

**Pôle des Laboratoires Bois**

## RAPPORT D'ESSAIS N° 404 / 17 / 142 du 28/06/17

### Acoustique

**Essai concernant un  
système chape flottante  
sur sous-couche mince**

**TRAMICO  
ZI de l'Europe  
76220 GOURNAY EN BRAY**



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

**Bordeaux**  
Allée de Bourtaut - 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

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.



## 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 système chape flottante sur sous-couche mince sur une dalle support en béton d'épaisseur 140 mm.

## 2- Echantillon testé

Demandeur : TRAMICO  
Fabricant du panneau isolant: TRAMICO  
Référence du panneau isolant : TRAMICHAPE dB MAX  
Nature chape : Mortier de ciment 40 mm  
Numéro échantillon du laboratoire : 6339  
Date d'arrivée de l'échantillon : 29/05/17  
Date des essais : 26&27/06/17

## 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 28/06/17

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 référence Dalle F d'épaisseur 140 mm.
- D'une bande de rives de référence TRAMIPLINTHE d'épaisseur 8 mm munie d'une languette de recouvrement adhésive.
- D'une sous-couche mince de référence TRAMICHAPE dB MAX de la société TRAMICO dont les caractéristiques sont :
  - Composition : Fibres de polyester thermoliées, aiguillage SAN revêtues par un film polyéthylène d'épaisseur 25 µm et débordant sur un côté d'au moins 50 mm.
  - Epaisseur nominale :  $4,5 \pm 0,5$  mm
  - Masse surfacique :  $250 \pm 30$  g/m<sup>2</sup>
- D'une chape en mortier de ciment d'épaisseur 40 mm et de masse surfacique environ 85 kg/m<sup>2</sup>.

### **4-2 Mise en œuvre**

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

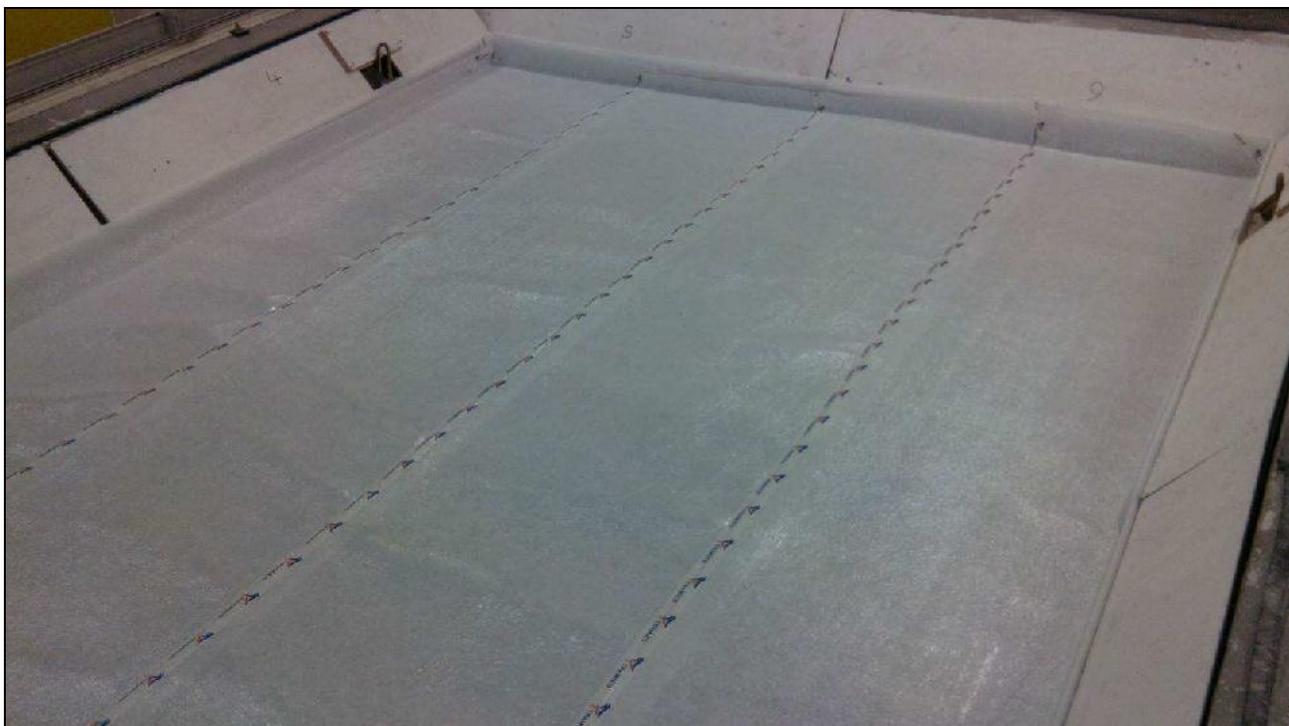
La sous-couche est déroulée sur le plancher support et relevée contre les bandes de rives sur toute la périphérie. Les lés sont posés à recouvrement d'environ 100 mm et maintenus par une bande adhésive.

