

# PÔLE DES LABORATOIRES BOIS



## RAPPORT D'ESSAIS N° 404 / 15 / 4 du 28/01/15

### Acoustique

#### Essai concernant un plancher chauffant

**ROTH FRANCE  
BP 517  
78, Rue Ampère – Z.I.  
77465 LAGNY SUR MARNE**

Ce document comporte 14 pages dont 6 pages d'annexes.  
Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
Seule la version originale papier de ce document fait foi.  
Les résultats mentionnés dans ce rapport d'essai ne sont applicables qu'à l'échantillon soumis au laboratoire et tel qu'il est décrit dans le présent document. Les échantillons essayés sont à la disposition du demandeur pendant 1 mois à dater de l'envoi du rapport d'essais. Passé ce délai ils ne pourront en aucun cas être réclamés.  
Toute communication relative aux résultats des prestations d'essais de FCBA est soumise aux termes de l'article 14 des Conditions Générales de Vente. L'accréditation Cofrac Essais atteste uniquement de la compétence technique des laboratoires pour les essais couverts par l'accréditation. Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'essais ou d'analyses.

**Physique**



**Siège social**  
10, rue Galilée  
77420 Champs-sur-Marne  
Tél +33 (0)1 72 84 97 84

**Bordeaux**  
Allée de Boutaut - BP 227  
33028 Bordeaux Cedex  
Tél +33 (0)5 56 43 63 00  
Fax +33 (0)5 56 43 64 80

[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

Siret 775 680 903 00132  
APE 7219 Z  
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

## 1- Objet

Mesurage de l'amélioration de l'isolation au bruit de choc  $\Delta L$  et de l'amélioration de l'isolation au bruit aérien  $\Delta R$  d'un plancher chauffant sur une dalle support en béton d'épaisseur 140 mm.

## 2- Echantillon testé

Demandeur : ROTH FRANCE

Fabricant : ROTH FRANCE

Référence dalles à plots : ROTHERM ICE

Nature chape : Mortier de ciment d'épaisseur 35 mm sur plots

Numéro échantillon du laboratoire : 921

Date d'arrivée de l'échantillon : 17/12/14

Date des essais : 21 & 23/01/15

## 3- Textes de références

Normes	Intitulés	Versions
NF EN ISO 10140-1	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 1 : Règles d'application pour produits particuliers	Mars-13
NF EN ISO 10140-2	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 2 : Mesurage de l'isolation au bruit aérien	Mars-13
NF EN ISO 10140-3	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 3 : Mesurage de l'isolation au bruit de choc	Mars-13
NF EN ISO 10140-4	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 4 : Exigence et modes opératoires de mesure	Mars-13
NF EN ISO 10140-5	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 5 : Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai	Mars-13
NF EN ISO 717-1	Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 1 : Isolement aux bruits aériens	Mai-13
NF EN ISO 717-2	Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 2 : Protection contre le bruit de choc	Mai-13

Fait à Bordeaux, le 28/01/15

Le Chargé d'essais Acoustique  
M. SCRIMALI



Le Responsable du Laboratoire Physique  
F. WIELEZYNSKI



## 4- Descriptif du produit testé

### 4-1 Composition

Le plancher testé est constitué :

- D'une dalle support en béton armé de 140 mm d'épaisseur de référence dalle F.
- D'une bande de rives en polyéthylène d'épaisseur 5 mm, de largeur 150 mm et de masse volumique 20 kg/m<sup>3</sup>.
- De dalles à plots de référence ROTHERM ICE de la société ROTH FRANCE dont les caractéristiques sont :
  - Composition : PSE
  - Dimensions d'une dalle : 1200 × 900 mm
  - Epaisseur nominale de la semelle : 26 -0,5/+3 mm
  - Hauteur des plots : 18 mm
  - Masse volumique : 25 kg/m<sup>3</sup>
- De tubes hydrofluides de couleur rouge de référence ROTH PER de la société ROTH FRANCE de section 12 × 1,1 mm.
- D'une chape en mortier de ciment d'épaisseur 35 mm sur plots et de masse surfacique environ 90 kg/m<sup>2</sup>.

### 4-2 Mise en oeuvre

La bande de rives est déroulée sur toute la périphérie contre la remontée du plancher support.

