



POUR UN MEILLEUR AVENIR

Guide acoustique



Sommaire

01	Avant-propos	page 5
02	Appréhender le son et le bruit	page 6
	Le son	page 7
	La propagation du son	page 8
	La perception du son par l'oreille humaine	page 9
	Le bruit	page 10
	Règles d'addition des niveaux de bruits	page 12
	Bruits ayant des niveaux sonores proches (écart < 10 dB)	
	Bruits ayant des niveaux sonores très différents	
	L'échelle des niveaux sonores	page 13
	Les sources du bruit	
03	L'acoustique au sein du bâtiment	page 14
	L'isolation acoustique - Principe	page 15
	Les parois simples et la loi de masse	page 16
	Le principe des systèmes masse-ressort-masse	page 17
	L'isolation acoustique d'une paroi/plancher	page 18
	Les bruits aériens	
	Les bruits d'impacts ou de chocs	page 19
	Les bruits d'équipements	page 20
	Isolement acoustique au bruit aérien	
	Isolement acoustique au bruit de choc	page 21
	Synthèse des indices : signification et cadre d'utilisation	
	La correction acoustique	page 22
	Coefficient d'absorption acoustique	
	Aire d'absorption équivalente	page 23
	La durée de réverbération	
04	La Réglementation acoustique	page 24
	Les textes réglementaires	page 25
	Les bâtiments résidentiels	page 26
	Les établissements d'enseignement	page 29
	Les établissements de santé	page 33
	Les Hôtels	page 37
	Isolement acoustique au bruit extérieur - transport	page 39
05	Solutions URSA	page 40
	Indices d'affaiblissement acoustique des murs donnant sur l'extérieur	page 41
	Isolation des murs par l'intérieur sur voile béton 160 mm	
	Isolation des murs à ossature bois	page 42
	Isolation des murs par l'extérieur sous bardage ventilé sur voile béton 160 mm	page 43
	Isolation des bardages métalliques	page 44
	Indices d'affaiblissement acoustique des cloisons	page 45
	Indices d'affaiblissement acoustique des cloisons distributives	
	Indices d'affaiblissement acoustique des cloisons séparatives	page 46
	Indices d'affaiblissement acoustique des combles perdus	page 47
	Isolation en panneau et rouleaux	
	Isolation en laine de verre à souffler	page 48
	Indice d'affaiblissement acoustique - comble aménagé	page 49
	Indices d'affaiblissement acoustique des planchers	page 50
	Plancher béton avec plafond autoportant	
	Plancher béton avec plafond non autoportant	page 51
	Plancher bois sous chape sèche avec plafond en plaque de plâtre	page 52
	Absorption acoustique	page 58
	Glossaire	page 60

01

Avant propos

Le bruit est considéré comme la première source de nuisance au domicile (TNS Sofres, 2010). En effet, un logement bien isolé du bruit est un prérequis indispensable pour 59% de la population (enquête IPSOS/QUALITEL 2014).

La notion de confort acoustique est subjective. Elle prend en compte de nombreux facteurs (état de fatigue, heure de la journée ou de la nuit, etc).

Si le bruit peut-être source d'inconfort, ce dernier est avant tout un enjeu de santé.

En effet, le bruit peut avoir un impact parfois non négligeable sur notre organisme :

- Troubles auditifs (perte d'audition, acouphènes, hyperacousie, etc)
- Stress, trouble de l'humeur
- Difficulté de concentration et de mémorisation
- Dégradation du sommeil
- Troubles cardio-vasculaire
- etc...

Selon l'OMS (2011) le trafic routier et ferroviaire provoquerait en Europe :

- 50 000 attaques cardiaques
- 200 000 cas de maladies cardio-vasculaire

Dans le cadre du bâtiment, les sources d'insatisfaction liées au bruit peuvent être multiples :

- Bruit en provenance des logements voisins
- Bruits d'équipements
- Bruits en provenance de parties communes
- Bruits en provenance de l'extérieur

Par ailleurs le confort acoustique doit être considéré dans une approche globale tenant également compte d'autres paramètres (thermique, qualité de l'air intérieur, etc).

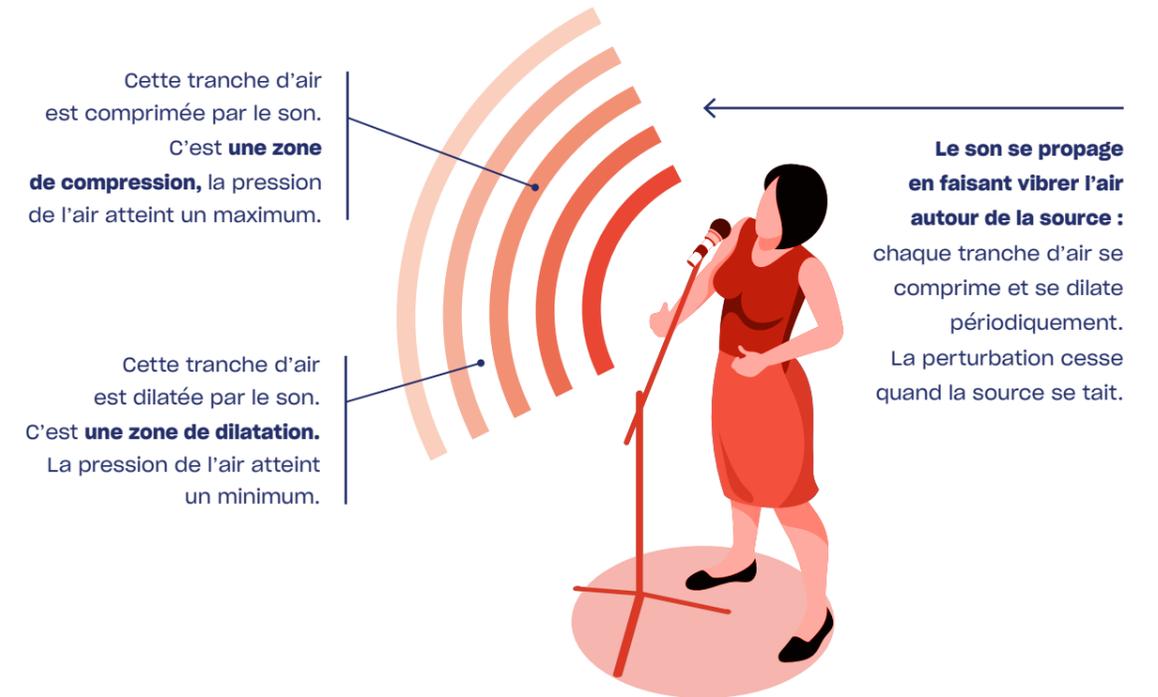
L'environnement sonore est un enjeu d'avenir qui doit être intégré dans les réflexions imposées par la densification des villes. Cet environnement sonore de qualité passe notamment par des bâtiments performants sur le plan acoustique.

02

Appréhender le son et le bruit

Le son

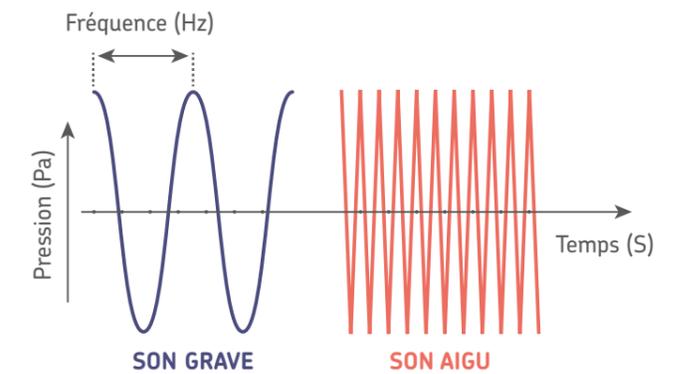
Le son est une sensation auditive perçue, analysée par notre oreille et qui résulte d'une fluctuation de pression dans l'air (vibration) se propageant sous forme d'ondes dans les matériaux environnants (air, eau, béton, brique, bois, etc...).



Le son qui peut être représenté par une onde mécanique est caractérisé par deux données fondamentales :

La fréquence d'un son exprimée en Hertz, indique la hauteur du son par le nombre de vibrations (variation de pression de l'air) par seconde :

- Lorsque la fréquence est basse (20 à 350 Hz), cela produit un son grave
- Lorsque la fréquence est haute (1 500 à 20 000 Hz), cela produit un son aigu.



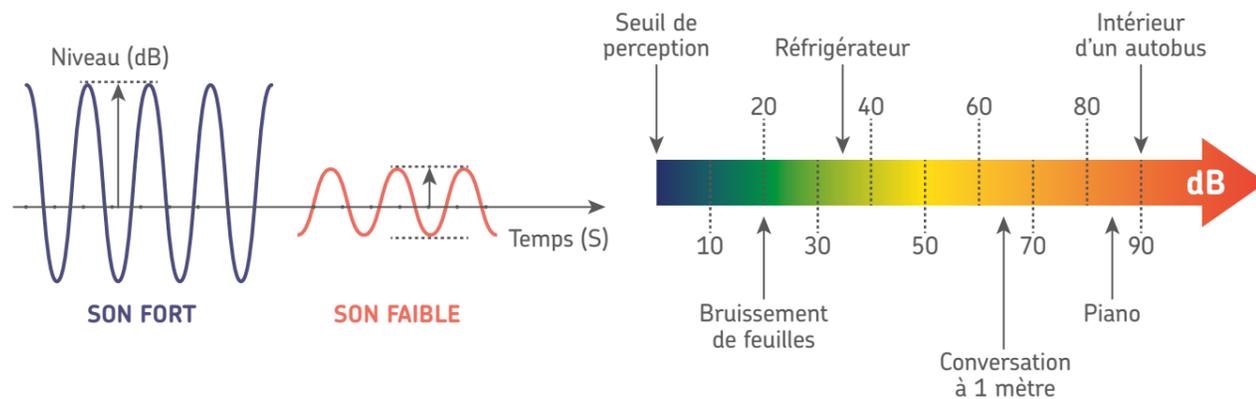
La plage d'audibilité de l'oreille humaine permet la perception de son dont la fréquence est comprise entre 20 et 20 000 Hz.

Le son

1/3 d'octaves	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1 000 Hz	1 250 Hz	1 600 Hz	2 000 Hz	2 500 Hz	Labo
Octaves	63			125			250			500			1 000			2 000			In situ
	Basses fréquences (bruit d'équipements)						Gamme standard												

Le niveau de pression acoustique d'un son (ou niveau sonore) (L_p) est caractérisé par son amplitude (ou amplitude de l'onde mécanique) exprimée en décibel (dB).

- Une amplitude faible produit un son de faible intensité,
- Une amplitude forte produit un son de forte intensité.



Le décibel est une unité utilisée pour différentes grandeurs. Aussi, il est fondamentale de savoir ce dont on parle :

- Niveau sonore de bruit d'équipement : L_{nAT}
- Isolation acoustique :
 Isolement acoustique in situ : D_{nTA} , D_{nTAr}
 Indice d'affaiblissement acoustique en laboratoire: R_w+C ou R_a , R_w+C_{Tr} ou R_{aTr}
 Efficacité (ou réduction acoustique) : ΔL , ΔR
 Isolement acoustique au bruit de choc in situ : L'_{nTW}
 Isolement acoustique en laboratoire : L_nW

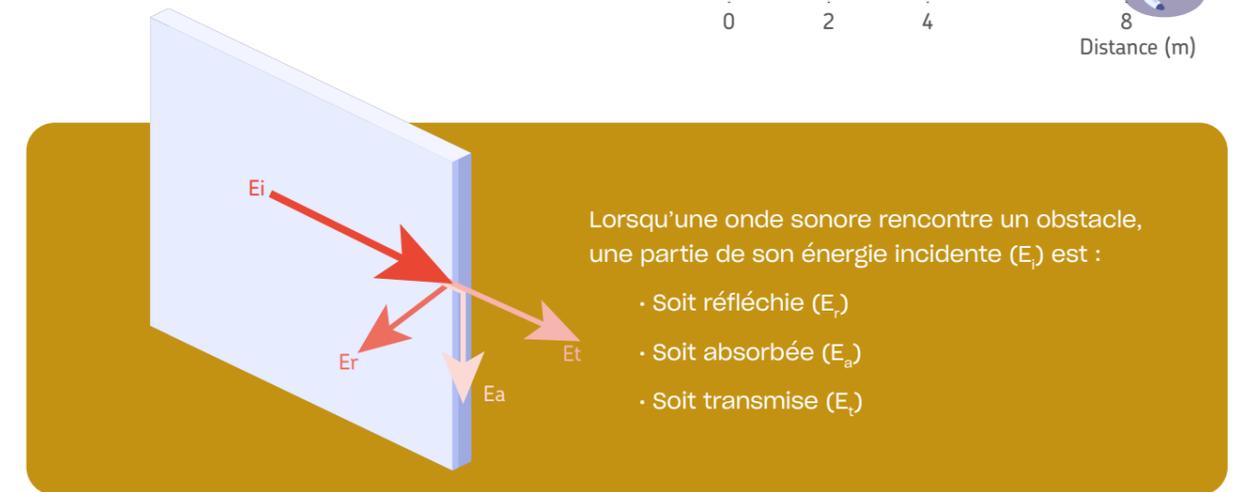
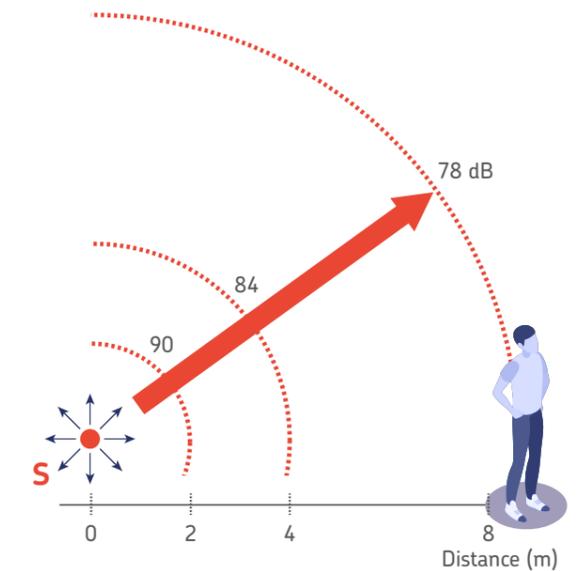
La propagation du son

Le niveau sonore (pression acoustique) dépendra :

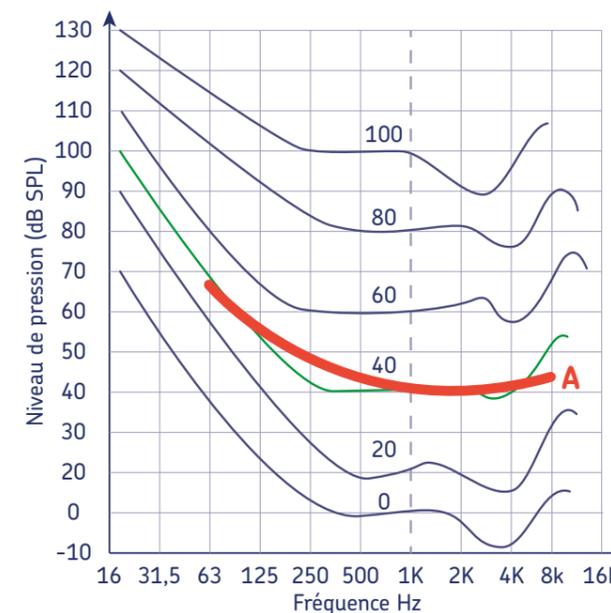
- de la puissance acoustique
- de la source sonore (pratiquement indépendante de l'environnement)
- de la distance de l'individu concerné par rapport à cette source.