La chape est coulée conformément au DTU 26-2 (dosage de 350 kg de ciment pour 1 m<sup>3</sup> de sable) et une durée de séchage minimale de 28 jours avant essais est respectée.

La mise en œuvre de la sous-couche a été réalisée par la société TRAMICO le 29/05/17.

La mise en œuvre de la chape a été réalisée par l'institut FCBA le 30/05/17.

4-4 Photos de mise en œuvre



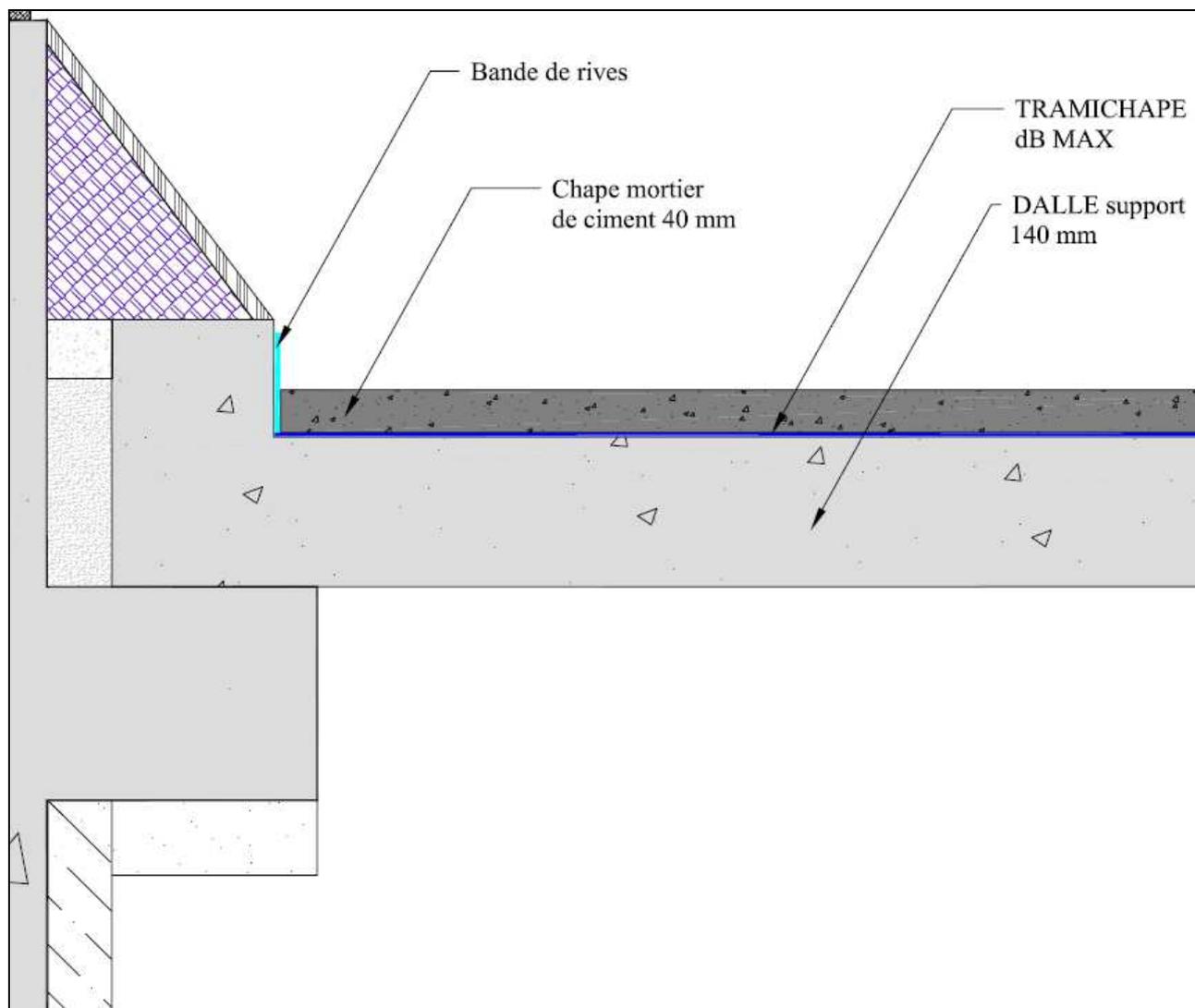
Mise en place de la sous-couche



Mise en œuvre de la chape



4-5 Schéma





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

Demandeur : TRAMICO

Référence de la sous-couche : TRAMICHAPE dB MAX

Nature de la chape : mortier de ciment 40 mm

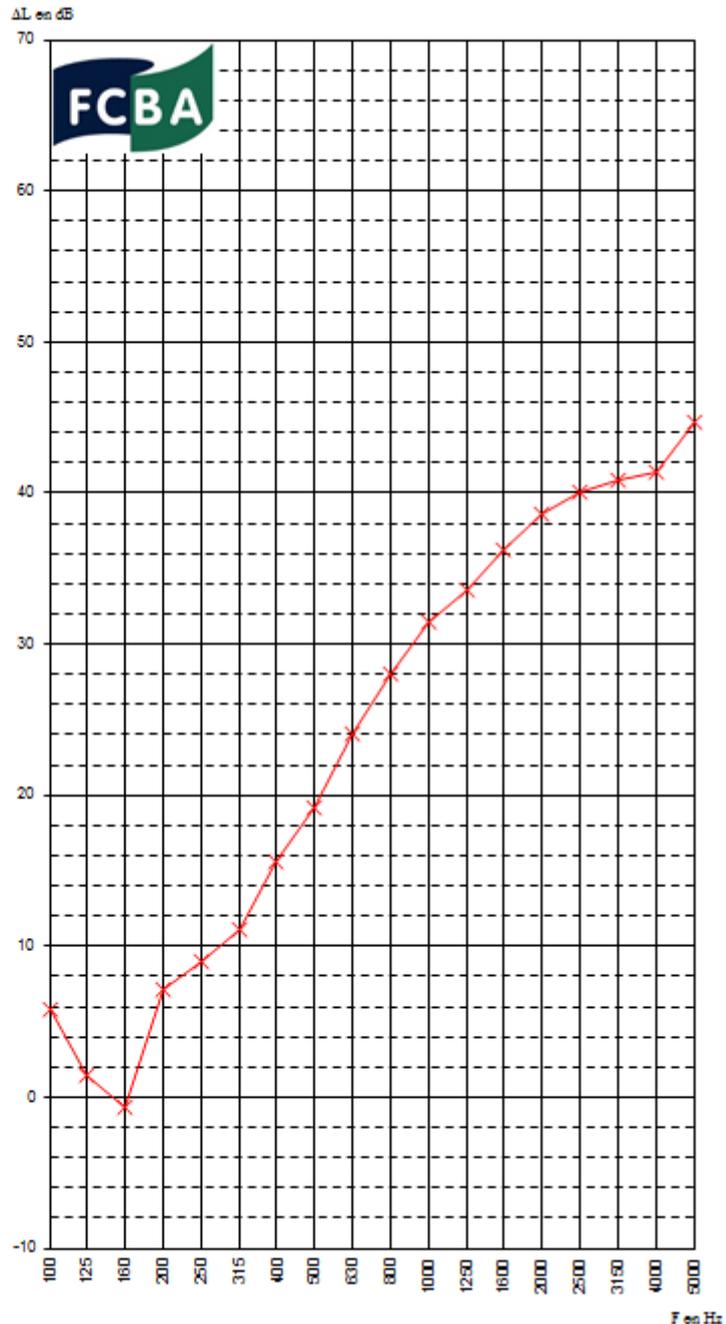
|                  |        |
|------------------|--------|
| N° FDE :         | 17/142 |
| N° Echantillon : | 6339   |
| Poste d'essai :  | Bleu   |

|                            | $L_{n,0}$         | $L_n$             |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Date de l'essai            | 27/06/17          | 26/06/17          |
| Volume salle récep.        | 57 m <sup>3</sup> | 57 m <sup>3</sup> |
| Surface en m <sup>2</sup>  | 15,2              | 15,2              |
| T plancher $\pm 0,2$ en °C | 23,1              | 22,5              |
| T $\pm 0,2$ en °C          | 22,8              | 22,3              |
| H $\pm 2,5$ en %           | 61,5              | 65,0              |
| P $\pm 5$ en hPa           | 1032,0            | 1037,3            |

