

FICHE LABORATOIRE

N° 380 - SEPTEMBRE 2019

Auteur : Bernard Barthou

Responsable du Département Thermique Acoustique Accessibilité

PERFORMANCES ACOUSTIQUES DES MAÇONNERIES DE BLOCS EN BÉTON



L'indice d'affaiblissement acoustique (R_w) est la grandeur qui caractérise l'aptitude d'une paroi à atténuer la transmission des bruits aériens. **Plus cet indice est fort, plus la paroi est isolante sur le plan acoustique.**

L'indice R_w est complété de deux termes correctifs C et C_{tr} permettant d'appréhender la performance acoustique globale de la paroi respectivement vis-à-vis des bruits courants intérieurs aux bâtiments (bruit rose) et vis-à-vis des bruits venant de l'extérieur du bâtiment (bruit route). Ainsi les performances des produits sont généralement exprimées en $R_w + C$ et $R_w + C_{tr}$.

Cet indice est mesuré en laboratoire en dehors de toute transmission indirecte et dépend directement de :

- la nature du matériau utilisé ;
- la constitution de la paroi.

Il ne doit pas être confondu avec l'isolement acoustique, mesuré in situ, correspondant aux exigences réglementaires et qui intègre les transmissions latérales et transmissions parasites des ouvrages.

A noter, que la réglementation acoustique fixe des obligations de résultats et donc des isolements minimaux à respecter (voir annexe).

Il revient au concepteur du bâtiment, avec l'aide si besoin d'un bureau d'étude acoustique, de déterminer l'affaiblissement acoustique que devront avoir chaque paroi/composant du bâtiment pour que ces isolements minimaux puissent être atteints à l'achèvement du projet. A titre d'exemple et en séparatif de logement, un indice d'affaiblissement $R_w + C$ compris entre 55 et 62 dB est généralement demandé pour l'obtention de l'isolement réglementaire de 53 dB. En façade, un indice $R_w + C_{tr} > 40$ dB est souvent recherché pour l'obtention d'une isolation de 30 dB.

Note : ce travail de détermination de la performance acoustique intrinsèque de chaque composant de bâtiment ne peut être réalisé que par une personne (ou entité) ayant les compétences nécessaires en acoustique, ayant une vision globale du projet et faisant partie de la maîtrise d'œuvre.

Des parois réalisées avec des blocs en béton ont été expérimentées en laboratoire (CSTB). Ces essais, dont les rapports sont détenus par le Cerib, ont été réalisés sur des produits conformes aux normes les concernant (NF P 14-101, 14-301 et 14-402) ou (NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN). Pour compléter cette base de données, les performances acoustiques d'autres configurations ont été déterminées par calcul par le Cerib et selon les cas :

- en extrapolant les essais réalisés ;
- en appliquant sur les maçonneries nues mesurées, les performances acoustiques d'autres doublages déterminées par ailleurs ;
- en modélisant la paroi avec le logiciel Acousys® (CSTB).

Compte tenu des connaissances acquises à ce jour, les résultats obtenus sur maçonnerie de 20 cm de hauteur sont réputés transposables aux maçonneries de 25 cm de hauteur et réciproquement.

Pour l'obtention de la performance acoustique attendue, une maçonnerie, quelle que soit sa nature (sauf maçonnerie destinée à rester apparente), doit toujours être enduite sur une face.

Note : l'absence d'enduit se traduit par une diminution de l'indice d'affaiblissement acoustique qui dépend de plusieurs facteurs dont la qualité de la mise en œuvre et la qualité du remplissage / graissage des joints horizontaux et verticaux. Dans la réalité du terrain, la perte de performance constatée peut atteindre 10 à 30 dB.

