

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ACOUSTIQUE : CONCEPTION
ET MISE EN ŒUVRE

PRINTEMPS 2022

La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Manuel VAN DAMME

Acoustical Expert – www.buildsilence.be

Objectif(s) et plan de la présentation

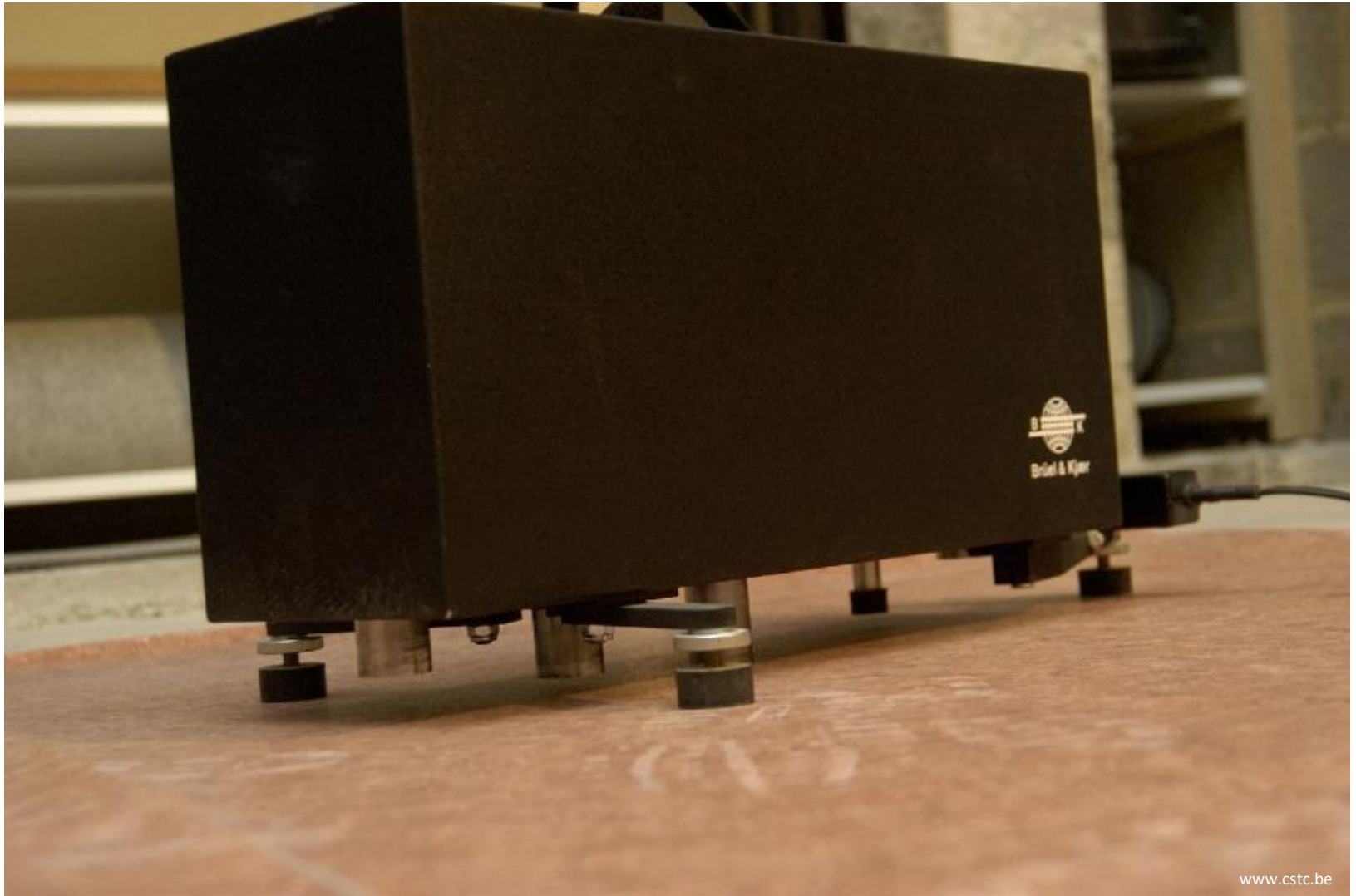
Isolement acoustique aux bruits de choc

- Caractérisation des bruits de choc,
- Isolement aux bruits de choc des revêtements de sol,
- Matériaux et techniques de mise en œuvre pour, l'isolement aux bruits de choc,
- Les chapes flottantes,
- L'isolement aux bruits de choc des planchers en bois.





Acoustique du Bâtiment – Isolement aux bruits de choc



www.cstc.be



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Bruits de choc : définition

Définition : On entend par environnement acoustique normal pour le bruit de choc dans une pièce voisine, les bruits qui résultent de l'impact sur la construction de bruits de pas normaux, du déplacement de meubles légers qui peuvent être facilement déplacés et de l'impact de jouets légers.



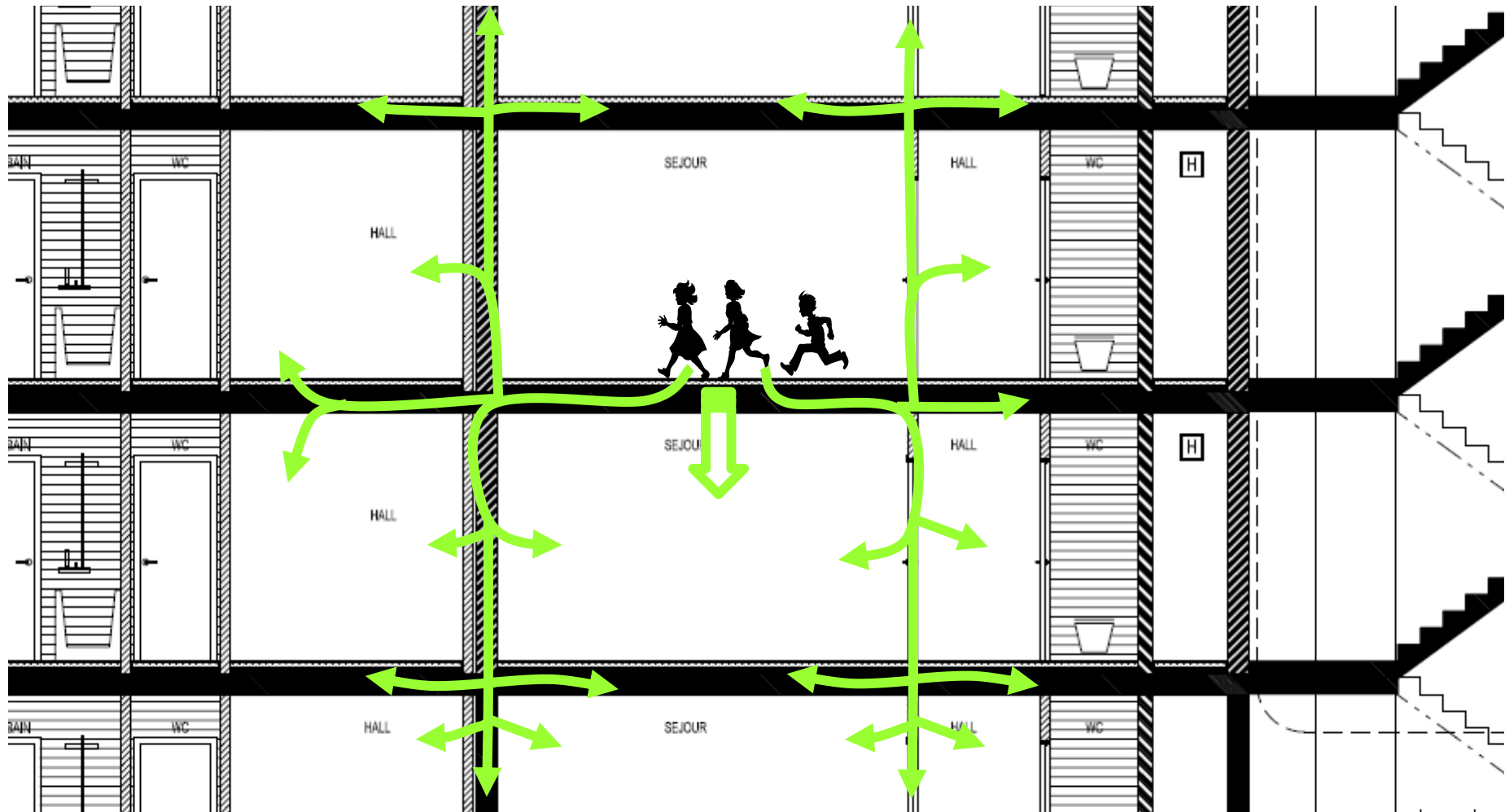
QUANT AU
CONTENU
TOUT ENTIER
D'UNE BOÎTE
D'ÉPINGLES,
SON FRACAS
EST TEL QUE
LE SUPPLICE
EST QUASI-
MENT INSOU-
TENABLE ...





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

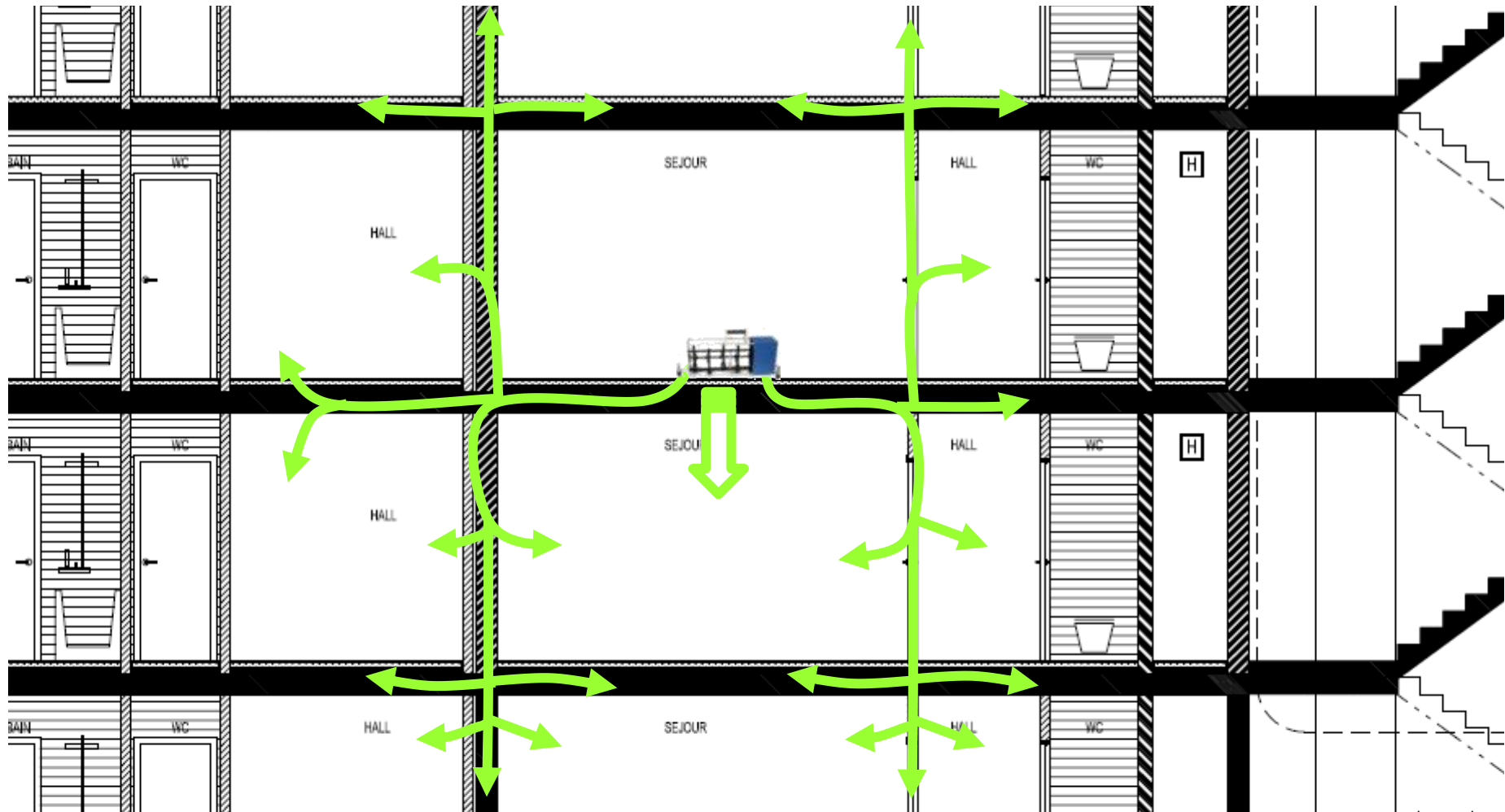
Bruits de choc : **énergie importante injectée dans la structure du bâtiment**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **la machine à chocs normalisée**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

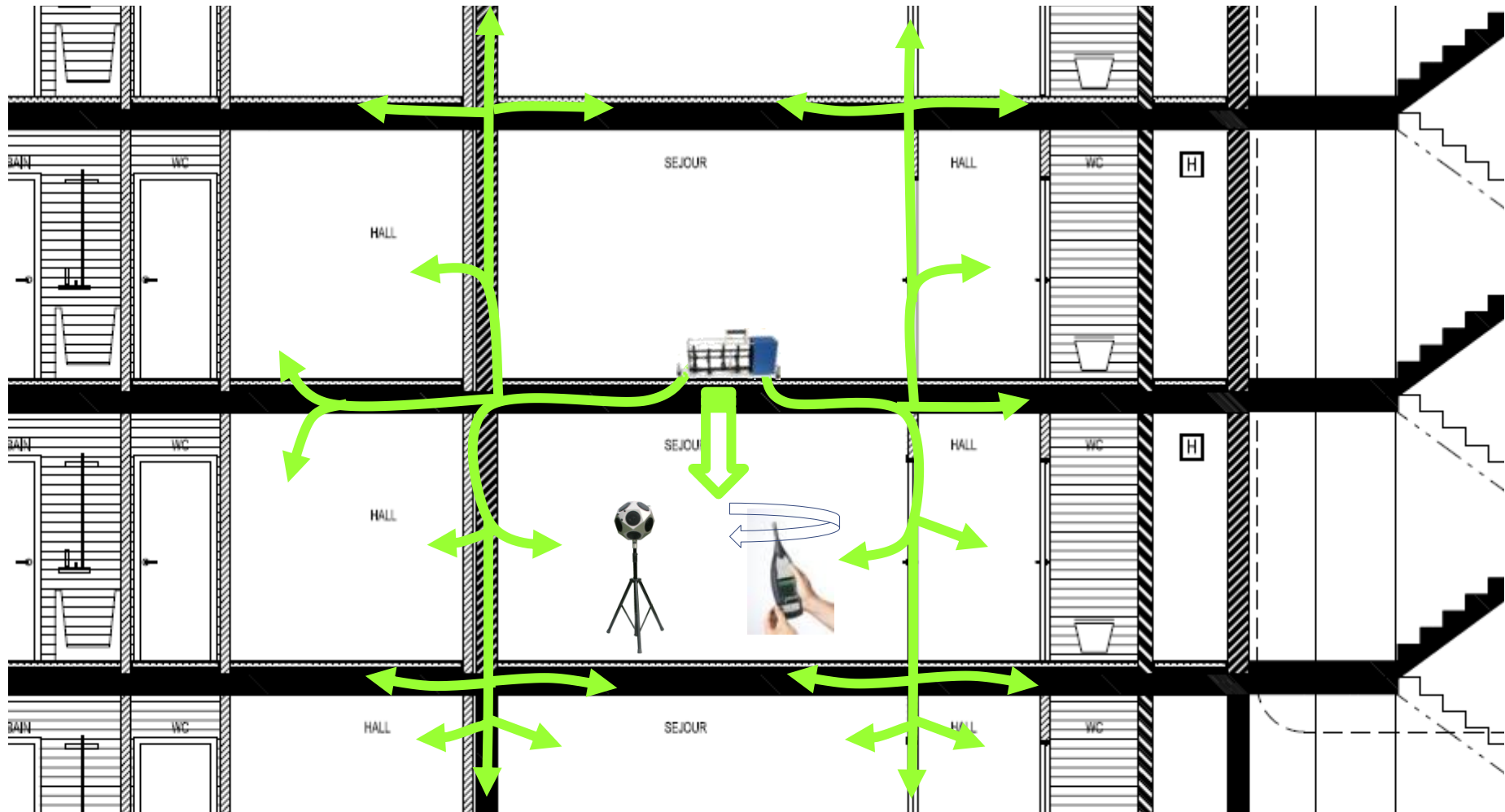
Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **la machine à chocs normalisée**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **la machine à chocs normalisée**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **le niveau de bruit de choc**

Le niveau de bruit de choc standardisé :
$$L'_{nT} = L_2 - 10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right)$$

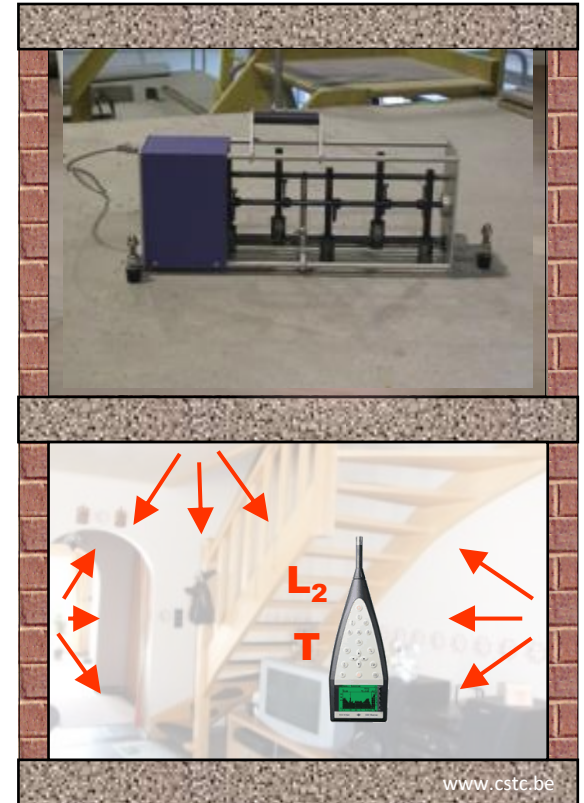
Avec, mesurés en **bandes de tiers d'octave** :

- L_2 (dB) : Niveau engendré par la machine à chocs dans le local de réception (moyenne de min. 4 positions),
- T (s) : Temps de réverbération dans le local de réception (moyenne de min. 6 mesures),
- T_0 (s) : NBN S 01-400-1 : temps de réverbération de référence dans le local de réception tel que :

$$T_0 = 0,3 \text{ s pour les } V \leq 20 \text{ m}^3,$$

$$T_0 = 0,02V - 0,1 \text{ s pour } 20 \text{ m}^3 < V \leq 30 \text{ m}^3$$

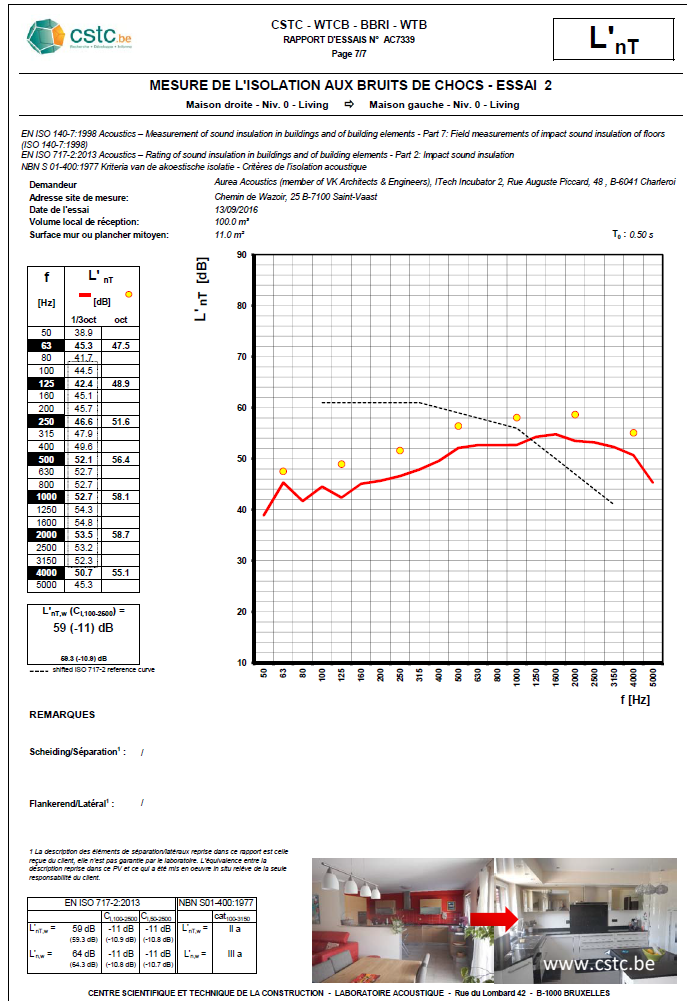
$$T_0 = 0,5 \text{ s pour } 30 \text{ m}^3 < V$$





