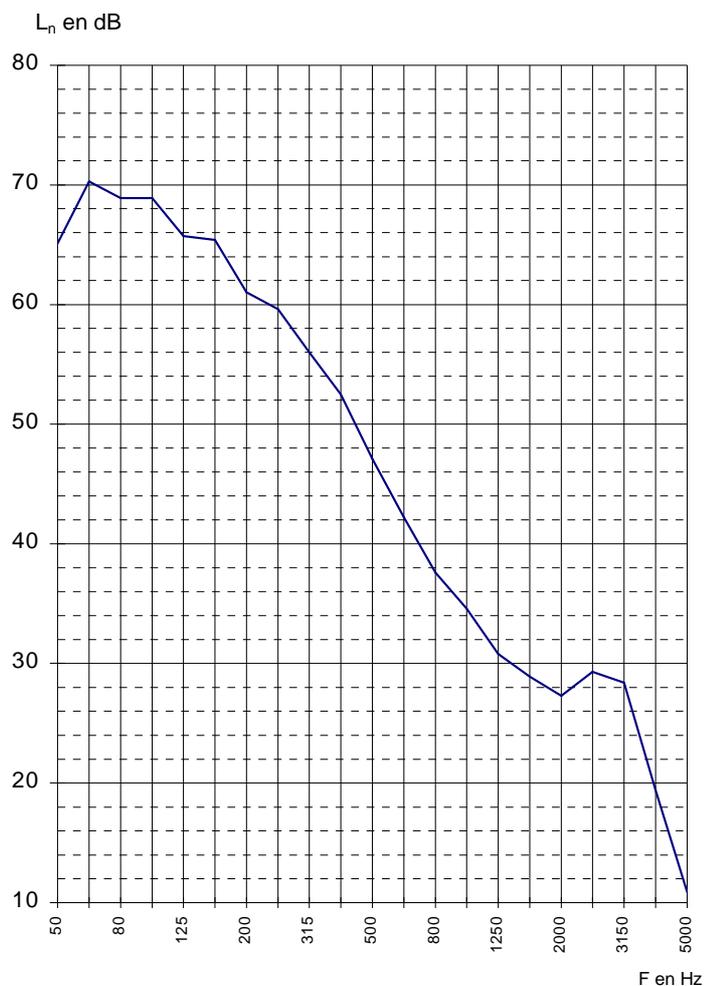
Poste d'essai : Bleu

Volume salle de réception : 53,4 m<sup>3</sup>

Surface testée : 18,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	$L_n$ (dB)
50	65,1
63	70,3
80	68,9
100	68,9
125	65,7
160	65,4
200	61
250	59,6
315	56
400	52,5
500	47,1
630	42,2
800	37,6
1000	34,6
1250	30,8
1600	28,9
2000	27,3
2500	29,3
3150	28,4
4000	19,4
5000	10,9

$L_{n,w}$	56
$C_1$	1
$C_{1\ 50-2500}$	5
$L_{n,w}+C_1$	57
$L_{n,w}+C_{1\ 50-2500}$	61

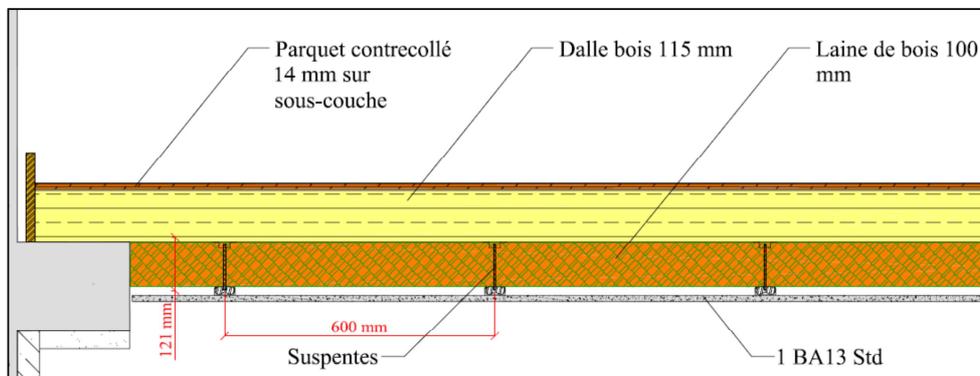


**PLANCHER – FAMILLE 4**

**Dalle bois contrecollée 115 mm avec plafond suspendu**

**Config. n° 34 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds

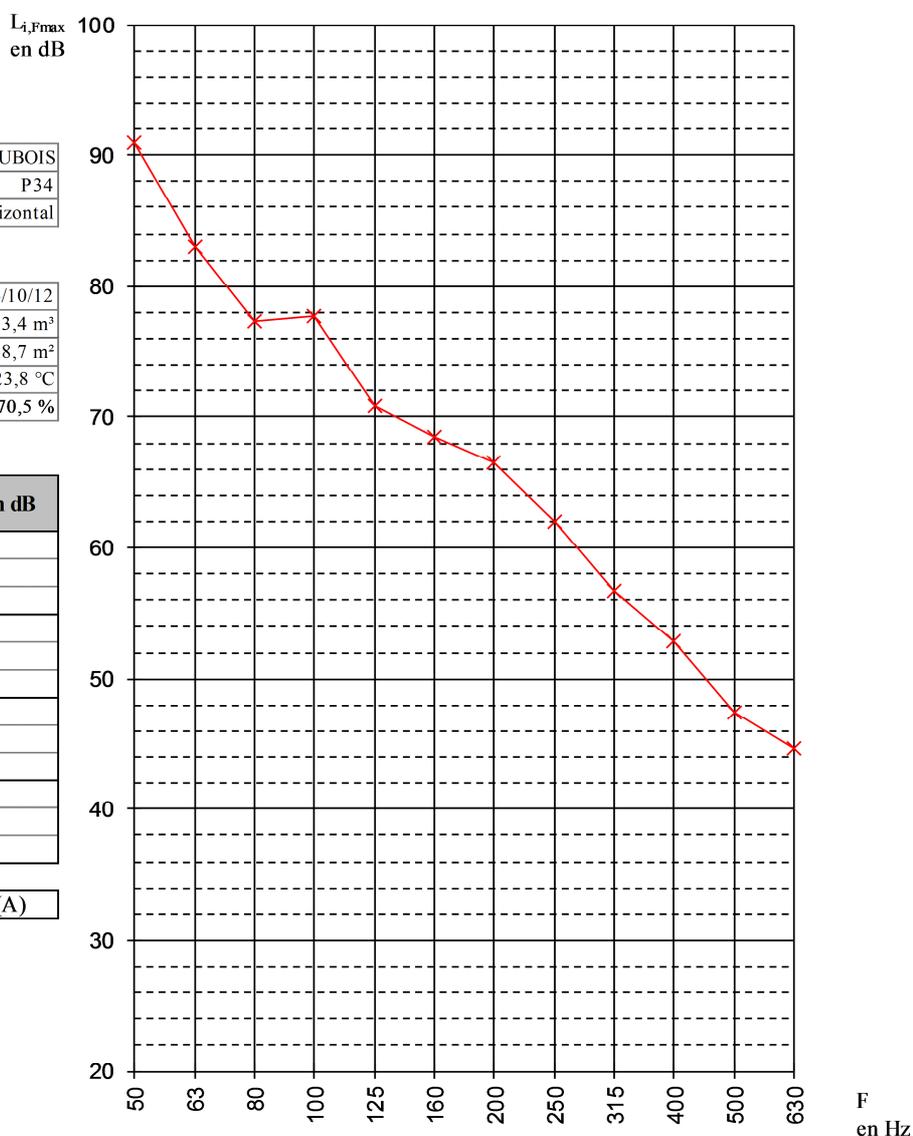


N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P34
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	16/10/12
Volume salle récep.	53,4 m <sup>3</sup>
Surface	18,7 m <sup>2</sup>
T ± 0,2 en °C	23,8 °C
H ± 2,5 en %	70,5 %

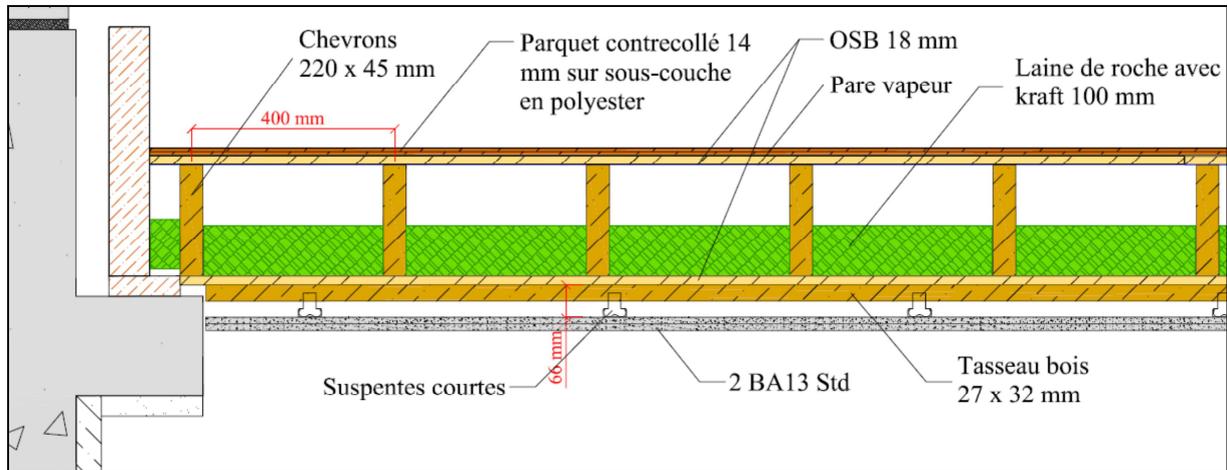
Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	91,0
63	83,1
80	77,3
100	77,7
125	70,8
160	68,5
200	66,4
250	62,0
315	56,6
400	52,8
500	47,4
630	44,7

66,2 dB(A)



**Annexe 1.3.4 - Famille 7 : Planchers caissonnés**

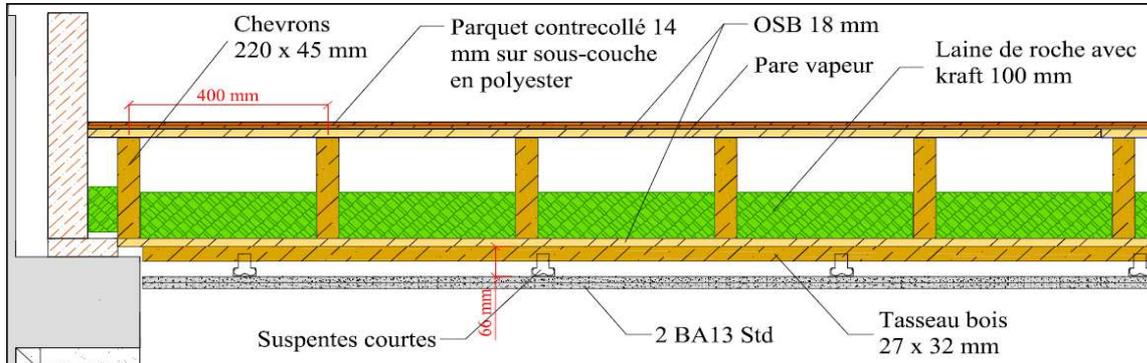
Date des essais	Parement	Suspentes	Isolant	Ossature	Plancher	Sol rapporté	Revêtement de sol	RA	L <sub>nw</sub>	LF Max
29/06/2012	2 BA13 Std	Oui	Laine de roche 100 mm	220 x 45 mm à entraxe 400 mm	OSB 18 mm	-	Parquet contrecollé 14 mm	49 dB	62 dB	69dB(A)



**PLANCHER - FAMILLE 7 Plafond suspendu sous caissons**

**Config n°17 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°1 : Indice d'affaiblissement acoustique



Date de l'essai : 29/06/2012

Poste d'essai : Bleu

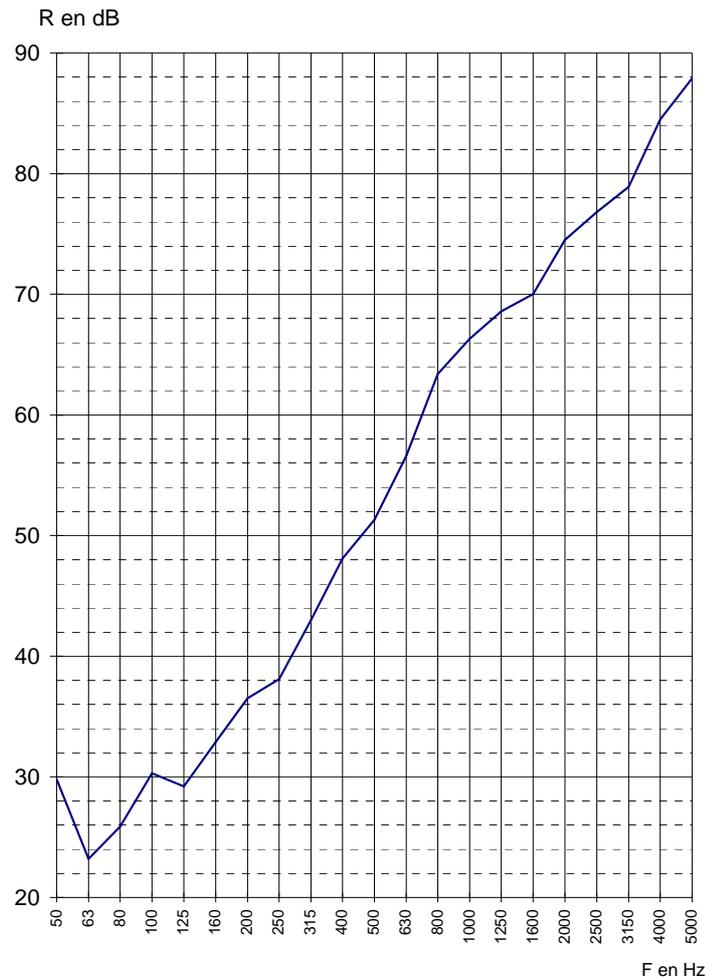
Volume salle d'émission : 61,3 m³

Volume salle de réception : 54,3 m³

Surface testée : 16,7 m²

Fréquence ( Hz )	R ( dB )
50	29,8
63	23,2
80	25,9
100	30,3
125	29,2
160	32,9
200	36,5
250	38,1
315	43
400	48,1
500	51,3
630	56,6
800	63,4
1000	66,3
1250	68,6
1600	70
2000	74,5
2500	76,8
3150	78,9
4000	84,5
5000	87,9

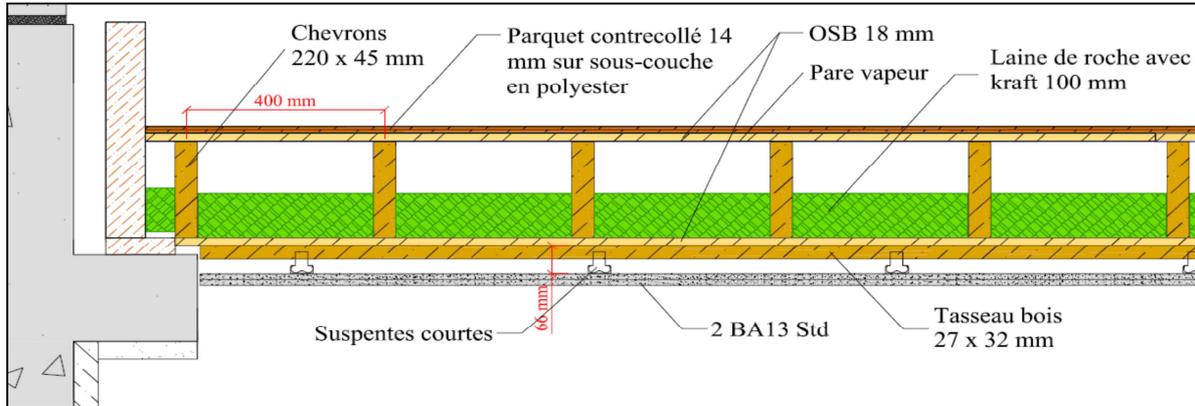
$R_w$	51
$C$	-2
$C_{tr}$	-7
$C_{50-3150}$	-3
$C_{tr 50-3150}$	-11
$R_w+C$	49
$R_w+C_{50-3150}$	48



**PLANCHER - FAMILLE 7 Plafond suspendu sous caissons**

**Config n°17 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

**Essai n°2 : Niveau de bruit de chocs**



Date de l'essai : 29/06/2012

Poste d'essai : Bleu

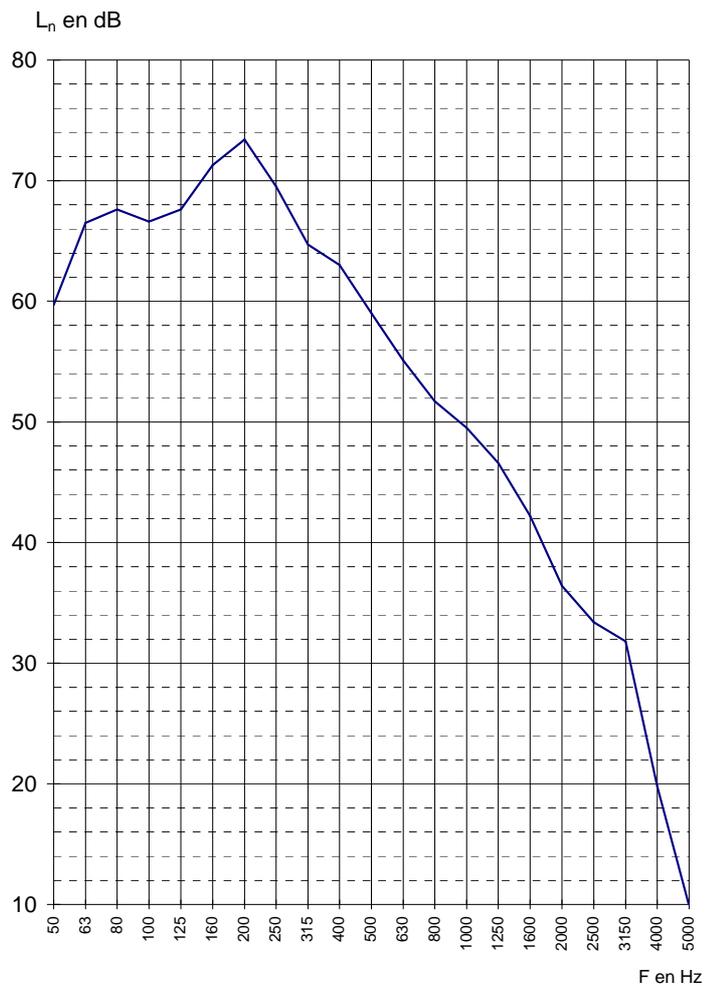
Volume salle d'émission : 61,3 m<sup>3</sup>

Volume salle de réception : 54,3 m<sup>3</sup>

Surface testée : 16,7 m<sup>2</sup>

Fréquence ( Hz )	L <sub>n</sub> (dB)
50	59,7
63	66,5
80	67,6
100	66,6
125	67,6
160	71,3
200	73,4
250	69,5
315	64,7
400	63
500	59
630	55,1
800	51,7
1000	49,5
1250	46,6
1600	42,2
2000	36,4
2500	33,4
3150	31,8
4000	19,8
5000	9,9

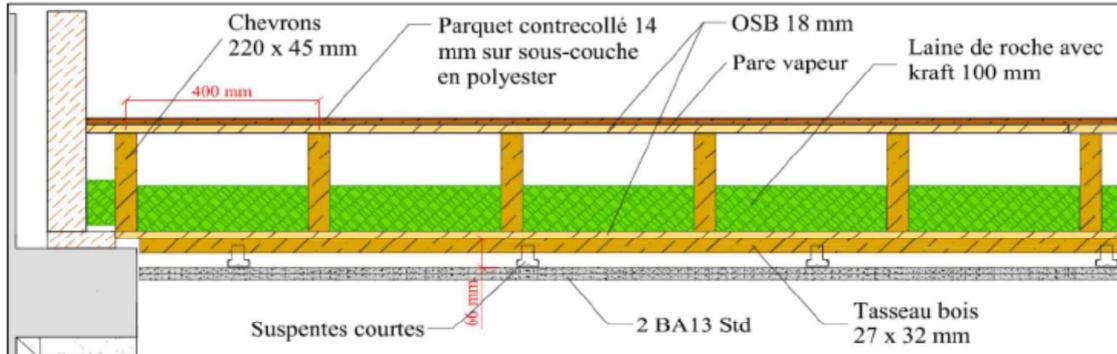
L <sub>n,w</sub>	62
C <sub>1</sub>	1
C <sub>1 50-2500</sub>	2
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1</sub>	63
L <sub>n,w</sub> +C <sub>1 50-2500</sub>	64



**PLANCHER – FAMILLE 7      plafond suspendu sous caissons**

**Config. n° 17 : Parquet contrecollé 14 mm sur sous-couche en polyester en pose flottante**

Essai n°3 : Niveau de bruit en chocs lourds



N° FDE :	ACOUBOIS
N° Echantillon :	P17
Poste d'essai :	Bleu-Horizontal

Date de l'essai	29/06/12
Volume salle récep.	54,3 m³
Surface	16,7 m²
T ± 0,2 en °C	23,4 °C
H ± 2,5 en %	66,4 %

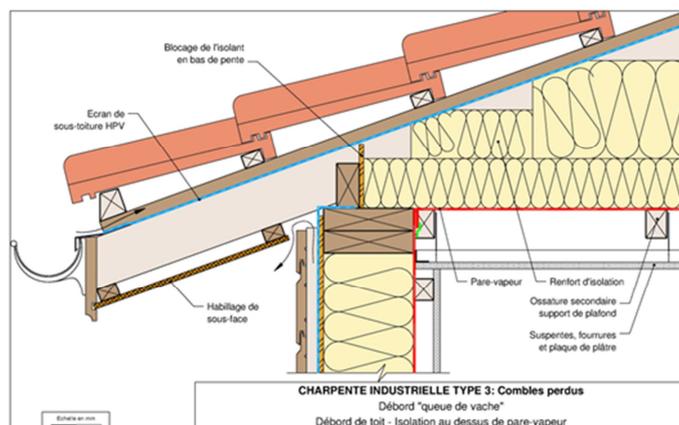
Fréquence en Hz	$L_{i,Fmax}$ en dB
50	86,2
63	78,9
80	73,8
100	75,8
125	72,7
160	74,5
200	76,5
250	69,1
315	62,9
400	59,4
500	55,3
630	51,6

69,4 dB(A)

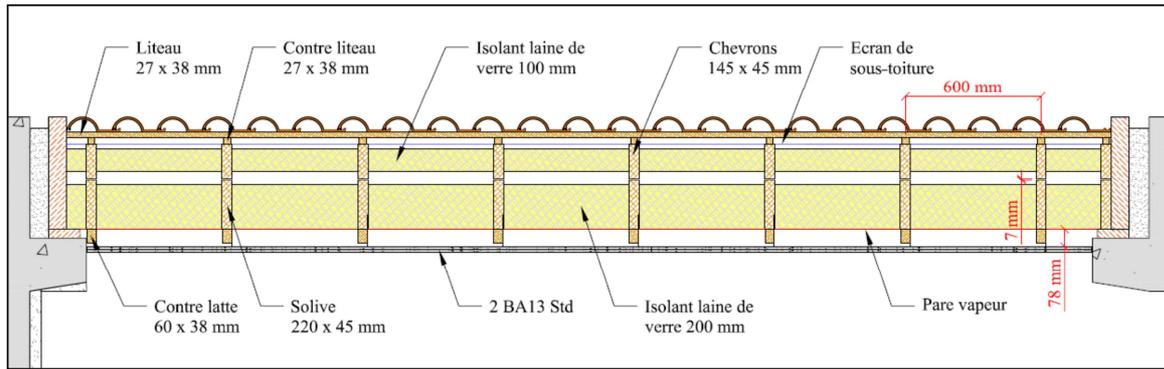


## Les toitures

### Annexe 1.3.5 - Famille 1 : Combles perdus



Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur
<b>Famille 1 : combles perdus</b>														
10	22/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-
11	23/07/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	ISOCONFORT 35 100 mm	-	145 x 45 mm	220 x 45 mm	ISOCONFORT 35 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-



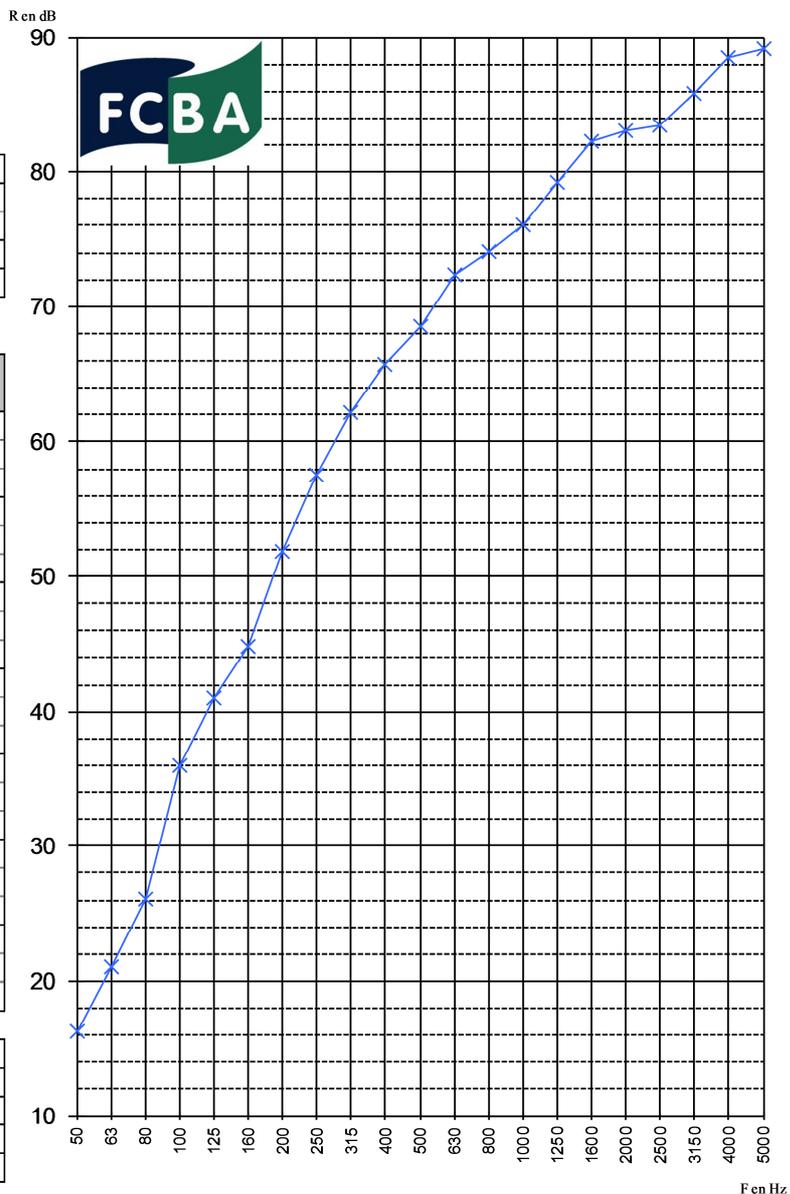
**Famille 1 : Combles perdus**

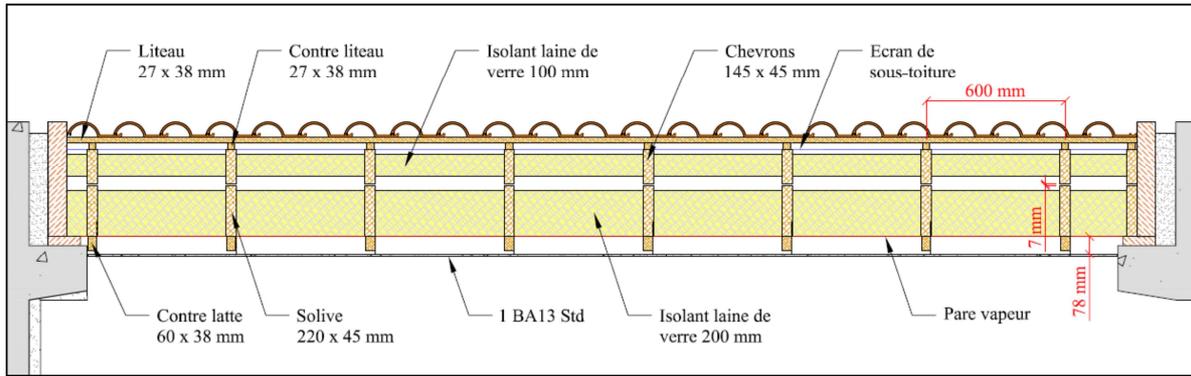
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 10  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	22/07/13
Volume salle récep.	55.3 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	26.7 °C
Humidité relative	44.8 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	16.3
63	21.0
80	26.1
100	36.0
125	41.0
160	44.9
200	51.8
250	57.6
315	62.2
400	65.7
500	68.5
630	72.3
800	74.1
1000	76.0
1250	79.2
1600	82.3
2000	83.1
2500	83.4
3150	85.8
4000	88.5
5000	89.2

R <sub>w</sub>	65 dB
C <sub>tr</sub>	-11 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-26 dB
RA <sub>tr</sub>	54 dB
RA <sub>tr 50-3150</sub>	39 dB





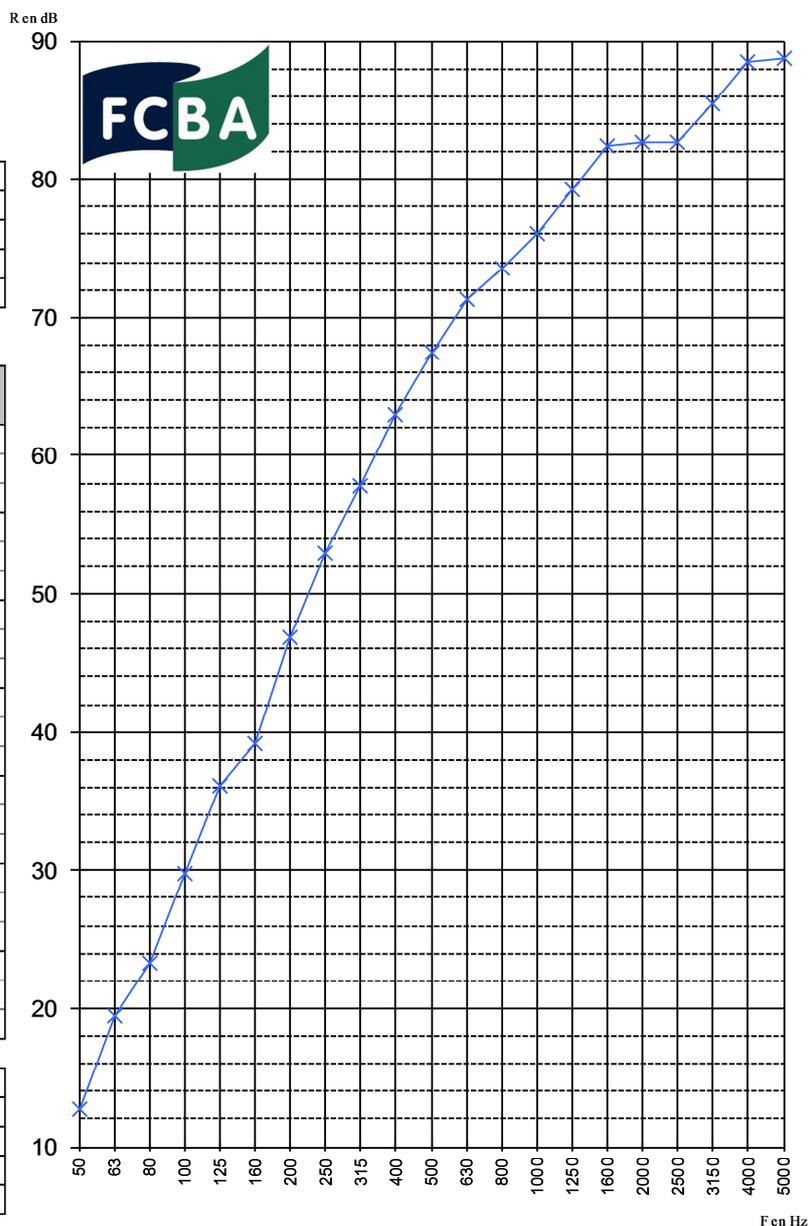
**Famille 1 : Combles perdus**

N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T11  
Poste d'essai : Bleu

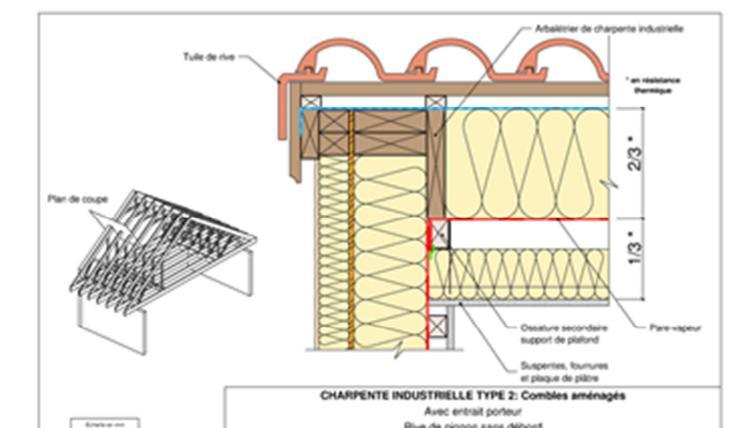
Date de l'essai	23/07/13
Volume salle récep.	55.5 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T°C de l'air	26.4 °C
Humidité relative	42.8 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	12.7
63	19.5
80	23.3
100	29.8
125	36.1
160	39.1
200	46.8
250	52.9
315	57.8
400	62.9
500	67.5
630	71.3
800	73.6
1000	76.1
1250	79.2
1600	82.4
2000	82.7
2500	82.6
3150	85.4
4000	88.5
5000	88.8