Le niveau sonore décroît lorsque la distance entre la source émettrice du son et le récepteur augmente. La pression acoustique (ou niveau sonore) diminue de 6 dB lorsqu'on double la distance entre la source et l'extérieur. A l'intérieur du bâtiment cette diminution dépend de la nature des parois (voir chapitre absorption).



La perception du son par l'oreille humaine



- L'oreille humaine, dans sa perception des sons, dispose d'une sensibilité différente en fonction :
- de la fréquence concernée
 - du niveau sonore (ou pression acoustique)
 - de l'individu concerné

Afin de corréliser au mieux, le niveau sonore avec la perception sonore, on utilise le dB(A) qui est l'échelle la plus représentative de la sensibilité de l'oreille humaine. La pondération A tient compte de la réponse de l'oreille humaine.

La plus petite variation de niveau sonore qui peut être perçue par l'oreille humaine est de l'ordre de 2 à 3 dB(A). Une différence de 1dB sur des performances acoustiques affichées est négligeable.

))) Le bruit

Le bruit est un phénomène auditif perçu comme généralement inconfortable et parfois difficilement supportable.

C'est une impression très subjective. En effet, la gêne occasionnée par un bruit pourra différer selon chaque individu, en fonction :

- de l'état psychologique
- de l'heure (la nuit par exemple)
- de la durée et du niveau sonore du bruit
- du type de bruit



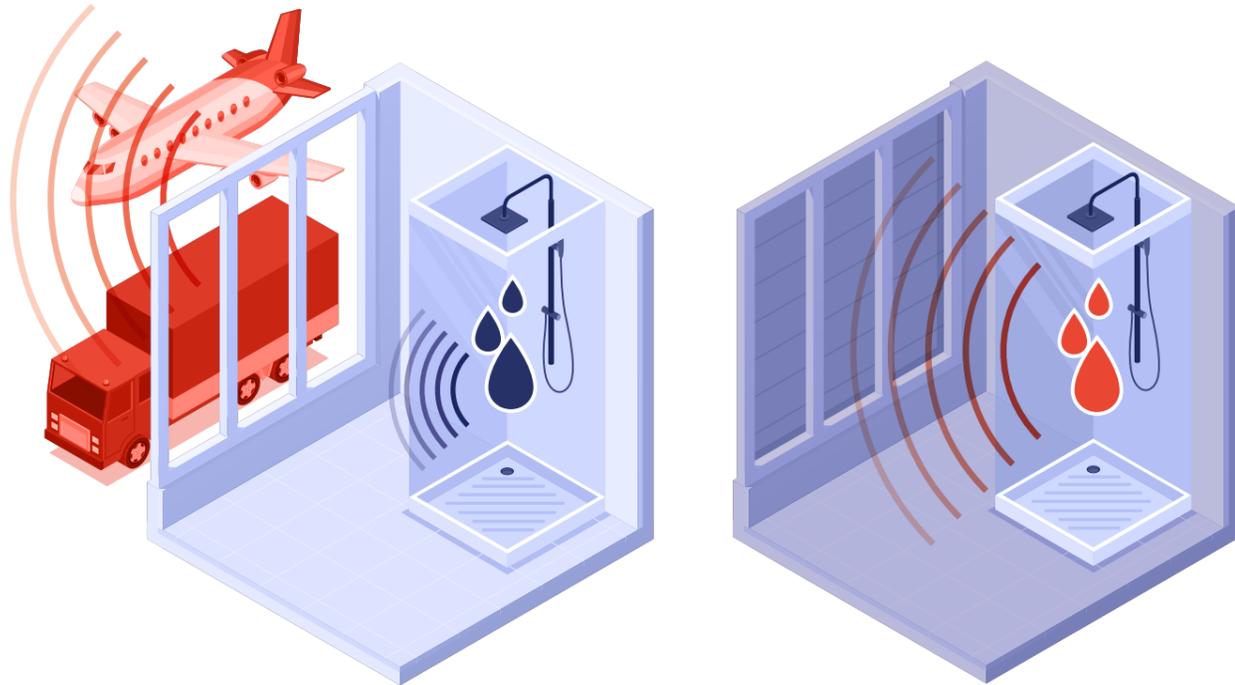
Bruits non désirés



Durée d'exposition



Filtrage des bruits : Des sons agréables à l'écoute directe peuvent devenir insupportables une fois filtrés à travers un mur (filtrage de certaines fréquences)



Un bruit masqué en journée par des bruits extérieurs devient dérangeant dans le calme de la nuit.



Effet cocktail : la difficulté à entendre son interlocuteur dans un environnement bruyant, poussant à élever la voix.



Bruits représentant un danger ou un souvenir

Le bruit

Règles d'addition des niveaux de bruits

L'expression des niveaux sonores s'effectuant selon une échelle logarithmique en décibel (dB), les décibels ne s'additionnent pas strictement.

Selon le niveau sonore des bruits il existe deux grandes règles :

Bruits ayant des niveaux sonores proches (écart < 10 dB)

Dans ce cas, on attribue au bruit de niveau sonore le plus élevé la valeur précisée dans le tableau ci-dessous en fonction de l'écart de niveau sonore.

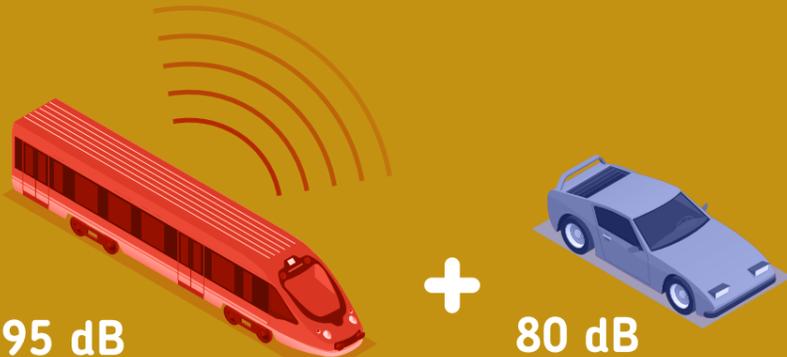
Différence entre deux niveaux sonores (en dB)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Valeur à ajouter au niveau le plus élevé (en dB)	3,0	2,6	2,1	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5



80 dB + 80 dB = 83 dB

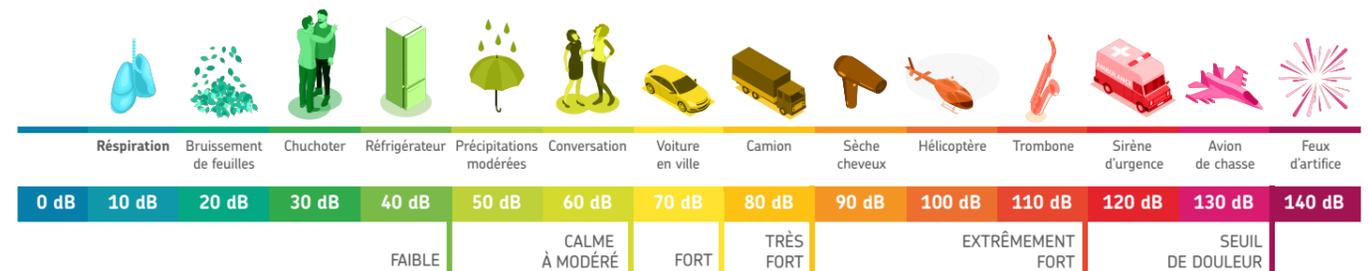
Bruits ayant des niveaux sonores très différents

Si l'écart de niveau sonore entre deux bruits dépasse 10dB, alors le bruit le plus fort masque le plus faible. C'est l'effet masque.



95 dB + 80 dB = 95 dB

L'échelle des niveaux sonores



Les sources du bruits

Dans l'acoustique du bâtiment on considère quatre sources principales du bruits :

- 1 Bruits aériens extérieurs : trafic routier, ferroviaire ou aérien, voix dans la rue...
- 2 Bruits aériens intérieurs : conversation, hi-fi, télévision...
- 3 Bruits de chocs : déplacements de personnes ou de meubles, chutes d'objets...
- 4 Bruits d'équipement : ascenseur, robinetterie, ventilation mécanique...



En fonction des besoins, le traitement acoustique des ouvrages peut être réalisé dans le but, soit :

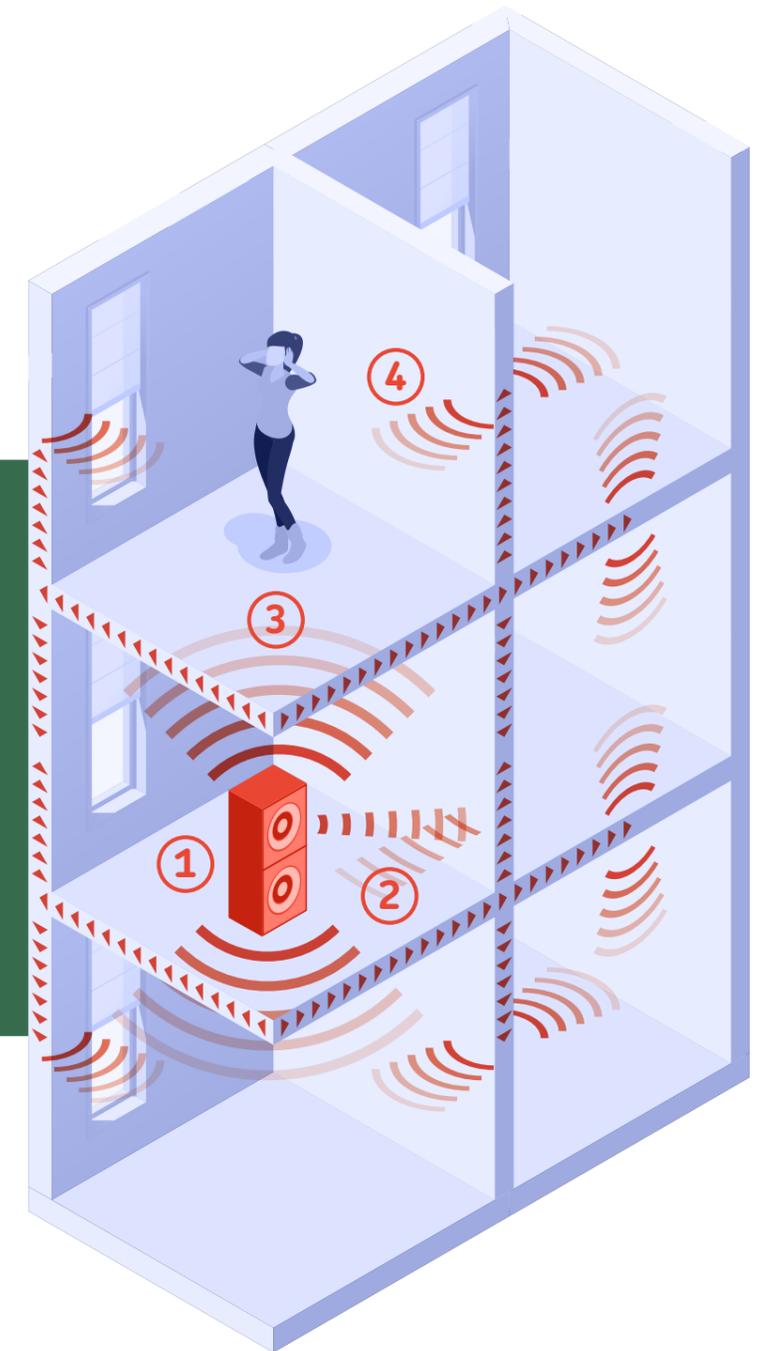
- Réduire la transmission d'un bruit au travers d'une paroi (mur, plancher, cloison, etc) émis directement ou indirectement. On parle alors d'isolation acoustique
- Corriger l'acoustique d'une pièce à l'aide de matériaux absorbant. On parle alors de correction acoustique.