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

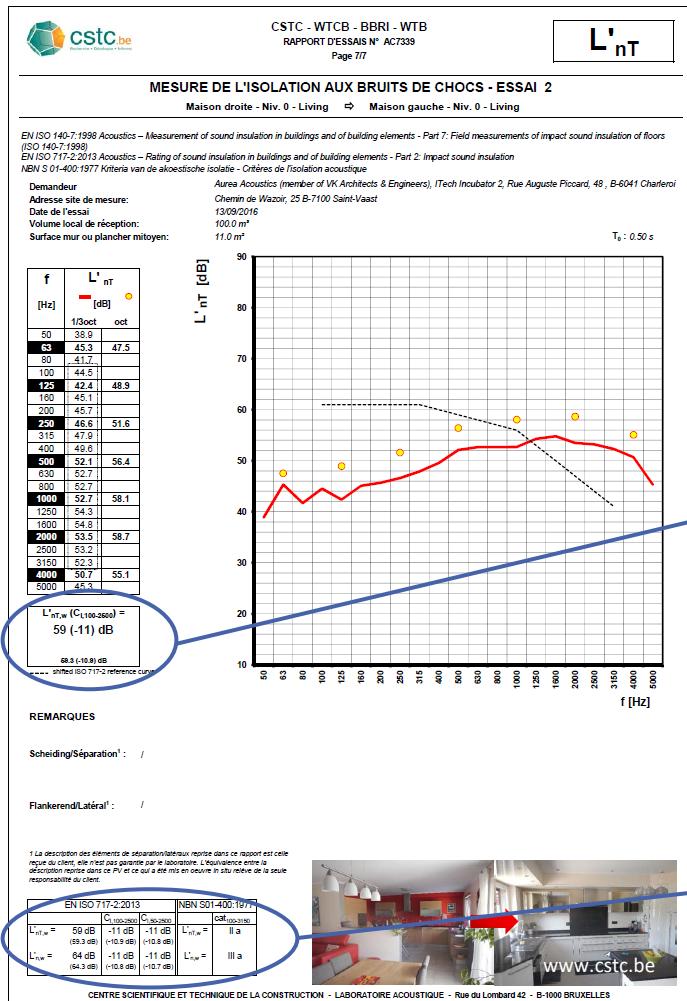
Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **le niveau de bruit de choc standardisé**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **le niveau de bruit de choc standardisé**



NBN EN ISO 140-7 [1998] et ISO/DIS 16283-2 [DRAFT]
Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 7 : Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers.

$$L'_{nT,w} (C_{I,100-2500}) = 59 (-11) \text{ dB}$$

59.3 (-10.9) dB

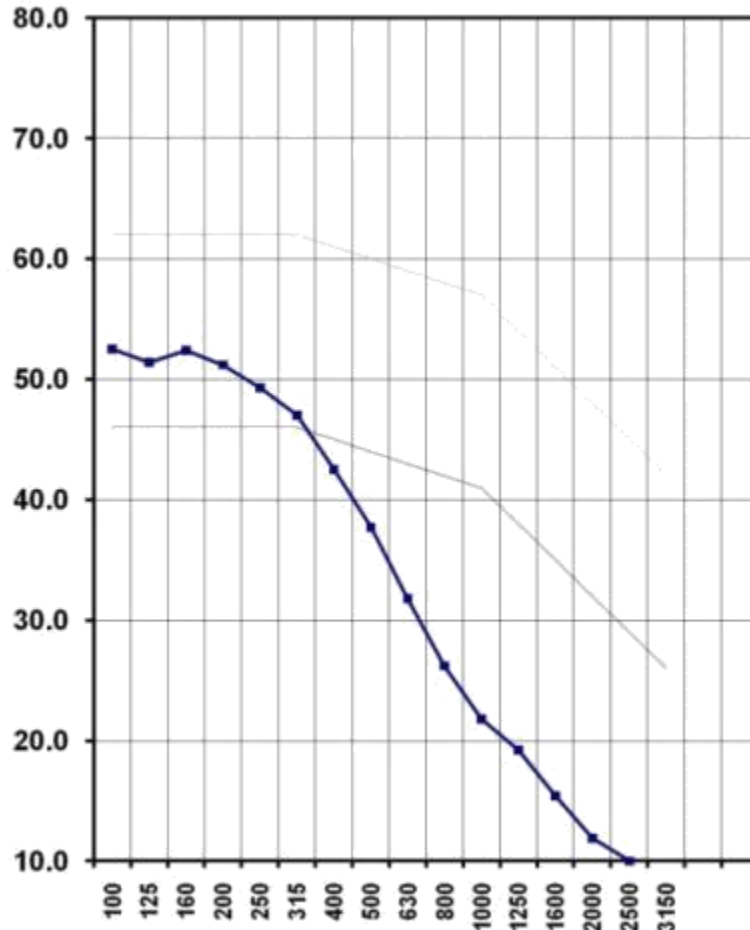
----- shifted ISO 717-2 reference curve

EN ISO 717-2:2013			NBN S 01-400:1977	
	C _{I,100-2500}	C _{I,50-2500}		cat ₁₀₀₋₃₁₅₀
L' nT,w =	59 dB (59.3 dB)	-11 dB (-10.9 dB)	L' nT,w =	II a
L' n,w =	64 dB (64.3 dB)	-11 dB (-10.8 dB)	L' n,w =	III a



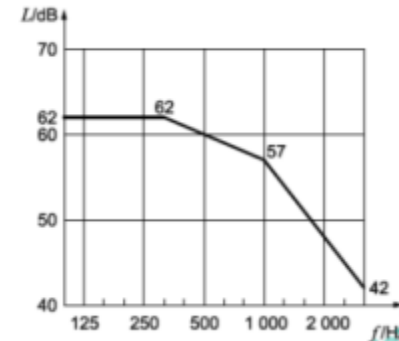
Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Mesure de l'isolement aux bruits de choc des planchers : **le niveau pondéré de bruit de choc standardisé**



Calcul de l'indicateur à valeur unique $L'_{nT,w}$:

- À partir du spectre L'_{nT} entre 100 et 3150 Hz
- Procédure normalisée ISO 717-2 [2013]
- Valeur obtenue par le décalage d'une courbe de référence



- Terme complémentaire C_I calculé, représentatif du comportement du plancher aux bruits de pas

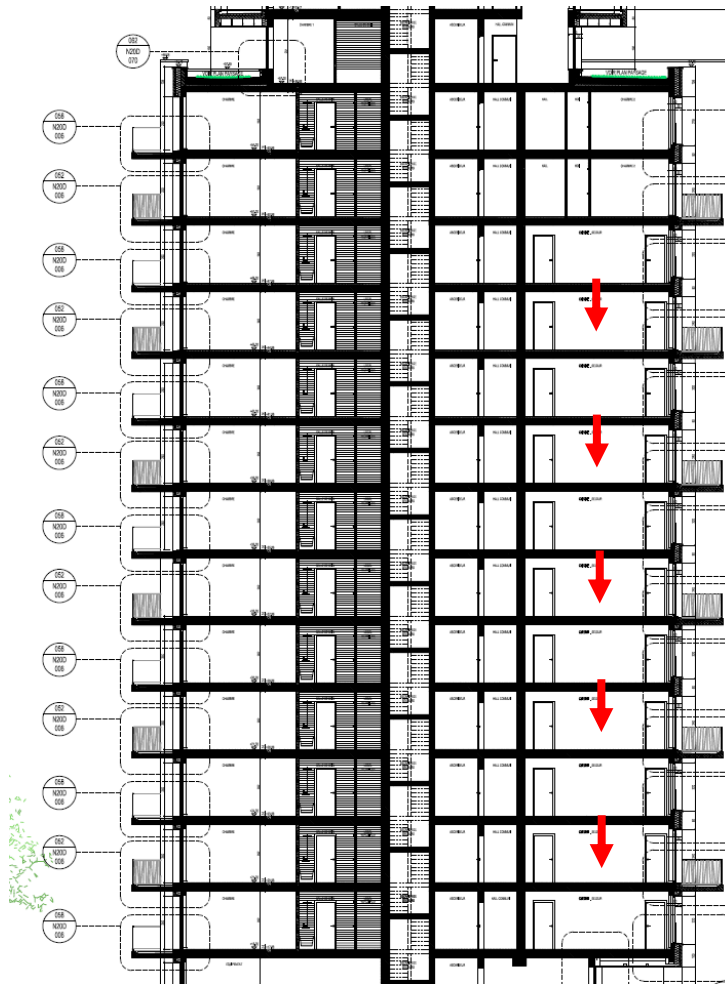
$$L'_{nT,w}(C_I)$$

$$L'_I = L'_{nT,w} + C_I$$



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Le niveau pondéré du bruit de choc standardisé : **ordres de grandeur pour immeuble d'habitation**



www.vkgroup.be

Immeuble à appartements en Belgique.
Impression **subjective** de confort en fonction
du niveau pondéré du bruit de choc standardisé

Si $L'_{nT,w} > 65$ dB :

insuffisant pour séparer deux habitations

Si $L'_{nT,w} < 58$ dB :

60 à 70 % d'occupants satisfaits de l'isolement
aux bruits de choc provenant de leurs voisins

Si $L'_{nT,w} < 50$ dB :

95% d'occupants satisfaits



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Exigences en $L'_{nT,w}$ – exemple de la NBN S 01-400-1 (habitations)

En fonction de la destination des locaux, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour les niveaux de pression pondérés du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ des planchers (revêtement de sol + support + faux-plafond éventuel) mesurés conformément aux dispositions de la NBN EN ISO 140-7 [1998] et calculés selon les dispositions de la NBN EN ISO 717-2 [2013]. Pour les locaux séparés par des planchers **avec ou sans revêtement de sol**, les critères acoustiques sont les suivants :

LOCAL D'EMISSION hors de l'habitation	LOCAL DE RECEPTION dans l'habitation	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur
Tout type de local	Tout type de local sauf un local technique ou un hall d'entrée	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
Tout type de local sauf une chambre à coucher	Une chambre à coucher	$L'_{nT,w} \leq 54$ dB	$L'_{nT,w} \leq 50$ dB
LOCAL D'EMISSION dans l'habitation	LOCAL DE RECEPTION dans l'habitation	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur
Chambre à coucher, cuisine, living, salle à manger et salle de bain (n'appartenant pas à la chambre/pièce de réception)	Chambre à coucher	/	$L'_{nT,w} \leq 58$ dB

Tableau 2 : exigences pour le niveau de pression du bruit de choc dans les locaux de réception

Particularités :

- Suite aux incertitudes des calculs et aux imprécisions des mesures acoustiques, **une tolérance de 2 dB** est autorisée sur les valeurs exigées par la norme.
- Par « tout type de local » on entend les locaux courants d'une habitation ou d'un bâtiment d'une autre fonction où règne un environnement acoustique normal pour le bruit de choc : living, salon, salle à manger, cuisine, bureau, salle de jeux, chambre à coucher, dressing, salle de bain, hall, cage d'escalier, garage, local technique, buanderie, wc, etc...
- Par « local technique », on entend soit un local sans fonction soit un local fermé qui contient uniquement un ou plusieurs des éléments suivants: installations techniques (pour le chauffage, le refroidissement, la régulation climatique, les équipements électriques, etc.) nécessaires au fonctionnement du bâtiment, stockage de marchandises, installations de lavage et/ou de repassage, véhicules (garage).



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Le niveau pondéré du bruit de choc standardisé : **ordres de grandeur pour autres bâtiments**

Tableau 11 - Le niveau de pression du bruit de choc standardisé pondéré L'_i maximum permis en fonction de la production de bruits de choc attendue dans le local d'émission et de la sensibilité acoustique dans le local de réception.

$L'_i = L'_{nT,w} + C_i$ [dB]		Production du bruit de choc dans le local d'émission			
		faible	normale	élevée	très élevée
Sensibilité acoustique dans le local de réception	faible	pas d'exigence	pas d'exigence	pas d'exigence	65
	normale	65	60	55	50
	élevée	60	55	50	45 (situation à éviter)
	très élevée	55	50	45 (situation à éviter)	situation à éviter car difficilement réalisable

Exemple (école) :

- Hall d'accueil utilisé pendant les cours : production de bruits de choc élevée
- Classe de cours : sensibilité acoustique élevée

→ $L'_i < 50$ dB à atteindre

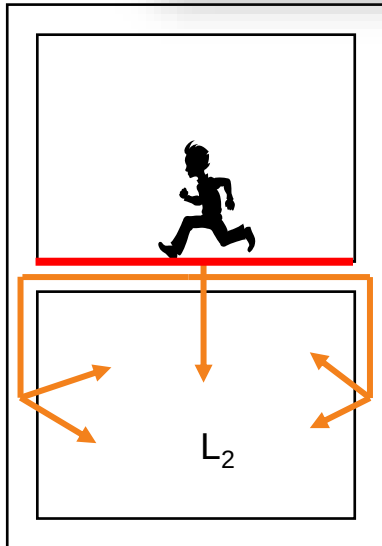




Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Exigences en $L'_{nT,w}$ – exemple de la NBN S 01-400-1 (habitations)

Les critères s'appliquent aussi bien verticalement que horizontalement

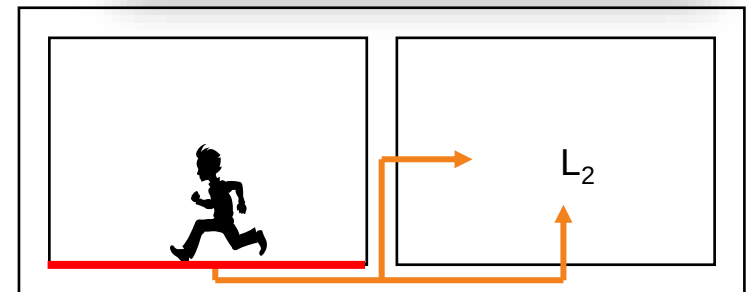


Locaux superposés

Voie directe via le plancher

Voies latérales via « plancher – murs »

www.CSTC.be



Locaux contigus

Voie latérale via « plancher – plancher »

Voie latérale via « plancher – paroi séparative »

www.CSTC.be

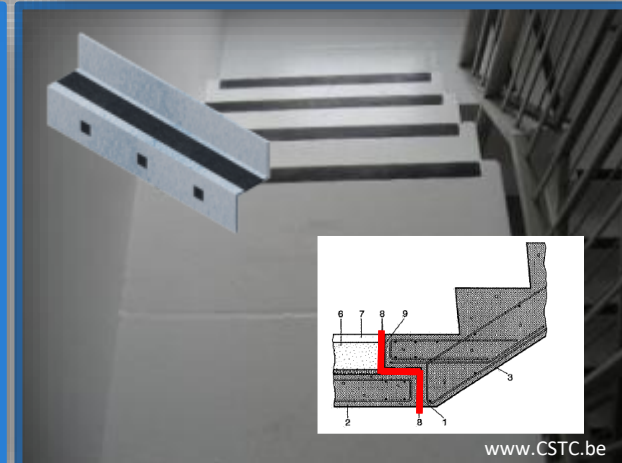




Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Exigences en $L'_{nT,w}$ – exemple de la NBN S 01-400-1 (habitations)

Les critères s'appliquent aux bruits de choc émis sur les planchers mais aussi sur les escaliers





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : réduction du bruit à la source





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : isolement aux bruits de choc des revêtements de sol



Niveau pondéré du bruit de choc **mesuré en laboratoire**

$$L_n = L_2 + 10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right)$$

- Caractéristiques des cellules de mesures :
 - Transmissions latérales très faibles,
 - Dalle normalisée (14 cm béton)
 - Procédure de test précise (ISO 10140-3)
- Mesure du $L_{n,0}$ sur dalle nue du labo,
- Mesure du L_n en présence du revêtement de sol.
- Calcul du ΔL "improvement of impact sound insulation" (indice d'amélioration aux bruits de choc)

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

- Belgique : catégorie "labo" (ex. II_a) également calculée



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : indice d'amélioration aux bruits de choc des revêtements de sol

Plages courantes des valeurs ΔL_w des revêtements de sol

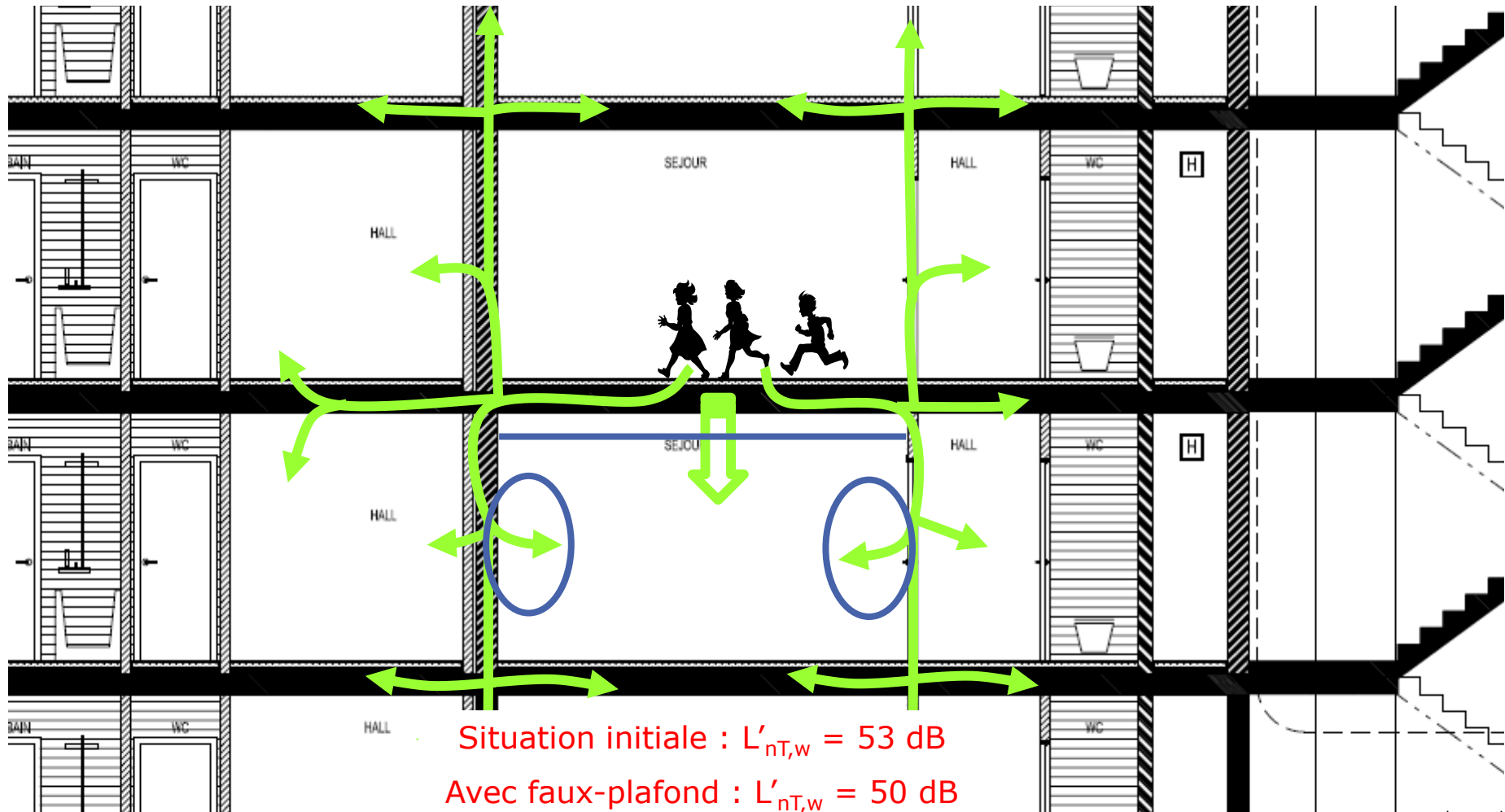


Carrelage	Parquet massif	Parquet laminé	Sols souples	Moquettes
2 à 4 dB	2 à 8 dB	12 à 19 dB	8 à 25 dB	15 à 35 dB
15 dB avec sous-couche	Fonction du type de colle	Rapports récents	Multi-couches	Épaisseur et couches