| Fréquence Hz | $L_{n,0}$ (dB) | $L_n$ (dB) | $\Delta L$ (dB) |
|--------------|----------------|------------|-----------------|
| 100          | 70,1           | 64,3       | 5,8             |
| 125          | 71,0           | 69,5       | 1,5             |
| 160          | 70,7           | 71,4       | -0,7            |
| 200          | 74,6           | 67,5       | 7,1             |
| 250          | 74,8           | 65,8       | 9,0             |
| 315          | 72,7           | 61,6       | 11,1            |
| 400          | 72,7           | 57,1       | 15,6            |
| 500          | 72,2           | 53,0       | 19,2            |
| 630          | 73,6           | 49,5       | 24,1            |
| 800          | 73,8           | 45,8       | 28,0            |
| 1000         | 73,8           | 42,3       | 31,5            |
| 1250         | 73,4           | 39,8       | 33,6            |
| 1600         | 73,1           | 36,9       | 36,2            |
| 2000         | 73,1           | 34,5       | 38,6            |
| 2500         | 73,1           | 33,0       | 40,1            |
| 3150         | 73,7           | 32,8       | 40,9            |
| 4000         | 74,2           | 32,8       | 41,4            |
| 5000         | 72,6           | 27,9       | 44,7            |

| Classification ISO 717-2 <sup>+</sup> |        |
|---------------------------------------|--------|
| $\Delta L_{IV}$                       | 22 dB  |
| $C_{1\Delta}$                         | -12 dB |



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



## 6- Essai n°2 : Amélioration de l'isolation au bruit aérien $\Delta R$

Demandeur : TRAMICO

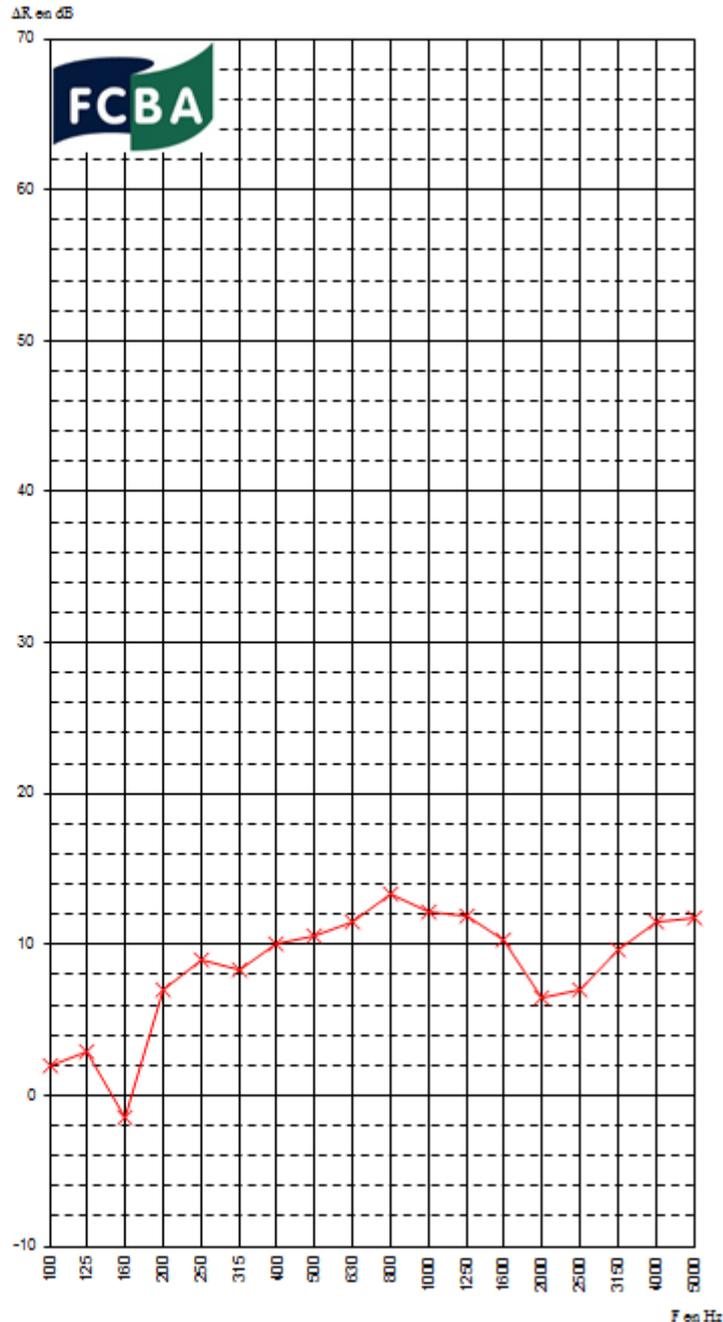
Référence de la sous-couche : TRAMICHAPE dB MAX