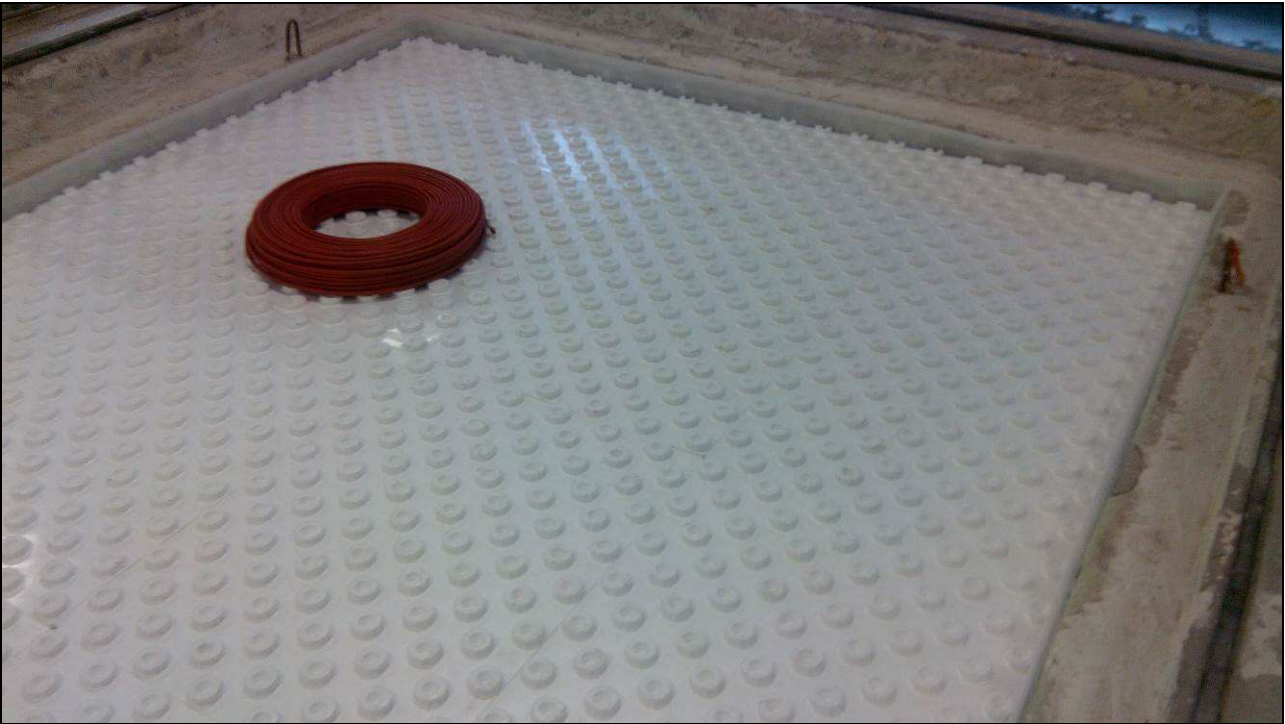
Les dalles à plots sont assemblées sur le plancher support à joints droits afin d'assurer la continuité des plots.

Les tubes sont déroulés et maintenus entre les plots, à 10 cm des bords et à entraxe de 30 cm.

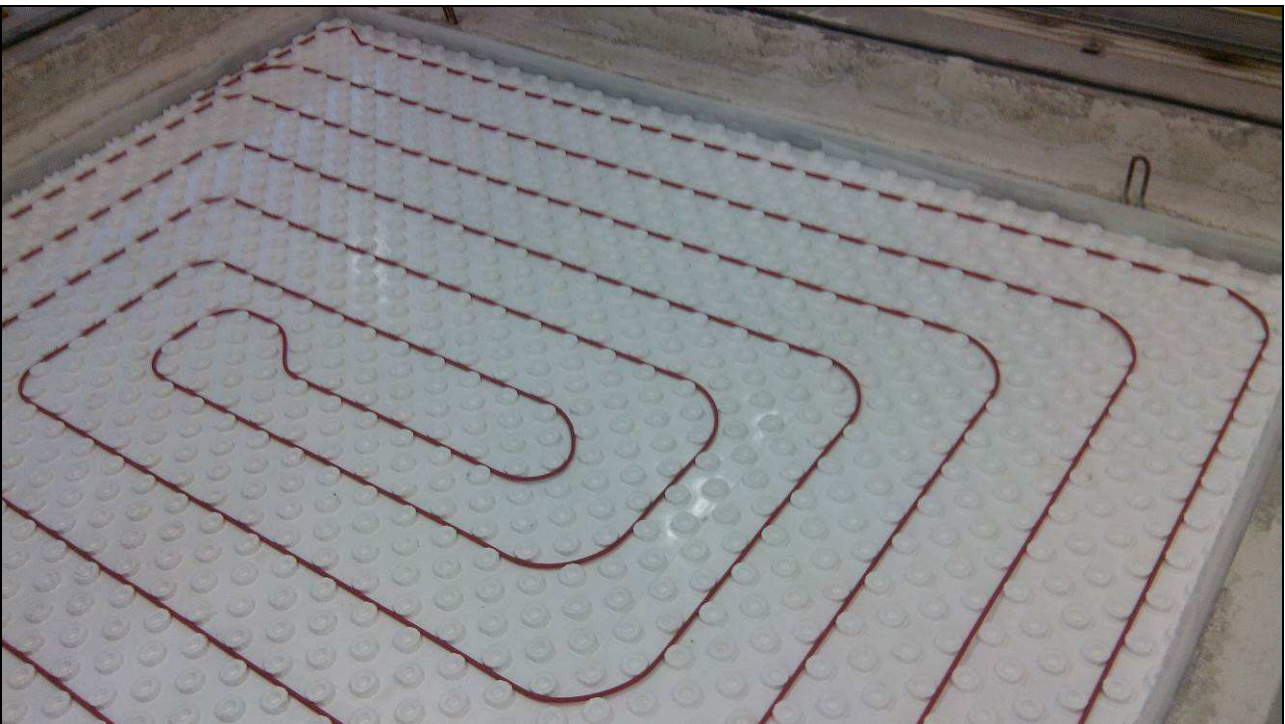
La chape est coulée conformément au DTU 26-2 et une durée de séchage minimale de 28 jours avant essais est respectée.