BLOCS À ENDUIRE, EN BÉTON DE GRANULATS COURANTS ET MONTÉS À JOINTS ÉPAIS

Dimensions de coordination (mm) Long × larg × haut	Type de bloc	Type d'enduit	Doublage	Indice d'affaiblissement		N° du rapport d'essai CSTB ou de calcul CERIB
				$R_w + C$ (en dB)	$R_w + C_{tr}$ (en dB)	
500 × 75 × 200	Creux	Ciment	Sans	39	35	AC18-26076746-2
		Ciment	Ossature ^[3] 100 + 13	59	51	AC18-26076746-2
500 × 150 × 200	Creux ^[1]	Ciment	Sans	50	45	AC17-26071074-1
500 × 200 × 200	Creux	Ciment	Sans	55	53	Ac00-117
		Ciment	Sans	54	51	Ac99-189/2A
		Ciment	PSE Th ^[2] 60 + 10	56	52	Ac00-117
		Ciment	PSE Th 80 + 10	55	50	Ac99-189/2A
		Ciment	PSE Th 100 + 10	56	52	Ac00-117
		Ciment	PSEE dB ^[2] 37 + 13	62	55	Ac00-117
		Ciment	PSEE dB 57 + 13	64	57	Ac00-117
		Ciment	PSEE dB 77 + 13	68	61	Ac99-189/2A
		Ciment	PUR ^[2] 60 + 10	56	52	Ac00-117
		Ciment	XPS ^[2] 60 + 10	54	51	Ac00-117
		Ciment	LdV ^[2] 80 + 10	65	57	AC99-189/2A
500 × 200 × 250	Creux	Ciment	Sans	54	52	AC16-26064416
500 × 150 × 200	Perforé	Plâtre	Sans	54	51	Ac00-139
		Plâtre	PSEE dB 57 + 13	64	57	Ac00-139
500 × 175 × 200	Perforé	Plâtre	Sans	58	55	1981
500 × 200 × 200	Perforé	Plâtre	Sans	59	55	Ac00-140/1
		Plâtre	Plâtre	60	56	Ac00-140/1
		Plâtre	PSEE dB 77 + 13	69	61	Ac00-140/1
400 × 200 × 200	Plein	Ciment	Sans	59	54	AC18-26076746-1

BLOCS À ENDUIRE, EN BÉTON DE GRANULATS COURANTS ET MONTÉS À JOINTS MINCES

Dimensions de coordination (mm) Long × larg × haut	Type de bloc	Type d'enduit	Doublage	Indice d'affaiblissement		N° du rapport d'essai CSTB ou de calcul CERIB
				$R_w + C$ (en dB)	$R_w + C_{tr}$ (en dB)	
500 × 200 × 200	Creux	Ciment	Sans	54	52	Ac00-138
		Ciment	PSE Th 80 + 10	57	52	Ac00-138

BLOCS DE COFFRAGE À ENDUIRE, EN BÉTON DE GRANULATS COURANTS

Dimensions de coordination (mm) Long × larg × haut	Type de bloc	Type d'enduit	Doublage	Indice d'affaiblissement		N° du rapport d'essai CSTB ou de calcul CERIB
				$R_w + C$ (en dB)	$R_w + C_{tr}$ (en dB)	
500 × 150 × 200	Coffrage	Ciment	Sans	53	48	CERIB 009462
500 × 200 × 200	Coffrage	Ciment	Sans	59	53	AC15-26058542
500 × 250 × 200	Coffrage	Ciment	Sans	61	56	CERIB 009462
500 × 270 × 200	Coffrage	Ciment	Sans	62	57	CERIB 009462
500 × 300 × 200	Coffrage	Ciment	Sans	63	58	CERIB 009462
500 × 150 × 200	Coffrage	Ciment	PSE 100 + 10	50	45	CERIB 009462
500 × 150 × 200	Coffrage	Ciment	PSEE dB 100 + 13	55	48	CERIB 009462
500 × 150 × 200	Coffrage	Ciment	Ossature ⁽³⁾ 100 + 13	67	61	CERIB 009462
500 × 200 × 200	Coffrage	Ciment	PSE 100 + 10	55	49	CERIB 009462
500 × 200 × 200	Coffrage	Ciment	PSEE dB 100 + 13	58	49	AC15-26058542
500 × 200 × 200	Coffrage	Ciment	Ossature ⁽³⁾ 100 + 13	70	64	CERIB 009462

