



ENSAP BORDEAUX (33)



HALLE PEDAGOGIQUE - ACOUSTIQUE INTERNE

PRECONISATIONS ACOUSTIQUES

Client : ENSAP BORDEAUX

Contact : Madame Venezia FERRET – ATELIER FERRET ARCHITECTURES

Etablie par : Emmanuel KEDDAH, Ingénieur acousticien – Responsable de l'agence de Limoges

N° document : RAP1-A2510-039

Version : 3

Type d'étude : BATIMENT

Date : 04/11/2025

Référence Qualité : R2-DOC-004-32-BATI

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de facsimilé photographique intégral.
Ce rapport contient : 23 pages

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	3
1.1 Présentation	3
1.2 Objectifs de l'étude acoustique et limite de prestation	3
1.3 Données d'entrée	3
2. PRESENTATION DU PROJET	4
2.1 Halle pédagogique.....	4
3. PRESENTATION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES	6
3.1 Objectifs réglementaires	6
4. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES	7
4.1 Traitements absorbants en sous-face de couverture	7
4.2 Stores à lames acoustiques	8
4.3 Panneaux muraux fibres de bois	9
5. ANNEXES.....	10
5.1 Fiches techniques	10

1. GENERALITES

1.1 Présentation

Dans le cadre de la construction de la Halle pédagogique de l'ENSAP BORDEAUX (33), le bureau d'études ORFEA Acoustique a été sollicité pour la réalisation d'une étude acoustique.

1.2 Objectifs de l'étude acoustique et limite de prestation

L'étude acoustique consiste à définir les traitements acoustiques nécessaires au confort des utilisateurs (acoustique interne) de la future Halle pédagogique de l'ENSAP BORDEAUX (33). Elle concerne le critère acoustique de durée de réverbération.

L'étude demandée ne comprend pas de suivi de travaux.

Certaines prescriptions spécifiques pourraient nécessiter l'approbation d'un expert dans des domaines autres que l'acoustique (structure, incendie, sécurité). De ce fait il appartiendra au maître d'œuvre de l'opération l'ATELIER FERRET ARCHITECTURES de se rapprocher des organismes concernés.

ORFEA Acoustique ne pourra en aucun cas être tenue responsable de toute irrégularité survenue en dehors de la mission demandée, objet du présent devis.

1.3 Données d'entrée

La présente étude a été rédigée à partir :

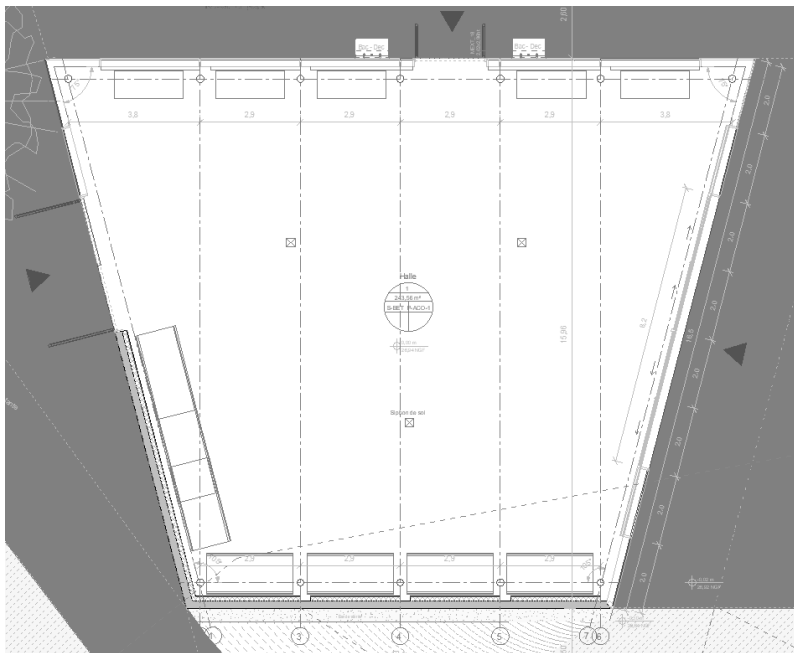
- Des plans phase APD en date d'octobre 2025 ;
- Les échanges avec le maître d'œuvre de l'opération l'ATELIER FERRET ARCHITECTURES.

2. PRESENTATION DU PROJET

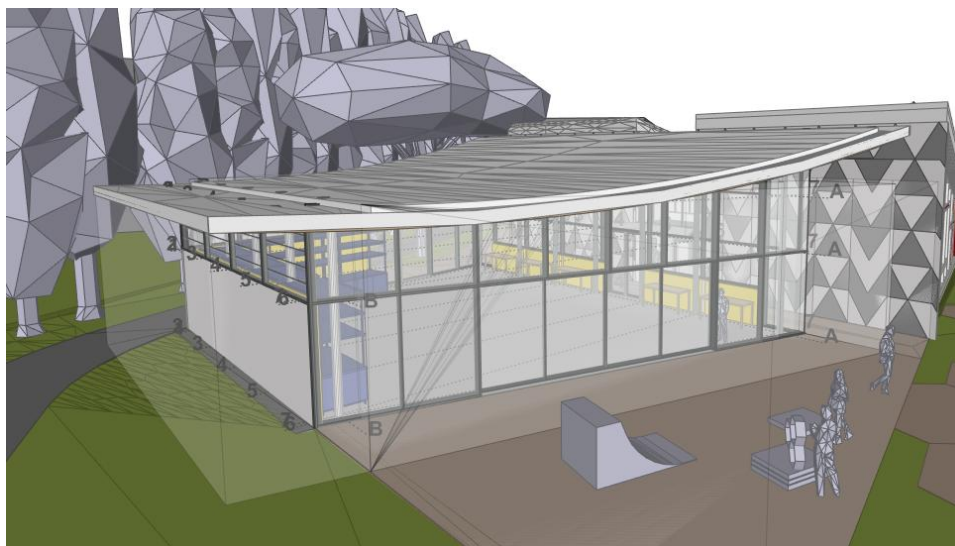
2.1 Halle pédagogique

La halle pédagogique a une surface au sol d'environ 250m² pour une hauteur sous plafond comprise entre 5m et 7m ; taux d'occupation d'environ 120 personnes.

