

## Laboratoire Essais & Simulations

# Rapport d'essais

n° 403/25/0388/A-1-v1 du 03/06/25

## Acoustique

### Essai concernant un système chape flottante sur sous-couche

TRAMICO  
14, avenue de l'Europe  
76220 Gournay en Bray

Ce document comporte 17 pages dont 9 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'essais ne sont applicables qu'à l'échantillon soumis au laboratoire et tel qu'il est décrit dans le présent document. Le laboratoire décline toute responsabilité sur les informations fournies par le client.

Les échantillons testés 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.

Siège social  
10, rue Galilée  
77420 Champs-sur-Marne  
Tél +33 (0)1 72 84 97 84  
[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

Bordeaux  
Allée de Boutaut – BP 227  
33028 Bordeaux Cedex  
Tél +33 (0)5 56 43 63 00

Siret 775 680 903 00132  
APE 7219Z  
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 système chape flottante sur sous-couche sur une dalle support en béton d'épaisseur 140 mm.

## 2. ECHANTILLON TESTE

Demandeur : TRAMICO  
Fabricant : TRAMICO  
Référence sous-couche : TRAMICHAPE FIBRE + FILM  
Nature chape : Mortier de ciment 40 mm  
Numéro échantillon du laboratoire : 37122\_3  
Date d'arrivée de l'échantillon : 02/08/24  
Date des essais : 12/05/25 au 15/05/25

## 3. TEXTES DE REFERENCES

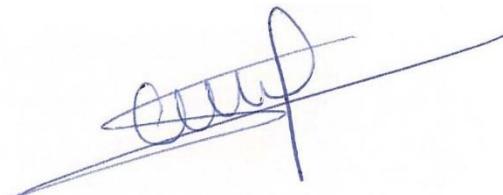
Normes	Intitulés	Versions
NF EN ISO 10140-1	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 1 : Règles d'application pour produits particuliers	Mai 2021
NF EN ISO 10140-2	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 2 : Mesurage de l'isolation au bruit aérien	Mai 2021
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	Mai 2021
NF EN ISO 10140-4	Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction. Partie 4 : Exigence et modes opératoires de mesure	Mai 2021
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	Mai 2021
NF EN ISO 717-1	Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction. Partie 1 : Isolement aux bruits aériens	Décembre 2020
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	Décembre 2020
NF EN ISO 12999-1	Détermination et application des incertitudes de mesure dans l'acoustique des bâtiments – Partie 1 : Isolation acoustique	Novembre 2020

Fait à Bordeaux, le 03/06/25

Le Technicien chargé des essais  
V. MAURER



Le Responsable Technique Acoustique  
M. SCRIMALI



#### 4. DESCRIPTIF DU PRODUIT TESTE (FOURNI PAR LE CLIENT)

##### 4.1. Composition

Le plancher testé est constitué :

- D'une dalle support en béton armé de référence Dalle H d'épaisseur 140 mm dont les caractéristiques sont :
  - Epaisseur : 140 mm
  - Dimensions extérieures : 3,85 x 4,85 m
  - Dimensions intérieures : 3,5 x 4,5 m
  - Masse totale : 7,24 T
- D'une bande de rives d'épaisseur 8 mm et de hauteur 150 mm
- D'une sous-couche de référence TRAMICHAPE FIBRE + FILM de la société TRAMICO dont les caractéristiques sont :
  - Composition : Fibres de polyester thermoliées, aiguilletage SAN + film polyéthylène 25µm débordant sur un côté (50 mm mini)
  - Epaisseur nominale : 3 mm
  - Masse surfacique nominale :  $310 \pm 30 \text{ g/m}^2$
  - Usine de fabrication : Mâcon
  - Numéro de prélèvement : OF282810
- D'une chape en mortier de ciment constituée de ciment de type 32.5R et de sable de granulométrie 0-4 (dosage 350 kg/m<sup>3</sup>) d'épaisseur 40 mm et de masse surfacique environ 83 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 contre les bandes de rives. Les lés sont posés bord à bord à recouvrement de 50 mm et maintenus par un ruban adhésif.

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

La mise en œuvre a été réalisée par le FCBA le 14/04/25.