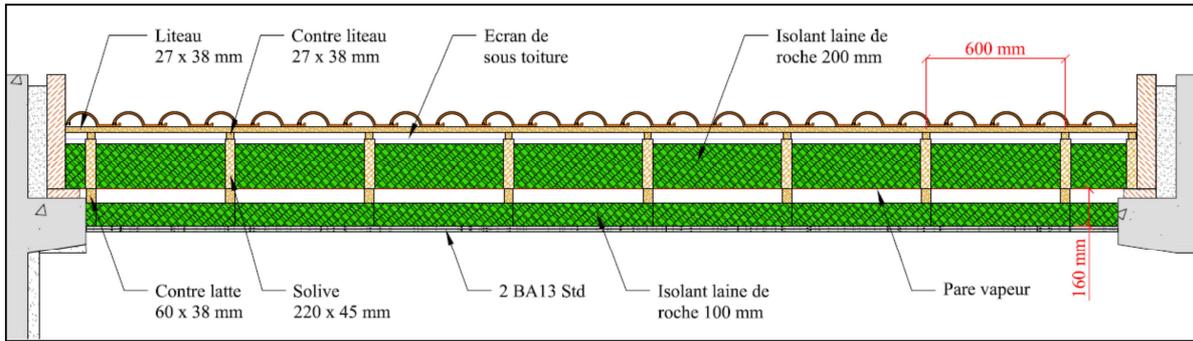
R <sub>w</sub>	60 dB
C <sub>tr</sub>	-12 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-24 dB
R <sub>A,tr</sub>	48 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	36 dB



## Annexe 1.3.6 - Famille 2a : Combles aménagés



Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare-pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieur	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare-vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur
<b>Famille 2 : combles aménagés</b>														
1	29/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROCK 100 mm
2	31/05/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROCK 100 mm
3	04/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	ROULROCK 100 mm
4	07/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	STEICO FLEX F 100 mm



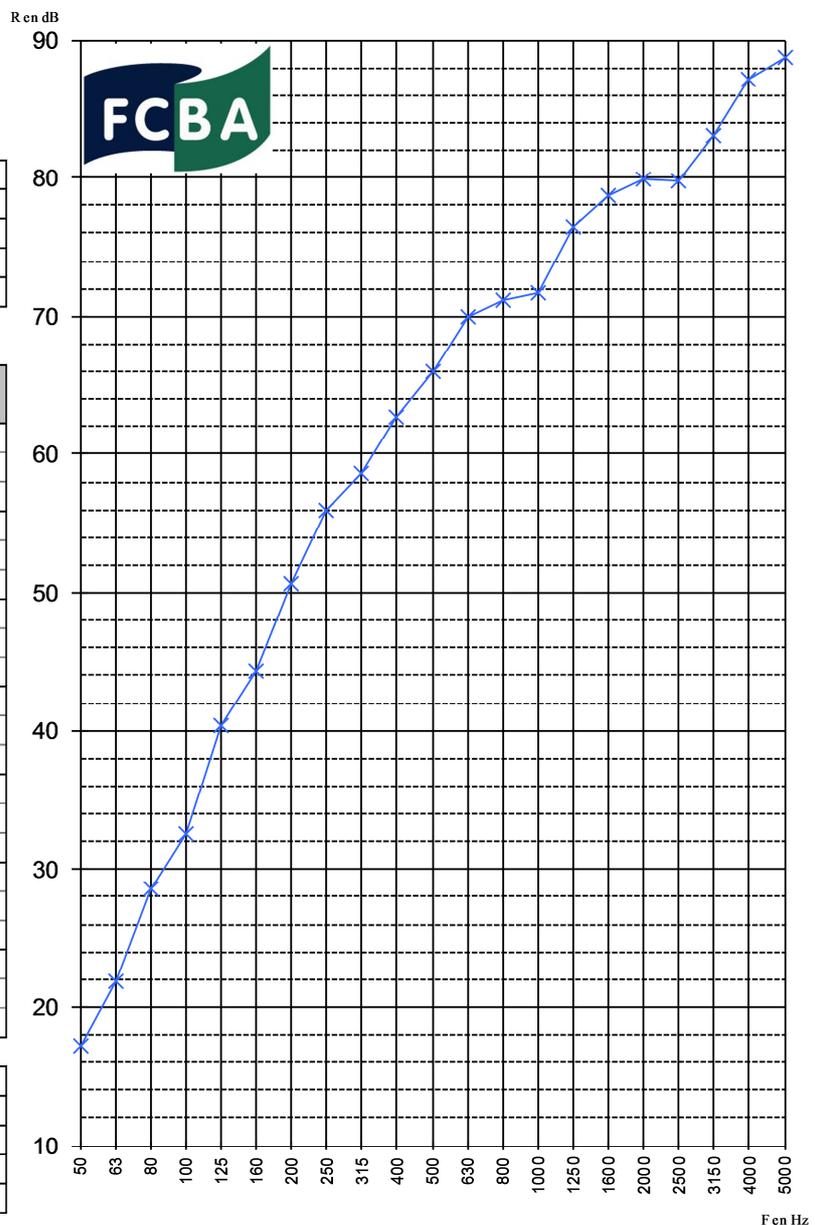
**Famille 2a : Combles aménagés**

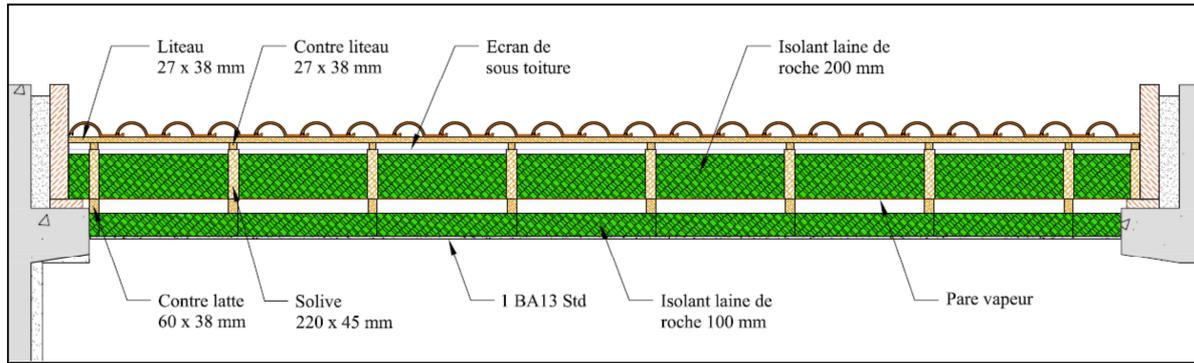
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T1  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	T1
Volume salle récep.	53.2 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T°C de l'air	18.9 °C
Humidité relative	53.4 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	17.2
63	21.9
80	28.6
100	32.5
125	40.4
160	44.3
200	50.7
250	55.9
315	58.6
400	62.7
500	66.0
630	70.0
800	71.1
1000	71.7
1250	76.5
1600	78.7
2000	79.9
2500	79.8
3150	83.0
4000	87.1
5000	88.7

R <sub>w</sub>	63 dB
C <sub>tr</sub>	-12 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-23 dB
R <sub>A,tr</sub>	51 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	40 dB





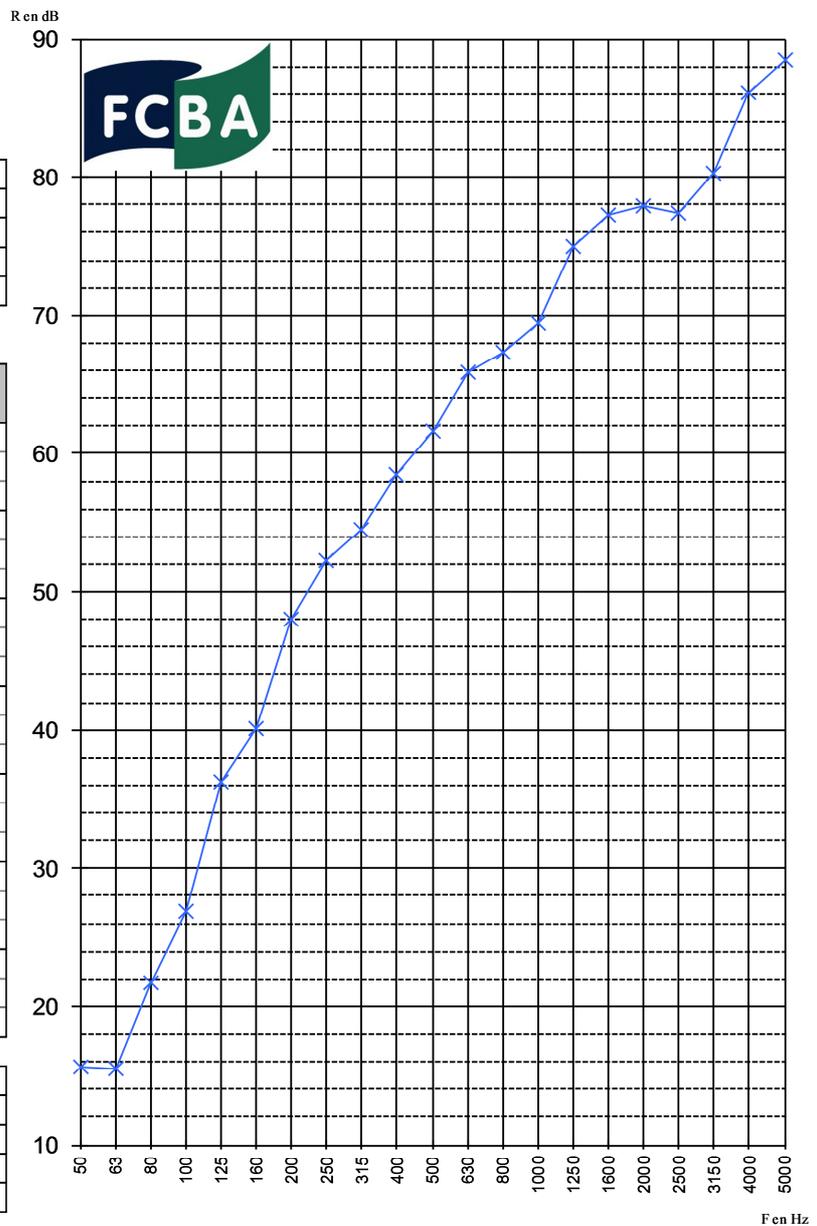
**Famille 2a : Combles aménagés**

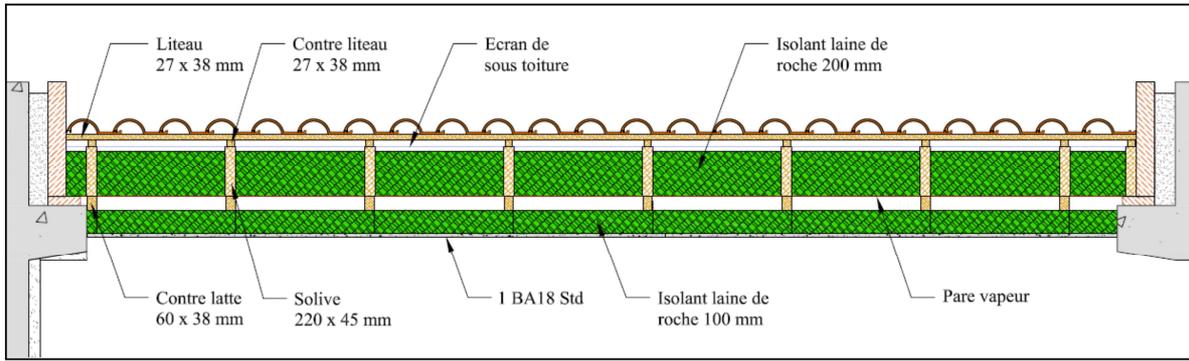
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T2  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	31/05/13
Volume salle récep.	53.4 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	18.9 °C
Humidité relative	53.4 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	15.6
63	15.5
80	21.7
100	26.9
125	36.3
160	40.1
200	48.0
250	52.3
315	54.5
400	58.4
500	61.6
630	65.9
800	67.3
1000	69.4
1250	75.0
1600	77.2
2000	77.9
2500	77.4
3150	80.3
4000	86.1
5000	88.5

R <sub>w</sub>	59 dB
C <sub>tr</sub>	-13 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-24 dB
R <sub>A,tr</sub>	46 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	35 dB





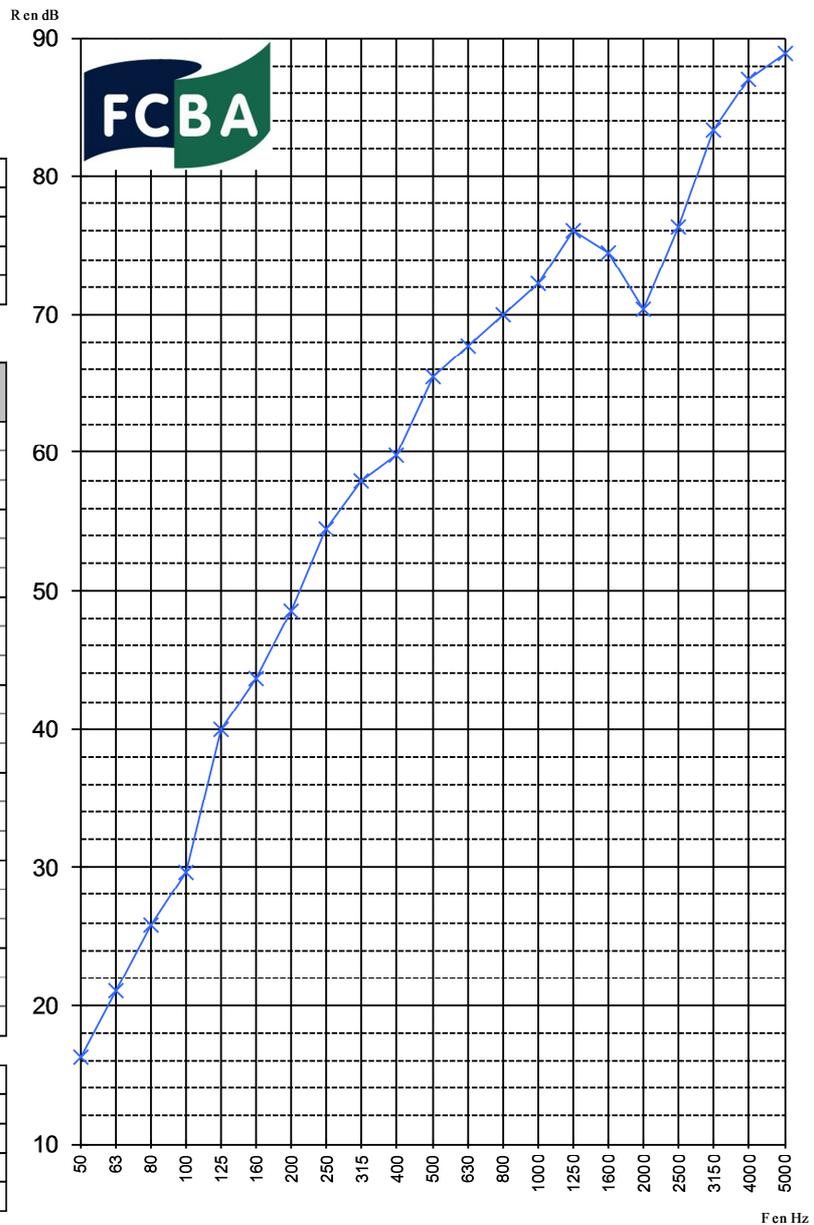
**Famille 2a : Combles aménagés**

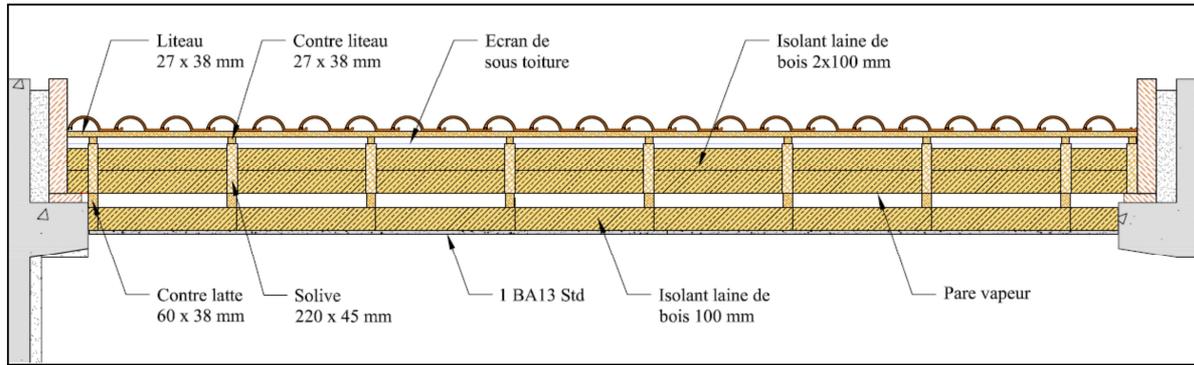
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T3  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	04/06/13
Volume salle récep.	53.3 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	21.5 °C
Humidité relative	49.8 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	16.3
63	21.0
80	25.8
100	29.6
125	40.0
160	43.6
200	48.6
250	54.5
315	57.9
400	59.8
500	65.5
630	67.7
800	70.0
1000	72.2
1250	76.1
1600	74.5
2000	70.3
2500	76.3
3150	83.3
4000	87.0
5000	88.9

R <sub>w</sub>	62 dB
C <sub>tr</sub>	-13 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-24 dB
R <sub>A,tr</sub>	49 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	38 dB





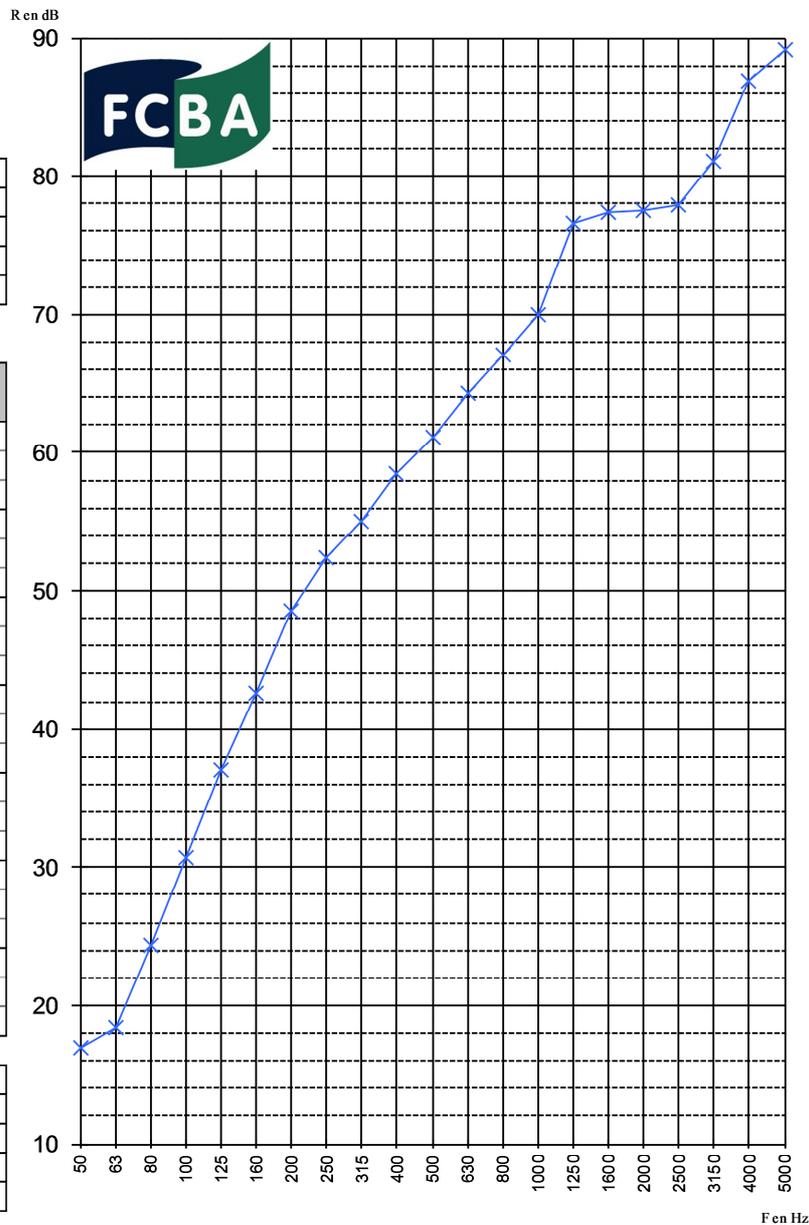
**Famille 2a : Combles aménagés**

N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T4  
Poste d'essai : Bleu

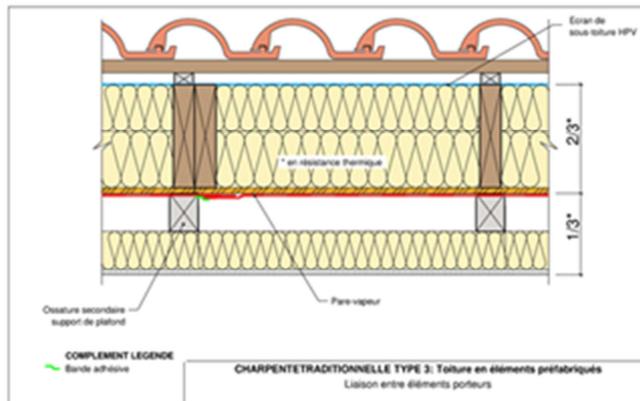
Date de l'essai	07/06/13
Volume salle récep.	53.4 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	23.6 °C
Humidité relative	56.6 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	17.0
63	18.4
80	24.3
100	30.7
125	37.0
160	42.6
200	48.5
250	52.4
315	55.0
400	58.5
500	61.1
630	64.3
800	67.1
1000	70.0
1250	76.6
1600	77.4
2000	77.5
2500	77.9
3150	81.1
4000	86.9
5000	89.2

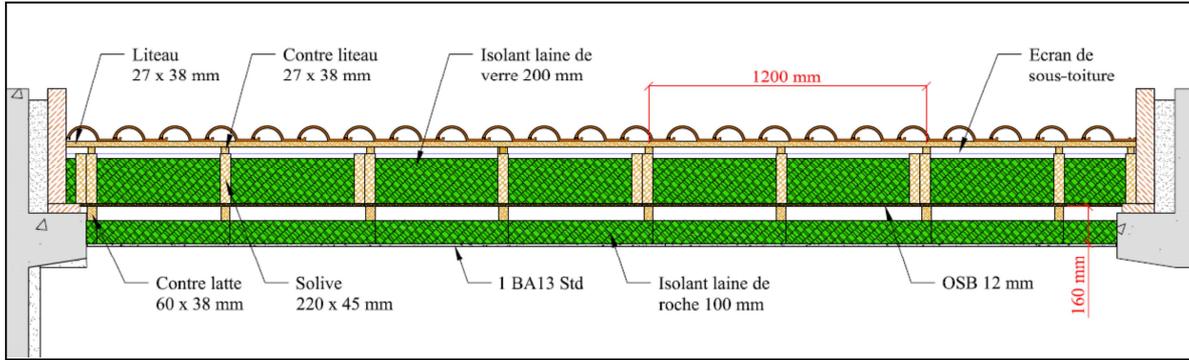
R <sub>w</sub>	60 dB
C <sub>tr</sub>	-11 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-22 dB
R <sub>A,tr</sub>	49 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	38 dB



**Annexe 1.3.7 - Famille 2b : Combles aménagés –Caissons préfabriqués**



Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare-vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur
<b>Famille 2 : combles aménagés - Caissons préfabriqués</b>														
12	11/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	Oui	60 x 38 mm	ROULROCK 100 mm
13	12/09/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	27 x 38 mm	Oui	-	-	-	220 x 45 mm doublée	ROULROCK 200 mm	OSB 12 mm	-	-	-



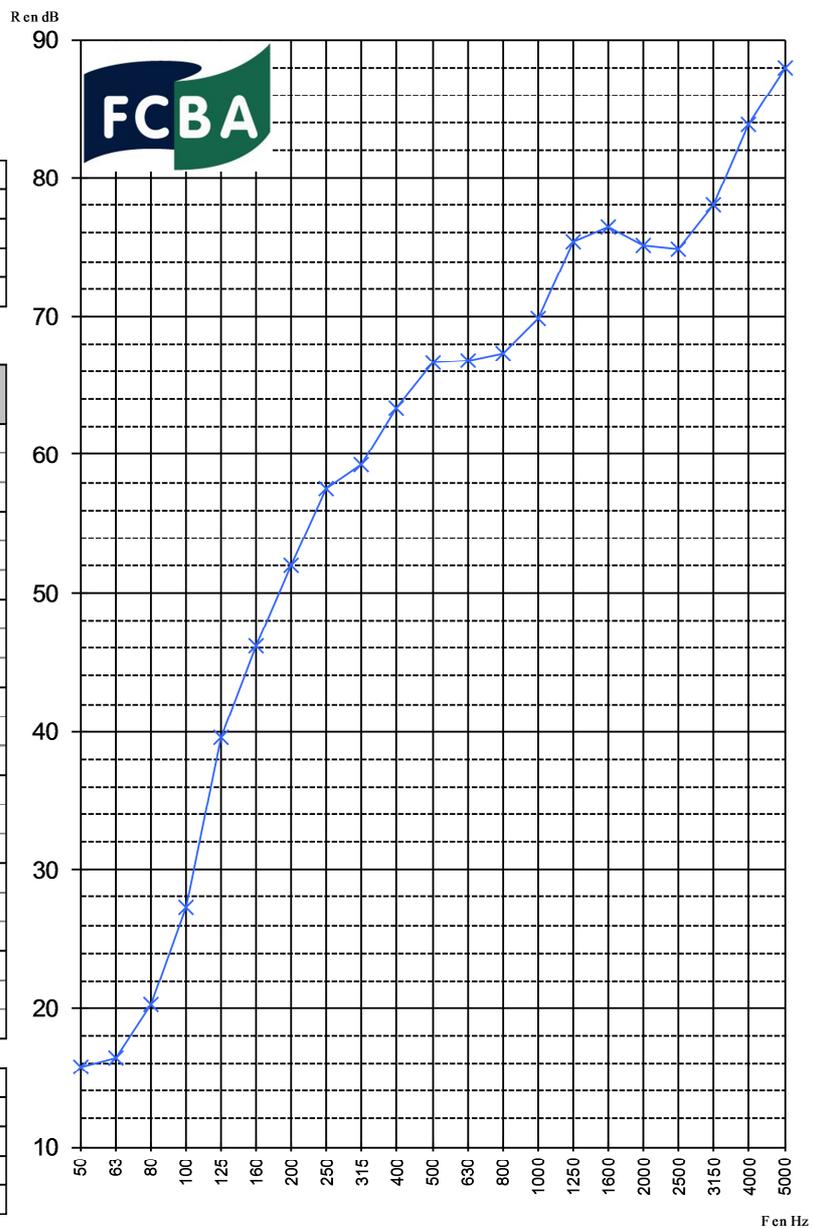
**Famille 2b : Combles aménagés / Caissons**

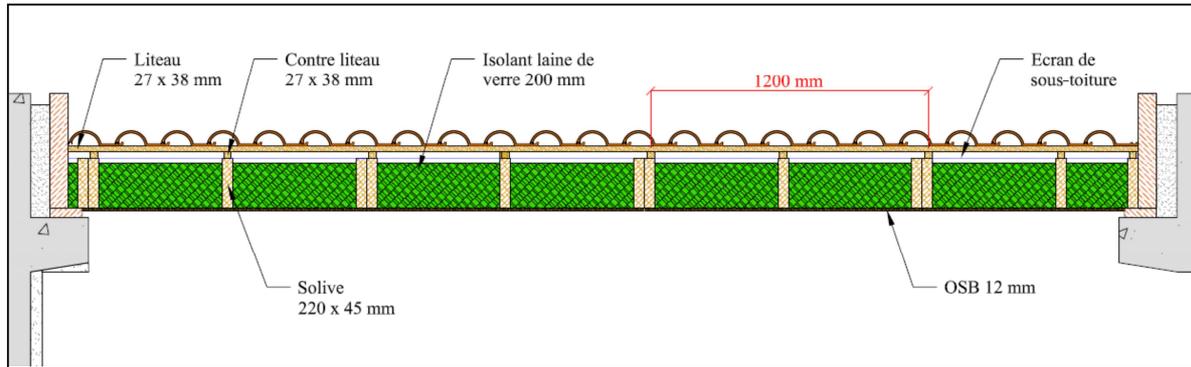
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 12  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	11/09/13
Volume salle récep.	53.4 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	24.6 °C
Humidité relative	45.4 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	15.7
63	16.4
80	20.3
100	27.2
125	39.6
160	46.1
200	52.0
250	57.5
315	59.2
400	63.3
500	66.6
630	66.8
800	67.3
1000	69.8
1250	75.4
1600	76.4
2000	75.1
2500	74.9
3150	78.0
4000	83.8
5000	87.9

R <sub>w</sub>	63 dB
C <sub>tr</sub>	-16 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-28 dB
R <sub>A,tr</sub>	47 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	35 dB





