

# FORMATION BATIMENT DURABLE

ACOUSTIQUE : CONCEPTION  
ET MISE EN OEUVRE

PRINTEMPS 2024

## Isolation aux bruits aériens : en pratique

Manuel VAN DAMME



bruxelles  
environnement  
leefmilieu  
brussel  
.brussels



**Build Silence**  
Acoustical Experts & Engineers

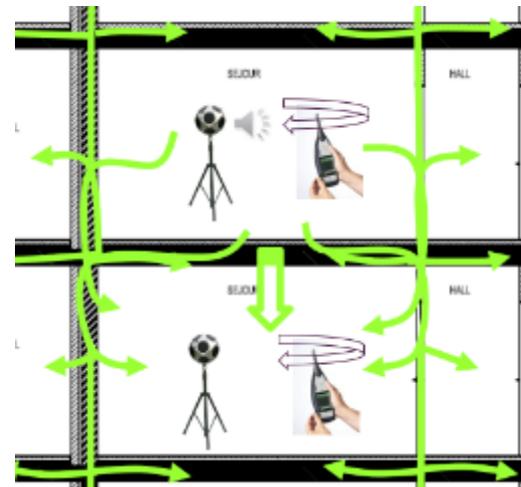
## Intégrer le confort acoustique aux constructions

- ▶ Approche acoustique globale d'un immeuble type



## Cinq thématiques à aborder

- ▶ Bruit des installations techniques
- ▶ **Isolement aux bruits aériens intérieurs**
- ▶ Isolement des façades aux bruits extérieurs
- ▶ Isolement aux bruits de choc
- ▶ Contrôle de la réverbération



BUILDWISE





- ▶ Maîtriser les paramètres, ordres de grandeur et objectifs normatifs permettant de définir la qualité de l'isolement aux bruits aériens d'un bâtiment en fonction de sa destination.
- ▶ Découvrir la méthode de calcul permettant de lier les performances normatives à obtenir pour un bâtiment terminé en fonction des éléments constitutifs mis en œuvre.
- ▶ Pouvoir utiliser les tableaux de dimensionnement de la NIT 281. Application aux immeubles à appartements et aux habitations mitoyennes.
- ▶ Avoir une vue d'ensemble des points techniques importants à surveiller en exécution.
- ▶ Découvrir quelques exemples de mise en application des principes vus, en construction neuve, rénovation, construction traditionnelle et construction bois.



## LES OBJECTIFS, ORDRES DE GRANDEUR ET PARAMÈTRES

LA DÉTERMINATION DES PERFORMANCES IN SITU

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE APPARTEMENTS

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE HABITATIONS MITOYENNES

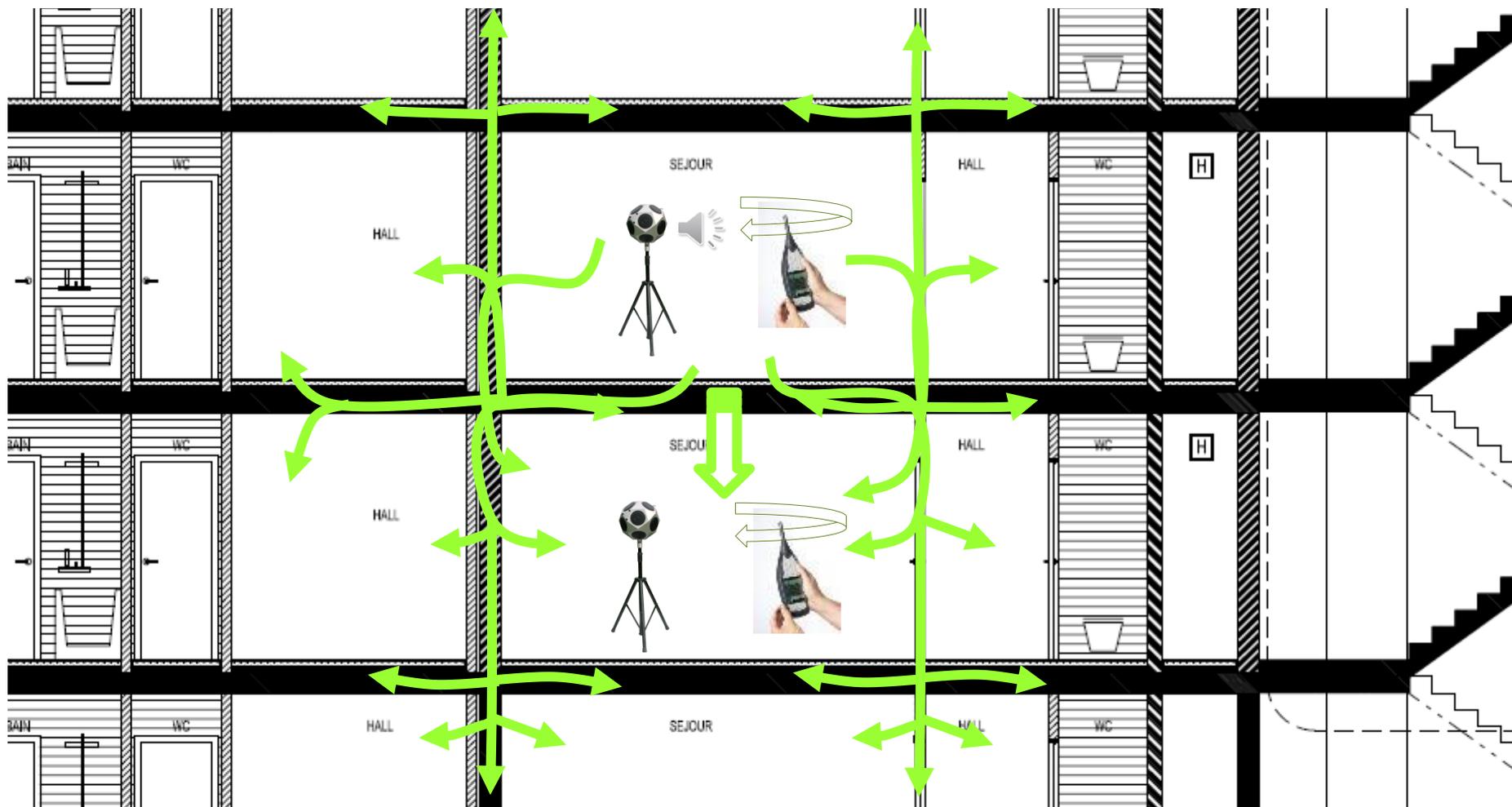


## Bruits aériens : définition

- Définition : Dans les immeubles de logement, on entend par **environnement acoustique normal** pour le bruit aérien dans une pièce voisine, des niveaux de pression pondéré A **inférieurs à 80 dB(A)**.



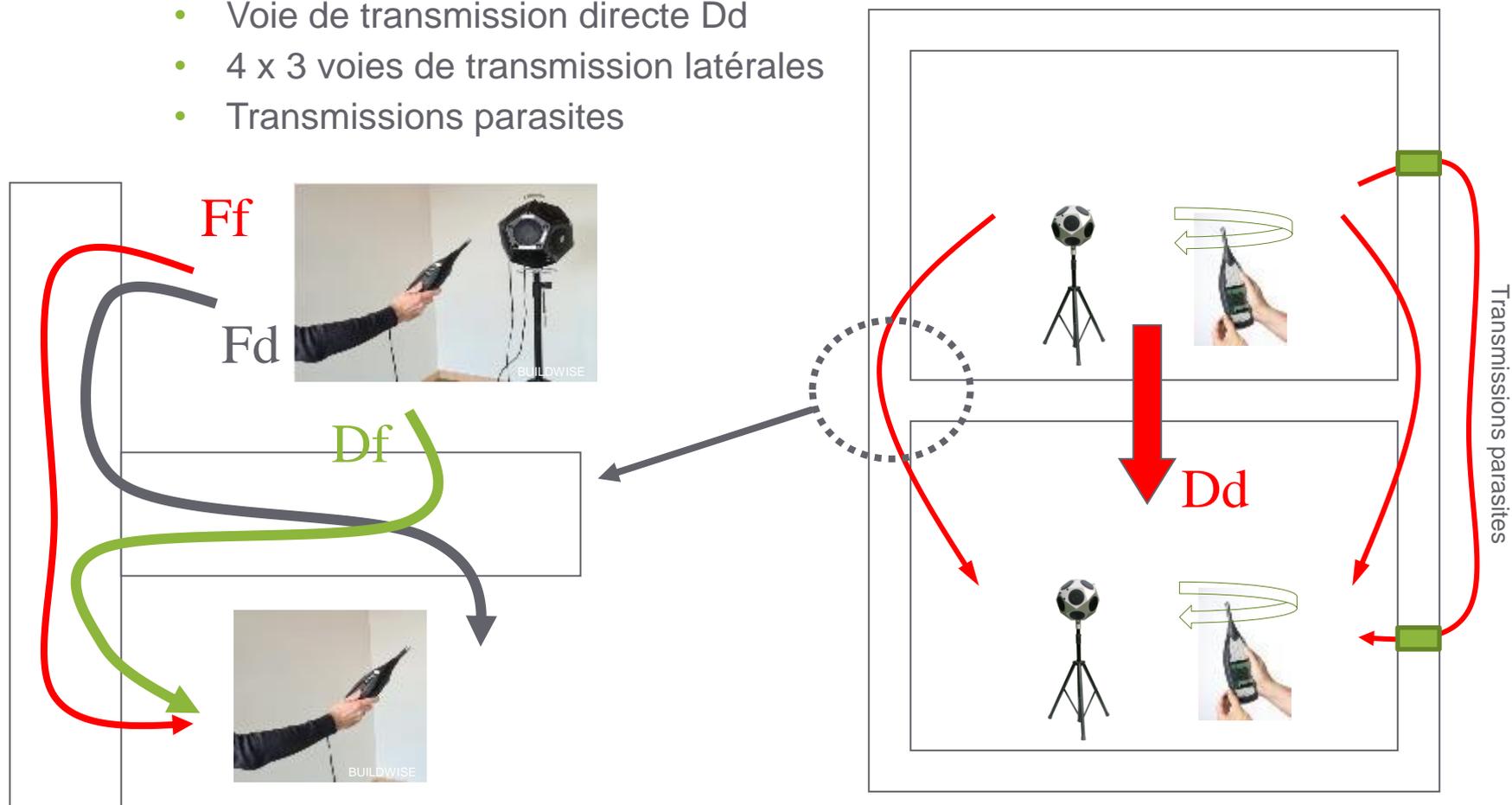
## Mesure de l'isolement aux bruits aériens : source de bruit rose





## Mesure de l'isolement aux bruits aériens : différentes voies de propagation

- Voie de transmission directe  $D_d$
- 4 x 3 voies de transmission latérales
- Transmissions parasites

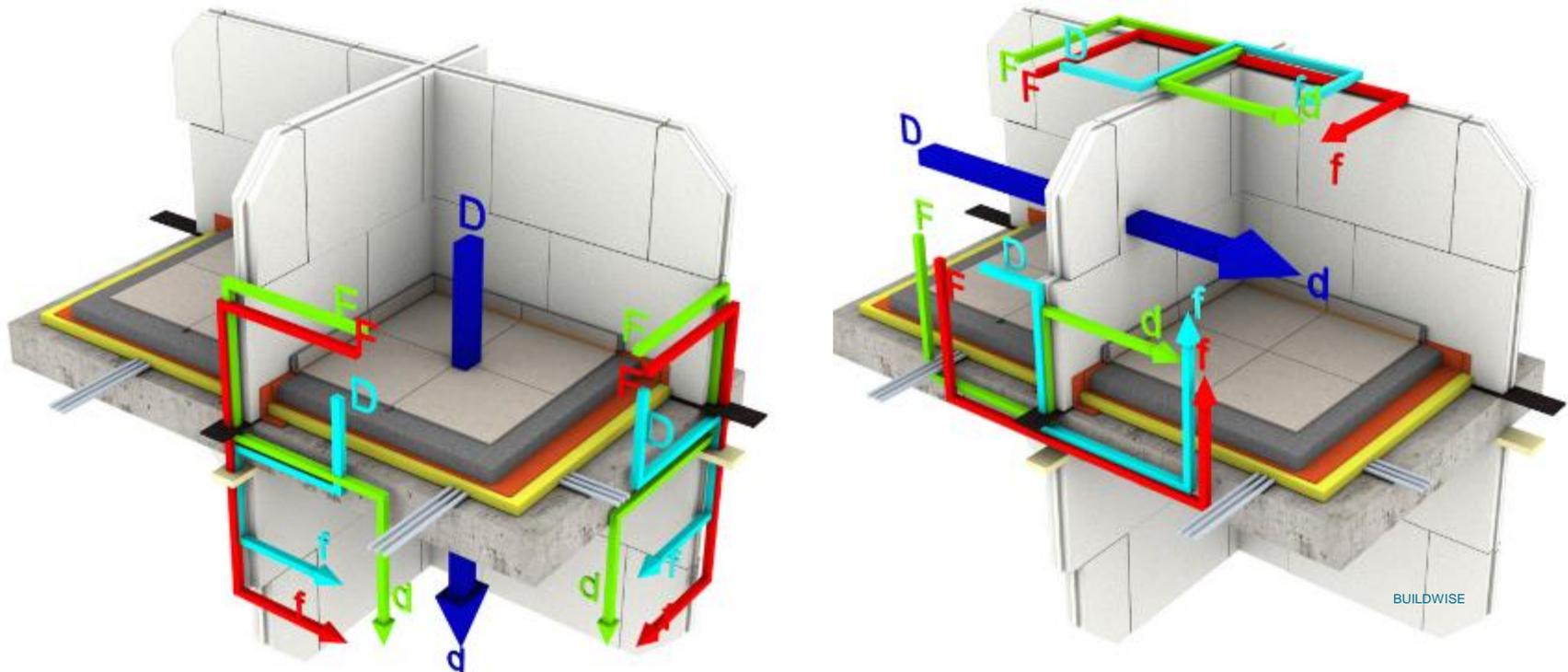


La transmission globale = la transmission directe + somme des transm. latérales



## Mesure de l'isolement aux bruits aériens : différentes voies de propagation

- Voie de transmission directe  $D_d$
- 4 x 3 voies de transmission latérales  $F_f$ ,  $F_d$  et  $D_f$