#### 4.3. Photos de mise en œuvre



Mise en œuvre de la sous-couche et de la bande de rives



Mise en œuvre de la chape

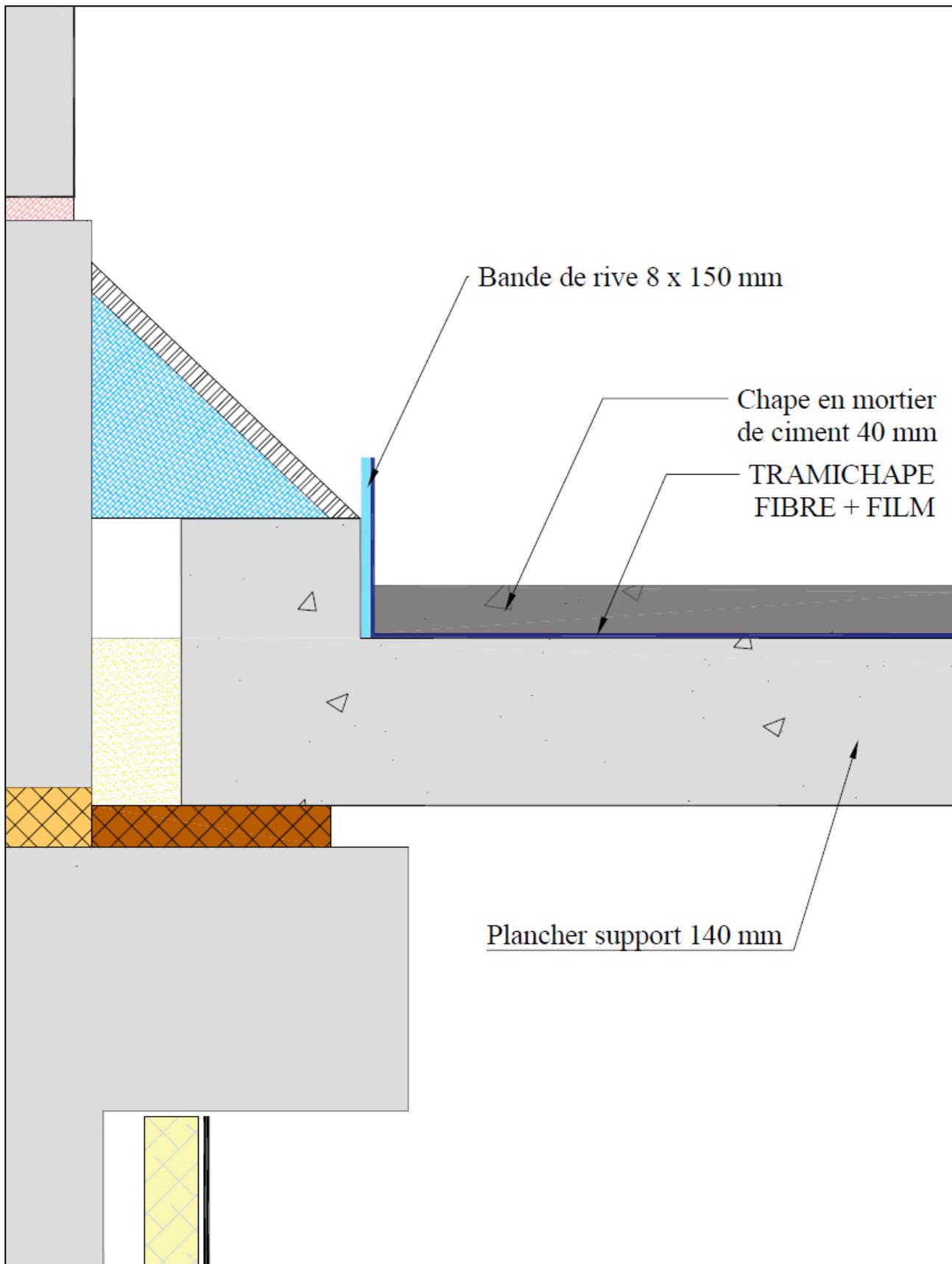


Mise en œuvre de la chape



Mise en œuvre de la chape

#### 4.4. Schéma



## 5. ESSAI N°1 : AMELIORATION DE L'ISOLATION AU BRUIT DE CHOC $\Delta L$

Demandeur : TRAMICO

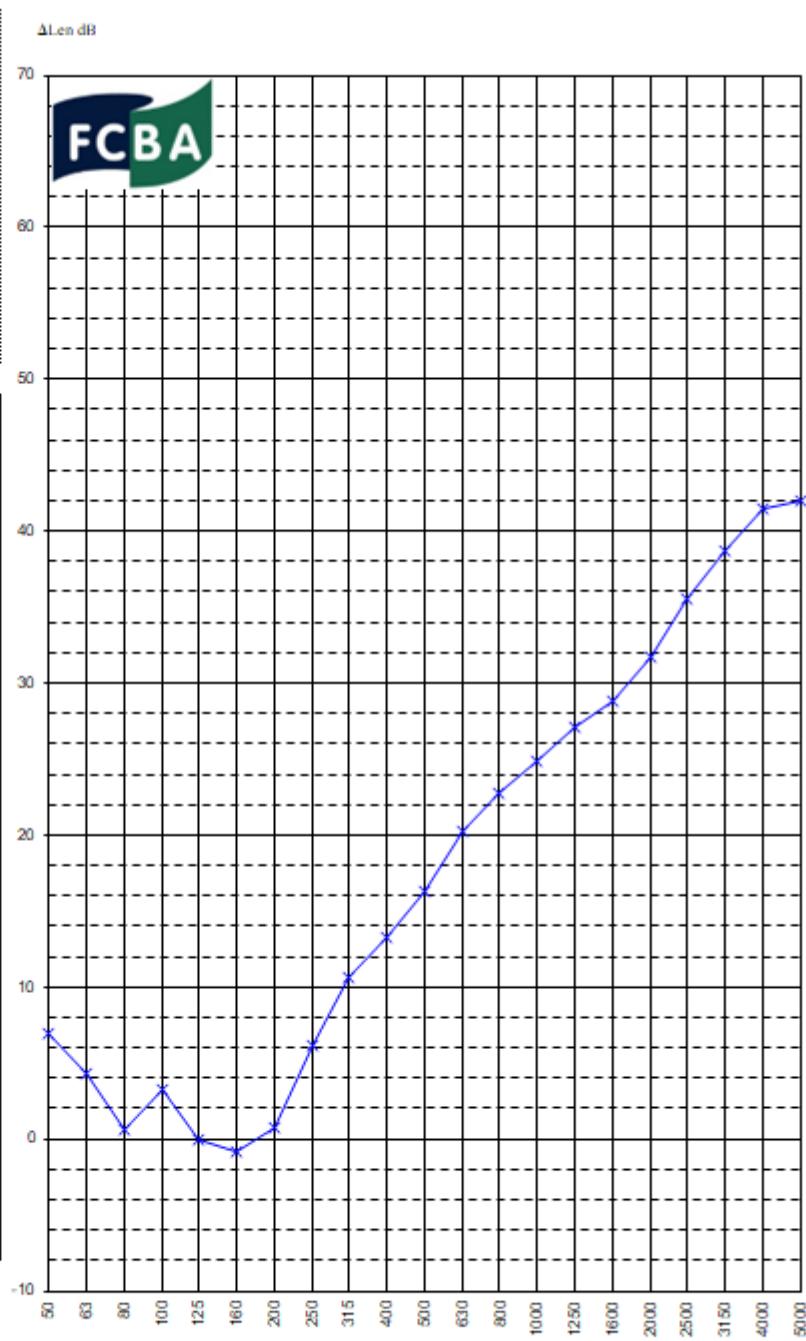
Fabricant de la sous-couche : TRAMICO

Référence de la sous-couche : TRAMICHAPE FIBRE + FILM

Nature de la chape : mortier de ciment 40 mm

N° FDE :	250388
N° Echantillon :	37122_3
Poste d'essai :	BLEU
Date de l'essai	15/05/25
Volume salle récep	56 m <sup>3</sup>
Surface en m <sup>2</sup>	15,2
T <sub>p</sub> ± 0,2 en °C	23,0
T ± 0,2 en °C	23,4
H ± 2,5 en %	54,0
P ± 5 en hPa	1016,1
L <sub>n,0</sub>	L <sub>n</sub>

Fréquence en Hz	$\Delta L$ en dB
50	7,0
63	4,3
80	0,6
100	3,3
125	-0,1
160	-0,8
200	0,7
250	6,1
315	10,6
400	13,2
500	16,3
630	20,2
800	22,8
1000	24,8
1250	27,1
1600	28,8
2000	31,7
2500	35,5
3150	38,7
4000	41,5
5000	42,0
Classification ISO 717-2 <sup>+</sup>	
$\Delta L_w$	20 dB
$C_{1\Delta}$	-12 dB