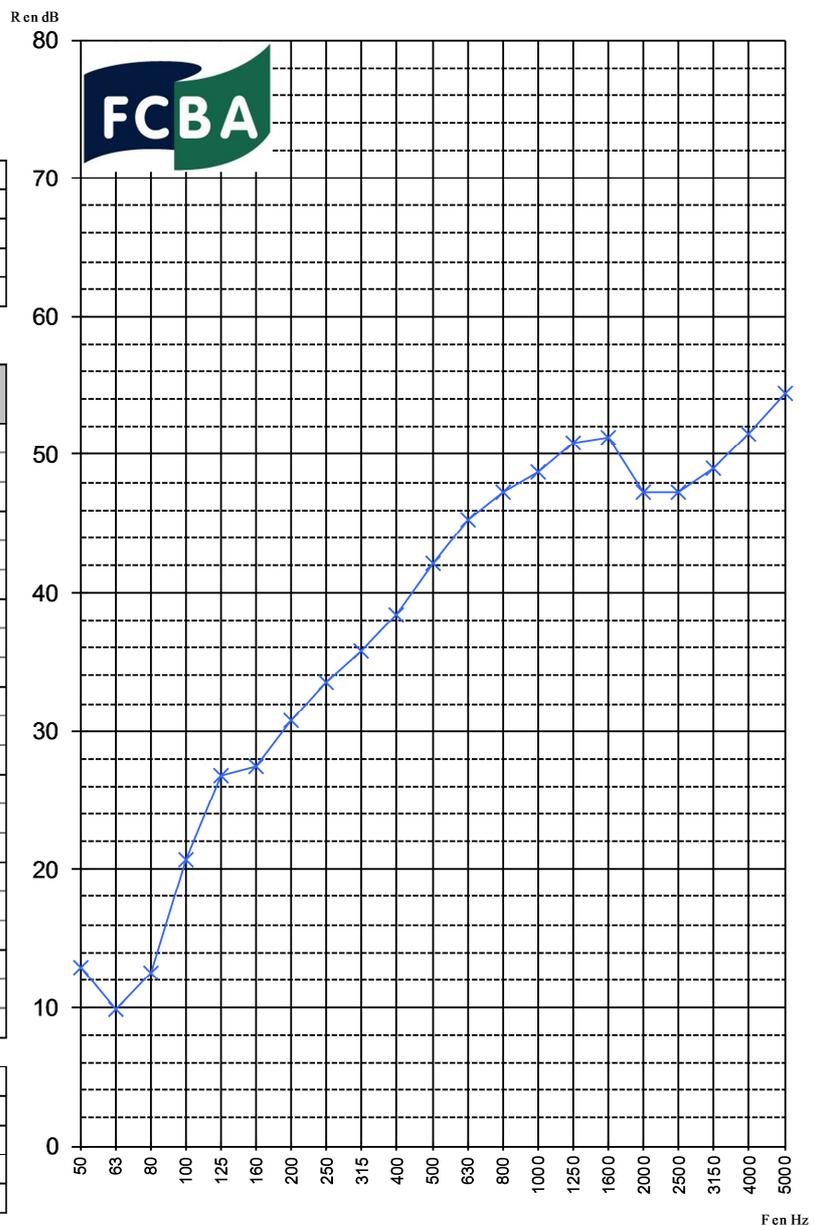
**Famille 2b : Combles aménagés / Caissons**

N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 13  
Poste d'essai : Bleu

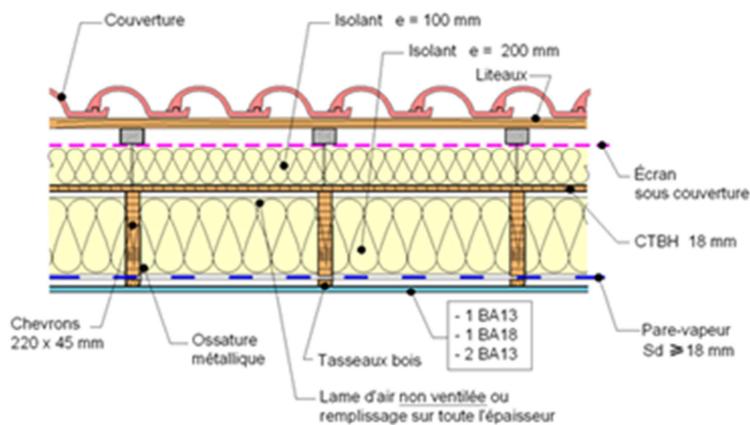
Date de l'essai	12/09/13
Volume salle récep.	56.4 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T°C de l'air	24.6 °C
Humidité relative	45.4 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	12.9
63	9.8
80	12.5
100	20.7
125	26.8
160	27.4
200	30.8
250	33.5
315	35.8
400	38.4
500	42.1
630	45.3
800	47.3
1000	48.7
1250	50.9
1600	51.2
2000	47.3
2500	47.3
3150	49.0
4000	51.5
5000	54.4

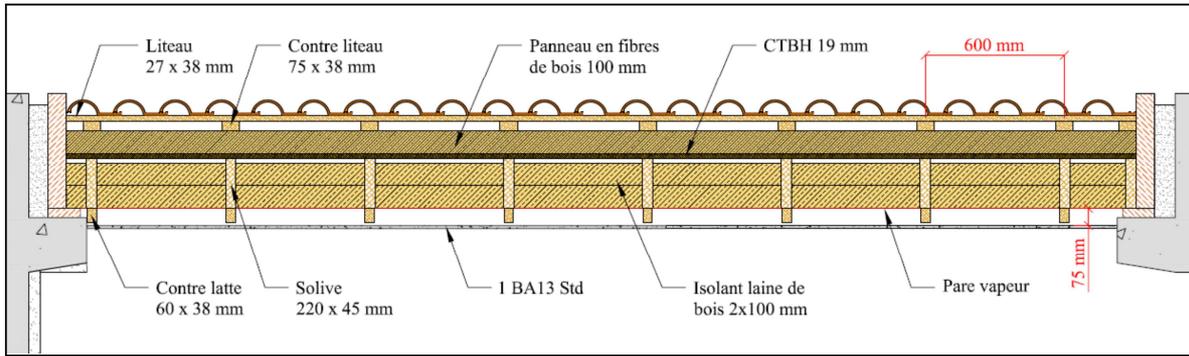
R <sub>w</sub>	44 dB
C <sub>tr</sub>	-7 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-15 dB
R <sub>A,tr</sub>	37 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	29 dB



### Annexe 1.3.8 - Famille 3 : Procédé Sarking



Config	Date essai	Couverture	Linteaux	Contre-linteaux	Pare pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare-vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur
<b>Famille 3 : sarking</b>														
5	17/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO SPECIAL 100 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-
6	18/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Non	STEICO UNIVERSAL 35 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	STEICO FLEX F 2 x 100 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-
7	20/06/13	Tuiles PLEIN CIEL	27 x 38 mm	75 x 38 mm	Oui	ROCKCIEL 105 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	ROULROCK 200 mm	-	Oui	60 x 38 mm	-



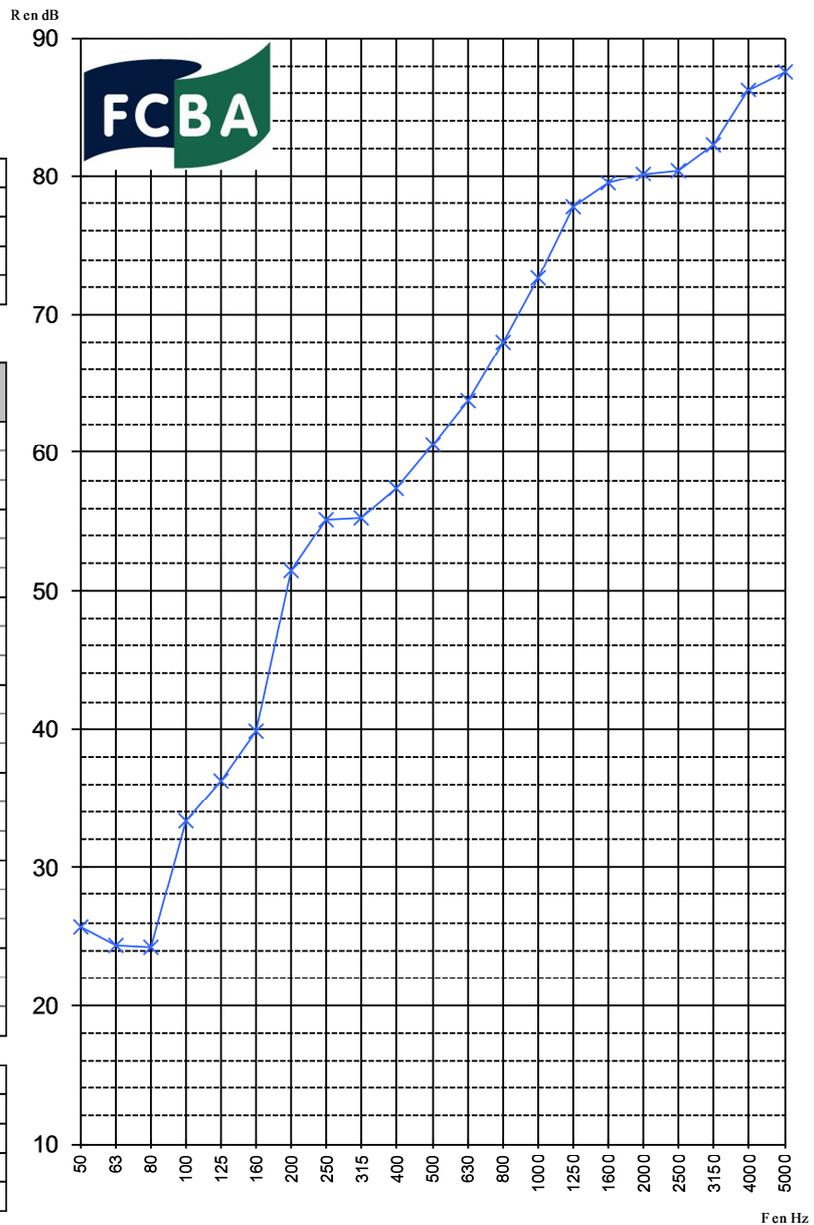
**Famille 3 : Combles aménagés / Procédé sarking**

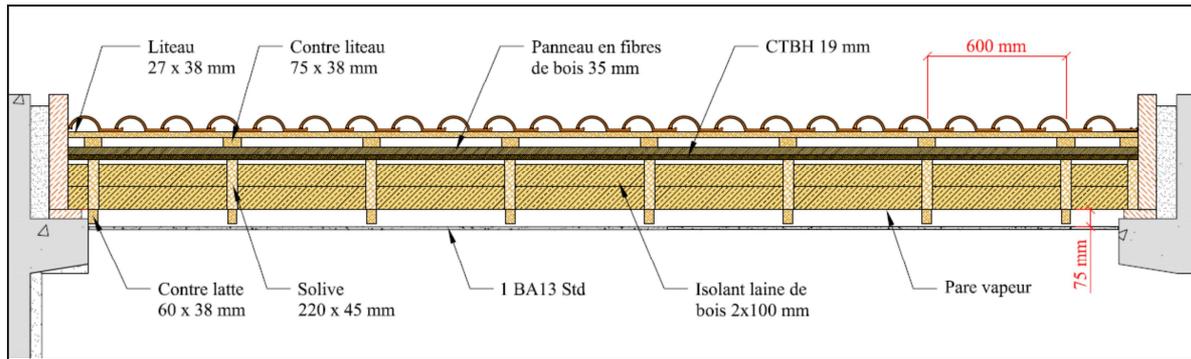
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 5  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	17/06/13
Volume salle récep.	55.5 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	23.5 °C
Humidité relative	56.5 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	25.7
63	24.3
80	24.2
100	33.3
125	36.3
160	39.8
200	51.4
250	55.1
315	55.3
400	57.4
500	60.6
630	63.8
800	68.0
1000	72.6
1250	77.8
1600	79.5
2000	80.1
2500	80.4
3150	82.2
4000	86.2
5000	87.6

R <sub>w</sub>	61 dB
C <sub>tr</sub>	-11 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-19 dB
R <sub>A,tr</sub>	50 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	42 dB





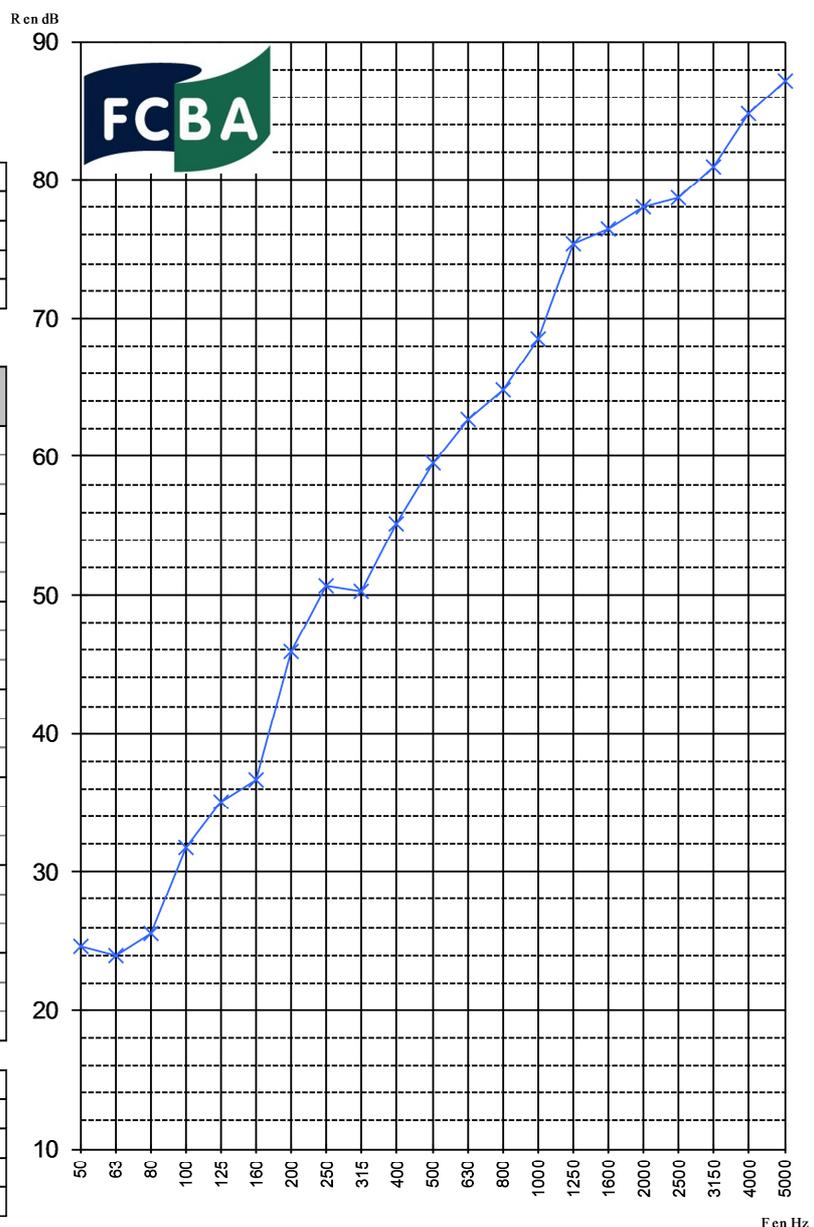
**Famille 3 : Combles aménagés / Procédé sarking**

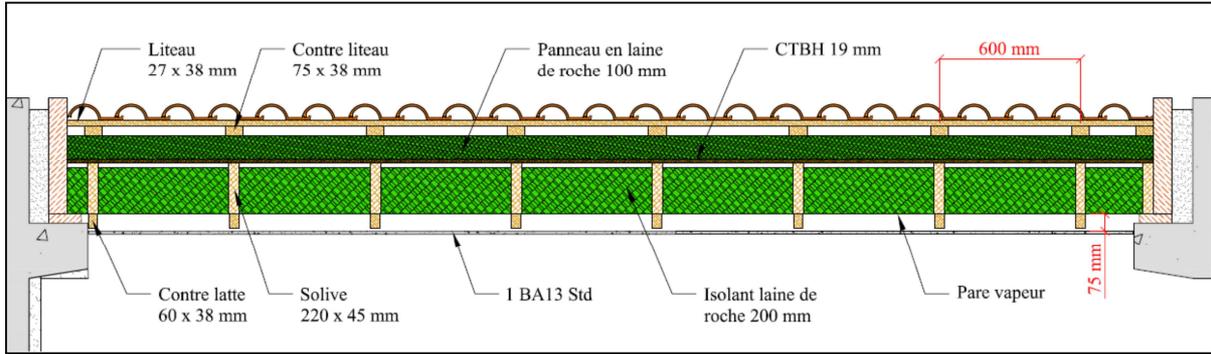
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 6  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	18/06/13
Volume salle récep.	55.5 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	23.5 °C
Humidité relative	66.5 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	24.6
63	24.0
80	25.5
100	31.8
125	35.1
160	36.6
200	45.9
250	50.7
315	50.3
400	55.1
500	59.5
630	62.7
800	64.8
1000	68.5
1250	75.4
1600	76.4
2000	78.0
2500	78.7
3150	80.9
4000	84.8
5000	87.2

R <sub>w</sub>	58 dB
C <sub>tr</sub>	-10 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-16 dB
R <sub>A,tr</sub>	48 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	42 dB





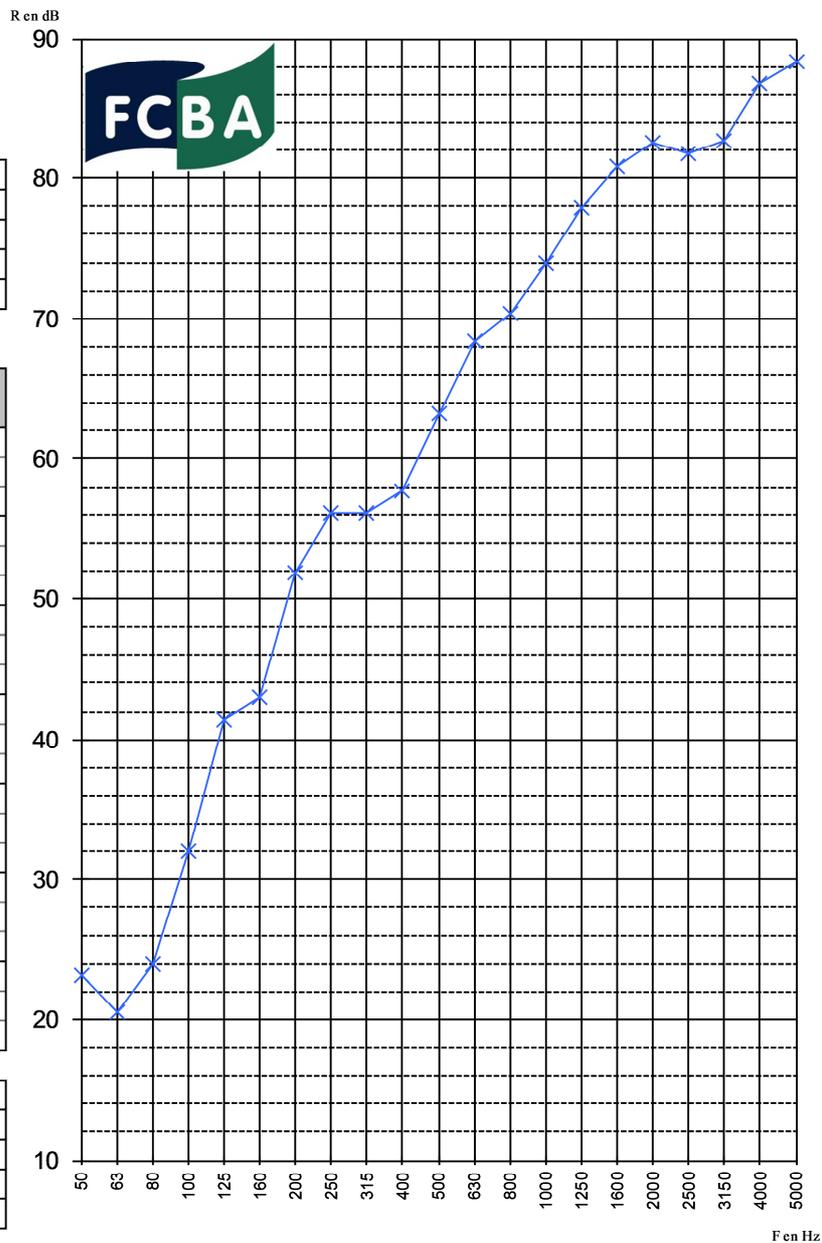
**Famille 3 : Combles aménagés / Procédé sarking**

N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T7  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	20/06/13
Volume salle récep.	55.5 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T°C de l'air	22.6 °C
Humidité relative	66.5 %

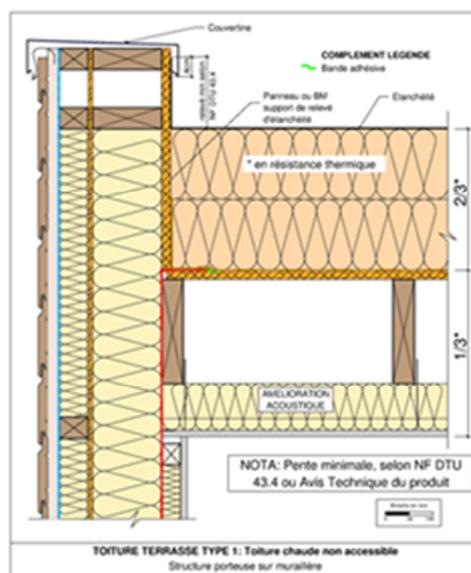
Fréquence Hz	R (dB)
50	23.2
63	20.5
80	23.9
100	32.0
125	41.4
160	43.0
200	51.8
250	56.1
315	56.1
400	57.7
500	63.2
630	68.4
800	70.3
1000	74.0
1250	77.9
1600	80.8
2000	82.5
2500	81.8
3150	82.6
4000	86.7
5000	88.3

R <sub>w</sub>	62 dB
C <sub>tr</sub>	-11 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-22 dB
R <sub>A,tr</sub>	51 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	40 dB

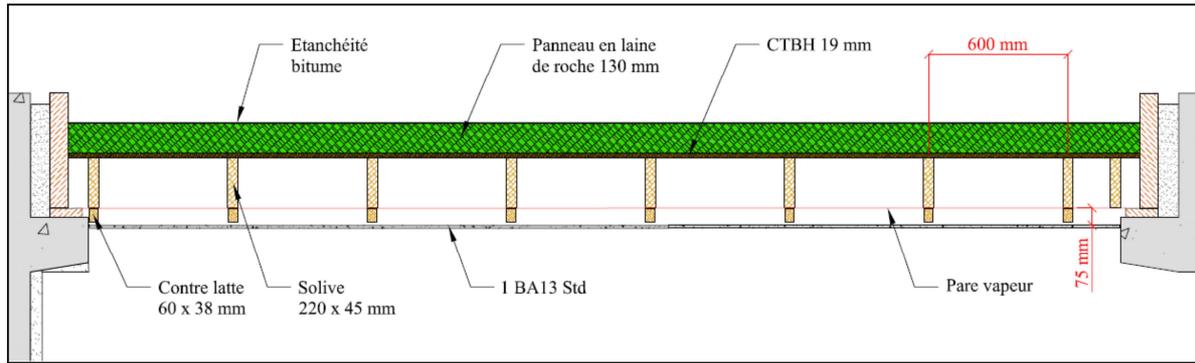


F en Hz

**Annexe 1.3.9 - Famille 4 : Toiture terrasse**



Config	Date essai	Couverture	Liteaux	Contre-liteaux	Pare pluie	Isolation par l'extérieur	Contreventement	Ossature secondaire supérieure	Ossature principale	Isolant principal	Contreventement	Pare vapeur	Contre-lattes	Isolation par l'intérieur
Famille 4 : toitures terrasse														
8	09/07/13	SOPRAPHIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	-
9	10/07/13	SOPRAPHIX	-	-	-	ROCKACIER B NU 130 mm	CTBH 19 mm	-	220 x 45 mm	-	-	Oui	60 x 38 mm	ROCKFACADE 55 mm



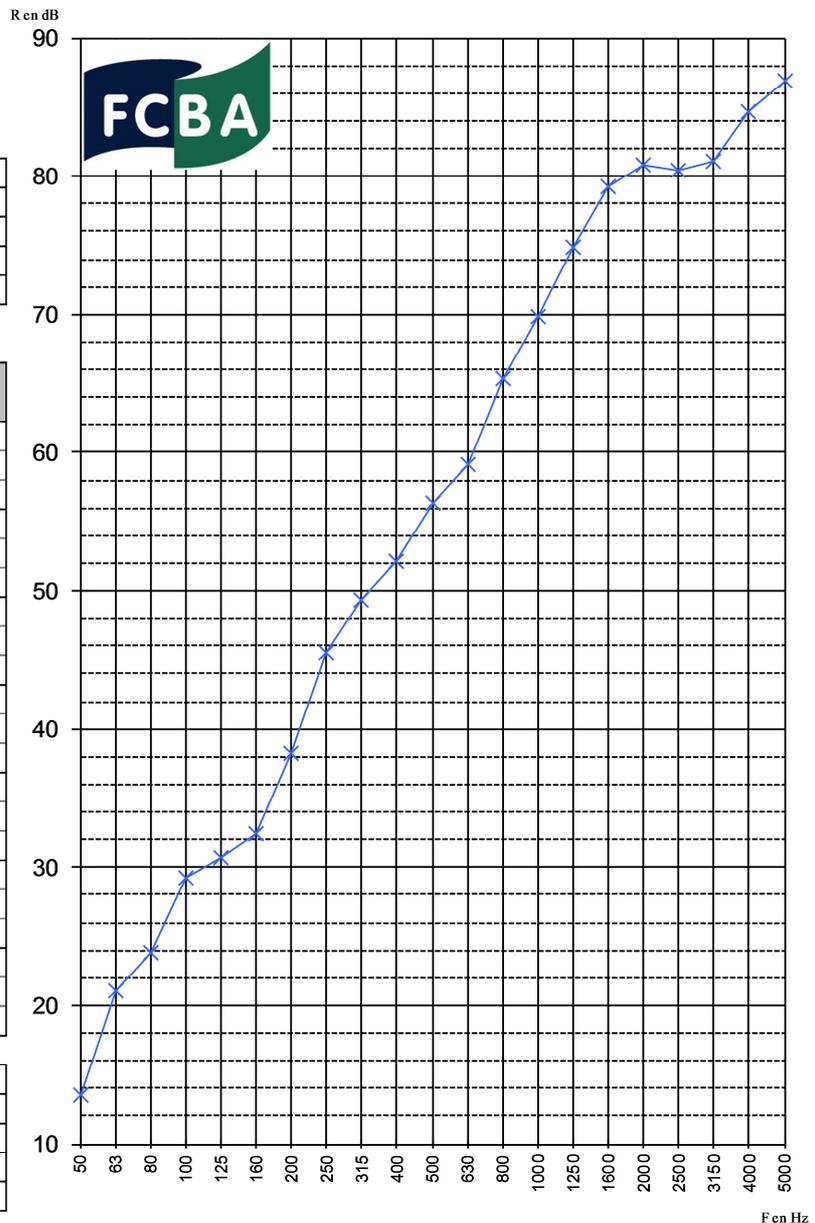
**Famille 4 : Toitures terrasse**

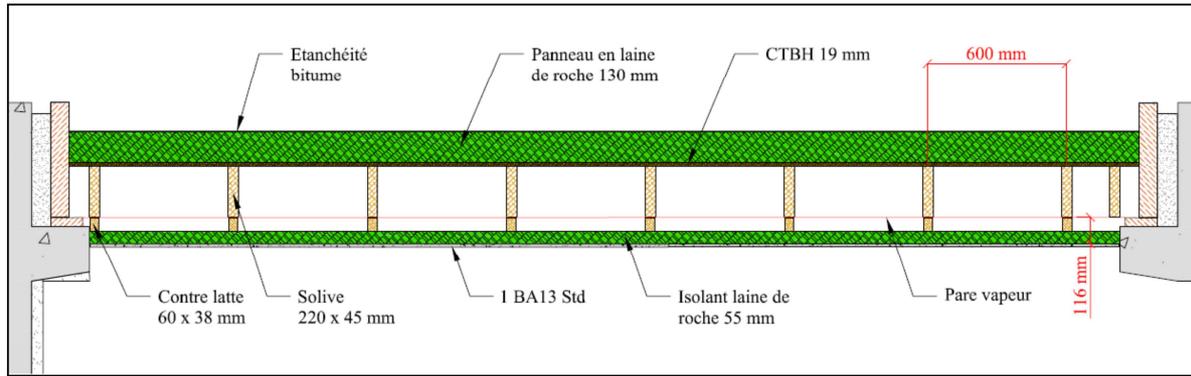
N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T 8  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	09/07/13
Volume salle récep.	55.5 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T°C de l'air	24.8 °C
Humidité relative	45.1 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	13.5
63	21.1
80	23.8
100	29.2
125	30.7
160	32.4
200	38.2
250	45.5
315	49.3
400	52.1
500	56.3
630	59.1
800	65.3
1000	69.8
1250	74.9
1600	79.2
2000	80.8
2500	80.4
3150	81.1
4000	84.6
5000	86.9

R <sub>w</sub>	54 dB
C <sub>tr</sub>	-9 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-18 dB
R <sub>A,tr</sub>	45 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	36 dB





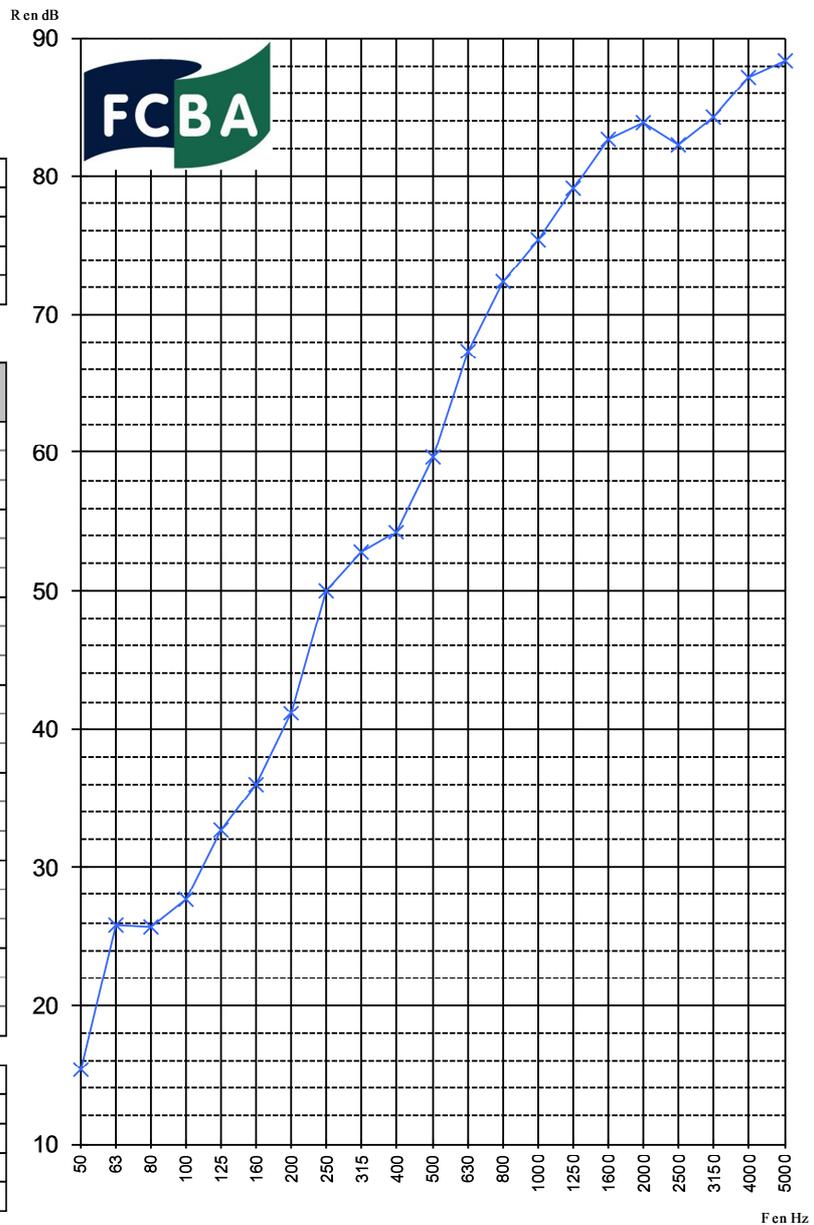
**Famille 4 : Toitures terrasse**

N° FDE : B00900  
N° Echantillon : T9  
Poste d'essai : Bleu

Date de l'essai	10/07/13
Volume salle récep.	54.7 m <sup>3</sup>
Surface	15.2 m <sup>2</sup>
T °C de l'air	26.3 °C
Humidité relative	43.2 %

Fréquence Hz	R (dB)
50	15.3
63	25.8
80	25.7
100	27.6
125	32.7
160	36.0
200	41.2
250	50.0
315	52.8
400	54.2
500	59.6
630	67.3
800	72.3
1000	75.4
1250	79.1
1600	82.7
2000	83.8
2500	82.3
3150	84.3
4000	87.1
5000	88.3

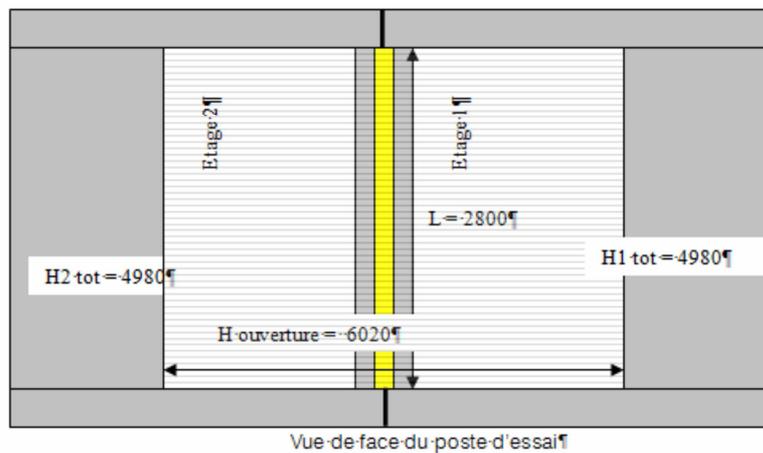
R <sub>w</sub>	56 dB
C <sub>tr</sub>	-11 dB
C <sub>tr 50-3150</sub>	-18 dB
R <sub>A,tr</sub>	45 dB
R <sub>A,tr 50-3150</sub>	38 dB



## ANNEXE 2 - MESURES EN LABORATOIRE EFFECTUEES AU CSTB

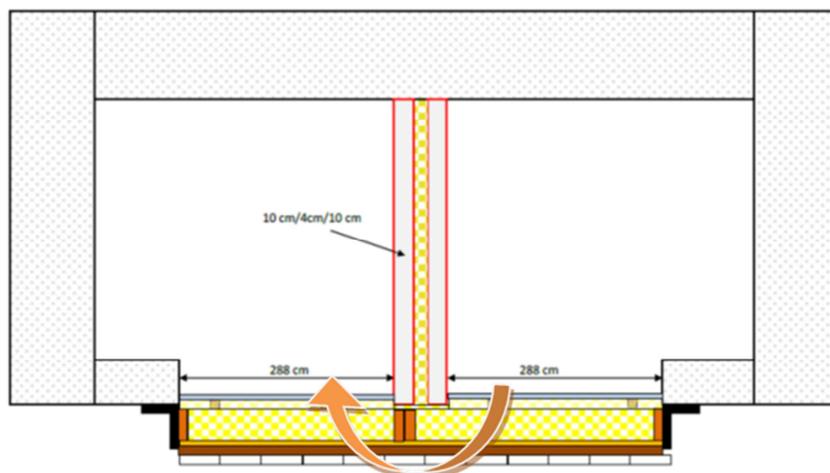
En parallèle du projet Acoubois, des mesures complémentaires ont été effectuées sur des façades filantes à ossature bois dans les laboratoires du CSTB à Grenoble. Dans cette annexe, la performance acoustique des différentes configurations de façades considérées sont présentées en termes d'isolement latéral normalisé aux bruits aérien et d'indice d'affaiblissement acoustique.