Nature de la chape : mortier de ciment 40 mm

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| N° FDE :         | 17/142            |
| N° Echantillon : | 6339              |
| Poste d'essai :  | Bleu - Horizontal |

|                           | $R_{\text{sans}}$ | $R_{\text{avec}}$ |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Date de l'essai           | 27/06/17          | 26/06/17          |
| Volume salle récep.       | 57 m <sup>3</sup> | 57 m <sup>3</sup> |
| Surface en m <sup>2</sup> | 15,2              | 15,2              |
| T $\pm$ 0,2 en °C         | 22,8              | 22,3              |
| H $\pm$ 2,5 en %          | 61,5              | 65,0              |
| P $\pm$ 5 en hPa          | 1032,0            | 1037,3            |

| Fréquence<br>Hz                          | $R_{\text{sans}}$<br>(dB) | $R_{\text{avec}}$<br>(dB) | $\Delta R$<br>(dB) |
|--|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 100                                      | 37,3                      | 39,3                      | 2,0                |
| 125                                      | 36,0                      | 38,9                      | 2,9                |
| 160                                      | 36,6                      | 35,1                      | -1,5               |
| 200                                      | 34,4                      | 41,4                      | 7,0                |
| 250                                      | 35,2                      | 44,2                      | 9,0                |
| 315                                      | 41,3                      | 49,6                      | 8,3                |
| 400                                      | 44,0                      | 54,0                      | 10,0               |
| 500                                      | 48,7                      | 59,3                      | 10,6               |
| 630                                      | 50,2                      | 61,7                      | 11,5               |
| 800                                      | 52,9                      | 66,2                      | 13,3               |
| 1000                                     | 57,3                      | 69,5                      | 12,2               |
| 1250                                     | 60,0                      | 71,9                      | 11,9               |
| 1600                                     | 62,9                      | 73,2                      | 10,3               |
| 2000                                     | 65,6                      | 72,1                      | 6,5                |
| 2500                                     | 67,4                      | 74,4                      | 7,0                |
| 3150                                     | 68,9                      | 78,6                      | 9,7                |
| 4000                                     | 70,7                      | 82,2                      | 11,5               |
| 5000                                     | 72,9                      | 84,6                      | 11,7               |
| <b>Classification ISO 717-1*</b>         |                           |                           |                    |
| $\Delta R_{w,\text{lourd}} (C ; C_{Tr})$ | 8 (-2 ; -2) dB            |                           |                    |
| $\Delta (R_w + C)_{\text{lourd}}$        | 6 dB                      |                           |                    |
| $\Delta (R_w + C_{Tr})_{\text{lourd}}$   | 6 dB                      |                           |                    |



