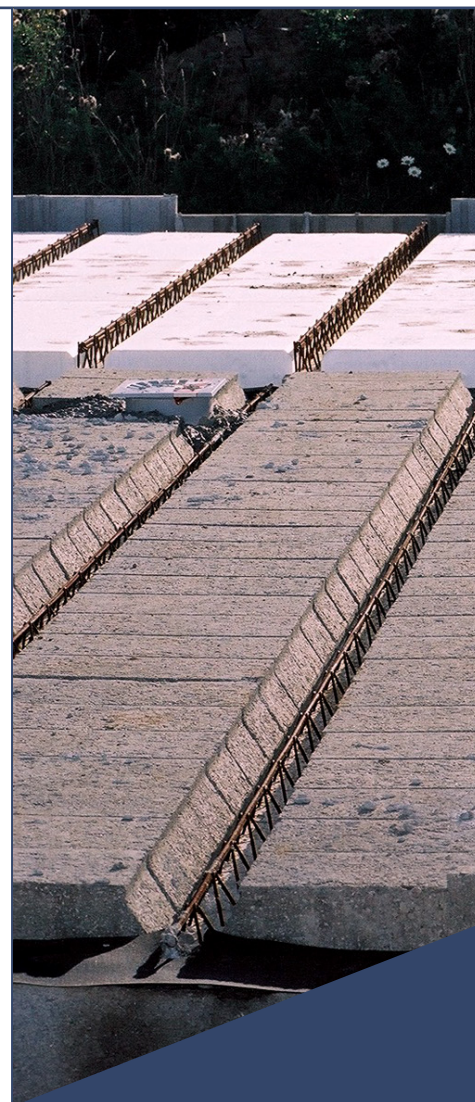


**PERFORMANCES
ACOUSTIQUES** des
PLANCHERS à poutrelles
et entrevous
Essais en laboratoire

Florian Chojnowski – Bernard Barthou



**RAPPORT D'ÉTUDES
ET RECHERCHES**

Performances acoustiques des planchers à poutrelles et entrevous Essais en laboratoire

272.E



par
Florian CHOJNOWSKI
Bernard BARTHOU

Avant-propos

Ce rapport est articulé en deux parties :

- la première partie est destinée au lecteur qui souhaite apprécier très rapidement si l'étude évoquée le concerne, et donc si les méthodes proposées ou si les résultats indiqués sont directement utilisables pour son entreprise ;
- la deuxième partie de ce document est plus technique ; on y trouvera donc tout ce qui intéresse directement les techniciens de notre industrie.

© 2013 CERIB – CS 10010 – 28233 Epernon Cedex

ISSN 0249-6224 – EAN 9782857552369

272.E – septembre 2013

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction
par tous procédés réservés pour tous pays.

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de son article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon exposant son auteur à des poursuites en dommages et intérêts ainsi qu'aux sanctions pénales prévues à l'article L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

1	Synthèse de l'étude	5
1.1	Domaine concerné	5
1.2	Problème à résoudre	5
1.3	Apports de l'étude	5
1.4	Intérêt et conséquence	6
2	Dossier d'étude	7
2.1	Rappel de la réglementation	7
2.1.1	Les termes d'adaptation C et C_{tr} et la normalisation	7
2.1.2	Les exigences de la réglementation	7
2.2	Essais réalisés en laboratoire dans le cadre de l'étude	12
2.2.1	Essai sur un plancher poutrelles et entrevous pleins en béton	13
2.2.2	Essai sur un plancher poutrelles et entrevous en bois moulés	14
2.2.3	Essai sur un plancher poutrelles et entrevous creux en béton	16
2.2.4	Essai sur un plancher poutrelles et entrevous en PSE moulés	18
2.3	Conclusion	21
	Annexe 1 – Méthode d'évaluation et d'expression des résultats mesurés au laboratoire	23
	Annexe 2 – Détail des entrevous	27
	Annexe 3 – Courbes de résultats de mesures -Planchers poutrelles et entrevous pleins en béton	30
	Annexe 4 – Courbes de résultats de mesures -Planchers poutrelles et entrevous en bois moulés	33
	Annexe 5 – Courbes de résultats de mesures -Planchers poutrelles et entrevous creux en béton	36
	Annexe 6 – Courbes de résultats de mesures -Planchers poutrelles et entrevous en PSE moulés	45

1 Synthèse de l'étude

1.1 Domaine concerné

Cette étude porte sur les performances acoustiques (affaiblissements aux bruits aériens et niveaux de bruits de chocs) des planchers à poutrelles et entrevous. Ceux-ci sont généralement utilisés en planchers bas et en planchers intermédiaires de maisons individuelles, maisons en bande et petits collectifs.

1.2 Problème à résoudre

Les planchers à poutrelles et entrevous sont couramment utilisés en maisons individuelles isolées pour lesquelles il n'existe pas d'obligation acoustique réglementaire entre étages. Leur utilisation en petits collectifs est moins courante alors que leurs performances acoustiques intrinsèques ou avec un revêtement et/ou un faux plafond adapté, permet de respecter les objectifs réglementaires fixés pour ce type de bâtiments.

Il s'agit donc dans le cadre de cette étude de réaliser :

- un état des connaissances sur les performances acoustiques des planchers à poutrelles ;
- les essais en laboratoires et les calculs permettant de justifier leur comportement acoustique dans les ouvrages.

1.3 Apports de l'étude

Ce présent rapport (1^{ère} partie de l'étude) présente les résultats de la campagne d'essais réalisée en laboratoire sur des planchers de différentes typologies :

- Plancher poutrelles armées et entrevous pleins en béton ;
- Plancher poutrelles armées et entrevous en bois moulés ;
- Plancher poutrelles armées et entrevous creux en béton ;
- Plancher poutrelles armées et entrevous en PSE.

Pour les deux derniers types de plancher, des essais complémentaires ont été effectués avec un faux plafond et/ou un revêtement de sol plastique.

Les résultats obtenus montrent globalement que :

- Bruits aériens : les planchers avec :
 - entrevous béton plein et dalle de compression de 14 cm ;
 - entrevous béton creux et dalle de compression de 12 cm ;
 - entrevous en bois moulés et dalle de compression de 15 cm sont compatibles avec l'obtention des objectifs réglementaires en séparatif de logements. Pour le plancher avec entrevous PSE et dalle de compression de 10 cm, le faux plafond est nécessaire ;
- Bruits d'impacts : compte tenu des épaisseurs de dalle de compression retenues pour les essais, l'utilisation conjointe d'un revêtement de sol performant et d'un faux plafond devrait permettre de respecter les exigences en séparatif de logement quel que soit le type d'entrevous.

Ces résultats viennent compléter ceux déjà disponibles pour les planchers à poutrelles en béton précontraint (rapport CERIB RT048).

Note : Un deuxième rapport à paraître en 2013 (2^{ème} partie de l'étude) présentera différents résultats de simulations visant à :

- Étendre, lorsque cela est possible, le domaine d'application des essais réalisés en laboratoire ;*
- Déterminer les niveaux d'isolement prévisionnels qui peuvent être atteints avec ces planchers pour quelques configurations types de bâtiment.*

1.4 Intérêt et conséquence

Les résultats de cette première partie d'étude montrent que les planchers à poutrelles sont parfaitement compatibles avec les objectifs acoustiques fixés par la réglementation et par le label « Qualitel » par exemple. Ils permettent donc de valoriser cette technique constructive particulièrement appréciée des maçons et des entreprises pour des bâtiments de petites ou de moyennes dimensions.

2 Dossier d'étude

2.1 Rappel de la réglementation

2.1.1 Les termes d'adaptation C et C_{tr} et la normalisation

Le tableau suivant rappelle les différents indicateurs globaux utilisés pour caractériser la performance acoustique d'une paroi en laboratoire ou sur site.

		Essai au laboratoire (produit)	Essai in situ (bâtiment)
Bruits aériens	Indice	$R_w(C; C_{tr})$ $R_w + C = R_A$ $R_w + C_{tr} = R_{A, tr}$	$D_{nT,w}$ $D_{nT,A}$ $D_{nT,A, tr}$
	Nom	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré	Isolement acoustique standardisé pondéré
	Unité	dB	dB
Bruits de chocs	Indice	$L_{nT,w}$	$L'_{nT,w}$
	Nom	Niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé	Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé
	Unité	dB	dB

Tableau 1 - Les termes d'adaptation C et C_{tr} et la réglementation

Il faut noter que l'affaiblissement aux bruits aériens d'une paroi dépend de la fréquence du bruit incident. Les indices globaux de performances acoustiques sont donc toujours déterminés pour un spectre de référence. Avec l'arrivée des normes européennes, le spectre utilisé est un spectre théorique défini dans la norme NF EN ISO 717-1 qui n'est pas représentatif des spectres de bruits moyens rencontrés dans l'habitat. Pour pallier ce défaut, des termes d'adaptation sont en plus déterminés pour chaque mesure. Ces termes correctifs, notés C et C_{tr}, additionnés à la performance obtenue avec le spectre de la norme, notée R_w, permettent d'obtenir respectivement :

- Le niveau de performance global pondéré A (noté R_A) de la paroi exposée à un « bruit rose » (bruit constant par octave utilisé pour l'acoustique intérieure des logements) ;
- Le niveau de performance global pondéré A (noté R_{A, tr}) de la paroi exposée à un « bruit route » (bruit utilisé pour l'isolement au bruit des transports routiers).

2.1.2 Les exigences de la réglementation

2.1.2.1 Isolement au bruit aérien dans les bâtiments d'habitation

Les valeurs minimales indiquées ci-après, sont à respecter avec une tolérance de ± 3 dB.

Dans le cadre de notre étude, nous nous intéresserons surtout aux valeurs réglementaires dans les bâtiments d'habitation.

Remarque : L'ouvrage dans lequel est mis en œuvre un produit génère des transmissions latérales. Un écart d'au moins 5 dB entre la performance mesurée au laboratoire et la performance mesurée in situ est couramment observé.

Cet écart peut se révéler plus important selon les conditions de mise en œuvre sur le site.

Autrement dit, pour répondre à la réglementation, il ne faudra pas choisir des produits dont l'indice R_w est égal à l'exigence réglementaire, mais souvent 5 à 8 dB supérieurs.

Isolement acoustique D_{nTA} en dB		Local de réception : pièce d'un autre logement					
		Pièce principale			Cuisine et salle d'eau		
		REGL	3	5	REGL	3	5
Local d'émission : pièce d'un logement à l'exclusion des garages collectifs		≥ 53	≥ 53	≥ 55	≥ 50		
Local d'émission : circulation commune intérieure au bâtiment	Lorsque le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière et une porte de distribution	≥ 40	≥ 40	≥ 45	≥ 37		
	Dans les autres cas	≥ 53	≥ 53	≥ 55	≥ 50		
Local d'émission :	Garage individuel d'un logement ou garage collectif	≥ 55			≥ 52		
	Local d'activité, à l'exclusion des garages collectifs	≥ 58			≥ 55		

REGL : Niveau réglementaire.

3 : Note 3 dans le cadre du label Qualitel (voir référentiel disponible sur le site de l'association Qualitel).

5 : Note 5 dans le cadre du label Qualitel.

Tableau 2 - Exigence de la réglementation dans les bâtiments d'habitation relatifs à l'isolement acoustique intérieur D_{nTA}

2.1.2.2 Isolement au bruit aérien dans les hôtels

Local de réception	Local d'émission	D_{nTA} en dB
Chambre	Chambre voisine, salle de bains d'une autre chambre	50
	Circulation intérieure	38
	Bureau, local de repos du personnel, vestiaire fermé, hall de réception, salle de lecture	50
	Salle de réunion, atelier, bar, commerce, cuisine, garage, parking, zone de livraison fermée, gymnase, piscine intérieure, restaurant, sanitaire collectif, salle de TV, laverie, local poubelles	55
	Casino, salon de réception sans sonorisation, club de santé, salle de jeux	60
	Discothèque, salle de danse	*
Salle de bains	Chambre voisine, salle de bains d'une autre chambre	45
	Circulation intérieure	38

* Les exigences d'isolement sont celles définies dans l'arrêté du 15 décembre 1998 pris en application du décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée, à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse.