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

F en

## 6. ESSAI N°2 : AMELIORATION DE L'ISOLATION DE L'ISOLATION AU BRUIT AERIEN AR

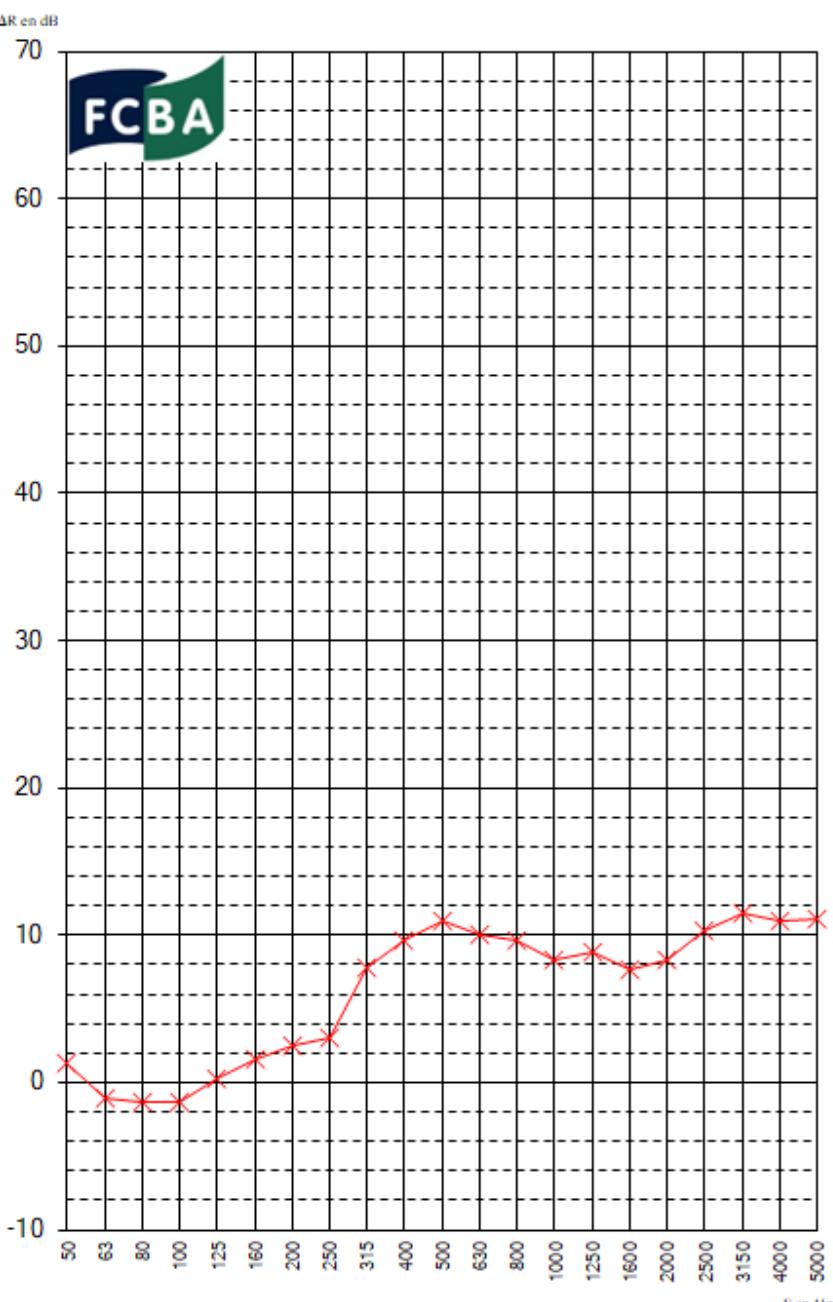
Demandeur : TRAMICO

Fabricant de la sous-couche : TRAMICO

Référence de la sous-couche : TRAMICHAPE FIBRE + FILM

Nature de la chape : mortier de ciment 40 mm

N° FDE :	250388
N° Echantillon :	37122_3
Poste d'essai :	Bleu - Horizontal
Date de l'essai	15/05/25
Volume salle récep.	56 m <sup>3</sup>
Surface en m <sup>2</sup>	15,2
T ± 0,2 en °C	22,0
H ± 2,5 en %	59,2
P ± 5 en hPa	1016,0
	1012,4