Le plan suivant présente la halle pédagogique :



Plan – Halle pédagogique



Vue 3D – Halle pédagogique

2.1.1 Enveloppe

L'enveloppe de la halle pédagogique est principalement constituée de murs rideaux toutes hauteurs (=réfléchissant d'un point de vue acoustique).

Une partie de l'enveloppe est en maçonnerie de type béton avec doublage intérieur en carreau de plâtre, en façade Nord du sol jusqu'à 1,4m de hauteur et en façade Ouest et Sud du sol jusqu'à 4m de hauteur (=réfléchissant d'un point de vue acoustique).

2.1.2 Couverture

La couverture de la halle pédagogique est de type bois CLT avec étanchéité et isolation extérieure sur charpente métalliques non visible.

2.1.3 Revêtement de sol

Le sol de la halle pédagogique est de type sol dur (=réfléchissant d'un point de vue acoustique).

3. PRESENTATION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

3.1 Objectifs réglementaires

3.1.1 Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement

Article N°5

Les valeurs des durées de réverbération, exprimées en seconde, à respecter dans les locaux sont données dans le tableau ci-après. Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000 et 2000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

LOCAUX MEUBLÉS NON OCCUPÉS	DURÉE DE RÉVERBÉRATION MOYENNE (exprimée en secondes)
Salle de repos des écoles maternelles ; salle d'exercice des écoles maternelles ; salle de jeux des écoles maternelles	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$ s
Local d'enseignement ; de musique ; d'études ; d'activités pratiques ; salle de restauration et salle polyvalente de volume 250 m^3	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$ s
Local médical ou social, infirmerie ; sanitaires ; administration ; foyer ; salle de réunion ; bibliothèque ; centre de documentation et d'information	$0,4 \leq Tr \leq 0,8$ s
Local d'enseignement, de musique, d'études ou d'activités pratiques d'un volume $> 250 \text{ m}^3$, sauf atelier bruyant ⁽¹⁾	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$ s
Salle de restauration d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1,2$ s
Salle polyvalente d'un volume $> 250 \text{ m}^3$ ⁽¹⁾	$0,6 \leq Tr \leq 1,2$ s et étude particulière obligatoire (2)
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $> 250 \text{ m}^3$	$Tr \leq 1,2$ s si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ $Tr \leq 0,15 \sqrt[3]{V}$ s si $V > 512 \text{ m}^3$
Salle de sports	Définie dans l'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sports pris en application de l'article L. 111-11-1 du code de la construction et de l'habitation.

(1) En cas d'usage de la salle de restauration comme salle polyvalente, les valeurs à prendre en compte sont celles données pour la salle de restauration.

(2) L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tout point de celle-ci.

(3) Cf. article 8.

Article N°6

L'aire d'absorption équivalente des revêtements absorbants disposés dans les circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250 m^3 et dans les préaux doit représenter au moins la moitié de la surface au sol. L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donnée par la formule :

$$A = S \times \alpha_w$$

- où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation de l'absorption.

On prendra l'indice α_w des surfaces à l'air libre des circulations horizontales, halls et préaux, égal à 0,8.

Les escaliers encloués et les ascenseurs ne sont pas visés par le présent arrêté.

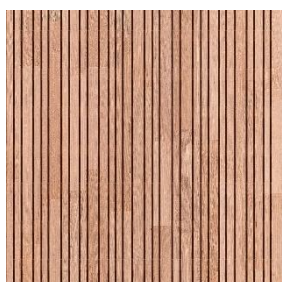
4. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES

4.1 Traitements absorbants en sous-face de couvrette

4.1.1 Solution 1 : Panneaux acoustiques absorbant en bois ligné

- Mise en place de panneaux absorbant en bois ligné avec intégration de 30mm de fibre de bois en sous face du support CLT, caractérisé par **un coefficient d'absorption acoustique moyen α_w de 0,85 minimum**.

Exemple de produit : Panneau acoustique LIGNO Acoust_light 3S_33_a70g avec profil _625-12-4 de la marque LIGNO TREND ou techniquement équivalent. Ce produit présente les coefficients d'absorption par bande d'octave suivants :



Bande d'octave Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption α <i>LIGNO Acoust_light</i>	0,20	0,70	0,75	0,85	1,00	0,85

Localisation : Plafond de la halle pédagogique, en sous face du support CLT.

Remarque : Une fiche technique du produit proposé figure en annexe Cf Annexes.

4.1.2 Solution 2 : Enduit acoustique

- Mise en place d'un enduit acoustique 40mm d'épaisseur minimum, collée ou fixé contre support CLT, caractérisé par **un coefficient d'absorption acoustique moyenne α_w de 0,95 minimum**.

Exemple de produit : Enduit acoustique Fade ONE Smooth de la marque ECOPHON ou techniquement équivalent. Ce produit présente les coefficients d'absorption par bande d'octave suivants :



Bande d'octave Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption α <i>Fade ONE Smooth</i>	0,25	0,70	0,95	0,95	0,95	0,95

Localisation : Plafond de la halle pédagogique, contre support CLT.

Remarque : Une fiche technique du produit proposé figure en annexe Cf Annexes.