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



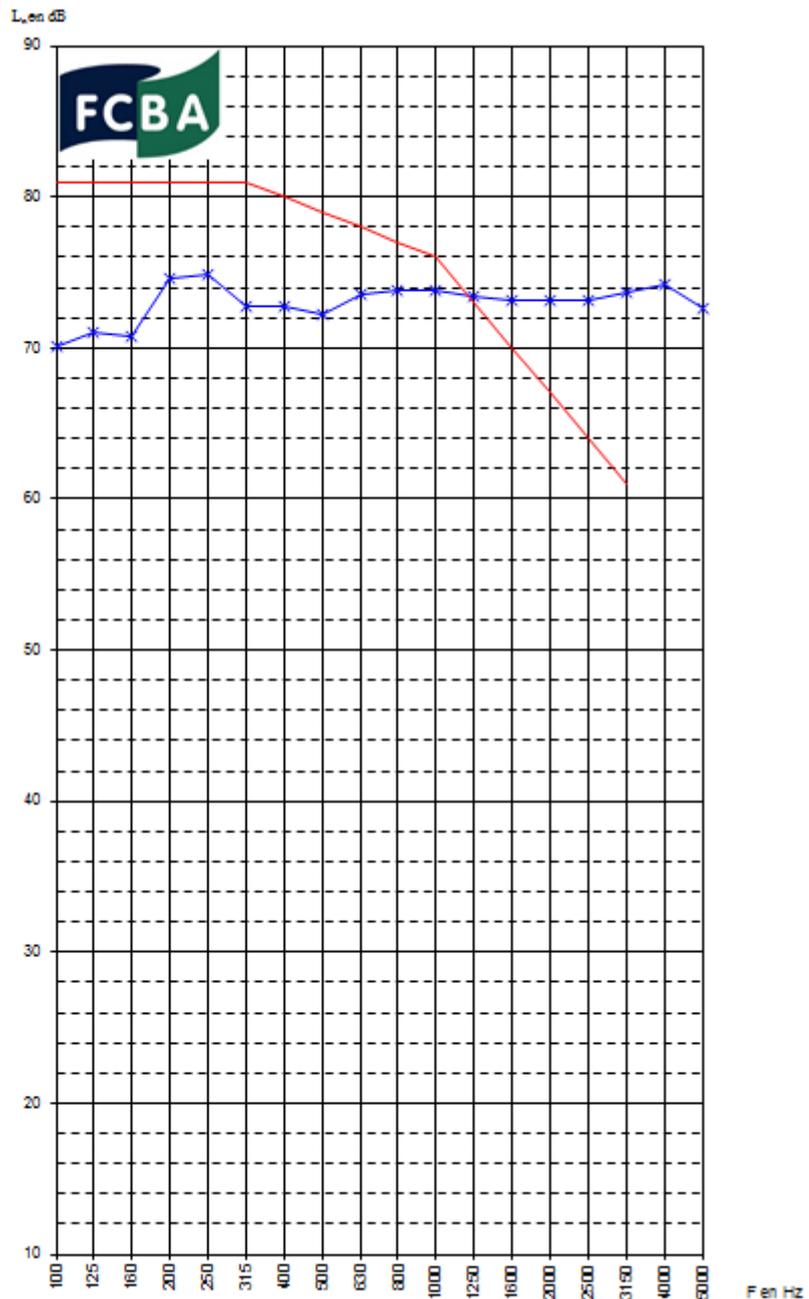
## ANNEXE 1 / CARACTERISTIQUES DU PLANCHER SUPPORT

Référence du plancher support : Dalle F

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

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| N° FDE :                  | 17/142            |
| N° Echantillon :          | 6339              |
| Poste d'essai :           | Bleu              |
| Date de l'essai :         | 27/06/17          |
| Volume salle réception :  | 57 m <sup>3</sup> |
| Surface en m <sup>2</sup> | 15,2              |
| T plancher ± 0,2 en °C    | 23,1              |
| T air ± 0,2 en °C         | 22,8              |
| H ± 2,5 en %              | 61,5              |
| P ± 5 en hPa              | 1032,0            |

| Fréquence en Hz                             | $L_{n0}$ en dB |
|---|----------------|
| 100   | 70,1           |
| 125   | 71,0           |
| 160   | 70,7           |
| 200   | 74,6           |
| 250   | 74,8           |
| 315   | 72,7           |
| 400   | 72,7           |
| 500   | 72,2           |
| 630   | 73,6           |
| 800   | 73,8           |
| 1000  | 73,8           |
| 1250  | 73,4           |
| 1600  | 73,1           |
| 2000  | 73,1           |
| 2500  | 73,1           |
| 3150  | 73,7           |
| 4000  | 74,2           |
| 5000  | 72,6           |
| <b>Classification ISO 717-2<sup>+</sup></b> |                |
| $L_{nw,0}$                                  | 79 dB          |
| $C_{1,0}$                                   | -9 dB          |