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

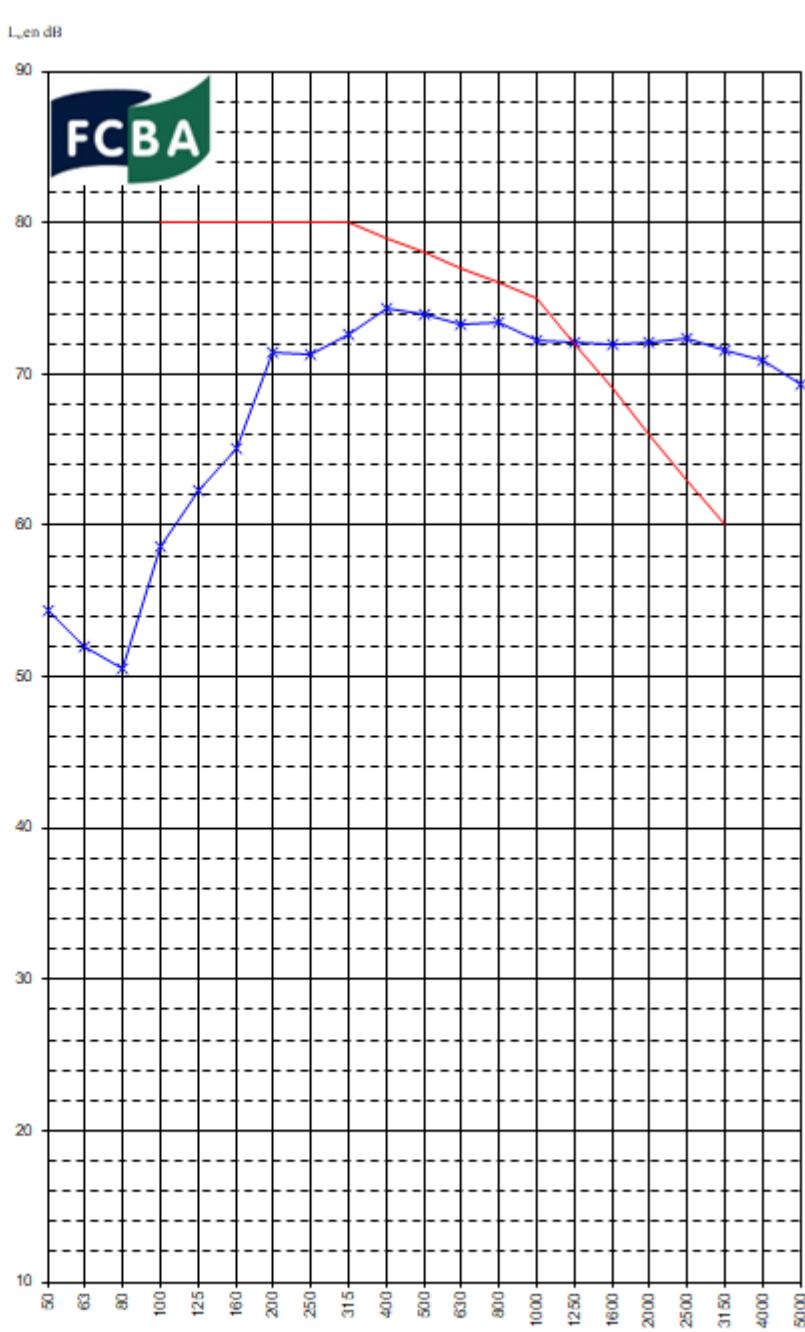
## ANNEXE 1 / CARACTERISTIQUES DU PLANCHER SUPPORT

Référence du plancher support : Dalle H

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

N° FDE :	250388
N° Echantillon :	37122_3
Poste d'essai :	BLEU
Date de l'essai :	15/05/25
Volume salle réception :	56 m <sup>3</sup>
Surface en m <sup>2</sup>	15,2
T plancher ± 0,2 en °C	23,0
T air ± 0,2 en °C	23,4
H ± 2,5 en %	54,0
P ± 5 en hPa	1016,1

Fréquence en Hz	$L_{n,0}$ en dB
50	54,4
63	52,0
80	50,5
100	58,6
125	62,3
160	65,1
200	71,4
250	71,3
315	72,6
400	74,3
500	74,0
630	73,3
800	73,4
1000	72,2
1250	72,1
1600	72,0
2000	72,1
2500	72,4
3150	71,6
4000	70,9
5000	69,3
Classification ISO 717-2 <sup>+</sup>	
$L_{nw,0}$	78 dB
$C_{10}$	-9 dB