La mise en oeuvre a été réalisée par le FCBA le 18/12/15.

4-4 Photos de mise en oeuvre



Mise en œuvre de la bande périphérique et des dalles à plots



Mise en œuvre des tubes

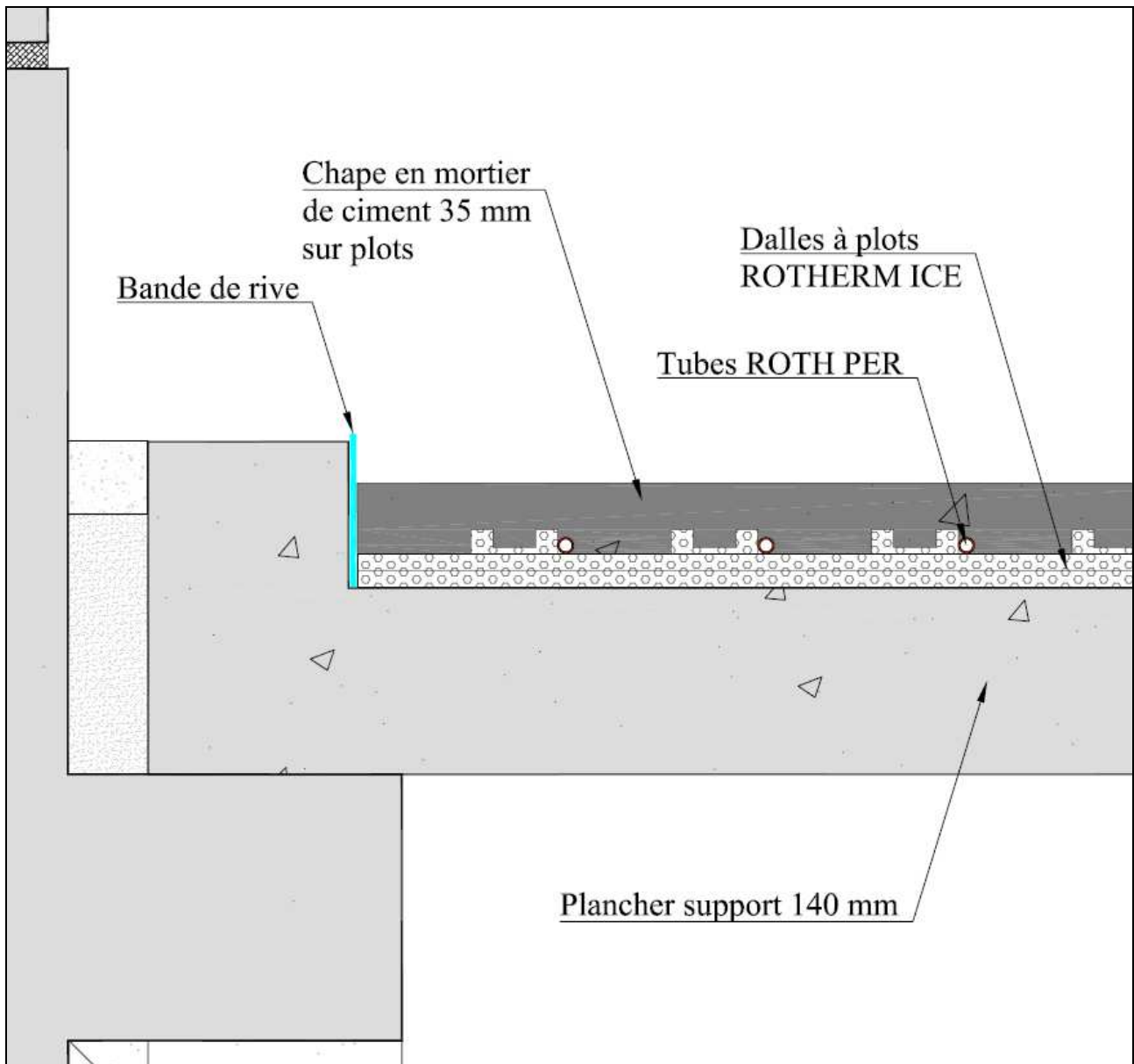


Coulage de la chape en mortier de ciment



Maquette avant essai

4-5 Schéma



Vue en coupe

## 5- Essai n°1 : Amélioration de l'isolation au bruit de choc $\Delta L$

Demandeur : ROTH FRANCE

Nature : Plancher chauffant