4.2 Stores à lames acoustiques

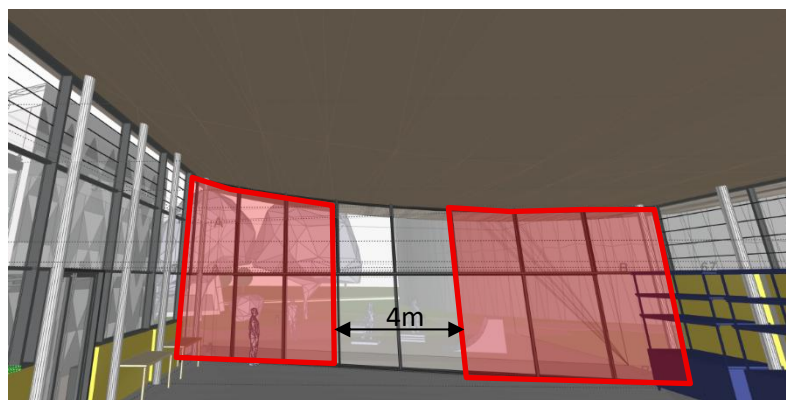
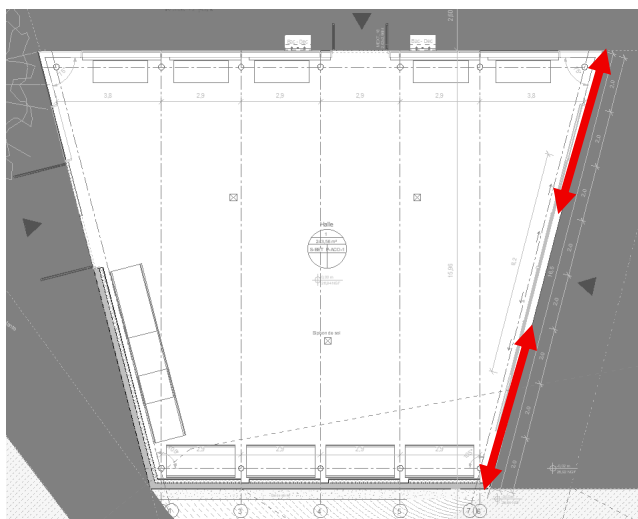
- Mise en place de stores à lames caractérisés par un **coefficient d'absorption acoustique moyenne α_w de 0,45 (MH) minimum**.

Exemple de produit : Stores à lames VELIO de la marque TEXAA ou techniquement équivalent. Ce produit présente les coefficients d'absorption par bande d'octave suivants :

Bande d'octave Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption α VELIO lames fermées à 180°	0,05	0,20	0,46	0,71	0,61	0,78



Localisation : Façade Est de la halle pédagogique, devant les murs rideaux toutes hauteurs, conformément en rouge sur la figure ci-dessous (espace libre 4m de largeur) :



Remarque : Une fiche technique du produit proposé figure en annexe Cf Annexes.

4.3 Panneaux muraux fibres de bois

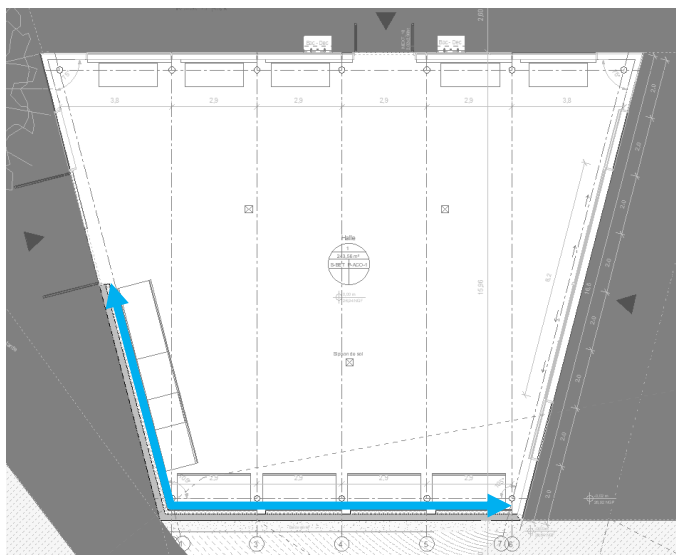
- Mise en place de panneaux muraux en fibre de bois, d'épaisseur 50mm, caractérisé **un coefficient d'absorption acoustique moyenne α_w de 0,6 (MH) minimum.**

Exemple de produit : Panneaux en fibre de bois SAGA A de la marque ECOPHON ou techniquement équivalent. Ce produit présente les coefficients d'absorption par bande d'octave suivants :

Bande d'octave Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption α SAGA A 50mm	0,15	0,30	0,85	0,80	0,75	0,90

Localisation : Contre doublage intérieur de la halle :

- Du sol jusqu'à 3m de hauteur pour les façade Ouest et Sud, conformément en bleu sur la figure ci-dessous :



Remarque : Une fiche technique du produit proposé figure en annexe Cf Annexes.

Rédacteur

Emmanuel KEDDAH

5. ANNEXES

5.1 Fiches techniques

5.1.1 LIGNO Acoust_light 3S_33_a70g avec profil _625-12-4 de la marque LIGNO TREND

LIGNO® Acoustique light

Documentation technique

Domaines d'application

Les éléments acoustiques en bois véritable LIGNO® Acoustique light sont utilisés **pour des revêtements acoustiques efficaces** dans la construction de bâtiments (par ex. bureaux, piscines couvertes, salles de sport) ainsi que dans la construction de logements.

- Plafonds suspendus - par exemple sous des constructions en bois ou en béton.
- Revêtements muraux - également devant une maçonnerie ou du béton.
- Voile acoustique - avec profilés de bordure et luminaires comme voile acoustique suspendu librement dans la pièce.
- Plafonds modulaires - sous forme de panneaux découpés à insérer dans les systèmes de plafonds courants.