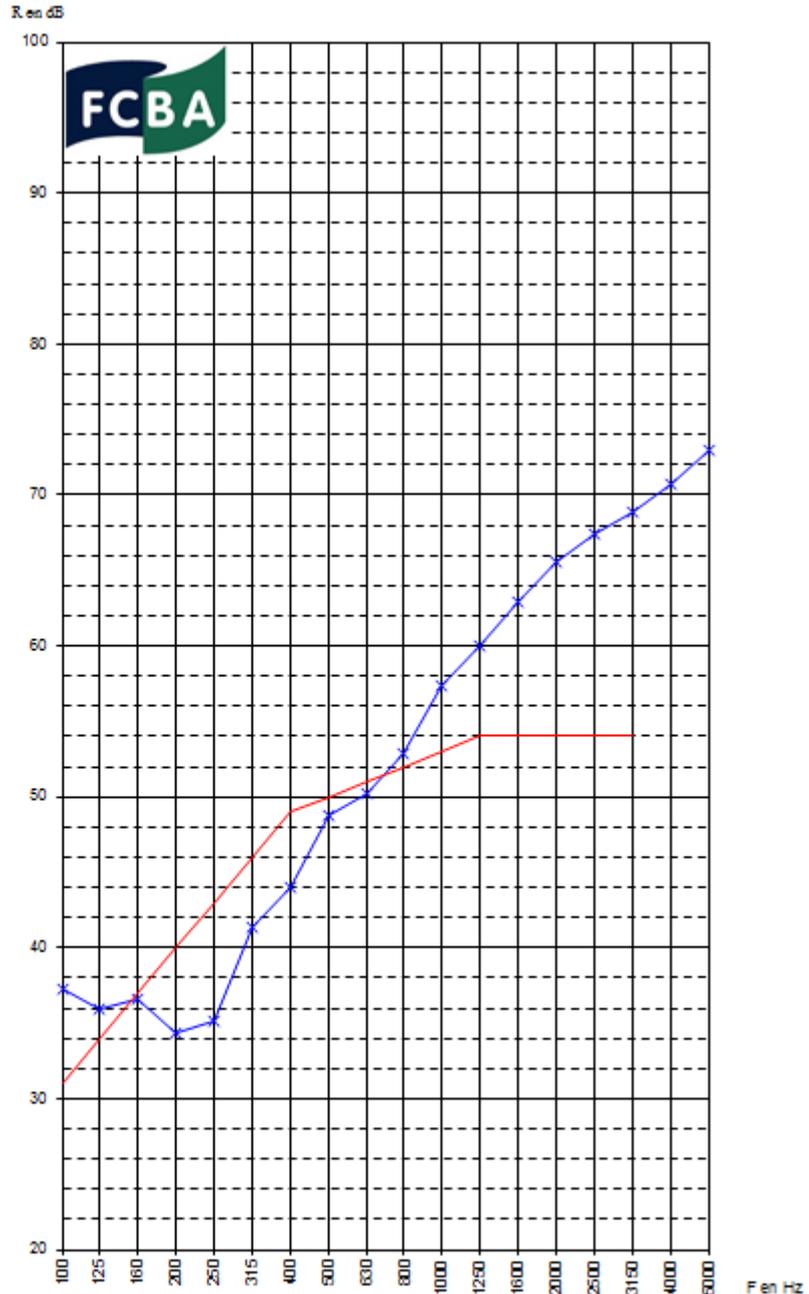
(\*) : Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire



## 2- Indice d'affaiblissement acoustique $R_{sans}$

|                                   |                     |        |
|-----------------------------------|---------------------|--------|
| Poste d'essai : Bleu - Horizontal |                     |        |
| N° FDE :                          | 17/142              |        |
| N° Echantillon :                  | 6339                |        |
| Date de l'essai :                 | 27/06/17            |        |
| Volume salle émission :           | 63 m <sup>3</sup>   |        |
| Volume salle réception :          | 57 m <sup>3</sup>   |        |
| Surface éprouvette                | 15,2 m <sup>2</sup> |        |
| Conditions d'essai                | Emi.                | Récep. |
| T ± 0,2 en °C                     | 23,0                | 22,8   |
| H ± 2,5 en %                      | 63,1                | 61,5   |
| P ± 5 en hPa                      | 1033,6              | 1032,0 |

| Fréquence en Hz                             | $R_{sans}$ en dB  |
|---|-------------------|
| 100   | ≥ 37,3 * (48,6)   |
| 125   | 36,0              |
| 160   | 36,6              |
| 200   | 34,4              |
| 250   | 35,2              |
| 315   | 41,3              |
| 400   | 44,0              |
| 500   | 48,7              |
| 630   | 50,2              |
| 800   | 52,9              |
| 1000  | 57,3              |
| 1250  | 60,0              |
| 1600  | 62,9              |
| 2000  | 65,6              |
| 2500  | 67,4              |
| 3150  | 68,9              |
| 4000  | 70,7              |
| 5000  | 72,9              |
| <b>Classification ISO 717-1<sup>+</sup></b> |                   |
| $R_w(C ; C_{Tr})$                           | ≥ 50 (-1 ; -5) dB |
| $R_A$                                       | ≥ 49 dB           |
| $R_{A,tr}$                                  | ≥ 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**

- Vérification de la chaîne de mesure au moyen d'un calibreur positionné sur chacun des microphones équipant les salles d'essais.
- Relevés de température, d'hygrométrie et de pression atmosphérique statique dans les salles 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 5 positions distinctes distantes de plus de 1 m des côtés de la dalle et non parallèle à ceux-ci. Les niveaux de pression acoustique 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 salle de réception : le niveau de pression acoustique du bruit ambiant dans la salle est mesuré 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 réverbération en salle de 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. Deux 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 chape sur complexe isolant**

- Mesure du niveau de bruit de choc : la machine à chocs normalisée est placée sur la chape en 5 positions distinctes identiques à celles de la mesure de la dalle nue. Les niveaux de pression acoustique 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 salle de réception : le niveau de pression acoustique du bruit ambiant dans la salle est mesuré 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 réverbération en salle de 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. Deux 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.



## **Amélioration de l'isolation au bruit aérien $\Delta R$**

### **□ Mesures préliminaires**

- Vérification de la chaîne de mesure au moyen d'un calibreur positionné sur chacun des microphones équipant les salles d'essais.
- Relevés de température, d'hygrométrie et de pression atmosphérique statique dans les salles d'essais.