On notera que les modules d'essais du CSTB sont "pivotés" de 90° ; ainsi les montants des ossatures principales des façades espacés tous les 600 mm sont donc horizontaux.



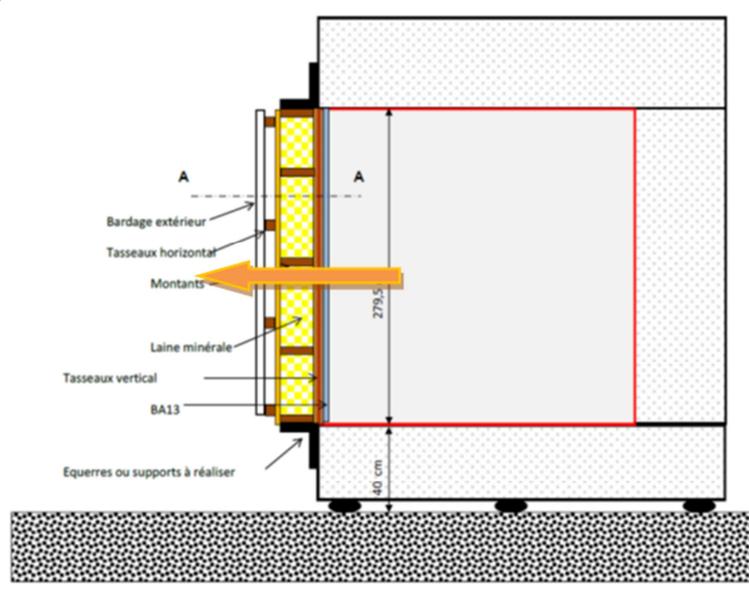
Les mesures sont effectuées

- Pour l'isolement latéral normalisé aux bruits aériens déterminé sur la base de la norme de mesure NF EN ISO 10848-1 et -2, l'indice global est donné par  $D_{n,f,w}(C;C_{tr})$  en dB.



La longueur de la jonction est 2.8 m.

- Pour l'indice d'affaiblissement acoustique suivant la méthode intensimétrique sur la base de la norme de mesure NF EN ISO 15186-1, l'indice global est donné par  $R_w(C ; C_{tr})$  en dB.



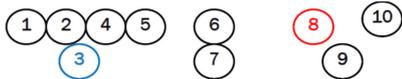
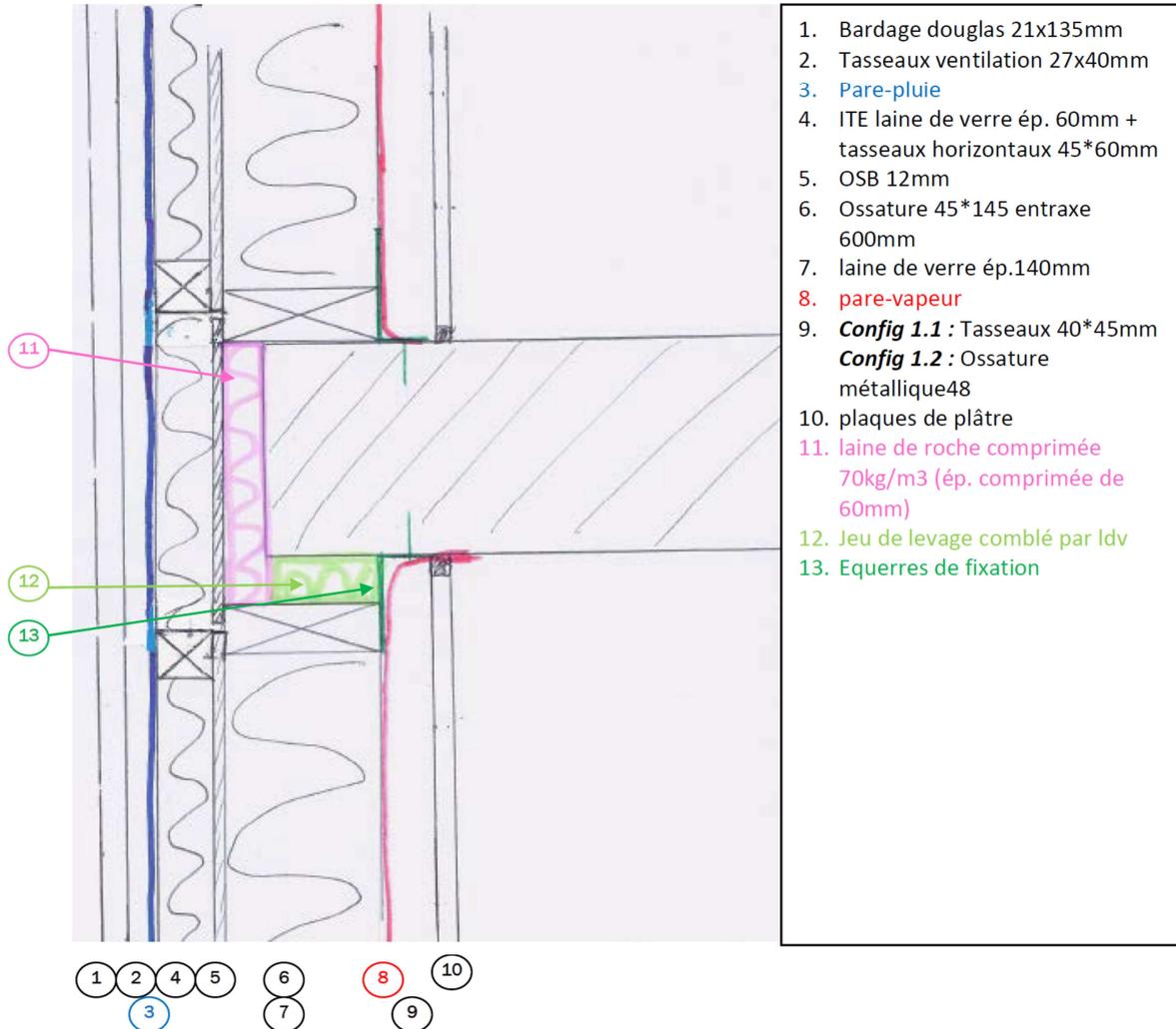
Lorsque que le parement intérieur est monté sur tasseaux bois, les tasseaux bois de dimensions 45x45 mm<sup>2</sup> sont perpendiculaires à l'ossature principale de la façade (tasseaux horizontaux) et espacés de 500 mm.

Lorsque que le parement intérieur est monté sur ossature métallique, les montants et rails correspondent à une épaisseur de 48 mm et sont complètement indépendants de la façade.

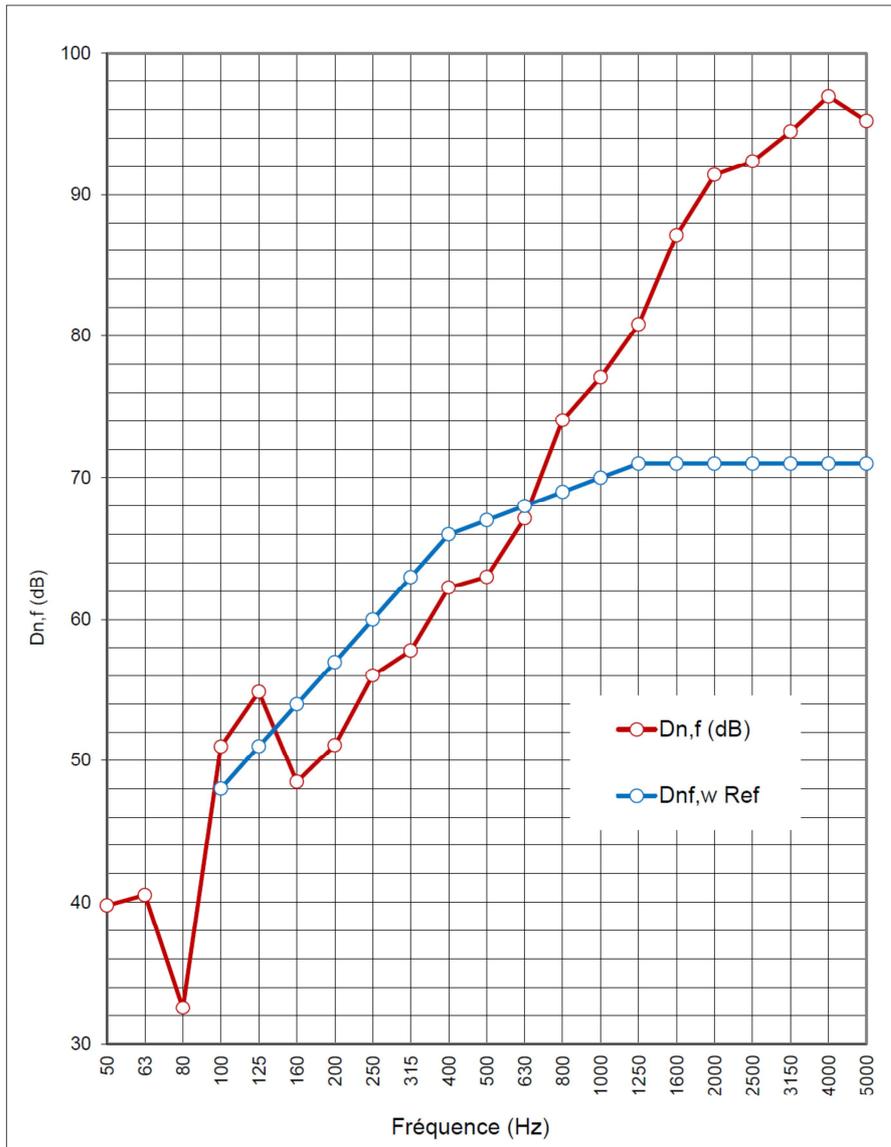
Pour les façades rideaux (configuration 2 et 3), les deux éléments de façade sont vissés entre eux en deux endroits au niveau de leur jonction.

## Annexe 2.1 - Configuration 1 : Façade semi-rideau avec OSB extérieur et ITE

Le schéma de principe de la façade est montré ci-dessous.



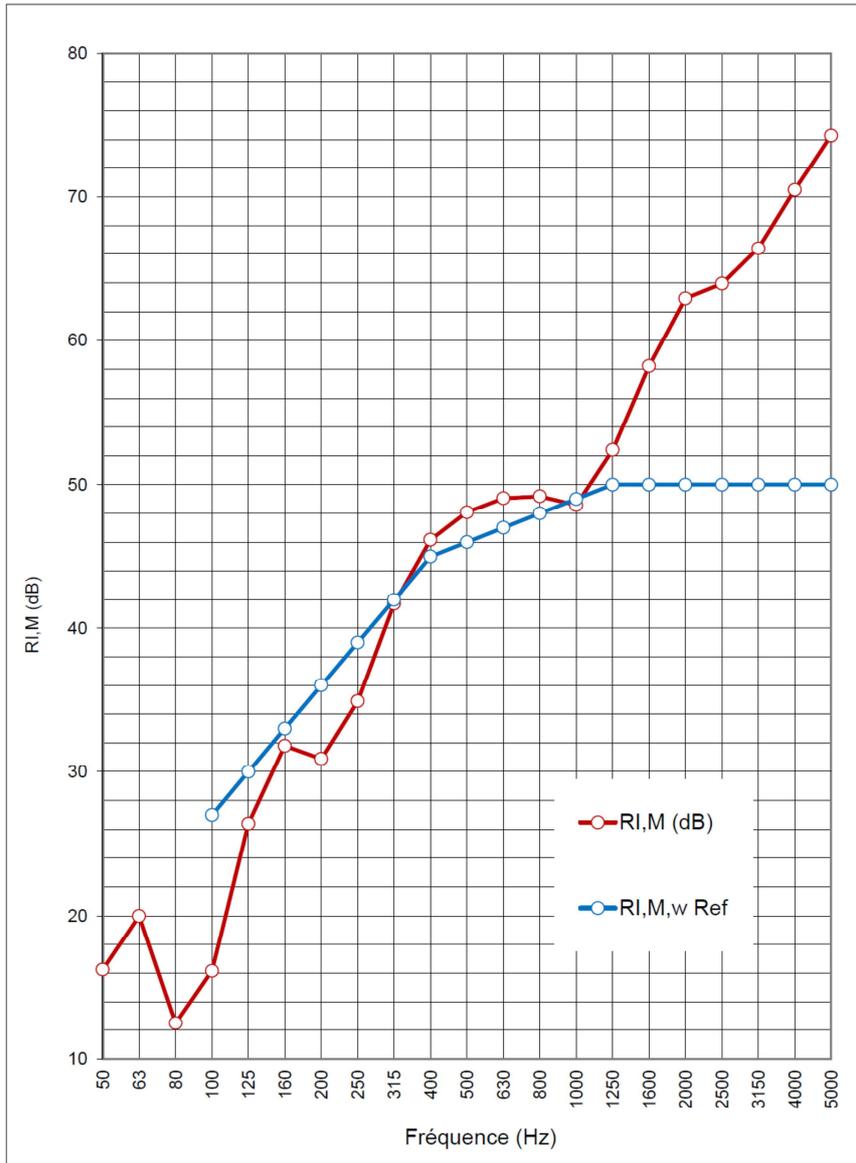
**Annexe 2.1.1 - Parement intérieur : 1 BA13 sur tasseaux bois**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	39.8
63	40.5
80	32.5
100	51.0
125	54.9
160	48.5
200	51.1
250	56.1
315	57.8
400	62.3
500	63.0
630	67.1
800	74.1
1000	77.1
1250	80.8
1600	87.1
2000	91.4
2500	92.4
3150	94.5
4000	96.9
5000	95.2

D <sub>n,f,w</sub> =	67
C =	-1
C <sub>tr</sub> =	-6
C <sub>(50-3150)</sub> =	-5
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-15

D <sub>n,f,w</sub> + C =	66
--------------------------	----

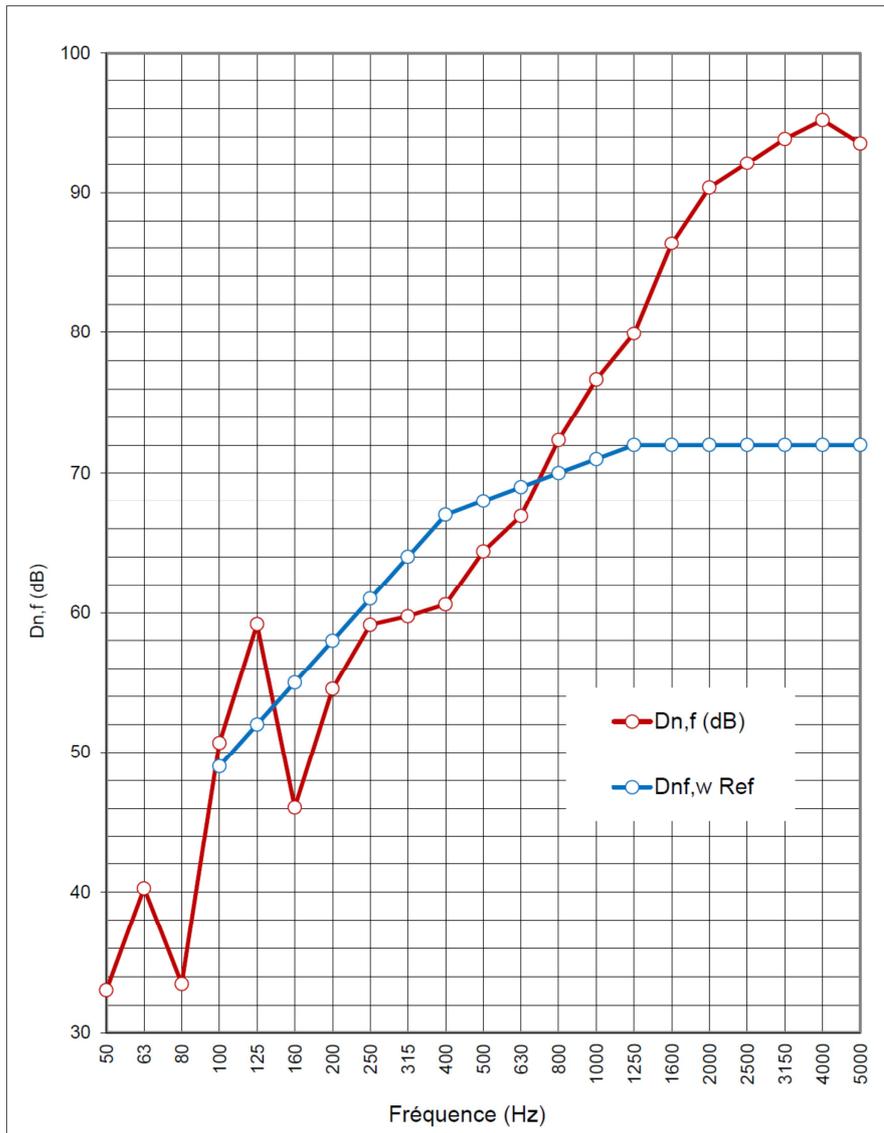


Fréquence (Hz)	$R_{1,M}$ (dB)
50	16.3
63	20.0
80	12.5
100	16.2
125	26.4
160	31.8
200	30.9
250	34.9
315	41.7
400	46.2
500	48.1
630	49.1
800	49.2
1000	48.6
1250	52.4
1600	58.2
2000	62.9
2500	63.9
3150	66.4
4000	70.5
5000	74.3

$R_{1,M,w}$	46
C	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{(50-3150 \text{ Hz})}$	-6
$C_{tr (50-3150 \text{ Hz})}$	-15

$R_{1,M,w} + C_{tr} =$	35
------------------------	----

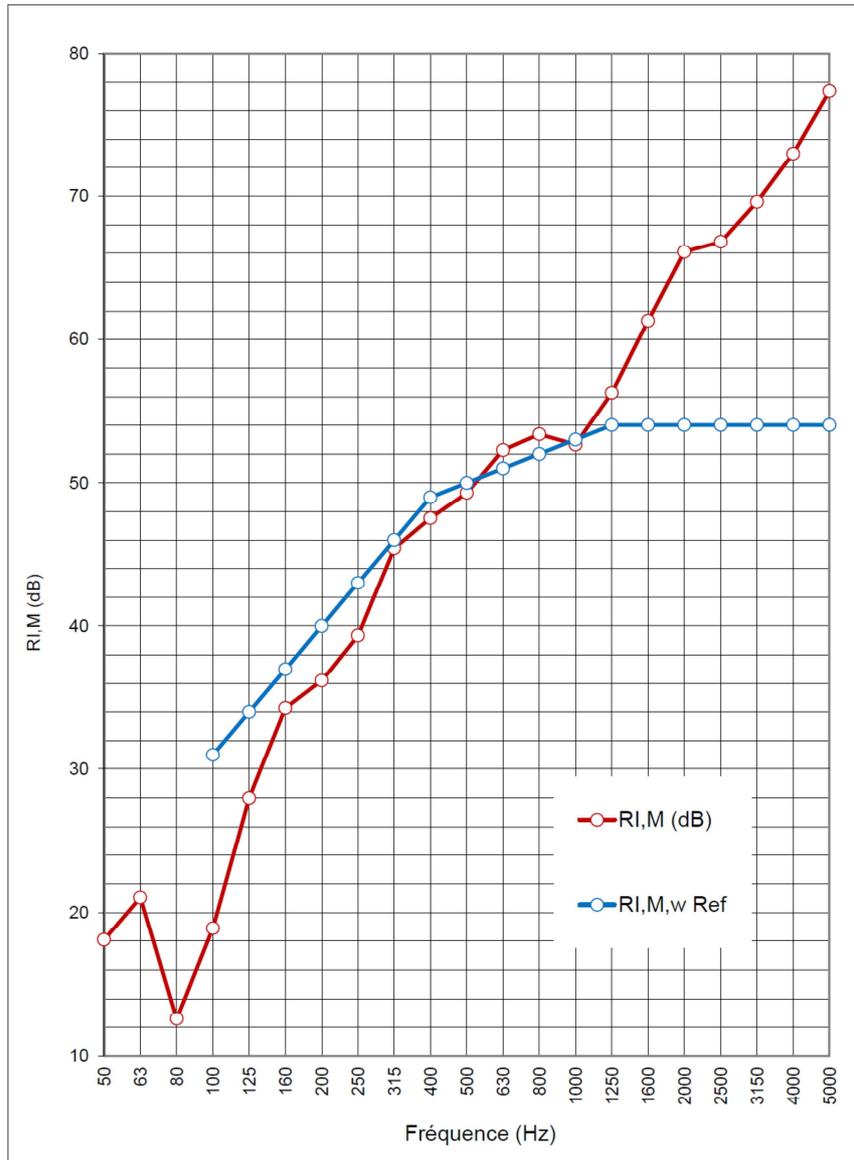
**Annexe 2.1.2 - Parement intérieur : 2 BA13 sur tasseaux bois**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	33.0
63	40.3
80	33.5
100	50.7
125	59.2
160	46.1
200	54.5
250	59.1
315	59.7
400	60.6
500	64.4
630	66.9
800	72.4
1000	76.7
1250	79.9
1600	86.4
2000	90.4
2500	92.1
3150	93.9
4000	95.2
5000	93.5

D <sub>n,f,w</sub> =	68
C =	-2
C <sub>tr</sub> =	-7
C <sub>(50-3150)</sub> =	-6
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-16

D <sub>n,f,w</sub> + C =	66
--------------------------	----

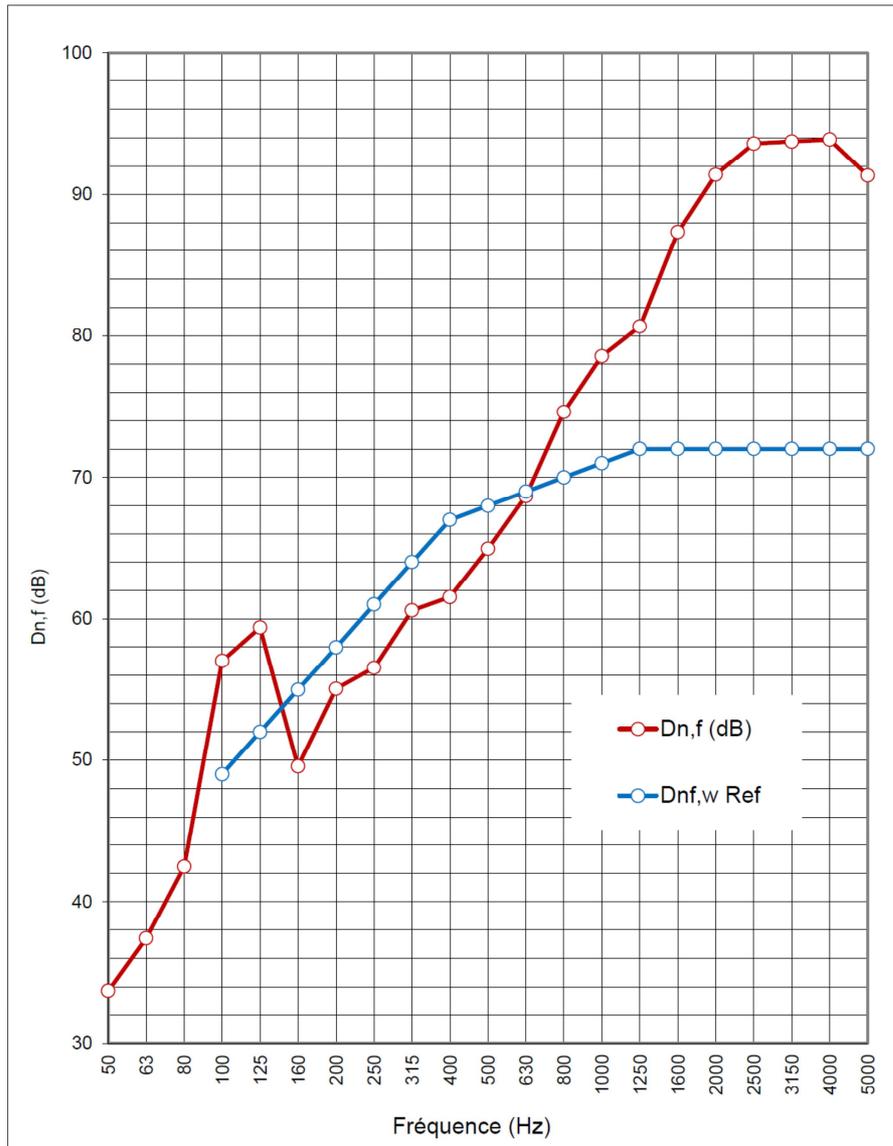


Fréquence (Hz)	R <sub>I,M</sub> (dB)
50	18.1
63	21.1
80	12.6
100	18.9
125	28.0
160	34.3
200	36.2
250	39.3
315	45.4
400	47.5
500	49.3
630	52.3
800	53.4
1000	52.6
1250	56.3
1600	61.3
2000	66.1
2500	66.8
3150	69.6
4000	73.0
5000	77.4

R <sub>I,M,w</sub>	50
C	-5
C <sub>tr</sub>	-12
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-8
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-18

R <sub>I,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	38
--	----

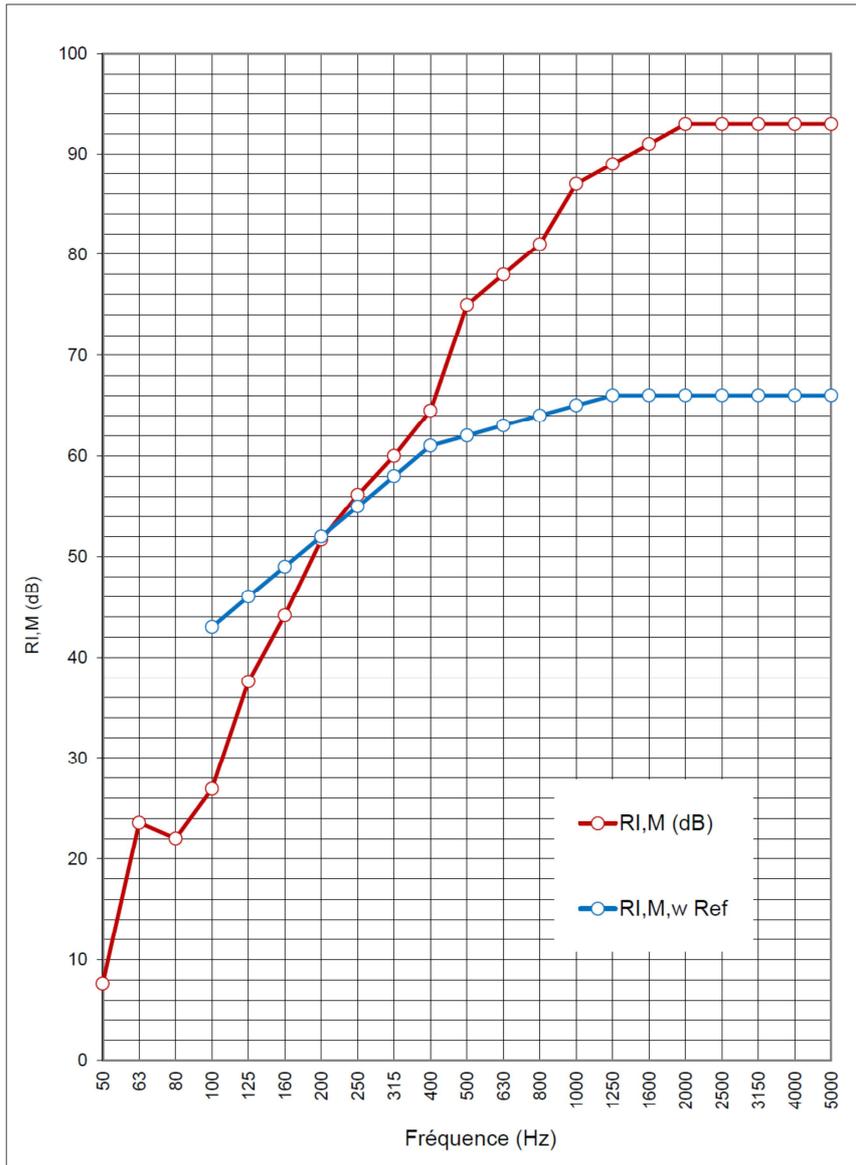
**Annexe 2.1.3 - Parement intérieur : 1 BA13 sur ossature métallique**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	33.7
63	37.4
80	42.5
100	57.0
125	59.4
160	49.6
200	55.1
250	56.6
315	60.6
400	61.5
500	64.9
630	68.7
800	74.6
1000	78.6
1250	80.7
1600	87.3
2000	91.4
2500	93.6
3150	93.7
4000	93.9
5000	91.3

D <sub>n,f,w</sub> =	68
C =	-1
C <sub>tr</sub> =	-5
C <sub>(50-3150)</sub> =	-3
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-13