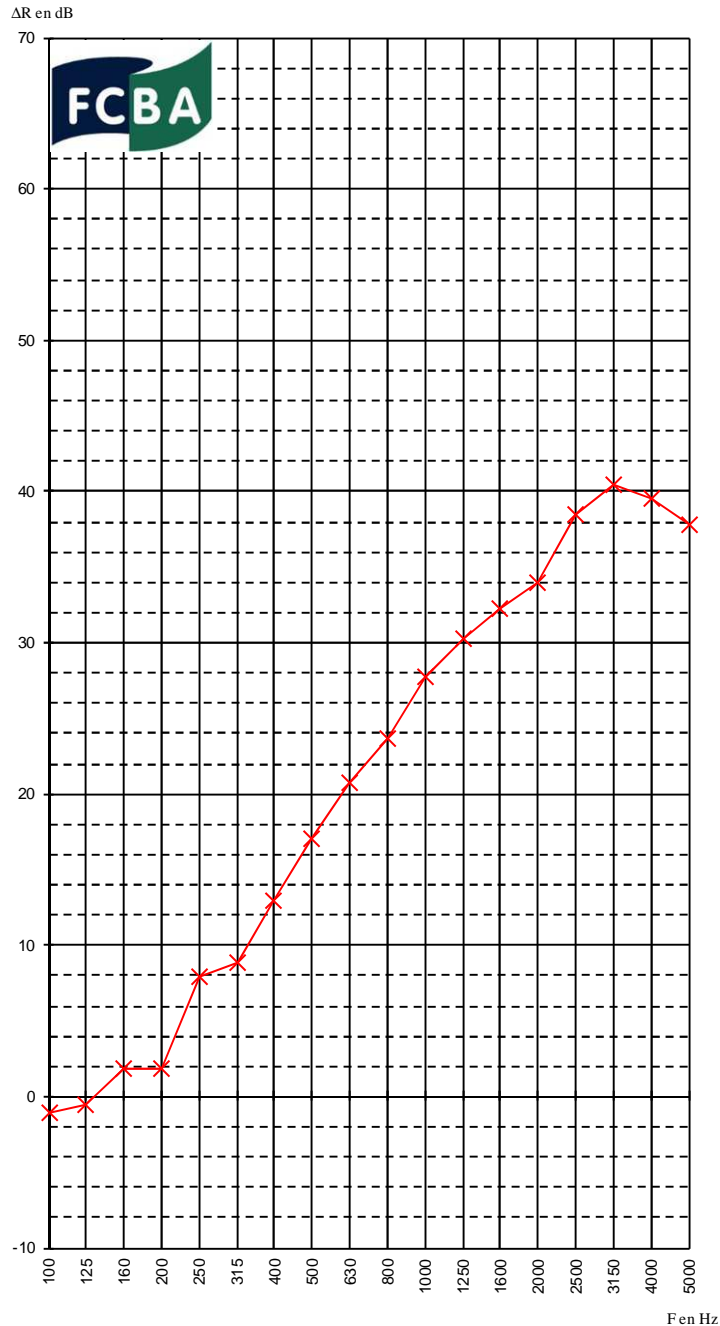
Référence des dalles à plots : ROTHERM ICE

Nature de la chape : Chape en mortier de ciment d'épaisseur 35 mm sur plots

N° FDE :	4
N° Echantillon :	921
Poste d'essai :	Bleu - Horizontal

	$L_{n,0}$	$L_n$
Date de l'essai	23/01/15	21/01/15
Volume salle récep.	57 m <sup>3</sup>	57 m <sup>3</sup>
Surface en m <sup>2</sup>	15,8	15,8
T $\pm$ 0,2 en °C	18,0	19,0
H $\pm$ 2,5 en %	21,0	27,0
P $\pm$ 5 en hPa	1026,0	1003,2