BLOCS DESTINÉS À RESTER APPARENTS, EN BÉTON DE GRANULATS COURANTS ET MONTÉS À JOINTS ÉPAIS

Dimensions de coordination (mm) Long × larg × haut	Type de bloc	Type d'enduit	Doublage	Indice d'affaiblissement		N° du rapport d'essai CSTB ou de calcul CERIB
				$R_w + C$ (en dB)	$R_w + C_{tr}$ (en dB)	
400 × 200 × 200	Creux	Sans	Sans	49	46	AC16-26064416
		Ciment	Sans	52	49	AC16-26064416
		Ciment	PSE Th 120 + 13	55	48	AC16-26064416
		Ciment	PSEE dB 120 + 13	57	49	AC16-26064416

Commentaire : l'obtention de la performance acoustique recherchée pour une paroi maçonnée impose la réalisation d'un enduit sur une face. Le résultat obtenu montre que les blocs destinés à rester apparents peuvent faire exception à cette règle moyennant une mise en œuvre parfaitement exécutée.

BLOCS MULTIALVÉOLAIRES À ENDUIRE, EN BÉTON DE GRANULATS LÉGERS ET MONTÉS À JOINTS MINCES

Dimensions de coordination (mm) Long × larg × haut	Type de bloc	Type d'enduit	Doublage	Indice d'affaiblissement		N° du rapport d'essai CSTB ou de calcul CERIB
				$R_w + C$ (en dB)	$R_w + C_{tr}$ (en dB)	
500 × 200 × 200	Creux multi-alvéolaire	Ciment	Sans	37	35	CERIB 009464

⁽¹⁾ Bloc à 2 rangées d'alvéoles

⁽²⁾ Type de doublage :

PSE Th : Doublage polystyrène thermique

PSEE dB : Doublage polystyrène thermique et acoustique (polystyrène élastifié)

PUR : Polyuréthane

XPS : Mousse de polystyrène expansé

LdV : Laine de verre

PSE Th 100 (épaisseur du doublage) + 10 (épaisseur de la plaque de plâtre)

⁽³⁾ Contre-cloison avec ossature métallique indépendante de la paroi maçonnée adjacente

ANNEXE - Quelques notions réglementaires applicables aux maçonneries

La réglementation acoustique pour les bâtiments porte sur de nombreux aspects : isolements, niveaux de bruits d'impact, bruits de la ventilation, bruits des équipements collectifs (ascenseurs ...), qualité acoustique des couloirs ...

Les maçonneries sont principalement concernées par deux d'entre eux :

- Isolement de façade ;
- Isolement entre locaux.

Pour l'isolement de façade, l'objectif réglementaire dépend du type de bâtiment (logement, établissement de santé, hôtel ...) et du niveau de bruit extérieur. L'isolement de la façade dépend essentiellement pour sa part de la performance de la maçonnerie avec doublage et revêtement, de la performance des menuiseries et des éventuelles entrées d'air. Pour un logement neuf en zone calme, l'isolement minimum est de 30 dB ; il peut atteindre 45 dB pour les bâtiments les plus exposés au bruit. Pour les établissements de santé, d'enseignement et les hôtels, l'isolement minimum est de 35 dB.

Pour l'isolement entre locaux, l'objectif réglementaire dépend du type de bâtiment et des types de locaux situés de part et d'autre de la paroi considérée. A titre d'exemple, le tableau suivant récapitule les principales exigences applicables en logements collectifs :

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

A noter que les isolements réglementaires sont des exigences minimales ; des certifications ou documents contractuels peuvent imposer des niveaux de performances supérieurs.