D <sub>n,f,w</sub> + C =	67
--------------------------	----

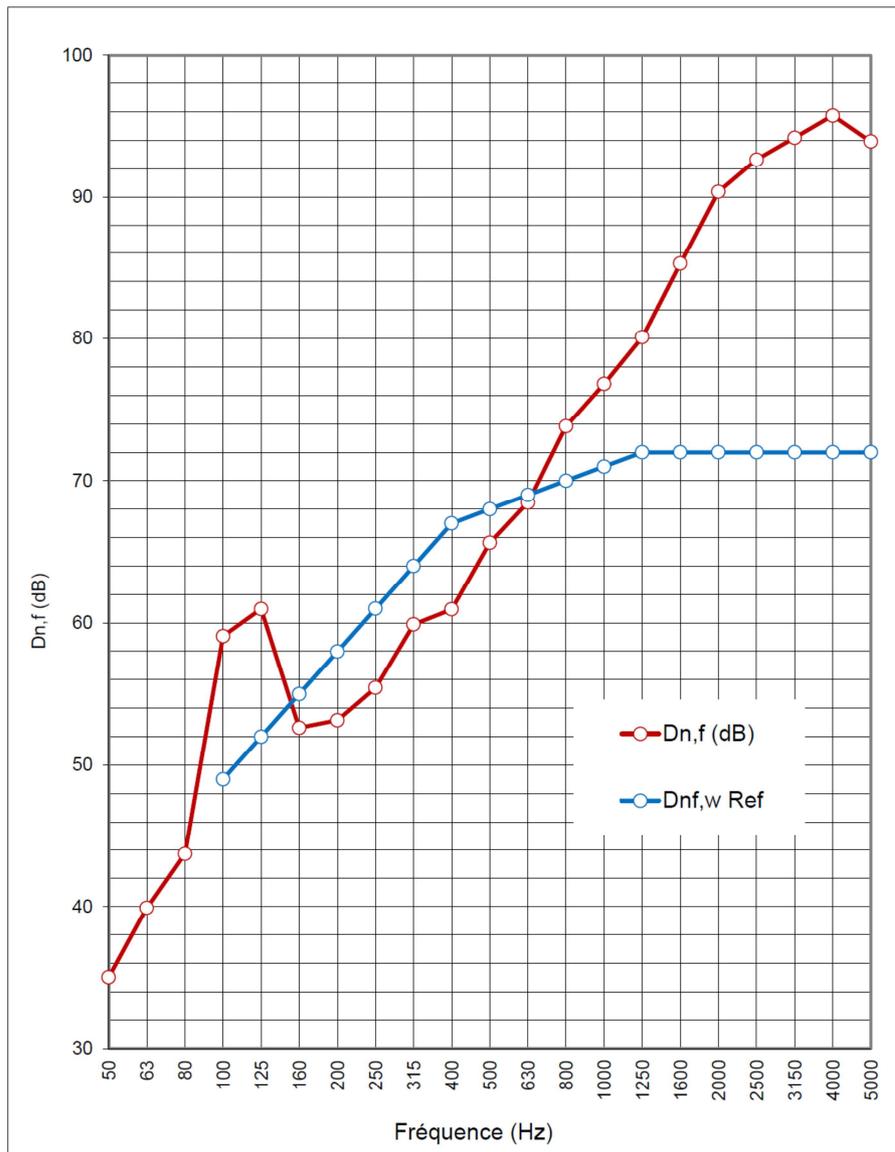


Fréquence (Hz)	R <sub>I,M</sub> (dB)
50	7.6
63	23.6
80	22.1
100	26.9
125	37.6
160	44.2
200	51.7
250	56.2
315	60.0
400	64.5
500	75.0
630	78.0
800	81.0
1000	87.0
1250	89.0
1600	91.0
2000	93.0
2500	93.0
3150	93.0
4000	93.0
5000	93.0

R <sub>I,M,w</sub>	62
C	-7
C <sub>tr</sub>	-16
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-16
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-30

R <sub>I,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	46
--	----

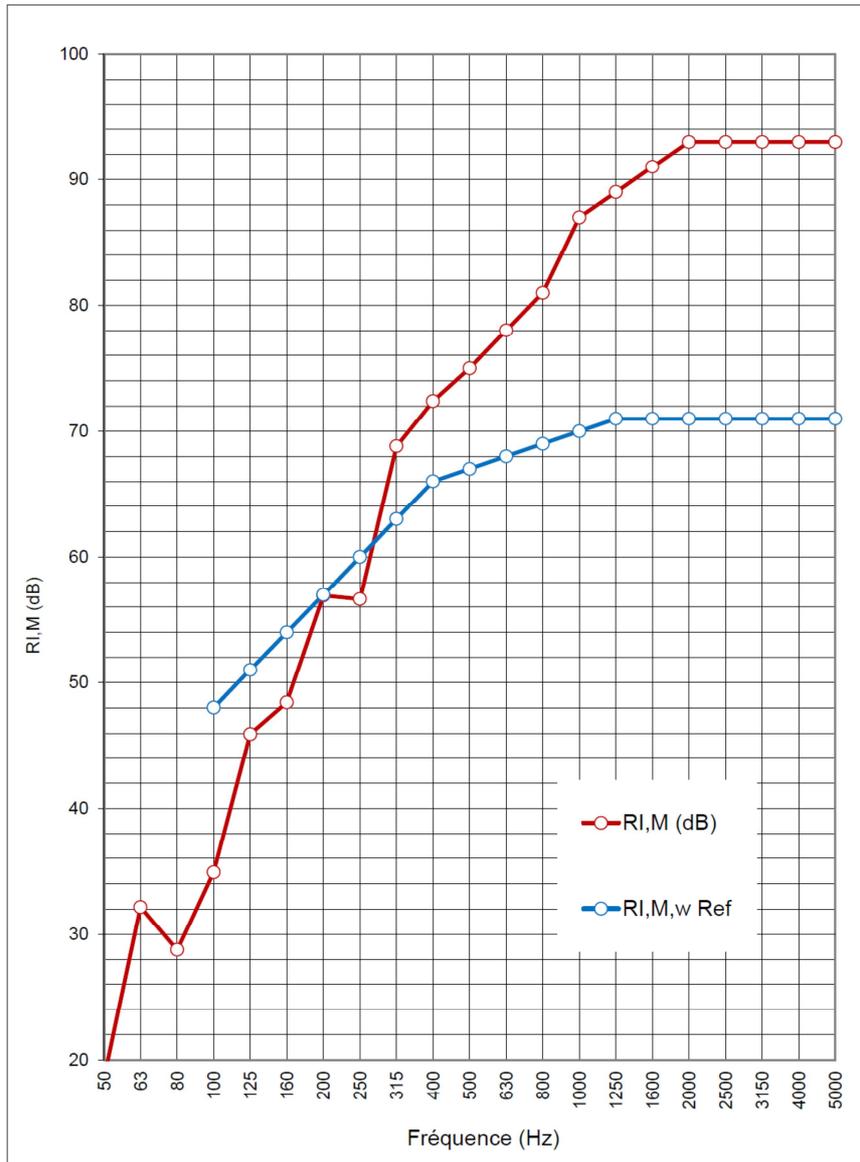
**Annexe 2.1.4 - Parement intérieur : 2 BA13 sur ossature métallique**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	35.0
63	39.9
80	43.7
100	59.1
125	61.0
160	52.6
200	53.2
250	55.4
315	59.9
400	61.0
500	65.6
630	68.5
800	73.8
1000	76.8
1250	80.1
1600	85.3
2000	90.4
2500	92.6
3150	94.2
4000	95.7
5000	93.9

D <sub>n,f,w</sub> =	68
C =	-1
C <sub>tr</sub> =	-4
C <sub>(50-3150)</sub> =	-2
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-12

D <sub>n,f,w</sub> + C =	67
--------------------------	----



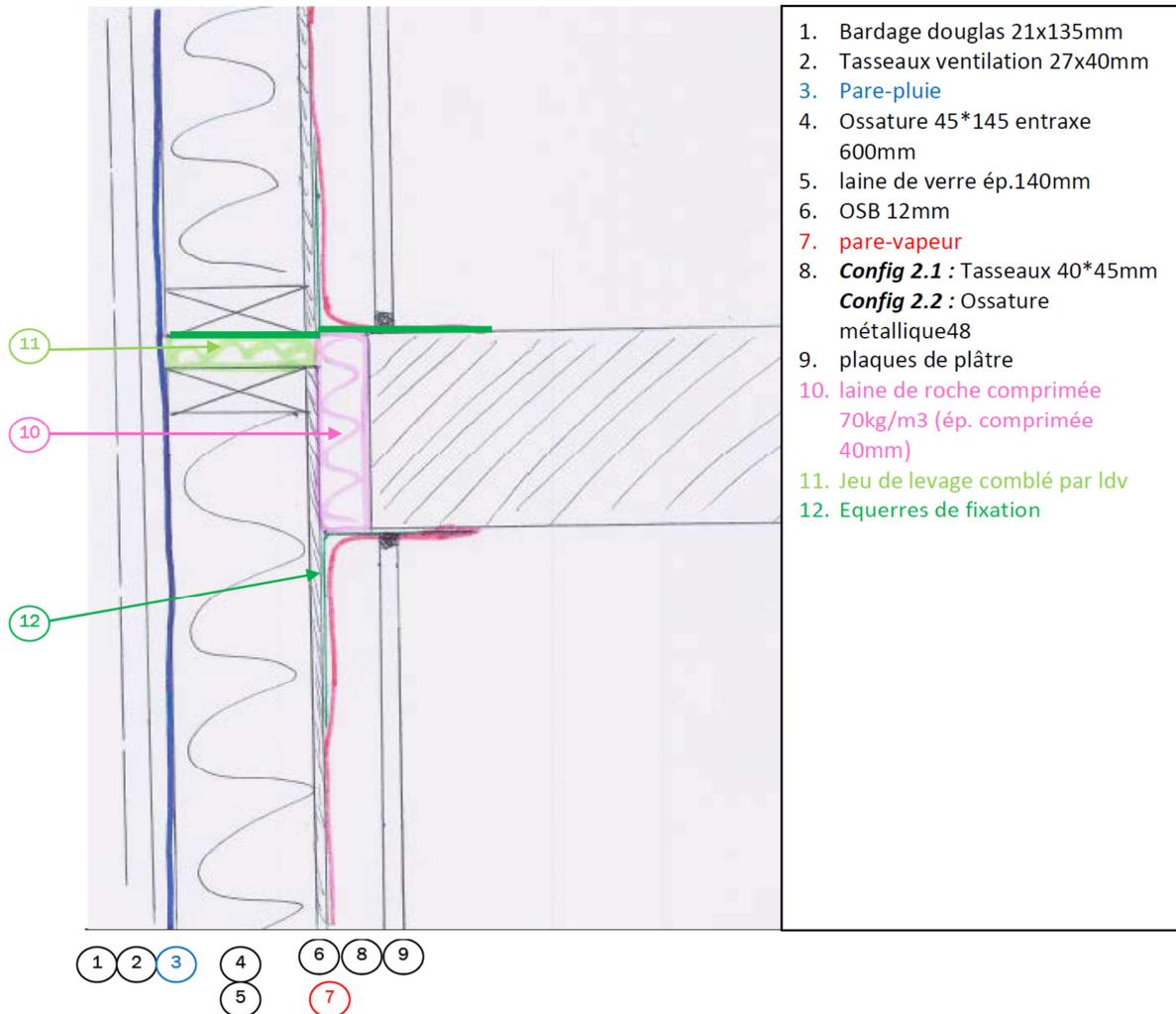
Fréquence (Hz)	RI,M (dB)
50	18.6
63	32.2
80	28.8
100	34.9
125	45.9
160	48.4
200	56.9
250	56.7
315	68.8
400	72.4
500	75.0
630	78.0
800	81.0
1000	87.0
1250	89.0
1600	91.0
2000	93.0
2500	93.0
3150	93.0
4000	93.0
5000	93.0

RI,M,w	67
C	-5
C <sub>tr</sub>	-13
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-11
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-25

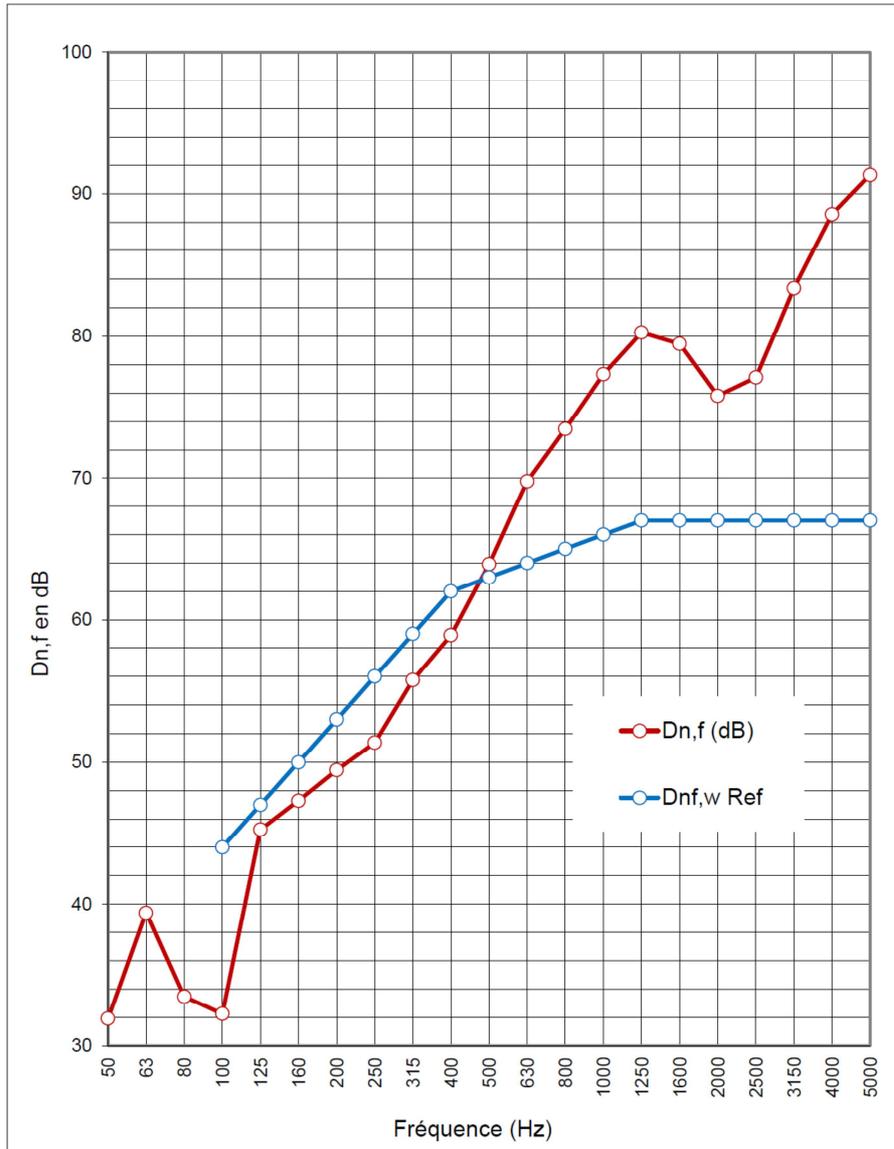
RI,M,w + C <sub>tr</sub> =	54
----------------------------	----

## Annexe 2.2 - Configuration 2 : Façade rideau avec OSB intérieur et sans ITE

Le schéma de principe de la façade est montré ci-dessous.



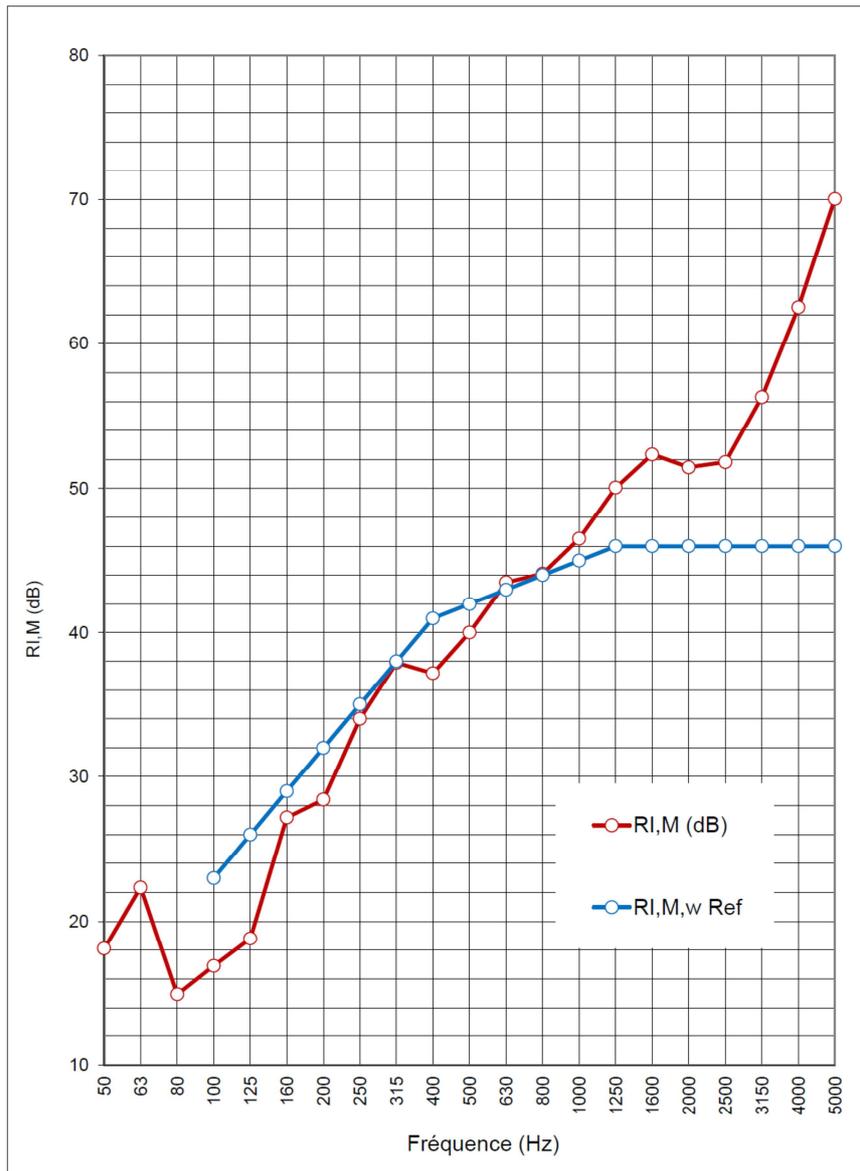
**Annexe 2.2.1 - Parement intérieur : 1 PF15 sur tasseaux bois**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	31.9
63	39.4
80	33.5
100	32.2
125	45.3
160	47.3
200	49.4
250	51.4
315	55.7
400	58.9
500	63.9
630	69.8
800	73.5
1000	77.3
1250	80.3
1600	79.5
2000	75.8
2500	77.1
3150	83.4
4000	88.5
5000	91.3

$D_{n,f,w}$ =	63
C =	-4
$C_{tr}$ =	-12
$C_{(50-3150 \text{ Hz})}$ =	-5
$C_{tr(50-3150 \text{ Hz})}$ =	-14

$D_{n,f,w} + C$ =	59
-------------------	----

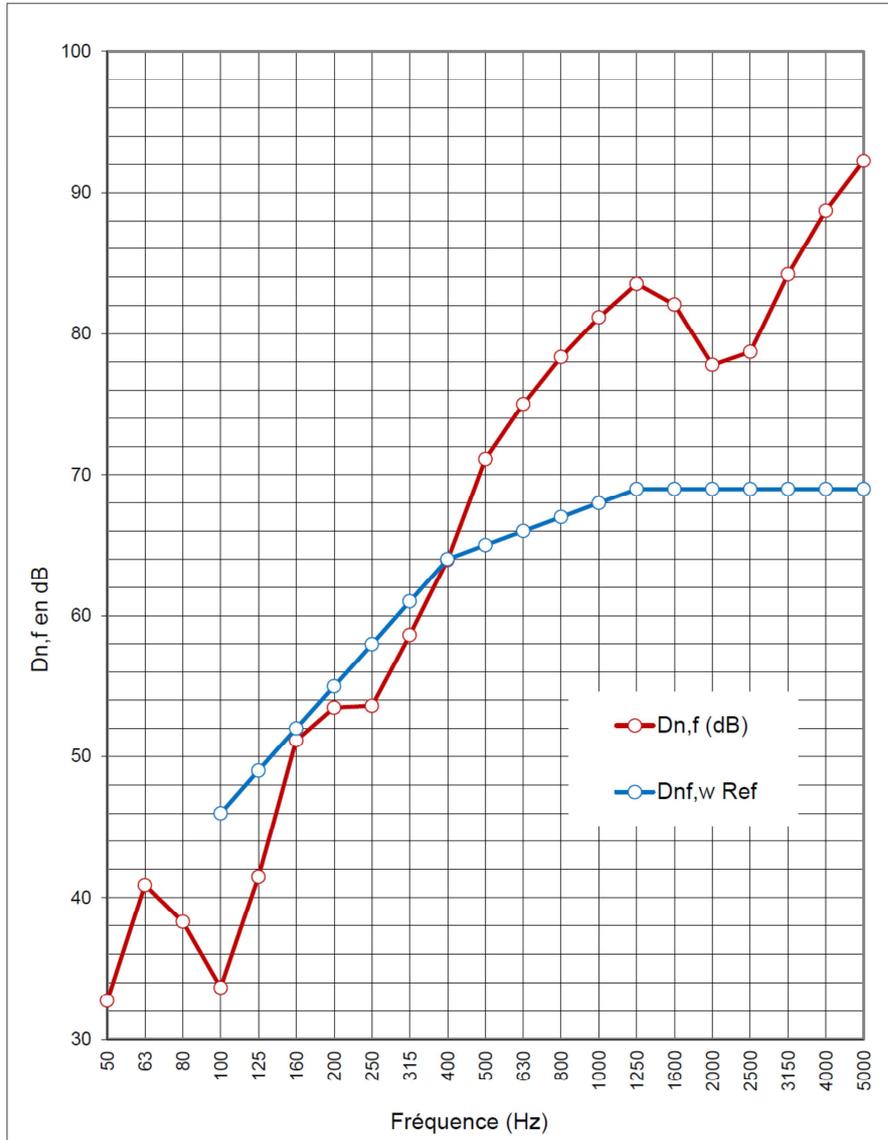


Fréquence (Hz)	R <sub>1,M</sub> (dB)
50	18.1
63	22.3
80	14.9
100	16.9
125	18.8
160	27.2
200	28.4
250	34.0
315	37.9
400	37.2
500	40.0
630	43.5
800	44.1
1000	46.5
1250	50.1
1600	52.3
2000	51.5
2500	51.8
3150	56.3
4000	62.5
5000	70.0

R <sub>1,M,w</sub>	42
C	-2
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-3
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub>	-11

R <sub>1,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	33
--	----

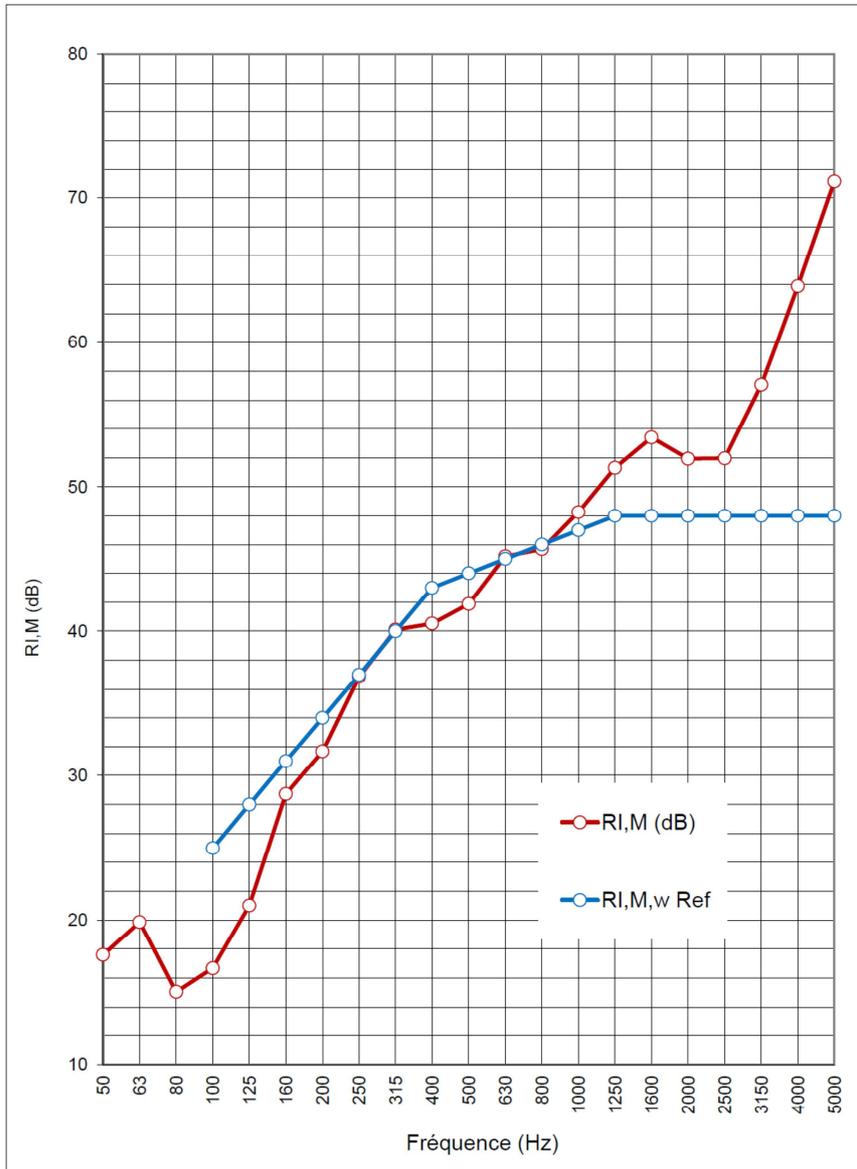
**Annexe 2.2.2 - Parement intérieur : 1 PF15 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	32.7
63	40.9
80	38.3
100	33.6
125	41.5
160	51.1
200	53.5
250	53.6
315	58.6
400	63.9
500	71.1
630	75.0
800	78.3
1000	81.2
1250	83.5
1600	82.1
2000	77.8
2500	78.7
3150	84.2
4000	88.7
5000	92.3

D <sub>n,f,w</sub> =	65
C =	-5
C <sub>tr</sub> =	-12
C <sub>(50-3150 Hz)</sub> =	-5
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub> =	-14

D <sub>n,f,w</sub> + C =	60
--------------------------	----

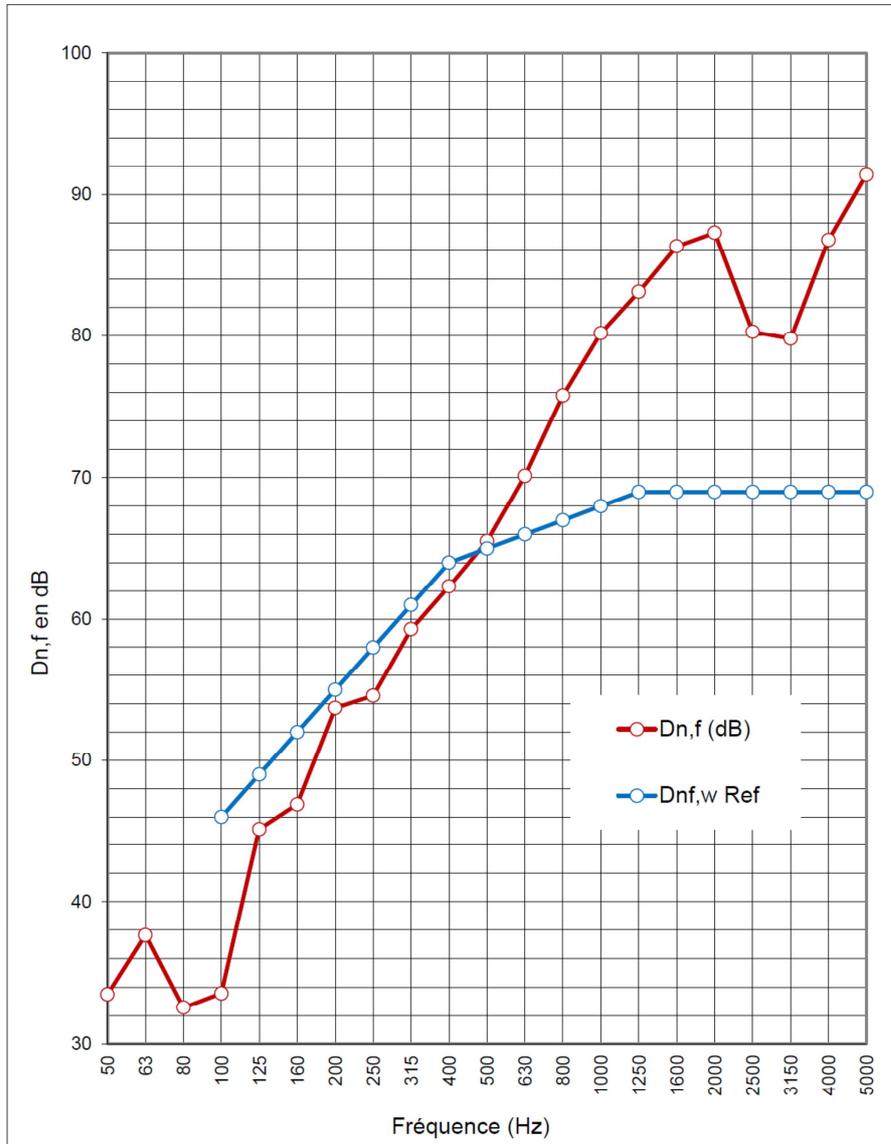


Fréquence (Hz)	RI,M (dB)
50	17.6
63	19.9
80	15.0
100	16.7
125	21.0
160	28.7
200	31.7
250	36.9
315	40.1
400	40.5
500	41.9
630	45.2
800	45.7
1000	48.3
1250	51.3
1600	53.4
2000	51.9
2500	52.0
3150	57.1
4000	63.9
5000	71.1

$R_{I,M,w}$	44
C	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{(50-3150\text{ Hz})}$	-4
$C_{tr(50-3150\text{ Hz})}$	-13

$R_{I,M,w} + C_{tr} =$	34
------------------------	----

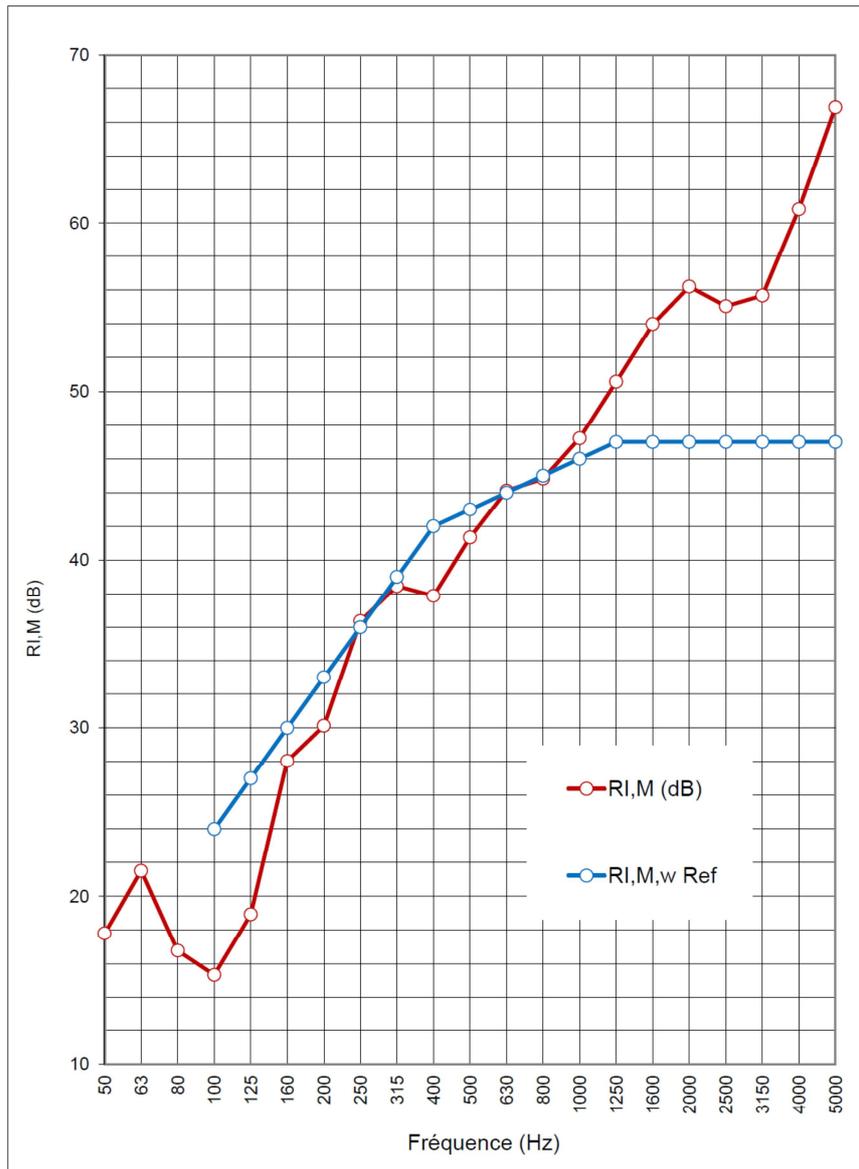
**Annexe 2.2.3 - Parement intérieur : 1 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	33.5
63	37.6
80	32.6
100	33.6
125	45.1
160	46.9
200	53.7
250	54.6
315	59.3
400	62.3
500	65.5
630	70.1
800	75.8
1000	80.2
1250	83.1
1600	86.3
2000	87.3
2500	80.3
3150	79.8
4000	86.8
5000	91.4