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement des bruits de choc par les faux-plafonds : **performances limitées**





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement des bruits de choc par les faux-plafonds : **performances limitées**

Plafond acoustique (isolant) :

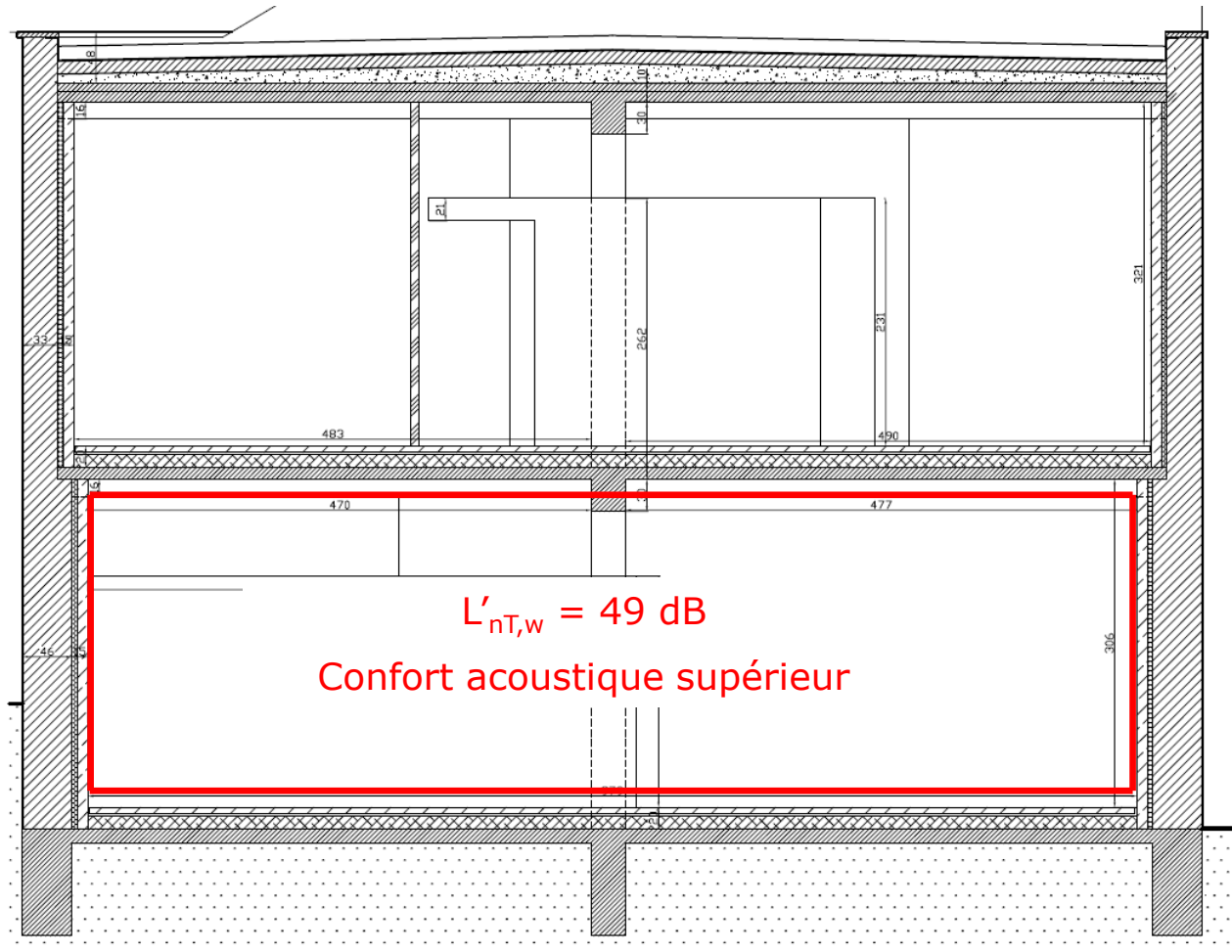
- Structure métallique (désolidarisée/autoportante)
- Laine minérale (min. 100 mm)
- Double épaisseur de plaques de plâtre (2x12,5mm)
- Joint périphérique souple





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement des bruits de choc par le bas : **concept boîte-dans-la-boîte – case study “loft”**



www.buildsilence.be



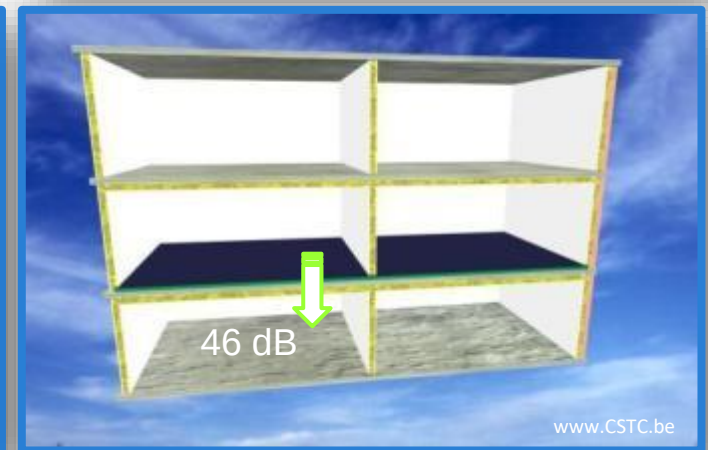
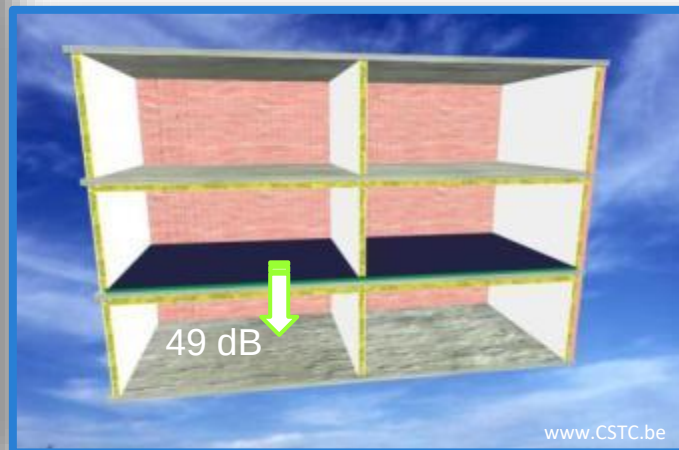
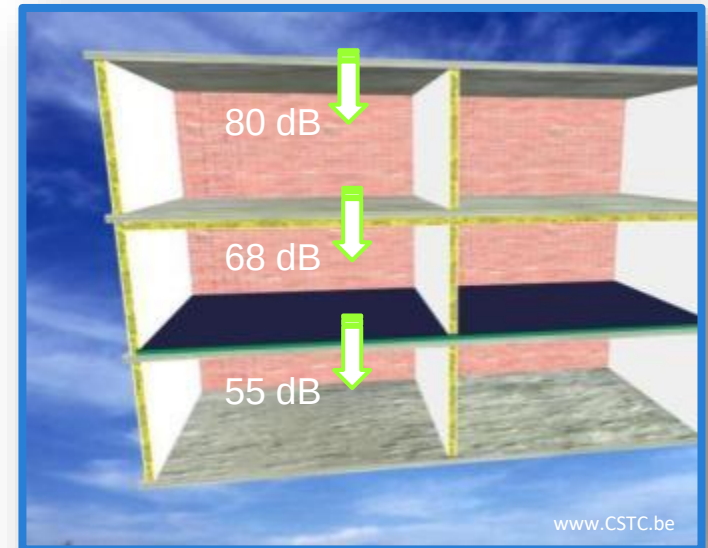
Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement des bruits de choc par le bas : **concept boîte-dans-la-boîte – case study “Silver Top”**



Evolution du $L'_{nT,w}$:

- Situation initiale : 80 dB
- Faux-plafond seul : 68 dB
- Chape sèche seule : 55 dB
- Combinaison FP+CS : 49 dB
- + Doublage des murs : 46 dB





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : les chapes flottantes

6.2. Exigences

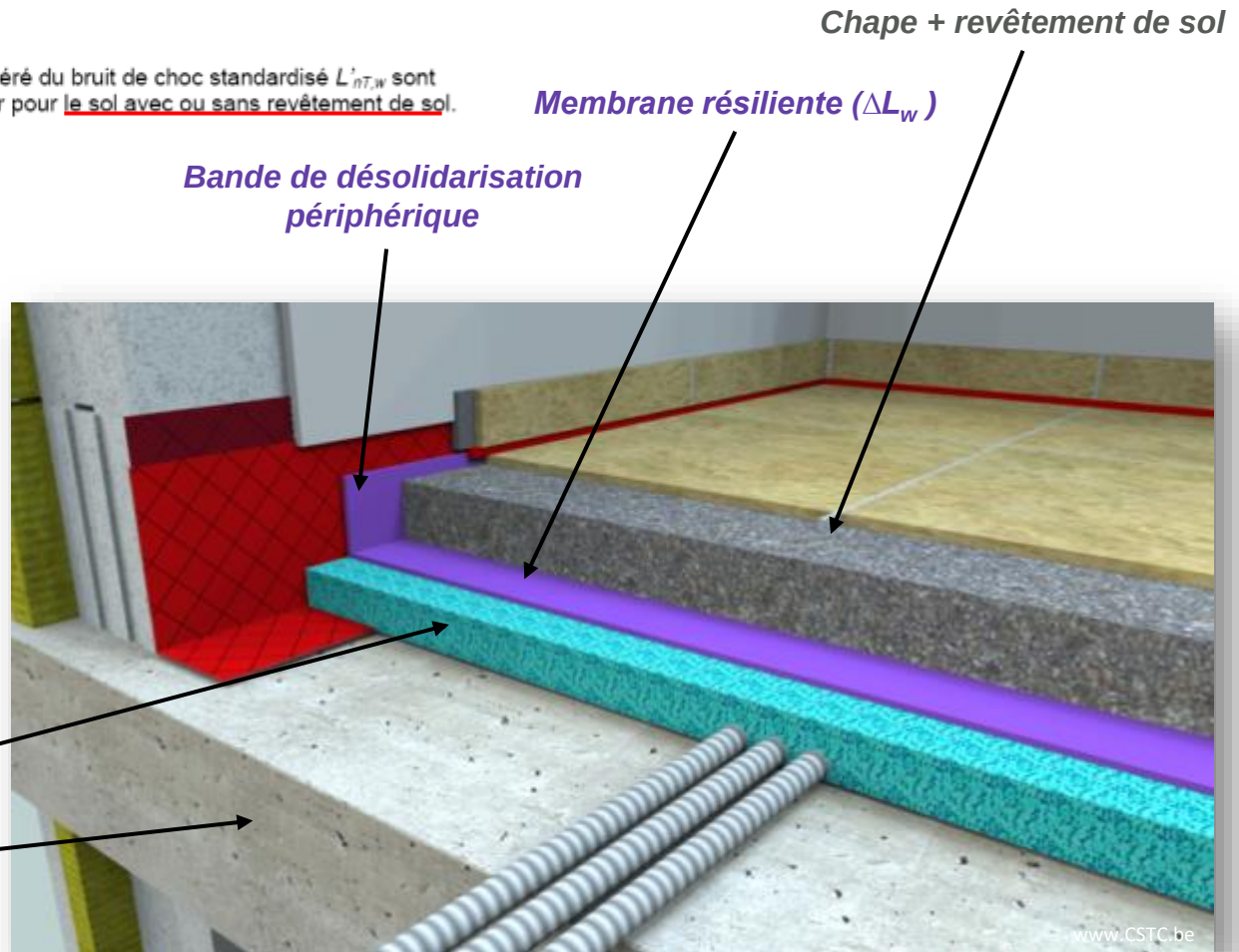
Les exigences en matière du niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ sont des valeurs maximales admissibles à ne pas dépasser pour le sol avec ou sans revêtement de sol. Elles sont données dans le tableau ci-après.



www.homegrade.be

Couche d'égalisation (thermique)

Dalle de sol



www.CSTC.be



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : détermination du ΔL_w des chapes flottantes par mesure en labo



Niveau pondéré du bruit de choc **mesuré en laboratoire**

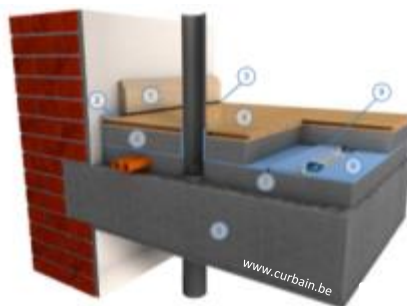
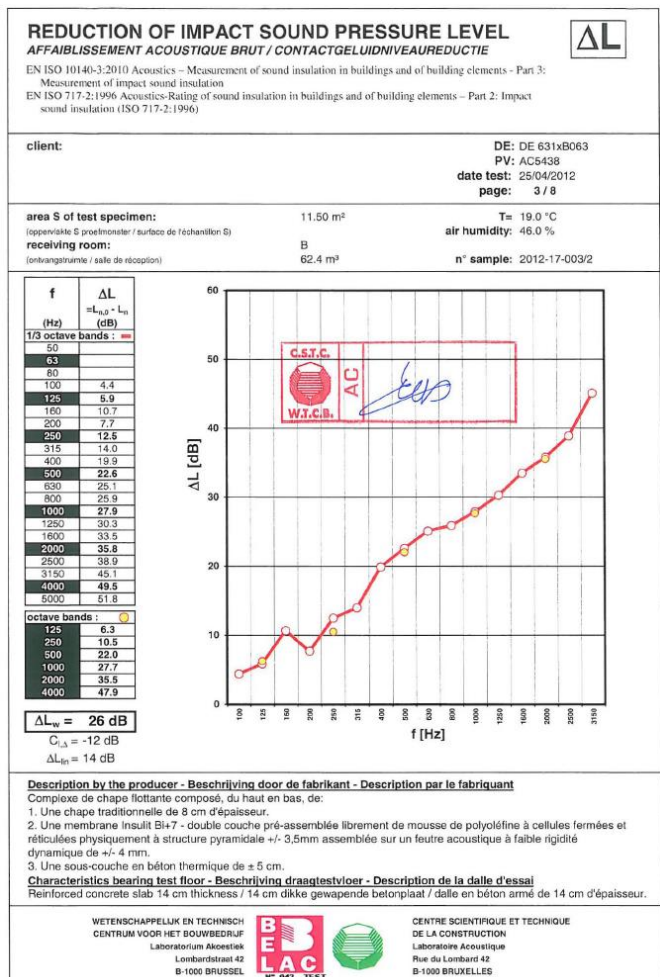
- Mesure du $L_{n,0}$ sur dalle nue du labo,
- Mesure du L_n en présence de la chape flottante (28j),
- Calcul du ΔL “improvement of impact sound insulation” (indice d'amélioration aux bruits de choc) par bandes de tiers d'octave et de l'indice pondéré d'amélioration aux bruits de choc ΔL_w
- Belgique : catégorie “labo” (ex. II_a) également calculée





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruits de choc : détermination du ΔL_w des chapes flottantes par mesure en labo



Exemple

Complexe plancher :

Chape 8 cm

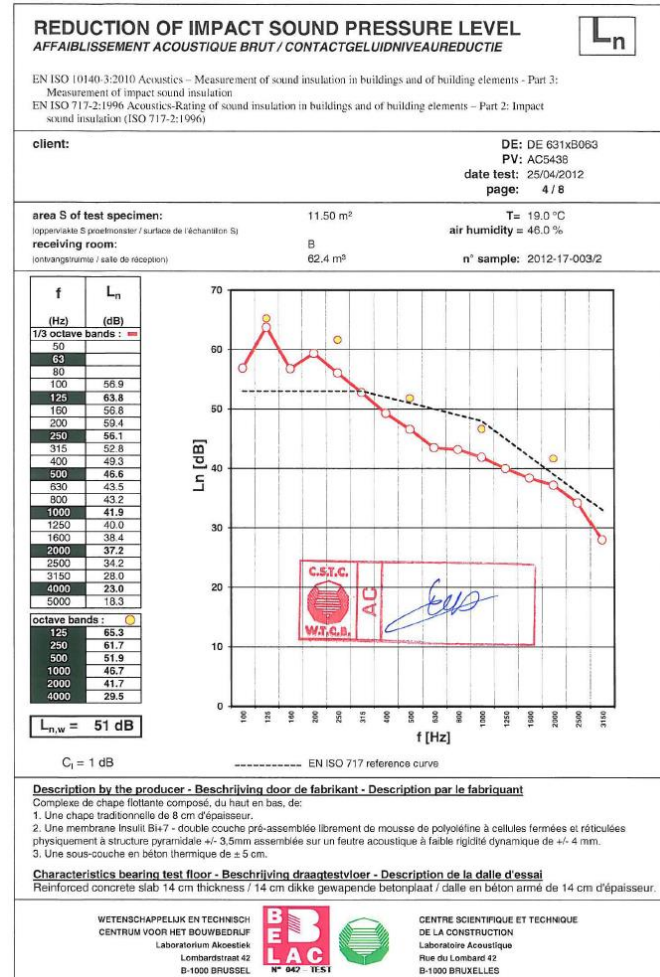
Mousse de polyoléfine avec feutre

Chape égalisation béton isolant

Dalle 14 cm

$L_{n,w} = 51$ dB

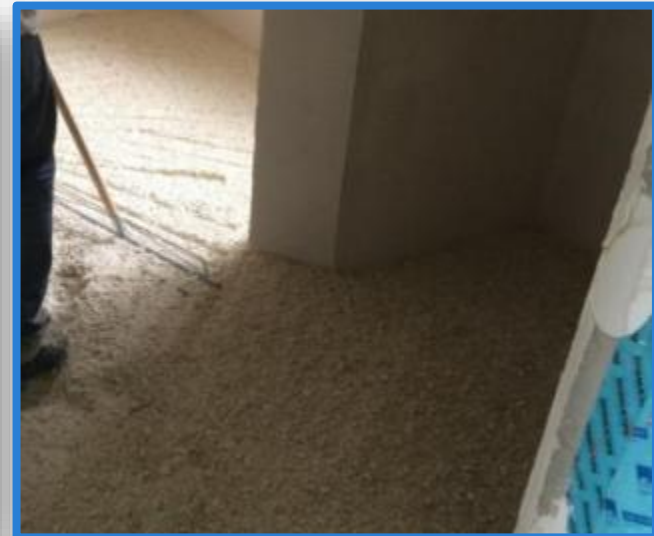
$\Delta L_w = 26$ dB





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : nombreuses possibilités en chapes flottantes, caractérisées par ΔL_w





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruits de choc : valeurs ΔL_w des chapes flottantes courantes (mesures en labo)