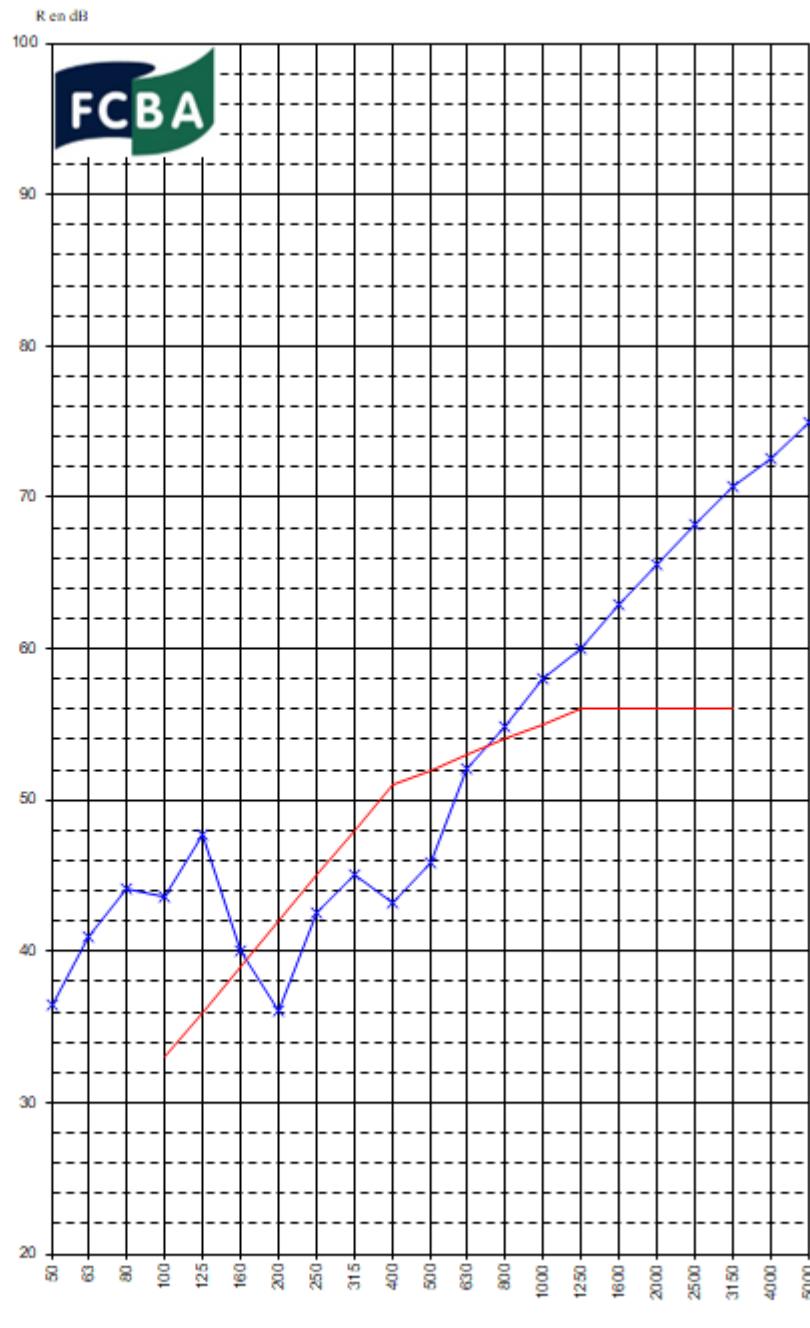
(+) : Classification basée sur les résultats de mesure en Laboratoire

F en Hz

2- Indice d'affaiblissement acoustique  $R_{sous}$ 

Poste d'essai :	Bleu - Horizontal	
N° FDE :	250388	
N° Echantillon :	37122_3	
Date de l'essai :	15/05/25	
Volume salle émission :	64 m <sup>3</sup>	
Volume salle réception :	56 m <sup>3</sup>	
Surface éprouvette	15,2 m <sup>2</sup>	
Conditions d'essai	Emi.	Récep.
T ± 0,2 en °C	23,4	22,0
H ± 2,5 en %	54,0	59,2
P ± 5 en hPa	1016,1	1016,0

Fréquence en Hz	$R_{sous}$ en dB
50	>= 36,5 * (40,2)
63	>= 41,0 * (43,1)
80	>= 44,1 * (52,3)
100	43,6
125	47,7
160	40,0
200	36,1
250	42,6
315	45,0
400	43,2
500	45,9
630	52,1
800	54,8
1000	58,0
1250	60,0
1600	62,9
2000	65,6
2500	68,2
3150	70,7
4000	72,6
5000	74,9
Classification ISO 717-1 <sup>+</sup>	
$R_w(C ; C_{tr})$	>= 52 (-1 ; -4) dB
$R_A$	>= 51 dB
$R_{A,tr}$	>= 48 dB