D <sub>n,f,w</sub> =	65
C =	-4
C <sub>tr</sub> =	-12
C <sub>(50-3150 Hz)</sub> =	-6
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub> =	-16

D <sub>n,f,w</sub> + C =	61
--------------------------	----

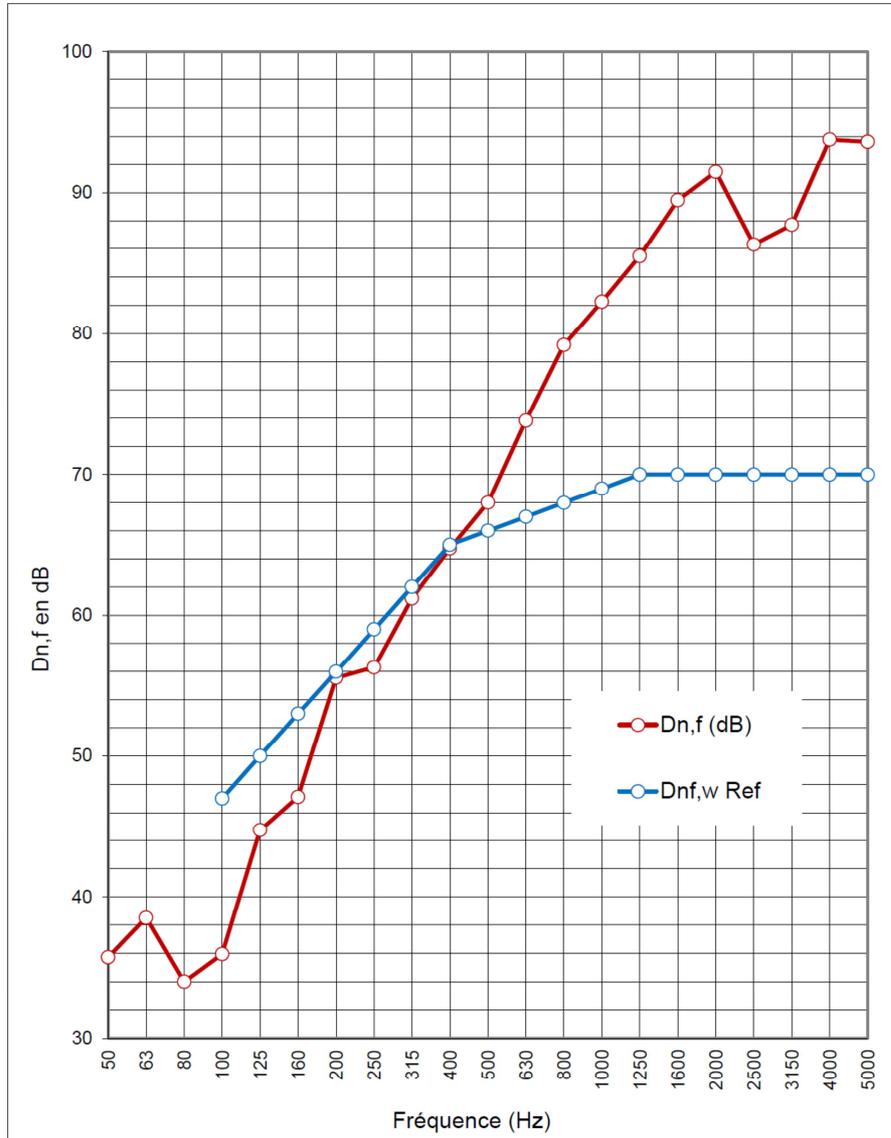


Fréquence (Hz)	R <sub>1,M</sub> (dB)
50	17.8
63	21.5
80	16.8
100	15.3
125	18.9
160	28.0
200	30.1
250	36.4
315	38.5
400	37.9
500	41.3
630	44.1
800	44.8
1000	47.2
1250	50.6
1600	54.0
2000	56.2
2500	55.0
3150	55.7
4000	60.8
5000	66.9

R <sub>1,M,w</sub>	43
C	-3
C <sub>tr</sub>	-10
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-4
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub>	-12

R <sub>1,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	33
--	----

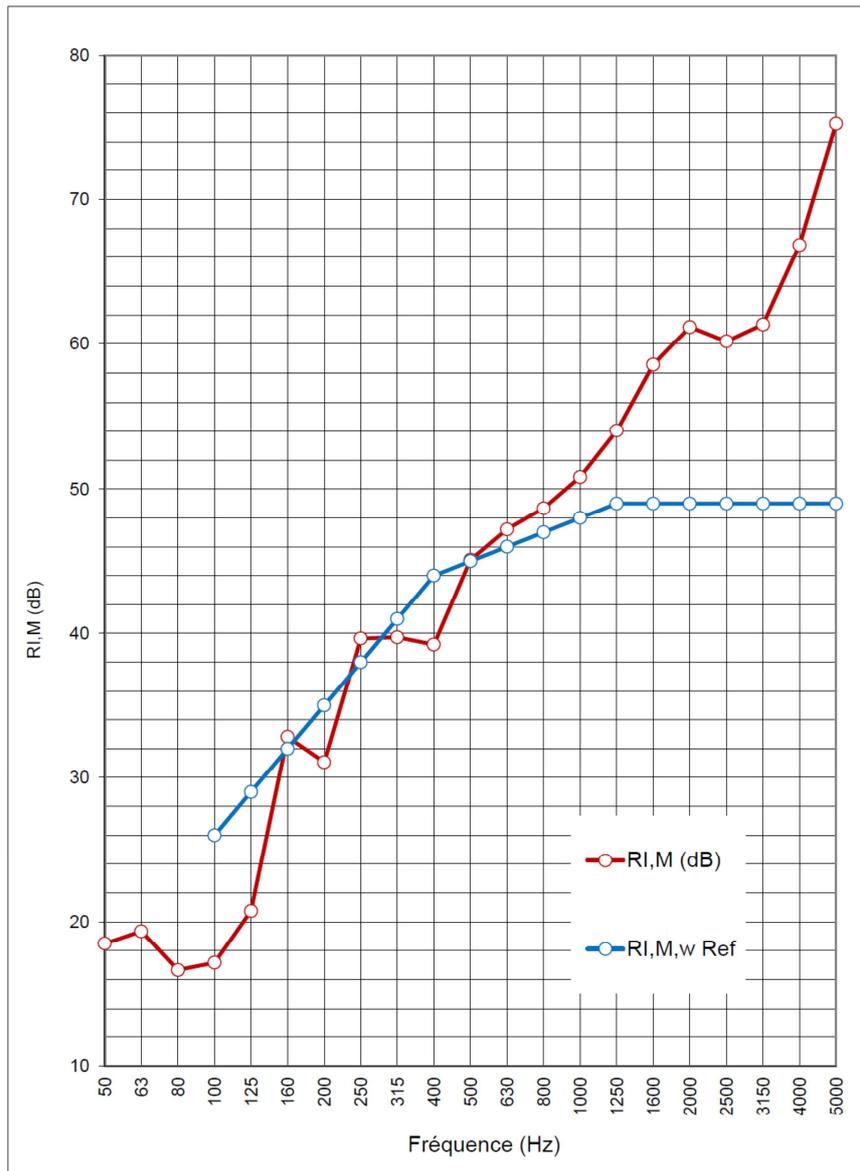
**Annexe 2.2.4 - Parement intérieur : 2 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	35.7
63	38.5
80	34.0
100	36.0
125	44.8
160	47.1
200	55.6
250	56.3
315	61.2
400	64.7
500	68.0
630	73.8
800	79.2
1000	82.3
1250	85.5
1600	89.5
2000	91.5
2500	86.3
3150	87.7
4000	93.8
5000	93.6

$D_{n,f,w}$ =	66
C =	-4
$C_{tr}$ =	-11
$C_{(50-3150 \text{ Hz})}$ =	-5
$C_{tr(50-3150 \text{ Hz})}$ =	-15

$D_{n,f,w} + C$ =	62
-------------------	----

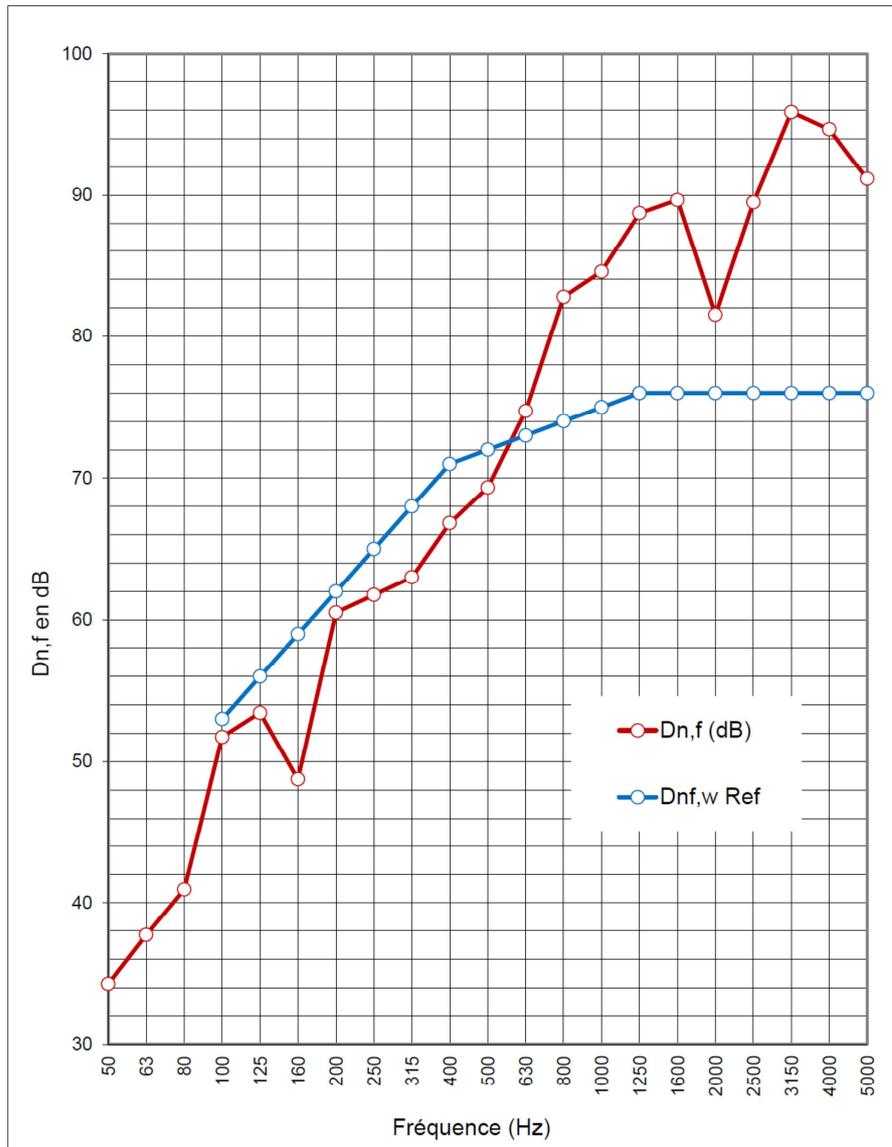


Fréquence (Hz)	$R_{I,M}$ (dB)
50	18.5
63	19.3
80	16.7
100	17.2
125	20.8
160	32.8
200	31.1
250	39.6
315	39.7
400	39.2
500	45.1
630	47.2
800	48.7
1000	50.8
1250	54.0
1600	58.6
2000	61.2
2500	60.2
3150	61.3
4000	66.9
5000	75.3

$R_{I,M,w}$	45
C	-3
$C_{tr}$	-10
$C_{(50-3150 \text{ Hz})}$	-4
$C_{tr(50-3150 \text{ Hz})}$	-13

$R_{I,M,w} + C_{tr} =$	35
------------------------	----

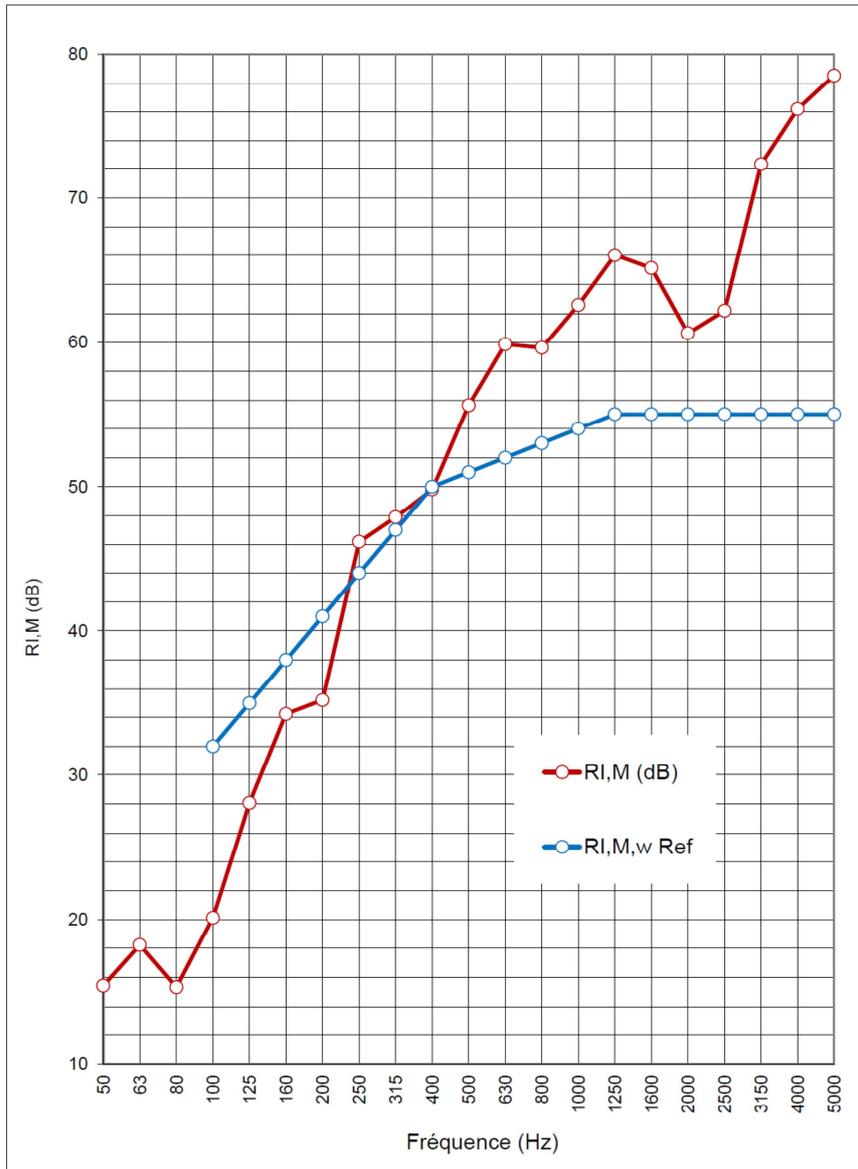
**Annexe 2.2.5 - Parement intérieur : 1 PF15 sur ossature métallique**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	34.3
63	37.7
80	41.0
100	51.7
125	53.4
160	48.8
200	60.5
250	61.8
315	63.0
400	66.8
500	69.3
630	74.7
800	82.8
1000	84.6
1250	88.7
1600	89.7
2000	81.5
2500	89.5
3150	95.9
4000	94.7
5000	91.2

D <sub>n,f,w</sub> =	72
C =	-3
C <sub>tr</sub> =	-8
C <sub>(50-3150 Hz)</sub> =	-6
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub> =	-17

D <sub>n,f,w</sub> + C =	69
--------------------------	----

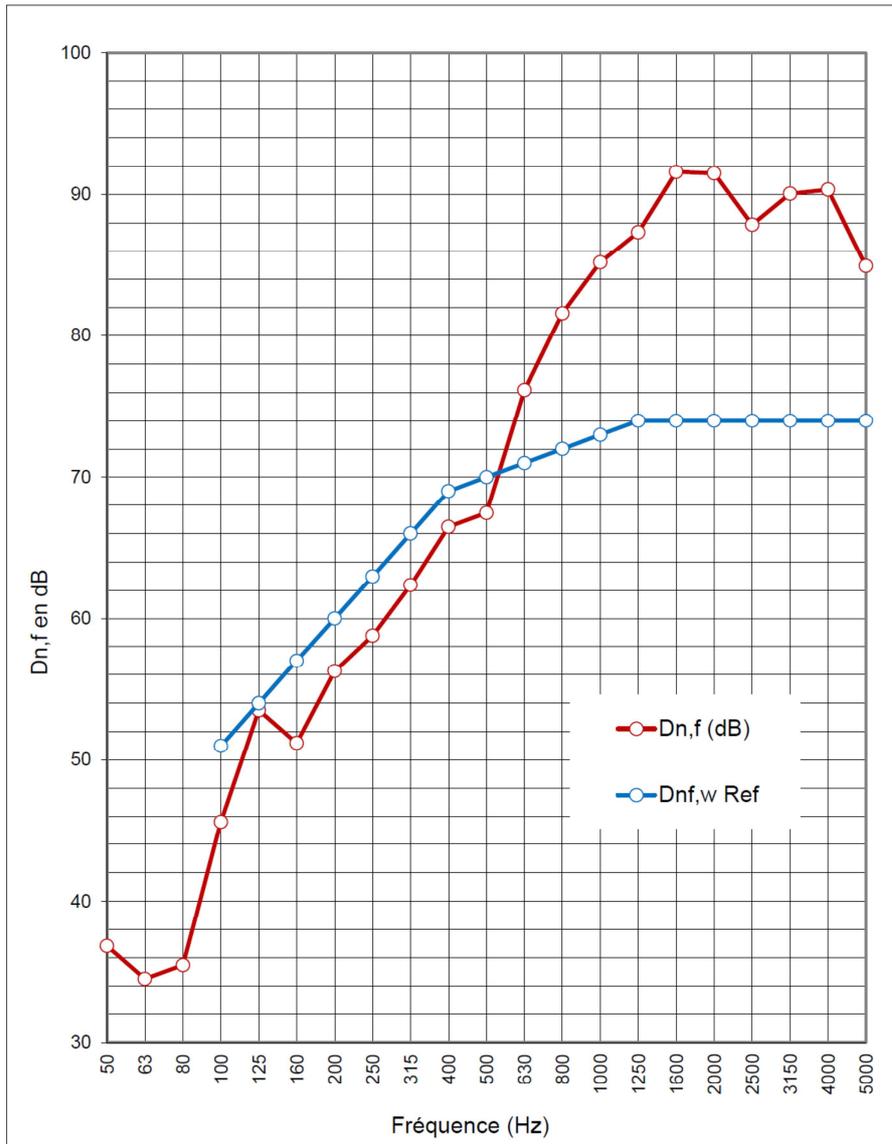


Fréquence (Hz)	R <sub>I,M</sub> (dB)
50	15.4
63	18.2
80	15.3
100	20.1
125	28.1
160	34.3
200	35.2
250	46.2
315	47.9
400	49.8
500	55.6
630	59.9
800	59.6
1000	62.6
1250	66.0
1600	65.1
2000	60.6
2500	62.2
3150	72.4
4000	76.2
5000	78.5

R <sub>I,M,w</sub>	51
C	-4
C <sub>tr</sub>	-12
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-7
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub>	-18

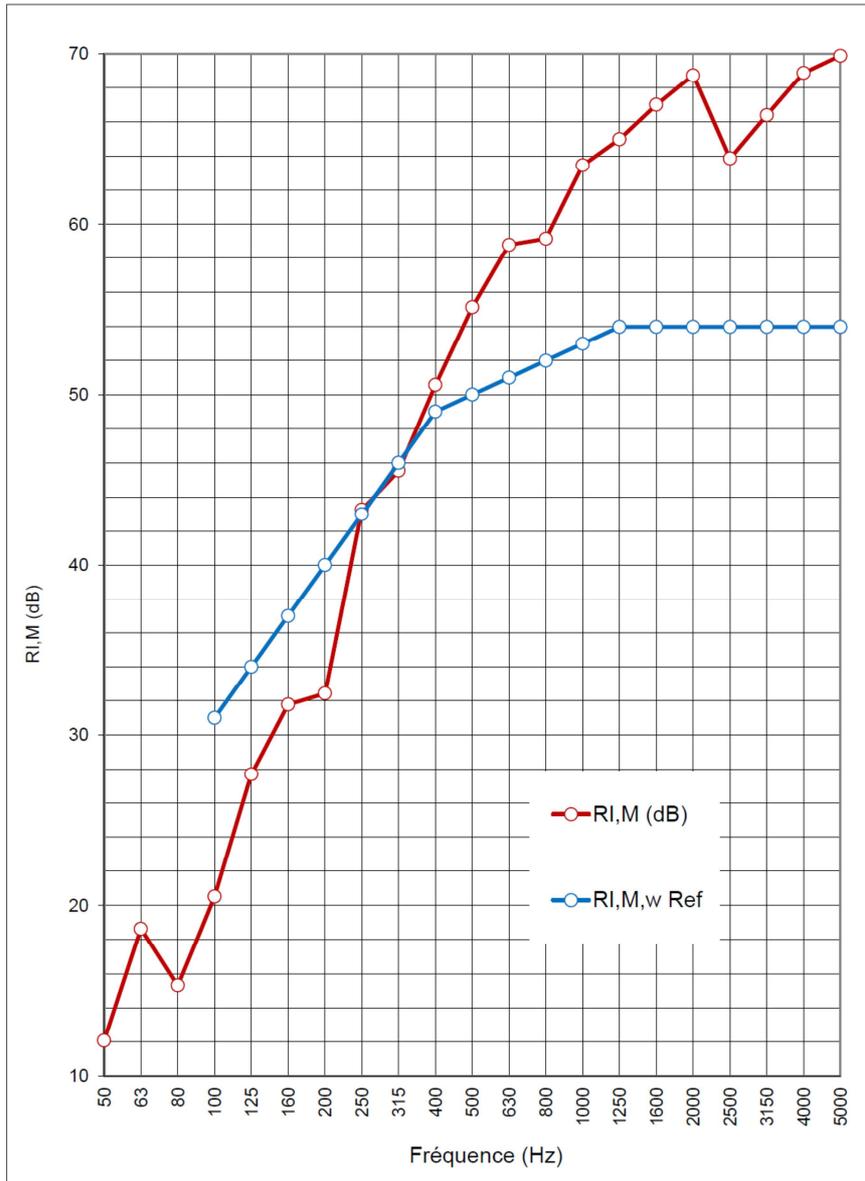
R <sub>I,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	39
--	----

**Annexe 2.2.6 - Parement intérieur : 1 BA13 sur ossature métallique**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	36.8
63	34.5
80	35.5
100	45.6
125	53.5
160	51.2
200	56.3
250	58.8
315	62.4
400	66.5
500	67.5
630	76.2
800	81.6
1000	85.2
1250	87.3
1600	91.6
2000	91.5
2500	87.9
3150	90.0
4000	90.3
5000	85.0

$D_{n,f,w}$ =	70
C =	-2
$C_{tr}$ =	-8
$C_{(50-3150\text{ Hz})}$ =	-6
$C_{tr(50-3150\text{ Hz})}$ =	-17
$D_{n,f,w} + C$ =	68

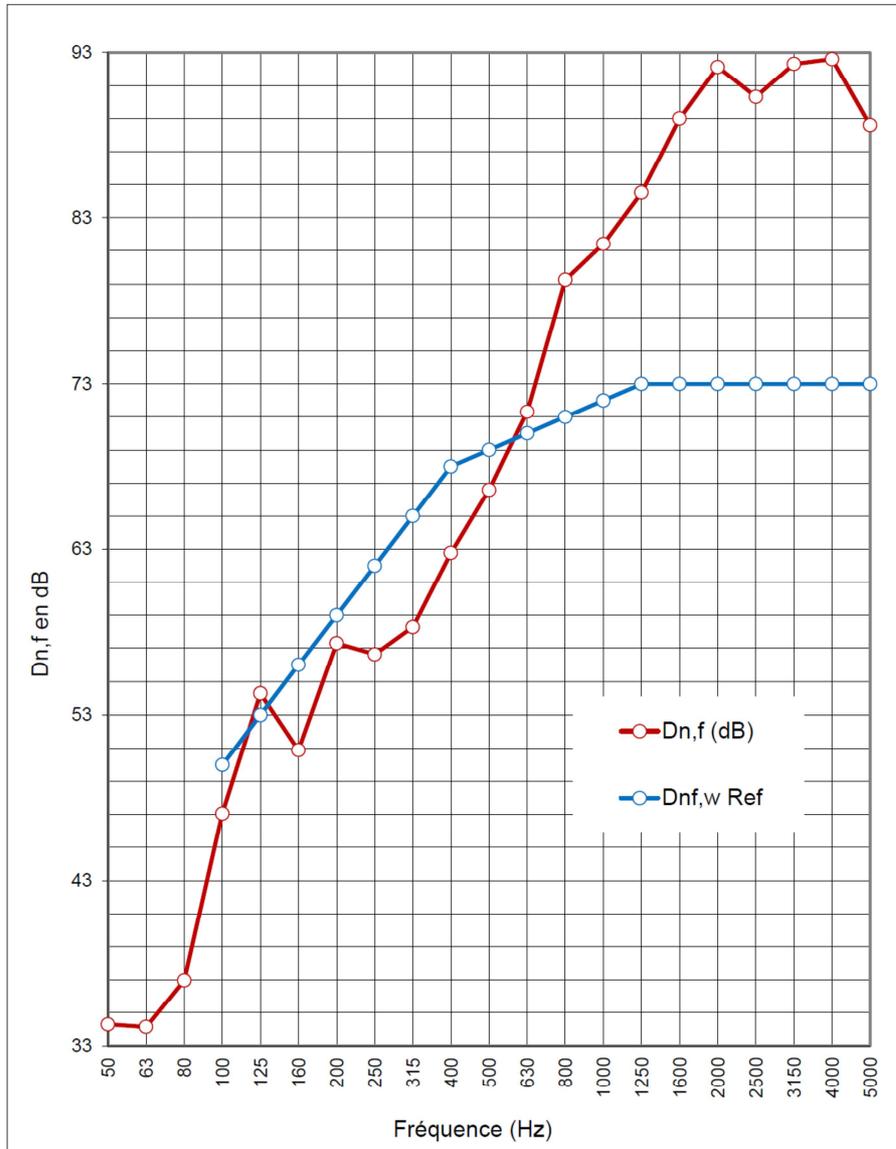


Fréquence (Hz)	RI,M (dB)
50	12.1
63	18.6
80	15.3
100	20.5
125	27.7
160	31.8
200	32.4
250	43.3
315	45.5
400	50.6
500	55.1
630	58.8
800	59.2
1000	63.5
1250	65.0
1600	67.0
2000	68.7
2500	63.9
3150	66.4
4000	68.9
5000	69.9

$R_{I,M,w}$	50
C	-4
$C_{tr}$	-11
$C_{(50-3150\text{ Hz})}$	-7
$C_{tr(50-3150\text{ Hz})}$	-18

$R_{I,M,w} + C_{tr} =$	39
------------------------	----

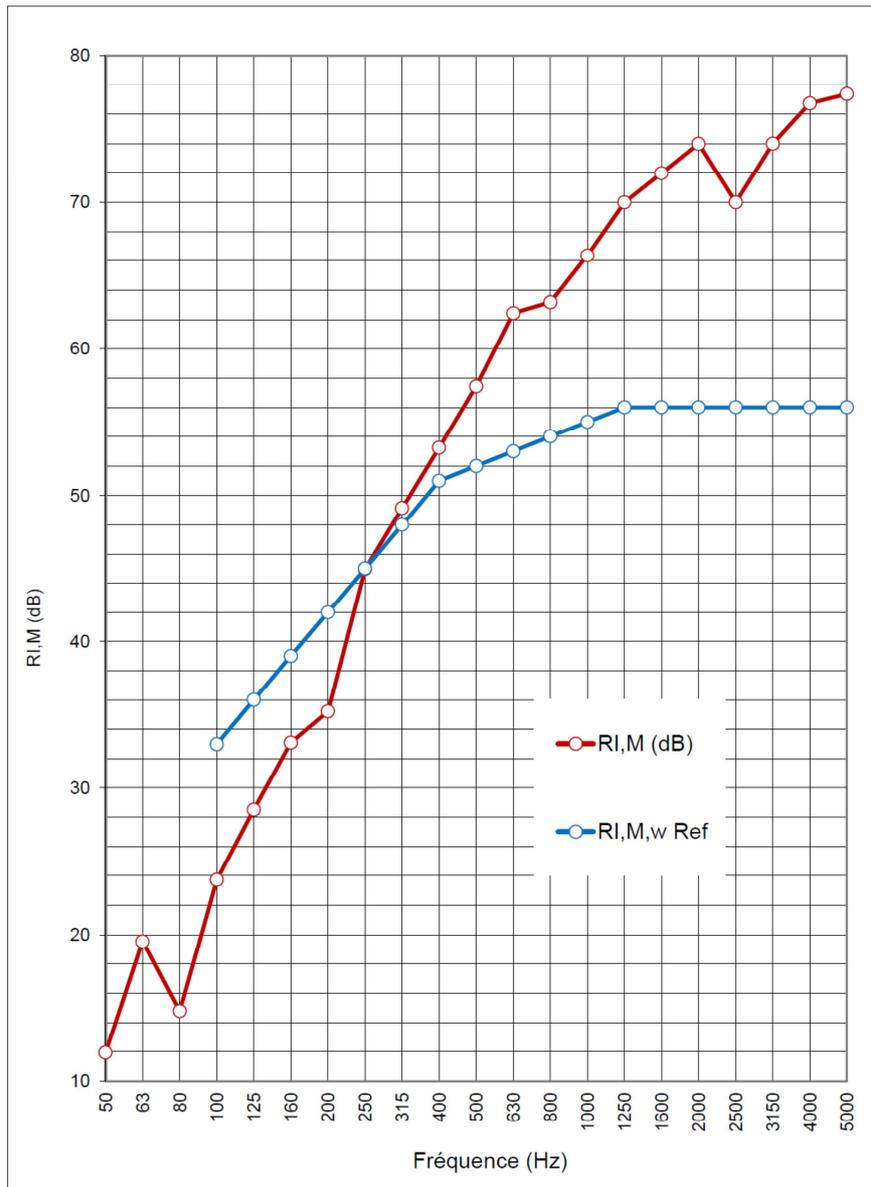
**Annexe 2.2.7 - Parement intérieur : 2 BA13 sur ossature métallique**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	34.3
63	34.1
80	37.0
100	47.1
125	54.3
160	50.9
200	56.6
250	56.6
315	58.3
400	62.8
500	66.6
630	71.3
800	79.2
1000	79.2
1250	81.4
1600	84.5
2000	89.0
2500	92.1
3150	90.3
4000	92.3
5000	88.6

D <sub>n,f,w</sub> =	69
C =	-2
C <sub>tr</sub> =	-7
C <sub>(50-3150 Hz)</sub> =	-5
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub> =	-16