Fréquence Hz	$L_{n,0}$ (dB)	$L_n$ (dB)	$\Delta L$ (dB)
100	67,5	68,6	-1,1
125	69,0	69,5	-0,5
160	74,3	72,4	1,9
200	73,5	71,7	1,8
250	76,4	68,5	7,9
315	73,1	64,3	8,8
400	74,7	61,7	13,0
500	73,6	56,5	17,1
630	73,1	52,3	20,8
800	73,9	50,2	23,7
1000	74,5	46,8	27,7
1250	74,7	44,5	30,2
1600	74,6	42,3	32,3
2000	73,7	39,7	34,0
2500	74,1	35,6	38,5
3150	74,1	33,7	40,4
4000	74,1	34,6	39,5
5000	72,8	35,0	37,8
<b>Classification ISO 717-1<sup>+</sup></b>			
$\Delta L_w$	20 dB		
$C_{1A}$	-12 dB		



(+) : Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire

## 6- Essai n°2 : Indice d'affaiblissement acoustique R

Demandeur : ROTH FRANCE

Nature : Plancher chauffant

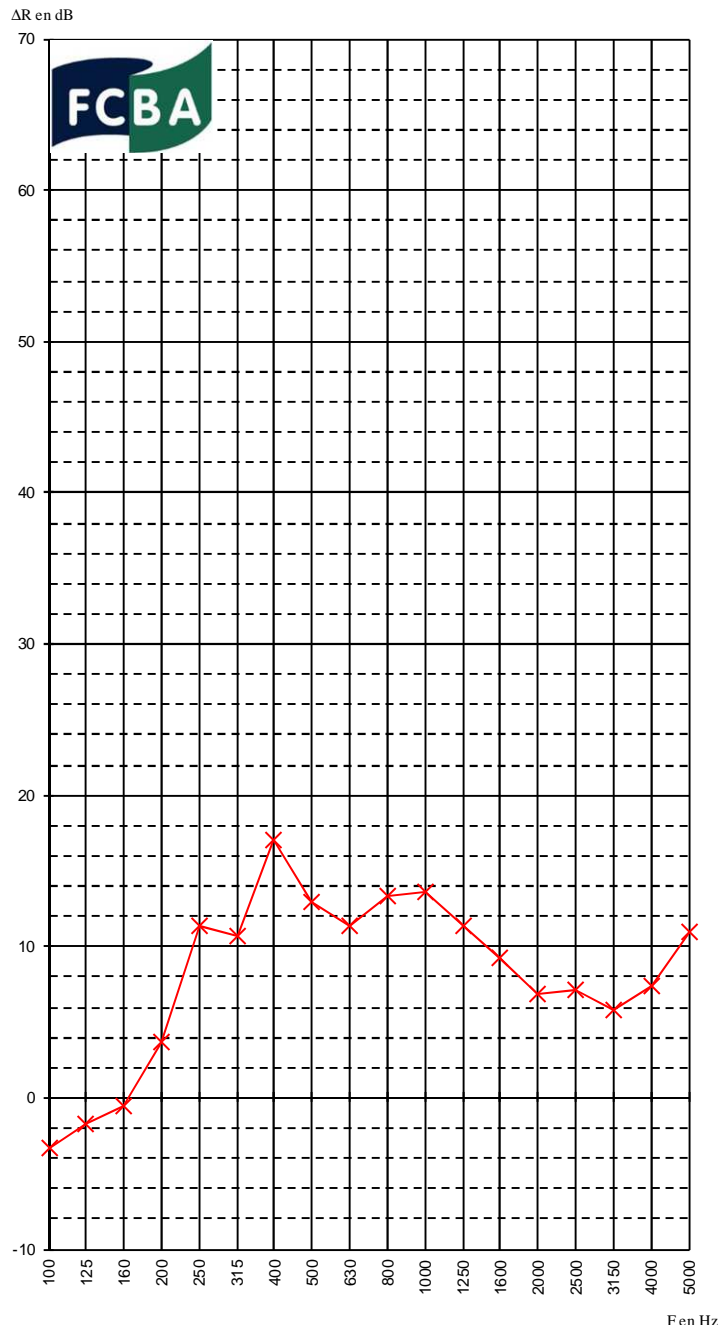
Référence des dalles à plots : ROTHERM ICE

Nature de la chape : Chape en mortier de ciment d'épaisseur 35 mm sur plots

N° FDE :	4
N° Echantillon :	921
Poste d'essai :	Bleu - Horizontal

	R <sub>sans</sub>	R <sub>avec</sub>
Date de l'essai	23/01/15	21/01/15
Volume salle récep.	65 m <sup>3</sup>	62 m <sup>3</sup>
Surface en m <sup>2</sup>	18,2	15,8
T ± 0,2 en °C	18,5	18,6
H ± 2,5 en %	23,6	31,0
P ± 5 en hPa	1023,7	1001,3