03

L'acoustique au sein du bâtiment

))) L'isolation acoustique

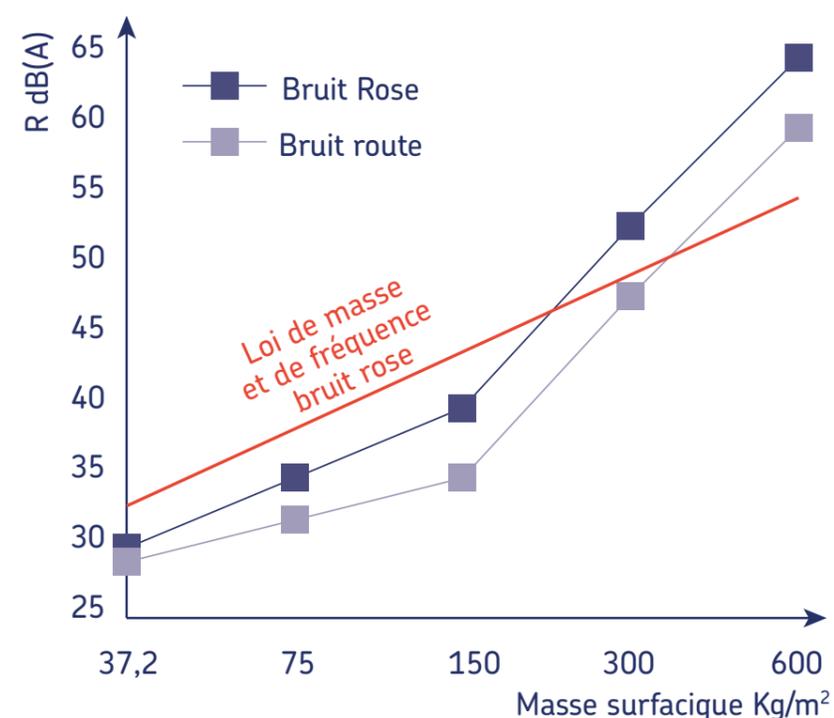
- 1 Émission directe
- 2 Bruits réfléchis sur la paroi
- 3 Transmission directe à travers une paroi
- 4 Transmission indirectes par les parois



))) L'isolation acoustique

Les parois simples et la loi de masse

La théorie de la loi de masse veut que l'isolation acoustique d'une paroi simple soit directement proportionnelle à sa masse surfacique.



R= 35 dB(A) : on entend tout
 R= 40 dB(A) : difficile de comprendre ce qui se dit
 R= 45 dB(A) : conversation à voix forte peu compréhensibles
 R= 50 dB(A) : conversation inaudible

La loi de masse est applicable pour les parois maçonnées types mur béton avec une masse surfacique (m) supérieure à 150 kg/m².

En général les parois maçonnées présentent des performances d'isolation acoustique Ra comprises entre 40 à 55 dB. Afin de limiter l'épaisseur des parois, leur coût d'améliorer l'affaiblissement acoustique de ces dernières, il est préférable de recourir aux doubles parois (ou parois légères) dont la performance acoustique repose sur les principes des systèmes masse-ressort-masse.

Le principes des systèmes masse-ressort-masse

Si on considère deux pièces séparées par une cloison distributive constituée de 2 plaques de plâtre (les masses) et d'un isolant souple en laine de verre URSA (le ressort), alors l'affaiblissement acoustique du bruit émis d'une des pièces vers l'autre (en transmission directe au travers de la cloison) suivra le principe suivant :

- 1 La première paroi (masse) réfléchit une partie du bruit et en transmet une autre au sein de la paroi,
- 2 Le bruit transmis au sein de la paroi est pour une partie absorbée par l'isolant souple en laine de verre URSA jouant le rôle de ressort. Une autre partie est transmise à la deuxième paroi (masse),
- 3 Le bruit résiduel est pour une partie transmis de façon atténué à la pièce voisine au travers de la deuxième paroi et pour une autre partie réfléchi dans l'isolant.

Principe	Paroi	Masse surfacique	Épaisseur	Affaiblissement acoustique R _A
Loi de masse	Simple - mur en brique	325 kg/m²	32,5 cm	50 dB
Masse-ressort -masse	Cloison - 2BA13 Laine de verre URSA URSAACOUSTIC - 2BA13	46 kg/m²	12 cm	56 dB

))) L'isolation acoustique

L'isolation acoustique d'une paroi/plancher

Isoler acoustiquement une paroi permet de limiter les transmissions des bruits (aériens, solidiens, d'équipements) d'un local à l'autre, et par conséquent d'atténuer les nuisances liées aux bruits, contribuant ainsi au confort de l'occupant :

LES BRUITS AÉRIENS

L'indice d'affaiblissement acoustique (mesuré en laboratoire) :

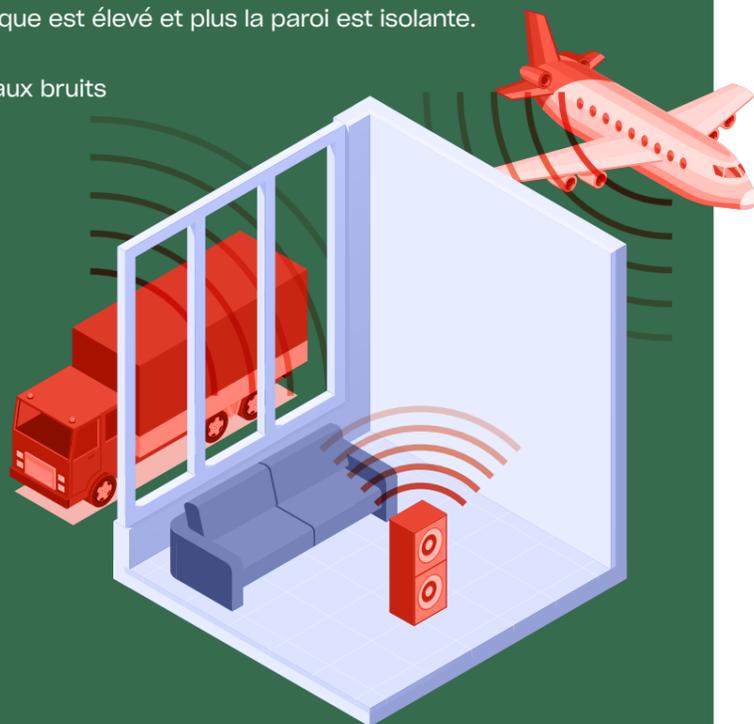
Cet indice permet de caractériser la performance d'un ouvrage (paroi/plancher) vis-à-vis du bruit aérien en transmission directe au travers de ce dernier.

Cet indice ne prend pas en compte les transmissions latérales. Plus l'indice d'affaiblissement acoustique est élevé et plus la paroi est isolante.

L'indice d'affaiblissement acoustique aux bruits aériens a pour expression $R_w (C ; C_{tr})$.

$R_A = R_w + C$
indice d'affaiblissement acoustique utilisée pour l'isolation acoustique intérieure des bâtiments.

$R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$
indice d'affaiblissement acoustique pour un bruit route pour l'isolation acoustique au bruit routier (utilisée pour les parois donnant sur l'extérieur)



Pour améliorer l'indice d'affaiblissement acoustique d'un ouvrage (cloison par exemple), on peut soit :

- Augmenter la masse surfacique des parois (nombre de plaque, densité des plaques)
- Augmenter l'épaisseur d'isolant URSA et la cavité

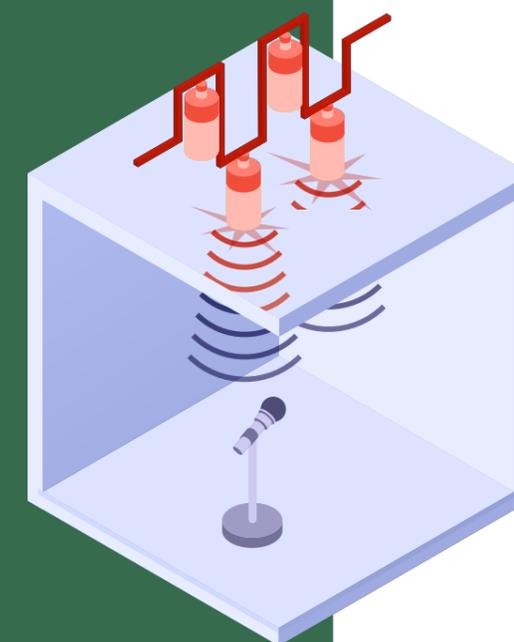
La différence de pression acoustique entre une paroi et une paroi avec doublage est noté $\Delta R_w (C ; C_{tr})$, aussi appelé « gain d'affaiblissement acoustique »

LES BRUITS D'IMPACTS OU DE CHOCS

Que ce soit un objet qui tombe sur un plancher, des bruits de pas ou encore des impacts liés à des travaux, les bruits de chocs liés à l'activité quotidienne peuvent être source de nuisance pour le voisinage, c'est pourquoi il est impératif de traiter acoustiquement les ouvrages concernés (les planchers) afin de limiter les nuisances sonores.

Afin d'évaluer l'efficacité du traitement acoustique d'un ouvrage (transmissions directes uniquement) en laboratoire, on mesure la différence ΔL_w de niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé entre un plancher (en béton de 14 cm) non isolé et ce même plancher isolé.

Plus cette valeur ΔL_w est élevée et meilleur sera le système isolant permettant d'atténuer les bruits de chocs.



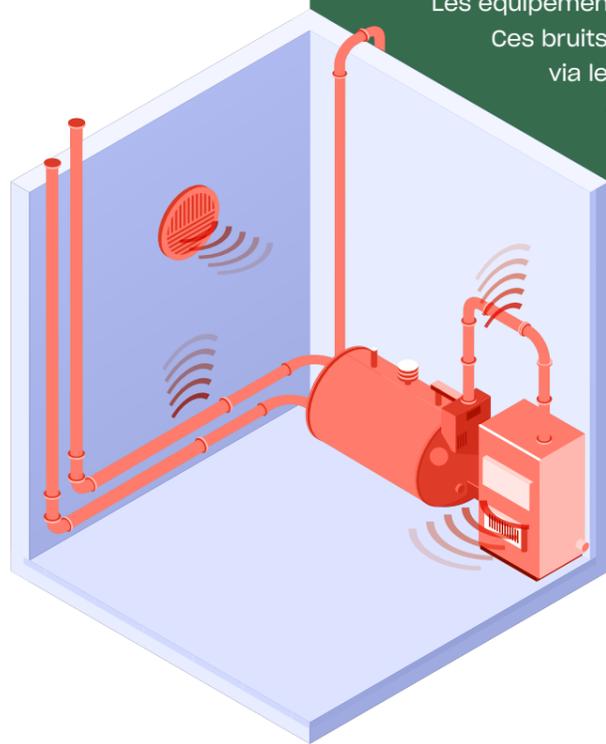
))) L'isolation acoustique

LES BRUITS D'ÉQUIPEMENTS

Les équipements peuvent provoquer des nuisances sonores. Ces bruits peuvent être transmis (aérien et/ou solide) via les fixations de l'équipement à la structure support ou par les conduits aérauliques ou hydrauliques.

Il est possible de limiter l'inconfort lié à ces bruits en intervenant sur l'équipement, soit :

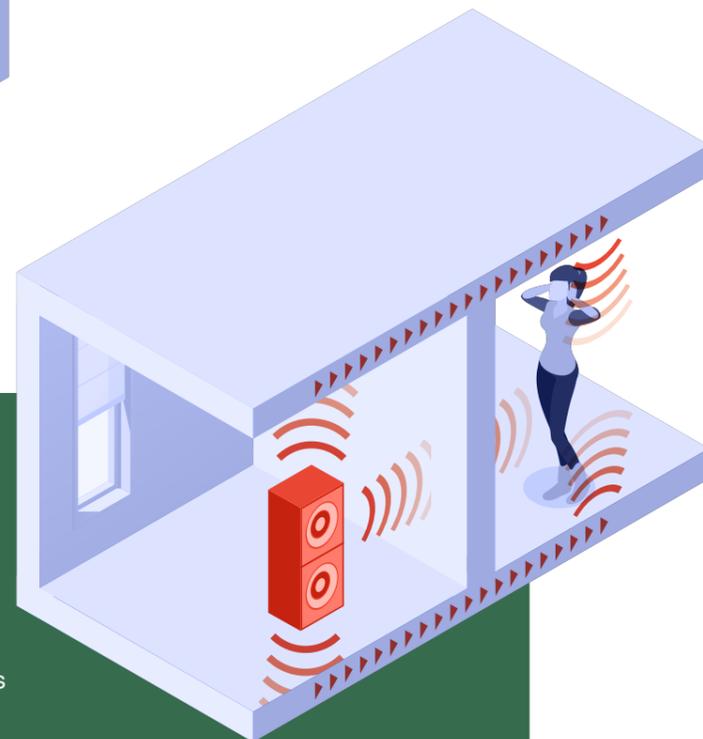
- En réduisant la puissance acoustique L_w
- En réduisant la pression acoustique L_{nAT} par l'ajout d'une gaine technique avec isolant



ISOLEMENT ACOUSTIQUE DU BRUIT AÉRIEN

L'isolement acoustique est mesuré sur chantier et tient compte des transmissions directes, latérales et parasites entre deux pièces, ce sont ces valeurs qui sont utilisées pour la réglementation acoustique (voir chapitre 4).

L'isolement acoustique est donné par la valeur D_{nT} qui varie en fonction de la fréquence f (en Hz).



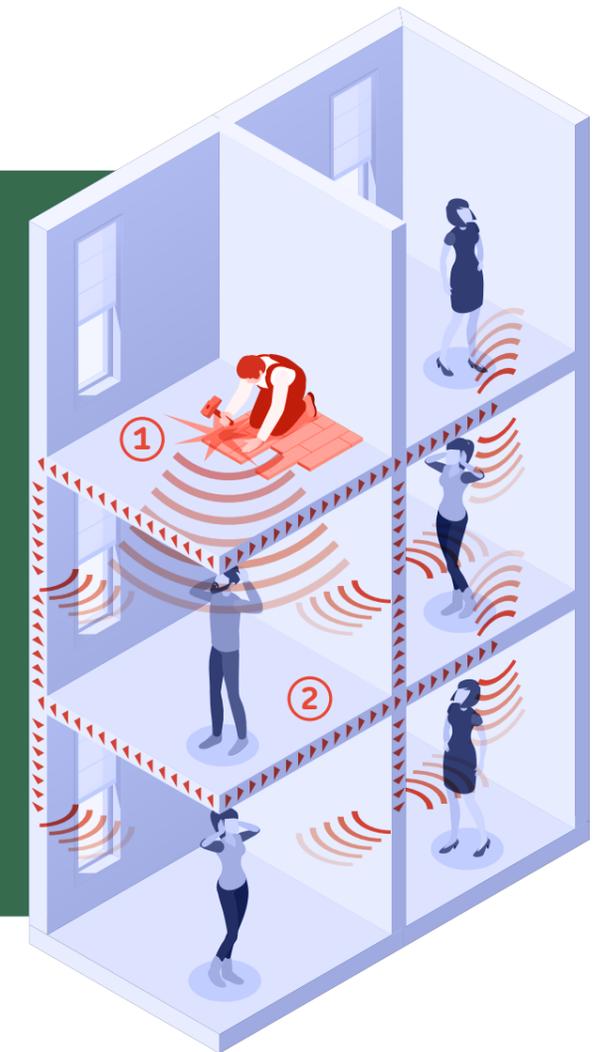
L'isolement acoustique global est donné par l'indice D_{nTA} , D_{nTATr}

L'isolement acoustique est d'autant meilleur que la valeur est grande.