D <sub>n,f,w</sub> + C =	67
--------------------------	----



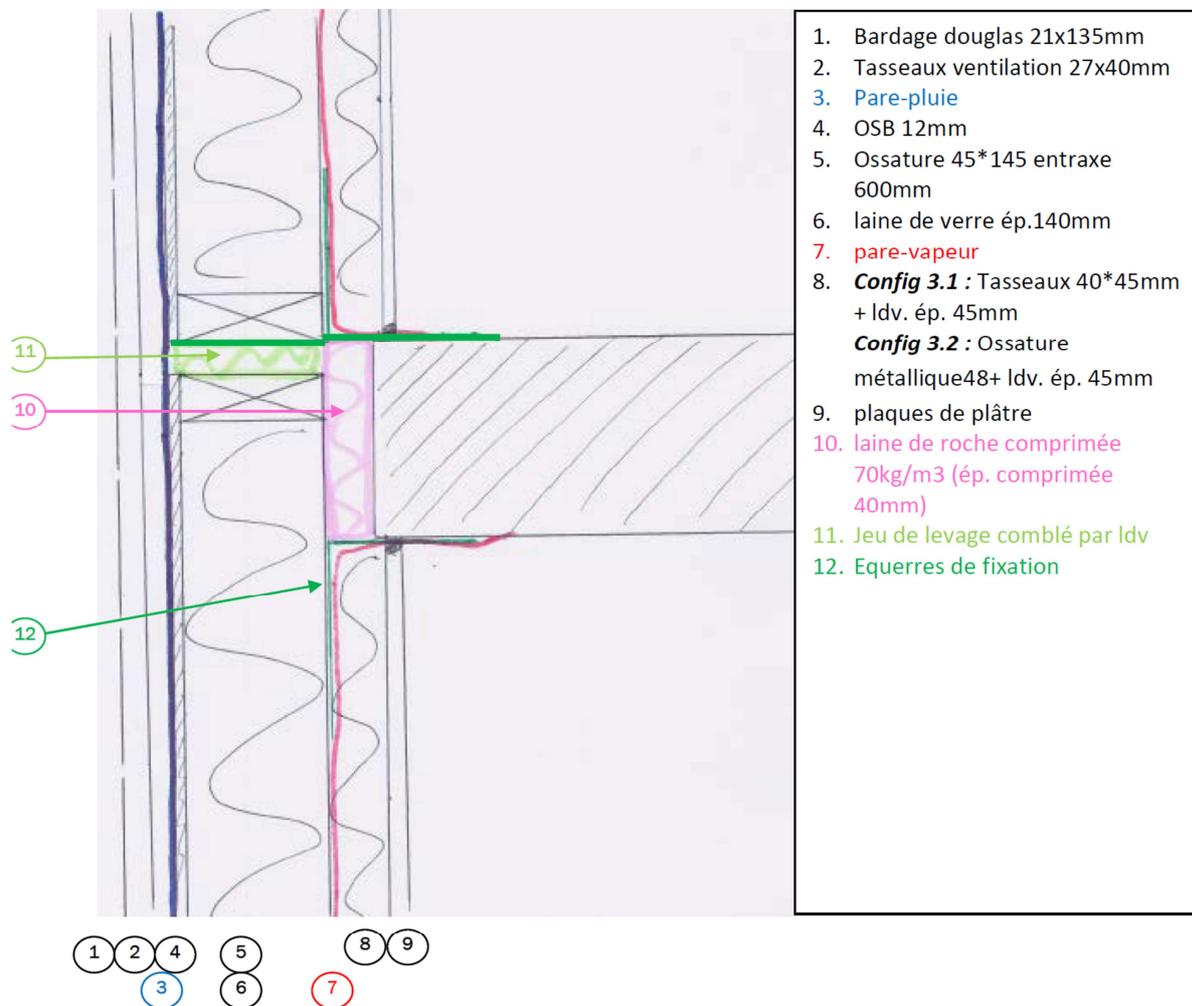
Fréquence (Hz)	RI,M (dB)
50	11.9
63	19.5
80	14.8
100	23.7
125	28.5
160	33.1
200	35.2
250	45.0
315	49.1
400	53.2
500	57.4
630	62.4
800	63.2
1000	66.4
1250	70.0
1600	72.0
2000	74.0
2500	70.0
3150	74.0
4000	76.7
5000	77.4

RI,M,w	52
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-8
C <sub>tr(50-3150 Hz)</sub>	-20

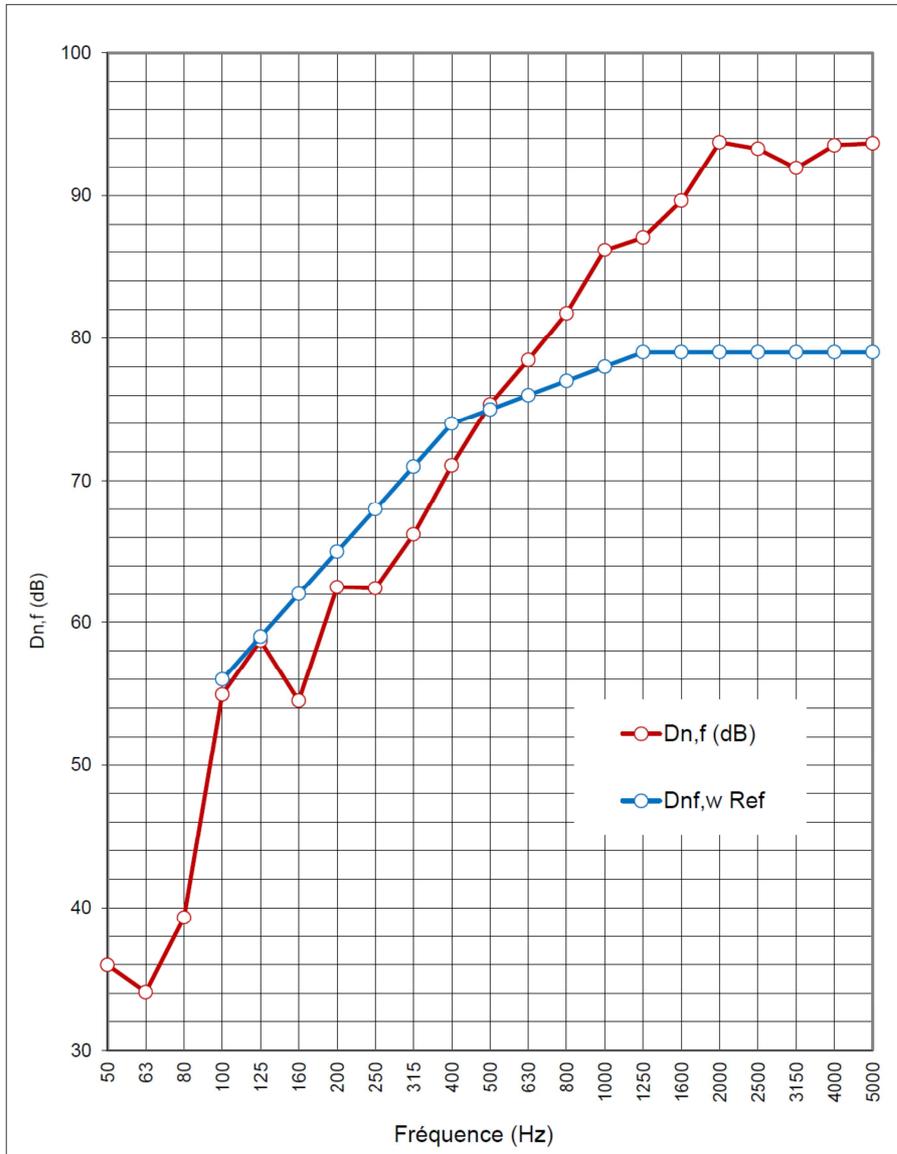
RI,M,w + C <sub>tr</sub> =	41
----------------------------	----

## Annexe 2.3 - Configuration 3 : Façade rideau avec OSB extérieur et avec doublage intérieur

Le schéma de principe de la façade est montré ci-dessous.



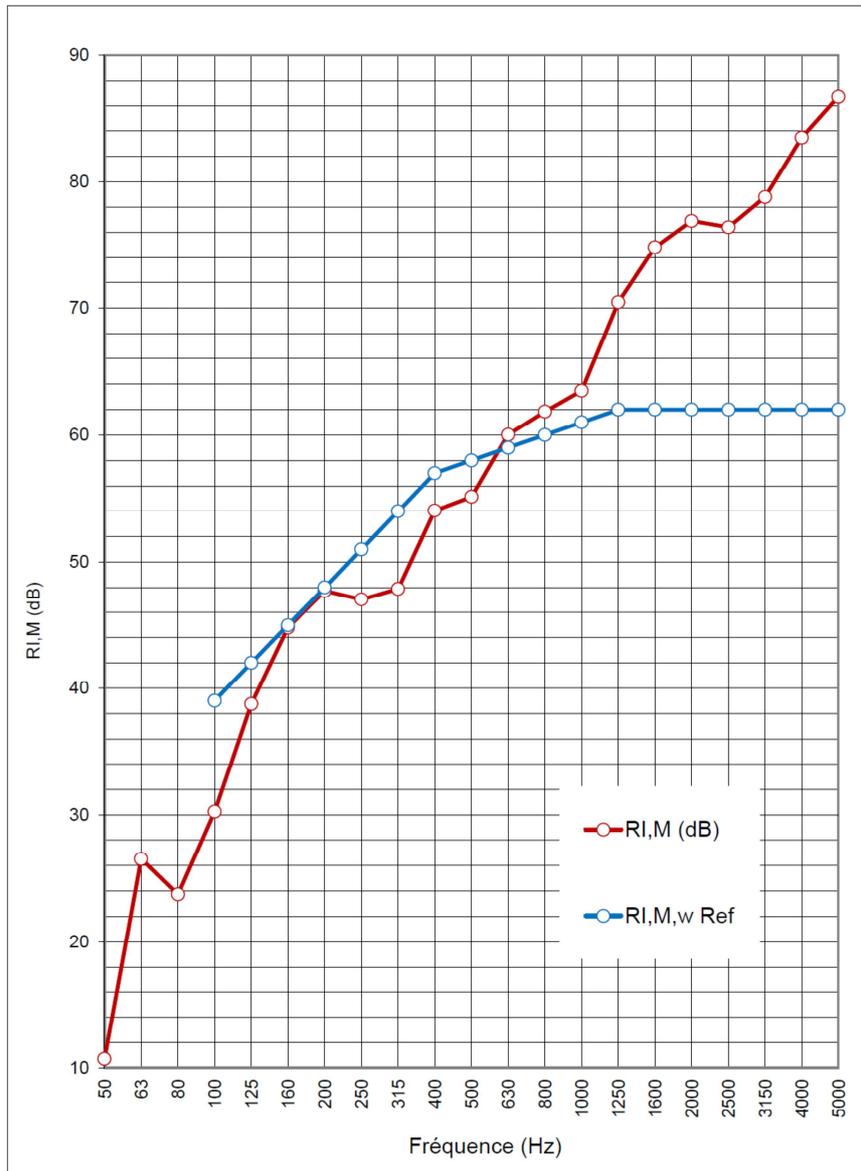
**Annexe 2.3.1 - Parement intérieur : 1 BA13 sur ossature métallique et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	36.0
63	34.1
80	39.3
100	54.9
125	58.7
160	54.5
200	62.5
250	62.4
315	66.2
400	71.1
500	75.4
630	78.5
800	81.7
1000	86.2
1250	87.1
1600	89.6
2000	93.7
2500	93.3
3150	91.9
4000	93.5
5000	93.7

D <sub>n,f,w</sub> =	75
C =	-2
C <sub>tr</sub> =	-7
C <sub>(50-3150)</sub> =	-9
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-21

D <sub>n,f,w</sub> + C =	73
--------------------------	----

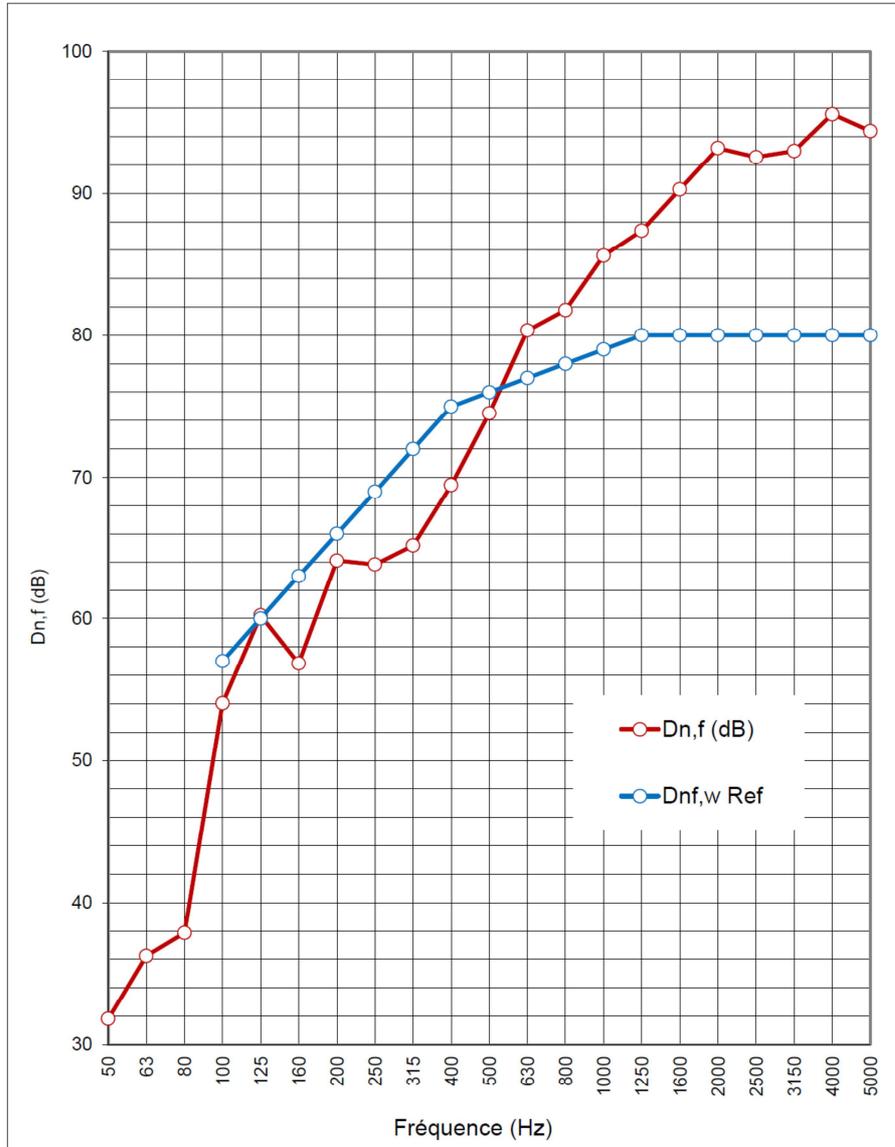


Fréquence (Hz)	R <sub>l,M</sub> (dB)
50	10.7
63	26.5
80	23.7
100	30.3
125	38.7
160	44.8
200	47.7
250	47.0
315	47.9
400	54.0
500	55.1
630	60.0
800	61.8
1000	63.5
1250	70.5
1600	74.8
2000	76.9
2500	76.4
3150	78.8
4000	83.5
5000	86.7

R <sub>l,M,w</sub>	58
C	-3
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-9
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-23

R <sub>l,M,w</sub> + C <sub>tr</sub>	49
--------------------------------------	----

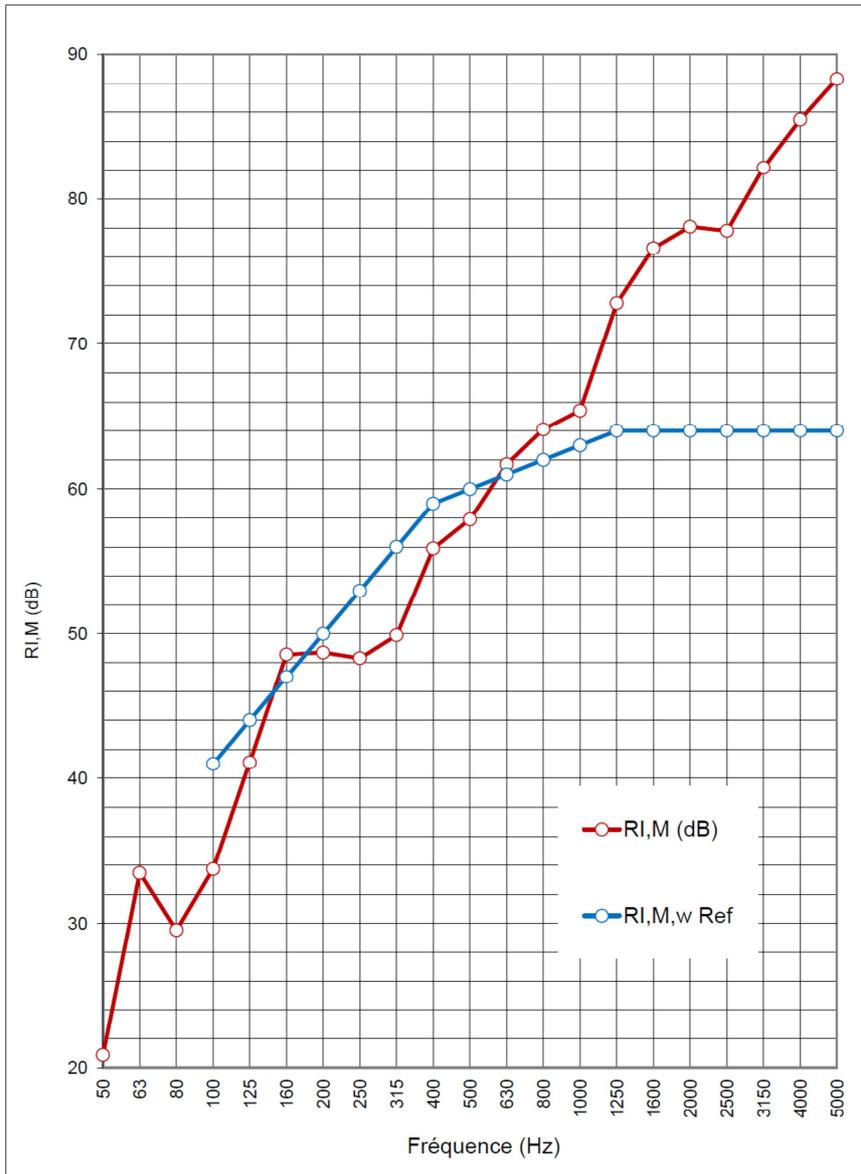
**Annexe 2.3.2 - Parement intérieur : 2 BA13 sur ossature métallique et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	31.8
63	36.2
80	37.9
100	54.0
125	60.2
160	56.8
200	64.1
250	63.8
315	65.2
400	69.5
500	74.5
630	80.3
800	81.8
1000	85.6
1250	87.4
1600	90.3
2000	93.2
2500	92.6
3150	93.0
4000	95.6
5000	94.4

$D_{n,f,w}$ =	76
C =	-2
$C_{tr}$ =	-7
$C_{(50-3150)}$ =	-10
$C_{tr(50-3150)}$ =	-23

$D_{n,f,w} + C$ =	74
-------------------	----

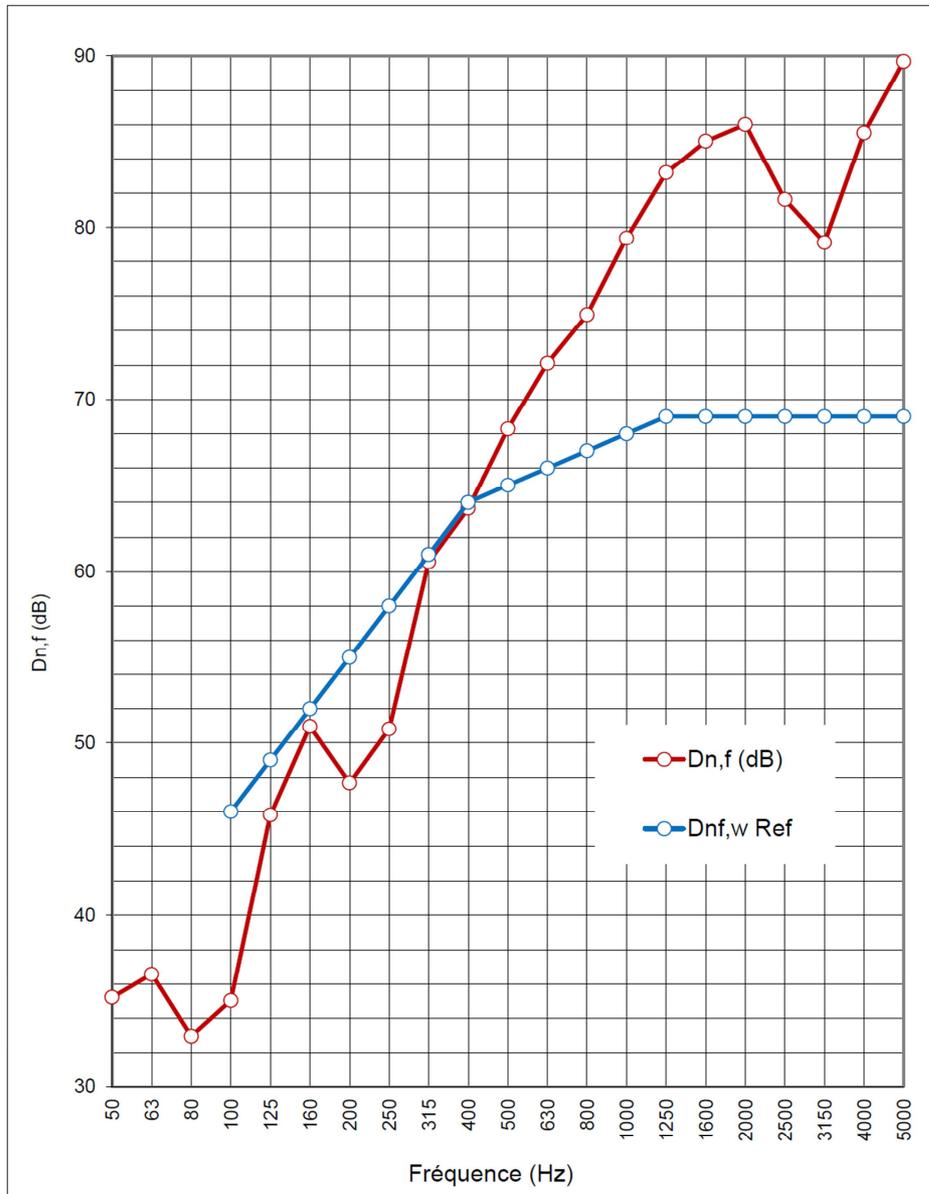


Fréquence (Hz)	R <sub>l,M</sub> (dB)
50	20.9
63	33.5
80	29.6
100	33.8
125	41.1
160	48.6
200	48.7
250	48.3
315	49.9
400	55.9
500	57.9
630	61.7
800	64.1
1000	65.4
1250	67.8
1600	72.8
2000	77.8
2500	82.2
3150	85.5
4000	88.3

R <sub>l,M,w</sub>	60
C	-2
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-5
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-16

R <sub>l,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	52
--	----

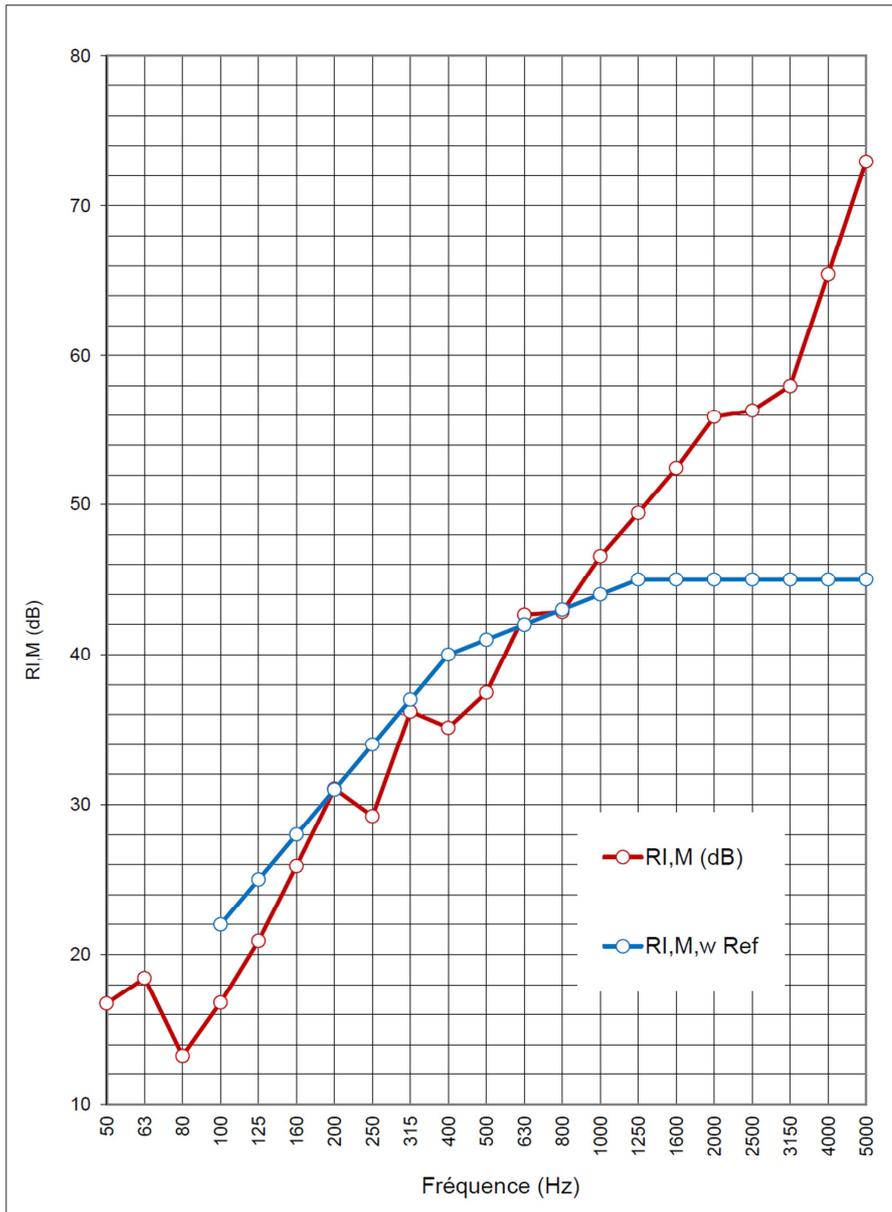
**Annexe 2.3.3 - Parement intérieur : 1 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	35.2
63	36.6
80	32.9
100	35.0
125	45.8
160	51.0
200	47.7
250	50.8
315	60.6
400	63.7
500	68.3
630	72.1
800	74.9
1000	79.4
1250	83.2
1600	85.0
2000	86.0
2500	81.6
3150	79.1
4000	85.5
5000	89.7

$D_{n,f,w}$ =	65
C =	-4
$C_{tr}$ =	-11
$C_{(50-3150)}$ =	-6
$C_{tr(50-3150)}$ =	-15

$D_{n,f,w} + C$ =	61
-------------------	----



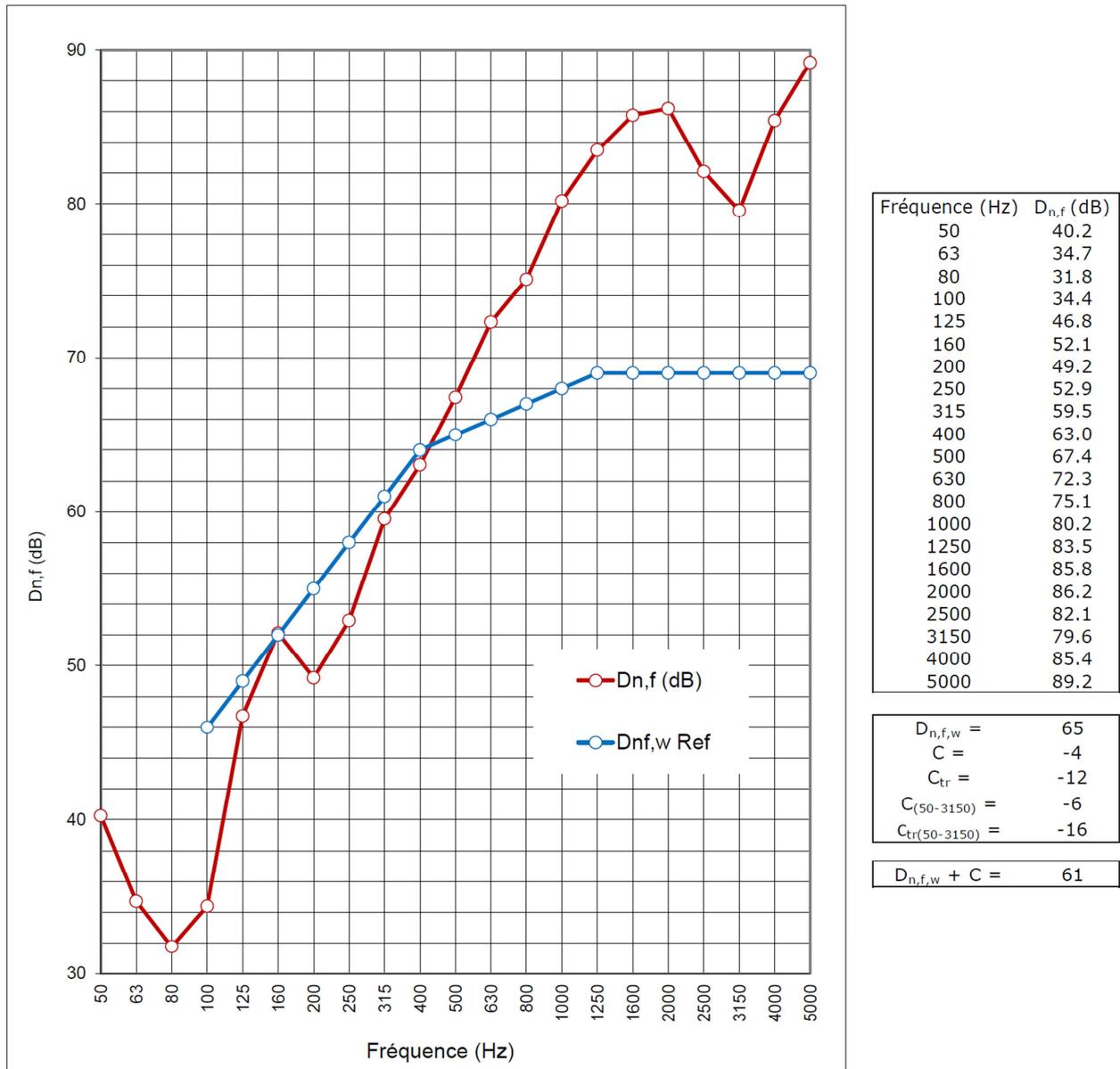
Fréquence (Hz)	R <sub>i,M</sub> (dB)
50	16.7
63	18.4
80	13.3
100	16.8
125	20.9
160	25.9
200	31.1
250	29.2
315	36.2
400	35.1
500	37.5
630	42.6
800	42.8
1000	46.6
1250	49.4
1600	52.5
2000	55.9
2500	56.3
3150	58.0
4000	65.4
5000	72.9

R <sub>i,M,w</sub>	41
C	-2
C <sub>tr</sub>	-7
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-3
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-11

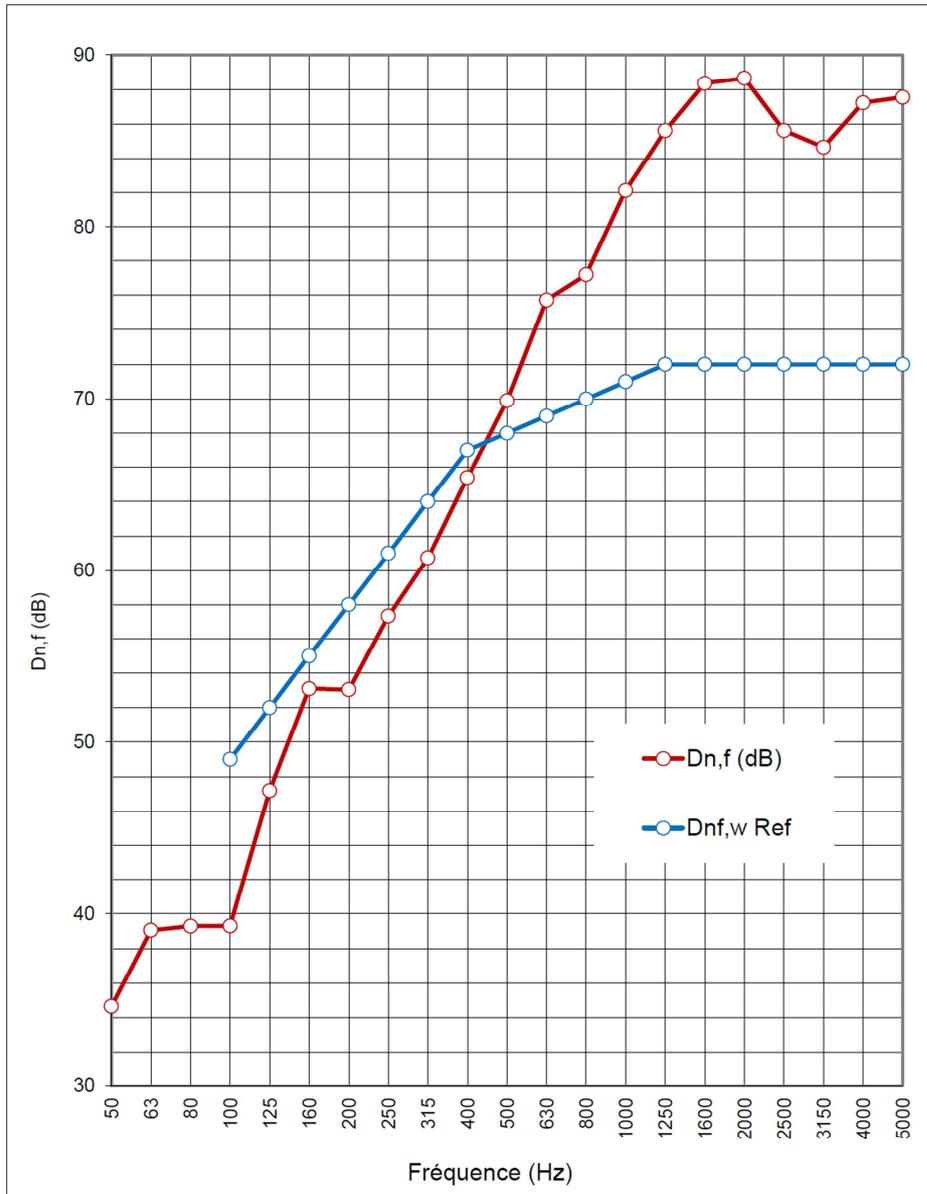
$R_{i,M,w} + C_{tr} =$	34
------------------------	----

### Annexe 2.3.4 - Parement intérieur : 1 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale, avec des boîtiers électriques

Un bornier électrique à 3 prises est monté sur chacun des parements (un sur chaque élément de façade) de part et d'autre de la paroi séparative en béton.