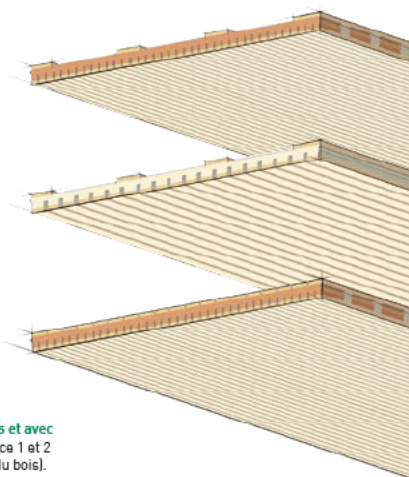
Composition / caractéristiques techniques

Les panneaux en bois lamellé-croisé en forme de bande se composent de trois couches : du côté visible, la fente de la première couche crée un aspect de baguette, le revêtement **résiste aux lancers de balles** s'il est monté de manière appropriée. La couche médiane (couche transversale) est orientée à angle droit par rapport à la couche de couverture et assure ainsi une grande stabilité de forme. La partie arrière est formée d'au moins quatre lattes disposées longitudinalement.

Des **absorbeurs acoustiques sont intégrés** dans la couche transversale.

- Largeur utile : 625mm
- Essence : épicéa / sapin : (humidité : 1,1 %)
- Collage : colle PUR (sans formaldéhyde), env. 1,1 % de colle dans la masse (trois couches)
- Classe incendie: normalement inflammable.
- Versions spéciales difficilement inflammables jusqu'à B-s1-d0 selon EN
- Applications : **dans des ouvrages fermés sur tous les côtés et chauffés, mais aussi des ouvrages ouverts et avec couverture, éléments non exposés aux intempéries** (classe d'emploi 0 selon DIN 68800 / classes de service 1 et 2 selon l'Eurocode 5 pour une humidité du bois < 20 %, voir page 18 le diagramme pour le bilan d'humidité du bois).
- LIGNO® Acoustique: certificat natureplus® n° 0211-0606-014-1, absorbeur standard en fibres de bois : certificat natureplus® n° 0104-0710-012-4

Version au 28/07/2025,
sous réserve de modifications.



Absorption acoustique Typ 3S_33 avec absorbeur supplémentaire en fibres de bois tendres

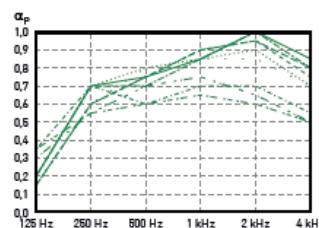
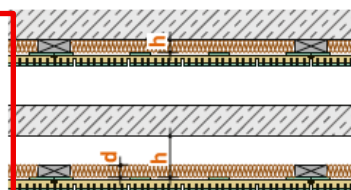
LIGNO® Acoust. light 3S_33_a70g

Installation devant une cavité de 30 mm,
30 mm fibres de bois derrière le panneau

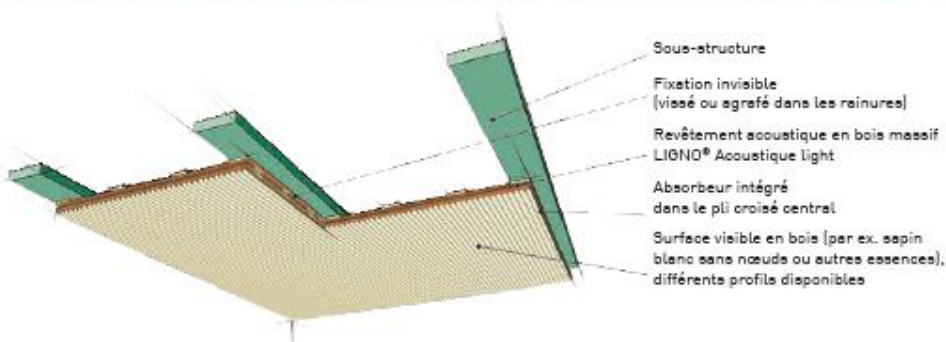
h = 30 mm

d = 30 mm

Profil	α_w	NRC	SAA	SAK	Form	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
_625-12-4	0,85	0,85	0,82	B		0,20	0,70	0,75	0,85	1,00	0,85
_625-18-6	0,80	0,80	0,79	B		0,15	0,60	0,75	0,90	0,95	0,75
_625-23-8	0,80	0,80	0,79	B		0,15	0,60	0,75	0,90	0,95	0,80
_625-20-4	0,85	0,80	0,82	B		0,20	0,70	0,80	0,85	0,90	0,70
_625-35-4	0,65	0,65	0,67	C		0,30	0,55	0,70	0,75	0,65	0,50
_625-44-4	0,60	0,60	0,60	C		0,35	0,55	0,60	0,65	0,60	0,50
_625-12n25-4	0,80	0,80	0,81	B		0,20	0,70	0,70	0,85	1,00	0,80
_625-18n38-6	0,80	0,80	0,79	B		0,15	0,60	0,80	0,85	0,85	0,70
_625-22n40-4	0,65	0,70	0,68	C		0,35	0,70	0,60	0,70	0,70	0,55

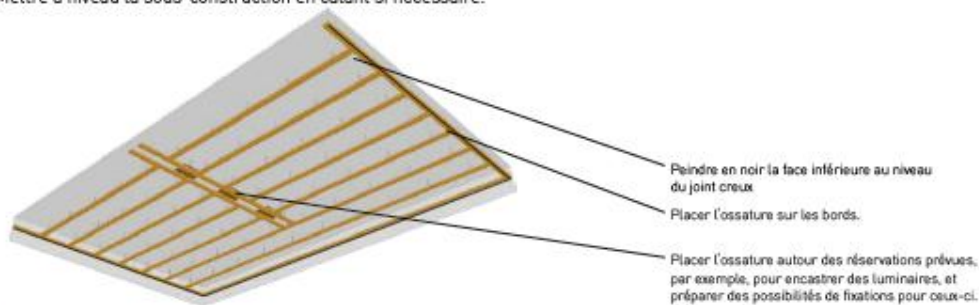


Exemple de montage : revêtement de plafond Panneau sur sous-construction en bois (lattage simple)