ISOLEMENT ACOUSTIQUE AU BRUIT DE CHOC

L'indice $L'_{nT,w}$ exprime la valeur réglementaire permettant l'évaluation du niveau de pression pondéré du bruit de choc normalisé. Cet indice est mesuré sur chantier avec une machine à choc normalisée et tient compte des transmissions directes et latérales.

- 1 Transmission directe à travers la paroi
- 2 Transmission indirectes par les parois



SYNTHÈSE DES INDICES : SIGNIFICATIONS ET CADRE D'UTILISATION

Type de bruit	Origine du bruit		Mesure en laboratoire	Mesure in situ valeur réglementaire	Interprétations
Aérien	Intérieur	RA	dRa amélioration apporté à une paroi par un système	$D_{nT,A}$	Différence de bruit en dB entre local Émetteur/ local récepteur Plus l'indice est élevée plus la paroi isole
	Extérieur	RATr	dRatR amélioration apporté à une paroi par un système	$D_{nT,ATr}$	Différence de bruit en dB entre l'extérieur et l'intérieur d'un local Plus l'indice est élevée plus la paroi isole
Bruit de choc	Intérieur	L_{nw}	ΔL_w amélioration apporté à une paroi par un système	L'_{nTW}	Bruit de choc perçu (en dB). Plus la valeur est faible plus la paroi isole

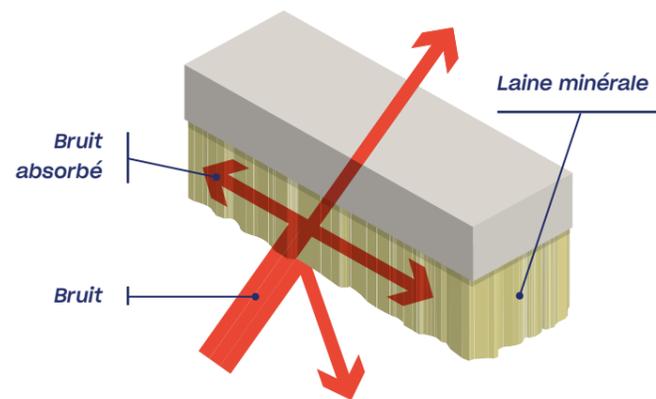
Si l'isolation acoustique permet d'atténuer la transmission du bruit au travers d'une paroi, il est parfois nécessaire de réduire la réverbération au sein d'une même pièce afin d'en améliorer l'acoustique, on parle alors de correction acoustique.

))) La correction acoustique

Afin de favoriser les qualités d'écoute (cinéma, salle de classe, etc) ou d'intelligibilité lors des prises de parole, certains volumes nécessitent d'être corrigés acoustiquement dans le but de réduire la durée de réverbération sonore au sein de la pièce considérée en atténuant la réflexion du son sur les parois. La correction acoustique consiste à limiter la réverbération et augmenter l'absorption.

Coefficient d'absorption acoustique

La capacité d'absorption acoustique d'un isolant est exprimée par son coefficient d'absorption acoustique noté α_w dont la valeur est comprise entre 0 et 1. Plus le coefficient α_w est proche de 1, plus le matériau est absorbant. Les isolants en laine de verre URSA sont d'excellents absorbants acoustiques de par leur structure fibreuse ouverte. L'enchevêtrement des fibres de verre permet de dissiper tout ou partie de l'énergie sonore dans l'épaisseur de l'isolant.



Le coefficient d'absorption des matériaux tel que les laines de verre dépend de plusieurs paramètres :

- **La fréquence** : les coefficients d'absorption sont généralement faibles aux fréquences basses, puis augmentent avec la fréquence, atteignant des niveaux élevés pour les hautes fréquences.
- **L'épaisseur** : l'augmentation d'épaisseur améliorera les coefficients d'absorption en particulier dans les basses fréquences.

Ainsi, à fréquence et épaisseur croissantes, l'efficacité d'absorption augmente.

- **La résistance et la densité du matériau** : La capacité d'absorption d'un matériau dépend de deux facteurs clés : sa résistance à l'écoulement de l'air (A_{fr}) et sa densité. Plus l' A_{fr} est élevé, plus le matériau absorbe efficacement les ondes sonores. De même, une densité plus importante augmente la résistance à l'écoulement de l'air, rendant le matériau plus performant, même à épaisseur égale.

Les valeurs d'absorption acoustique des produits URSA sont indiquées à partir de la page 54-55.

Aire d'absorption équivalente

L'aire d'absorption équivalente est la capacité d'absorption d'un local exprimée en m^2 . Cette aire est le produit des différentes surfaces de parois (S_i) et de leurs coefficients d'absorption acoustique (α_i) respectifs : $A = S_i \times \alpha_i$

La durée de réverbération

La durée de réverbération T_r , définit le temps nécessaire pour que la puissance sonore diminue de 60 dB par rapport à sa valeur initiale. Ce temps de réverbération :

- Augmente avec le volume de la pièce,
- Diminue lorsque la surface d'absorption et l'absorption des matériaux augmentent,
- Varie selon les fréquences, La durée de réverbération sera d'autant plus courte que le local sera petit et qu'il contiendra une surface importante de matériaux absorbants.

04

La réglementation acoustique

))) Textes réglementaires

Les textes réglementaires prescrivent des caractéristiques acoustiques minimales qui, si elles ne sont pas satisfaites, pourraient conduire à juger les bâtiments impropres à leur destination.

Il y a actuellement quatre textes réglementaires relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments neufs :

- Arrêté du 30 juin 1999 : Caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Arrêtés du 25 avril 2003 :
 - Limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;
 - Limitation du bruit dans les établissements de santé ;
 - Limitation du bruit dans les hôtels.

Ils sont complétés par deux textes qui fixent les modalités d'application des exigences :

- Arrêté du 30 juin 1999 pour les bâtiments d'habitation ;
- Circulaire du 25 avril 2003 pour les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels.

Ces deux textes ont la même structure et précisent des éléments suivants :

- Durée de réverbération de référence ;
- Méthode de mesurage à utiliser ;
- Définitions des grandeurs acoustiques utilisées ;
- Incertitude à prendre en compte lors de l'interprétation des résultats de mesures

Quatre autres références réglementaires fixent des exigences en matières d'acoustique des bâtiment relatifs :

- A l'accessibilité aux personnes handicapées :
 - Article 7 de l'arrêté du 24 décembre 2015 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.
 - Article 9 de l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, ainsi que les installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

Aux bruits produits par certains équipements :

- L'arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 27 mai 2001 fixant toutes les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- L'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

Textes réglementaires

Les bâtiments résidentiels

Une mauvaise isolation aux bruits aériens ou de choc ou aux bruits d'équipement peut générer des querelles de voisinages, des troubles du sommeil, etc...

L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nt,A}$ entre un local d'émission et un local de réception, doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableaux ci-dessous, conformément à l'article 2 de l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.



Local d'émission	Local de réception d'un autre logement		
	Pièce principale	Cuisine et salle d'eau	
Local d'un logement à l'exclusion des garages individuels	53 dB	50 dB	
Circulation commune intérieure au bâtiment	Local d'émission et de réception séparés 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	58dB	55 dB	

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nat} du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous conformément aux articles 5 et 6 de l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Local de réception	Type d'équipement			
	Appareil individuel de chauffage, appareil individuel de climatisation du logement de réception	Installation de ventilation mécanique en position de débit minimal, bouches d'extraction comprises	Équipement individuel d'un autre logement	Équipement collectif du bâtiment tel que des ascenseurs, transformateurs, sur-presseurs d'eau, vides ordures, chaufferie, sous-stations de chauffage
Pièce principale	35 dB(A) ⁽¹⁾	30 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)
Cuisine	50 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A) ⁽²⁾

(1) Lorsque la cuisine est ouverte sur une pièce principale, le niveau de pression acoustique normalisé du bruit engendré par un appareil individuel de chauffage du logement fonctionnant à puissance minimale ne doit pas dépasser 40 dB(A) dans la pièce principale sur laquelle donne la cuisine.

(2) Dans le cas particulier des distributions d'énergie électrique, l'arrêté du 26 janvier 2007 fixe deux types d'exigences :

- Ou bien le niveau de pression acoustique mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation est inférieur à 30 dB(A)
- Ou bien l'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) pendant la période diurne (7 heures à 22 heures) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22heures à 7 heures) avec éventuellement un terme correctif à la durée d'apparition du bruit.

Il s'agit en fait d'appliquer les textes relatifs aux bruits de voisinage, hors émergences spectrales (articles R. 1336-4 à R. 1336-11 du code de la santé publique ^[46 à 53]) et ceci pour toutes les pièces des logements.

Niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé

La conception des parois horizontales et des parois verticales doit prendre en compte le niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé $L'_{nt,w}$ perçu dans les locaux de réception. La valeur du bruit de choc standardisé ne doit pas dépasser la valeur précisée dans le tableau ci-dessous.

Type de bâtiment	Local d'émission	$L'_{nt,w}$ en dB dans le local de réception
Bâtiment d'habitation (Article 4 de l'arrêté du 30 juin 1999)	Locaux du bâtiment extérieurs au logement de réception, à l'exception des balcons et loggias non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale, des escaliers dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment, des locaux techniques	58 dB Dans les pièces principales d'un logement

Textes réglementaires

Respect des aires d'absorption équivalentes

Les aires d'absorption équivalentes des revêtements absorbant doivent être supérieures aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement est le produit de sa surface (S) et de son indice d'absorption acoustique (α_w) : $A = S \times \alpha_w (m^2)$

On considère qu'un revêtement est absorbant lorsque son indice α_w est supérieur ou égal à 0,1.

Type de bâtiment	Locaux visés	Aire d'absorption équivalent A	Observations
Bâtiments d'habitation (article 3 de l'arrêté du 30 juin 1999 et article 7 de l'arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les immeubles d'habitation)	Toutes les circulations communes fermées et traversées lors d'un cheminement normal depuis l'extérieur vers une porte palière d'un logement (entrées, sas, halls et circulations)	Le quart de la surface au sol des circulations	Les circulations ayant une face à l'air libre, les escaliers en cloisonnés et les ascenseurs ne sont pas visés par cette exigence.

Attestation de prise en compte de la réglementation acoustique

L'arrêté du 27 novembre 2012 spécifie pour les permis de construire déposés depuis le 1^{er} janvier 2013 que les maîtres d'ouvrages de bâtiments d'habitation neufs collectifs ont l'obligation, à l'achèvement des travaux, de fournir une attestation de prise en compte de la réglementation acoustique à l'autorité qui a délivré le permis de construire.

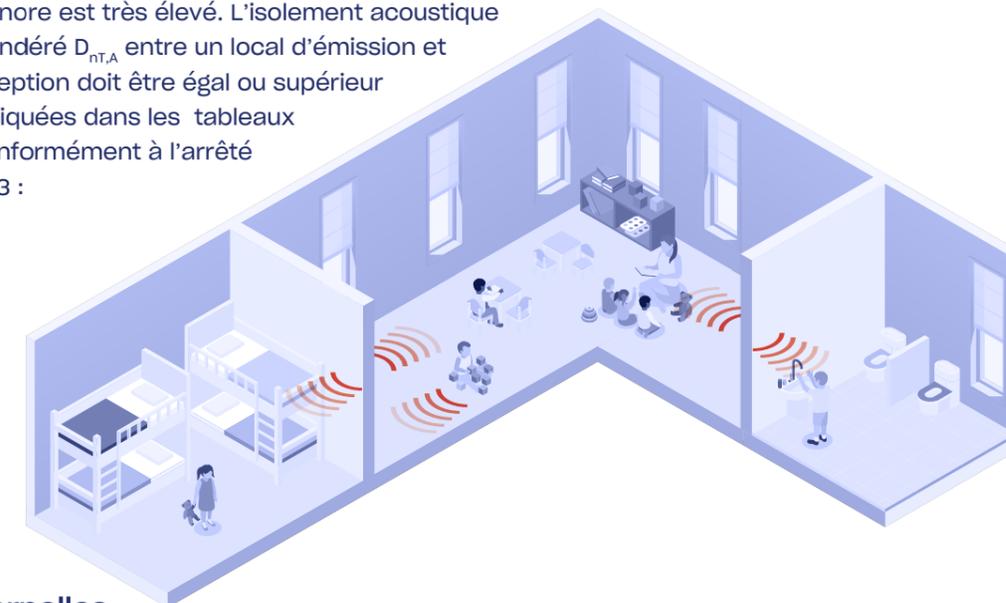
Cette attestation de prise en compte s'appuie sur des constats effectués en phases études et chantier et pour les opérations d'au moins 10 logements, sur des mesures acoustiques réalisées par échantillonnage à la fin des travaux de construction.

En cas d'opération mixte (maisons individuelles + logements collectifs), un nombre minimale de mesures, égal à celui requis pour une opération de logements collectifs de taille équivalents, est exigé et réparti sur l'ensemble de l'opération.

La vérification du respect des exigences requiert des mesures acoustiques in situ. A réception du logement neuf et en cas de litiges, l'acquéreur dispose d'une année pour dénoncer le défaut d'acoustique dans le cadre de la garantie de parfait achèvement.

Les établissements d'enseignement

Afin que les élèves puissent apprécier intelligiblement les paroles dispensées par l'enseignant, il est important de traiter acoustiquement les locaux d'enseignement. Il en va de même pour les restaurants scolaires où le niveau sonore est très élevé. L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre un local d'émission et un local de réception doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous, conformément à l'arrêté du 25 avril 2003 :



Écoles Maternelles

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

(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 cas 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 d'enseignement voisin d'une école maternelle.