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

F en Hz

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

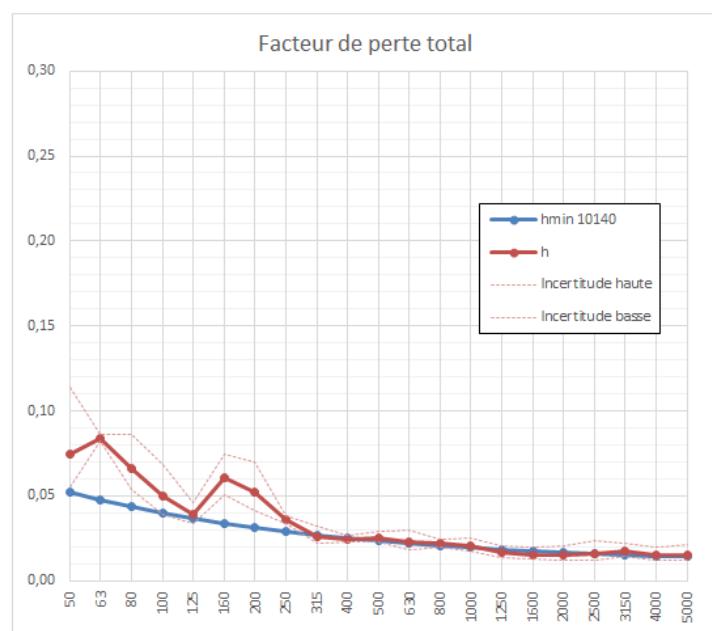
### 3- Facteur de perte total $\eta_{tot}$ du plancher de référence

Afin de décrire les conditions limites et l'influence du montage spécifique au laboratoire, le facteur de pertes total du plancher lourd de référence installé dans les conditions d'essais est mesuré conformément au §4.7 de la norme NF EN ISO 10140-4 puis comparé à la limite  $\eta_{min}$  calculée selon la formule (5) de la norme NF EN ISO 10140-5 :

$$\eta_{min} = 0,01 + \frac{0,3}{\sqrt{f}}$$

Les résultats sont présentés ci-après :

	Ts	$\eta$	Ts max	$\eta_{min, 10140}$
50	0,59	0,07	0,84	0,05
63	0,42	0,08	0,73	0,05
80	0,41	0,07	0,63	0,04
100	0,44	0,05	0,55	0,04
125	0,45	0,04	0,48	0,04
160	0,23	0,06	0,41	0,03
200	0,21	0,05	0,35	0,03
250	0,25	0,04	0,30	0,03
315	0,26	0,03	0,26	0,03
400	0,22	0,02	0,22	0,03
500	0,17	0,03	0,19	0,02
630	0,15	0,02	0,16	0,02
800	0,13	0,02	0,13	0,02
1000	0,11	0,02	0,11	0,02
1250	0,11	0,02	0,10	0,02
1600	0,09	0,02	0,08	0,02
2000	0,07	0,02	0,07	0,02
2500	0,06	0,02	0,06	0,02
3150	0,04	0,02	0,05	0,02
4000	0,04	0,02	0,04	0,01
5000	0,03	0,02	0,03	0,01



## 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 $L_{n,0}$ 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 : deux enceintes de coin sont alimentées successivement par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes de microphones (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. Trois acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 18 mesures.

#### ***Mesure du niveau de bruit de choc $L_n$ du plancher 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 : deux enceintes de coin sont alimentées successivement par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes de microphones (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. Trois acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 18 mesures.

□ **Calcul de l'amélioration du niveau du bruit de choc  $\Delta L_w$**

- Les niveaux de pression du bruit de choc normalisé sont calculés pour chaque bande de tiers d'octave suivant la formule (1) de la norme NF EN ISO 10140-3 :

$$L_{n,0} = L_i + 10 \log \frac{A_1}{A_0} \quad \text{avec } A_1 = \frac{0,16V_{récep}}{T_{r,0}} \text{ et } A_0 = 10 \text{ m}^2$$

$$L_n = L_i + 10 \log \frac{A_2}{A_0} \quad \text{avec } A_2 = \frac{0,16V_{récep}}{T_r} \text{ et } A_0 = 10 \text{ m}^2$$

- L'amélioration de l'isolation au bruit de choc  $\Delta L$  est calculé pour chaque bande de tiers d'octave selon la formule (1) de l'annexe H de la norme NF EN ISO 10140-1 :

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

- L'indice unique  $\Delta L_w$  est déterminé selon les formules (1) et (2) de la norme NF EN ISO 717-2 :

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

Avec

- $L_{n,r,w}$  la valeur obtenue conformément au §4.3.1 de la norme NF EN ISO 717-2 en décalant la courbe de référence par pas de 1 dB vers la courbe mesurée jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit maximale sans dépasser 32,0 dB puis en prenant la valeur de la courbe de référence à 500 Hz.
- $L_{n,r,0}$  et  $L_{n,r,0,w}$  les valeurs de la courbe de référence données dans le tableau (4) de la norme NF EN ISO 717-2

## 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 : deux enceintes de coin sont alimentées successivement par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes de microphones (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. Trois acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 18 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 : deux enceintes de coin sont alimentées successivement par un générateur de bruit rose en salle de réception. Les mesures s'effectuent en 3 positions fixes de microphones (espacées de 120°) déterminées par les 3 cames du bras rotatif. Trois acquisitions sont effectuées pour chaque position. Les durées de réverbération sont obtenues en moyennant ces 18 mesures.