Tableau 3 - Exigence de la réglementation dans les hôtels relatifs à l'isolement acoustique intérieur D_{nTA}

2.1.2.3 Isolement au bruit aérien dans les établissements d'enseignement

Local d'émission ⇒	Local d'enseignement d'activités pratiques, administration	Local médical, infirmerie, atelier peu bruyant, cuisine, local de rassemblement fermé, salle de réunions, sanitaires	Cage d'escalier	Circulation horizontale, vestiaire fermé	Salle de musique, salle polyvalente, salle de sports	Salle de restauration	Atelier bruyant
Local de réception ↓							
Local d'enseignement d'activités pratiques, administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunions, salle des professeurs, atelier peu bruyant	43 ⁽¹⁾	50	43	30	53	53	55
Local médical, infirmerie	43 ⁽¹⁾	50	43	40	53	53	55
Salle polyvalente	40	50	43	30	50	50	50
Salle de restauration	40	50 ⁽²⁾	43	30	50		55

(1) Un isolement de 40 dB est admis en présence d'une ou plusieurs portes de communication.

(2) À l'exception d'une cuisine communiquant avec la salle de restauration.

Tableau 4 - Exigence de la réglementation dans les établissements d'enseignements relatifs à l'isolement acoustique intérieur D_{nTA}

2.1.2.4 Isolement au bruit aérien dans les écoles maternelles

Local d'émission ⇒	Salle de repos	Salle d'exercice ou local d'enseignement ⁽⁵⁾	Administration	Local médical, infirmerie	Espace d'activité, salle d'évolution, salle de jeux, local de rassemblement fermé, salle d'accueil, salle de réunions, sanitaires ⁽⁴⁾ , salle de restauration, cuisine, office	Circulation horizontale, vestiaire
Local de réception ↓						
Salle de repos	43 ⁽¹⁾	50 ⁽²⁾	50	50	55	35 ⁽³⁾
Local d'enseignement, salle d'exercice	50 ⁽²⁾	43	43	50	53	30 ⁽³⁾
Administration, salle des professeurs	43	43	43	50	53	30
Local médical, infirmerie	50	50	43	43	53	40

(1) Un isolement de 40 dB est admis en cas de porte de communication, de 25 dB si la porte est anti-pince-doigts.

(2) Si la salle de repos n'est pas affectée à la salle d'exercice. En cas de salle de repos affectée à une salle d'exercice, un isolement de 25 dB est admis.

(3) Un isolement de 25 dB est admis en présence de porte anti-pince-doigts.

(4) Dans le cas de sanitaires affectés à un local, il n'est pas exigé d'isolement minimal.

(5) Notamment dans le cas d'un autre établissement voisin d'une école maternelle.

Tableau 5 - Exigence de la réglementation dans les écoles maternelles relatives à l'isolement acoustique intérieur $D_{nT,A}$

2.1.2.5 Isolement au bruit aérien dans les établissements de santé

Local d'émission ⇒	Locaux d'hébergement et de soins	Salles d'examens et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente	Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	Circulations internes	Autres locaux
Local de réception ↓					
Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	47	47	47	32	47
Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examens et de consultations, salles d'attente (*), bureaux médicaux et soignants, autres locaux ou peuvent être présents des malades	42	42	47	27	42

(*) Hors salle d'attente des services d'urgence

Tableau 6 - Exigence de la réglementation dans les établissements de santé relatifs à l'isolement acoustique intérieur $D_{nT,A}$

2.1.2.6 Niveau de bruit de choc dans les bâtiments d'habitation

Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w}$ en dB		Local de réception : pièce principale autre logement		
		Pièce principale		
		REGL	3	5
Local d'émission : logement	Dépendances	≤ 58		
	Pièces principales, pièce de service, dégagement	≤ 58	≤ 55	≤ 52
Local d'émission : circulation commune intérieure au bâtiment				
Local d'émission : local d'activités				

Tableau 7 - Niveau de bruit de choc maximal ($L'_{nT,w}$) dans les bâtiments d'habitation

2.1.2.7 Niveau de bruit de choc dans les bâtiments autres que d'habitation

Locaux de réception	Établissement d'enseignement	Établissement de santé	Hôtels
Tout local autre que circulation, local technique, cuisine, sanitaires	≤ 60		
Tout local autre que circulation, local technique, cuisine, sanitaires, buanderie		≤ 60	
Chambres			≤ 60

Tableau 8 - Niveau de bruit de choc maximal ($L'_{nt,w}$) dans les bâtiments autres que d'habitation

2.2 Essais réalisés en laboratoire dans le cadre de l'étude

Les différents essais suivants ont été réalisés dans le laboratoire du CSTB à Champs sur Marne.

N° essai	Objet soumis à l'essai	Type d'essai
1	Plancher poutrelles armées et entrevous pleins en béton	R + L_n
2	Plancher poutrelles armées et entrevous bois moulés	R + L_n
3	Plancher poutrelles armées et entrevous creux en béton	R + L_n
3-S	Plancher poutrelles armées et entrevous creux en béton + revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé	L_n
3-P	Plancher poutrelles armées et entrevous creux en béton + faux plafond BA13 (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)	R + L_n
3-SP	Plancher poutrelles armées et entrevous creux en béton + revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé + faux plafond BA13 (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)	L_n
4	Plancher poutrelles armées et entrevous moulés en PSE	R et L_n
4-S	Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE + revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé	L_n
4-P	Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE + faux plafond BA13 (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)	R + L_n
4-SP	Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE + revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé + faux plafond BA13 (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)	L_n

Rappel : R : mesure d'indice d'affaiblissement acoustique aux bruits aériens

L_n : niveau de bruits de chocs

Tableau 9 - Liste des essais

2.2.1 Essai sur un plancher poutrelles et entrevous pleins en béton

2.2.1.1 Description de l'objet soumis à essai

Toutes les dimensions suivantes sont exprimées en mm.

Dimensions totales : 4200 x 3600

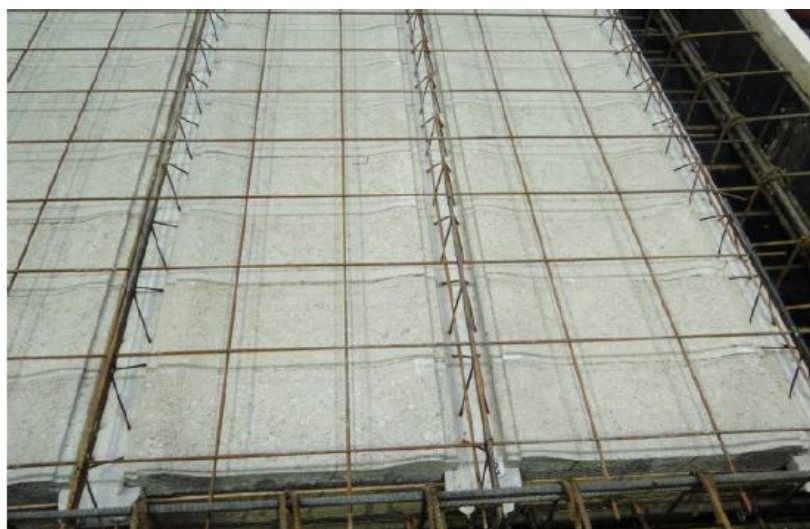
Épaisseur : 200

Masse surfacique en kg/m² : ≈ 444 (Plancher en zone courante)

Plancher	<p>Poutrelles en béton armé avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - talon de 120 x 45 en béton de granulats courants ; - armatures aciers Ø 8 en tête, Ø 4 en sinusoïde et Ø 6 en base, de hauteur 100 ; - poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1. <p>Entrevous pleins en béton de granulats courants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensions hors tout : 520 x 190 x 80 ; - hauteur coffrante : 60 ; - masse unitaire mesurée : 12,9 kg ; - entrevous conformes à la norme NF EN 15037-2. <p>Chaînage périphérique</p> <p>Dalle de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur 140 en béton B25/30 de granulats courants ; - armée en partie supérieure avec un treillis soudé de type ST 10.
-----------------	---

2.2.1.2 Mise en œuvre

Les entrevous sont disposés entre les poutrelles d'entraxe 600. Des chapeaux sont mis en place aux extrémités de celles-ci. Un treillis soudé (maillage de 200 x 200) est posé sur l'ensemble avant le coulage de la dalle de compression.



Photographie 1 - Mise en œuvre des entrevous pleins en béton entre poutrelles

2.2.1.3 Résultats

Les courbes de résultats détaillées sont rassemblées en annexe 3.

N° essai	Numéro de rapport	Date de l'essai	R _w (C ; C _{tr}) [dB]	L _{n,w} [dB]
1	AC10-26028410/4	11/03/11	62 (-2 ; -6)	75

Tableau 10 - Résultats des essais réalisés au laboratoire sur un plancher poutrelles et entrevous pleins en béton

2.2.2 Essai sur un plancher poutrelles et entrevous en bois moulés

2.2.2.1 Description de l'objet soumis à essai

Toutes les dimensions suivantes sont exprimées en mm.

Dimensions totales : 4200 x 3600

Épaisseur : 280

Masse surfacique en kg/m² : ≈ 469 (Plancher en zone courante)

Plancher	<p>Poutrelles en béton armé avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - talon de 120 x 45 en béton de granulats courants ; - armatures aciers Ø 8 en tête, Ø 4 en sinusoïde et Ø 6 en base, de hauteur 100 ; - poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1. <p>Entrevous en bois moulés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensions hors tout : 1216,5 x 520 x 95 ; - hauteur coffrante : 130 ; - masse unitaire mesurée : 5,8 kg ; - entrevous conformes au règlement CSTBat référence ET01/10 Partie 2. <p>Chaînage périphérique</p> <p>Dalle de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur 150 en béton B25/30 de granulats courants ; - armée en partie supérieure avec un treillis soudé de type ST 10.
-----------------	---

2.2.2.2 Mise en œuvre

Les entrevous sont disposés entre les poutrelles d'entraxe 600. Des chapeaux sont mis en place aux extrémités de celles-ci. Un treillis soudé (maillage de 200 x 200) est posé sur l'ensemble avant le coulage de la dalle de compression.



Photographie 2 - Mise en œuvre des entrevous en bois moulés entre poutrelles

2.2.2.3 Résultats

Les courbes de résultats détaillées sont rassemblées en annexe 4.

N° essai	Numéro de rapport	Date de l'essai	$R_w (C ; C_{tr})$ [dB]	$L_{n,w}$ [dB]
2	AC10-26028410/2	18/01/11	61 (-2 ; -6)	78

Tableau 11 - Résultats des essais réalisés au laboratoire sur un plancher poutrelles et entrevous en bois moulés

2.2.3 Essai sur un plancher poutrelles et entrevous creux en béton

2.2.3.1 Description de l'objet soumis à essai

Toutes les dimensions suivantes sont exprimées en mm.