La transmission globale = la transmission directe + somme des transm. latérales

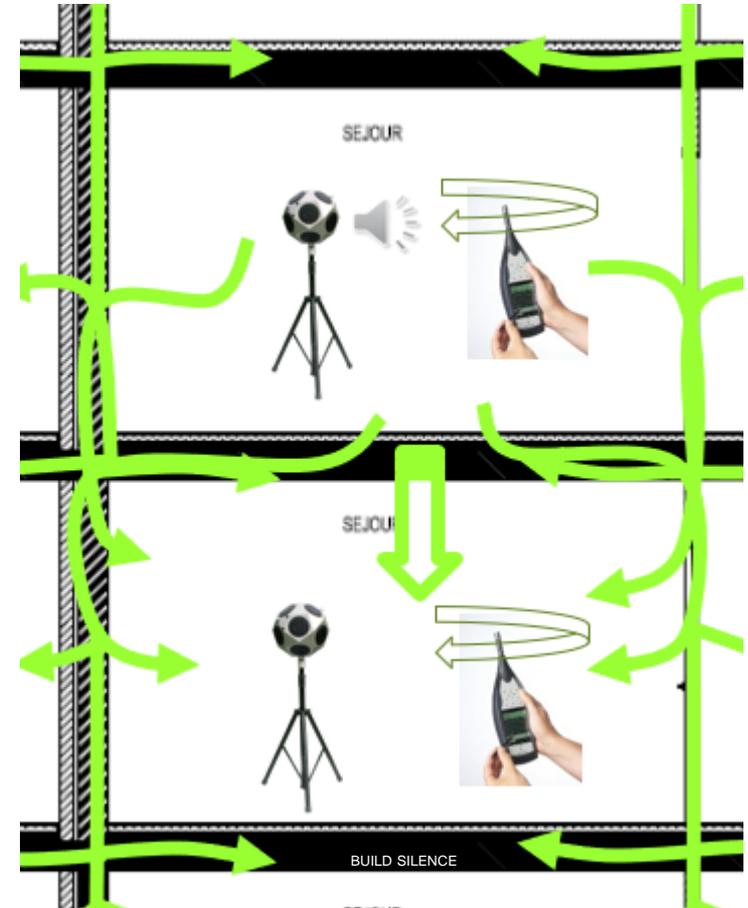


## Mesure de l'isolement acoustique standardisé entre deux locaux

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{T}{T_0}$$

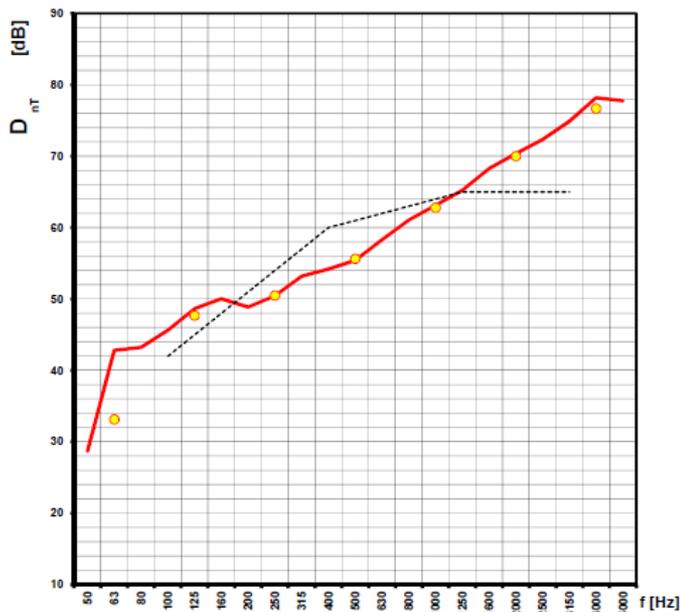
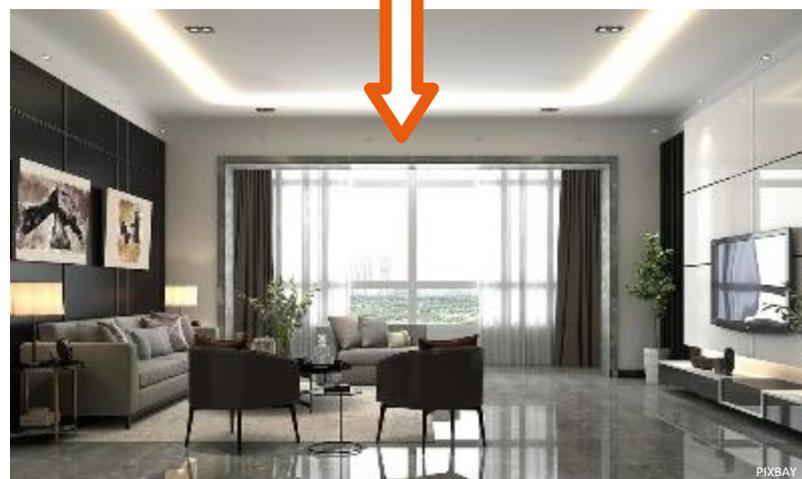
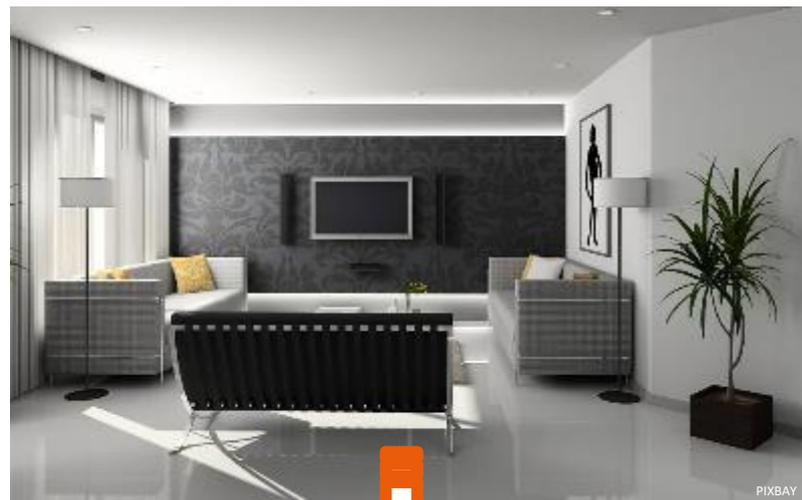
Avec, mesurés en **bandes de tiers d'octave** :

- $L_1$  (dB) : Niveau du bruit rose dans le local d'émission (2 pos. HP, min. 30 sec.),
- $L_2$  (dB) : Niveau dans le local de réception (2 pos. HP, min. 30 sec.),
- $T$  (s) : Temps de réverbération dans le local de réception (moyenne de min. 6 mesures),
- $T_0$  (s) : Temps de réverbération de référence dans local de réception, égal à 0,5 s dans les habitations,



# L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE AUX BRUITS AÉRIENS $D_{nT}$

## Mesure de l'isolement acoustique standardisé entre deux locaux



f [Hz]	$D_{nT}$ [dB]
50	28.7
63	42.8
80	43.2
100	45.6
125	48.6
160	50.0
200	48.9
250	50.4
315	53.2
400	54.2
500	55.4
630	58.3
800	61.0
1000	63.1
1250	65.2
1600	68.3
2000	70.4
2500	72.3
3150	74.9
4000	78.2
5000	77.7

--- minimal value due to background noise  
 $D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 61 (-1;-4) \text{ dB}$   
 [ 61.5 (-1.4;-4.7) dB ]

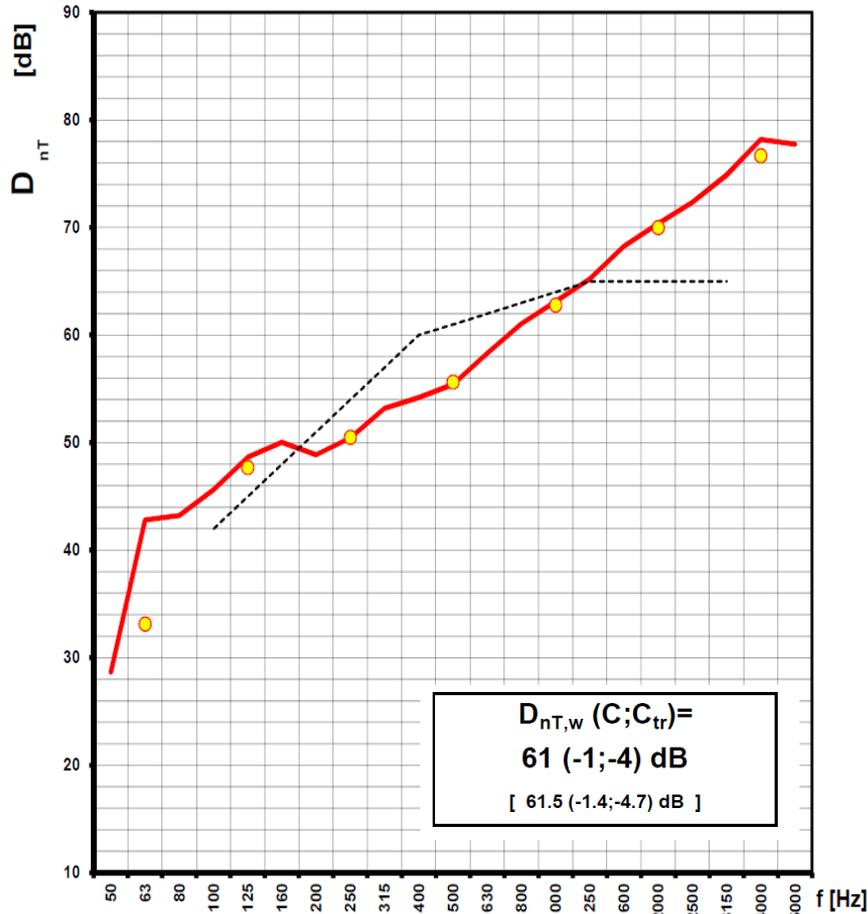
---- shifted ISO 717-1 reference curve

REMARQUES

$D_{nT,w}(C;C_{tr}) = 61 (-1;-4) \text{ dB}$   
 [ 61.5 (-1.4;-4.7) dB ]



## L'isolement acoustique standardisé pondéré entre deux locaux



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

- À partir du spectre  $D_{nT}$  entre 100 et 3150 Hz
- Procédure normalisée ISO 717-1 [2013]
- Valeur obtenue par le décalage d'une courbe de référence
- Deux termes complémentaires  $C$  et  $C_{tr}$  calculés.
- $D_{nT,w} + C (=D_A)$  représente l'isolement aux bruits dont le spectre est riches en moyennes et hautes fréquences (p.ex. : la voix humaine)
- $D_{nT,w} + C_{tr} (=D_{Atr})$  représente l'isolement aux bruits dont le spectre est riches en basses fréquences (p.ex. : le bruit de trafic)