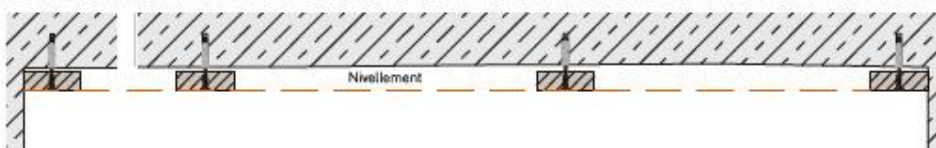


1. Sous-construction

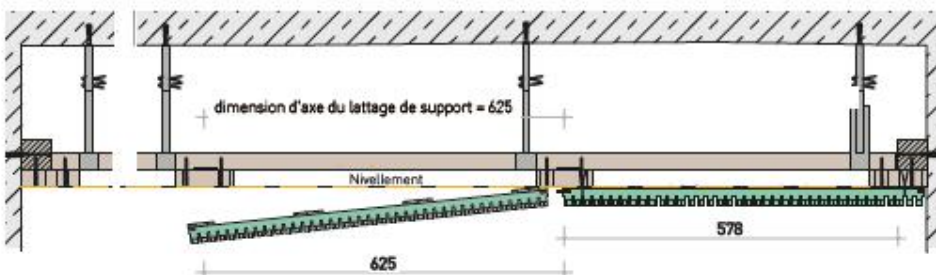
- Les éléments LIGNO® Acoustique light type **35_33** et **35_39** et **36_33** sont à monter de façon standard **sur une ossature parallèle aux panneaux**
- Matériel pour sous-construction : Section rectangulaire du bois : min. 27 / 95 mm, trame 625 mm, recommandation : bandes de panneaux multicouches. ► voir page 13
- Poser aussi la sous-construction sur les bords et autour des réservations.
- Utiliser uniquement des fixations adaptées au support existant.
- Mettre à niveau la sous-construction en calant si nécessaire.



- Fixation de la sous-construction au moyen de vis d'ajustement (par ex. vis pour montage à distance réglable JAMO® de Würth)



- Alternative : Système de suspension, par ex. suspentes type Nonius avec partie inférieure pour le bois, observer les consignes du fabricant !



5.1.2 Fade ONE Smooth de la marque ECOPHON



Ecophon Fade™ ONE Smooth



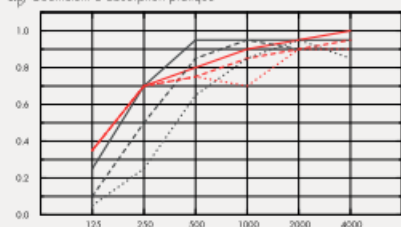
Acoustique

NB : Lorsqu'il est installé sur une plaque de plâtre suspendue (M669, M670), l'absorption acoustique est identique à celle d'une installation directe (h.h.t. 20/30/45 mm). L'enduit Fade ONE Smooth est appliqué pour les joints et la couche de finition, en conservant les propriétés acoustiques.

Absorption acoustique:

Résultats selon la norme EN ISO 354. Classification selon la norme EN ISO 11654, et valeurs estimatives du coefficient de réduction sonore NRC et de la moyenne d'absorption acoustique SAA selon la norme ASTM C 423.

α_p Coefficient d'absorption pratique



Fréquence Hz

- Fade ONE Smooth, 40 mm, 45 mm o.d.s.
 - Fade ONE Smooth, 40 mm, 200 mm o.d.s.
 - Fade ONE Smooth, 25 mm, 30 mm o.d.s.
 - Fade ONE Smooth, 25 mm, 200 mm o.d.s.
 - ... Fade ONE Smooth, 15 mm, 20 mm o.d.s.
 - ... Fade ONE Smooth, 15 mm, 200 mm o.d.s.
- o.d.s = hht = hauteur hors tout du système

ép mm	hht mm	α_p Coefficient d'absorption pratique						α_w	Classe d'absorption acoustique
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
40	45	0.25	0.70	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	A
40	200	0.35	0.70	0.80	0.90	0.95	1.00	0.90	A
25	30	0.10	0.50	0.85	0.95	0.90	0.90	0.80	B
25	200	0.35	0.70	0.75	0.85	0.90	0.95	0.85	B
15	20	0.05	0.25	0.65	0.85	0.95	0.85	0.55	D
15	200	0.35	0.70	0.75	0.70	0.90	0.90	0.75	C

	ép mm	hht mm	NRC	SAA
	40	45	0.90	0.89
	40	200	0.85	0.84
	25	30	0.80	0.80
	25	200	0.80	0.79
	15	20	0.65	0.67
	15	200	0.75	0.76



Qualité de l'air intérieur

Certificat / Label

Etiquetage Sanitaire

A+

Label Finlandais M1

•



Empreinte environnementale

	GWP _{total} [kgCO ₂ eq./m ²]
Fade ONE Smooth	1,44
Fade ONE Smooth + 15 mm board	3,38
Fade ONE Smooth + 25 mm board	4,54
Fade ONE Smooth + 40 mm board	6,27

Etapes du cycle de vie de A1 à C4 sur l'EPD, en conformité avec ISO 14025 / EN 15804+A2



Sécurité incendie

Pays	Norme feu	Classe
Europe	EN 13501-1	A2-s1,d0

La laine de verre des dalles est testée et classée comme incombustible selon la norme EN ISO 1182. Essai au feu, E 84-11a.



Résistance à l'humidité

Résistance à l'humidité relative HR 100%, 40°C suivant la norme ISO DS/EN 6270-2.



Rendement lumineux

Blanc NCS S 1002-Y20R, CIE Y=73% de réflexion de la lumière. Brillant < 1. Les couleurs peuvent varier légèrement entre les différents lots de production.



Entretien

La poussière et la saleté de surface peuvent être nettoyées avec une brosse douce et sèche ou de l'air comprimé.



Accessibilité

Le système peut intégrer une trappe de visite.