Dimensions totales : 4200 x 3600

Épaisseur : 240

Masse surfacique en kg/m² : ≈ 434 (Plancher en zone courante)

<p>Plancher (Tous les essais 3)</p>	<p>Poutrelles en béton armé avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - talon de 120 x 45 en béton de granulats courants ; - armatures aciers Ø 8 en tête, Ø 4 en sinusoïde et Ø 6 en base, de hauteur 100 ; - poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1. <p>Entrevous creux en béton de granulats courants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensions hors tout 520 x 200 x 120 ; - hauteur coffrante 120 ; - masse unitaire mesurée : 11,7 kg ; - entrevous conformes à la norme NF EN 15037-2. <p>Chaînage périphérique</p> <p>Dalle de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur 120 en béton B25/30 de granulats courants ; - armée en partie supérieure avec un treillis soudé de type ST 10.
<p>Revêtement de sol (Essais 3-S et 3- SP)</p>	<p>Référence : TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé</p> <p>Semelle en mousse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC chimique ; - épaisseur moyenne : 1,60. <p>Couche d'usure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur moyenne : 1,60. <p>Couche compacte imprimée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC ; - épaisseur moyenne : 0,24. <p>Couche compacte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC et voile de verre ; - épaisseur moyenne : 0,86. <p>Présentation : rouleau de largeur 2 000.</p> <p>Efficacité acoustique au bruit de choc (NF EN ISO 140-8) : $\Delta L_w = 19$ dB</p>

Plafond (Essais 3-P et 3-SP)	<p>Ossature :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fourrures de type STI F530/300 (PLACOPLATRE) ; - suspentes de type Suspente PHL STIL 530 (PLACOPLATRE) ; - rallonges de type Suspente courte STIL F530 (PLACOPLATRE). <p>Remplissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - laine de verre ; - épaisseur : 45 ; - masse volumique : $\approx 13,3 \text{ kg/m}^3$; - présentation : rouleau de 15 600 x 600. <p>Parement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - plaque de plâtre cartonée de type BA13 ; - épaisseur : 12,5 ; - masse surfacique : 10,2 kg/m². <p>Finition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enduit à prise rapide de type Placomix Lite (PLACOPLATRE) ; - bande à joint.
---	--

2.2.3.2 Mise en œuvre

Plancher : (tous les essais 3)

Les entrevous sont disposés entre les poutrelles d'entraxe 600.

Des chapeaux sont mis en place aux extrémités de celles-ci.

Un treillis soudé (maillage de 200 x 200) est posé sur l'ensemble avant le coulage de la dalle de compression.

Revêtement de sol : (essais 3-S et 3-SP)

Collage en plein, avec colle acrylique de type THOMSIT K188 (HENKEL), sur le plancher support.

Plafond : (essais 3-P et 3-SP)

Les fourrures, maintenues par des suspentes, sont positionnées tous les 600 perpendiculairement aux poutrelles.

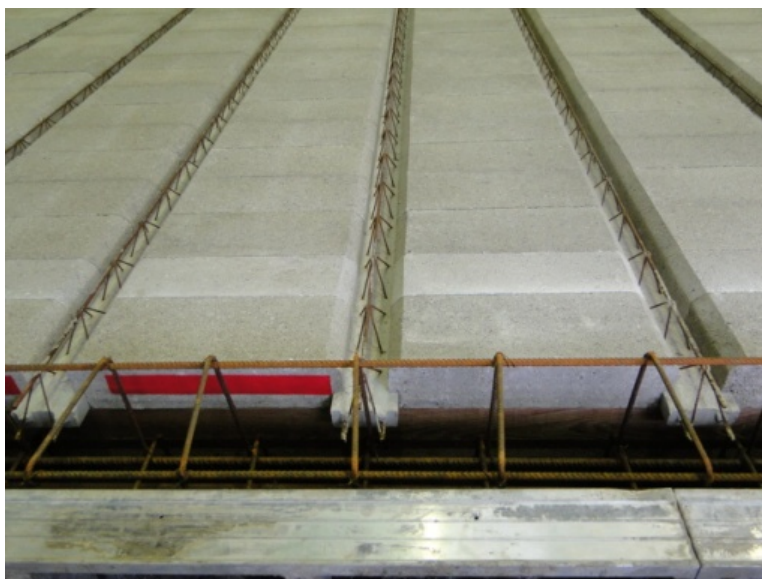
Les plaques de plâtre sont montées perpendiculairement aux fourrures et fixées sur celles-ci avec des vis au pas de 300 (soit cinq vis sur la largeur d'une plaque).

Un espace d'épaisseur 55 est créé entre la sous-face du plancher et la face interne des plaques de plâtre.

Une épaisseur de laine de verre est déroulée au-dessus des fourrures.

Le traitement entre plaques est réalisé par un système d'enduit à prise rapide et bande à joint.

Le joint de cueillie, d'environ 5, est traité avec un mastic silicone.



Photographie 3 - Mise en œuvre des entrevous en béton creux entre poutrelles

2.2.3.3 Résultats

Les courbes de résultats détaillées sont rassemblées en annexe 5.

N° essai	Numéro de rapport	Date de l'essai	R _w (C ; C _{tr}) [dB]	L _{n,w} [dB]
3	AC10-26028410/3	10/02/11	61 (-1 ; -5)	82
3	AC11-26034765	13/01/12	61 (-1 ; -4)	83
3-S	AC11-26034765	13/01/12	Idem essai 3	53
3-P	AC11-26034765	13/01/12	≥ 71 (-2 ; -7)	62
3-SP	AC11-26034765	13/01/12	Idem essai 3-P	44

Tableau 12 - Résultats des essais réalisés au laboratoire sur un plancher poutrelles et entrevous creux en béton

2.2.4 Essai sur un plancher poutrelles et entrevous en PSE moulés

2.2.4.1 Description de l'objet soumis à essai

Toutes les dimensions suivantes sont exprimées en mm.

Dimension totales : 4200 x 3600

Épaisseur : 218

Masse surfacique en kg/m² : ≈ 319 (Plancher en zone courante)

<p>Plancher (Tous les essais 4)</p>	<p>Poutrelles en béton armé avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - talon de 120 x 45 en béton de granulats courants ; - armatures aciers Ø 8 en tête, Ø 4 en sinusoïde et Ø 6 en base, de hauteur 100 ; - poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1. <p>Entrevous moulés en PSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensions hors tout 173 x 600 x 640 ; - hauteur coffrante 120 ; - masse unitaire mesurée : 0,775 kg ; - entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4. <p>Chaînage périphérique</p> <p>Dalle de compression :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur 100 en béton B25/30 de granulats courants ; - armée en partie supérieure avec un treillis soudé de type ST 10.
<p>Revêtement de sol (Essais 4-S et 4-SP)</p>	<p>Référence : TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé.</p> <p>Semelle en mousse :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC chimique ; - épaisseur moyenne : 1,60. <p>Couche d'usure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - épaisseur moyenne : 1,60. <p>Couche compacte imprimée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC ; - épaisseur moyenne : 0,24. <p>Couche compacte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nature : PVC et voile de verre ; - épaisseur moyenne : 0,86. <p>Présentation : Rouleau de largeur 2000.</p> <p>Efficacité acoustique au bruit de choc (NF EN ISO 140-8) : $\Delta L_w = 19$ dB</p>
<p>Plafond (Essais 4-P et 4-SP)</p>	<p>Ossature :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fourrures de type STI F530/300 (PLACOPLATRE) ; - suspentes de type Suspente PHL STIL 530 (PLACOPLATRE) ; - rallonges de type Suspente courte STIL F530 (PLACOPLATRE). <p>Remplissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - laine de verre ; - épaisseur : 45 ; - masse volumique : $\approx 13,3$ kg/m³. - présentation : rouleau de 15 600 x 600. <p>Parement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - plaque de plâtre cartonée de type BA13 ; - épaisseur : 12,5 ; - masse surfacique : 10,2 kg/m². <p>Finition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - enduit à prise rapide de type Placomix Lite (PLACOPLATRE) ; - bande à joint.

2.2.4.2 Mise en œuvre

Plancher : (tous les essais 4)

Les entrevous sont disposés entre les poutrelles d'entraxe 600.

Des chapeaux sont mis en place aux extrémités de celles-ci.

Un treillis soudé (maillage de 200 x 200) est posé sur l'ensemble avant le coulage de la dalle de compression.

Revêtement de sol : (essais 4-S et 4-SP)

Collage en plein, avec colle acrylique de type THOMSIT K188 (HENKEL), sur le plancher support.

Plafond : (essais 4-P et 4-SP)

Les fourrures, maintenues par des suspentes, sont positionnées tous les 600 perpendiculairement aux poutrelles.

Les plaques de plâtre sont montées perpendiculairement aux fourrures et fixées sur celles-ci avec des vis au pas de 300 (soit cinq vis sur la largeur d'une plaque).

Une épaisseur de laine de verre est déroulée au-dessus des fourrures.

Le traitement entre plaques est réalisé par un système d'enduit à prise rapide et bande à joint.

Le joint de cueillie, d'environ 5 mm, est traité avec un mastic silicone.



Photographie 4 - Mise en œuvre des entrevous moulés en PSE entre poutrelles

2.2.4.3 Résultats

Les courbes de résultats détaillées sont rassemblées en annexe 6.

N° essai	Numéro de rapport	Date de l'essai	R _w (C ; C _{tr}) [dB]	L _{n,w} [dB]
4	AC10-26028410/1	04/01/11	52 (-1 ; -4)	84
4	AC11-26034765	09/01/12	52 (-2 ; -4)	86
4-S	AC11-26034765	09/01/12	Idem essai 4	61
4-P	AC11-26034765	09/01/12	≥ 67 (-4 ; -9)	67
4-SP	AC11-26034765	09/01/12	Idem essai 4-P	49

Tableau 13 - Résultats des essais réalisés au laboratoire sur un plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE

2.3 Conclusion

Vis-à-vis de l'isolement aux bruits aériens, les planchers avec entrevous pleins en béton et dalle de compression de 14 cm, entrevous creux en béton et dalle de compression de 12 cm, et entrevous en bois moulés et dalle de compression de 15 cm sont compatibles avec l'obtention des objectifs réglementaires en séparatif de logements. Pour le plancher avec entrevous moulés en PSE et dalle de compression de 10 cm, le faux plafond est nécessaire.

Vis-à-vis des bruits d'impacts et compte tenu des épaisseurs de dalles de compression considérées, l'utilisation conjointe d'un revêtement de sol performant et d'un faux plafond devrait permettre de respecter les exigences en séparatif de logements quel que soit le type d'entrevous.

Cette analyse très globale sera précisée dans un rapport complémentaire dont l'objectif sera double :

- étendre, lorsque cela est possible et en s'appuyant sur des résultats de simulations numériques, le domaine de validité des essais présentés dans le présent document (exemple : variation des épaisseurs de dalles de compression, ...);
- déterminer quelques solutions types réputées satisfaire les objectifs réglementaires (ou labels).

Annexe 1 – Méthode d'évaluation et d'expression des résultats mesurés au laboratoire

Indice d'affaiblissement acoustique au bruit aérien R

Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-3 (1995)

La norme NF EN ISO 140-3 (1995) est la méthode d'évaluation de l'isolement acoustique aux bruits aériens des éléments de construction tels que murs, planchers, portes, fenêtres, éléments de façades, façades...

Le mesurage doit être réalisé dans un laboratoire d'essais sans transmissions latérales. Le poste d'essai utilisé est composé de deux salles : une salle fixe contre laquelle le cadre support de l'échantillon à tester est fixé et une salle mobile réalisant ainsi un couple « salle d'émission – salle de réception ». Ces salles et le cadre sont totalement désolidarisés entre eux (joints néoprènes) et sont conformes à la norme NF EN ISO 140-1 (1997). La conception des salles (boîte dans la boîte) procure une forte isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur et permet de mesurer des niveaux de bruit de fond très faibles.

Mesure par tiers d'octave de 100 à 5 000 Hz :

- du niveau de bruit de fond dans le local de réception L_{Bdf} ;
- de l'isolement brut : $L_E - L_R$;
- de la durée de réverbération du local de réception T.