Nature de la sous-couche / Type onderlaag	Epaisseur de la sous-couche / Dikte van de onderlaag (mm)	Nature de la chape flottante / Type zwevende vloer	ΔL_w (dB)
Polystyrène extrudé/ geëxtrudeerd polystyreen	20	ciment/cement (d>50mm)	10
Polystyrène extrudé/ geëxtrudeerd polystyreen	30	ciment/cement (d>50mm)	12
Polystyrène extrudé/ geëxtrudeerd polystyreen	40	ciment/cement (d>50mm)	15
Polystyrène expansé / geëxpandeed polystyreen	20	ciment/cement (d>50mm)	14
Polystyrène expansé / geëxpandeed polystyreen	40	ciment/cement (d>50mm)	26
Polyéthylène extrudé/réticulé / Geëxtrudeerd/reticulair polyethyleen	3	ciment/cement (d>50mm)	15 à 19
Polyéthylène extrudé/réticulé / Geëxtrudeerd/reticulair polyethyleen	5	ciment/cement (d>50mm)	20
Polyéthylène extrudé/réticulé / Geëxtrudeerd/reticulair polyethyleen	2x3	ciment/cement (d>50mm)	20 à 24
Polyéthylène extrudé/réticulé / Geëxtrudeerd/reticulair polyethyleen	8	ciment/cement (d>50mm)	21 à 27
Complexe Polyéthylène réticulé + feutre / Reticulair polyethyleen op vilt	3.5+4 à 5+4	ciment/cement (d>50mm)	26 à 29
Polyuréthane projeté / Gespoten polyurethaan	35 à 50	ciment/cement (d>50mm)	14
Polyéther projeté / Gespoten polyether	30	ciment/cement (d>50mm)	21
Polyuréthane recyclé / Gerecycleerd polyurethaan	10	ciment/cement (d>50mm)	25
Polyuréthane recyclé / Gerecycleerd polyurethaan	2x10	ciment/cement (d>50mm)	33 à 34
Laine de verre / Glaswol	8 à 15	ciment/cement (d>50mm)	11 à 31
Laine de verre / Glaswol	16 à 30	ciment/cement (d>50mm)	17 à 35
Laine de roche / Rotswol	20	ciment/cement (d>50mm)	24
Laine de roche / Rotswol	30	ciment/cement (d>50mm)	25
Laine de roche / Rotswol	50	ciment/cement (d>50mm)	35
Compositions à base de caoutchouc / Samenstellingen op basis van rubber	20	ciment/cement (d>50mm)	18 à 26
Compositions à base de matériaux composites / Samenstellingen op basis van komposieten	20	ciment/cement (d>50mm)	12 à 14
Compositions à base de liège / Samenstellingen op basis van kurk	20	ciment/cement (d>50mm)	20
Compositions à base de fibres textiles / Samenstellingen op basis van textielvezels	6	ciment/cement (d>50mm)	24
Compositions à base de cellulose de papier et de polystyrène / Samenstellingen op basis van papier en polystyreen	45	ciment/cement (d>50mm)	25
Compositions à base de fibres de coco / Samenstellingen op basis van kokosvezels	15	ciment/cement (d>50mm)	22
Chape sèche à base de polystyrène / Droge dekvloer op basis van polystyreen	20	Plâtre/gips (d=22mm)	16
Chape sèche à base de laine de verre / Droge dekvloer op basis van glaswol	50	Plâtre/gips (d=10mm)	35
Chape sèche à base de laine de verre / Droge dekvloer op basis van glaswol	30	Plâtre/gips (d=10mm)	29
Chape sèche à base de laine de roche / Droge dekvloer op basis van rotswol	50	Plâtre/gips (d=10mm)	35
Chape sèche à base de laine de roche / Droge dekvloer op basis van rotswol	30	OSB (d=22mm)	25

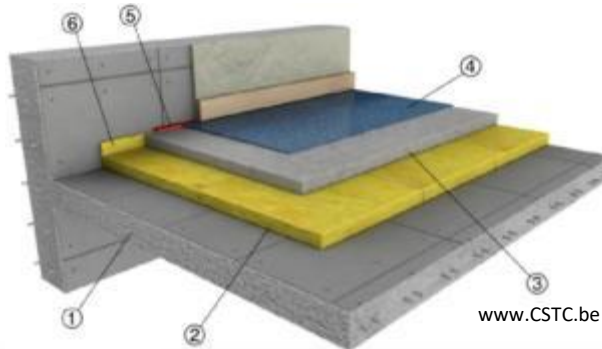
www.CSTC.be



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : systèmes flottants à haute performance (laine minérale)

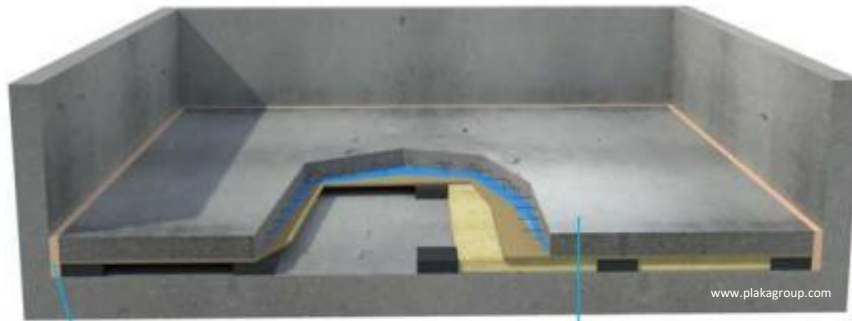
- Rigidité dynamique intéressante
- $L_{n,w} < 45 \text{ dB}$
- Type de laine f(charge)





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruits de choc : systèmes flottants sur plots – dalles à très hautes performances

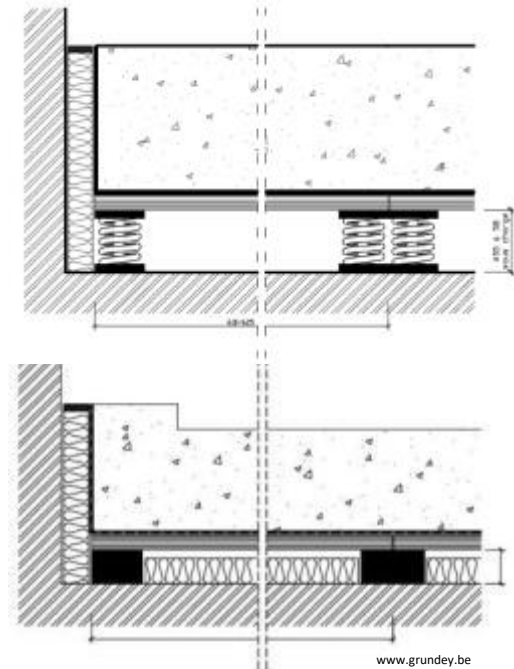


Isolation latérale
en
Laine de roche

Plots
Laine minérale
Coffrage perdu
Polyane
Chape/béton



- Contacts ponctuels – plots ou ressorts
- $35 \text{ dB} < L_{n,w} < 45 \text{ dB}$
- Dalle env. 12 cm
- Isolation périphérique en LM 2 à 3 cm





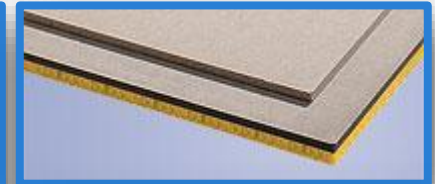
Mesuré verticalement :

$L'_{nT,w} = 30 \text{ à } 34 \text{ dB}$



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Techniques d'isolement aux bruit de choc : chapes flottantes sèches (rénovation/construction légère)





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Synthèse des grandeurs relatives à l'isolement aux bruits de choc

Mesures en laboratoire :

$$L_{n,w} (C_I)$$

$$\Delta L_w$$

Catégories I_a, I_b, II_a, II_b, III_a ou III_b



Caractérisation des **performances acoustiques des produits** mesurées **en laboratoire** → documentations techniques = base des calculs de prédiction des performances sur site

Mesures in situ :

$$L'_{n,w} (C_I)$$

$$L'_{nT,w} (C_I)$$

Catégories I_a, I_b, II_a, II_b, III_a ou III_b

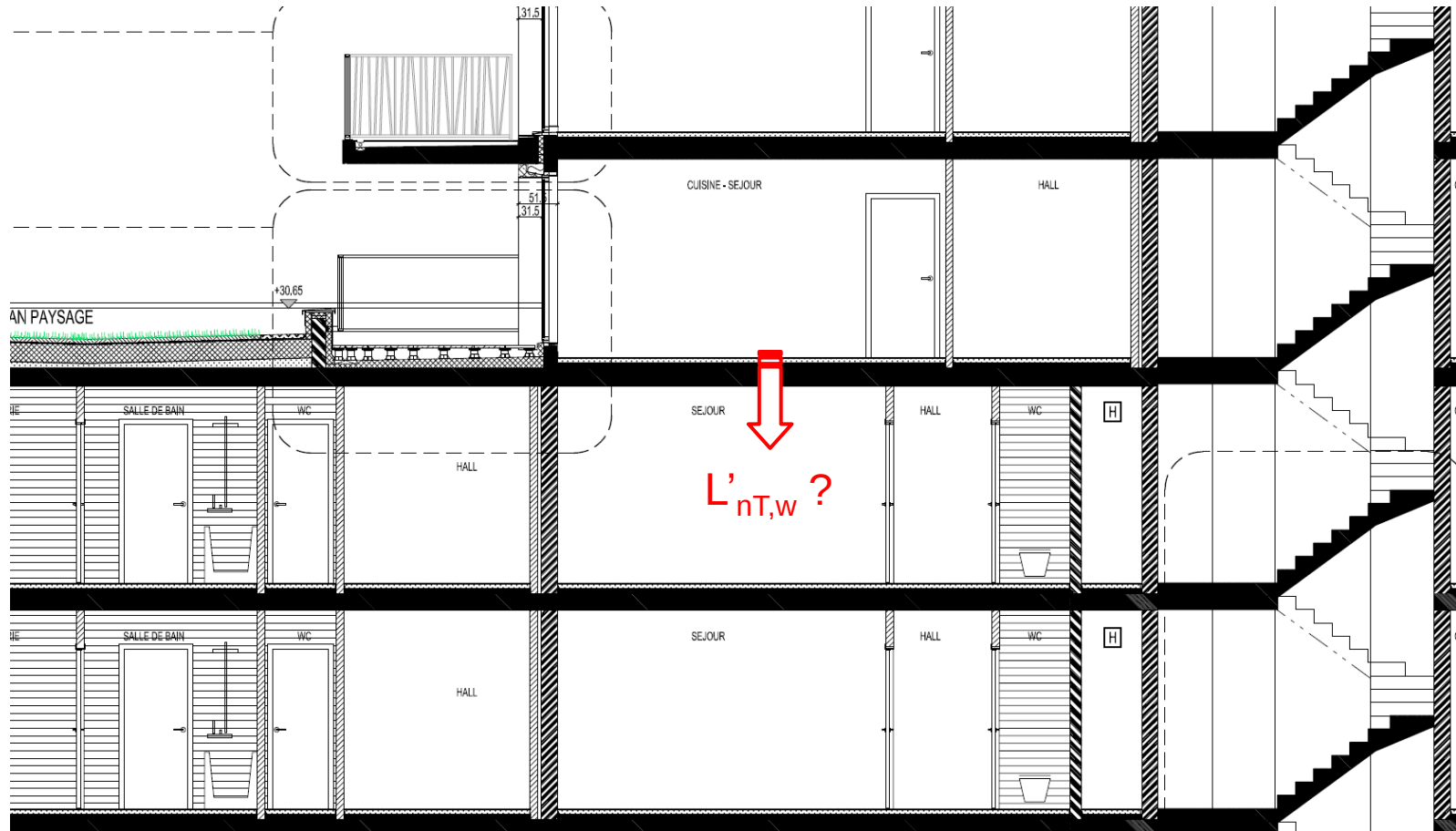


Exprime les **performances d'isolement aux bruits de choc entre locaux, obtenues sur site** → C'est sur ces grandeurs que portent les exigences de la plupart des normes



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Calcul des performances acoustiques des bâtiments à partir de la performance des éléments (EN 12354-2)



www.vkggroup.be



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Calcul des performances acoustiques des bâtiments à partir de la performance des éléments (EN 12354-2)

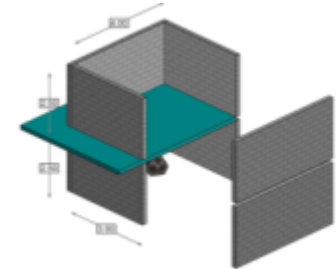
Stade Projet : exemple des habitations - quel ΔL_w pour un confort acoustique normal/supérieur ?

Modèles de prédiction selon la EN 12354-2

Méthode détaillée par bandes de fréquences (= complexe !)

Logiciels de prédiction (ACOUBAT, BASTIAN, ...) sur base de la EN 12354-2

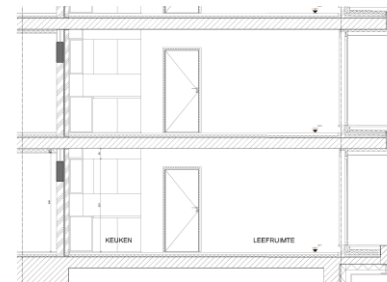
$$L'_n = 10 \log \left(\underbrace{10^{\frac{L_{n,d}}{10}}}_{\text{directe}} + \underbrace{\sum_{j=1}^n 10^{\frac{L_{n,ij}}{10}}}_{\text{voies latérales}} \right) dB$$



www.CSTC.be

Méthode simplifiée sur base des indices uniques, applicable si :

- Construction homogènes
- Planchers massifs
- Locaux superposés
- Dimensions conventionnelles des locaux



www.vkggroup.be



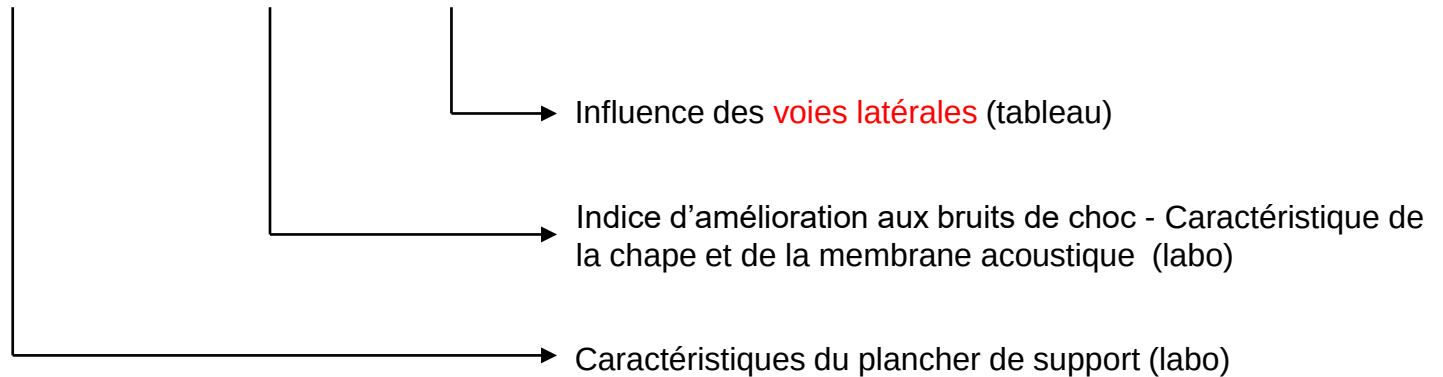
Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Calcul des performances acoustiques des bâtiments à partir de la performance des éléments (EN 12354-2)

Stade Projet : exemple des habitations - quel ΔL_w pour un confort acoustique normal/supérieur ?

Modèles de prédiction selon la EN 12354-2 – **méthode simplifiée**

$$L'_{n,w} = L_{n,w} - \Delta L_w + K$$



$$L'_{nT,w} = L_{n,w} - \Delta L_w + K - 10 \log 0.032V$$

$$\Delta L_w = L_{n,w,eq} - L'_{nT,w} + K - 10 \log 0.032V$$



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Calcul des performances acoustiques des bâtiments à partir de la performance des éléments (EN 12354-2)

https://www.cstc.be/homepage/download.cfm?lang=fr&dtype=publ&doc=cstc_artonline_2009_3_no15.pdf

CT ACOUSTIQUE

La norme belge NBN S 01-400-1 définit les critères acoustiques applicables aux immeubles d'habitation et fixe de nouvelles exigences sur site pour l'isolement des planchers aux bruits de choc. Cet article présente les solutions pratiques à mettre en œuvre pour réaliser des planchers répondant à ces critères.



Isoler les planchers massifs contre les bruits de choc

M. Van Damme, ing., chef du laboratoire Acoustique

1 DE NOUVELLES EXIGENCES POUR CONTRER LES BRUITS DE CHOC

Des bruits de pas à l'étage supérieur, un meuble déplacé dans l'appartement voisin ou des couverts qui tombent sur le sol sont autant de sources sonores qualifiées de bruits de choc dans les immeubles d'habitation. On trouve dans cette catégorie tous les bruits qui sont issus d'un contact direct entre une source (par exemple, la chute d'un objet) et la structure du bâtiment. Du fait de ce contact direct avec le plancher, les bruits de choc génèrent une très grande énergie qui peut se propager parfois bien loin de la source à travers la structure et être perceptible dans tout le bâtiment. Cette énergie intense est souvent difficile à atténuer sans recourir à des moyens spécifiques comme, par exemple, un revêtement de sol souple ou une chape flottante.

La norme qui définit les performances à atteindre pour l'isolement aux bruits de choc entre habitations est la NBN S 01-400-1 [5]. Les exigences fixées dans la version précédente de la NBN S 01-400 (celle de 1977) [4] concernaient aussi bien les performances acoustiques des produits que les résultats obtenus *in situ*. La nouvelle édition de la norme impose exclusivement des exigences sur les performances mesurées *in situ*, elle définit des critères

moins l'on entendra donc la machine à chocs). C'est la raison pour laquelle les exigences de confort acoustique supérieur (50 dB) sont exprimées avec une valeur en décibels inférieure à celles d'un confort acoustique normal (54 ou 58 dB selon la situation).

Les nouveaux critères imposés par la norme sont globalement plus stricts, car on a pu observer que, même lorsque les critères de l'ancienne édition étaient respectés, les occupants se plaignaient souvent du manque de confort face aux bruits de choc. Des études psychoacoustiques récentes ont montré qu'une valeur d'isolement vis-à-vis de ces bruits entre logements de 54 dB permettait de satisfaire sept personnes sur dix et qu'une valeur de 50 dB permettait de monter le degré de satisfaction à neuf personnes sur dix.

Dans la nouvelle norme, on trouve désormais deux niveaux de performances : le confort acoustique normal et le confort acoustique supérieur (*). Dans les deux cas, les exigences portent sur l'isolement aux bruits de choc entre logements séparés et ce, en fonction de la destination des locaux (voir le tableau 1). Les exigences plus strictes applicables lorsque des

locaux situés au-dessus de chambres à coucher ne sont pas eux-mêmes des chambres à coucher sont nécessaires pour garantir le niveau de confort demandé. On conseille aux auteurs de projet d'éviter cette situation (le principe était d'ailleurs déjà en vigueur dans l'ancienne norme). Dans le cas d'un immeuble multifamilial où un confort acoustique supérieur est souhaité, l'isolement entre locaux au sein d'une même habitation doit également répondre à certaines valeurs afin de limiter les bruits de choc perçus dans les chambres à coucher.

2 TECHNIQUES DE TRAITEMENT EFFICACE DES BRUITS DE CHOC

Par mesure ou par calcul, on peut observer que, même avec un plancher lourd de 600 kg/m² combiné à des murs lourds, il est presque impossible de descendre en dessous d'une valeur $L'_{nT,w}$ de 65 dB. En effet, le fait de se baser uniquement sur la masse du plancher et des murs latéraux ne permet pas d'obtenir une très bonne isolation aux bruits de choc. Il est donc indispensable, pour satisfaire aux critères de la norme, de compléter le plancher avec un système plus efficace.