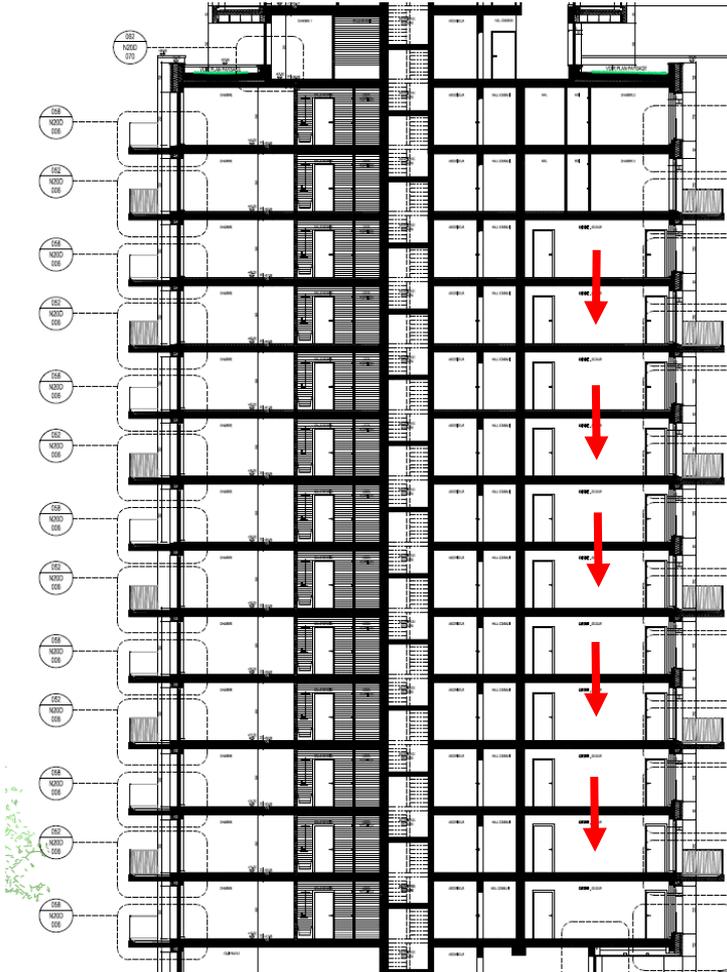
$$D_{nT,w} (C;C_{tr})$$

$$D_A = D_{nT,w} + C$$

$$D_{Atr} = D_{nT,w} + C_{tr}$$



## Ordres de grandeur pour les immeubles d'habitation



Immeuble à appartements en Belgique.

Impression **subjective** de confort en fonction de l'isolement acoustique standardisé

Si  $D_A > 65$  dB :

**un home-cinema** (chez le voisin) n'est plus audible

Si  $D_A > 58$  dB :

**90 %** d'occupants satisfaits de l'isolement aux bruits aériens provenant de leurs voisins

Si  $D_A > 54$  dB :

**70 %** d'occupants satisfaits de l'isolement aux bruits aériens provenant de leurs voisins

Si  $D_A > 45$  dB :

**une conversation** (chez le voisin) est perceptible



Les habitations



**NBN S 01-400-1 (2022)**

Norme belge  
**NBN S 01-400-1:2022** NBN

---

**Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation**

Texte de base de 30-35-2022  
 Norme belge NBN S 01-400-1:2022  
 Ce document est une traduction de la norme belge NBN S 01-400-1:2022

Les bâtiments scolaires



**NBN S 01-400-2 (2012)**

Norme belge  
**NBN S 01-400-2**  
 Critères acoustiques pour les bâtiments scolaires

Les autres bâtiments



**NBN S 01-401 (1987)**  
 (niveaux acoustiques)

ACROUSTIQUE  
**NBN S 01-401**

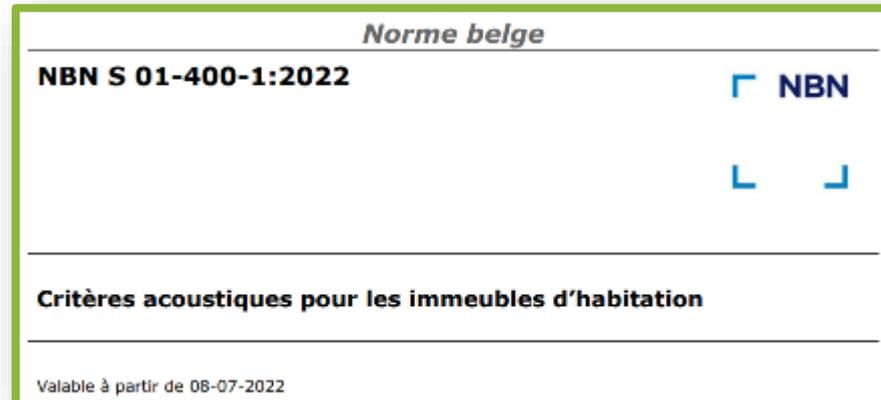
**NBN S 01-400 (1977)**  
 (isolation acoustique)

ACROUSTIQUE CRITÈRES DE L'ISOLATION ACROUSTIQUE	ACROUSTIEK KRITERIA VAN DE ACOUSTISCHE ISOLATIE	<b>NBN S 01-400</b>
Sound insulation Schalldämmung	2063 76116	Revisie versie NBN S 01-400 (1966)

Document d'consultation : NBN S 01-400 (1977) - Acoustique - Mesures en laboratoire de l'isolation d'acoustique  
 Document voor raadplegen : NBN S 01-400 (1977) - Acoustiek - Meten in het laboratorium van de geluidsisolatie

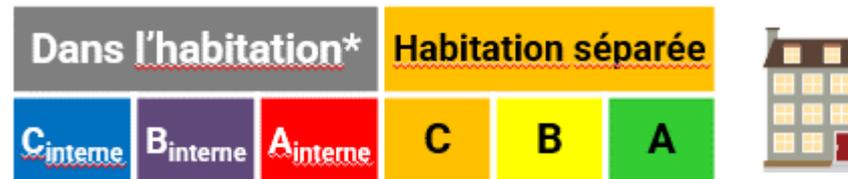
**Révision en projet**  
**NBN S 01-400-3 (20xx)**





### La NBN S 01-400-1, norme d'application au 01/01/23

- ▶ Pour les (parties de) bâtiments d'habitation pour lesquels la demande du permis de construire est déposée à partir du 1er janvier 2023
- ▶ 3 classes de confort acoustique



- ▶ Domaine d'application
  - Concernés : maisons mitoyennes, appartements, studios, résidences service...
  - Non-concernés : hôtels, kots, internats, hopitaux, maisons de vacances...
- ▶ Exemptions/dérogations possibles



## Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation

- ▶ En fonction de la destination des locaux, le tableau ci-dessous reprend les valeurs à respecter pour **les isolements acoustiques standardisés pondérés  $D_A$**  mesurés in situ selon les dispositions de la ISO 16283-1 [2014] et calculés conformément à la NBN EN ISO 717-1 [2013].

$D_A$ (dB) $\geq$	Classe A	Classe B min. maisons mitoyennes	Classe C min. pour appartements
Entre un local hors du logement considéré et un local dans le logement considéré	62	58	54
Entre un espace de circulation commun et un local dans le logement considéré :			
- Séparés par un hall (deux portes successives)	58	54	50
- Séparés par une seule porte	44	44	40
À l'intérieur d'un même logement, d'une pièce autre qu'un couloir vers une chambre à coucher	44	38	34

- ▶ Important - ordre de grandeur de l'isolement acoustique aux bruits aériens demandé :
  - Entre deux appartements →  $D_A \geq 54$  dB (et 50 dB vis-à-vis du hall commun)
  - Entre deux maisons mitoyennes neuves →  $D_A \geq 58$  dB



## CSTC Contact 2022/2

Projets de bâtiments ou état d'exécution

### Révision de la norme acoustique pour les habitations

La publication d'une version révisée de la norme belge reprenant les critères acoustiques pour les bâtiments résidentiels est prévue cette année. Quelles en sont les principales nouveautés et quels moyens le CSTC met-il en œuvre pour aider le secteur à répondre à ces exigences ?

1. De Ceuninck, G. et de Maessenecker, J. in: Les cahiers de CSTC, 2022

#### Pourquoi cette révision ?

En Belgique, les exigences acoustiques applicables aux bâtiments sont définies dans la norme nationale NBN S 01-400-1, pour les trois parties, pour des locaux habités (la norme standard B 12558), les locaux (DIN) et les locaux destinés (en cours d'élaboration).

La révision de la norme NBN S 01-400-1 s'appuie sur le travail de base fait à l'occasion des réunions travaux de l'Acoustique et d'Isolation, qui ont permis de définir des structures légères et des atténuations actuelles en matière de qualification acoustique. En effet, des innovations ont été mises en œuvre dans le cadre de plusieurs études préliminaires sur la mise en œuvre de produits existants et de nouveaux produits acoustiques sans aggraver les problèmes existants de construction.

Cette révision apporte aussi une harmonisation des trois parties de la norme, sous réserve de changer d'application pour d'importantes nouvelles applications de matériaux, conformément aux dernières normes internationales.

#### Niveaux de performance

Un des changements importants est l'introduction de trois niveaux de performance (ou tableaux A), correspondant à

un système de classification immédiate (ISO-TC 18466). La nouvelle classe A offre aux clients un confort acoustique nettement supérieur au sein de 2000, tandis que la classe B garantit une protection acoustique adéquate. L'utilisation de codes couleurs facilite également la comparaison entre les différents paramètres de la construction.

#### Isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc

Les critères acoustiques relatifs aux bruits aériens et aux bruits de choc sont considérés suffisants pour éviter les problèmes existants aux basses fréquences dans les constructions légères. Ces exigences pour structures légères sont donc alignées avec les critères pour les basses fréquences. Plusieurs exemples de produits adaptés conformes à ces critères ont été présentés dans le dossier du CSTC 2020/3.2.

La révision révisée apporte les exigences en matière d'isolation aux bruits aériens par une nouvelle grande mesure relative aux sons typiques des bâtiments résidentiels et à la portée de la norme vers la fréquence. L'ajout de la méthode d'isolation aux bruits aériens entre les espaces de circulation communs et les appartements a été aussi

Après des niveaux de performance soustraits de la version révisée de la norme NBN S 01-400-1, les niveaux correspondants dans la version de 2002.

Niveau de performance de la version de 2002		Classe C Niveau de performance élevé	Classe B Niveau de performance moyen	Classe A Niveau de performance supérieur
Niveau de protection correspondant à la version de 2002	Révisé appartements	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur	Confort acoustique excellent
	Entre maisons mitoyennes	-	Confort acoustique normal	Confort acoustique excellent

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE N° 281  
Mars 2022

Isolation acoustique entre habitations

## NIT 281 – Mars 2022



## LA NBN S 01-400-2 [2012]

Les habitations



NBN S 01-400-1 (2022)

Les bâtiments scolaires



NBN S 01-400-2 (2012)

Les autres bâtiments

NBN S 01-401 (1987)  
(niveaux acoustiques)

NBN S 01-400-1

Critères acoustiques

De afte...

Norme NBN S 01-400-1

L'acoustique...