Textes réglementaires

Etablissement d'enseignement autres que les écoles Maternelles

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

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

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

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Local d'émission	Local de réception	
	Équipement à fonctionnement continu ⁽¹⁾	Équipement à fonctionnement intermittent
Bibliothèques, centres de documentation et d'information, Locaux médicaux, infirmeries et salle de repos, salle de musique	33 dB(A)	38 dB(A)
Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de réunion, salle des professeurs, atelier peu bruyant, salle polyvalente, salle de restauration	38 dB(A)	43 dB(A)

Niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé

La conception des parois horizontales et des parois verticales doit prendre en compte le niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans les locaux de réception. La valeur du bruit de choc standardisé ne doit pas dépasser la valeur précisée dans le tableau ci-dessous.

Type de bâtiment	Local d'émission	$L'_{nT,w}$ en dB dans le local de réception
Etablissement d'enseignement (article 3 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Atelier bruyant, salle de sport	45 dB
	Salle d'exercice d'une école maternelle	55 dB Dans les salles de repos non affectées à la salle d'exercice
	Autres locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré	60 dB

Correction acoustique

Respect des aires d'absorption équivalentes

Les aires d'absorption équivalentes des revêtements absorbant doivent être supérieures aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement est le produit de sa surface (S)

et de son indice d'absorption acoustique (α_w) : $A = S \times \alpha_w (m^2)$

On considère qu'un revêtement est absorbant lorsque son indice α_w est supérieur ou égal à 0,1.

Type de bâtiment	Locaux visés	Aire d'absorption équivalent A	Observations
Etablissement d'enseignement (article 6 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Circulations horizontales et halls dont le volume est inférieur à 250m ³ , préaux	La moitié de la surface au sol des locaux considérés	Les escaliers en cloisonnés et les ascenseurs ne sont pas concernés par cette exigence

Durée de réverbération à respecter

Ces durées de réverbération correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrées sur 500, 1000 et 2000 Hz.

Textes réglementaires

Locaux meublés et non occupés	Durée de réverbération moyenne T_r (exprimée en secondes)
Salles de repos, salles d'exercice et salles de jeux des écoles maternelles Local d'enseignement, de musique, d'études d'activités pratiques, salle de restauration et salle polyvalente d'un volume $\leq 50m^3$ Local médical ou social, infirmerie, sanitaire, administration, foyer, salle de réunion, bibliothèque, CDI	$0,4 \leq T_r \leq 0,8$ s
Local d'enseignement, de musique, d'études, d'activités pratiques d'un volume $> 250 m^3$, sauf atelier bruyant ⁽³⁾	$0,6 \leq T_r \leq 1,2$ s
Salle de restauration d'un volume $> 250m^3$	$T_r \leq 1,2$ s
Salle de polyvalente d'un volume $> 250m^3$	$0,6 \leq T_r \leq 1,2$ s et étude particulière obligatoire ⁽²⁾
Autres locaux et circulations accessibles aux élèves d'un volume $> 250m^3$	$T_r \leq 1,2$ s si $250 m^3 < V \leq 512 m^3$ $T_r \leq 0,15 \sqrt[3]{V}$ (S) si $V > 512 m^3$
Salle de sport	Définie dans l'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les établissements de loisirs et de sport pris en application de l'article L.111-11-1 du code de la construction et de l'habitation ⁽²⁾

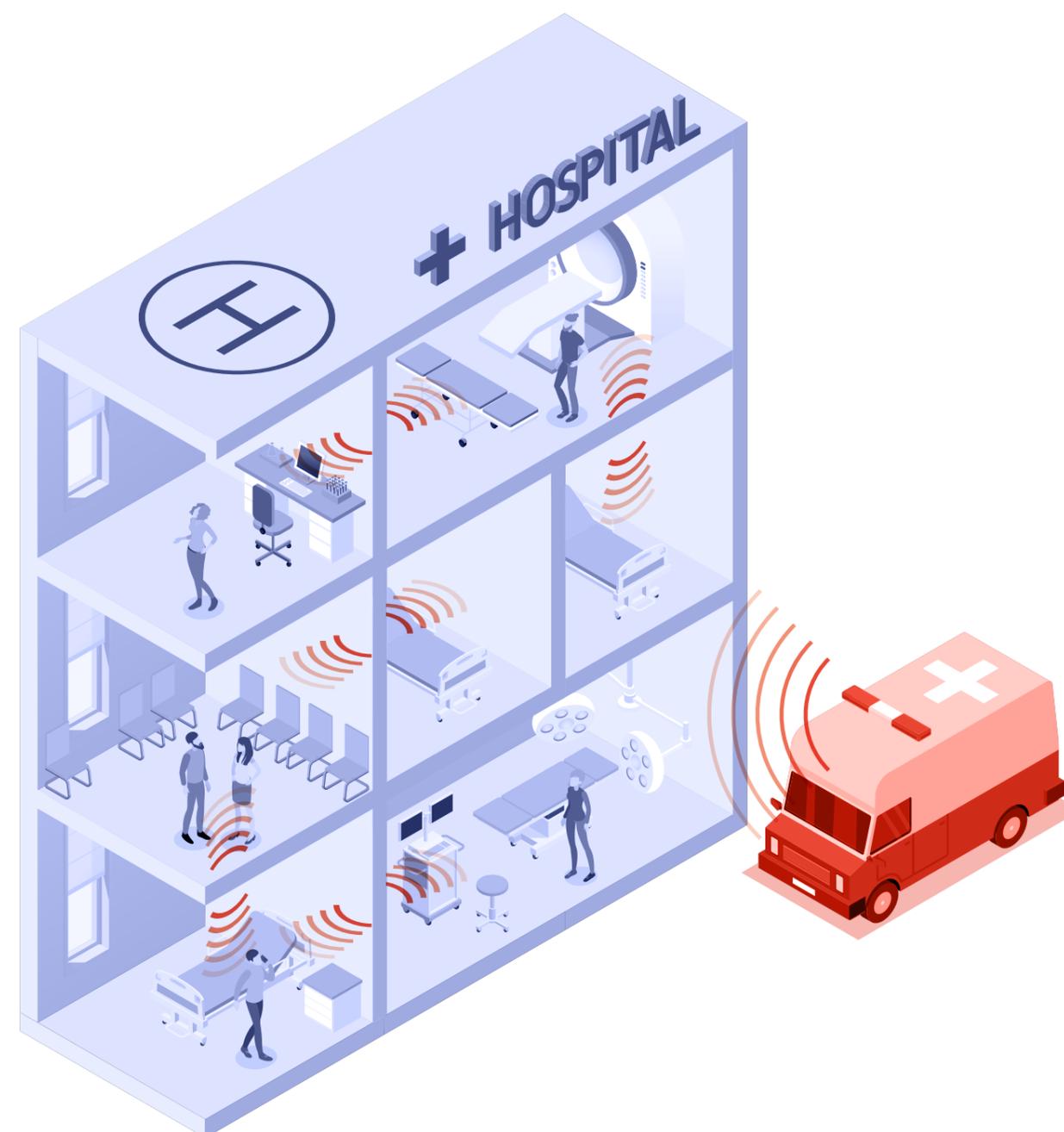
- (1) En cas d'usage de la salle de restauration comme salle polyvalente, les valeurs à prendre en compte sont celles données pour la salle de restauration
- (2) L'étude particulière est destinée à définir le traitement acoustique de la salle permettant d'avoir une bonne intelligibilité en tous points de celle-ci
- (3) Les ateliers bruyants sont caractérisés par un niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A défini par la norme NF S 31-084 supérieur à 85 dB(A) au sens de l'article R. 235-11 du code du travail.

Ces locaux devront être conformes aux prescriptions de la réglementation relative à la correction acoustique des locaux de travail (arrêté du 30 août 1990 pris pour l'application de l'article R. 235-11 du code du travail et relatif à la correction acoustique des locaux de travail). Les résultats prévisionnels devront être justifiés par une étude spécifique aux locaux.

Les établissements de santé

Dans ce type d'établissement, le traitement acoustique des locaux est délicat, puisque les patients ne souhaitent pas être trop isolés dans le cas où ils auraient besoin d'aide, tout en bénéficiant de calme pour se reposer.

L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre un local d'émission et un local de réception doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous, conformément à l'arrêté du 25 avril 2003 :



Textes réglementaires

Local d'émission	Local de réception	
	Salles d'opérations d'obstétrique et salles de travail	Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente ⁽¹⁾ , autres locaux où peuvent être présents des malades
Locaux d'hébergement et de soins	47 dB	42 dB
Salles d'examen et de consultation, bureaux, médicaux et soignants, salle d'attente	47 dB	42 dB
Salles d'opération, d'obstétrique et salles de travail	47 dB	47 dB
Circulations internes	32 dB	27 dB
Autres locaux	47 dB	42 dB

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

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Local de réception	Type d'équipement		
	Équipement hydraulique et sanitaire d'un local d'hébergement voisin	Équipement individuel du bâtiment autre que celui d'un local d'hébergement voisin	Équipement collectif du bâtiment ⁽¹⁾
Local d'hébergement	35 dB(A)	30 dB(A)	30 dB(A)
Salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente	X	X	35 dB(A)
Locaux de soins, salles d'opération, obstétrique et salles de travail	X	X	40 dB(A)

Niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé

La conception des parois horizontales et des parois verticales doit prendre en compte le niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans les locaux de réception. La valeur du bruit de choc standardisé ne doit pas dépasser la valeur précisée dans le tableau ci-dessous.

Type de bâtiment	Local d'émission	$L'_{nT,w}$ en dB dans le local de réception
Etablissement de santé (article 3 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Locaux extérieurs au local de réception, à l'exception des locaux techniques	60 dB Dans un local autre qu'une circulation, un local technique, une cuisine, un sanitaire ou une buanderie

Correction acoustique de certains locaux
Respect des aires d'absorption équivalentes

Les aires d'absorption équivalentes des revêtements absorbant doivent être supérieures aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement est le produit de sa surface (S) et de son indice d'absorption acoustique (α_w) : $A = S \times \alpha_w (m^2)$

On considère qu'un revêtement est absorbant lorsque son indice α_w est supérieur ou égal à 0,1.

Local de réception	Locaux visés	Aire d'absorption équivalente A
Etablissement de santé (article 6 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Circulations communes des secteurs d'hébergement et de soins	Le tiers de la surface au sol des locaux considérés
Etablissement de santé (article 9 de l'arrêté du 1 août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les établissements recevant du public)	Espaces réservés à l'accueil et à l'attente du public, salle de restauration	Le quart de la surface au sol

Textes réglementaires

Durée de réverbération à respecter

Ces durées de réverbération correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrées sur 500, 1000 et 2000 Hz.

Etablissement de santé (article 5 de l'arrêté du 25 avril 2003)

Volume des locaux (V)	Nature des locaux	Durée de réverbération moyenne T_r (exprimée en seconde)
$V \leq 250 \text{ m}^3$	Salle de restauration	$T_r \leq 0,8 \text{ s}$
	Salle de repos du personnel	$T_r \leq 0,5 \text{ s}$
	Local public d'accueil	$T_r \leq 1,2 \text{ s}$
	Local d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, bureau médicaux et soignants	$T_r \leq 0,8 \text{ s}$
$V > 250 \text{ m}^3$	Local et circulation accessibles au public ⁽¹⁾	$T_r \leq 1,2 \text{ s}$ si $250 \text{ m}^3 < V \leq 512 \text{ m}^3$ $T_r \leq 0,15 \sqrt[3]{V}$ (S) si $V > 512 \text{ m}^3$

(1) A l'exception des circulations communes intérieures au secteur d'hébergement et de soins.

Les hôtels

Les hôtels, afin d'assurer la tranquillité de leur client, doivent mettre en place un isolement acoustique efficace contre les bruits extérieurs et entre les chambres. Il est également nécessaire de traiter acoustiquement les circulations dans l'hôtel.

L'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre un local d'émission et un local de réception doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans les tableaux ci-dessous, conformément à l'arrêté du 25 avril 2003 :



Local d'émission	Local de réception	
	Chambre	Salle de bains
Chambre voisine, salles de bains d'une autre chambre	50 dB	45 dB
Circulation intérieure	38 dB	38 dB
Bureau, local de repos du personnel, vestiaire fermé, hall de réception, salle de lecture	50 dB	x
Salle de réunion, atelier, bar, commerce, cuisine, garage, parking, zone de livraison fermée, gymnase, piscine intérieur, restaurant, sanitaire collectif, salle de TV, laverie, local poubelles	55dB	x
Casino, salon de réception sans sonorisation, club de santé, salle de jeux	60 dB	x
Discothèque, salle de danse	⁽¹⁾	x

(1) 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, l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse.

Textes réglementaires

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Local de réception	Type d'équipement	
	Équipement implanté dans la chambre de réception	Équipement collectif ou individuel extérieur à la chambre de réception
Chambre	35 dB(A)	30 dB(A)

Niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé

La conception des parois horizontales et des parois verticales doit prendre en compte le niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ perçu dans les locaux de réception. La valeur du bruit de choc standardisé ne doit pas dépasser la valeur précisée dans le tableau ci-dessous.

Type de bâtiment	Local d'émission	$L'_{nT,w}$ en dB dans le local de réception
Hôtels (article 3 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Locaux normalement accessibles, extérieurs à la chambre de réception et à ses locaux privatifs	60 dB Dans une chambre

Correction acoustique de certains locaux. Respect des aires d'absorption équivalentes

Les aires d'absorption équivalentes des revêtements absorbant doivent être supérieures aux valeurs précisées dans le tableau ci-dessous.

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement est le produit de sa surface (S) et de son indice d'absorption acoustique (α_w) : $A = S \times \alpha_w (m^2)$

On considère qu'un revêtement est absorbant lorsque son indice α_w est supérieur ou égal à 0,1.

Type de bâtiment	Locaux visés	Aire d'absorption équivalente A	Observations
Hôtels (article 6 de l'arrêté du 25 avril 2003)	Circulations horizontales sur lesquelles donnent les chambres	Le tiers de la surface au sol des locaux considérés	Les escaliers en cloisonnés et les ascenseurs ne sont pas concernés par cette exigence
Hôtels (Article 9 de l'arrêté du 1 août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées dans les établissements recevant du public)	Espaces réservés à l'accueil du public, salle de restauration	Le quart de la surface au sol	

Isolement acoustique au bruit extérieur (transport)

L'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur $D_{nT,A,tr}$ doit être au minimum de 30 dB pour les locaux suivants :

- Les pièces principales et cuisines des bâtiments d'habitation
- Les locaux de réception des établissements d'enseignement
- Les locaux d'hébergement et de soins des établissements des santé
- Les chambres des hôtels

Pour les chambres d'hôtel, l'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des aires de livraison extérieures $D_{nT,A,tr}$ doit être au minimum de 35 dB.