Fréquence Hz	R <sub>sans</sub> (dB)	R <sub>avec</sub> (dB)	ΔR (dB)
100	36,5	33,2	-3,3
125	42,4	40,7	-1,7
160	38,1	37,5	-0,6
200	36,2	39,9	3,7
250	35,3	46,7	11,4
315	41,4	52,1	10,7
400	40,2	57,2	17,0
500	49,7	62,7	13,0
630	53,5	64,8	11,3
800	55,0	68,3	13,3
1000	57,5	71,1	13,6
1250	60,9	72,3	11,4
1600	64,0	73,3	9,3
2000	66,3	73,2	6,9
2500	68,4	75,5	7,1
3150	70,2	76,0	5,8
4000	72,5	79,9	7,4
5000	73,3	84,2	10,9
<b>Classification ISO 717-1<sup>+</sup></b>			
<b>ΔR<sub>w,lourd</sub> (C ; C<sub>Tr</sub>)</b>		8 (-2 ; -4) dB	
<b>Δ(R<sub>w</sub> + C)<sub>lourd</sub></b>		6 dB	
<b>Δ(R<sub>w</sub> + C<sub>Tr</sub>)<sub>lourd</sub></b>		4 dB	



(+) : Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire



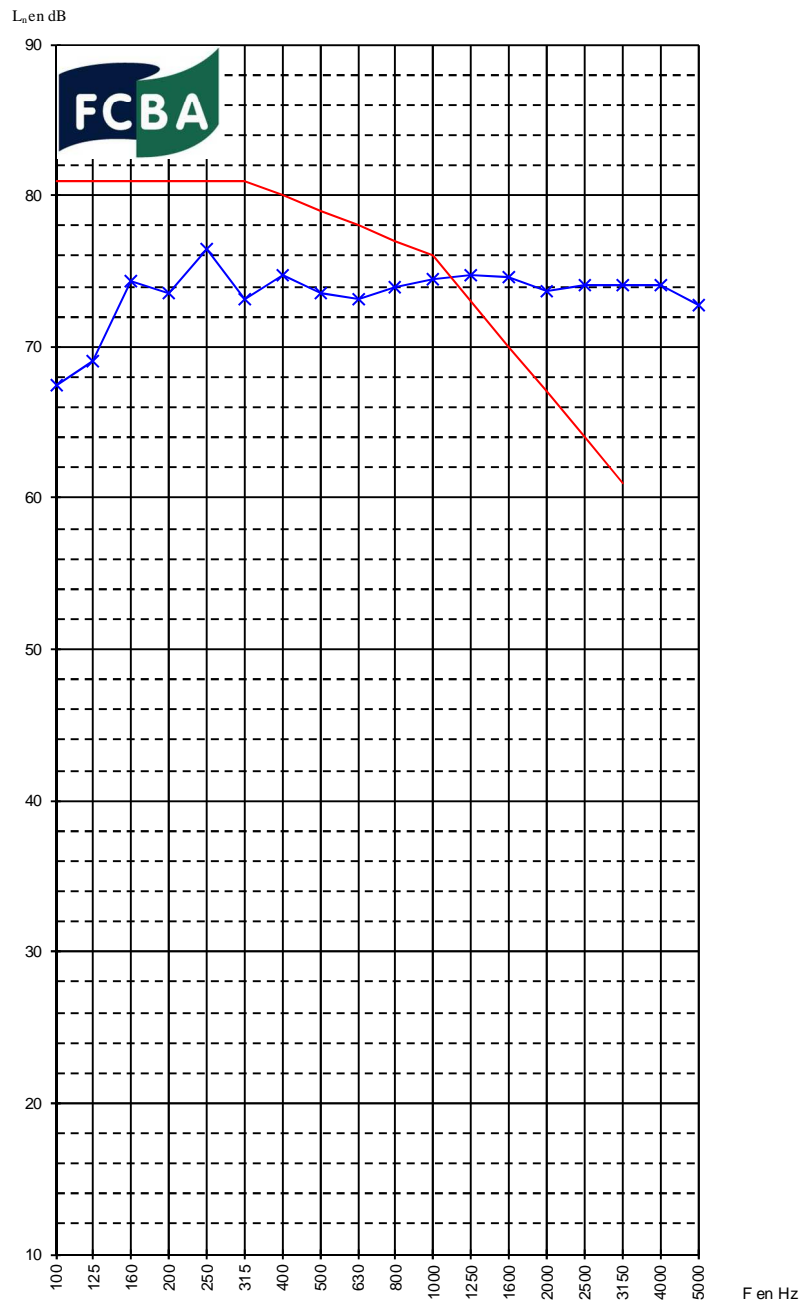
## ANNEXE 1 / CARACTERISTIQUES DU PLANCHER SUPPORT

Référence du plancher support : Dalle F

### 1- Niveau de bruit de choc normalisé $L_{n,0}$

N° FDE :	4
N° Echantillon :	921
Poste d'essai :	Bleu
Date de l'essai :	23/01/15
Volume salle réception :	57 m <sup>3</sup>
T plancher ± 0,2 en °C	18,5
T air ± 0,2 en °C	18,0
H ± 2,5 en %	21,0
P ± 5 en hPa	1026,0