ICS 17.140.01 ; 17.160

**Norme belge****NBN S 01-400-2**

1e éd., octobre 2012

Indice de classement: S 01

**Critères acoustiques pour les bâtiments scolaires**

Akoestische criteria voor schoolgebouwen

Acoustic criteria for school buildings

NBN  
S 01-40100 (1977)  
oustique)NBN  
S 01-400

1/16

NBN S 01-400 (1987)

BUILDWISE



## Critères acoustiques pour les établissements scolaires

$D_A = D_{nT,w} + C$ [dB]	Production de bruit aérien dans le local d'émission			
Sensibilité acoustique dans le local de réception	faible	normale	élevée	très élevée
faible	28	28	32	32
normale	32	40	44	52
élevée	36	44	48	56
très élevée	40	48	52	60

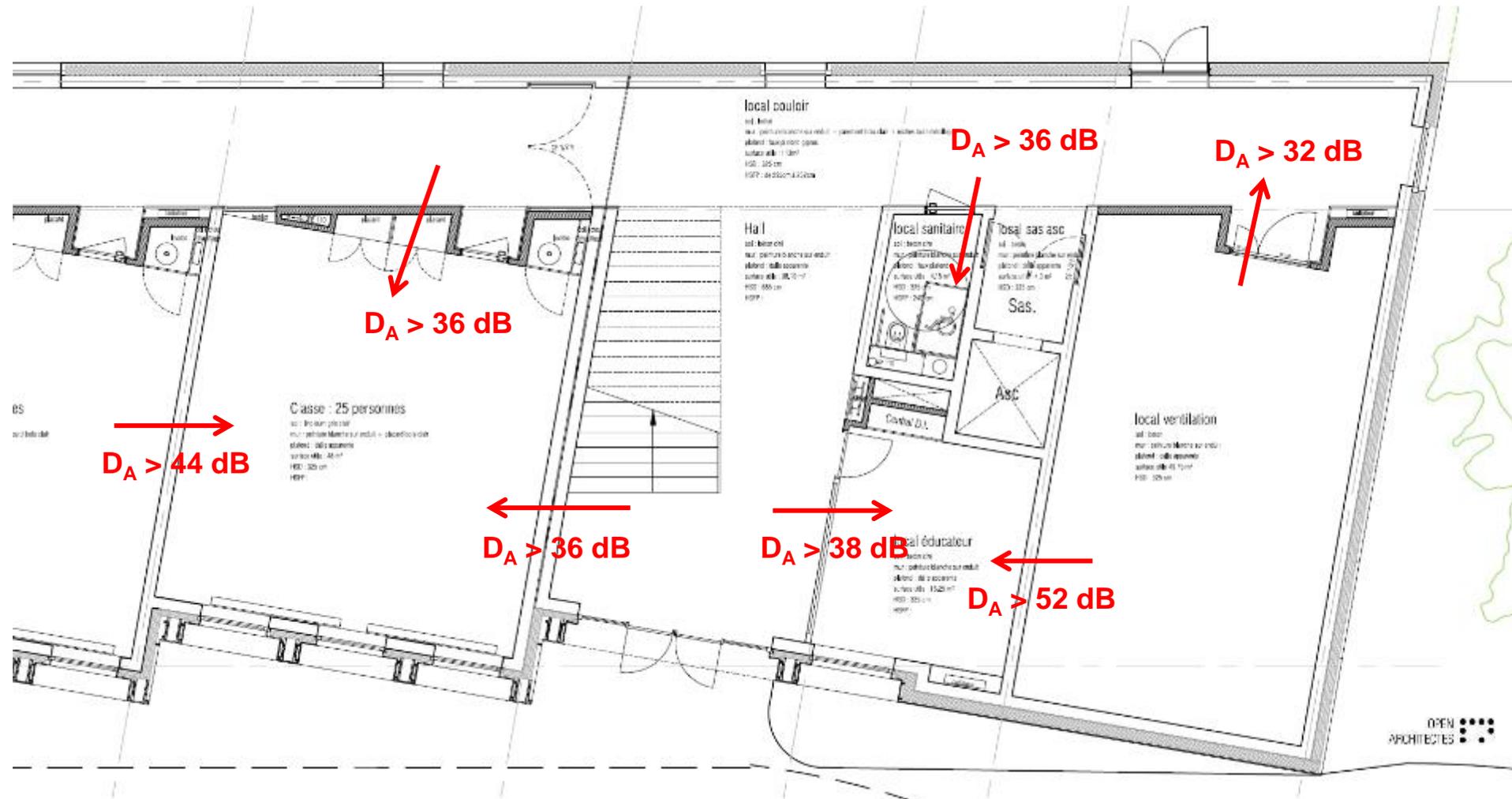
Exemple (école) :

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

→  $D_A > 44$  dB à atteindre



## Critères acoustiques pour les établissements scolaires



CRITÈRES POUR LES BUREAUX, HÔTELS, HÔPITAUX...

Critères NBN S 01-400 [1977] : hôpitaux, bureaux, hôtels... → critères dépassés !

Critères bureaux de 1977 → inutilisables aujourd'hui

IMMEUBLE DE BUREAUX KANTOORGEBOUW		Locaux peu peuplés Weinig bevolkte vertrekken	Locaux peuplés Bevolkte vertrekken	Salle de mécanographie Mekanografiezaal
		Direction Directie	Cadres Kaders	
Murs Muren	mitoyens scheidingsmuren escalier/ascenseur trap/lift	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>
Murs extérieurs	Cat. 2 - Kat. 2 55 dB(A) < L <sub>eq</sub> ≤ 65 dB(A)	V <sup>b</sup> <sub>c</sub>	V <sup>c</sup> <sub>d</sub>	V <sup>d</sup> <sub>-</sub>
Buitenmuren	Cat. 3 - Kat. 3 65 dB(A) < L <sub>eq</sub> ≤ 75 dB(A)	V <sup>a</sup> <sub>b</sub>	V <sup>b</sup> <sub>c</sub>	V <sup>c</sup> <sub>d</sub>
	Cat. 4 - Kat. 4 L <sub>eq</sub> > 75 dB(A)	V <sup>a</sup> <sub>a</sub>	V <sup>a</sup> <sub>b</sub>	V <sup>b</sup> <sub>c</sub>
Parois intérieures	Salle de mécanographie Mekanografiezaal	I <sup>a</sup> <sub>b</sub>	I <sup>a</sup> <sub>b</sub>	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>
	Locaux peuplés Bevolkte vertrekken	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>	II <sup>a</sup> <sub>b</sub>	IV <sup>a</sup> <sub>b</sub>
Binnenwanden	Locaux peu peuplés - Cadres Weinig bevolkte vertrekken - Kaders	III <sup>a</sup> <sub>b</sub>	IV <sup>a</sup> <sub>b</sub>	
	Locaux peu peuplés - Direction Weinig bevolkte vertrekken Directie	III <sup>a</sup> <sub>b</sub>		

Révision en projet

NBN S 01-400-3 (20xx)

Norme en révision

DRAFT STANDARD

NBN S01-400-3: Acoustic requirements in non-residential buildings

Les autres bâtiments



NBN S 01-401 (1987)  
(niveaux acoustiques)

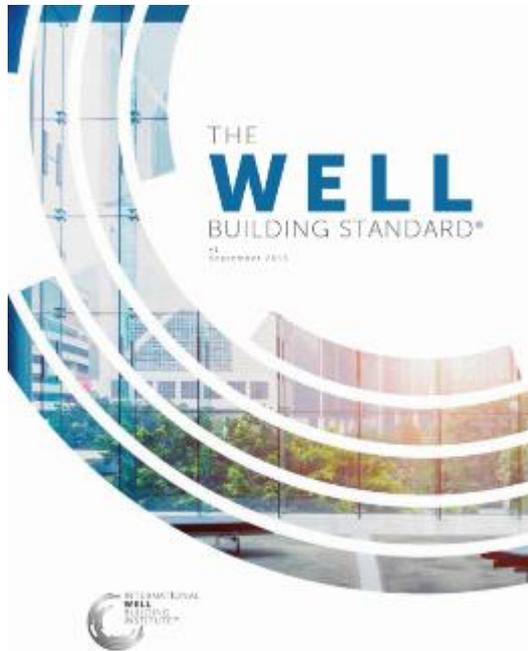


NBN S 01-400 (1977)  
(isolation acoustique)



**Critères NBN S 01-400 [1977] : hôpitaux, bureaux, hôtels... → critères dépassés !**

Pour ce type de bâtiments, en attendant la révision de la norme, critères pertinents à considérer sur base des exigences reprises dans d'autres sources plus actuelles : normes étrangères ou systèmes de certification de durabilité



BREEAM®

[www.breeam.com](http://www.breeam.com)

GRO



LES OBJECTIFS, ORDRES DE GRANDEUR ET PARAMÈTRES

## **LA DÉTERMINATION DES PERFORMANCES IN SITU**

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE APPARTEMENTS

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE HABITATIONS MITOYENNES



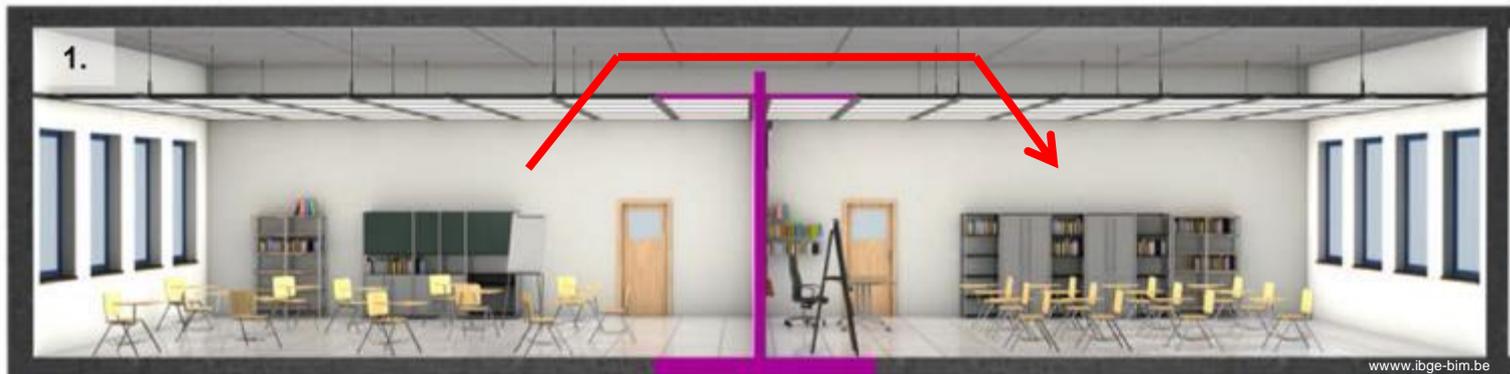
## Etablir le lien entre le $R_A$ des matériaux & systèmes et le $D_A$ final entre locaux

Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment

Pour **les isolements peu élevés**, la performance de l'isolement entre locaux  $D_A$  est liée principalement à **l'indice d'affaiblissement acoustique  $R_A$**  des éléments qui composent la paroi séparative et au **volume** du local de réception.

Mais points à risque à prendre en compte :

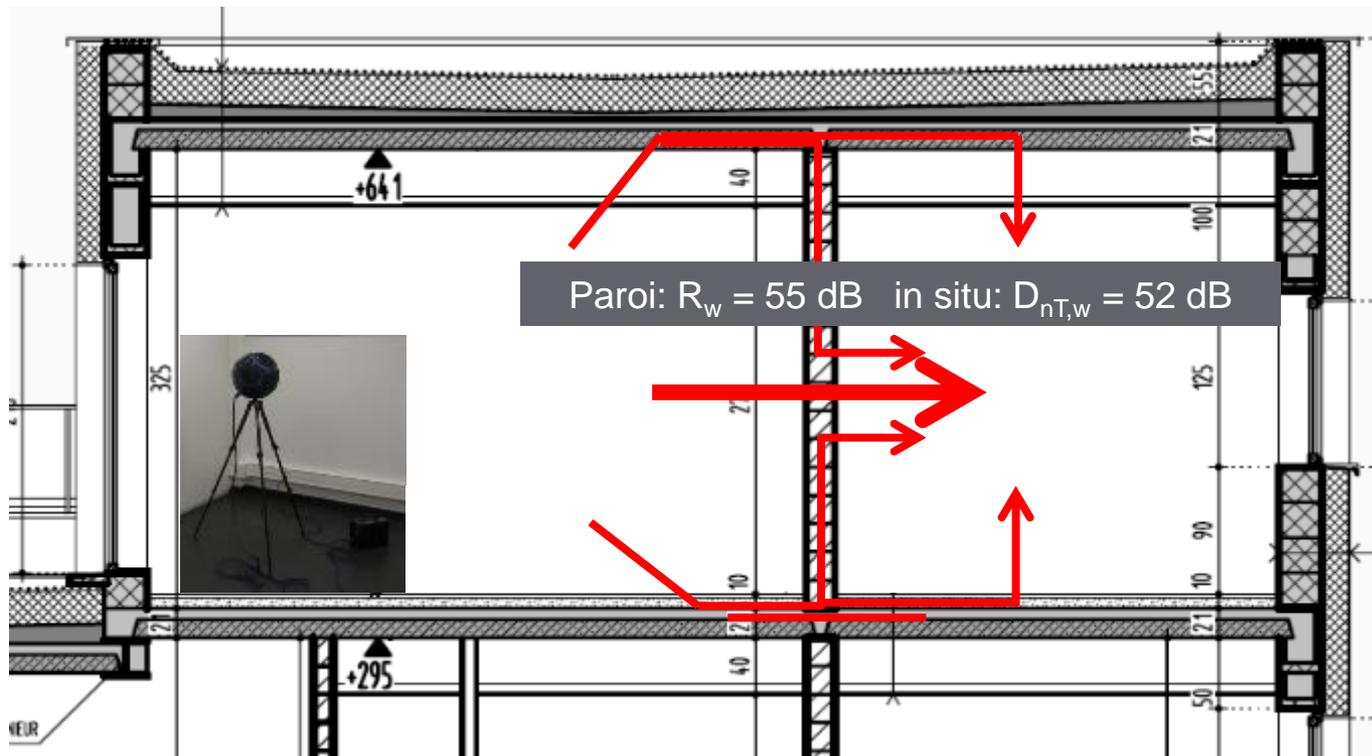
- Différence entre performances labo et sur site (p.ex. portes)
- Indice d'affaiblissement composé : hétérogénéité de la paroi
- Points faibles acoustiques (p.ex. prises en vis-à-vis)
- Transmissions parasites



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

**Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux**

- Pour les niveaux d'isolement acoustique entre locaux élevés, considérer l'indice d'affaiblissement acoustique de la paroi  $R_A$  seul n'est pas suffisant. La performance de l'isolement entre locaux est liée **à la paroi séparative** mais aussi **aux transmissions latérales** → Calculs EN 12354 indispensables.