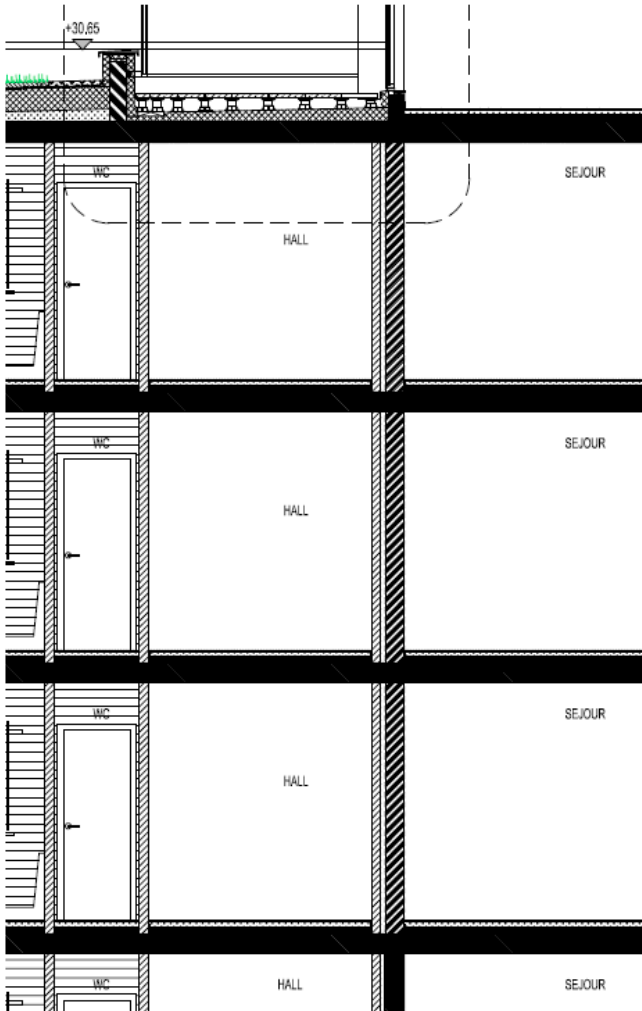
Tableau 1 Exigences d'isolement aux bruits de choc entre locaux.

Local d'émission hors de l'habitation	Local de réception dans l'habitation	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur
	Tout type de local, sauf un local		



Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement aux bruits de choc : exemple de **concept constructif**



Composition de plancher séparatif lourd entre logements :

- Dalle lourde min. 500 kg/m² (20 cm béton)
- Chape d'égalisation type béton léger (thermique)
- Membrane acoustique PE/feutre ($\Delta L_w = 26$ dB)
- Chape flottante armée (6-8 cm)





Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement aux bruits de choc : exemple de **concept en rénovation**

Transformation d'un immeuble de bureaux en logements

Composition mise en oeuvre :

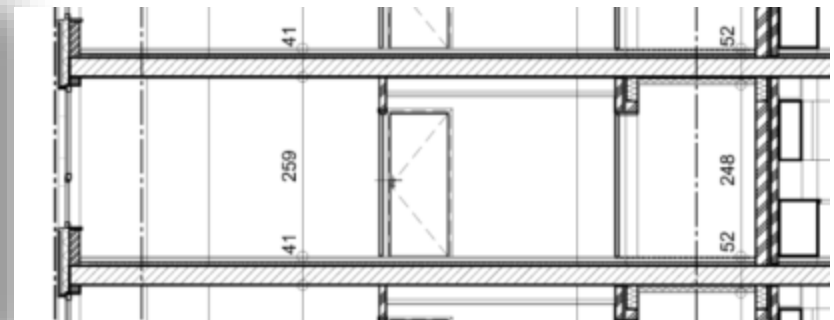
- Dalles existantes (26cm)
- Chape d'égalisation béton "mousse" 500 kg/m³ (6 cm)
- Membrane acoustique PE ($\Delta L_w = 22$ dB – 2x5 mm)
- Chape flottante (8 cm)



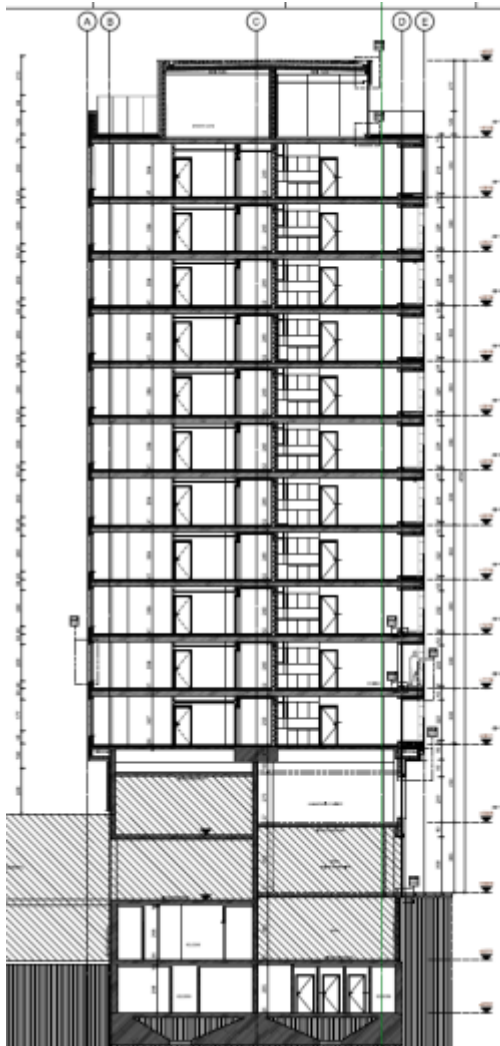
www.homegrade.be



www.vkgroup.be



www.vkgroup.be



www.vkgroup.be



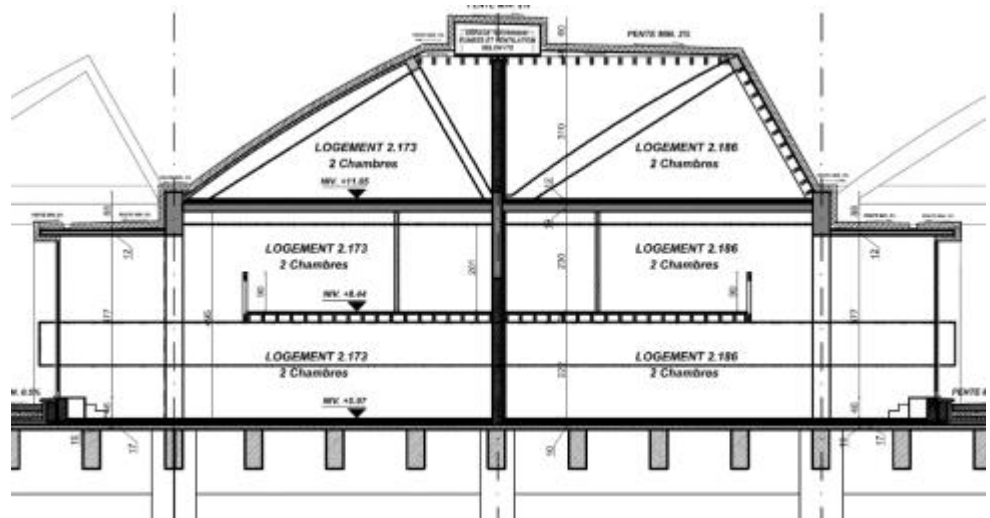
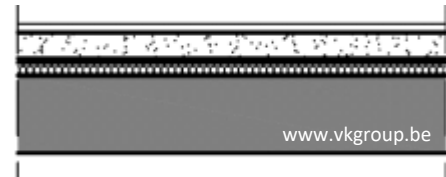
Caractérisation de l'isolement aux bruits de choc des planchers

Isolement aux bruits de choc : exemple de **concept en rénovation**

Transformation d'une ancienne usine en logements

Composition mise en oeuvre :

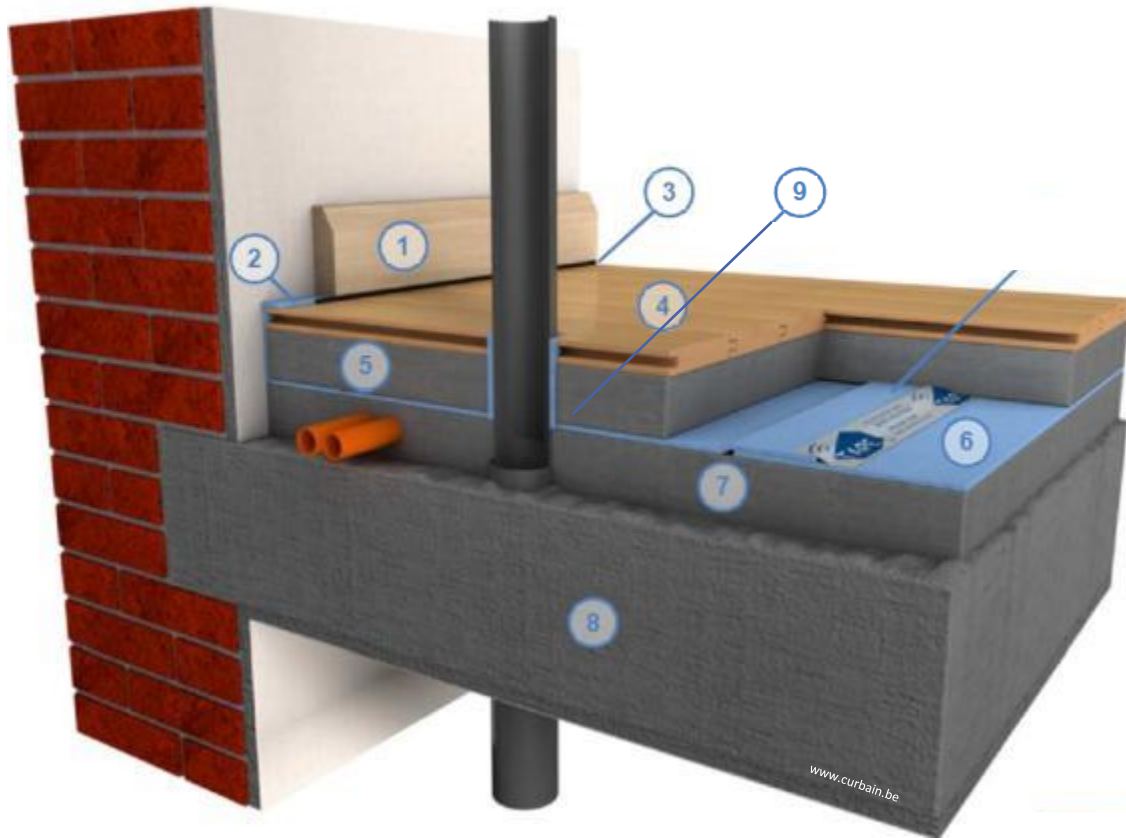
- Dalles existantes (20 cm)
- Chape d'égalisation thermo-acoustique ($\Delta L_w = 21$ dB)
- Chape flottante (6 cm)





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



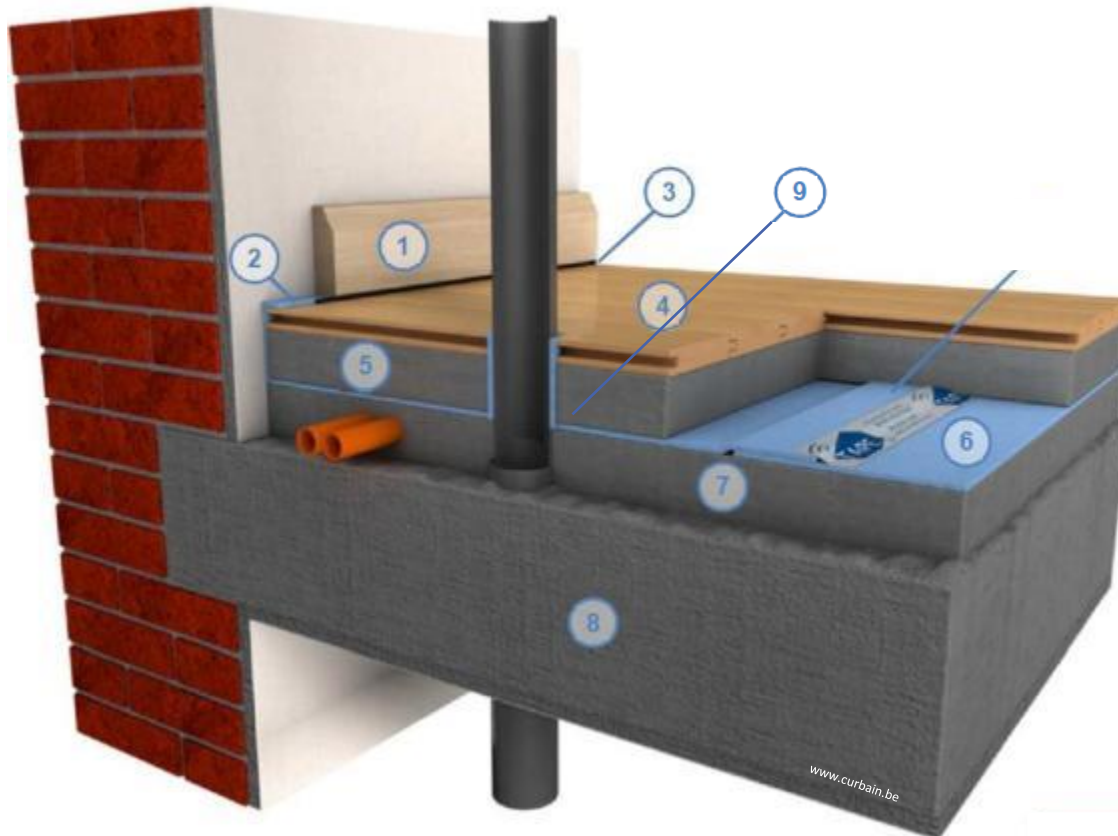
Composition du système :

1. Plinthes
2. Membrane périphérique
3. Joint souple
4. Revêtement de sol
5. Chape flottante
6. Membrane acoustique
7. Chape d'égalisation
8. Plancher de support
9. Percements



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



Composition du système :

1. Plinthes
2. Membrane périphérique
3. Joint souple
4. Revêtement de sol
5. Chape flottante
6. Membrane acoustique
7. **Chape d'égalisation**
8. Plancher de support
9. Percements



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**



www.buildsilence.be



www.buildsilence.be



www.buildsilence.be



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**



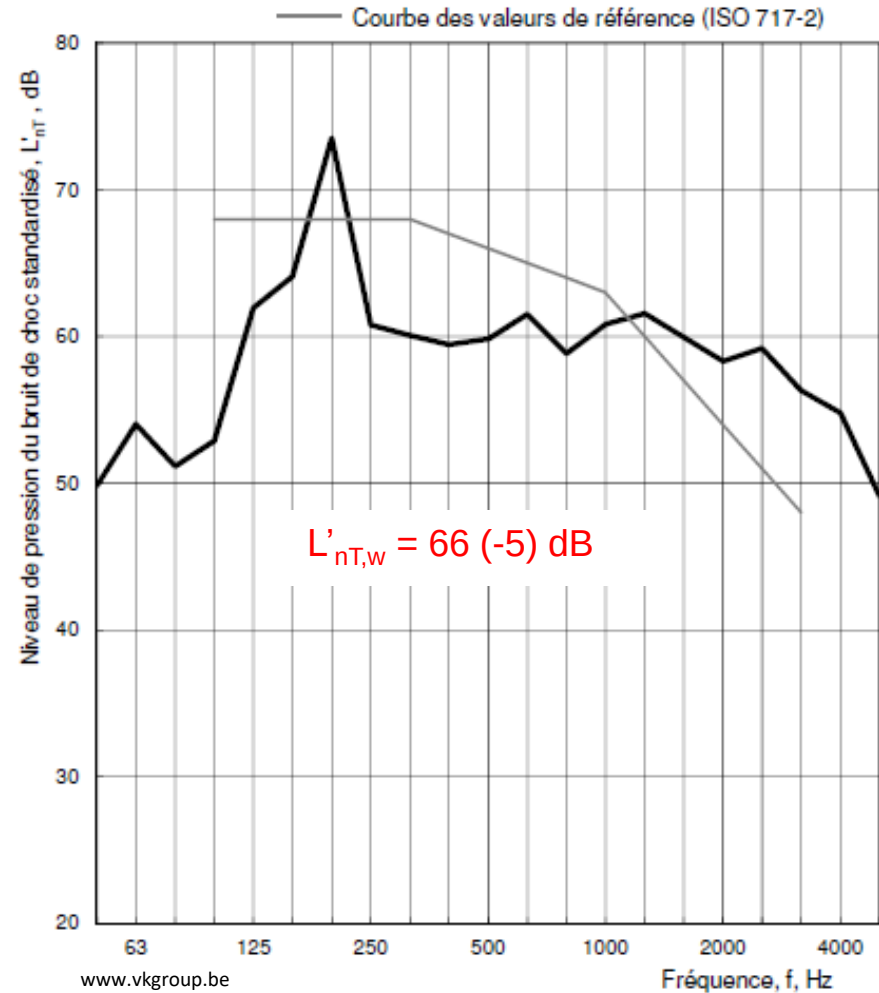


La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**

Case Study, composition :

- Hourdis 15 cm + chape de compression 5 cm
- Projection **PU thermique** 6 cm
- Chape flottante armée
- Carrelage