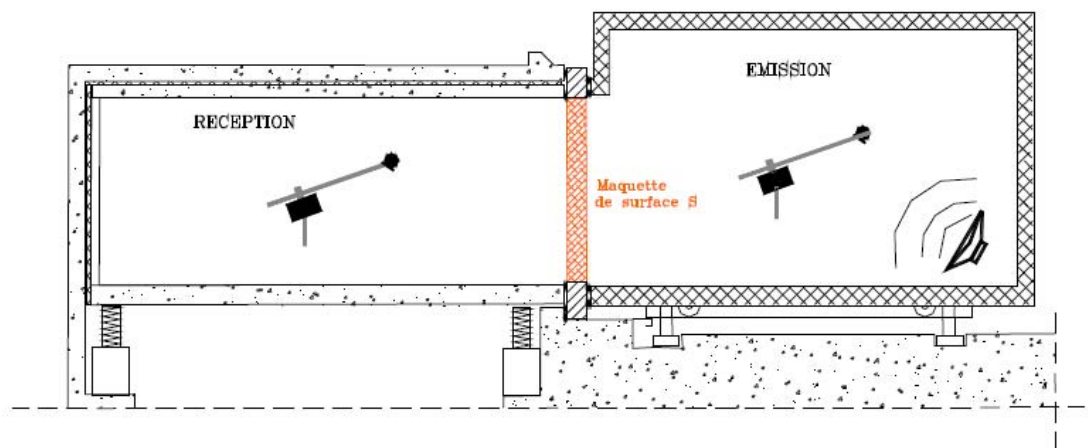


Figure n° 1 – Système d'évaluation de l'indice d'affaiblissement acoustique au bruit aérien R

Calcul de l'indice d'affaiblissement acoustique R en dB pour chaque tiers d'octave :

$$R = L_E - L_R + 10 \log \left(\frac{S}{A} \right)$$

Avec :

- L_E : niveau sonore dans le local d'émission en dB ;
- L_R : niveau sonore dans le local de réception, corrigé du bruit de fond en dB ;
- S : surface de la maquette à tester en m² ;
- A : aire équivalente d'absorption dans le local de réception en m² ;

$$A = \frac{0.16V}{T}$$

- V : volume du local de réception en m³ ;
- T : durée de réverbération du local de réception en seconde.

Plus R est grand, plus l'élément testé est performant.

Expression des résultats : calcul de l'indice unique pondéré R_w (C ; C_{tr}) selon la norme NF EN ISO 717-1 (1997).

Prise en compte des valeurs de R par tiers d'octave entre 100 et 3 150 Hz avec une précision au 1/10^e de dB.

Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 1 dB jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande possible tout en restant inférieure ou égale à 32 dB.

R_w en dB est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.

Les termes d'adaptation à un spectre (C et C_{tr}) sont calculés à l'aide de spectres de référence pour obtenir :

- l'isolement vis-à-vis de bruits de voisinage, d'activités industrielles ou aéroportuaire : $R_A = R_w + C$ en dB ;
- l'isolement vis-à-vis du bruit d'infrastructure de transport terrestre : $R_{A, tr} = R_w + C_{tr}$ en dB.

Niveau de bruit de choc

Méthode d'évaluation : NF EN ISO 140-6 (1998)

Mesure par tiers d'octave, de 100 à 5 000 Hz :

- du niveau de bruit de choc L_i dans la salle de réception ;
- du niveau de bruit de fond ;
- de la durée de réverbération du local de réception T.

Calcul du niveau de bruit de choc normalisé L_n en dB pour chaque tiers d'octave :

$$L_n = L_i + 10 \log \left(\frac{A_0}{A} \right)$$

L_i : niveau de bruit de choc mesuré dans la salle de réception et éventuellement corrigé du bruit de fond ;

A_0 : aire de référence égale à 10 m² en laboratoire ;

A : aire équivalente d'absorption dans le local de réception en m² ;

$$A = \frac{0.16V}{T}$$

V : volume du local de réception en m³ ;

T : durée de réverbération du local de réception en seconde.

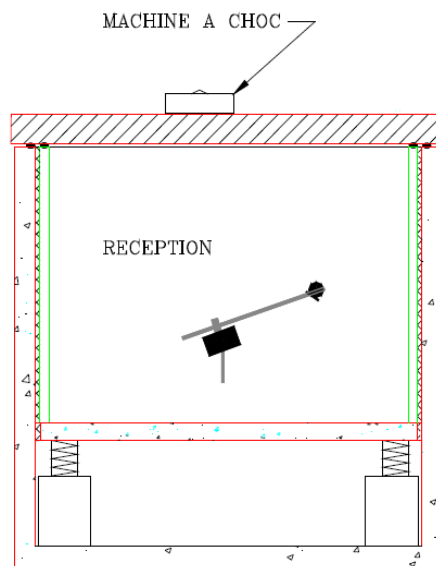


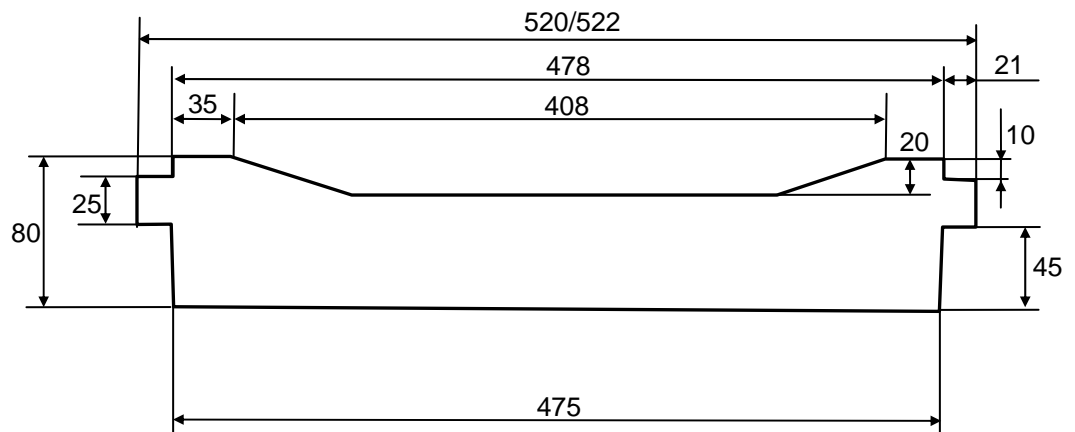
Figure n° 2 – Système d'évaluation du niveau de bruit de choc

Expression des résultats : Calcul du niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé $L_{n,w}$ selon la norme NF EN ISO 717-2 (1997)

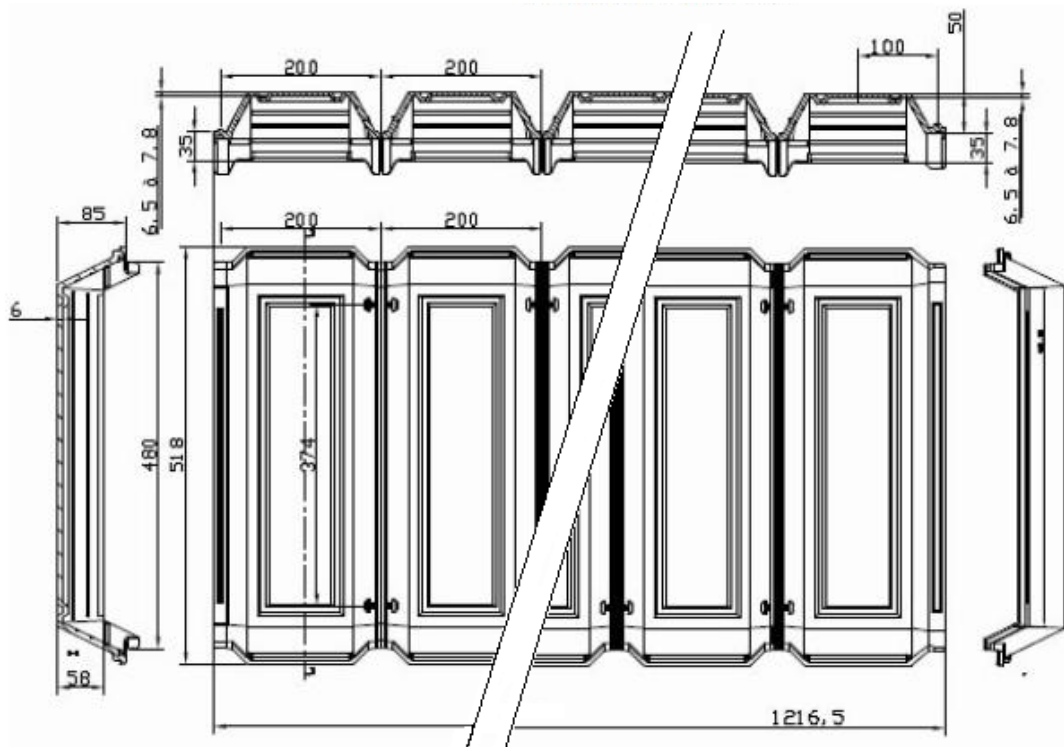
Prise en compte du L_n par tiers d'octave de 100 à 3 150 Hz avec une précision au $1/10^e$ de dB. Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 1 db jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande tout en restant inférieure ou égale à 32,0 dB. $L_{n,w}$ est la valeur donnée alors par la courbe de référence à 500 Hz.

Annexe 2 – Détail des entrevous

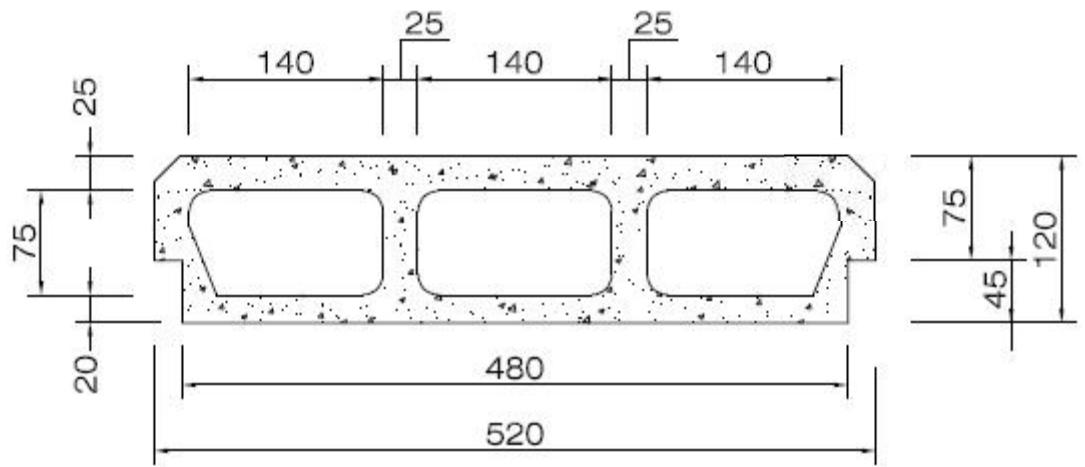
Entrevous plein en béton



Entrevous bois moulés

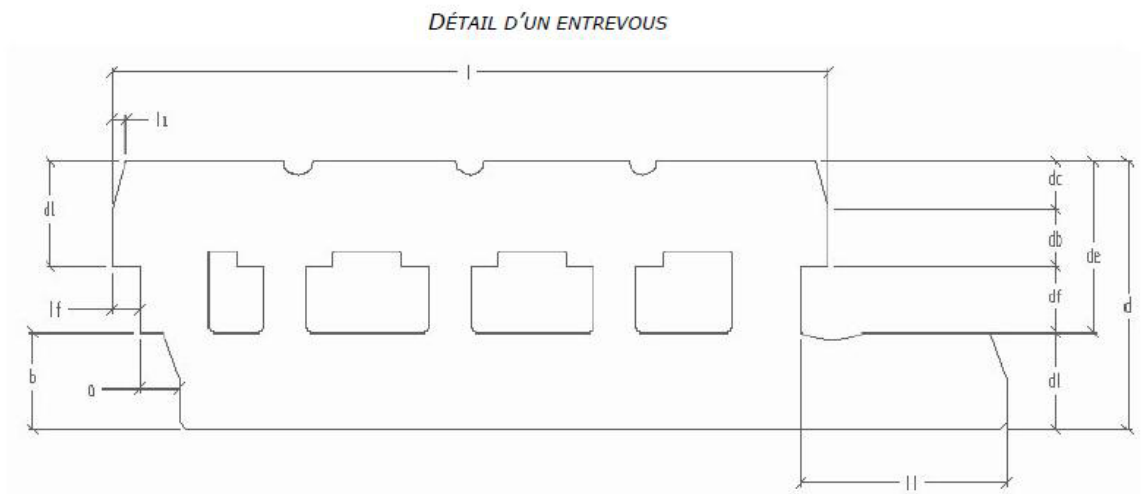


Entrevous creux en béton



DÉTAIL D'UN ENTREVOUS

Entrevous moulé PSE



l	la	lf	ll	d	d1	dc	db	df	dl	de	a	b
520	10	20	140	173	76	35	41	42	55	118	29	50

Annexe 3 – Courbes de résultats de mesures - Planchers poutrelles et entrevous pleins en béton