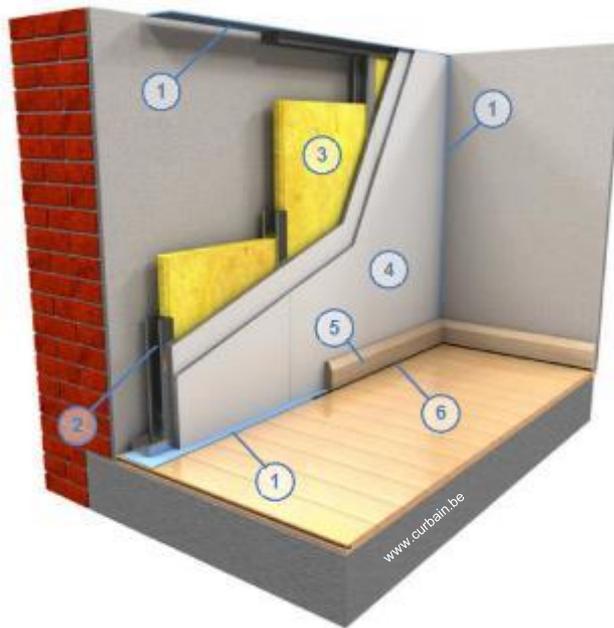




## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

**Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux**

- Conséquence directe des transmissions latérales : situation parfois décevante lors de la rénovation acoustique du mur mitoyen massif entre deux habitations



$$R_{A,mur\_seul} = 46 \text{ dB}$$

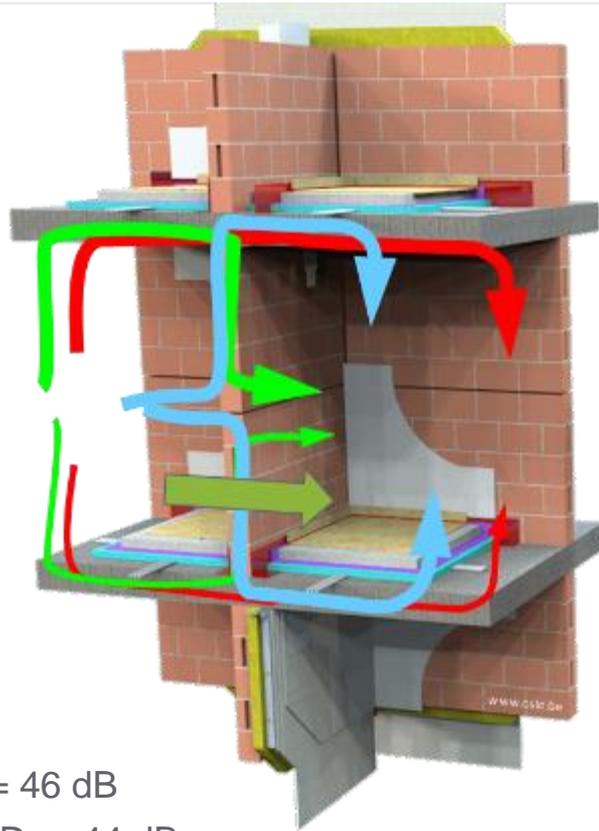
$$R_{A,mur\_avec\_doublage} = 58 \text{ dB}$$



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

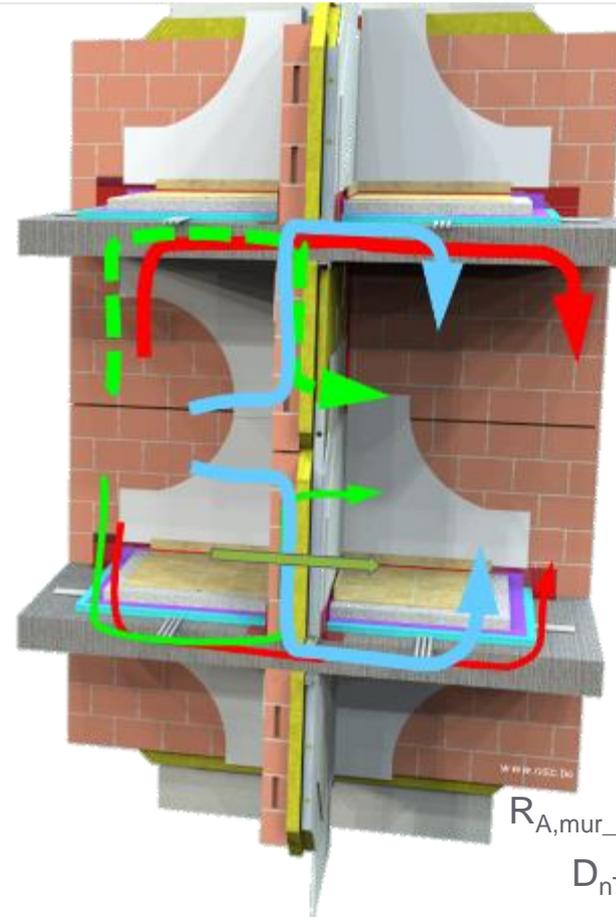
Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

- Conséquence directe des transmissions latérales : situation parfois décevante lors de la rénovation acoustique du mur mitoyen entre deux habitations



$$R_{A,mur\_seul} = 46 \text{ dB}$$

$$D_{nT,w} + C = D_A = 44 \text{ dB}$$



$$R_{A,mur\_avec\_doublage} = 58 \text{ dB}$$

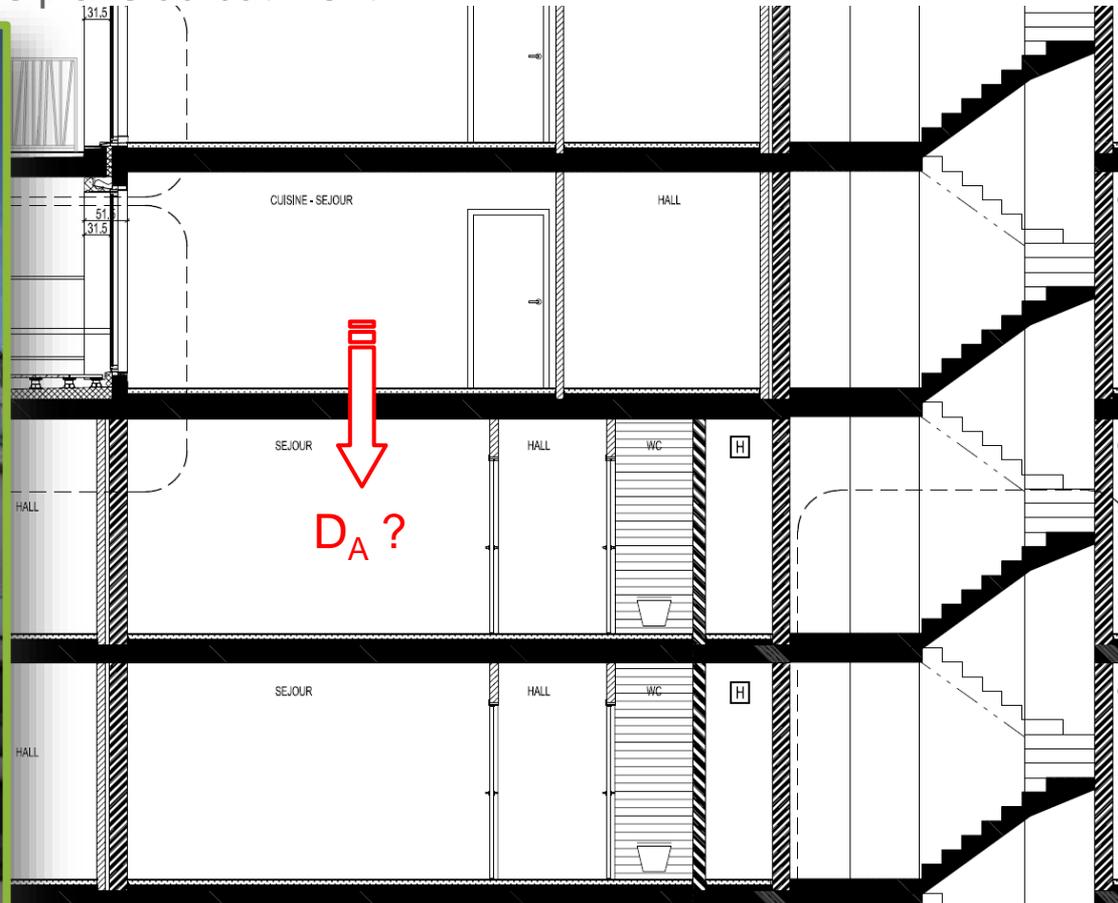
$$D_{nT,w} + C = D_A = 50 \text{ dB}$$



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

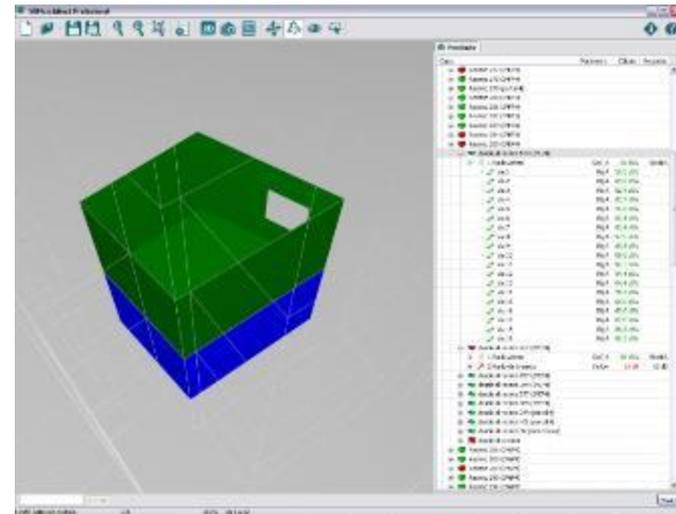
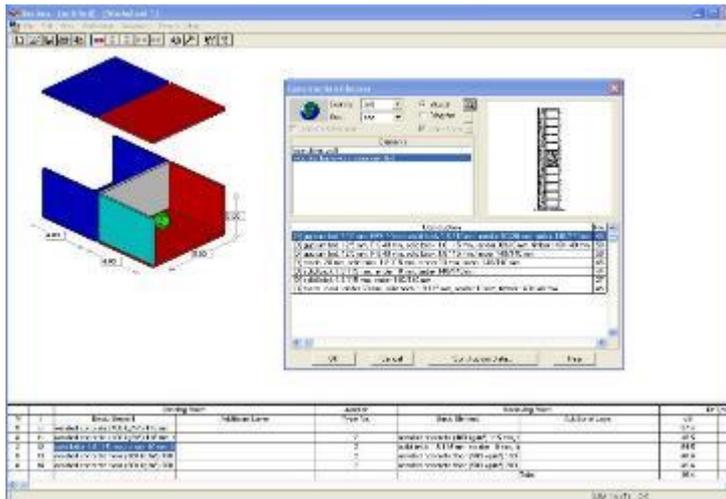
- ▶ Méthode EN 12354 : Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment



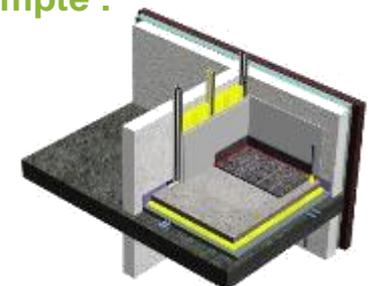
## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

- Méthode EN 12354-1 : Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment

Le calcul EN12354 de la performance in situ  $D_{nT,w}$  entre deux locaux va tenir compte :

- De l'indice d'affaiblissement de la paroi séparative,
- Des performances acoustiques des parois latérales (planchers et murs),
- De l'influence du type de jonction entre éléments,
- De la géométrie du local de réception,



→ Évaluation 3D



# PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

## Etablir le lien entre le $R_A$ des matériaux & systèmes et le $D_A$ final entre locaux

- ▶ Méthode EN 12354-1 : Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment = **rôle de l'ingénieur acousticien**.
- ▶ Etude des solutions techniques → cahier des charges → exécution/réception.