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

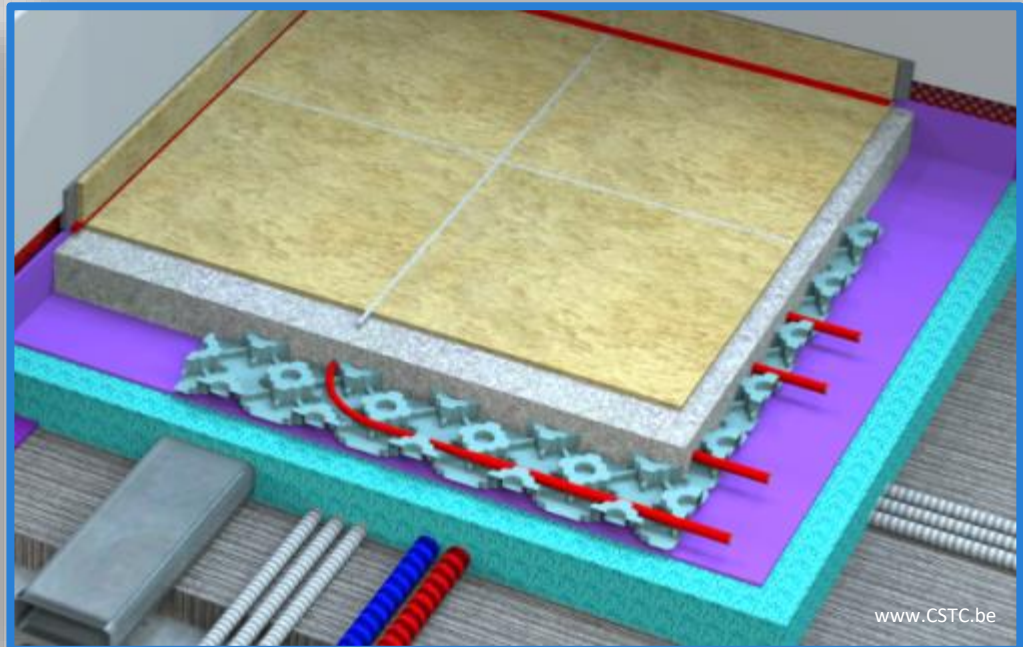
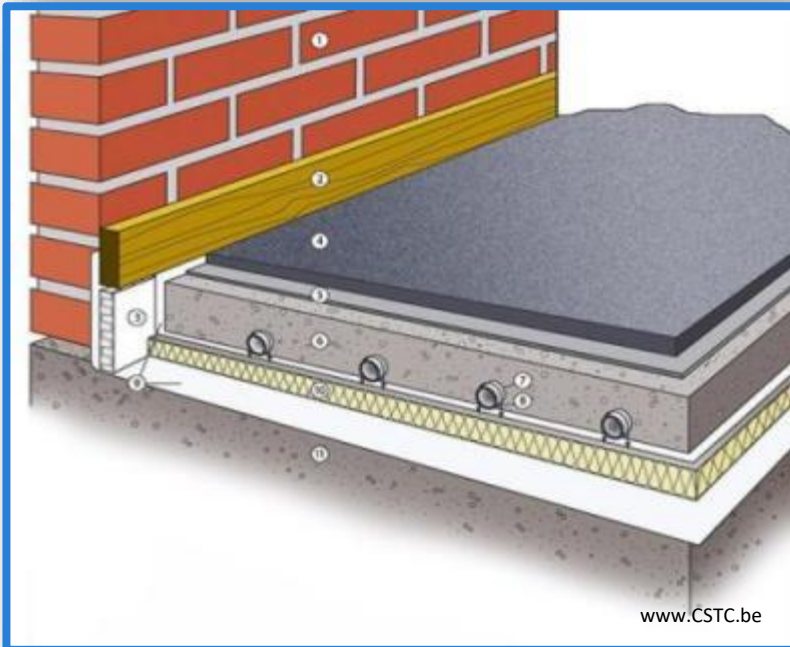
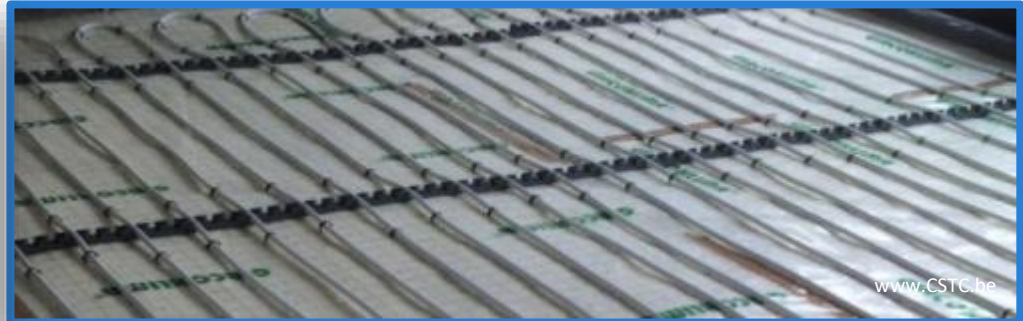
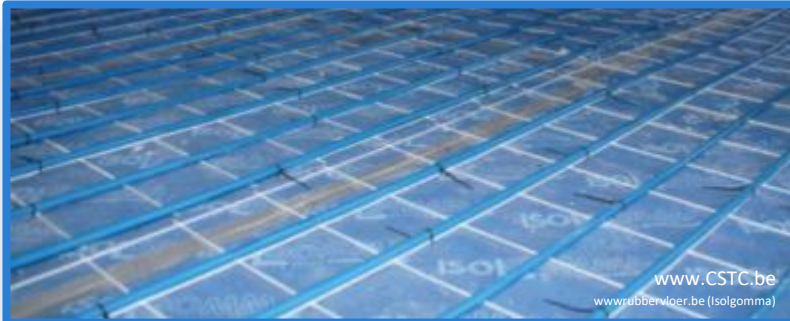
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**







La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

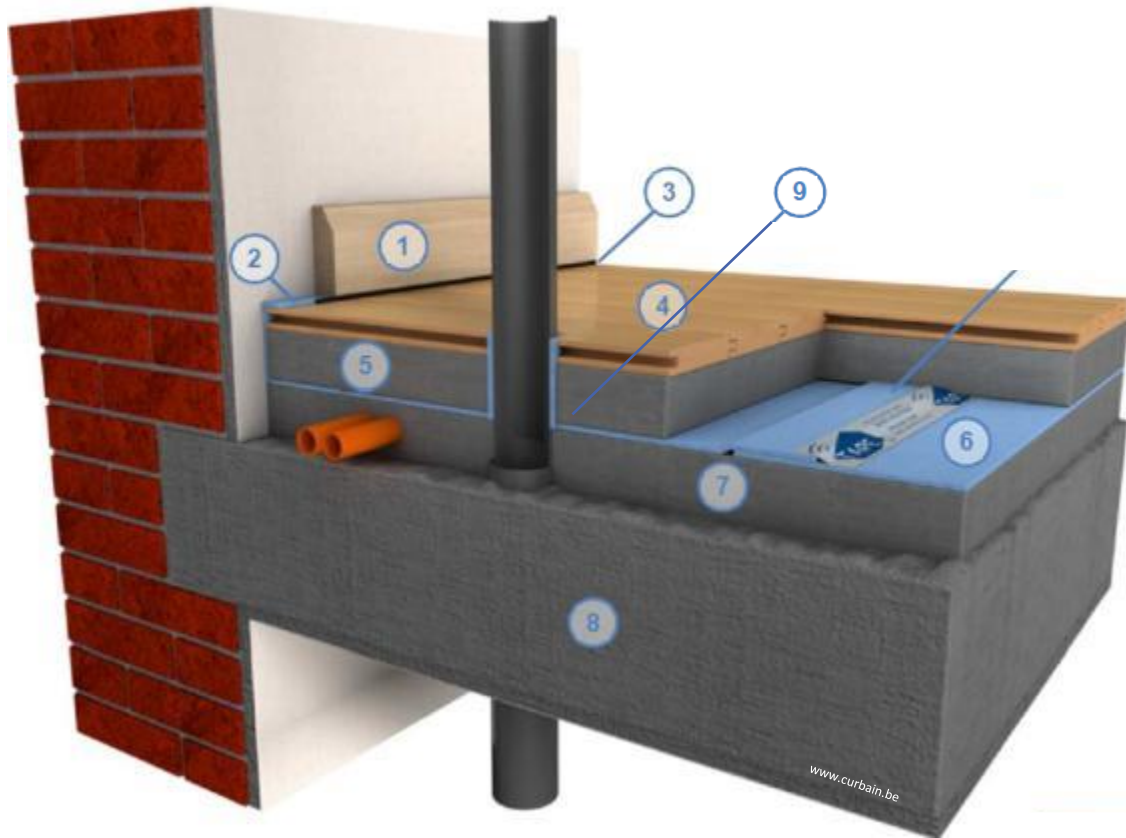
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – chape d'égalisation**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



Composition du système :

1. Plinthes
2. Membrane périphérique
3. Joint souple
4. Revêtement de sol
5. Chape flottante
- 6. Membrane acoustique**
7. Chape d'égalisation
8. Plancher de support
9. Percements





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**



www.abrison.be



www.vkgroup.be



www.vkgroup.be



www.buildsilence.be



www.vkgroup.be



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre des chapes flottantes – membrane acoustique





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

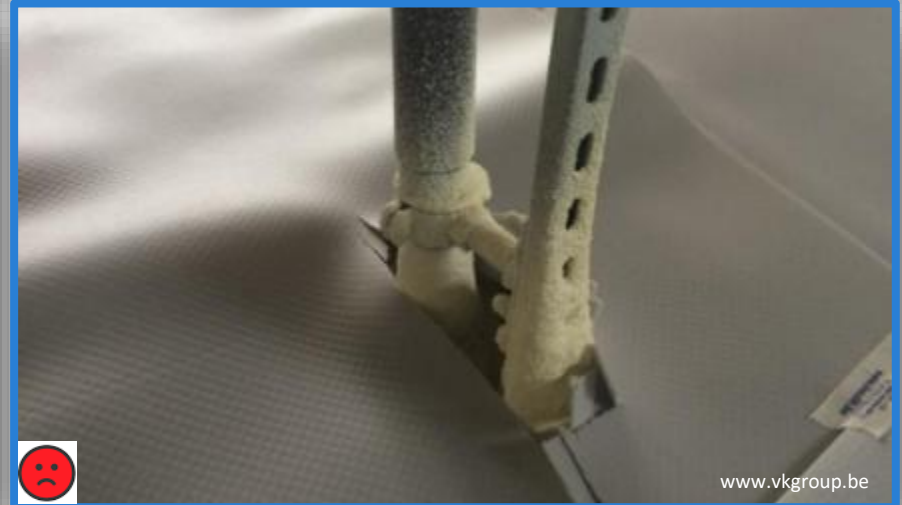
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

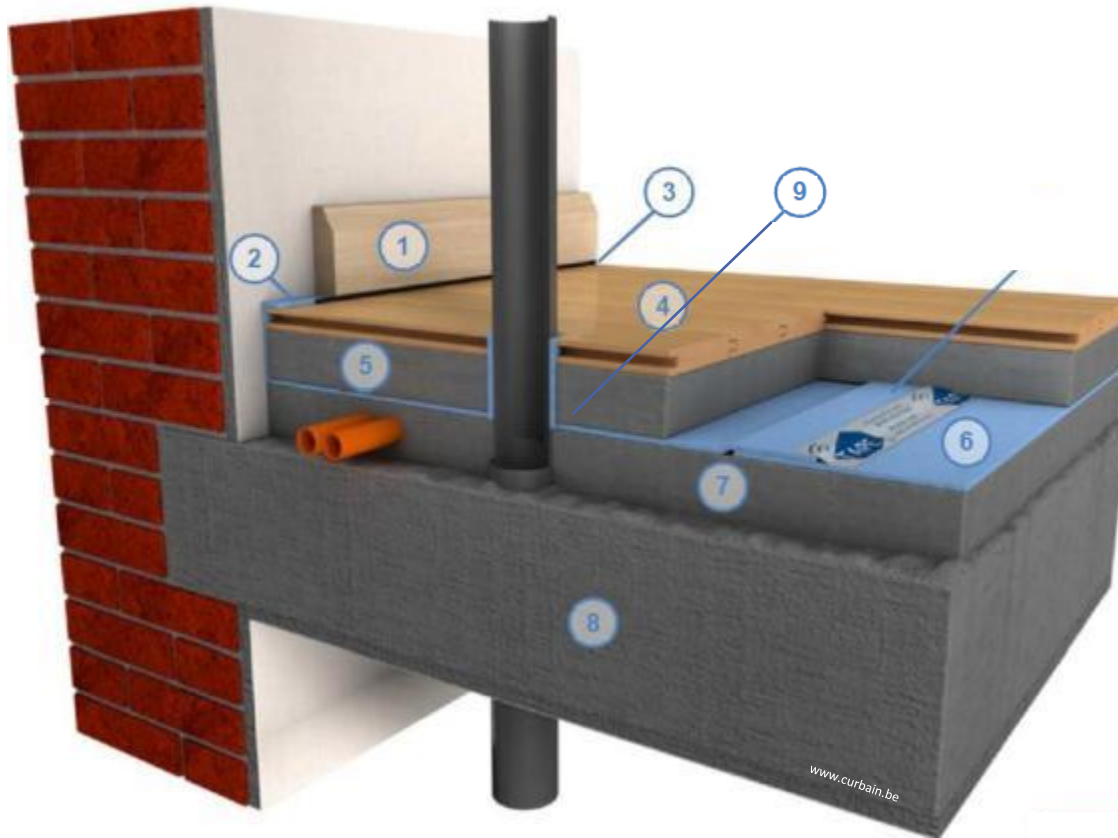
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



Composition du système :

1. Plinthes
2. Membrane périphérique
3. Joint souple
4. Revêtement de sol
5. **Chape flottante**
6. Membrane acoustique
7. Chape d'égalisation
8. Plancher de support
9. Percements



généraliste de construction
Tel. 071.46.00.10 - Fax. 071.45.46.57

buildinx
THE NEXT LEVEL IN CONSTRUCTION
WWW.BUILDINX.BE

ROCKWOOL

mcol

DDG 878





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

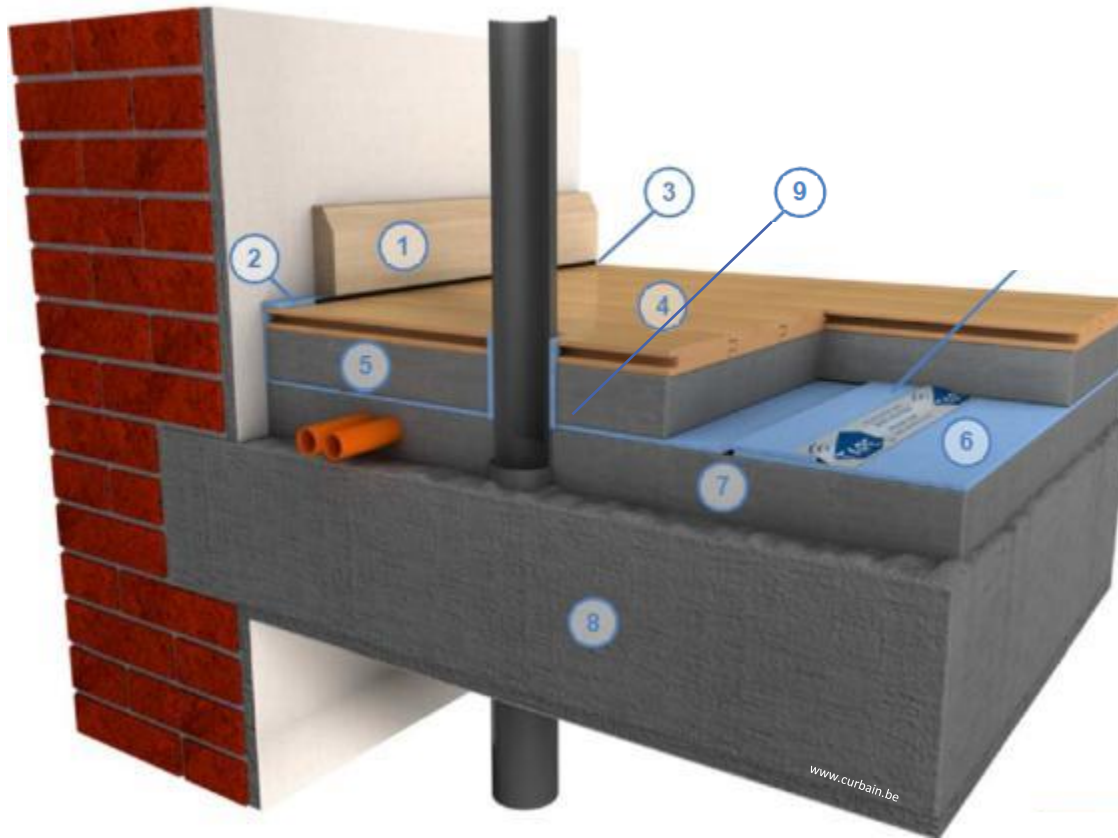
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



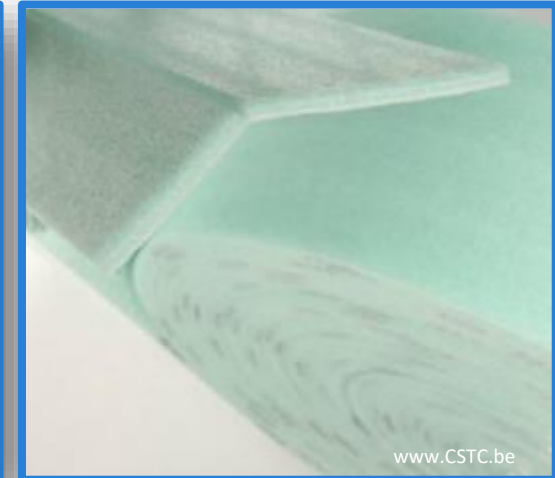
Composition du système :

1. Plinthes
2. **Membrane périphérique**
3. Joint souple
4. Revêtement de sol
5. Chape flottante
6. Membrane acoustique
7. Chape d'égalisation
8. Plancher de support
9. Percements



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**



www.vkgroup.be



www.CSTC.be



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**







La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**







La pratique de l'isolement aux bruits de choc

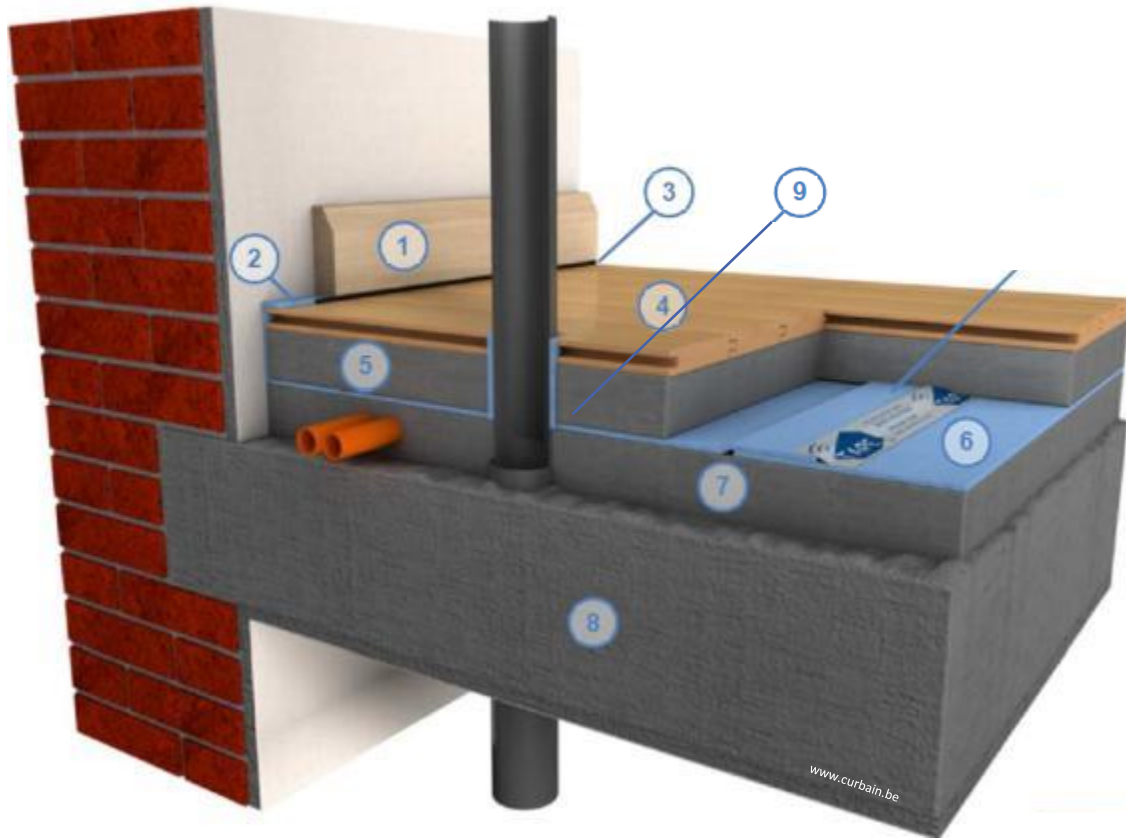
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – membrane acoustique**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**



Composition du système :

1. Plinthes
2. Membrane périphérique
3. Joint souple
4. **Revêtement de sol**
5. Chape flottante
6. Membrane acoustique
7. Chape d'égalisation
8. Plancher de support
9. Percements





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

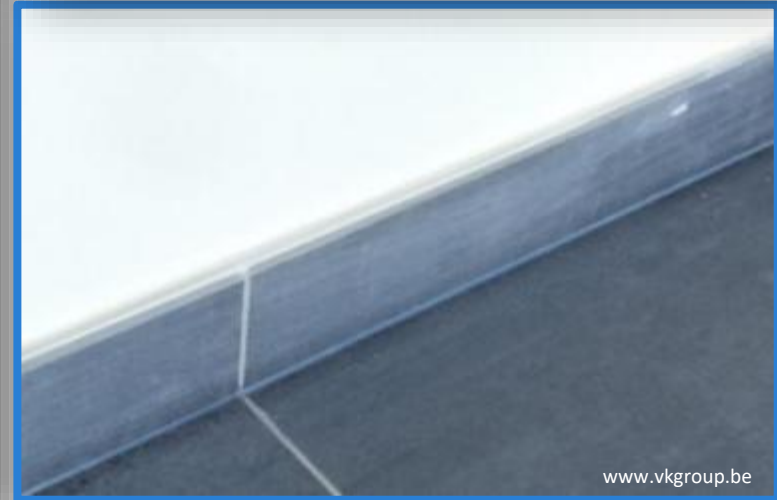
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – revêtement de sol**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – revêtement de sol**