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN PLANCHER**

Essai 1
Date 11/03/11
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR : C.E.R.I.B.
FABRICANT : CSTB (plancher)
APPELLATION : Plancher poutrelles et entrevous pleins en béton
APTITUDE À L'EMPLOI : Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

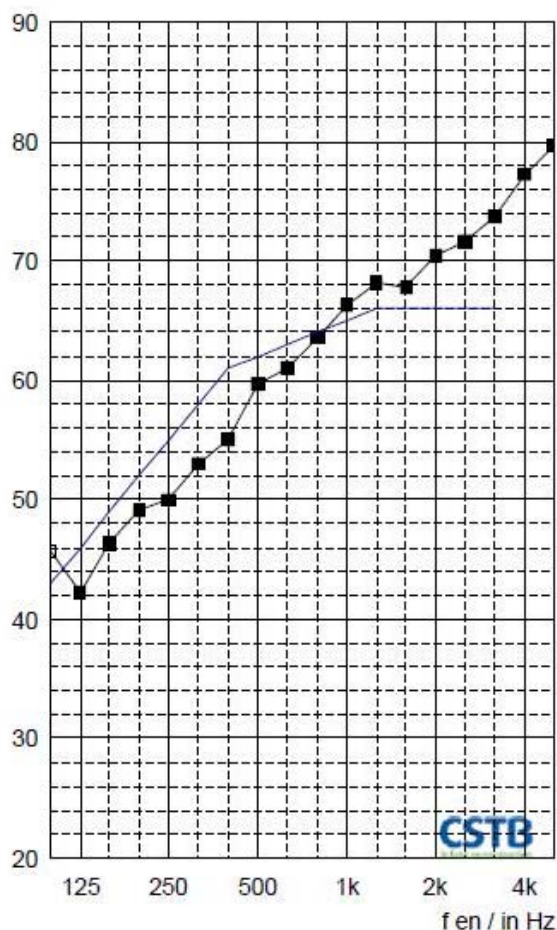
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 200
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 444

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 28,5 °C Température : 21 °C
Humidité relative : 39 % Humidité relative : 51 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	45,7 ⁺ (51,6)
125	42,2
160	46,3
200	49,1
250	50,0
315	53,0
400	55,1
500	59,7
630	61,0
800	63,6
1000	66,3
1250	68,2
1600	67,8
2000	70,4
2500	71,6
3150	73,7
4000	77,2
5000	79,7
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poste/station limit

$R_w (C; C_{tr}) = 62(-2; -6) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_v = R_w + C = 60 \text{ dB}$

$R_{e,v} = R_w + C_v = 56 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

CD41 | Essai 2
Date 11/03/11
Poste DELTA

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANT CSTB (plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous pleins en béton
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

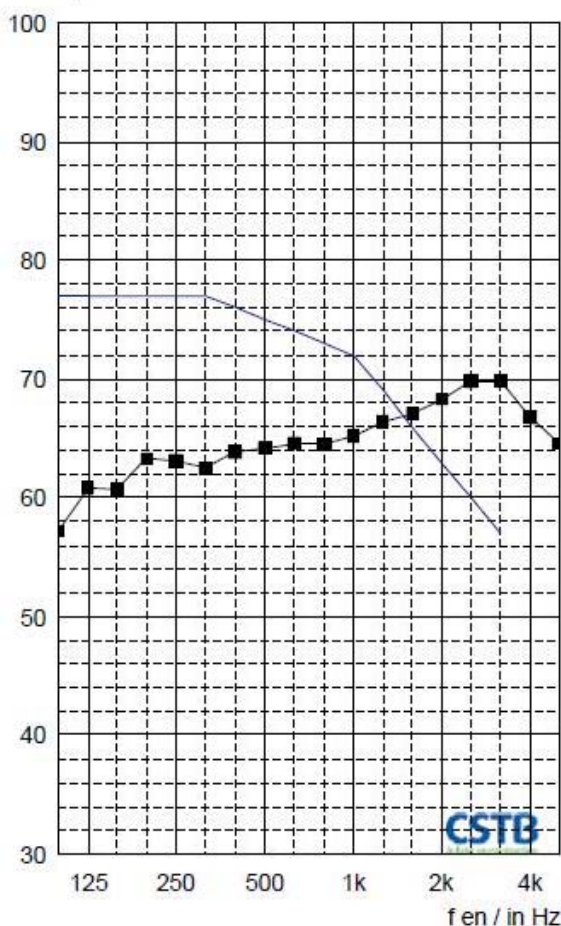
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 200
Masse surfacique en kg/m^2 : ≈ 444

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 28,5 °C Température : 21 °C
Humidité relative : 39 % Humidité relative : 51 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	57,2
125	60,8
160	60,7
200	63,3
250	63,1
315	62,5
400	63,9
500	64,2
630	64,6
800	64,5
1000	65,2
1250	66,4
1600	67,1
2000	68,3
2500	69,8
3150	69,8
4000	66,8
5000	64,6
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poste/station limit.

$L_{n,w} = 75$ dB

Pour information / For information:

$C_1 = -13$ dB

$L_n = 78$ dB(A)

Annexe 4 – Courbes de résultats de mesures - Planchers poutrelles et entrevous en bois moulés

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN PLANCHER**

Essai 1
Date 18/01/11
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS Planchers ACOR (entrevous)
CSTB (plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous bois EBM 13
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes au règlement technique CSTBat
référence ET 01/10 – Partie 2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

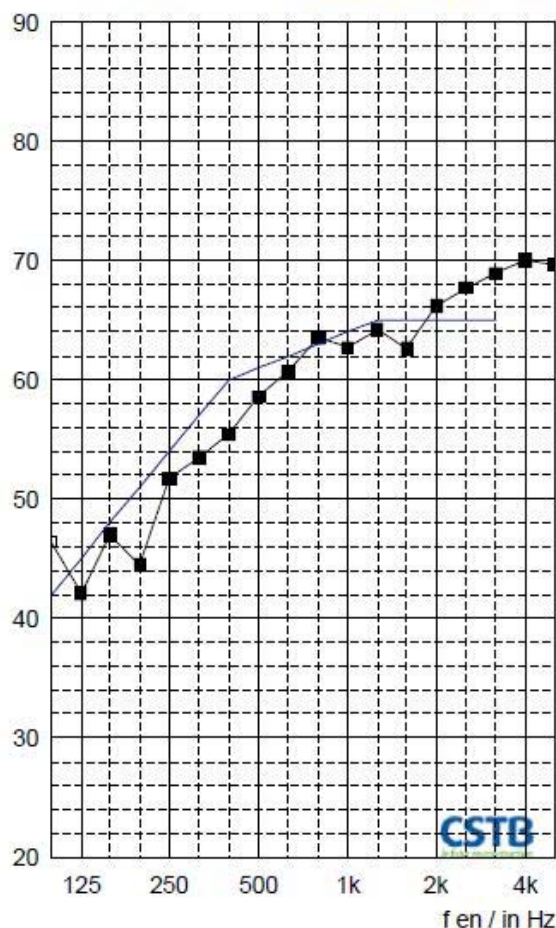
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 280
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 469

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 25 °C Température : 22 °C
Humidité relative : 44 % Humidité relative : 59 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	46,4 ⁺ (51,8)
125	42,1
160	47,0
200	44,5
250	51,7
315	53,5
400	55,4
500	58,6
630	60,7
800	63,5
1000	62,7
1250	64,2
1600	62,6
2000	66,2
2500	67,7
3150	68,9
4000	70,0
5000	69,6
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/connected value. (+) : limite de poste/station limit.

$R_w (C;C_{tr}) = 61(-2;-6) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_c = R_w + C = 59 \text{ dB}$

$R_{c,v} = R_w + C_v = 55 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

Essai 2
Date 18/01/10
Poste DELTA
CD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS Planchers ACOR (entrevous)
CSTB (plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous bois EBM 13
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes au règlement technique CSTBat
référence ET 01/10 – Partie 2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

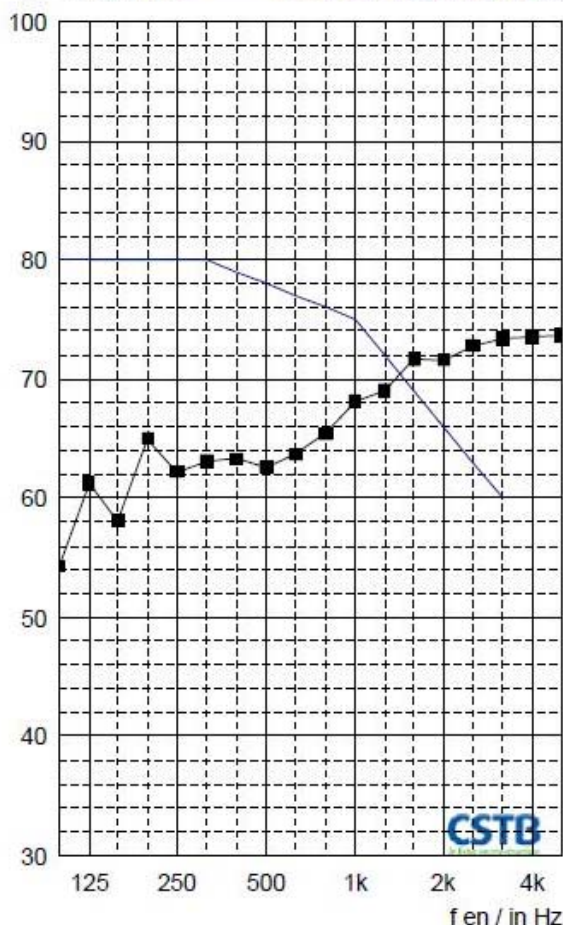
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 280
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 469

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 25 °C Température : 21,5 °C
Humidité relative : 44 % Humidité relative : 59 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	54,3
125	61,2
160	58,1
200	65,0
250	62,2
315	63,1
400	63,3
500	62,6
630	63,7
800	65,4
1000	68,1
1250	69,0
1600	71,7
2000	71,6
2500	72,8
3150	73,4
4000	73,5
5000	73,7
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (-) : limite de poststation limit

$L_{n,w} = 78$ dB

Pour information / For information:

$C_i = -14$ dB

$L_c = 82$ dB(A)

Annexe 5 – Courbes de résultats de mesures - Planchers poutrelles et entrevous creux en béton

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN PLANCHER**

Essai 7
Date 13/01/12
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANT CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION Plancher poutrelles et entrevous creux en béton
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

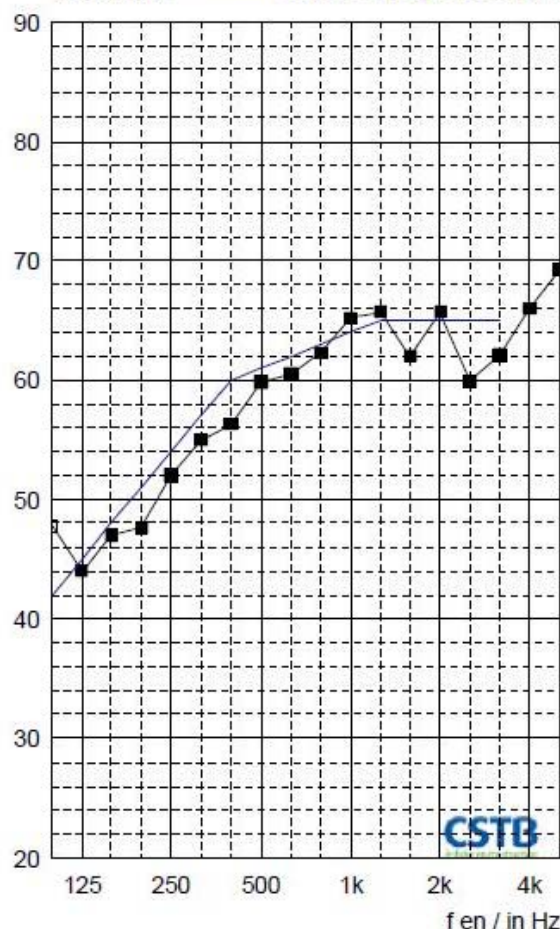
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 240
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 434

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 24 °C Température : 21 °C
Humidité relative : 32 % Humidité relative : 36 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	47,8 ⁺ (51,8)
125	44,0
160	47,0
200	47,6
250	52,0
315	55,0
400	56,3
500	59,8
630	60,5
800	62,3
1000	65,2
1250	65,7
1600	62,0
2000	65,7
2500	59,9
3150	62,1
4000	66,0
5000	69,2
Hz	dB

(+): valeur corrigée/corrected value. (+): limite de poststation limit.