□ **Calcul de l'amélioration de l'isolation au bruit aérien  $\Delta R_{w,lourd}$**

- Les indices d'affaiblissement acoustique du plancher support  $R_{sans}$  et du plancher support avec l'éprouvette  $R_{avec}$  sont calculés pour chaque bande de tiers d'octave suivant la formule (2) de la norme NF EN ISO 10140-2 :

$$R_{sans} = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A_{sans}} \quad \text{avec } A = \frac{0,16V_{récep}}{T_{r,sans}}$$

$$R_{avec} = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A_{avec}} \quad \text{avec } A = \frac{0,16V_{récep}}{T_{r,avec}}$$

- L'amélioration de l'isolation au bruit aérien  $\Delta R$  est calculé pour chaque bande de tiers d'octave selon la formule de l'annexe G de la norme NF EN ISO 10140-1 :

$$\Delta R = R_{avec} - R_{sans}$$

- L'indice unique  $\Delta R_{w,lourd}$  est déterminé selon l'annexe D de la norme NF EN ISO 717-1 :

$$R_{réf,avec} = R_{réf,sans} + \Delta R$$

$$\Delta R_{w,lourd} = R_{w,réf,avec} - R_{w,réf,sans}$$

Avec

- $R_{réf,sans}$  les valeurs de la courbe de référence données dans le tableau (E.1) de la norme NF EN ISO 717-1
- $R_{w,réf,avec}$  et  $R_{w,réf,sans}$  les valeurs obtenues conformément au §4.4 de la norme NF EN ISO 717-1 en décalant la courbe de référence par pas de 1 dB vers la courbe mesurée jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit maximale sans dépasser 32,0 dB puis en prenant la valeur de la courbe de référence à 500 Hz.

**Mesure du facteur de perte total  $\eta_{tot}$**

Les mesures de facteur de perte total sont réalisées selon la norme NF EN 10848-1 § 7.3 pour la configuration d'essais de plancher support seul.

Le protocole de mesure est le suivant :

- 3 positions d'accéléromètre fixé sous le plancher support
- 3 positions d'excitation sous le plancher support
- 3 excitations pour chaque emplacement

Le matériel utilisé est :

- 1 accéléromètre de marque B&K 4508 Bx de sensibilité 10 mv/ms<sup>-2</sup>
- 1 marteau d'impact de référence PCB 086D20 monté avec un embout rigide noir de référence 084A63 et de masse totale 1,1 kg

La moyenne des 27 durées de réverbération structurale est calculée pour déterminer le facteur de perte total conformément à la norme NF EN ISO 10140-4 suivant la formule (6) suivante :

$$\eta_{total} = \frac{2,2}{f\bar{T}_s}$$

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

Nature	Type	Référence	Emplacement
Microphone	B&K 4943	2329576	Salle d'émission
Préamplificateur	B&K 2669	2722757	
Microphone	B&K 4943	2329577	Salle de réception
Préamplificateur	B&K 2669	2169837	
Bras rotatif	B&K 3923	1642015	Salle d'émission
Bras rotatif	B&K 3923	2329811	Salle de réception
Source de bruit	FCBA Cube	FCBA.C01	Salle d'émission
Source de bruit	FCBA Cube	FCBA.C02	Salle d'émission
Source de bruit	Source de coin	FCBA.P01	Salle de réception
Source de bruit	Source de coin	FCBA.P03	Salle de réception
Calibreur	B&K 4231	3015606	Salles d'essais
Machine à chocs	B&K 3207	2675451	Sur l'éprouvette
Capteur d'humidité / température / pression barométrique	AHLBORN FHAD 46-41	STHU1030	Salles d'essais
Analyseur temps réel	B&K 3160	LAN XI 100252	Salle de contrôle
Processeur	BEHRINGER	ULTRACURVE 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_2-V4-0.xls	PC de mesure
		B&K Choc_2-V4-0.xls	PC de mesure
Fichier Excel pour le traitement des données et l'édition des fiches de résultats d'essais		FCBA Delta Rw.xls	PC de mesure
		FCBA Delta Lw.xls	PC de mesure

ANNEXE 4 / PLAN DU POSTE D'ESSAIS