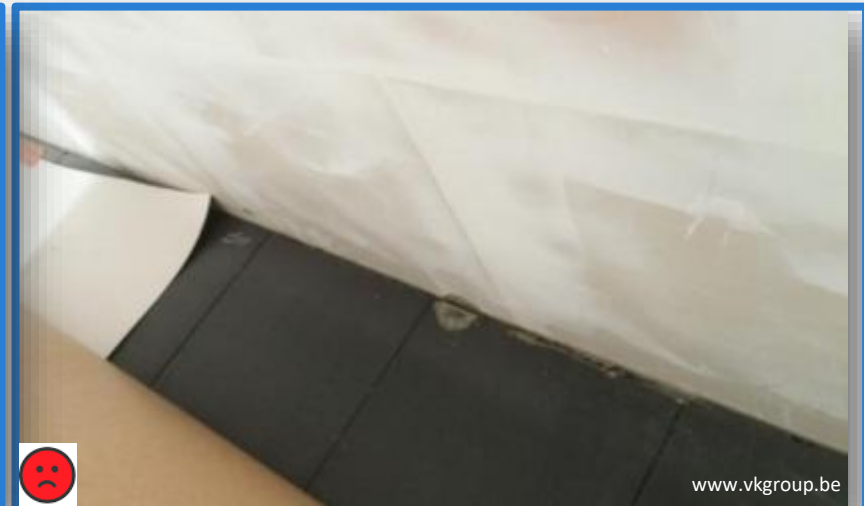






La pratique de l'isolement aux bruits de choc

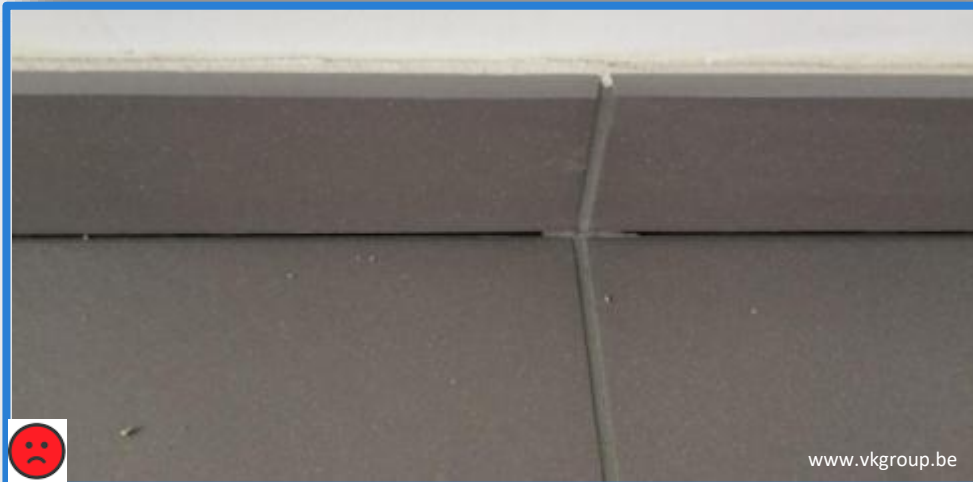
Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – revêtement de sol**



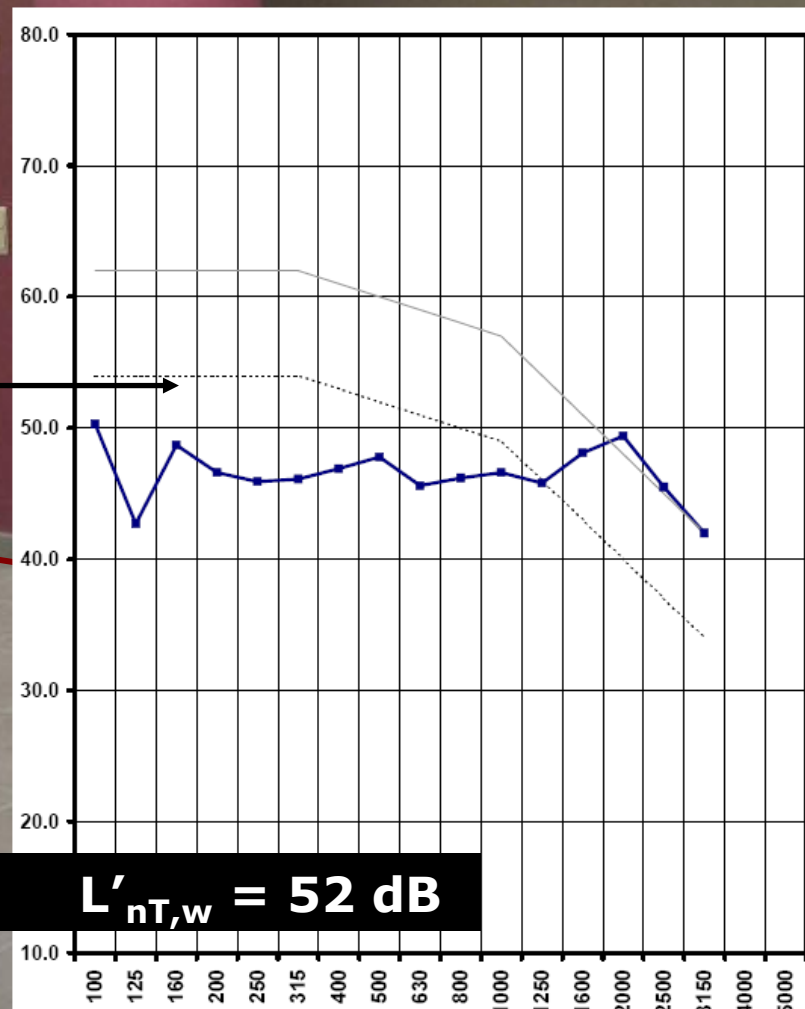
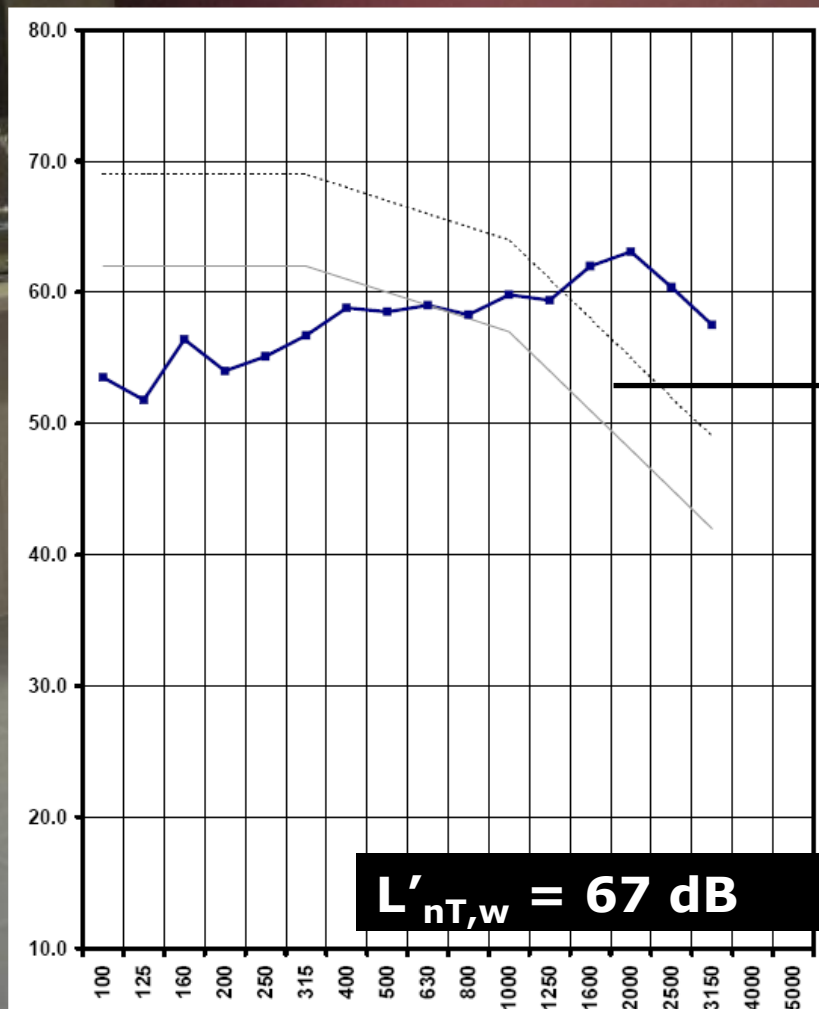


La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – revêtement de sol**



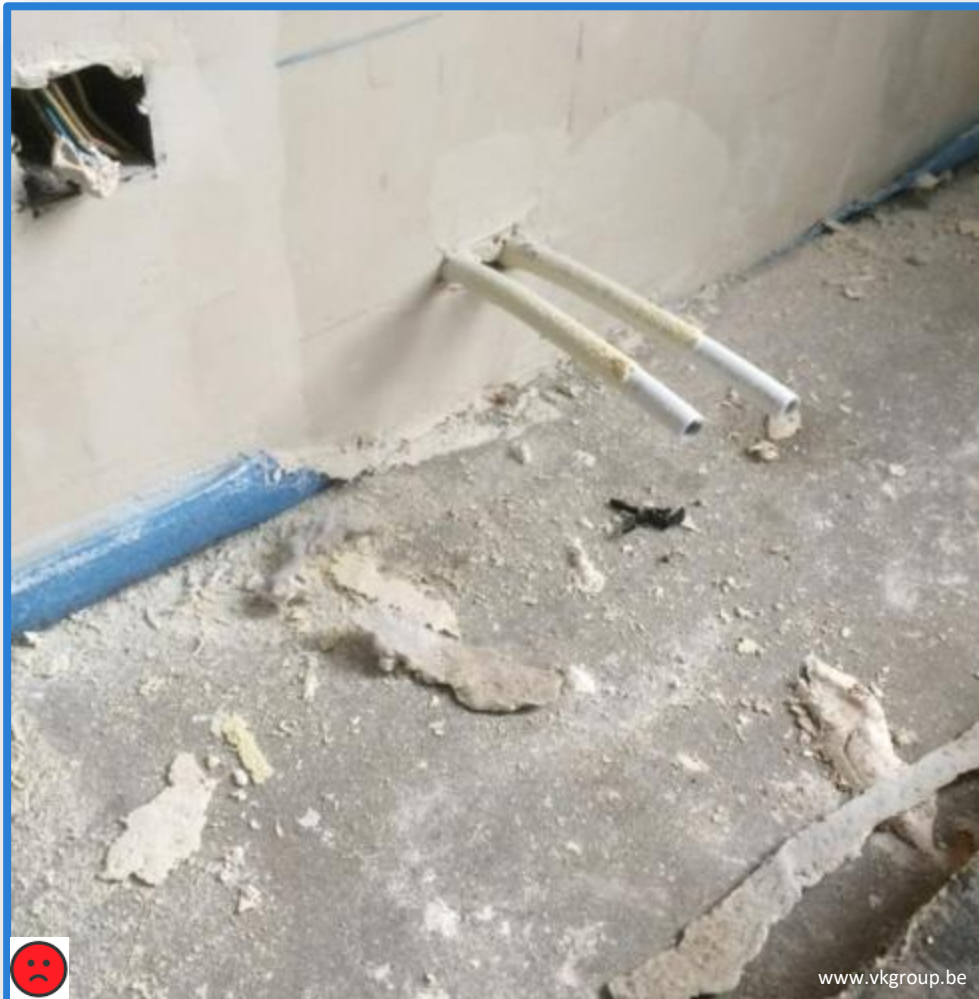
Remontée en plinthe et resserrage





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – points d'attention**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – points d'attention**





La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes – points d'attention**

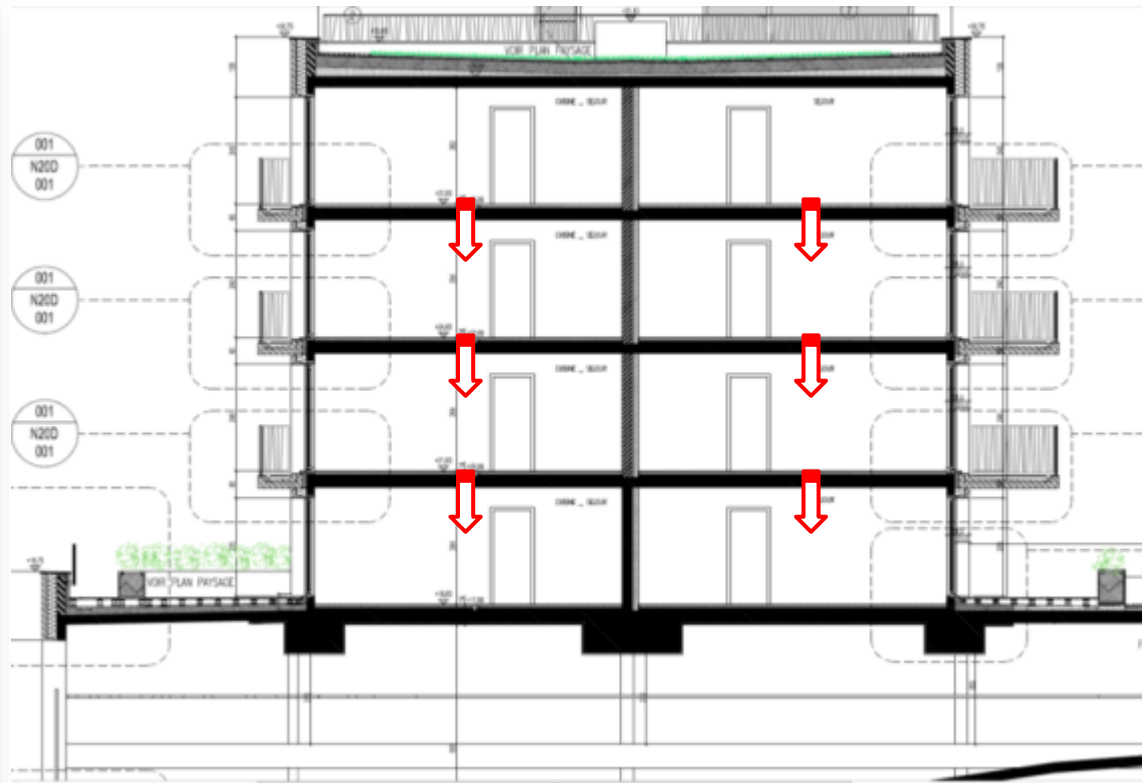




La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Techniques d'isolement aux bruit de choc : Mise en oeuvre **des chapes flottantes**

Réception acoustique en fin de chantier – **Mesures représentatives du $L'_{nT,w}$**



www.vkgroup.be



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois

Objectifs au sein des logements :

Classe	Description	$L_{n,w}$ (dB) ≤	$L_{n,50}$ (dB) ≤
1	NAC interne	64	66
2	EAC interne	58	60
3	MAP mitoyen	54	56
4	EAC mitoyen	50	52
5	HAC mitoyen	46	48

www.CSTC.be

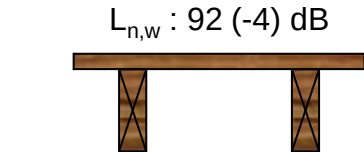
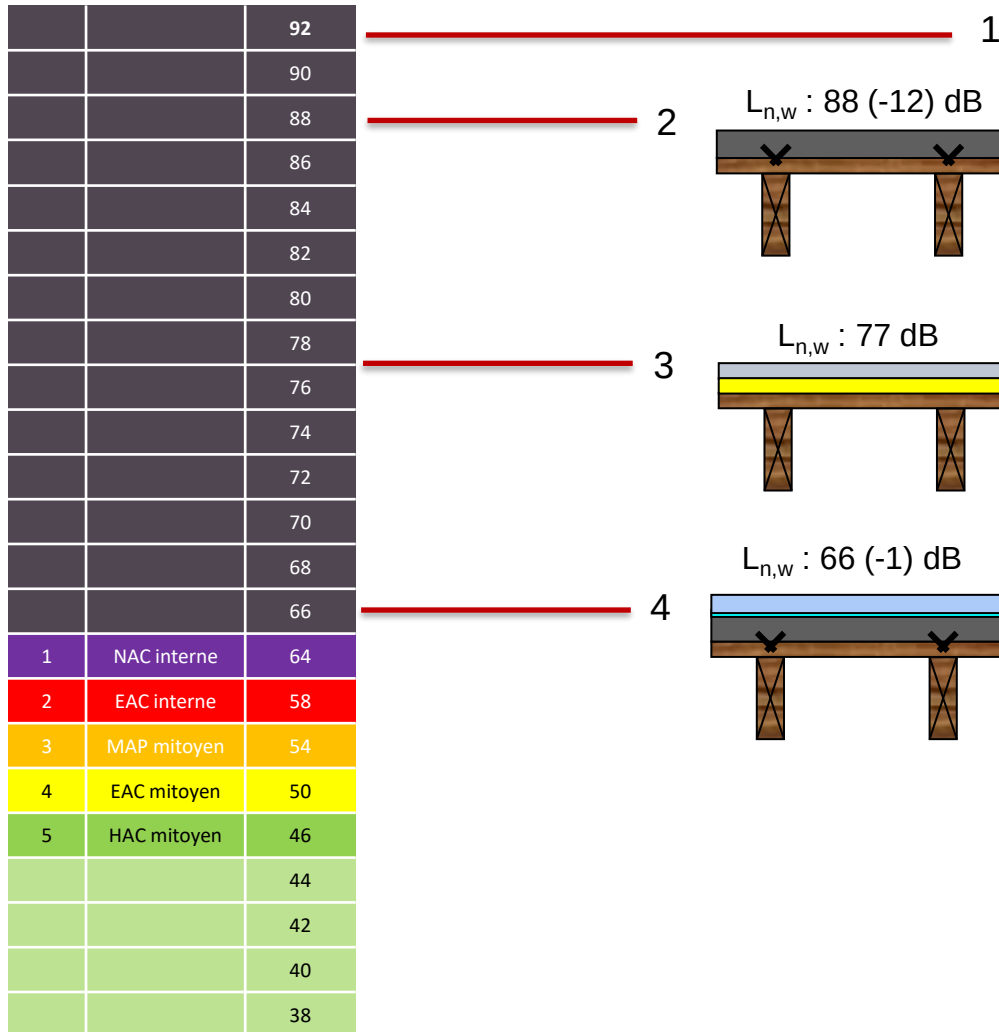


www.CSTC.be



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois



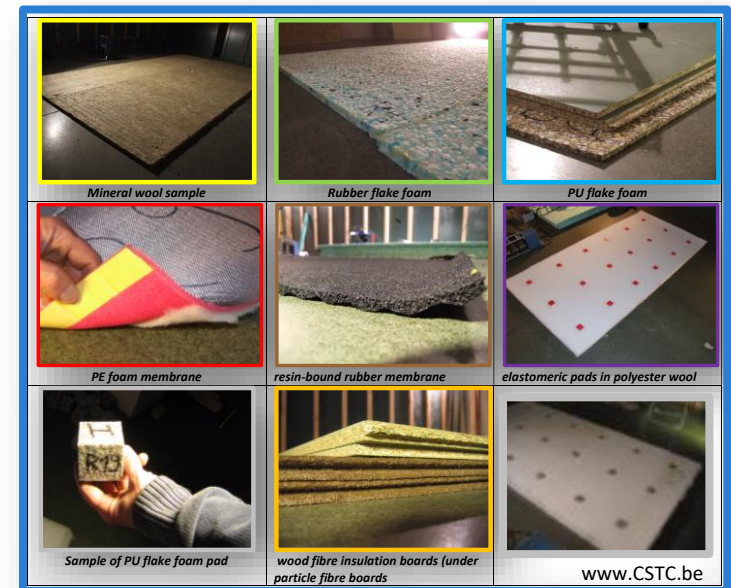
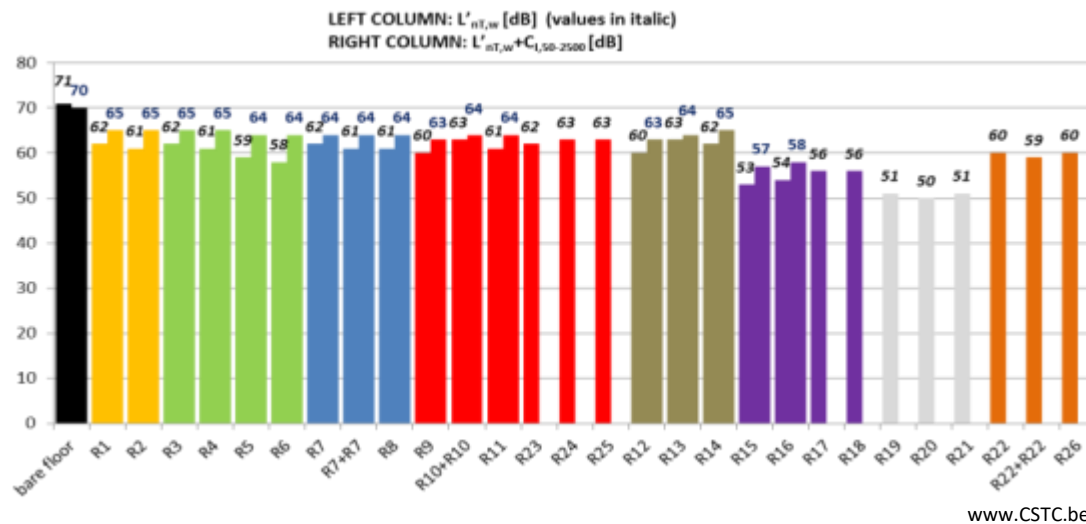