JOINTS EN T VERTICAL

$K_{2,2} = K_{3,1}$   
 $K_{1,3} = K_{2,1}$

JOINTS EN X VERTICAL

$K_{2,2} = K_{2,2}$     $K_{2,1} = K_{2,2}$   
 $K_{1,3} = K_{2,2}$

JOINTS EN L HORIZONTAL

$K_{3,2} = K_{2,1}$

JOINTS EN T HORIZONTAL

$R_{f,w} = -10 \log \left[ 10^{-\frac{R_{f,w}}{10}} + \sum_{i=1}^n 10^{-\frac{R_{f,w}}{10}} + \frac{A_0}{S} \sum_{j=1}^n 10^{-\frac{D_{n,j}}{10}} \right] \text{ (dB)}$

$R_{f,w} = \frac{R_{f,w} + R_{f,w}}{2} + \Delta R_{f,w} + K_{ij} + 10 \log \frac{S}{10 l_{ij}} \text{ (dB)}$

**Sound insulation according to EN 12354**  
Impact sound insulation calculation according EN 12354-2

Project	New Project	Ref.	
Organization	1st Engineering	Date	14/04/2014
Author	Laurent Boucka	Revised	1 of 1   Sheet   1 of 1

Source Room	
Name	034_1
Class	03
Type	hab/units
Floor	0
ID number	200
Volume	211,53 m³

Receiving Room	
Name	034_1
Class	03
Type	hab/units
Floor	0
ID number	200
Volume	31,79 m³

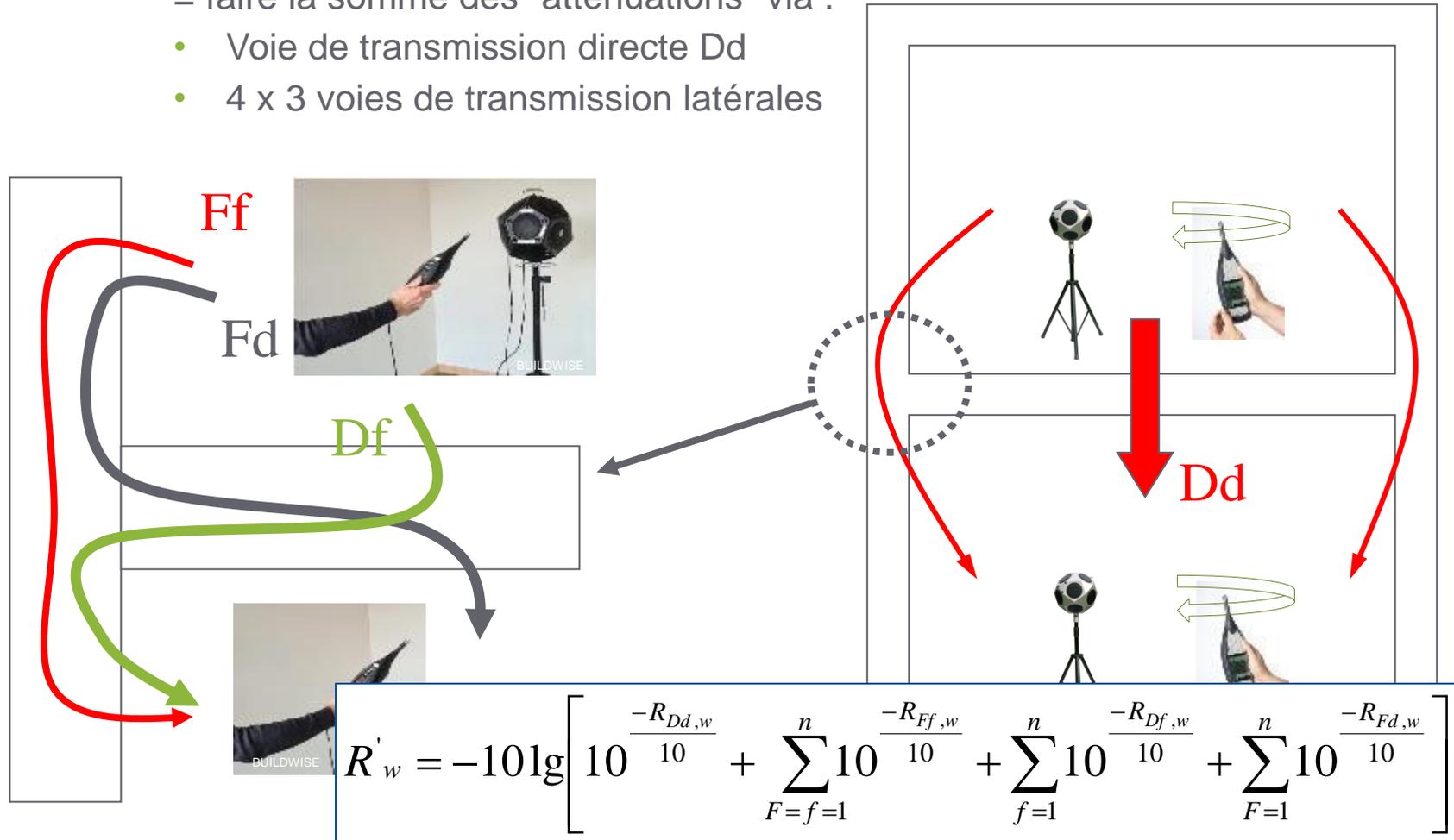
Impact sound insulation - Normalized impact noise level  $L_{n,w}(dB)$

FREQ	$L_{n,w}$ [dB]	FREQ	$L_{n,w}$ [dB]
125	64.8	800	48.1
160	64.8	1000	48.1
200	65.0	1250	47.3
250	65.1	1600	46.8
315	65.1	2000	46.2
400	65.1	2500	45.9
500	65.1	3150	45.9
630	65.1	4000	45.9
800	64.7	5000	45.9
1000	44.8	6300	45.9
1250	44.8	8000	45.9
1600	44.8	10000	45.9
2000	44.8	12500	45.9
2500	44.8	16000	45.9
3150	44.8	20000	45.9
4000	44.8	25000	45.9
5000	44.8	31500	45.9
6300	44.8	40000	45.9
8000	44.8	50000	45.9
10000	44.8	63000	45.9
12500	44.8	80000	45.9
16000	44.8	100000	45.9
20000	44.8	125000	45.9
25000	44.8	160000	45.9
31500	44.8	200000	45.9
40000	44.8	250000	45.9
50000	44.8	315000	45.9
63000	44.8	400000	45.9
80000	44.8	500000	45.9
100000	44.8	630000	45.9
125000	44.8	800000	45.9
160000	44.8	1000000	45.9
200000	44.8	1250000	45.9
250000	44.8	1600000	45.9
315000	44.8	2000000	45.9
400000	44.8	2500000	45.9
500000	44.8	3150000	45.9
630000	44.8	4000000	45.9
800000	44.8	5000000	45.9
1000000	44.8	6300000	45.9
1250000	44.8	8000000	45.9
1600000	44.8	10000000	45.9
2000000	44.8	12500000	45.9
2500000	44.8	16000000	45.9
3150000	44.8	20000000	45.9
4000000	44.8	25000000	45.9
5000000	44.8	31500000	45.9
6300000	44.8	40000000	45.9
8000000	44.8	50000000	45.9
10000000	44.8	63000000	45.9
12500000	44.8	80000000	45.9
16000000	44.8	100000000	45.9
20000000	44.8	125000000	45.9
25000000	44.8	160000000	45.9
31500000	44.8	200000000	45.9
40000000	44.8	250000000	45.9
50000000	44.8	315000000	45.9
63000000	44.8	400000000	45.9
80000000	44.8	500000000	45.9
100000000	44.8	630000000	45.9
125000000	44.8	800000000	45.9
160000000	44.8	1000000000	45.9
200000000	44.8	1250000000	45.9
250000000	44.8	1600000000	45.9
315000000	44.8	2000000000	45.9
400000000	44.8	2500000000	45.9
500000000	44.8	3150000000	45.9
630000000	44.8	4000000000	45.9
800000000	44.8	5000000000	45.9
1000000000	44.8	6300000000	45.9
1250000000	44.8	8000000000	45.9
1600000000	44.8	10000000000	45.9
2000000000	44.8	12500000000	45.9
2500000000	44.8	16000000000	45.9
3150000000	44.8	20000000000	45.9
4000000000	44.8	25000000000	45.9
5000000000	44.8	31500000000	45.9
6300000000	44.8	40000000000	45.9
8000000000	44.8	50000000000	45.9
10000000000	44.8	63000000000	45.9
12500000000	44.8	80000000000	45.9
16000000000	44.8	100000000000	45.9
20000000000	44.8	125000000000	45.9
25000000000	44.8	160000000000	45.9
31500000000	44.8	200000000000	45.9
40000000000	44.8	250000000000	45.9
50000000000	44.8	315000000000	45.9
63000000000	44.8	400000000000	45.9
80000000000	44.8	500000000000	45.9
100000000000	44.8	630000000000	45.9
125000000000	44.8	800000000000	45.9
160000000000	44.8	1000000000000	45.9
200000000000	44.8	1250000000000	45.9
250000000000	44.8	1600000000000	45.9
315000000000	44.8	2000000000000	45.9
400000000000	44.8	2500000000000	45.9
500000000000	44.8	3150000000000	45.9
630000000000	44.8	4000000000000	45.9
800000000000	44.8	5000000000000	45.9
1000000000000	44.8	6300000000000	45.9
1250000000000	44.8	8000000000000	45.9
1600000000000	44.8	10000000000000	45.9
2000000000000	44.8	12500000000000	45.9
2500000000000	44.8	16000000000000	45.9
3150000000000	44.8	20000000000000	45.9
4000000000000	44.8	25000000000000	45.9
5000000000000	44.8	31500000000000	45.9
6300000000000	44.8	40000000000000	45.9
8000000000000	44.8	50000000000000	45.9
10000000000000	44.8	63000000000000	45.9
12500000000000	44.8	80000000000000	45.9
16000000000000	44.8	100000000000000	45.9
20000000000000	44.8	125000000000000	45.9
25000000000000	44.8	160000000000000	45.9
31500000000000	44.8	200000000000000	45.9
40000000000000	44.8	250000000000000	45.9
50000000000000	44.8	315000000000000	45.9
63000000000000	44.8	400000000000000	45.9
80000000000000	44.8	500000000000000	45.9
100000000000000	44.8	630000000000000	45.9
125000000000000	44.8	800000000000000	45.9
160000000000000	44.8	1000000000000000	45.9
200000000000000	44.8	1250000000000000	45.9
250000000000000	44.8	1600000000000000	45.9
315000000000000	44.8	2000000000000000	45.9
400000000000000	44.8	2500000000000000	45.9
500000000000000	44.8	3150000000000000	45.9
630000000000000	44.8	4000000000000000	45.9
800000000000000	44.8	5000000000000000	45.9
1000000000000000	44.8	6300000000000000	45.9
1250000000000000	44.8	8000000000000000	45.9
1600000000000000	44.8	10000000000000000	45.9
2000000000000000	44.8	12500000000000000	45.9
2500000000000000	44.8	16000000000000000	45.9
3150000000000000	44.8	20000000000000000	45.9
4000000000000000	44.8	25000000000000000	45.9
5000000000000000	44.8	31500000000000000	45.9
6300000000000000	44.8	40000000000000000	45.9
8000000000000000	44.8	50000000000000000	45.9
10000000000000000	44.8	63000000000000000	45.9
12500000000000000	44.8	80000000000000000	45.9
16000000000000000	44.8	100000000000000000	45.9
20000000000000000	44.8	125000000000000000	45.9
25000000000000000	44.8	160000000000000000	45.9
31500000000000000	44.8	200000000000000000	45.9
40000000000000000	44.8	250000000000000000	45.9
50000000000000000	44.8	315000000000000000	45.9
63000000000000000	44.8	400000000000000000	45.9
80000000000000000	44.8	500000000000000000	45.9
100000000000000000	44.8	630000000000000000	45.9
125000000000000000	44.8	800000000000000000	45.9
160000000000000000	44.8	1000000000000000000	45.9
200000000000000000	44.8	1250000000000000000	45.9
250000000000000000	44.8	1600000000000000000	45.9
315000000000000000	44.8	2000000000000000000	45.9
400000000000000000	44.8	2500000000000000000	45.9
500000000000000000	44.8	3150000000000000000	45.9
630000000000000000	44.8	4000000000000000000	45.9
800000000000000000	44.8	5000000000000000000	45.9
1000000000000000000	44.8	6300000000000000000	45.9
1250000000000000000	44.8	8000000000000000000	45.9
1600000000000000000	44.8	10000000000000000000	45.9
2000000000000000000	44.8	12500000000000000000	45.9
2500000000000000000	44.8	16000000000000000000	45.9
3150000000000000000	44.8	20000000000000000000	45.9
4000000000000000000	44.8	25000000000000000000	45.9
5000000000000000000	44.8	31500000000000000000	45.9
6300000000000000000	44.8	40000000000000000000	45.9
8000000000000000000	44.8	50000000000000000000	45.9
10000000000000000000	44.8	63000000000000000000	45.9
12500000000000000000	44.8	80000000000000000000	45.9
16000000000000000000	44.8	100000000000000000000	45.9
20000000000000000000	44.8	125000000000000000000	45.9
25000000000000000000	44.8	160000000000000000000	45.9
31500000000000000000	44.8	200000000000000000000	45.9
40000000000000000000	44.8	250000000000000000000	45.9
50000000000000000000	44.8	315000000000000000000	45.9
63000000000000000000	44.8	400000000000000000000	45.9
80000000000000000000	44.8	500000000000000000000	45.9
100000000000000000000	44.8	630000000000000000000	45.9
125000000000000000000	44.8	800000000000000000000	45.9
160000000000000000000	44.8	1000000000000000000000	45.9
200000000000000000000	44.8	1250000000000000000000	45.9
250000000000000000000	44.8	1600000000000000000000	45.9
315000000000000000000	44.8	2000000000000000000000	45.9
400000000000000000000	44.8	2500000000000000000000	45.9
500000000000000000000	44.8	3150000000000000000000	45.9