Isolement acoustique minimaux à respecter à proximité dans les zones définies d'exposition au bruit des aéroports.

Les isolement acoustiques minimaux dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit doivent respecter les valeurs précisées dans les tableaux ci-dessous :

Zone d'habitation	Isolements acoustiques minimaux à respecter $D_{nT,A,tr}$
Zone A	45 dB
Zone B	40 dB
Zone C	35 dB
Zone D	32 dB

Pour les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels, l'arrêté du 25 avril renvoyant à celui du 30 mai 1996 dans le cas d'infrastructures de transports routiers ou ferroviaires, et imposent des isolements (pour un bruit rose à l'émission) en réception dans les locaux cités ci-dessus.

Enseignement, Santé, Hôtels	Isolements acoustiques minimaux à respecter $D_{nT,A,tr}$ (bruit rose)
Zone A	47 dB
Zone B	40 dB
Zone C	35 dB
Zone D	32 dB $D_{nT,A,tr}$

05

Solutions URSA

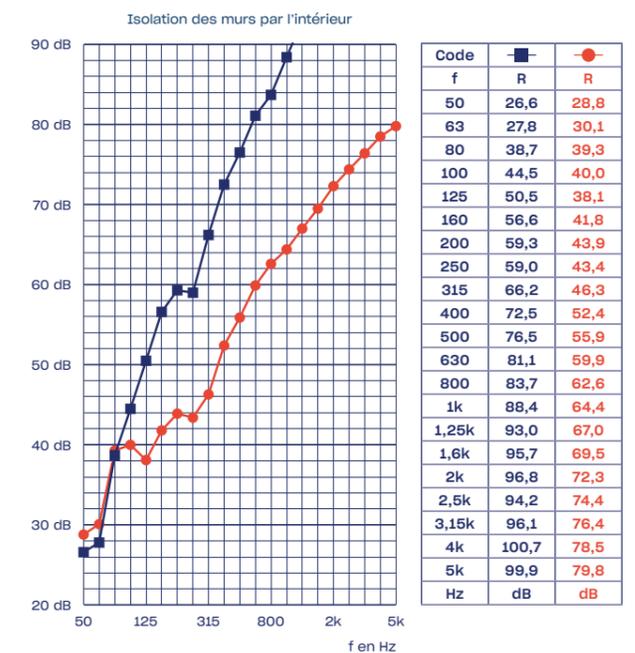
Indices d'affaiblissement acoustique

Isolation des murs donnant sur l'extérieur

Isolation des murs par l'intérieur sur voile béton 160 mm

Composition du système

- Voile béton 160mm
- Isolant en laine de verre URSA PRK32 - 60mm
- Appui URSAFIX
- Lame d'air entre isolant et plaque de plâtre de 20mm
- Plaque de plâtre type BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 dB)



Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852-4)	Affaiblissement acoustique			Gain acoustique	
	Rw(C;Ctr)	R _A	R _{A, tr}	RA (lourd)	RA, tr (lourd)
■ Voile béton + URSA PRK32 60mm + BA13	≥ 72(-2;-10) dB	70 dB	62 dB	16 dB	14 dB
● Voile béton seul	= 57(-1;-6) dB	56 dB	51 dB		

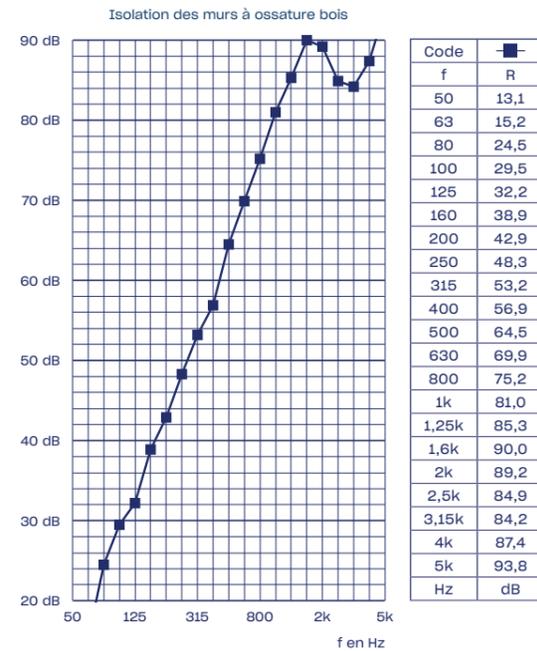
Variante sur voile béton 160 mm simulation ACOUSYS	Affaiblissement acoustique			Gain acoustique	
	Rw (C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}	RA (lourd)	RA,tr (lourd)
Voile béton + URSA PKR32 100 mm + BA13	≥ 76(-4;-11) dB	72 dB	65 dB	16 dB	14dB
Voile béton + URSA PKR32 140 mm + BA13	≥ 79(-4;-11) dB	75 dB	68 dB	19 dB	17 dB
Voile béton + URSA PKR32 160 mm + BA13	≥ 80(-4;-11) dB	76 dB	69 dB	20 dB	18 dB
Voile béton seul	= 57(-1;-6) dB	56 dB	51 dB		

Isolation des murs donnant sur l'extérieur

Isolation des murs à ossature bois

Composition du système

- Panneau de contreventement OSB 12 mm
- Montants bois de section 145x45mm, d'entraxe 600 mm
- Isolant en laine de verre HOMETEC 35 - 140 mm entre montants
- Membrane d'étanchéité à l'air URSA SECO
- Isolant en laine de verre HOMETEC 35 - 60 mm
- Plaque de plâtre BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 standard)



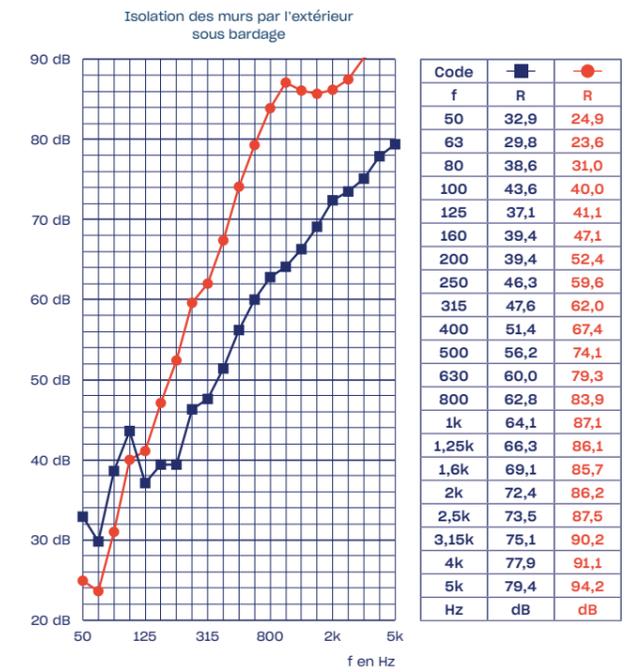
Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852-2)	Affaiblissement acoustique		
	Rw (C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}
HOMETEC 35 - 140 mm + HOMETEC 35 - 60 mm	≥ 57(-3;-10) dB	54 dB	47 dB

Isolation des murs donnant sur l'extérieur

Isolation des murs par l'extérieur sous bardage ventilé sur voile béton 160 mm

Composition du système

- Voile béton 160 mm
- Isolant en laine de verre URSA FAÇADE 35 - 140 mm
- Patte equerre EQUERELO
- Chevron bois 70 x 60 mm + bande EPDM
- Lamme d'air entre isolant et clin CEDRAL CLICK 60 mm
- Bardage en clin CEDRAL CLICK



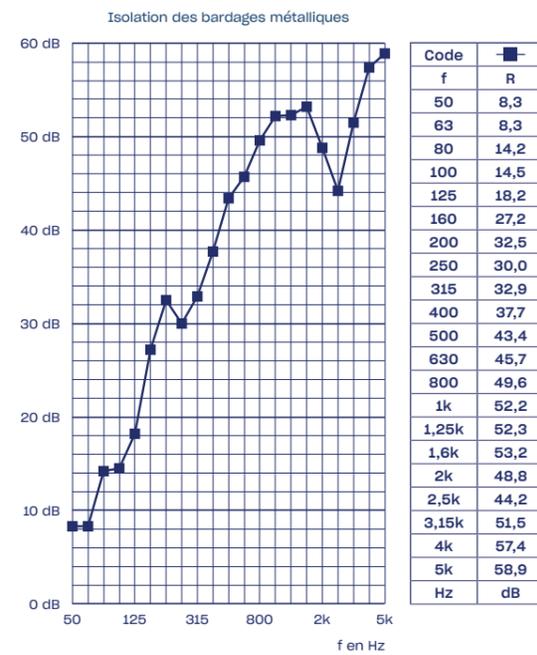
Système (Rapport d'essais CSTB n° XXX)	Affaiblissement acoustique			Gain acoustique	
	Rw (C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}	RA (lourd)	RA,tr (lourd)
■ Voile béton + URSA PKR32 60mm + BA13	≥67 (-4 ; -11) dB	63 dB	56 dB	10 dB	7 dB
● Voile béton seul	= 57 (-2;-7) dB	55 dB	50 dB		

Isolation des murs donnant sur l'extérieur

Isolation des bardages métalliques avec plateaux pleins

Composition du système

- Plateau de bardage en acier : épaisseur 0,75 mm – profondeur 70 mm – largeur 450 mm
- Isolant E-CLADURSA 32 – 111 mm
- Vis ETANCO – FASTOP 70 mm
- Pare-pluie métallique à ondes verticales épaisseur 0,63 mm



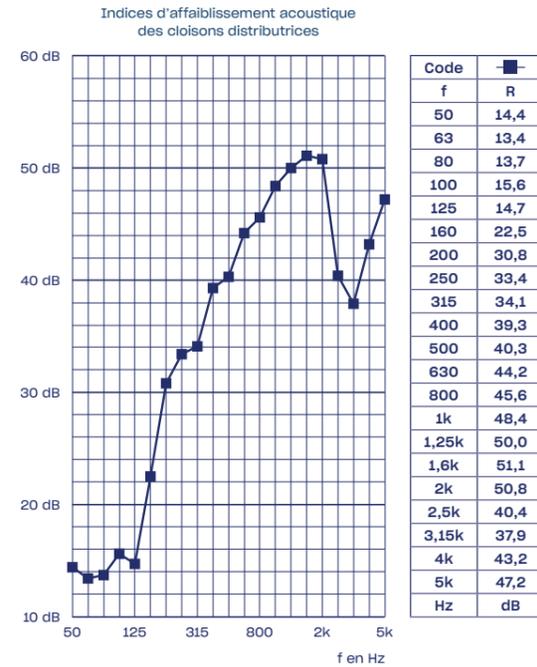
Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852-2)	Affaiblissement acoustique		
	R _w (C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}
Plateau de bardage en acier + E-CLADURSA 32 – 111 mm	≥ 41 (-2; -9) dB	39 dB	32 dB

Isolation des cloisons

Isolation acoustique des cloisons distributives

Composition du système

- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 std)
- Ossature métallique : montants de 48 fixés sur rails haut et bas
- Isolant en laine de verre URSACOUSTIC TWIN 45 mm
- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 Std)



Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852-1)	Affaiblissement acoustique	
	Rw (C;Ctr)	R _A
Cloison 72/48 : BA13 + sans isolant + BA 13	≥ 33(-2;-6) dB	31 dB
Cloison 72/48 : BA13 + URSACOUSTIC TWIN 45 mm + BA 13	≥ 40(-3;-9) dB	37 dB

Tableau des performances acoustiques** pour les cloisons distributives en largeur 1200

Cloison distributives			Performances acoustiques Rw + C (dB)
Type de cloison	Isolant		
72/48	BA 13 [] BA 13	URSACOUSTIC TWIN 45 mm	37 dB
98/48	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	URSACOUSTIC TWIN 45 mm	45 dB
	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	Aucun	38 dB
100/70	BA 15 [] BA 15	URSACOUSTIC ROULE N 70 mm	39 dB
120/70	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	URSACOUSTIC ROULE N 70 mm	47 dB
	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	Aucun	40 dB
140/90	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	URSACOUSTIC ROULE N 85 mm	50 dB
	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	Aucun	41 dB
150/100	2 x BA 13 [] 2 x BA 13	MRK 40 - 100 mm	50 dB

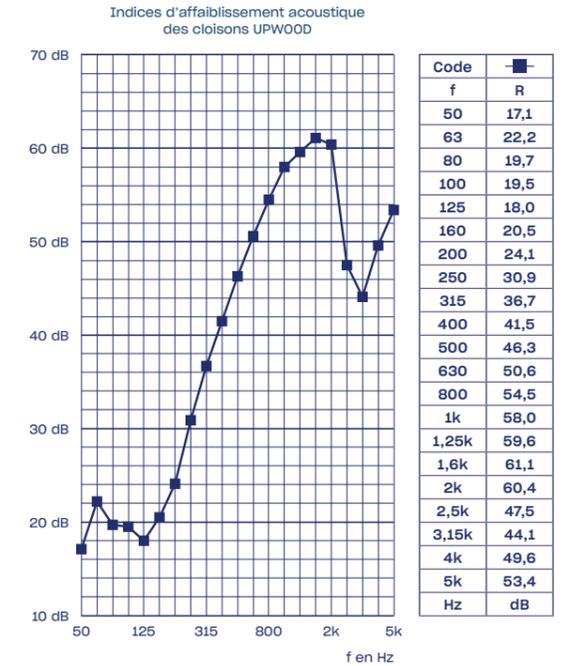
**Fiche SNIP n°15 (décembre 2021) : performances acoustiques des cloisons distributives et séparatives constituées de plaques standard Ba13 et Ba15

Isolation des cloisons

Isolation acoustique des cloisons distributives

Composition du système

- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 Std)
- Ossature métallique : montants de 48 fixés sur rails haut et bas
- Isolant UPWOOD 40 mm
- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 Std)