Fréquence en Hz	$L_{n0}$ en dB
100	67,5
125	69,0
160	74,3
200	73,5
250	76,4
315	73,1
400	74,7
500	73,6
630	73,1
800	73,9
1000	74,5
1250	74,7
1600	74,6
2000	73,7
2500	74,1
3150	74,1
4000	74,1
5000	72,8
<b>Classification ISO 717-2<sup>+</sup></b>	
$L_{nw,0}$	80 dB
$C_{l,0}$	-9 dB

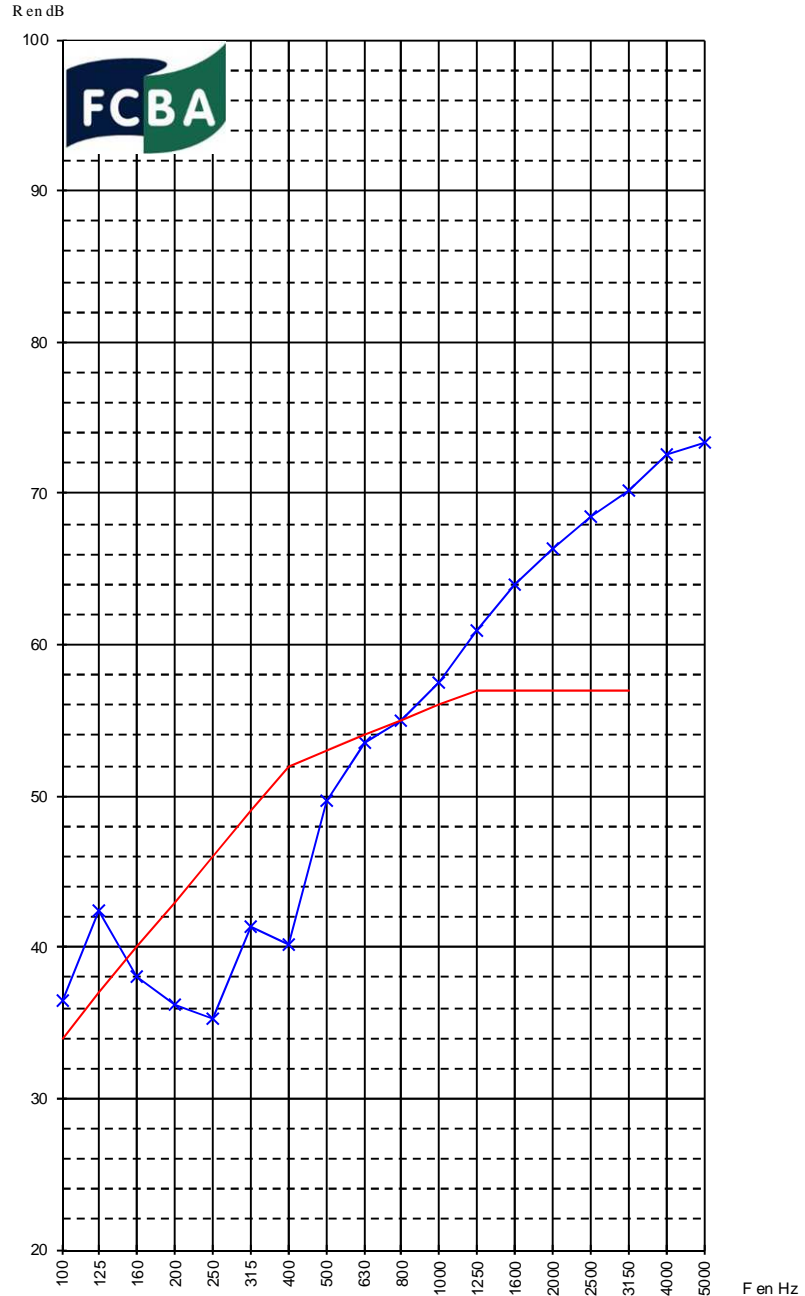


(+): Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire

## 2- Indice d'affaiblissement acoustique R

Poste d'essai : Bleu - Horizontal		
N° FDE : 4		
N° Echantillon : 921		
Date de l'essai : 23/01/15		
Volume salle émission : 57 m <sup>3</sup>		
Volume salle réception : 65 m <sup>3</sup>		
Surface éprouvette 18,2 m <sup>2</sup>		
Conditions d'essai	Emi.	Récep.
T ± 0,2 en °C	18,0	18,5
H ± 2,5 en %	21,0	23,6
P ± 5 en hPa	1026,0	1023,7