$R_w (C; C_{tr}) = 61(-1; -4) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_n = R_w + C = 60 \text{ dB}$

$R_{n,r} = R_w + C_r = 57 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

CD41 | Essai 2
Date 10/02/11
Poste DELTA

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANT CSTB (plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous creux en béton
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-2

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

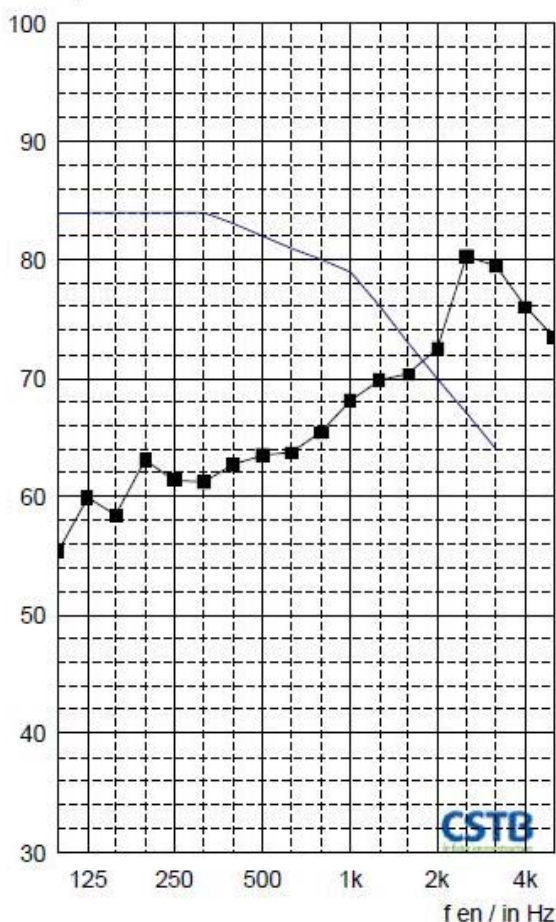
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 240
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 434

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 25 °C Température : 21,5 °C
Humidité relative : 44 % Humidité relative : 59 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	55,4
125	59,9
160	58,4
200	63,1
250	61,4
315	61,2
400	62,7
500	63,5
630	63,7
800	65,4
1000	68,1
1250	69,8
1600	70,3
2000	72,5
2500	80,3
3150	79,5
4000	76,0
5000	73,4
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poste/station limit

$L_{n,w} = 82$ dB

Pour information / For information:

C = -15 dB

L = 86 dB(A)

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

CD41

Essai 8
Date 13/01/12
Poste DELTA

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANT CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION Plancher poutrelles et entrevous creux en béton
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

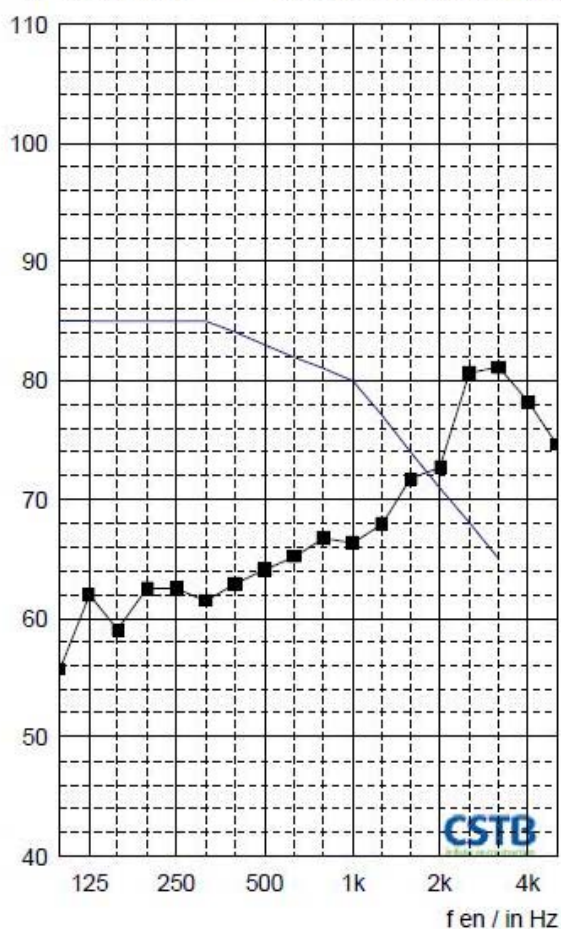
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 240
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 434

CONDITIONS DE MESURES

Salle réception :
Température : 22 °C
Humidité relative : 38 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	55,7
125	62,0
160	59,0
200	62,5
250	62,5
315	61,5
400	62,9
500	64,1
630	65,2
800	66,7
1000	66,3
1250	67,9
1600	71,7
2000	72,7
2500	80,6
3150	81,1
4000	78,2
5000	74,6
Hz	dB

(*) valeur corrigée/corrected value. (+) limite de post-élévation limit.

$L_{n,w} = 83$ dB

Pour information / For information:

C = -15 dB

$L_n = 87$ dB(A)

Plancher poutrelles et entrevous avec faux plafond



25/31

RAPPORT D'ESSAIS N° AC11-26034765



INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R D'UN PLANCHER AVEC UN PLAFOND

Essai 10
Date 13/01/12
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR	C.E.R.I.B.
FABRICANT	CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION	Plancher poutrelles et entrevous creux en béton avec plafond (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)
APTITUDE À L'EMPLOI	Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1 Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

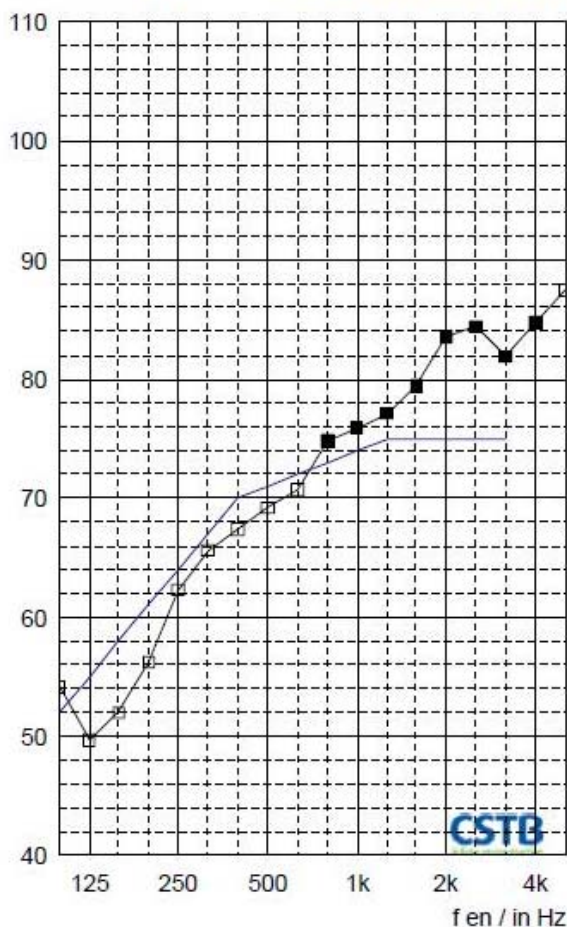
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 240
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 434

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 24 °C Température : 22 °C
Humidité relative : 30 % Humidité relative : 38 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	54,2 ⁺ (51,8)
125	49,7 ⁺ (51,0)
160	52,0 ⁺ (55,1)
200	56,2 ⁺ (70,1)
250	62,3 ⁺ (73,9)
315	65,6 ⁺ (76,8)
400	67,4 ⁺ (79,8)
500	69,2 ⁺ (82,1)
630	70,7 ⁺ (85,0)
800	74,8
1000	75,9
1250	77,1
1600	79,4
2000	83,5
2500	84,4
3150	81,9
4000	84,7
5000	87,5 ⁺ (101,0)
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poststation limit.

$R_w (C; C_{tr}) \geq 71 (-2; -7) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_n = R_w + C \geq 69 \text{ dB}$

$R_{n,z} = R_w + C_z \geq 64 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER AVEC UN PLAFOND**

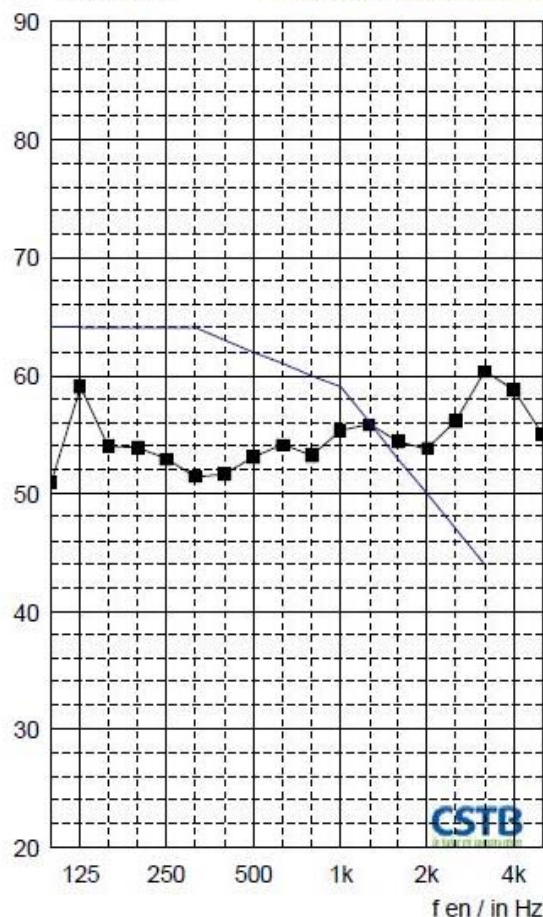
CD411

Essai 11
Date 13/01/12
Poste DELTA

DEMANDEUR	C.E.R.I.B.
FABRICANTS	CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION	Plancher poutrelles et entrevous creux en béton avec plafond (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)
APTITUDE À L'EMPLOI	Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1 Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	
Dimensions en mm	: 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm	: 240
Masse surfacique du plancher en kg/m ²	: ≈ 434
CONDITIONS DE MESURES	
Salle réception :	
Température :	22 °C
Humidité relative :	39 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	51,0
125	59,0
160	54,0
200	53,9
250	52,9
315	51,4
400	51,6
500	53,1
630	54,1
800	53,2
1000	55,3
1250	55,8
1600	54,4
2000	53,8
2500	56,1
3150	60,3
4000	58,8
5000	55,0
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value (+) : limite de poststation limit.