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE AUX BRUITS AÉRIENS  $D_{nT}$ Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

= faire la somme des "atténuations" via :

- Voie de transmission directe  $Dd$
- 4 x 3 voies de transmission latérales



## Etablir le lien entre le $R_A$ des matériaux & systèmes et le $D_A$ final entre locaux

Evaluation de la contribution des différentes transmissions

$$R'_w = -10 \lg \left[ 10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right]$$



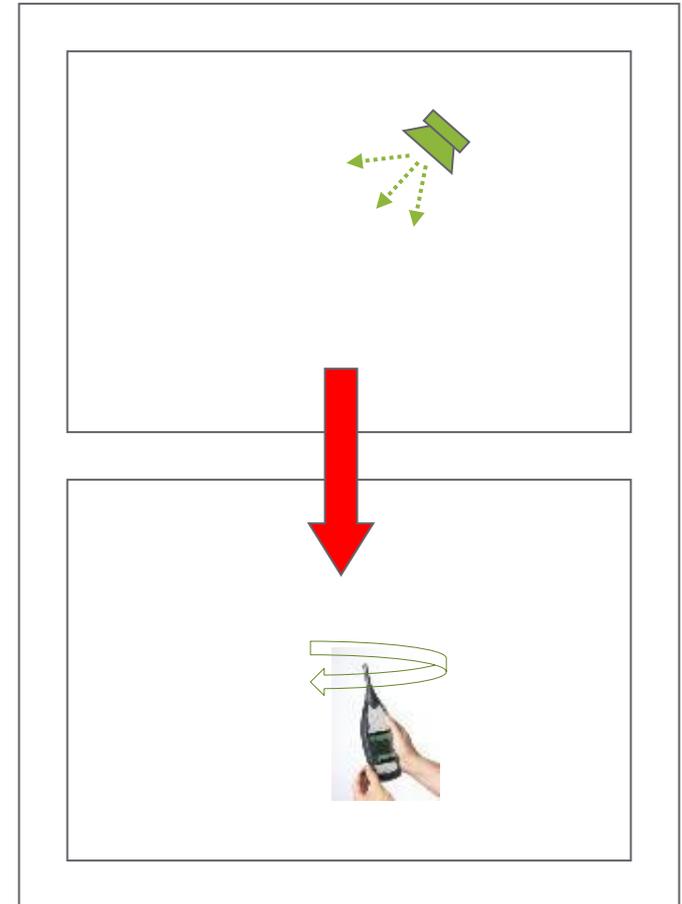
$R_{Dd,w}$  = indice d'affaiblissement acoustique pondéré pour la transmission directe

$$R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Delta R_{Dd,w}$$

Avec :

$R_{s,w}$  = indice d'affaiblissement acoustique de l'élément séparatif (mesure en laboratoire ou calcul)

$\Delta R_{Dd,w}$  = amélioration apportée par un doublage de l'élément de séparation (côté émission ou côté réception)



## Etablir le lien entre le $R_A$ des matériaux & systèmes et le $D_A$ final entre locaux

Evaluation de la contribution des transmissions latérales

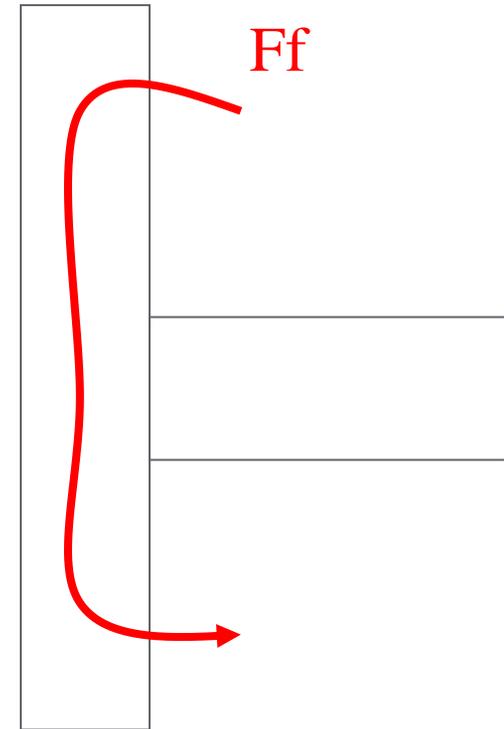
$$R'_w = -10 \lg \left[ 10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right]$$

Modèle simplifié

$$R_{Ff,w} = \frac{R_{F,w} + R_{f,w}}{2} + \Delta R_{Ff,w} + K_{Ff} + 10 \lg \frac{S_s}{l_0 l_f}$$

L'isolation par la voie Ff va dépendre :

- de l'indice d'affaiblissement R de la paroi,
- de l'atténuation à la jonction,
- de la géométrie de la paroi.



Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

$$R_{Ff,w} = \frac{R_{F,w} + R_{f,w}}{2} + \Delta R_{Ff,w} + K_{Ff} + 10 \lg \frac{S_s}{l_0 l_f}$$

Pour une jonction en T :  $K_{Ff} = 5,7 + 14,1M + 5,7M^2$

$$M = \lg \frac{m'_{\perp F}}{m'_F}$$

Avec :

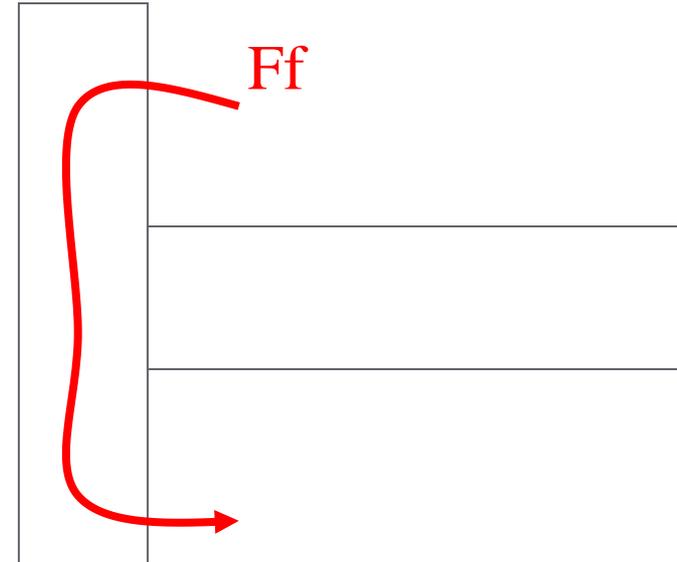
$m'_{\text{perp},F}$  = masse surfacique de la paroi perpendiculaire à F →  $m'$  de la paroi de séparation,

$m'_F$  = masse surfacique de la paroi latérale F.

Exemple : mur latéral en blocs de silico-calcaire de 10 cm,  $m'=175 \text{ kg/m}^2$ , dalle en béton de 20 cm ( $460 \text{ kg/m}^2$ )

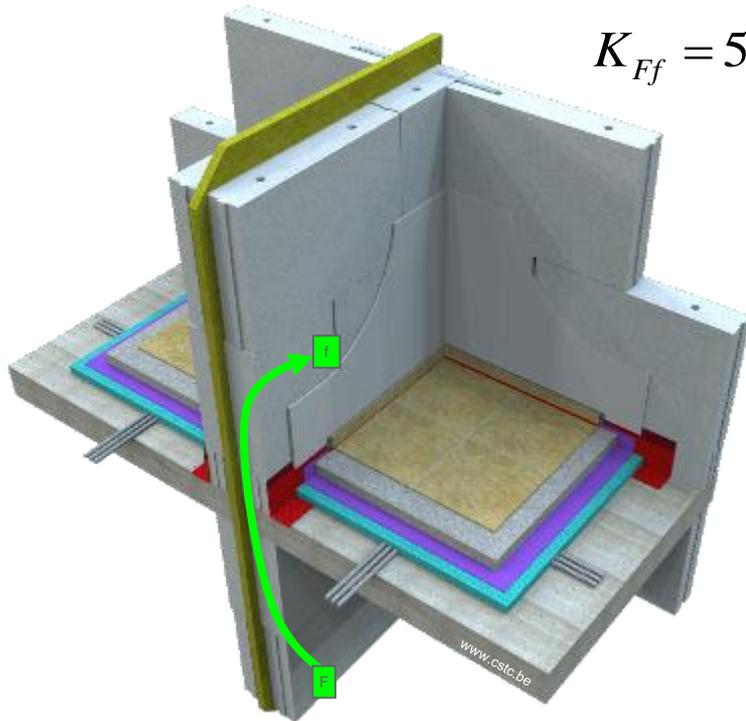
$$M = \lg \frac{m'_{\perp F}}{m'_F} = \lg \frac{460}{175} = 0.41$$

$$K_{Ff} = 5,7 + 14,1 \cdot 0.41 + 5,7 \cdot 0,41^2 = 12,6 \text{ dB}$$



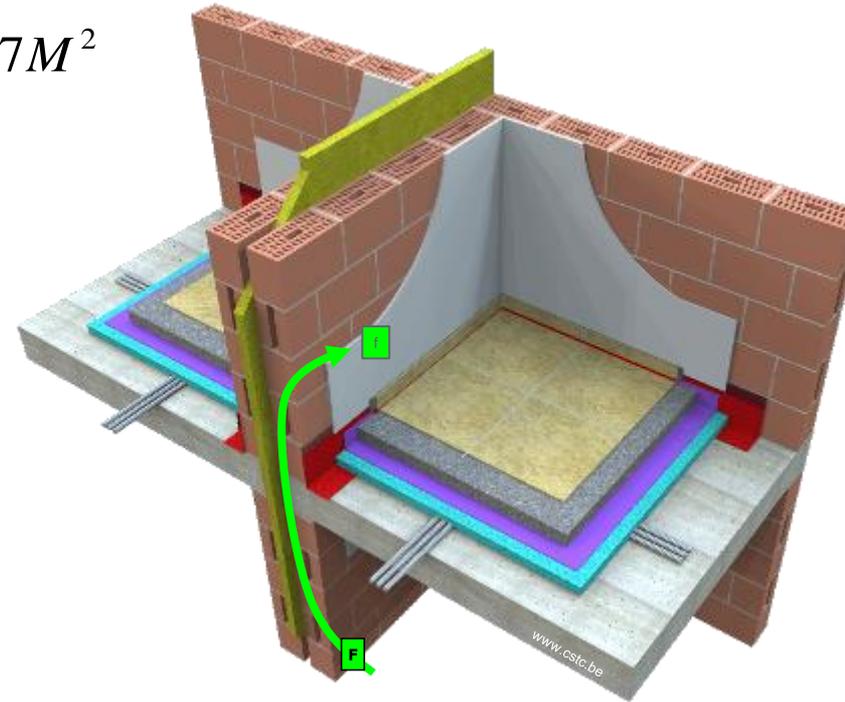
PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux



$$K_{Ff} = 5,7 + 14,1M + 5,7M^2$$

$$M = \lg \frac{m'_{\perp F}}{m'_F}$$



kalkzandsteen	m"i	260	$R_A=$	48 dB
betonplaat	m"⊥	500	$R_A=$	58 dB
	M=	0.284		
	KFf=	10.164 dB		
	RFf=	58.1	$+10\lg[Ss/lf]$	dB

baksteen	m"i	160	$R_A=$	46 dB
betonplaat	m"⊥	500	$R_A=$	58 dB
	M=	0.4949		
	KFf=	14.073 dB		
	RFf=	60.0	$+10\lg[Ss/lf]$	dB