Fréquence en Hz	R <sub>sans</sub> en dB
100	>= 36,5 * (43,8)
125	>= 42,4 * (53,7)
160	>= 38,1 * (51,2)
200	36,2
250	35,3
315	41,4
400	40,2
500	49,7
630	53,5
800	55,0
1000	57,5
1250	60,9
1600	64,0
2000	66,3
2500	68,4
3150	70,2
4000	72,5
5000	73,3
<b>Classification ISO 717-1<sup>+</sup></b>	
R <sub>w</sub> (C ; C <sub>Tr</sub> )	>= 51 (-2 ; -6) dB
R <sub>A</sub>	>= 49 dB
R <sub>A,tr</sub>	>= 45 dB



(+) : Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire

(\*) : Valeur minimale, l'isolement mesuré est proche des limites de performances entre parenthèses

## ANNEXE 2 / MODE OPERATOIRE

### Amélioration de l'isolation au bruit de choc $\Delta L$

#### □ **Mesures préliminaires**

- Calibration de la chaîne de mesure au moyen d'un calibreur positionné sur chacun des microphones équipant les cellules d'émission et de réception.
- Relevés de température et d'hygrométrie dans les deux cellules d'essais.

#### □ **Mesure du niveau de bruit de choc $L_n$ de la dalle de référence**

- Mesure du niveau de bruit de choc : La machine à chocs normalisée est placée sur la dalle en 4 positions distinctes distants de plus de 1m des côtés de la dalle et non parallèles à ceux-ci. Les niveaux de pressions sont mesurés successivement pour chaque position en salle de réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, le bras rotatif tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure du bruit de fond en réception : Le niveau de bruit de fond est mesuré en salle de réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, le bras rotatif tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure des durées de réverbérations en réception : Une enceinte de coin est alimentée par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. 2 acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 6 mesures.

#### □ **Mesure du niveau de bruit de choc $L_n$ du système dalle avec revêtement de sol**

- Mesure du niveau de bruit de choc : La machine à chocs normalisée est placée sur le revêtement de sol en 4 positions distinctes distants de plus de 1m des côtés de la dalle et non parallèles à ceux-ci. Les niveaux de pressions sont mesurés successivement pour chaque position en salle de réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, le bras rotatif tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure du bruit de fond en réception : Le niveau de bruit de fond est mesuré en salle de réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, le bras rotatif tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure des durées de réverbérations en réception : Une enceinte de coin est alimentée par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. 2 acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 6 mesures.

#### □ **Transfert des données**

Les résultats sont enregistrés puis importés vers les fichiers de calculs.

## **Indice d'affaiblissement acoustique R**

### □ **Mesures préliminaires**

- Calibration de la chaîne de mesure au moyen d'un calibreur positionné sur chacun des microphones équipant les cellules d'émission et de réception.
- Relevés de température et d'hygrométrie dans les deux cellules d'essais.

### □ **Acquisition des données**

- Mesure des niveaux de pression L1 et L2 : Deux enceintes placées en salle d'émission sont alimentées simultanément par deux générateurs de bruit rose indépendants. Les niveaux de pressions sont mesurés simultanément en émission et réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, les bras rotatifs tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure du bruit de fond en réception : Le niveau de bruit de fond est mesuré en salle de réception en procédant à une intégration spatio-temporelle pendant 64 secondes, le bras rotatif tournant à une vitesse de 1 tour / 32s.
- Mesure des durées de réverbérations en réception : Une enceinte de coin est alimentée par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. 2 acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 6 mesures.

### □ **Transfert des données**

Les résultats sont enregistrés puis importés vers les fichiers de calculs.

## **ANNEXE 3 / LISTE DU MATERIEL DE MESURE**

### **Mesure des niveaux de pression acoustique**

Microphones Brüel & Kjaer type 4166 et 4943  
Préamplificateurs Brüel & Kjaer type 2669  
Support de microphone tournant Brüel & Kjaer type 3923  
Analyseur temps réel Brüel & Kjaer LAN-XI  
Analyseur temps réel Brüel & Kjaer 3560C

### **Chaîne d'émission de bruit**

Processeur BEHRINGER ULTRACURVE PRO DEQ2496  
Amplificateur CROWN 3600 VZ  
Enceintes Brüel & Kjaer Type 4292  
Enceintes de coin FCBA  
Machine à choc Brüel & Kjaer type 3207

### **Logiciels d'acquisition et de traitements des données**

Logiciel PULSE  
Logiciel FCBA traitement des données et édition des rapports d'essais

### **Autre**

Calibreur Brüel & Kjaer type 4231.  
Capteur ALHBORN ALMEMO 2590 (température, humidité et pression statique)

**ANNEXE 4 / PLAN DU POSTE D'ESSAIS**