$L_{n,w} = 62$ dB

Pour information / For information:

C = -11 dB

$L_1 = 67$ dB(A)

Plancher poutrelles et entrevous avec revêtement de sol résilient et faux plafond



27/31

RAPPORT D'ESSAIS N° AC11-26034765



NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER AVEC REVÊTEMENT DE SOL ET UN PLAFOND
CD41

Essai	12
Date	13/01/12
Poste	DELTA

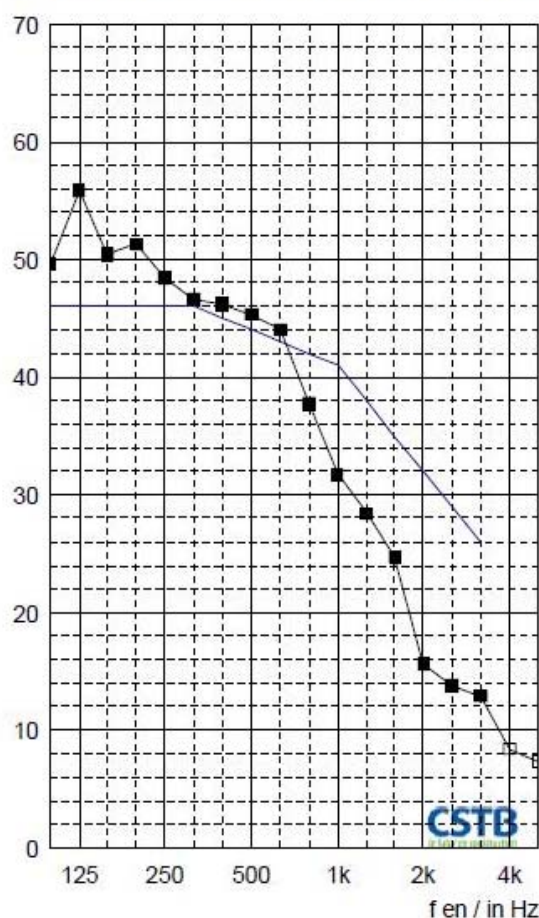
DEMANDEUR	C.E.R.I.B.
FABRICANTS	CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION	Revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé sur un plancher poutrelles et entrevous creux en béton avec plafond (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)
APTITUDE À L'EMPLOI	Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1 Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES
 Dimensions en mm : 4200 x 3600
 Épaisseur du plancher en mm : 240
 Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 434

CONDITIONS DE MESURES
 Salle réception :
 Température : 22 °C
 Humidité relative : 40 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	49,6
125	55,8
160	50,4
200	51,3
250	48,4
315	46,6
400	46,2
500	45,3
630	44,0
800	37,7
1000	31,7
1250	28,4
1600	24,7
2000	15,6
2500	13,8
3150	12,9
4000	8,4*
5000	7,3*
Hz	dB

(*) valeur corrigée/corrected value. (**) limite de post-falation limit.

$L_{n,w} = 44$ dB

Pour information / For information:

$C_1 = 1$ dB

$L_1 = 50$ dB(A)

Annexe 6 – Courbes de résultats de mesures - Planchers poutrelles et entrevous en PSE moulés

Plancher poutrelles et entrevous seul



7/12

RAPPORT D'ESSAIS N° AC10-26028410/1



INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R D'UN PLANCHER

Essai 1
Date 04/01/11
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

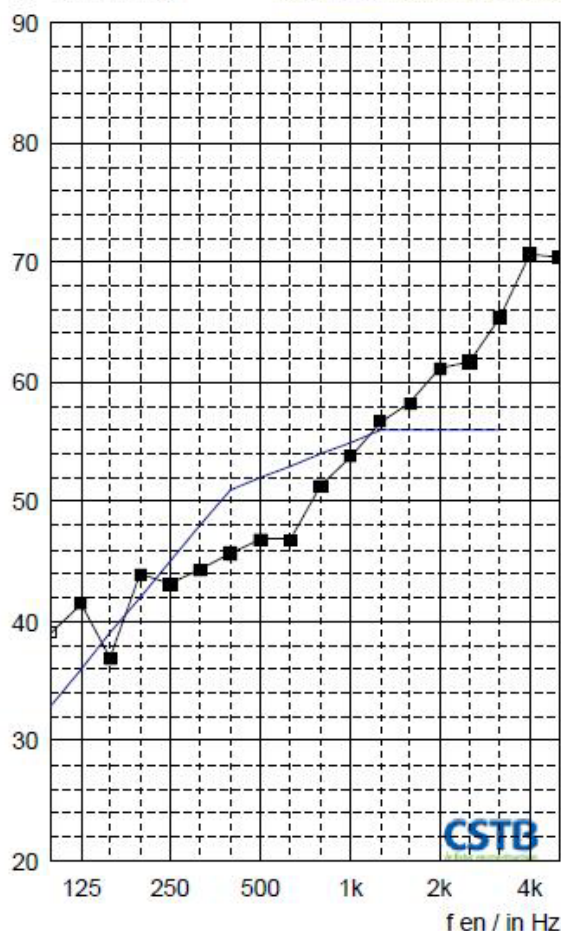
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 23,5 °C Température : 19,5 °C
Humidité relative : 30 % Humidité relative : 31 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	39,1 ⁺ (51,8)
125	41,5
160	36,9
200	43,9
250	43,1
315	44,3
400	45,7
500	46,8
630	46,8
800	51,3
1000	53,8
1250	56,7
1600	58,2
2000	61,1
2500	61,7
3150	65,4
4000	70,7
5000	70,4
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/connected value. (+) : limite de poststation limit

$R_w (C; C_{tr}) = 52(-1; -4)$ dB

Pour information / For information:

$R_w = R_w + C = 51$ dB

$R_{w, tr} = R_w + C_{tr} = 48$ dB

**INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R
D'UN PLANCHER**

Essai 1
Date 09/01/12
Poste DELTA
AD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

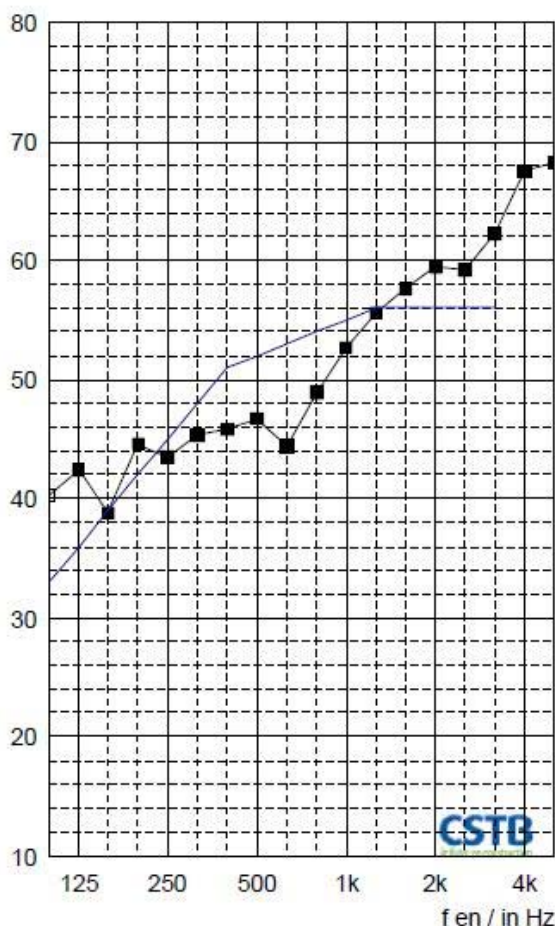
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Température : 25,5 °C Humidité relative : 32 %
Salle réception : Température : 22,5 °C Humidité relative : 41 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	40,3 ⁺ (51,8)
125	42,4
160	38,8
200	44,6
250	43,5
315	45,3
400	45,8
500	46,7
630	44,4
800	48,9
1000	52,7
1250	55,6
1600	57,6
2000	59,5
2500	59,2
3150	62,3
4000	67,5
5000	68,2
Hz	dB

(+): valeur corrigée/corrected value. (-): limite de poste/station limit.

$R_w (C; C_{tr}) = 52(-2; -4) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_n = R_w + C = 50 \text{ dB}$

$R_{nT} = R_n + C_t = 48 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

CD41 Essai 2
Date 04/01/10
Poste DELTA

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)
APPELLATION Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

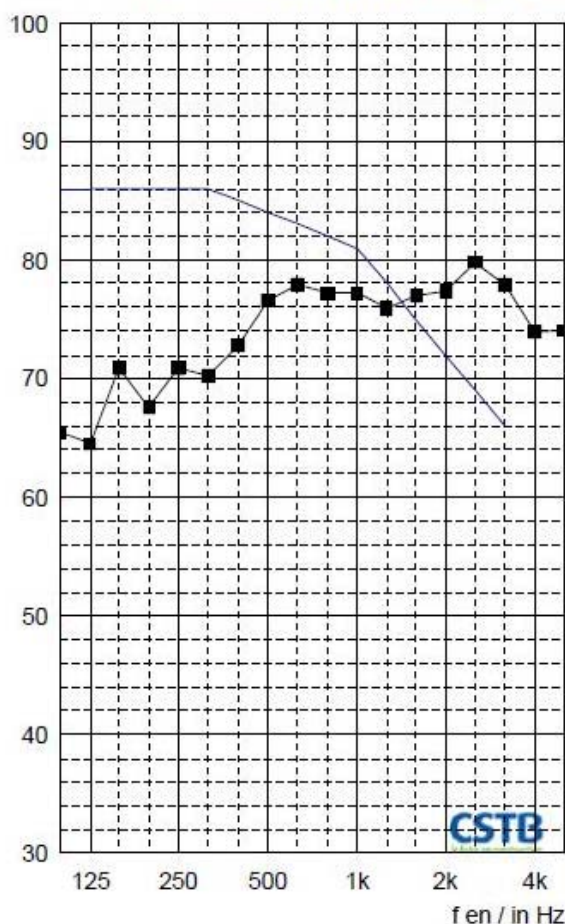
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Température : 23,5 °C Humidité relative : 30 %
Salle réception : Température : 19 °C Humidité relative : 31 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	65,5
125	64,5
160	70,9
200	67,6
250	70,9
315	70,2
400	72,8
500	76,6
630	77,9
800	77,2
1000	77,2
1250	75,9
1600	77,0
2000	77,4
2500	79,8
3150	77,9
4000	73,9
5000	74,0
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de poststation limit.