Mise en oeuvre

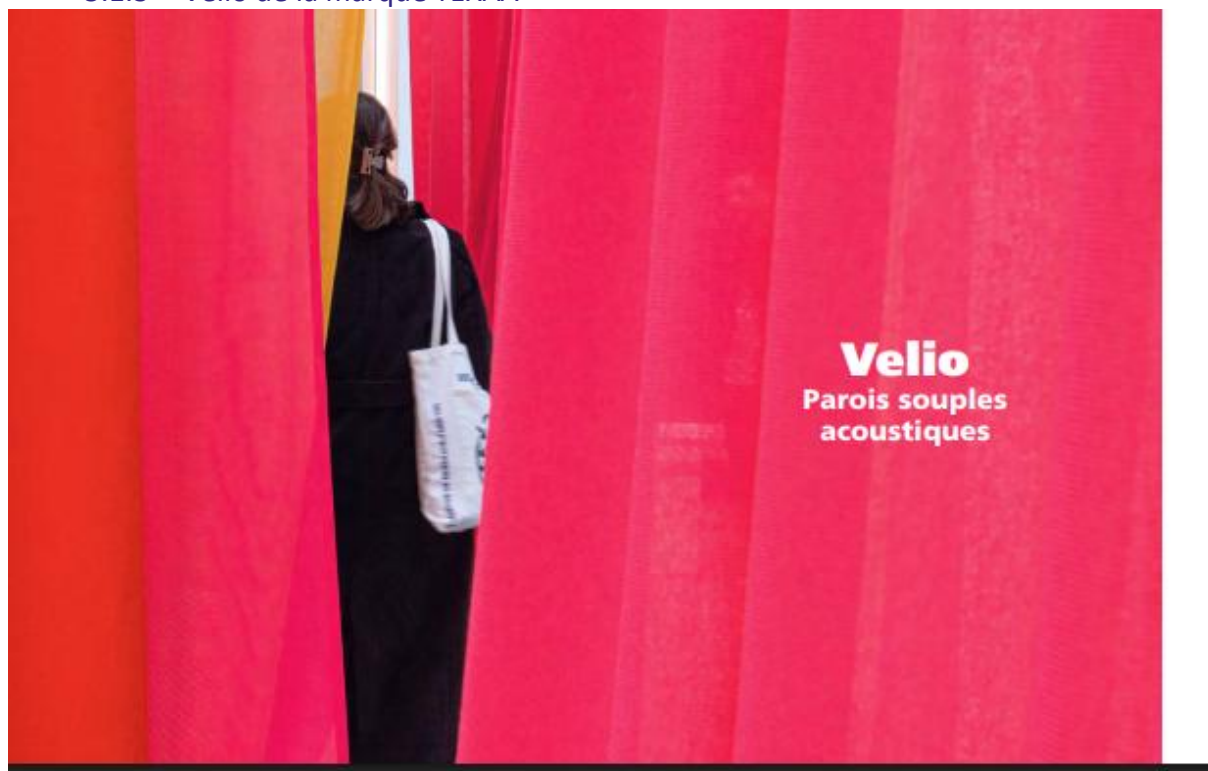
Mise en œuvre selon les schémas de montage, guides d'installation et dessins de détail. Pour la hauteur minimum de l'ensemble du système voir quantitatif. Pour installation directe sous l'ossature, le poseur doit s'assurer de la bonne étanchéité à l'air du bâtiment pour éviter les dépôts de poussière par effet filtre au travers du système d'enduit acoustique microporeux.



Poids du système

Le poids du système (y compris l'ossature suspendue) devrait être d'environ 3 à 7 kg/m² pour une fixation mécanique directe ou collée. Environ 5 à 8 kg/m² pour une installation mécanique directe sur une ossature suspendue. Pour un système fixé mécaniquement ou collé sur une plaque de plâtre fixée à des ossatures suspendues, le poids est d'environ 14 à 18 kg/m².

5.1.3 Velio de la marque TEXAA



Velio

Parois souples
acoustiques

Velio. Repliées ou déployées, ajustables à chaque instant aux usages, les formes flottantes des parois souples Velio participent à la modularité visuelle et au confort acoustique et thermique des espaces. Leurs spécificités respectives répondent à de nombreuses situations architecturales.



$\alpha_w = 0,7$ (H)
(rideaux ampleur 1,5)



Indémaillable
Antistatique



Composants recyclés
(rideaux)

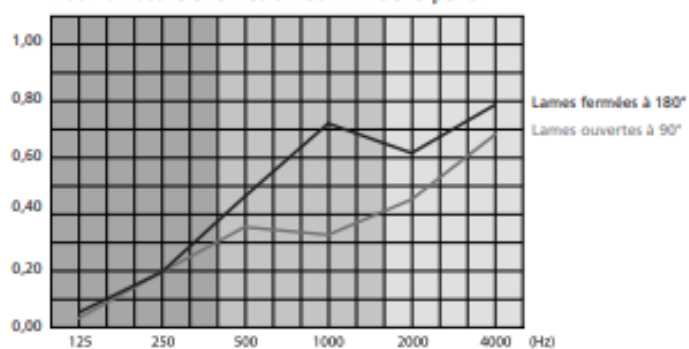


Composants recyclés
(voilages MRE)





α Sabine
Pour un store à lames à 100 mm de la paroi



	α_w	Classe	NRC	Fréquences (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Stores										
Lames ouvertes à 90°	0,40 (H)	D	0,30	α_{Sabine}	0,04	0,20	0,34	0,32	0,44	0,69
Lames fermées à 180°	0,45 (MH)	D	0,50	α_{Sabine}	0,05	0,20	0,46	0,71	0,61	0,78

PV essais disponibles sur demande - Norme NF EN 20354 / ISO 354

5.1.4 SAGA A 50mm de la marque ECOPHON



ECOPHON

SAGA™

LA BEAUTÉ NATURELLE DU BOIS



Ecophon Saga™ A

Ecophon Saga™ A peut être posé sur ossatures apparentes avec des dalles facilement démontables, ou bien vissé directement au plafond. Des panneaux de laine minérale sont ajoutés au système pour une absorption acoustique optimale. Idéal pour un environnement intérieur chaleureux et naturel dans les lieux publics ou le résidentiel.