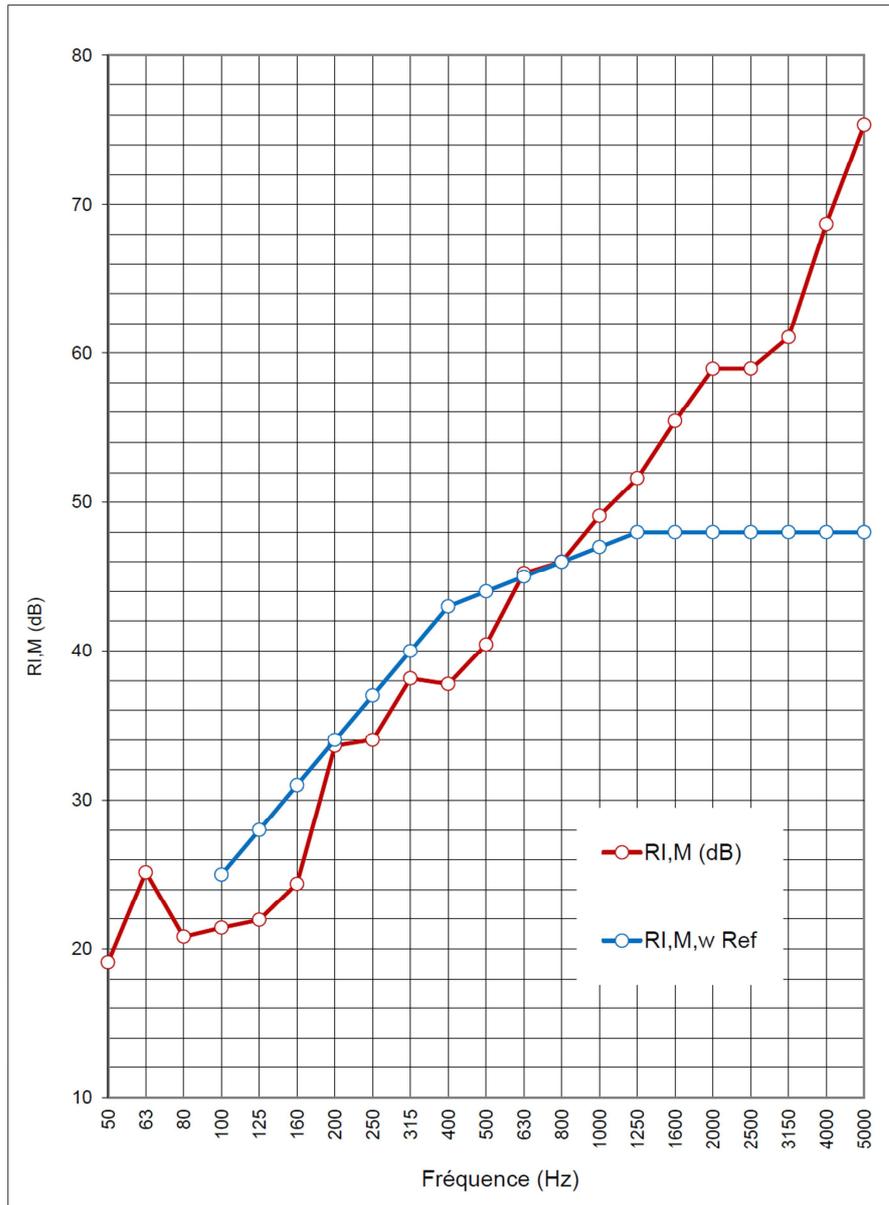
**Annexe 2.3.5 - Parement intérieur : 2 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	34.6
63	39.0
80	39.3
100	39.3
125	47.2
160	53.1
200	53.0
250	57.3
315	60.7
400	65.4
500	69.9
630	75.7
800	77.2
1000	82.1
1250	85.6
1600	88.3
2000	88.6
2500	85.6
3150	84.6
4000	87.2
5000	87.5

D <sub>n,f,w</sub> =	68
C =	-3
C <sub>tr</sub> =	-10
C <sub>(50-3150)</sub> =	-4
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-14

D <sub>n,f,w</sub> + C =	65
--------------------------	----

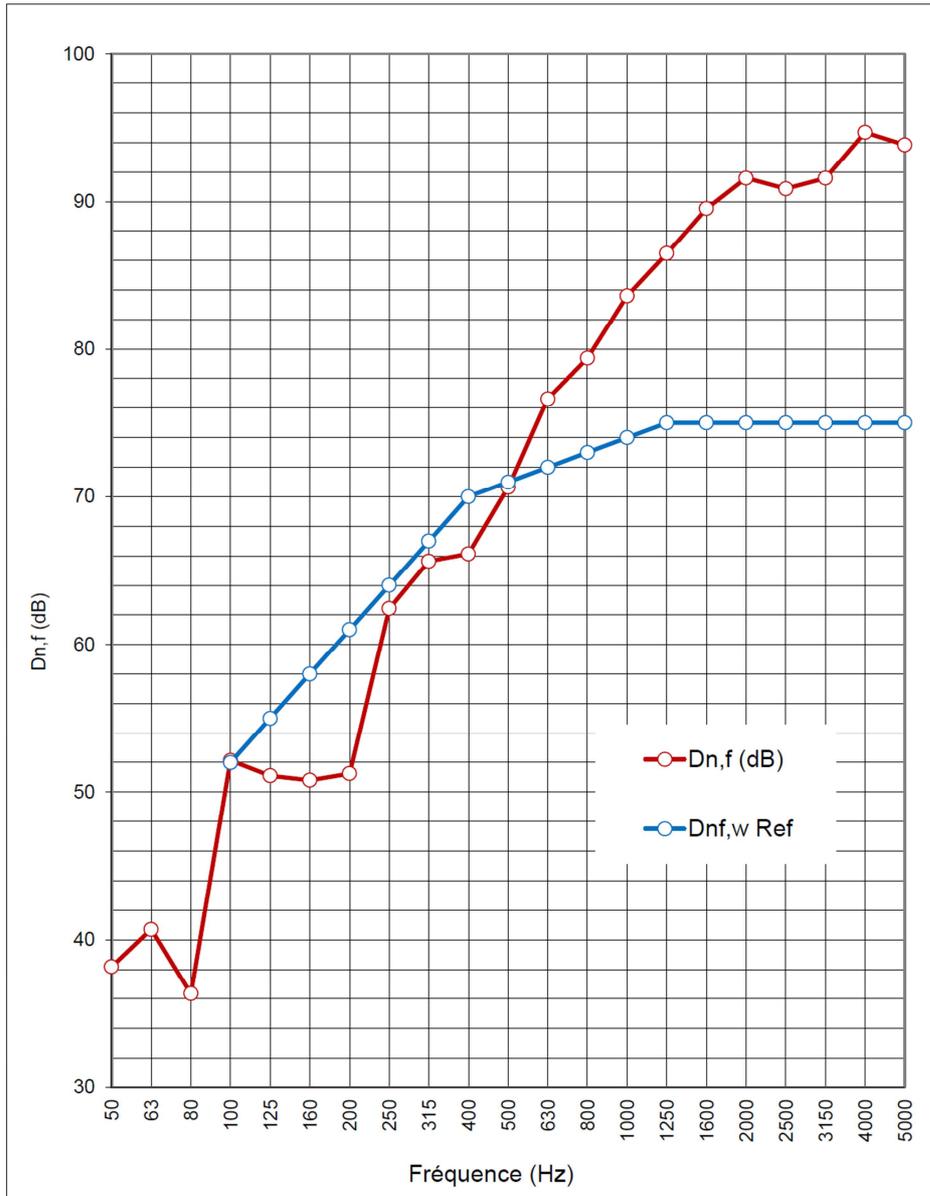


Fréquence (Hz)	R <sub>1,M</sub> (dB)
50	19.1
63	25.2
80	20.8
100	21.4
125	21.9
160	24.4
200	33.6
250	34.0
315	38.1
400	37.8
500	40.4
630	45.2
800	46.0
1000	49.1
1250	51.6
1600	55.4
2000	58.9
2500	59.0
3150	61.1
4000	68.7
5000	75.3

R <sub>1,M,w</sub>	44
C	-3
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-3
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-10

R <sub>1,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	36
--	----

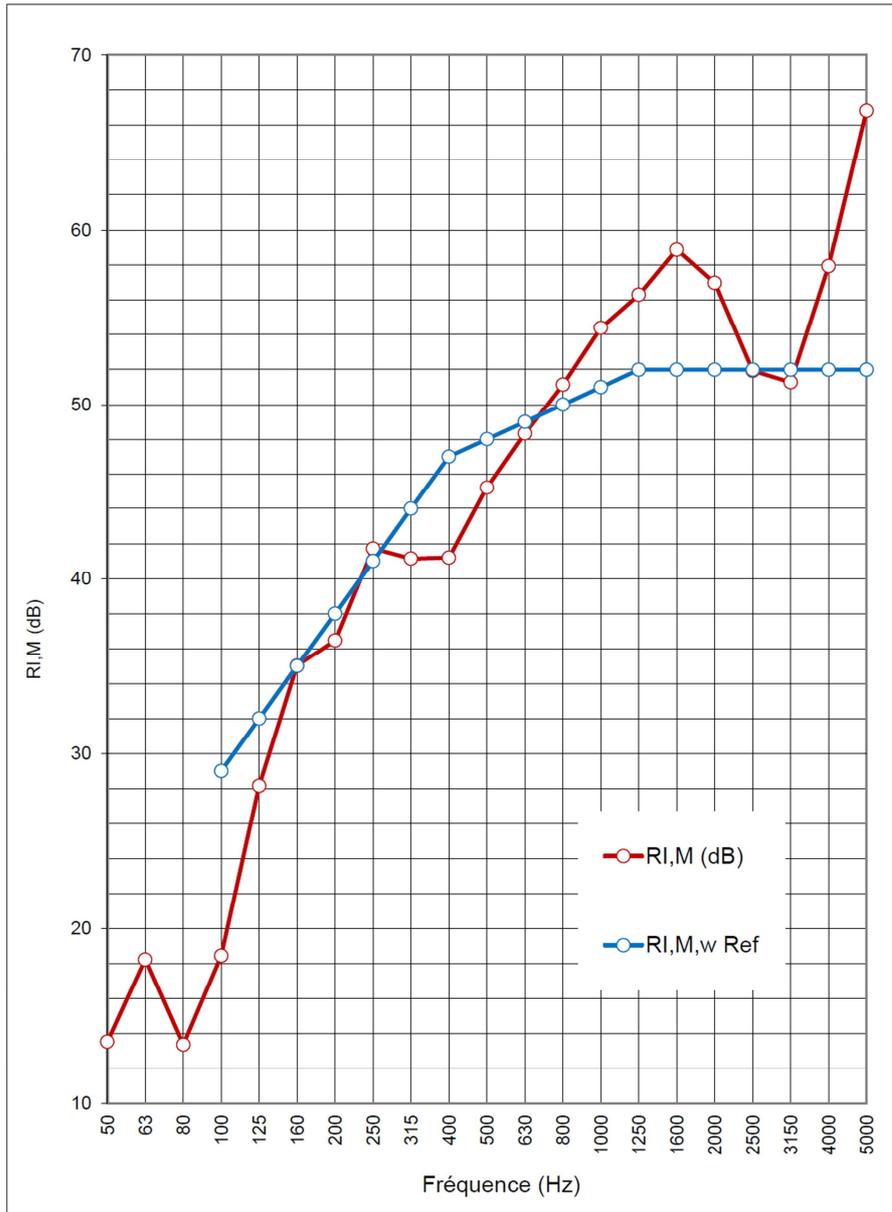
**Annexe 2.3.6 - Façade sans bardage et Parement intérieur : 2 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	38.2
63	40.7
80	36.3
100	52.1
125	51.1
160	50.8
200	51.3
250	62.4
315	65.6
400	66.1
500	70.6
630	76.6
800	79.4
1000	83.6
1250	86.5
1600	89.5
2000	91.6
2500	91.6
3150	91.6
4000	94.7
5000	93.8

D <sub>n,f,w</sub> =	71
C =	-3
C <sub>tr</sub> =	-8
C <sub>(50-3150)</sub> =	-6
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-16

D <sub>n,f,w</sub> + C =	68
--------------------------	----

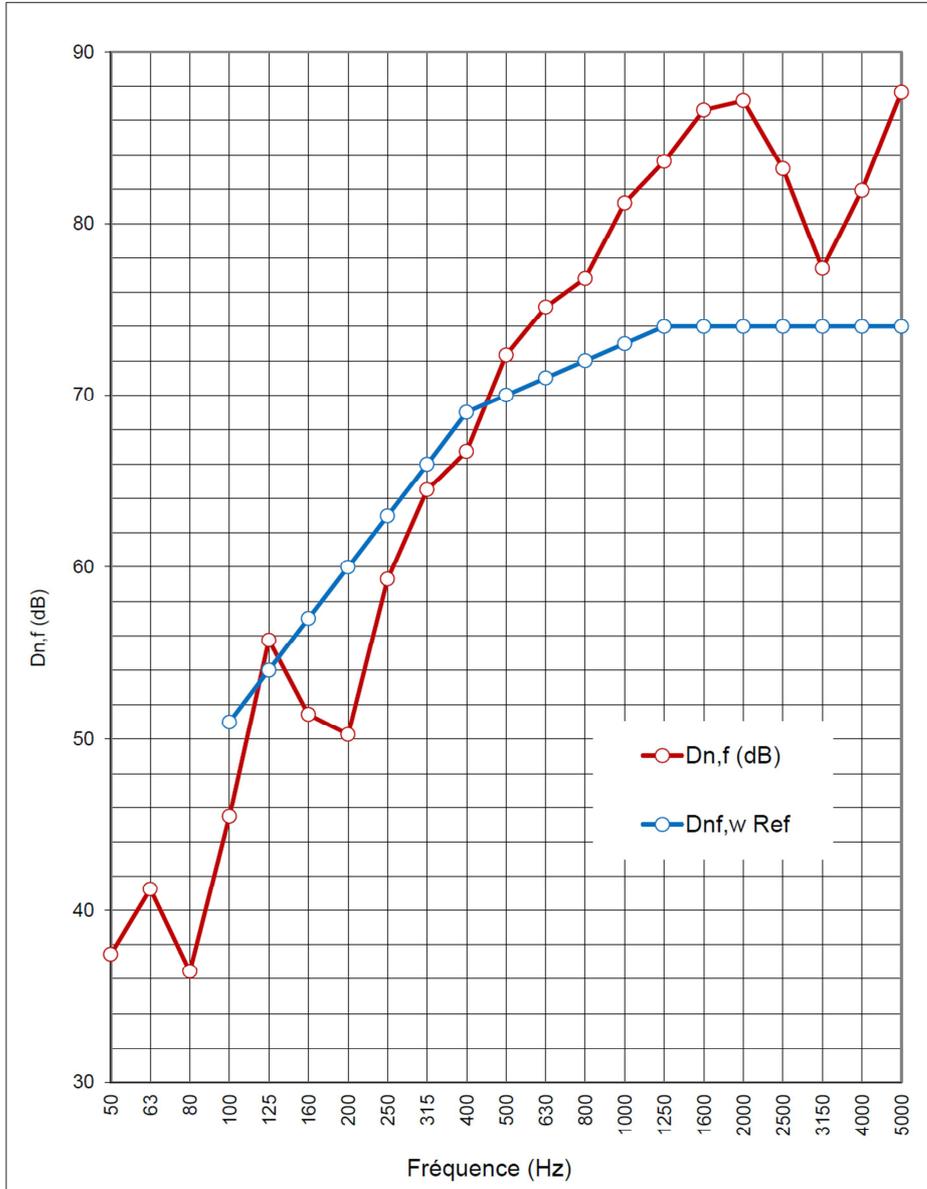


Fréquence (Hz)	R <sub>i,M</sub> (dB)
50	13.5
63	18.2
80	13.4
100	18.4
125	28.1
160	35.0
200	36.5
250	41.7
315	41.1
400	41.2
500	45.2
630	48.3
800	51.1
1000	54.4
1250	56.3
1600	58.9
2000	56.9
2500	51.9
3150	51.3
4000	57.9
5000	66.8

R <sub>i,M,w</sub>	48
C	-4
C <sub>tr</sub>	-11
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-6
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-17

R <sub>i,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	37
--	----

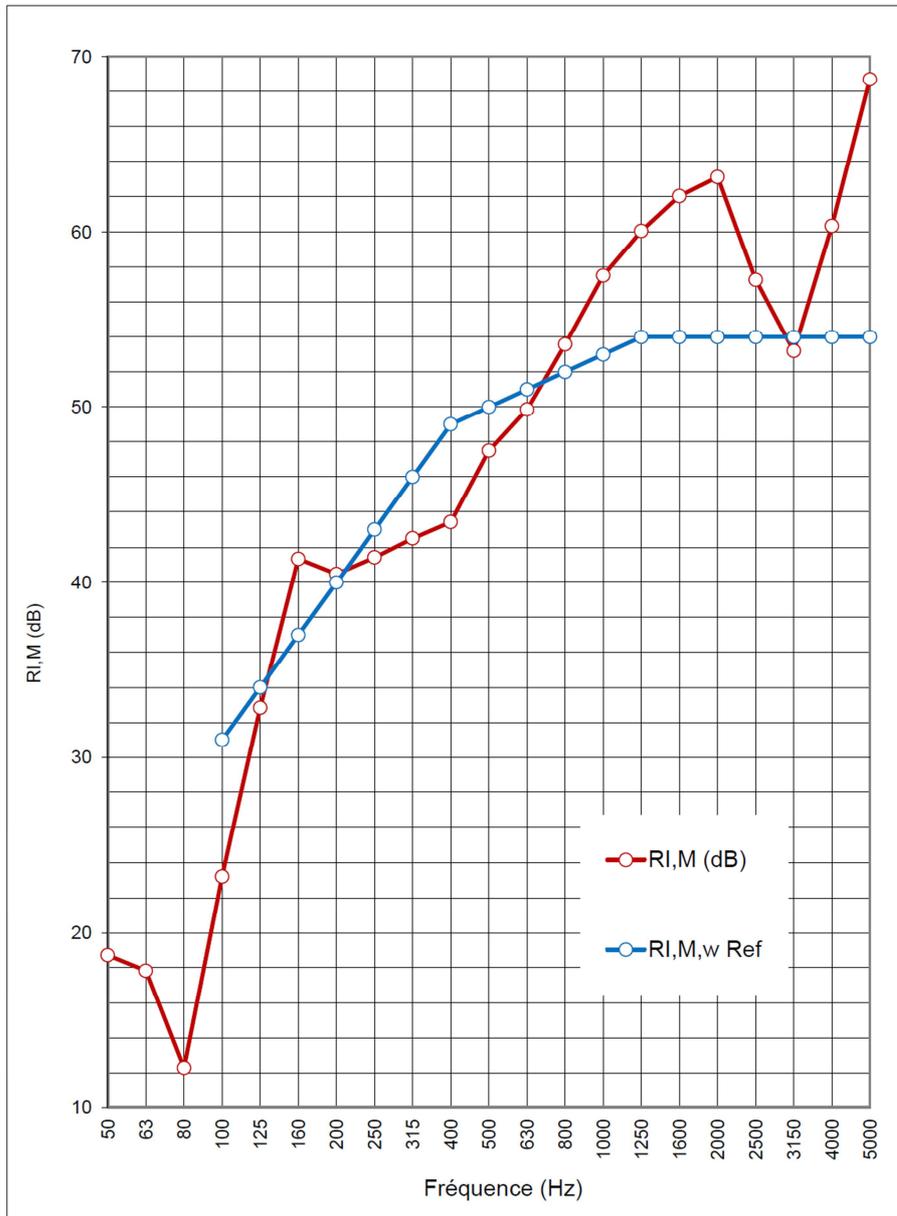
**Annexe 2.3.7 - Façade sans bardage avec plaque feu FIBRE-GYPSE DE TYPE H1DE MASSE SURFACIQUE SUPÉRIEURE À 14 KG/M<sup>2</sup> d'épaisseur 12.5 mm côté extérieur et Parement intérieur : 1 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	$D_{n,f}$ (dB)
50	37.4
63	41.2
80	36.4
100	45.5
125	55.7
160	51.4
200	50.3
250	59.3
315	64.5
400	66.7
500	72.3
630	75.2
800	76.8
1000	81.2
1250	83.6
1600	86.6
2000	87.1
2500	83.2
3150	77.4
4000	81.9
5000	87.6

$D_{n,f,w}$ =	70
C =	-3
$C_{tr}$ =	-9
$C_{(50-3150)}$ =	-5
$C_{tr(50-3150)}$ =	-15

$D_{n,f,w} + C$ =	67
-------------------	----

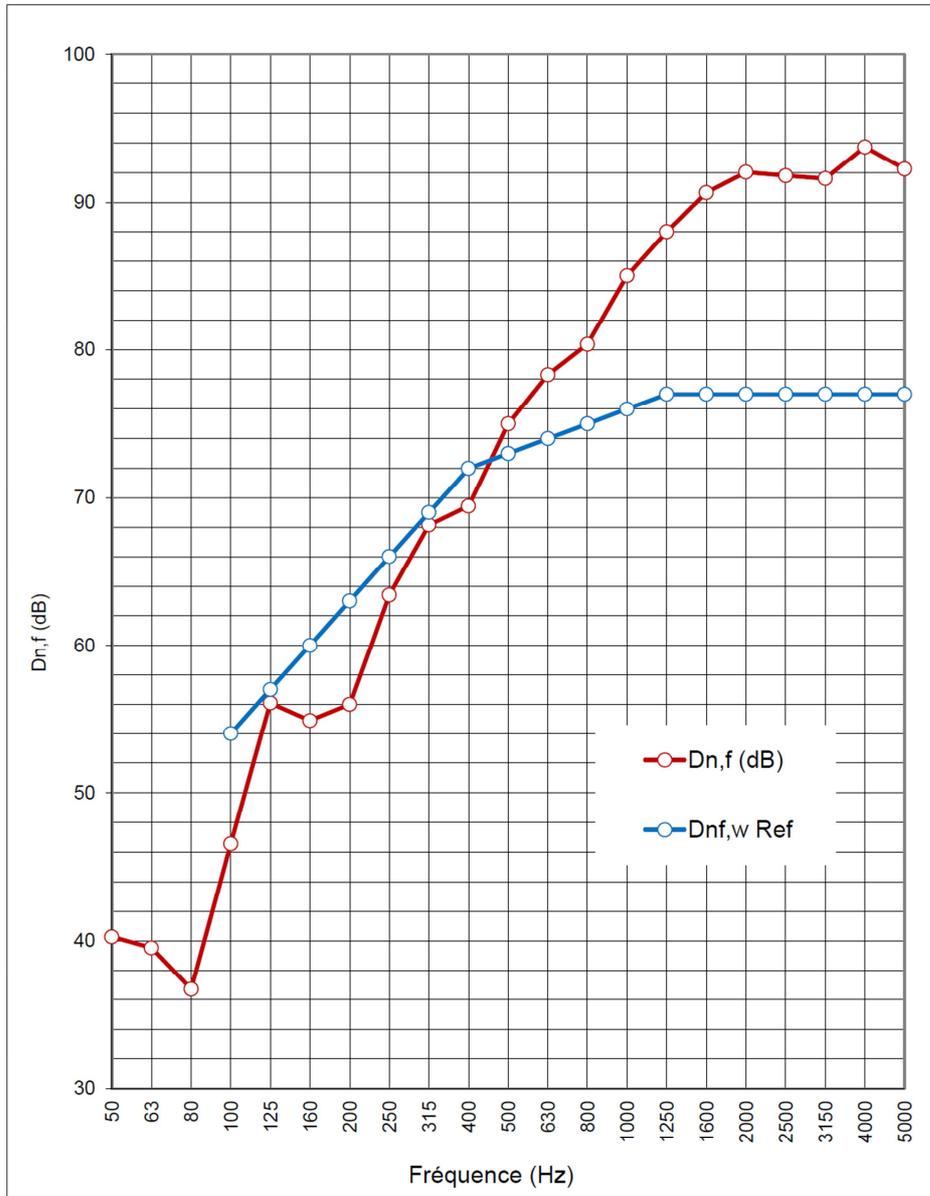


Fréquence (Hz)	R <sub>l,M</sub> (dB)
50	18.7
63	17.8
80	12.3
100	23.2
125	32.8
160	41.3
200	40.5
250	41.4
315	42.5
400	43.4
500	47.5
630	49.9
800	53.6
1000	57.5
1250	60.1
1600	62.0
2000	63.1
2500	57.3
3150	53.2
4000	60.3
5000	68.7

R <sub>l,M,w</sub>	50
C	-2
C <sub>tr</sub>	-8
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-7
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-18

R <sub>l,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	42
--	----

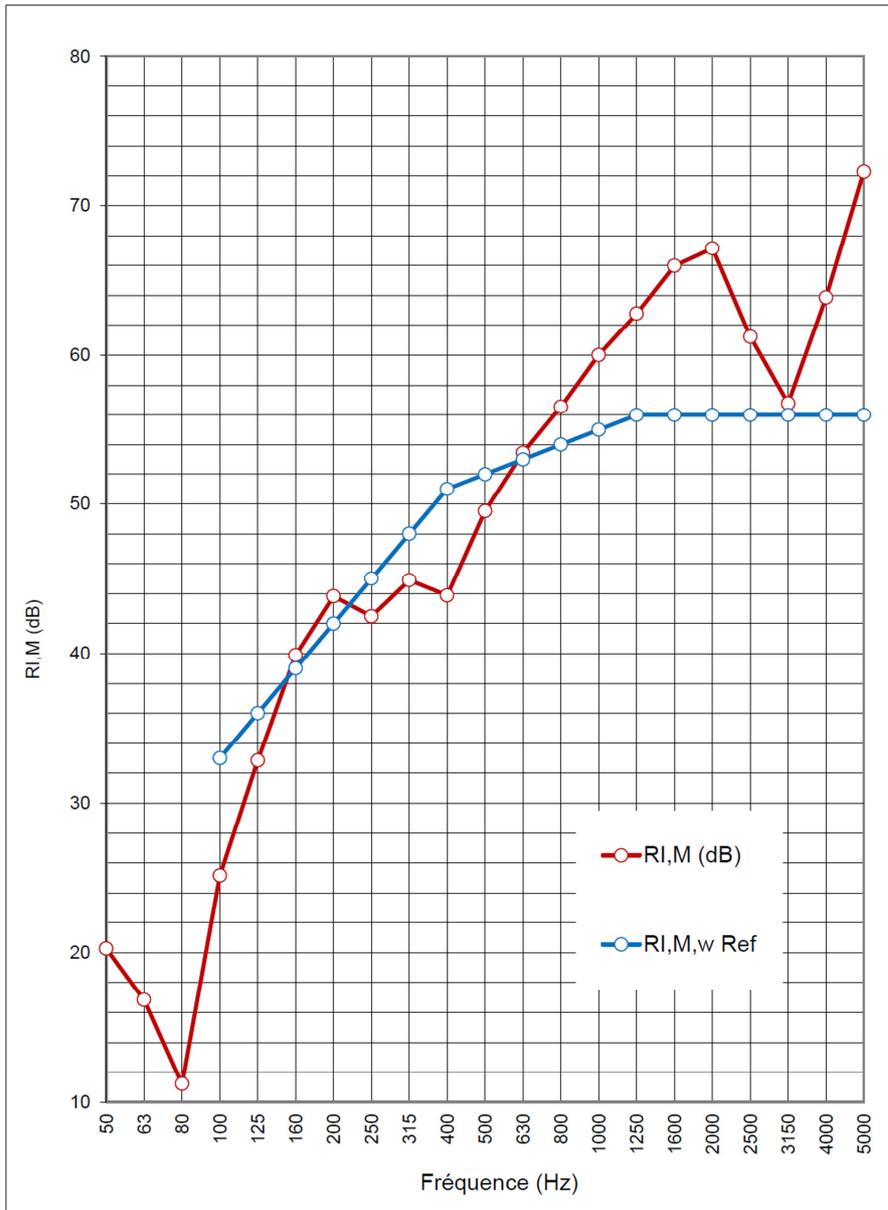
**Annexe 2.3.8 - Façade sans bardage avec plaque fibre-gypse de type H1 de masse surfacique supérieure à 14 kg/m<sup>2</sup> d'épaisseur 12.5 mm côté extérieur et Parement intérieur : 2 BA13 sur tasseaux bois et 45 mm de laine minérale**



Fréquence (Hz)	D <sub>n,f</sub> (dB)
50	40.3
63	39.5
80	36.7
100	46.6
125	56.1
160	54.9
200	56.0
250	63.4
315	68.2
400	69.4
500	75.0
630	78.3
800	80.4
1000	85.0
1250	88.0
1600	90.6
2000	92.0
2500	91.8
3150	91.6
4000	93.7
5000	92.2

D <sub>n,f,w</sub> =	73
C =	-2
C <sub>tr</sub> =	-9
C <sub>(50-3150)</sub> =	-7
C <sub>tr(50-3150)</sub> =	-18

D <sub>n,f,w</sub> + C =	71
--------------------------	----



Fréquence (Hz)	R <sub>1,M</sub> (dB)
50	20.3
63	16.8
80	11.2
100	25.2
125	32.8
160	39.9
200	43.8
250	42.5
315	44.9
400	43.9
500	49.5
630	53.4
800	56.6
1000	60.0
1250	62.8
1600	66.0
2000	67.2
2500	61.2
3150	56.8
4000	63.9
5000	72.3

R <sub>1,M,w</sub>	52
C	-2
C <sub>tr</sub>	-9
C <sub>(50-3150 Hz)</sub>	-9
C <sub>tr (50-3150 Hz)</sub>	-21

R <sub>1,M,w</sub> + C <sub>tr</sub> =	43
--	----