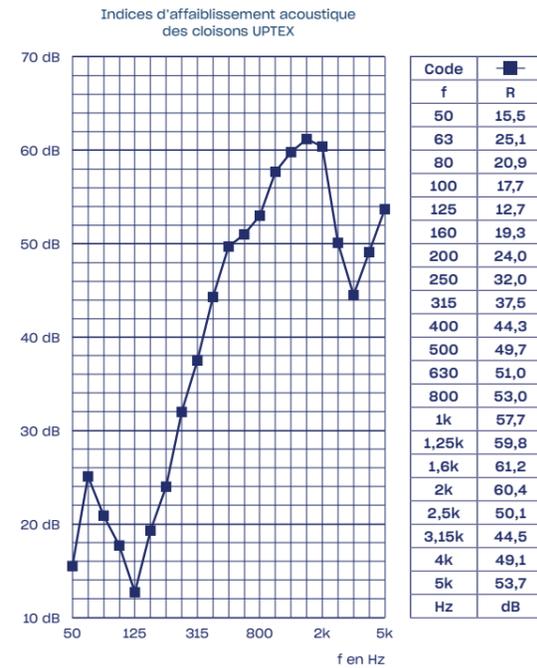
Système (Rapport d'essai CEBTP n°BEB2.0.6038-2)	Affaiblissement acoustique	
	Rw (C;Ctr)	R _A
Cloison 72/48 : BA13 + sans isolant + BA 13	≥ 33(-2;-6) dB	31 dB
Cloison 72/48 : BA13 + UPWOOD 40 mm + BA13	≥ 41(-3;-8) dB	38 dB

Isolation des cloisons

Isolation acoustique des cloisons distributives

Composition du système

- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 Std)
- Ossature métallique : montants de 48 fixés sur rails haut et bas
- Isolant UPTEX 45 mm
- Plaque BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 Std)



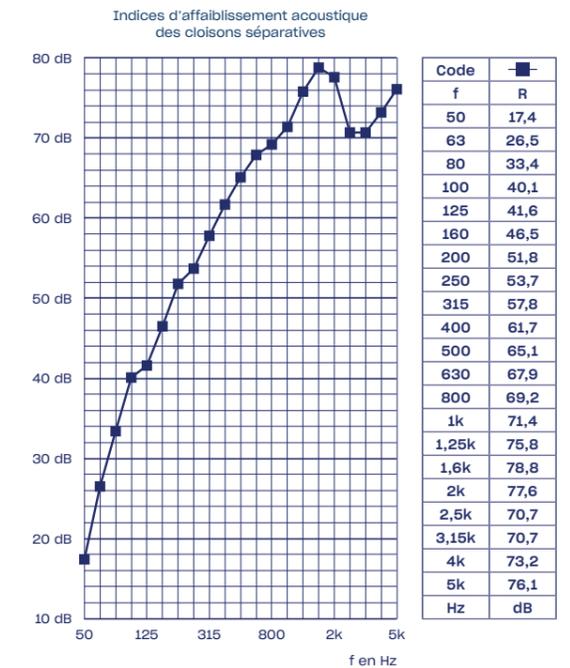
Système (Rapport d'essai CEBTP n°BEB2.0.6038-1)	Affaiblissement acoustique	
	Rw (C;Ctr)	R _A
Cloison 72/48 : BA13 + sans isolant + BA 13	≥ 33(-2;-6) dB	31 dB
Cloison 72/48 : BA13 + UPTEX 45 mm + BA13	≥ 40(-4;-10) dB	36 dB

Isolation des cloisons

Isolation acoustique des cloisons séparatives

Composition du système

- 2 x Plaque de BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 std)
- Ossature métallique : montants de 48 fixés sur rails haut et bas
- Isolant en laine de verre URSACOUSTIC TWIN 45 mm
- Ossature métallique : montants de 48 fixés sur rails haut et bas
- Isolant en laine de verre URSACOUSTIC TWIN 45 mm
- 3 x Plaque de BA 13 (type PREGYPLAC BA 13 std)



Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852-1)	Affaiblissement acoustique	
	Rw(C;Ctr)	R _A
Cloison SAD 180	≥ 65(-3;-9) dB	62 dB

Tableau des performances acoustiques** pour les cloisons distributives en largeur 1200

Cloison distributives			Performances acoustiques Rw + C (dB)
Type de cloison	Isolant		
Séparatives 4 plaques	120	URSACOUSTIC ROULE N 70 mm	56 dB
	140	URSACOUSTIC ROULE N 85 mm	58 dB
	160	2 x URSACOUSTIC TWIN 45 mm	59 dB
Séparatives 5 plaques	180	2 x URSACOUSTIC TWIN 45 mm	63 dB
	200	2 x URSACOUSTIC TWIN 45 mm	64 dB

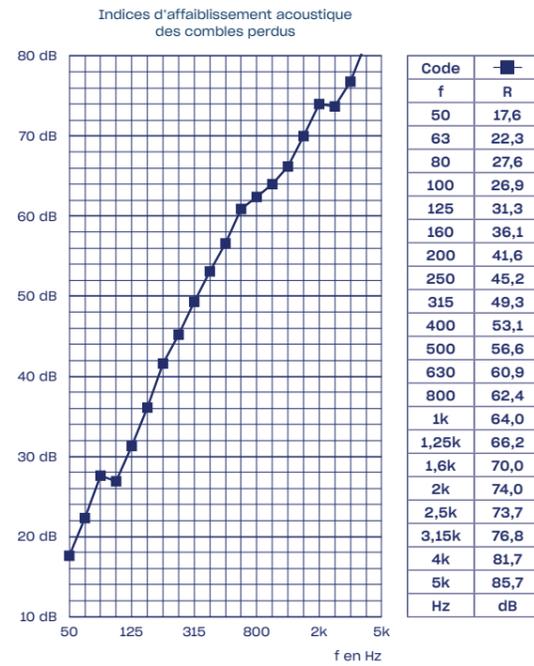
**Fiche SNIP n°15 (décembre 2021) : performances acoustiques des cloisons distributives et séparatives constituées de plaques standard Ba13 et Ba15

Isolation des combles perdus

Isolation acoustique en panneau et rouleau

Composition du système

- Tuiles en terre cuite
- Ecran de sous toiture HPV
- 1^e couche d'isolant en laine de verre MRK 40 - 80 mm
- 2^e couche d'isolant en laine de verre MNU 40 - 200 mm
- Double peau en plaque de plâtre type PREGYPLAC BA13 standard



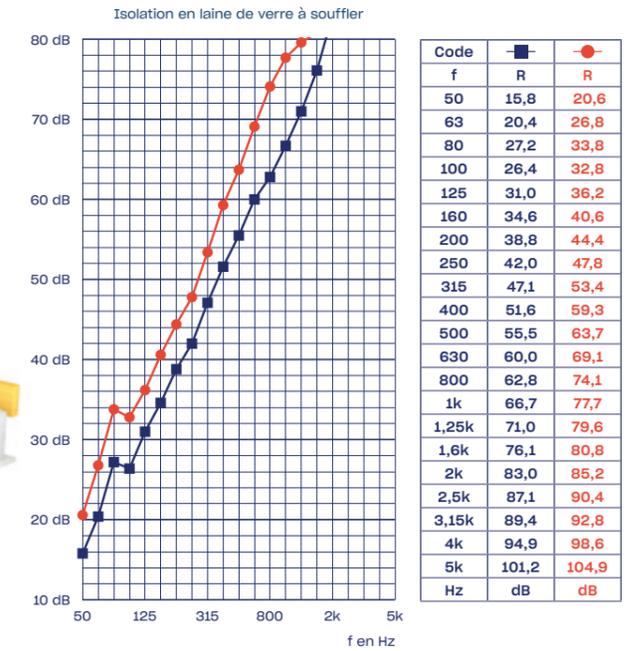
		Affaiblissement acoustique		
Système (Rapport d'essais CSTB n°AC19-26084052)		Rw(C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}
■	Tuile en terre cuite + URSA MNU 40 - 200 mm et MRK 40 - 80 mm + 2 BA 13	≥ 55 (-4;-11) dB	51 dB	44 dB
●	Tuile en terre cuite + URSA MNU 40 - 200 mm et MRK 40 - 80 mm + Pregytwin Flam BA 18	≥ 55 (-3;-10) dB	52 dB	45 dB

Isolation des combles perdus

Isolation en laine de verre à souffler

Composition du système

- Tuiles en béton
- Laine de verre en vrac SOUFL'R 47 - 400 mm
- Plaque de plâtre type BA 18 (type Prefytwin Flam BA18)

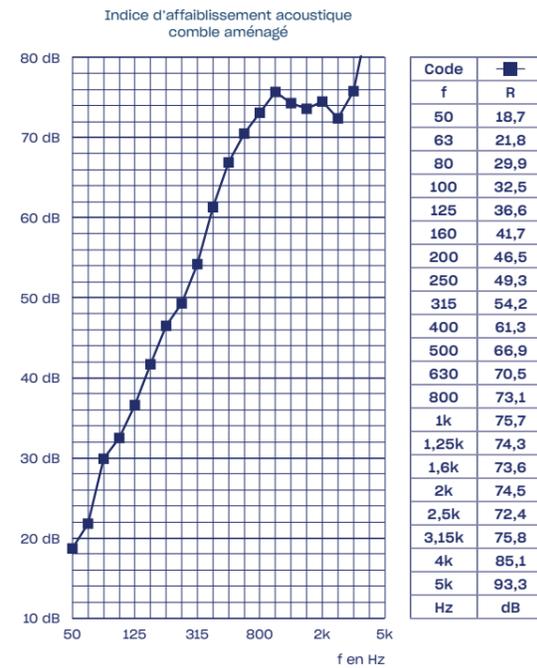
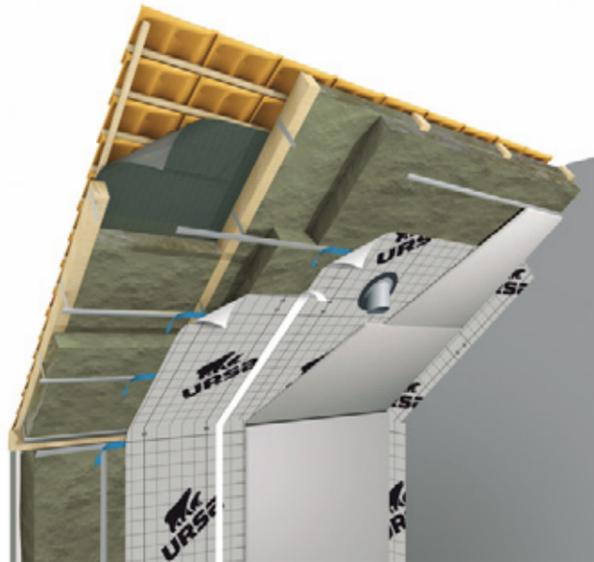


		Affaiblissement acoustique		
Système (Rapport d'essais CSTB n°AC19-26084052)		Rw(C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}
■	Tuile en béton + URSA Laine de verre en vrac SOUFL'R 47 - 400 mm + BA 18	≥ 59 (-3;-9) dB	56 dB	50 dB
●	Tuile en terre cuite + URSA Laine de verre en vrac SOUFL'R47 - 400 mm + BA18	≥ 53 (-3;-9) dB	50 dB	44 dB

Isolation des combles aménagés

Composition du système

- Tuiles béton
- Ecran de sous toiture HPV
- 1e couche d'isolant en laine de verre entre chevron HOMETEC 32 - 80 mm
- 2e couche d'isolant en laine de verre HOMETEC 35 - 140 mm
- Pare-vapeur URSA SECO
- Double peau en plaque de plâtre type BA13



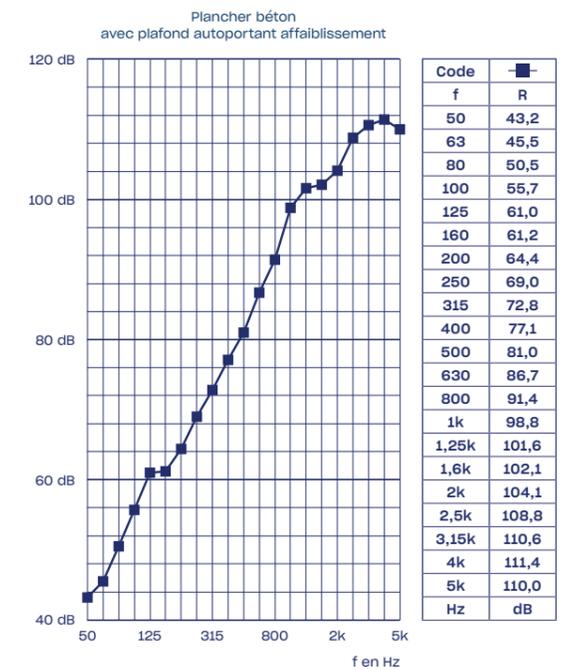
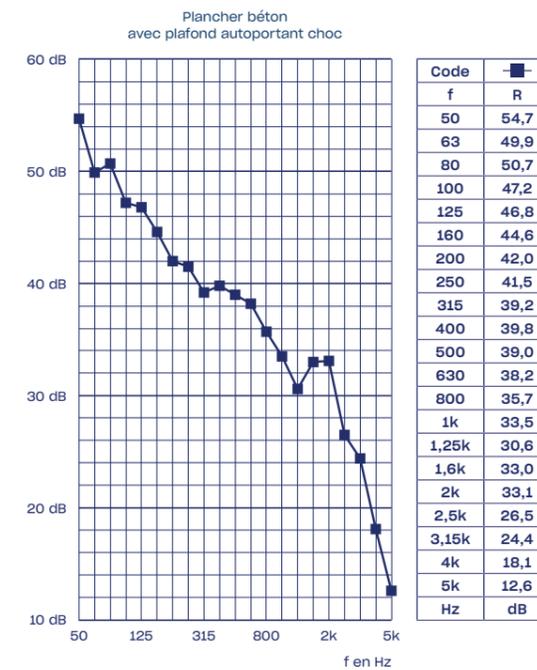
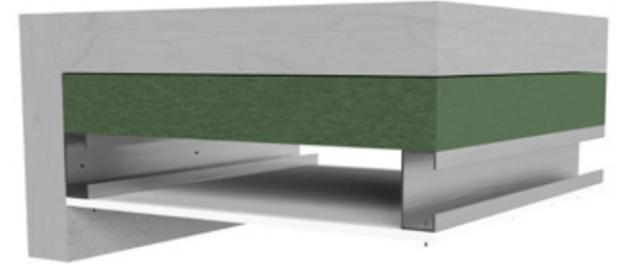
Affaiblissement acoustique