22

GAMME DE SYSTÈME



Toile, mm	600x600	600x600	600x600	1200x600	1200x600	1200x600	2400x600	2400x600	2400x600
Direct	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T74	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Épaisseur (ép)	25	35	50	25	35	50	25	35	50
Schéma de montage	M573, M579, M685, M700, M700C4	M573, M579, M685, M700, M700C4	M685	M573, M579, M685, M700, M700C4	M573, M579, M685, M700, M700C4	M685	M685	M685	M685

Fixation directe	épaisseur mm	largeur mm	α_p Coefficient d'absorption pratique						α_{av}	Classe d'absorption acoustique
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
Elegant 25mm	25	25	0.05	0.10	0.20	0.45	0.75	0.55	0.30	D
Elegant 35mm	35	35	0.10	0.15	0.30	0.55	0.70	0.70	0.35	D
Discreet 25mm	25	25	0.05	0.10	0.30	0.50	0.70	0.60	0.30	D
Discreet 35mm	35	35	0.10	0.15	0.35	0.75	0.65	0.75	0.40	D
Normal 25mm	25	25	0.05	0.10	0.30	0.50	0.65	0.60	0.35	D
Normal 35mm	35	35	0.05	0.15	0.35	0.75	0.60	0.80	0.40	D
Normal 50mm	50	50	0.15	0.30	0.85	0.80	0.75	0.90	0.60	C
Elegant 25mm + TECH Slab	75	75	0.25	0.70	1.00	1.00	0.90	1.00	0.95	A
Elegant 35mm + TECH Slab	75	75	0.25	0.70	1.00	1.00	0.90	1.00	0.95	A
Discreet 25mm + TECH Slab	65	65	0.25	0.75	1.00	0.80	0.65	0.85	0.75	C
Discreet 35mm + TECH Slab	75	75	0.25	0.80	1.00	0.85	0.85	1.00	0.90	A
Elegant 25mm + TECH Slab	65	65	0.25	0.75	1.00	0.95	0.80	1.00	0.90	A

24



Qualité de l'air intérieur

Certificat / label	Saga	TECH Slab MT 3.1
Eurofins Indoor Air Comfort®	IAC Gold	-
Étiquetage sanitaire	A+	A
Label finlandais M1	*	*



Circularité



Les dalles Saga sont fabriquées exclusivement avec du bois certifié FSC.



Sécurité incendie

Pays	Norme feu	Classe
Europe	EN 13501-1	B-s1,d0 (disponible A2-s1,d0)



Résistance à l'humidité

Essais réalisés pour une classe C, humidité relative de 95% et température de 30°C, selon la norme EN 13964:2014



Propriétés thermiques

Conductivité thermique $\lambda = 0,1$ W/m.K selon la norme EN 12664.



Rendement lumineux

La surface en fibre de bois donne une esthétique naturelle disponible en trois textures différentes. Le coefficient de réflexion lumineuse et l'échantillon NCS le plus proche des différents coloris proposés peuvent être trouvés dans la section « Couleurs et revêtements » du site web. Choisir la couleur parfaite pour vos panneaux de laine de bois est une étape importante. Nos panneaux Ecophon Saga™ non-peints révèlent les variations naturelles du bois, qui font partie de son caractère et le rendent distinctif. Gardez à l'esprit que le bois est un matériau vivant, assurez-vous ainsi que l'esthétique choisie répond à vos besoins. Notre gamme Saga est également disponible dans une large sélection de couleurs peintes à la demande selon les systèmes NCS ou RAL, ainsi que dans une large gamme de couleurs standard.



Entretien

Dépoissière à l'aspirateur une fois par semaine.



Résistance à la moisissure et aux bactéries

Norme/Méthode	
ISO 846 A	0
ISO 846 C	0



Accessibilité

Les dalles suspendues sur ossatures T24 sont démontables. Les dalles vissées directement au plafond ne sont pas démontables.



Poids du système

kg/m²	25 mm	35 mm	50 mm
Elegant	14.5	16.5	-
Discreet	14.0	16.0	-
Normal	13.5	15.5	19.0

Données de masse surfacique pour les dalles seules, par largeur de fibre et épaisseur de dalle. Données indicatives et sujettes à variation.



Propriétés mécaniques

Voir le tableau concernant les capacités de reprise de charge min- et max, et les demandes fonctionnelles. Charge additionnelle doit être attachée sous le support.



Résistance aux chocs

Épaisseur	Schéma de montage	Classement
25 (Elegant)	M579	2A
25 (Elegant)	M685	1A
35 (Elegant)	M685	1A

Testé et classé selon la norme EN 13964 annexe D. Disponible uniquement en B-s1,d0.



CE

Les produits Ecophon Saga ont un marquage CE selon la norme européenne harmonisée EN13964:2014 (Plafonds suspendus). Les produits de construction bénéficiant du marquage CE sont couverts par une Déclaration de Performances (DOP), ce qui permet aux installateurs de comparer facilement les performances des produits disponibles sur le marché européen.

GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentielle d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Niveau de pression acoustique L_p

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right) \text{ où :}$$

- $p_0 = 2.10^{-5}$ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)
- p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent L_{eq} . Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit L_{Aeq} et s'exprime en dB(A).