La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois : optimisation de la chape flottante

Au-dessus du plancher, mise en œuvre d'un **sol flottant**. Plusieurs options possibles :

- Chape flottante traditionnelle (humide) sur base des matériaux décrits ci-avants,
- Chape flottante sèche industrielle,
- Chape flottante sèche "artisanale" d'autant plus efficace :
 - Que les panneaux en face supérieure sont lourds (panneaux fibres de gypse vs bois)
 - Que le « ressort » est souple (plots vs matelas)
 - Que le « ressort » est épais (2 couches vs 1 seule)

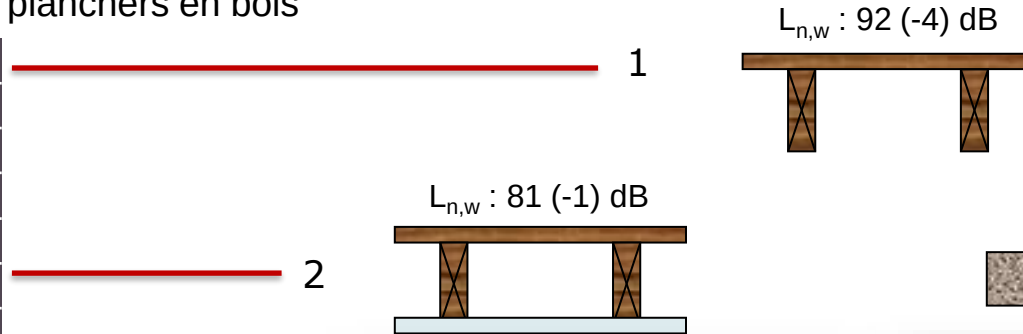




La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois

		92
		90
		88
		86
		84
		82
		80
		78
		76
		74
		72
		70
		68
		66
1	NAC interne	64
2	EAC interne	58
3	MAP mitoyen	54
4	EAC mitoyen	50
5	HAC mitoyen	46
		44
		42
		40
		38

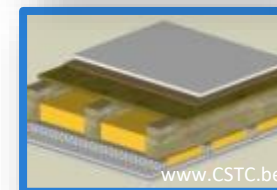
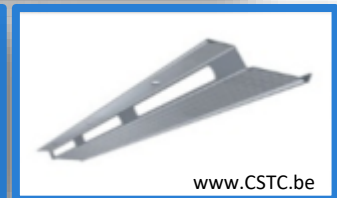
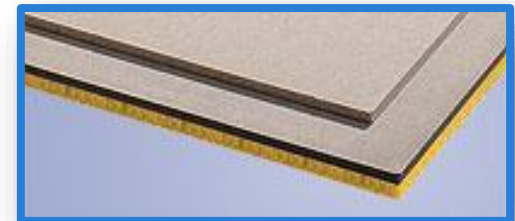
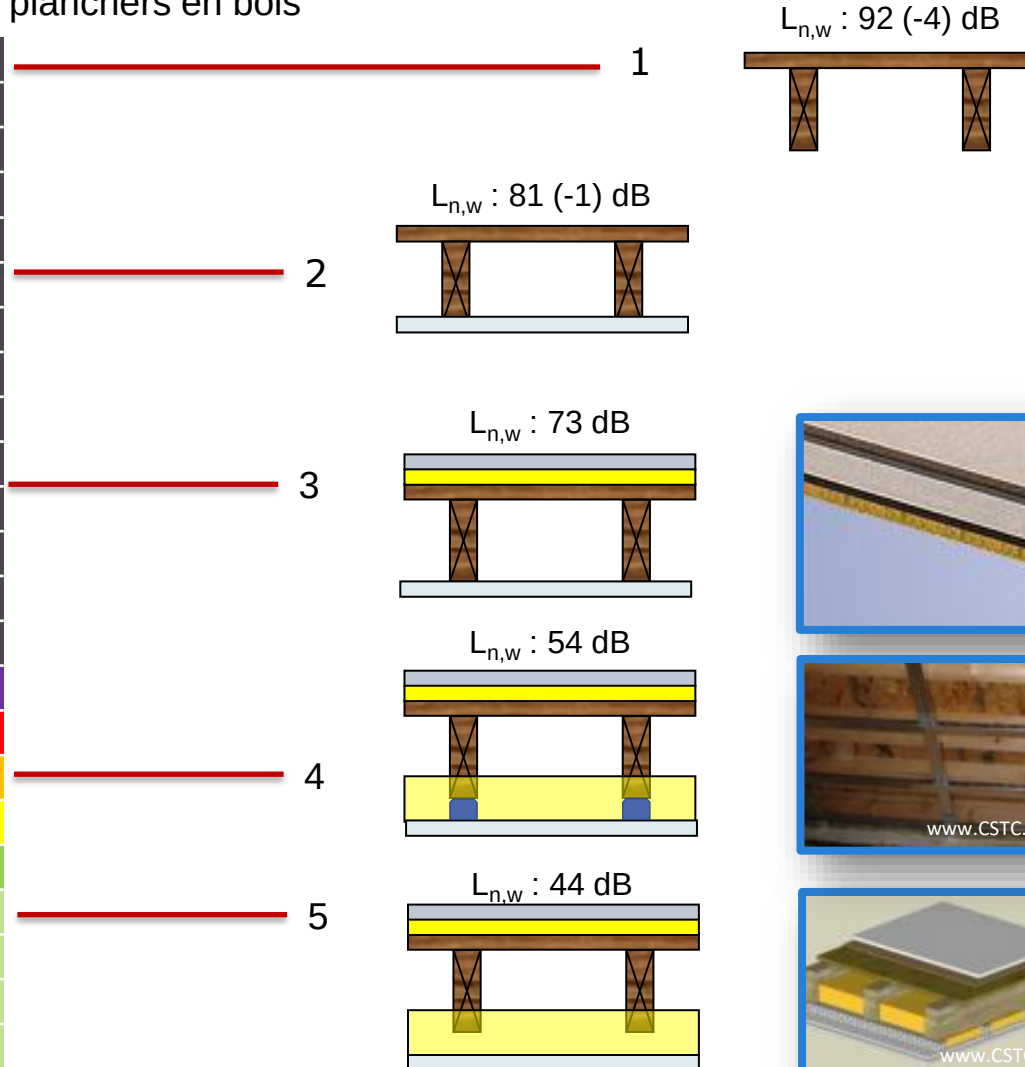




La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois

		92
		90
		88
		86
		84
		82
		80
		78
		76
		74
		72
		70
		68
		66
1	NAC interne	64
2	EAC interne	58
3	MAP mitoyen	54
4	EAC mitoyen	50
5	HAC mitoyen	46
		44
		42
		40
		38

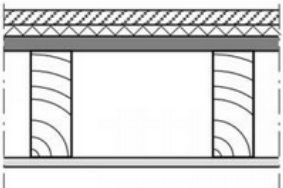
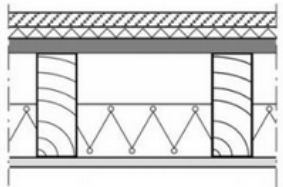
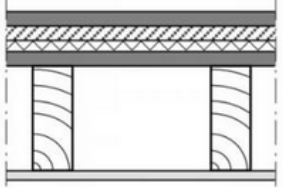
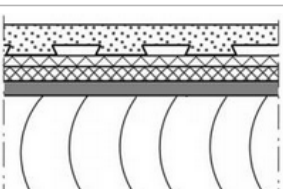




La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/plancher-porteur-leger-et-acoustique.html?IDC=10166>

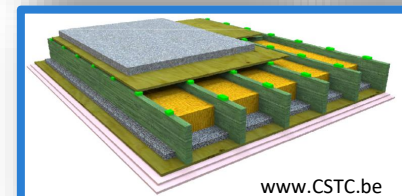
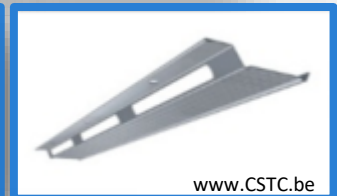
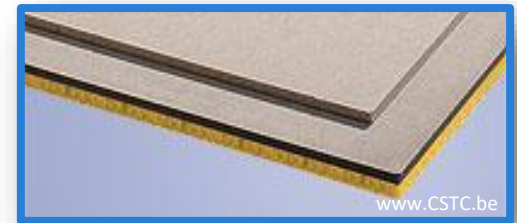
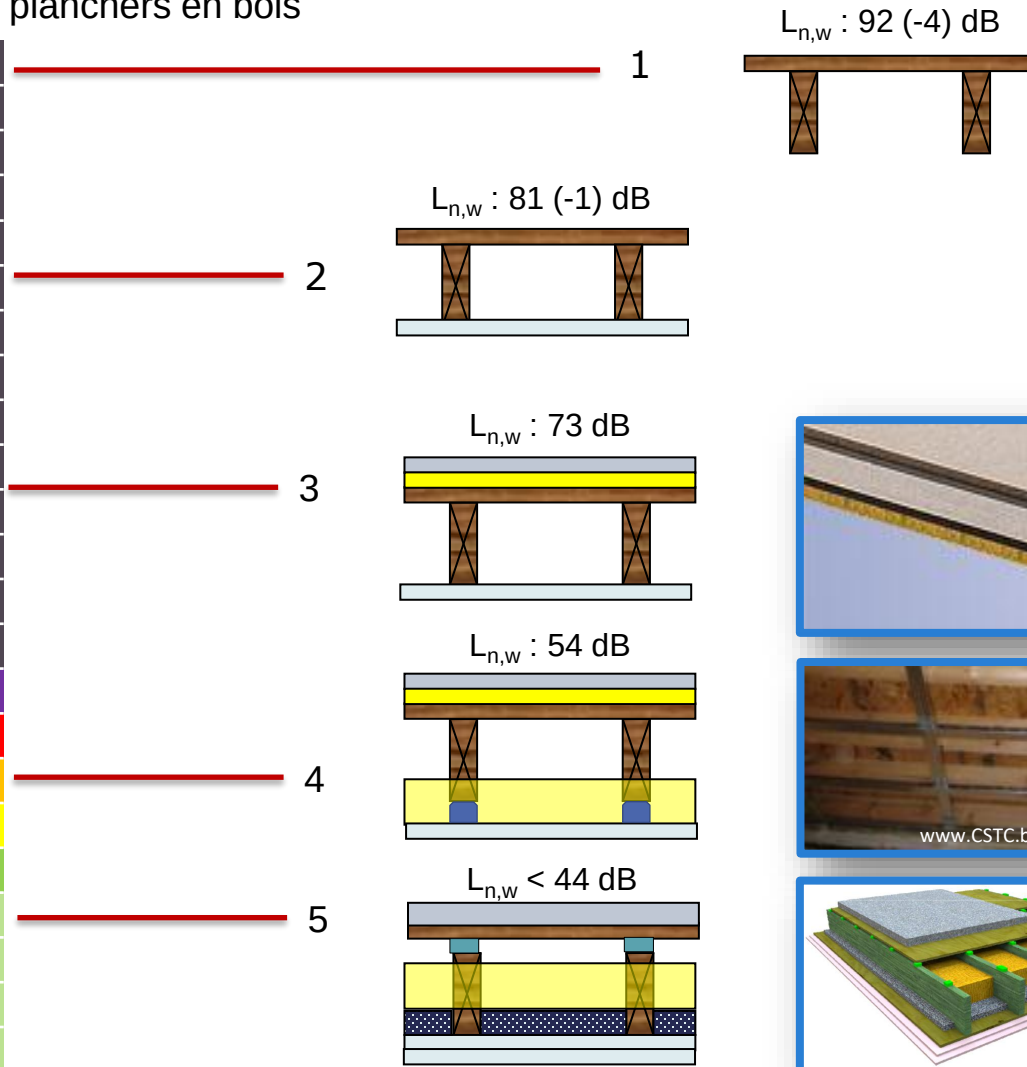
	• Poutres • Panneaux OSB 18 mm • Chape flottante sèche • Plafond en plaques de plâtre fixé directement	45 (-3; -10) ($\approx R_{w, \text{base}} + 20$)	73 (3) ($= L_{n,w, \text{base}} - 19$)
	• Poutres • Panneaux OSB 18 mm • Chape flottante sèche • Faux plafond en plaques de plâtre fixé directement avec laine minérale dans le vide	47 (-2; -9) ($\approx R_{w, \text{base}} + 22$)	70 (3) ($= L_{n,w, \text{base}} - 22$)
	• Poutres • Panneaux OSB 18 mm • Chape flottante sèche surmontée d'un panneau OSB • Plafond en plaques de plâtre fixé directement	46 (-1; -11) ($\approx R_{w, \text{base}} + 21$)	71 (2) ($= L_{n,w, \text{base}} - 21$)
	• Poutres • Panneaux OSB 18 mm • surmontés d'une plaque de plâtre • Chape flottante de 4 à 6 cm de béton sur profilé en queue d'aronde, reposant sur des poutres colmatées par de la laine de roche • Plafond en plaques de plâtre fixé directement	≈ 55 (-2; -7) ($\approx R_{w, \text{base}} + 30$)	61 (3) ($= L_{n,w, \text{base}} - 31$)



La pratique de l'isolement aux bruits de choc

Isolement acoustique des planchers en bois

		92
		90
		88
		86
		84
		82
		80
		78
		76
		74
		72
		70
		68
		66
1	NAC interne	64
2	EAC interne	58
3	MAP mitoyen	54
4	EAC mitoyen	50
5	HAC mitoyen	46
		44
		42
		40
		38



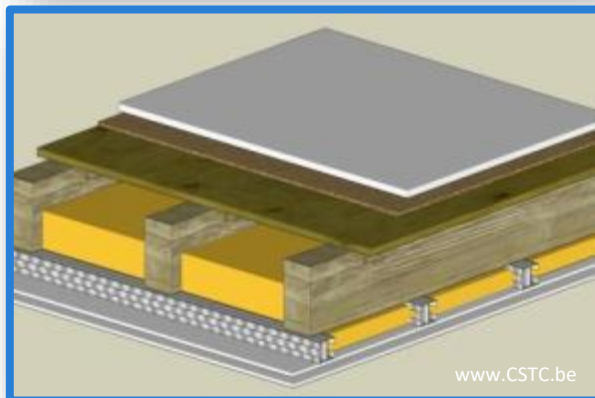
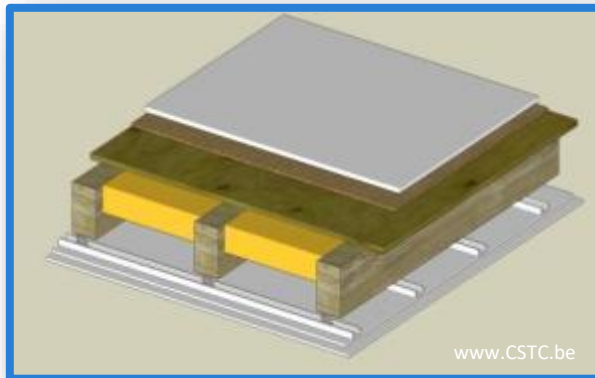


La pratique de l'isolement aux bruits de choc

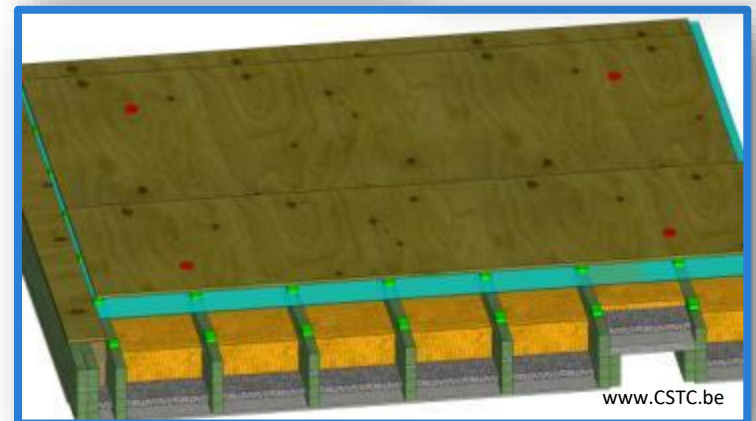
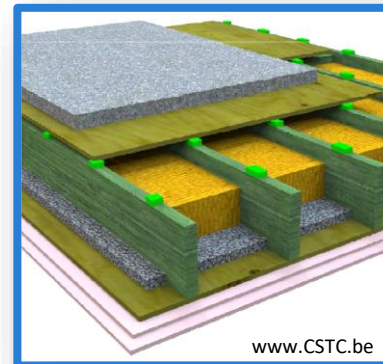
Isolement acoustique des planchers en bois – Conclusions

Options pour planchers séparatifs **entre logements** :

Système trois couches



Systèmes M-R-M lourds innovants



Outils, sites internet, etc... intéressants :

- **Guide Bâtiment Durable**



➤ [Page d'accueil](#)



© Jason Rosewell / Unsplash.com

➤ Dossier | [Assurer le confort acoustique](#)

- Dispositif | [Acoustique d'une paroi massive simple](#)
- Dispositif | [Acoustique d'une paroi légère en plaques de plâtre](#)
- Dispositif | [Acoustique d'un plancher porteur massif](#)
- Dispositif | [Matériaux d'isolation pour les bruits d'impact](#)
- [Vue d'ensemble des dispositifs](#)



Source: Pexels / Pixabay.com

➤ Dossier | [Minimiser la contribution acoustique du bâtiment au quartier](#)



Outils, sites internet, etc... intéressants :

- BOUWAKOESTIEK – G. Vermeir – Faculteit Toegepaste Wetenschappen, K.U. Leuven – 2003.
- CSTC CONTACT - Isoler les planchers massifs contre les bruits de choc – Van Damme M. – 2009
- LA PRATIQUE DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE DES BÂTIMENTS – J. Pujolle – Editions du Moniteur, Paris – 1978.
- CSTC REVUE – L'isolation acoustique des planchers en bois – Ingelaere B. - 2001
- Articles et conférences du CSTC 2001-2021 – www.cstc.be – www.normes.be
- INITIATION A L'ACOUSTIQUE – A. Fischetti – BELIN, Paris – 2003.



Contact

Manuel VAN DAMME

Acoustical Expert @ Build Silence

www.buildsilence.be

mvd@buildsilence.be

+32 (0)478/98.98.42



Build Silence
Acoustical Experts & Engineers