### **□ Mesure de l'indice d'affaiblissement acoustique $R_{sans}$ de la dalle de référence**

- 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 pression acoustique 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 salle de réception : le niveau de pression acoustique du bruit ambiant dans la salle est mesuré 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 réverbération en salle de 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. Deux acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 6 mesures.

### **□ Mesure de l'indice d'affaiblissement acoustique $R_{avec}$ du système dalle avec chape sur complexe isolant**

- 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 pression acoustique 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 salle de réception : le niveau de pression acoustique du bruit ambiant dans la salle est mesuré 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 réverbération en salle de 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. Deux 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 du niveau de bruit de choc  $L_n$** 

| Nature   | Type                   | Référence                 | Emplacement        |
|--|------------------------|---------------------------|--------------------|
| Microphone   | B&K 4943               | 2329578                   | Salle de réception |
| Préamplificateur   | B&K 2669               | 2298674                   |                    |
| Bras rotatif   | B&K 3923               | 2152763                   | Salle de réception |
| Machine à chocs  | B&K 3207               | 2675451                   | Sur l'éprouvette   |
| Source de bruit  | FCBA                   | FCBA.P01                  | Salle de réception |
| Calibreur  | B&K 4231               | 2205516                   | Salle d'essai      |
| Centrale d'acquisition   | AHLBORN<br>ALMEMO 2590 | ACQU 1008                 | Salle d'essai      |
| Capteur d'humidité /<br>température  | AHLBORN<br>FHAD46      | STHU 1030                 | Salle d'essai      |
| Capteur de pression<br>barométrique  | AHLBORN FDA<br>612 SA  | CPRE 1030                 | Salle d'essai      |
| Analyseur temps réel   | B&K 3160               | LAN XI 106888             | Salle de contrôle  |
| Processeur   | BEHRINGER              | ULTRACURVE<br>PRO DEQ2496 | Salle de contrôle  |
| Amplificateur  | CROWN                  | 3600 VZ                   | Salle de contrôle  |
| Logiciel d'analyse   |                        | B&K PULSE V.21            | PC de mesure       |
| Fichier Excel pilotant la mesure   |                        | B&K Choc_4.xls            | PC de mesure       |
| Fichier Excel pour le traitement des<br>données et l'édition des fiches de<br>résultats d'essais |                        | FCBA Delta Lw.xls         | PC de mesure       |



**Mesure de l'indice d'affaiblissement acoustique R**

| Nature   | Type                   | Référence                 | Emplacement        |
|--|------------------------|---------------------------|--------------------|
| Microphone   | B&K 4943               | 2329577                   | Salle d'émission   |
| Préamplificateur   | B&K 2669               | 2169837                   |                    |
| Microphone   | B&K 4943               | 2329578                   | Salle de réception |
| Préamplificateur   | B&K 2669               | 2298674                   |                    |
| Bras rotatif   | B&K 3923               | 1642015                   | Salle d'émission   |
| Bras rotatif   | B&K 3923               | 2152763                   | Salle de réception |
| Source de bruit  | B&K 4292               | FCBA.C01                  | Salle d'émission   |
| Source de bruit  | B&K 4292               | FCBA.C02                  | Salle d'émission   |
| Source de bruit  | FCBA                   | FCBA.P01                  | Salle de réception |
| Calibreur  | B&K 4231               | 2205516                   | Salles d'essais    |
| Centrale d'acquisition   | AHLBORN<br>ALMEMO 2590 | ACQU 1008                 | Salles d'essais    |
| Capteur d'humidité /<br>température  | AHLBORN<br>FHAD46      | STHU 1030                 | Salles d'essais    |
| Capteur de pression<br>barométrique  | AHLBORN FDA<br>612 SA  | CPRE 1030                 | Salles d'essais    |
| Analyseur temps réel   | B&K 3160               | LAN XI 106888             | Salle de contrôle  |
| Processeur   | BEHRINGER              | ULTRACURVE<br>PRO DEQ2496 | Salle de contrôle  |
| Amplificateur  | CROWN                  | 3600 VZ                   | Salle de contrôle  |
| Logiciel d'analyse   |                        | B&K PULSE V.21            | PC de mesure       |
| Fichier Excel pilotant la mesure   |                        | B&K Aerien_4.xls          | PC de mesure       |
| Fichier Excel pour le traitement des<br>données et l'édition des fiches de résultats<br>d'essais |                        | FCBA Rw.xls               | PC de mesure       |

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