Niveau de puissance acoustique L_w

Chaque source de bruit est caractérisée par une puissance acoustique (énergie sonore émise par unité de temps) qui est exprimée en Watt (noté W). Cette grandeur est indépendante de l'environnement de la source.

$$L_w = 10 \log \left(\frac{W}{W_0} \right) \text{ où :}$$

- $W_0 = 1$ pico Watt soit 10^{-12} Watt

- W = puissance rayonnée

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- L_{10} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Niveau d'exposition quotidienne au bruit $L_{ex,8h}$

Niveau sonore permettant l'évaluation de la fatigue auditive provoquée par l'exposition continue ou intermittente au bruit durant une période. Le niveau d'exposition quotidienne $L_{ex,8h}$ est donné par la formule suivante :

$$L_{ex,8h} = L^*_{Aeq,T_e} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \text{ où :}$$

- L^*_{Aeq,T_e} est l'estimation du niveau de pression acoustique continu équivalent durant T_e , en dB(A)
- T_e est la durée effective de la journée de travail
- T_0 est la durée de référence (T_0 est fixé égal à 8h)

Durée de réverbération

La durée de réverbération (noté T_r) est définie comme étant la durée, en seconde, nécessaire pour que le niveau sonore généré par une source de référence décroisse de 60 dB suite à l'arrêt de cette source émettant dans un local.

La durée de réverbération dépend de la forme et du volume du local ainsi que de la nature, la surface et la position des matériaux composant les murs, plafond et sol de la salle.

Le T_r s'exprime en seconde.

Bruit rose

Un bruit rose est un bruit normalisé ayant un spectre dont le niveau sonore est le même sur toutes les bandes d'octaves.

Coefficient d'absorption Alpha (α) Sabine

Alpha w or α_w est calculé selon la norme ISO 11654 en utilisant les valeurs du coefficient d'absorption acoustique α_p basé sur des fréquences standard et comparé à une courbe de référence.

Il est défini comme étant le rapport de l'énergie acoustique absorbée à l'énergie acoustique incidente. La valeur de ce coefficient varie de 0 à 1.

Aire d'absorption équivalente A

L'aire d'absorption équivalente est une grandeur symbolisée par la lettre A caractéristique de l'absorption acoustique d'un local.

L'aire d'absorption équivalente d'un local est la capacité d'absorption des différents matériaux intervenant dans sa composition. Elle s'exprime en m^2 et est égale à la somme des produits des coefficients d'absorption des différents matériaux multipliée par leur surface.

Isolement brut D_b

On définit l'isolement acoustique brut par la différence des niveaux de pression acoustique mesurés entre deux locaux (local d'émission et local de réception), ou entre l'extérieur et un local de réception.

Isolement acoustique normalisé D_{nT}

L'isolement normalisé D_{nT} correspond à l'isolement brut corrigé en fonction du rapport entre la durée de réverbération (T_r) réel du local de réception, et un T_r de référence (T_0). La formule est la suivante :

$$D_{nT} = D_b + 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ où :}$$

- D_b : isolement acoustique brut (dB),
- T : durée de réverbération du local de réception (seconde),
- T_0 : durée de réverbération de référence du local de réception (seconde).

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

Les valeurs d'isolement entre locaux et vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur sont exprimées en termes d'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

Selon la norme NF EN ISO 717-1, ces isollements sont évalués par la différence des niveaux sonores dans le local d'émission et dans le local de réception puis corrigée par la durée de réverbération du local de réception.

$$D_{nTA} = D_{nTw} + C$$

$$D_{nTA,tr} = D_{nTw} + C_{tr} \text{ où:}$$

- D_{nTw} : Isolement acoustique normalisé pondéré (dB) (indice unique de l'isolement aux bruits aériens de la courbe de référence à 500 Hz après décalage selon la méthode de la norme NF EN ISO 717-1),
- C : terme d'adaptation du bruit rose pondéré A,
- C_{tr} : terme d'adaptation du bruit de trafic pondéré A.

Indice d'affaiblissement acoustique $R_w(C;C_{tr})$

Les indices d'affaiblissement acoustiques, qui caractérisent la capacité d'isolation acoustique intrinsèque des matériaux, sont différents des valeurs d'isolement définies ci-dessus.

$$R_A = R_w + C$$

$$R_{A,tr} = R_w + C_{tr} \text{ où :}$$

- R_w : indice d'affaiblissement acoustique global (dB) (indice unique de l'affaiblissement acoustique de la courbe de référence à 500 Hz après décalage selon la méthode de la norme NF EN ISO 717-1)
- R_A : indice d'affaiblissement acoustique au bruit rose (dB),
- $R_{A,tr}$: indice d'affaiblissement acoustique au bruit route (dB).

Niveau de bruit d'impact mesuré in situ L'_{nTw}

Selon la norme NF EN ISO 717-2, le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé est évalué à partir du niveau sonore mesuré dans le local de réception lorsque les planchers des locaux mitoyens sont sollicités par une machine à chocs normalisée.

Ce niveau sonore est ensuite corrigé par la durée de réverbération du local de réception.

$$L'_{nTw} = L_i - 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) \text{ où :}$$

- L_i : niveau de pression sonore mesuré dans le local de réception (dB),
- T : durée de réverbération du local de réception (seconde),
- T_0 : durée de réverbération de référence du local de réception (seconde).

Indice NR (Noise Rating)

L'indice NR est un critère d'évaluation du niveau de bruit ambiant limite admissible engendré par des équipements. Il définit des seuils maximale tolérables suivant des courbes de références décrites dans la norme NF S 30-010.

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de CAEN
Centre Odysée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60
agence.caen@orfea-acoustique.com

Agence de RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis,
Immeuble Antarès, Parc d'Ester
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25
agence.limoges@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Agence de BRIVE et Siège social
33 rue de l'Île du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
29 rue de Sarre
Quartier des Entrepreneurs
57071 Metz
T : 01 55 06 04 87
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
Bâtiment Le Triangle - 1er étage
21 rue de Sarliève
63800 Cournon-d'Auvergne
T : 04 73 83 58 34
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
66 boulevard Niels Bohr
69100 Villeurbanne
T : 04 78 36 35 30
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
agence.valence@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 163 236 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements

Une société du Groupe LACORT