Système (Rapport d'essais CSTB n°AC21-05852)	Rw(C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}
Tuile en béton + URSA HOMETEC 32 - 80 mm et HOMETEC 35 - 140 mm + 2 BA13	≥ 60 (-3;-10) dB	57 dB	50 dB

Plancher béton avec plafond autoportant

Composition du système

- Plancher béton de 140 mm
- Isolant URSA MRK 40 - 100 mm
- Montant autoportant M 125
- Plaque de plâtre type PREGYPLAC BA 18
- Plenum de 250mm
- Système d'enduit et bande en périphérie de la maquette



Affaiblissement acoustique

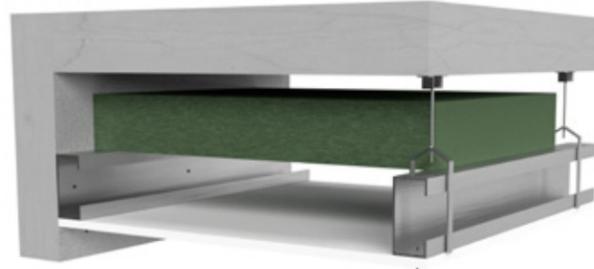
Niveau de bruit de choc normalisé

Système (Rapport d'essais CSTB n°AC19-26081787 Rév02)	Rw(C;Ctr)	R _A	R _{A,tr}	L _{n,w}
Plancher béton	54 (-1;-6) dB	53 dB	48 dB	77 dB
Plancher béton + URSA MRK 40 - 100 mm + plafond autoportant BA 18	≥ 79 (-4;-10) dB	75 dB	69 dB	40 dB

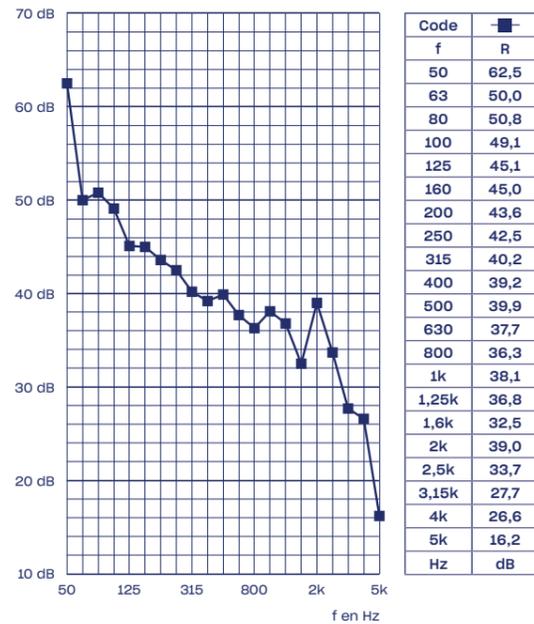
Plancher béton avec plafond non autoportant

Composition du système

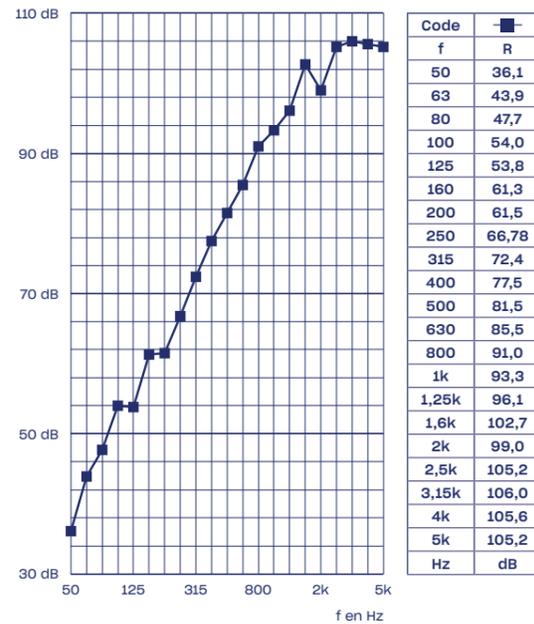
- Plancher béton de 140 mm
- Isolant URSA MRK 40 - 100 mm
- Ossature métallique suspendes Phonilight + montant M70
- Plaque de plâtre type PREFYPLAC BA 18
- Plenum de 250 mm



Plancher béton avec plafond non autoportant - choc



Plancher béton avec plafond non autoportant - affaiblissement



Système	Affaiblissement acoustique			Niveau de bruit de choc normalisé
	Rw(C;Ctr)	RA	RA,tr	Ln,w
Plancher béton	55 (-2;-7) dB	53 dB	48 dB	77 dB
Plancher béton + URSA MRK 40 - 100 mm + Ossature (phonilight + montant) + BA 18 + Plenum 250 mm	≥ 78 (-3;-9) dB	75 dB	69 dB	42 dB
Autre système				
Plancher béton + URSA MRK 40 - 100 mm + Ossature (suspende pivot acoustique + fourrure S47) + BA 18 + plenum de 120 mm	≥ 73 (-3 ; -10) dB	70 dB	63 dB	51 dB

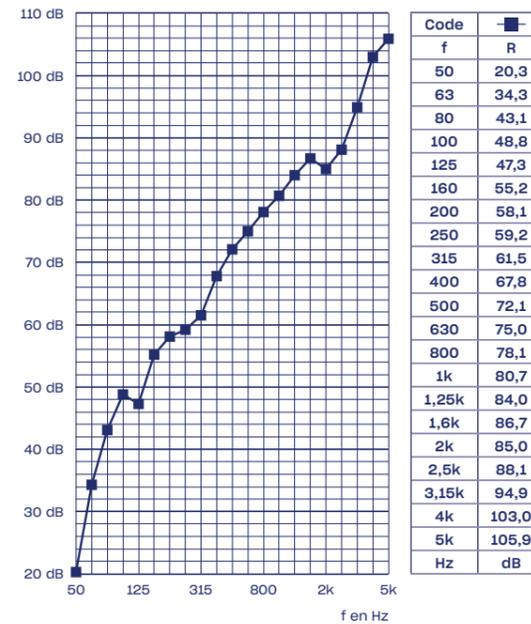
Plancher bois sous chape sèche avec plafond en plaque de plâtre

Composition du système

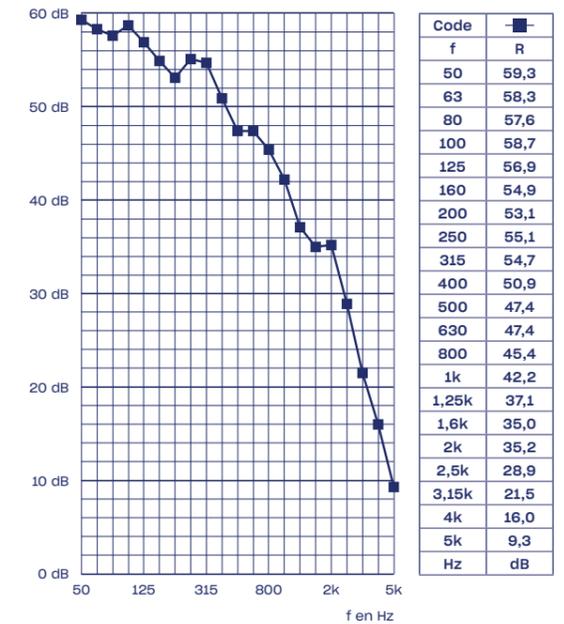
- Plancher bois sous chape sèche
- Isolant URSA MRK40 - 100 mm
- Ossature métallique suspendes Phonilight + montant Prégymétal M62 - 35
- Plaque de plâtre type BA 18 (type PrégylTwinFlam BA 18S)
- Plenum de 220 mm



Plancher bois sous chape sèche avec plaque de plâtre - affaiblissement



Plancher bois sous chape sèche avec plaque de plâtre - choc



Système	Affaiblissement acoustique			Niveau de choc normalisé
	Rw(C;Ctr)	RA	RA,tr	Ln,w
Plancher bois sous chape sèche + URSA MRK 40 - 100 mm + Ossature (phonilight+montant) + BA 18 (Prégylplac BA18) + Plenum 220mm	≥ 70 (-3;-9) dB	67 dB	61 dB	46 dB
Autre système				
Plancher bois sous chape sèche + URSA MRK 40 - 100 mm + Ossature (suspende pivot acoustique + fourrure S 47) + 2 BA 18 (Prégylplac BA18) + plenum de 220 mm	≥ 71 (-2 ; -8) dB	69 dB	63 dB	49 dB

Absorption acoustique

	Produit	Épaisseur (mm)	Masse volumique approximative kg/m ³	α_w
40	URSACOUSTIC ROULE N	30	17	0,6 (MH)
		45	14	0,75 (H)
		60	14	0,95
		85	14	1
	URSACOUSTIC TWIN R	45	14	0,75 (H)
	URSACOUSTIC PANNEAU N	45	14	0,75 (H)
38	URSA PNU 38	45	16	0,8 (H)
		100	16	1
	FAÇADE 38 R	100	16	1
35	URSA HOMETEC 35	60	20	1
	URSA FAÇADE 35 R	100	20	1
	URSA FAÇADE 35 P	100	20	1
	URSA FAÇADE NOIR 35 R	60	20	1
	URSA FAÇADE NOIR 35 P	60	20	1
32	URSA HOMETEC 32	60	30	1
	URSA FAÇADE 32 R	60	30	1
	URSA FAÇADE 32 P	60	30	1
	URSA FAÇADE NOIR 32 R	60	30	1
	URSA FAÇADE NOIR 32 P	60	30	1
	PNU 32	60	30	1
	RENOSODAL P0052	60	30	1
	CLADURSA 32	60	30	1
	CLADURSA 32 R	60	30	1

Fréquence en HZ (a_p)						Afr	Rapport d'essai
125	250	500	1 000	2 000	4 000		
0,10	0,35	0,60	0,85	0,95	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,15	0,50	0,75	0,90	0,95	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,20	0,70	0,90	1,00	1,00	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,35	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,115	0,50	0,75	0,90	0,95	1,00	Afr4	Interne URSA
0,15	0,50	0,75	0,90	0,95	1,00	Afr4	Interne URSA
0,15	0,50	0,80	0,95	1,00	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr4	AC18-26076377
0,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr4	Interne URSA
0,25	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr5	AC18-26076377
0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr5	AC18-26076377
0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr5	Interne URSA
0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr5	Interne URSA
0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr5	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	AC18-26076377
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	AC18-26076377
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA
0,25	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	Afr10	Interne URSA

Glossaire

A

Absorption acoustique : est la capacité d'un milieu à absorber l'énergie des ondes sonores, réduisant ainsi la réflexion sonore et limitant les phénomènes d'écho et de réverbération en son sein.

Aire d'absorption équivalente : L'aire d'absorption équivalente d'une pièce est la surface fictive parfaitement absorbante qui conduirait à la même absorption d'énergie que les surfaces réelles de la pièce. L'aire d'absorption équivalente d'un revêtement absorbant A (en m²) est calculée selon la formule $A=S.w$, où S désigne la surface du revêtement absorbant et w son indice d'absorption acoustique pondéré.

B

Bruit d'impact : Le bruit d'impact (ou bruit de choc) est transmis par une paroi, une surface, mise en vibration par une collision sur un élément ou une structure de construction (bruit de pas sur un plancher, de marteau sur un mur).

Bruit rose (Rw+C) : type de bruit normalisé dont le niveau reste constant sur chaque bande de tiers d'octave. Il simule les bruits de conversation.

Bruit trafic routier (Rw+ Ctr): type de bruit normalisé plus riche en fréquences graves que le bruit rose. Il simule les bruits venant de l'extérieur.

C

Coefficient d'absorption acoustique : Le coefficient d'absorption acoustique définit le rapport entre le bruit absorbé et le bruit entrant.

Coefficient d'absorption acoustique pondéré, W : coefficient moyen unique tenant compte de l'ensemble des fréquences, exprimé par une valeur comprise entre 0 (réflexion totale) et 1 (absorption totale), pour un matériau donné.

D

Décibel, dB : Un décibel est l'unité de mesure de l'intensité du son. Relié à une mesure physique de la pression acoustique, elle peut exprimer un gain ou un rapport.

Décibel pondéré A, dB(A) : valeur corrigée tenant compte de ce que perçoit l'oreille humaine (dB physiologique).

DnT,A = DnT,w + C : isolement entre deux locaux.

DnT,A,tr=DnT,w+ Ctr : isolement d'un local vis-à-vis de l'extérieur.

I

Indice d'affaiblissement acoustique Rw(C;Ctr) : valeur mesurée en laboratoire qui exprime la performance acoustique en transmission directe d'une paroi.

Isolation acoustique : terme générique exprimant l'ensemble des systèmes constructifs ou procédés mis en œuvre pour obtenir des isolements acoustiques déterminés.

Isolement standardisé pondéré, DnT,w (C ; Ctr) : valeur in situ de l'isolement entre deux locaux ou un local et l'extérieur.

N

Niveau pondéré standardisé de pression acoustique de bruit de choc, L'nT,W : niveau de bruit reçu d'un impact et mesuré in situ. Il prend en compte les transmissions latérales. Plus cette valeur est faible, meilleure est la performance.

R

RA=Rw + C : indice d'affaiblissement caractérisant la performance d'une solution par rapport à une émission en bruit rose.

RA,tr = Rw + Ctr : indice d'affaiblissement caractérisant la performance d'une solution par rapport à une émission en bruit trafic routier.

URSA FRANCE S.A.S

Maille Nord III - 9 Porte de Neuilly - 93160 Noisy-le-Grand

01 58 03 52 00

contact.ursa.fr@etexgroup.com

Pour vos commandes : adv.ursa.fr@etexgroup.com

Pour vos questions techniques : 01 84 80 87 04



www.ursa.fr