$L_{n,w} = 84$ dB

Pour information / For information:

C = -12 dB

$L_v = 88$ dB(A)

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER**

CD41

Essai 2
Date 09/01/12
Poste DELTA

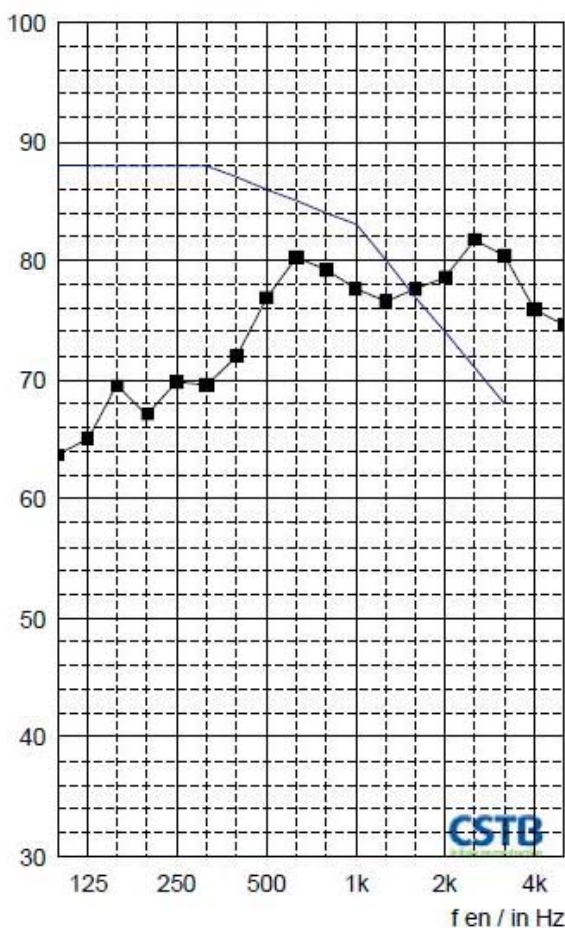
DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES
Salle réception :
Température : 22,5 °C
Humidité relative : 41 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	63,7
125	65,1
160	69,5
200	67,1
250	69,8
315	69,6
400	72,0
500	76,9
630	80,3
800	79,2
1000	77,6
1250	76,6
1600	77,6
2000	78,6
2500	81,8
3150	80,4
4000	75,9
5000	74,6
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (-) : limite de poststation limit.

$L_{n,w} = 86$ dB

Pour information / For information:

C = -13 dB

$L_n = 89$ dB(A)

Plancher poutrelles et entrevous avec revêtement de sol résilient



12/31

RAPPORT D'ESSAIS N° AC11-26034765



NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n D'UN PLANCHER AVEC UN REVÊTEMENT DE SOL

Essai 3
Date 09/01/12
Poste DELTA
CD41

DEMANDEUR C.E.R.I.B.
FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION Revêtement de sol résilient réf. TAPIFLEX EXCELLENCE 4 Lé (TARKETT) collé sur un plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE
APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

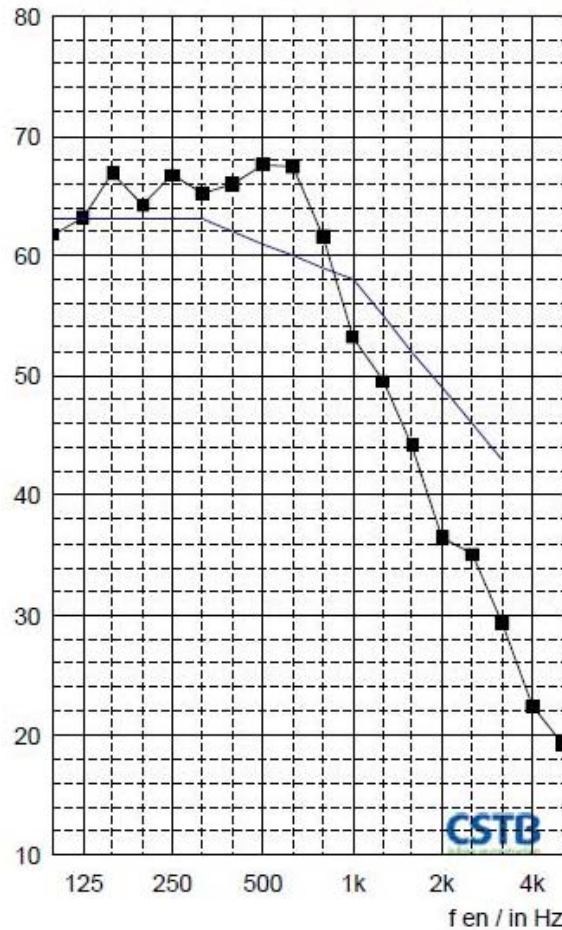
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique du plancher en kg/m^2 : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle réception :
Température : 22,5 °C
Humidité relative : 42 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	61,8
125	63,2
160	66,9
200	64,2
250	66,7
315	65,2
400	66,0
500	67,6
630	67,4
800	61,6
1000	53,2
1250	49,5
1600	44,2
2000	36,5
2500	35,1
3150	29,3
4000	22,4
5000	19,3
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (-) : limite de poststation limit.

$L_{n,w} = 61$ dB

Pour information / For information:

C = 0 dB

$L_n = 70$ dB(A)

Plancher poutrelles et entrevous avec faux plafond



13/31

RAPPORT D'ESSAIS N° AC11-26034765



INDICE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE R D'UN PLANCHER AVEC UN PLAFOND

Essai 4
Date 09/01/12
Poste DELTA

AD41

DEMANDEUR	C.E.R.I.B.
FABRICANTS	POLYDEC Industries (entrevous) CSTB (Plancher)
DÉSIGNATION	Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE avec plafond (plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)
APTITUDE À L'EMPLOI	Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1 Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

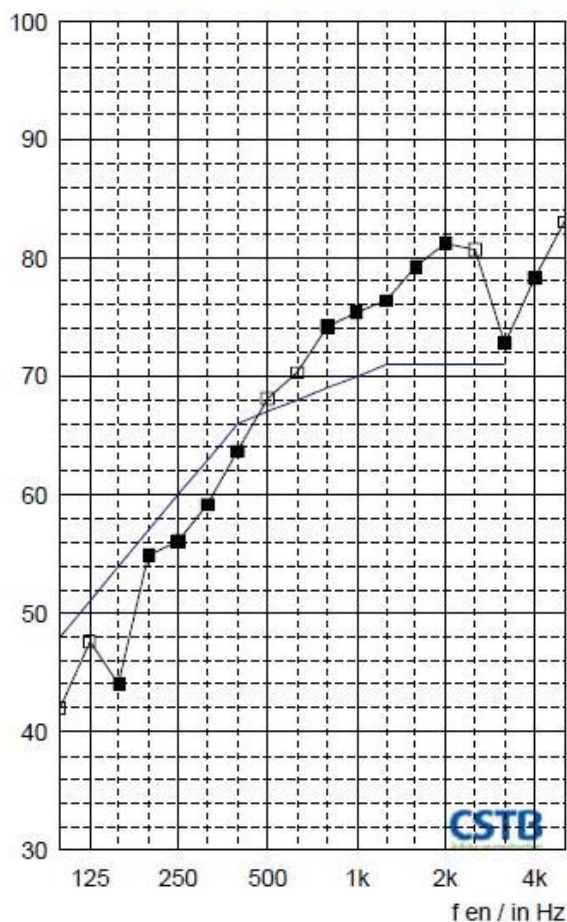
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle émission : Salle réception :
Température : 26,5 °C Température : 22 °C
Humidité relative : 32 % Humidité relative : 49 %

RÉSULTATS

■ R en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	R
100	42,0 ⁺ (51,8)
125	47,6 ⁺ (51,0)
160	44,0
200	54,9
250	56,1
315	59,2
400	63,7
500	68,1 ⁺ (52,1)
630	70,3 ⁺ (55,0)
800	74,2
1000	75,4
1250	76,4
1600	79,2
2000	81,2
2500	80,7*
3150	72,8
4000	78,3
5000	83,0*
Hz	dB

(*) : valeur corrigée/corrected value. (+) : limite de post-élévation limit.

$R_w (C; C_{tr}) \geq 67 (-4; -9) \text{ dB}$

Pour information / For information:

$R_s = R_w + C \geq 63 \text{ dB}$

$R_{s2} = R_w + C_2 \geq 68 \text{ dB}$

**NIVEAU DE BRUIT DE CHOC L_n
D'UN PLANCHER AVEC UN PLAFOND**

Essai 5
Date 09/01/12
Poste DELTA

CD411

DEMANDEUR C.E.R.I.B.

FABRICANTS POLYDEC Industries (entrevous)
CSTB (Plancher)

DÉSIGNATION Plancher poutrelles et entrevous moulés en PSE avec plafond
(plénum de 55 mm rempli de 45 mm de laine de verre)

APTITUDE À L'EMPLOI Poutrelles conformes à la norme NF EN 15037-1
Entrevous conformes à la norme NF EN 15037-4

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

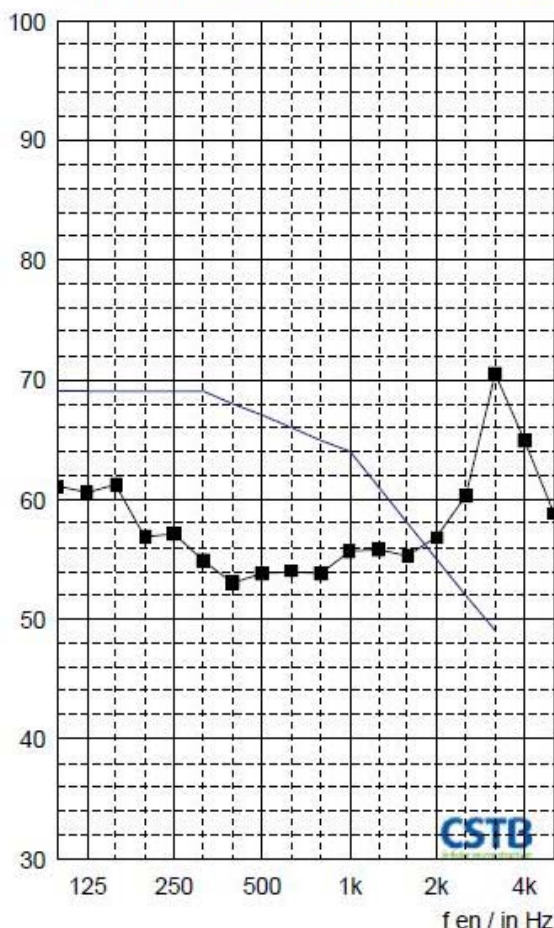
Dimensions en mm : 4200 x 3600
Épaisseur du plancher en mm : 218
Masse surfacique du plancher en kg/m² : ≈ 319

CONDITIONS DE MESURES

Salle réception :
Température : 22 °C
Humidité relative : 49 %

RÉSULTATS

■ L_n en / in dB — Courbe de référence / Reference curve



f	L_n
100	61,1
125	60,6
160	61,2
200	56,9
250	57,1
315	54,9
400	53,0
500	53,8
630	54,0
800	53,8
1000	55,7
1250	55,8
1600	55,3
2000	56,8
2500	60,3
3150	70,5
4000	64,9
5000	58,8
Hz	dB

(*) valeur corrigée/corrected value. (-) limite de poststation limit.

$L_{n,w} = 67$ dB

Pour information / For information:

C = -13 dB

$L_1 = 74$ dB(A)

PERFORMANCES ACOUSTIQUES des PLANCHERS à poutrelles et entrevous Essais en laboratoire

Florian Chojnowski – Bernard Barthou

Cette étude vise à déterminer le niveau de performances acoustiques des planchers à poutrelles et entrevous. Les résultats expérimentaux obtenus en laboratoire montrent que cette famille de plancher peut permettre de respecter les exigences réglementaires en séparatif de logement moyennant la mise en œuvre éventuelle, selon le type d'entrevous et l'épaisseur de la dalle de compression, d'un revêtement de sol et/ou d'un faux plafond. Ces résultats permettent de justifier l'utilisation de ce type de plancher pour la construction de bâtiments collectifs.

ACOUSTIC PERFORMANCE of beam and block FLOOR SYSTEMS

Laboratory tests

This study sets out to determine the level of acoustic performance of beam and block floor systems. Laboratory test results show that this kind of floor system can, depending on the type of block and thickness of the topping, meet regulatory requirements for party floors, subject, where required, to laying a floor covering and/or installing a false ceiling. The results uphold use of this kind of floor system for construction of collective housing units.



Dimensionnement des structures
272.E



Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du Béton
1 rue des Longs Réages
CS 10010 - 28233 Épernon cedex
Tél. 02 37 18 48 00 - Fax 02 37 83 67 39 - cerib@cerib.com
www.cerib.com