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux

$$R'_w = -101g \left[ 10^{\frac{-R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_{Ff,w}}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_{Df,w}}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_{Fd,w}}{10}} \right]$$

$$R'_w = -101g \left[ 10^{\frac{-57}{10}} + 10^{\frac{-53,7}{10}} + 10^{\frac{-55,3}{10}} + 10^{\frac{-55,3}{10}} \right] = 49,2 = 49dB$$

Exemple : isolement réel ressenti in situ, tenant compte de toutes les voies de transmission plancher lourd et murs silico-calcaires

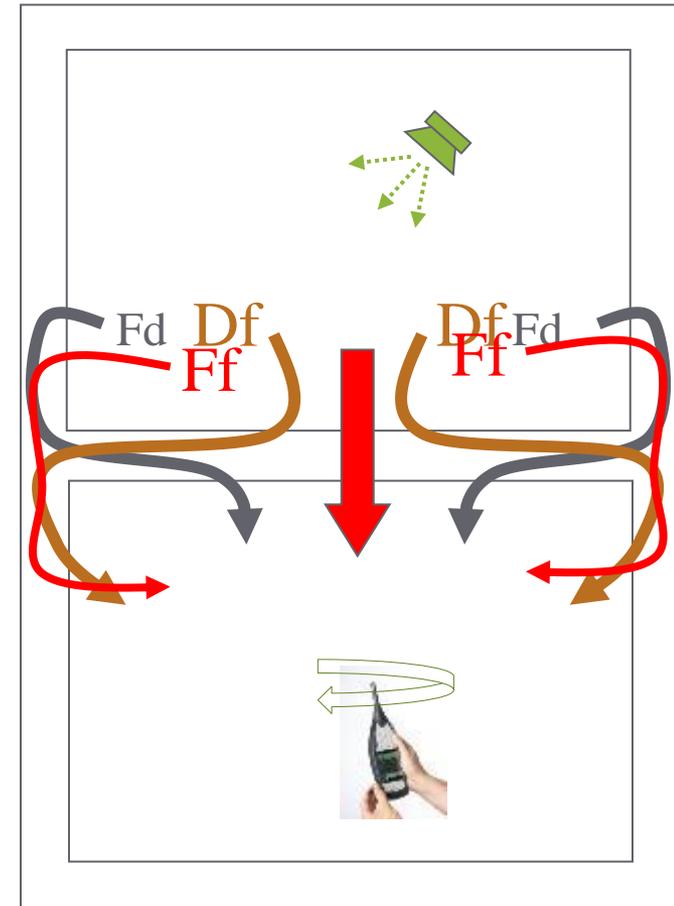


$$\rightarrow R'_w = 49 \text{ dB}$$

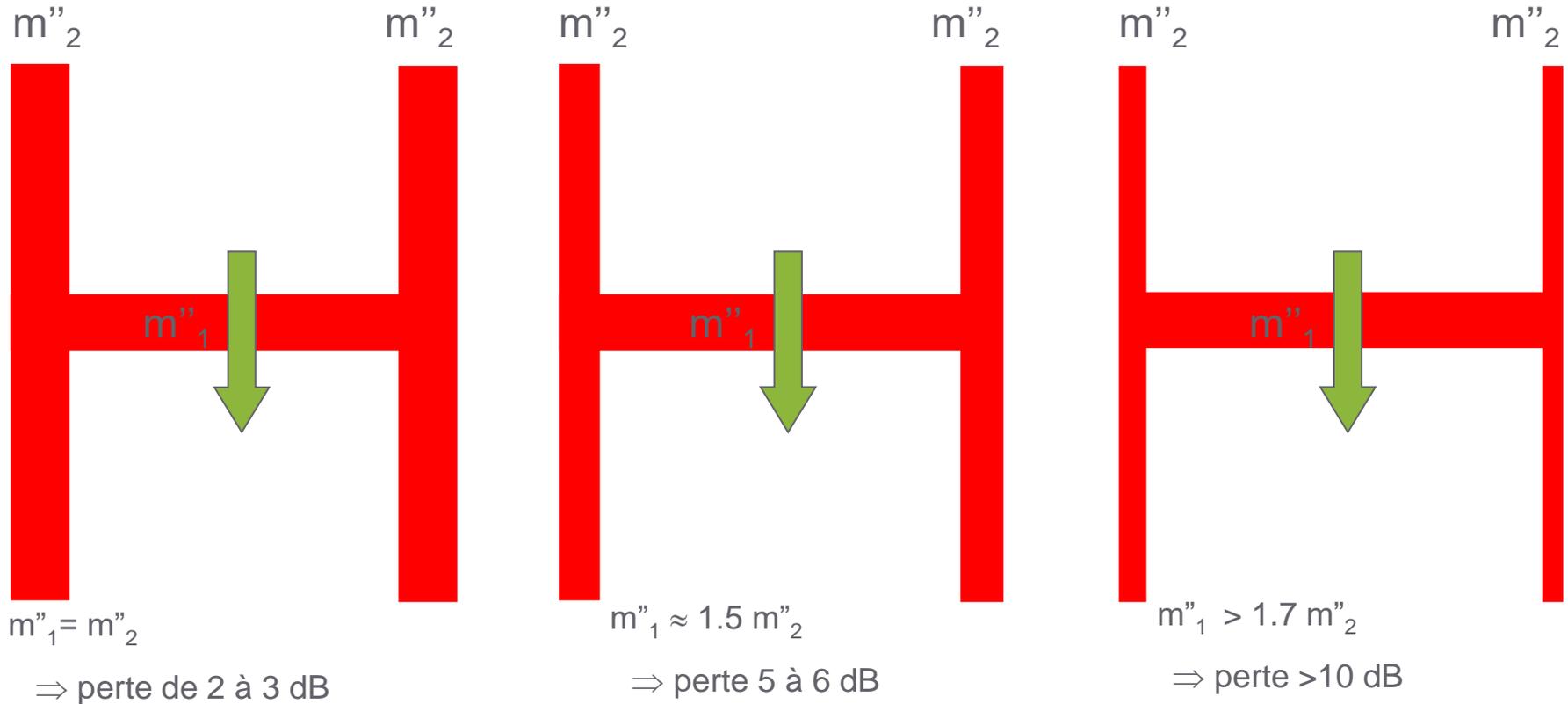
( $R_w$  du plancher seul = 57 dB)

Modèle de calcul simplifié selon EN 12354-1 :

Transmission totale = Transmission directe + 12 voies de transmissions latérales



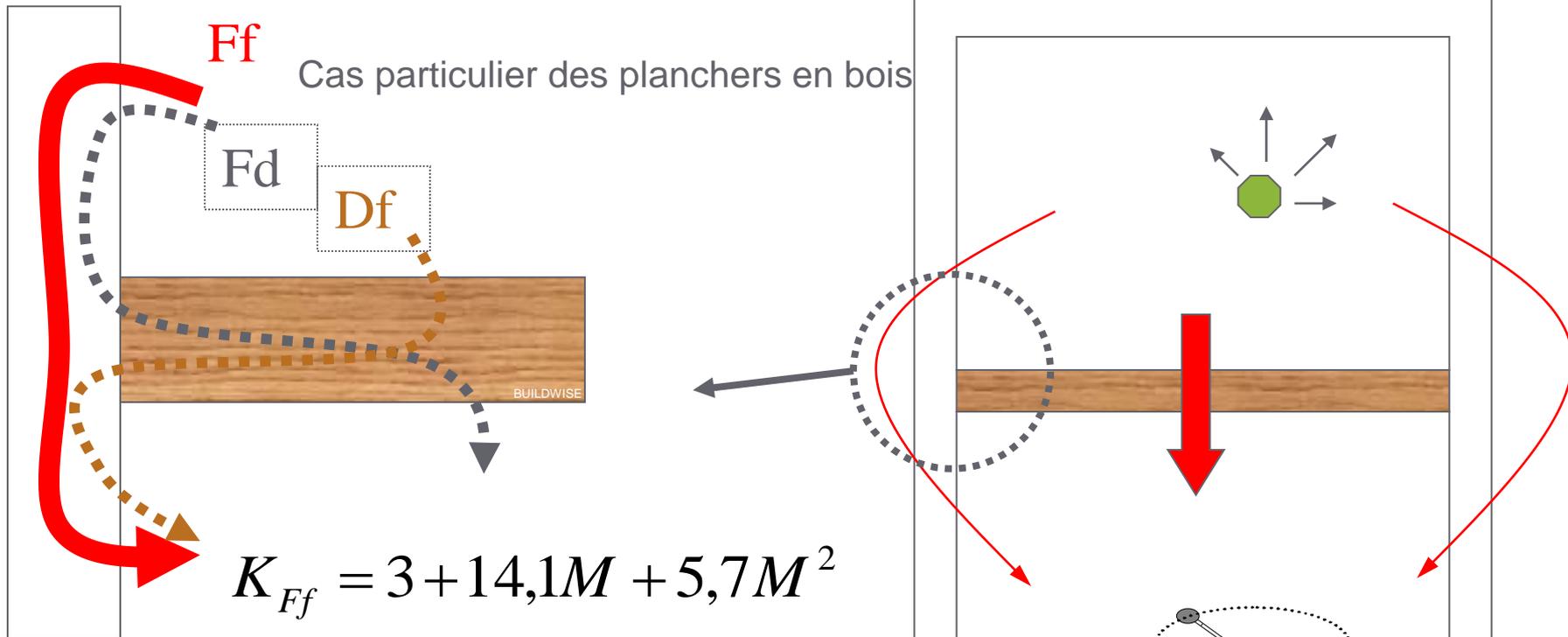
Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux



Pertes par rapport à l'isolation directe  $R_w$  (ou  $R_A$ )



## Etablir le lien entre le $R_A$ des matériaux & systèmes et le $D_A$ final entre locaux



Transmissions  $F_d$  et  $D_f$  négligeables,  $K_{ij}$  élevé

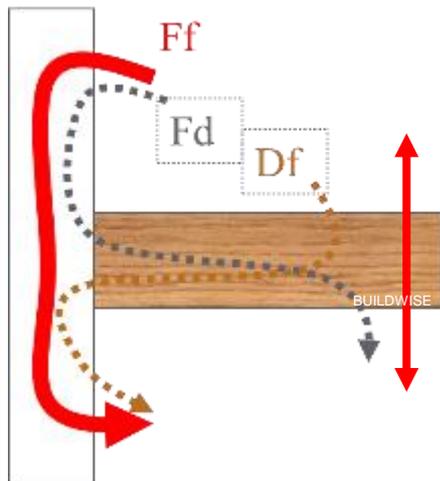
- La voie  $F_f$  est la seule voie latérale à prendre en compte
- Seulement 5 chemins de transmission (1 voie directe et 4 voies  $F_f$ )
- Mais l'atténuation de jonction de la voie  $F_f$  est très faible



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

**Etablir le lien entre le  $R_A$  des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux**

- ▶ Conséquence directe : aménagement d'appartements dans des habitations initialement unifamiliales, avec des planchers en bois entre étages.
- ▶ Une bonne conception acoustique du plancher est nécessaire mais pas forcément suffisante étant donné les transmissions latérales via la voie Ff → doublages adéquats sur les murs nécessaires pour les hautes isolations.



$$R_{A,\text{plancher}} = 61 \text{ dB}$$

$$D_{A,\text{entre\_étages}} = 50 \text{ dB}$$



PIXABAY



## PRÉDICTION DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE STANDARDISÉ

**Doublages de type B : légers sur ossature indépendante découplée du mur**

- ▶ Les doublages de type B sont constitués d'une **ossature indépendante** (profilés ressorts, profilés métalliques, ossature bois découpée) de la paroi de base.
- ▶ L'épaisseur des montants, souvent 50 mm, est remplie avec un absorbant sur toute la surface : LM **ou autre absorbant écologique poreux/fibreux**.
- ▶ Les panneaux de finition sont constitués d'une double-épaisseur de plaques, par exemple **deux plaques de plâtre de 12,5 mm**.



LES OBJECTIFS, ORDRES DE GRANDEUR ET PARAMÈTRES

LA DÉTERMINATION DES PERFORMANCES IN SITU

**L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE APPARTEMENTS**

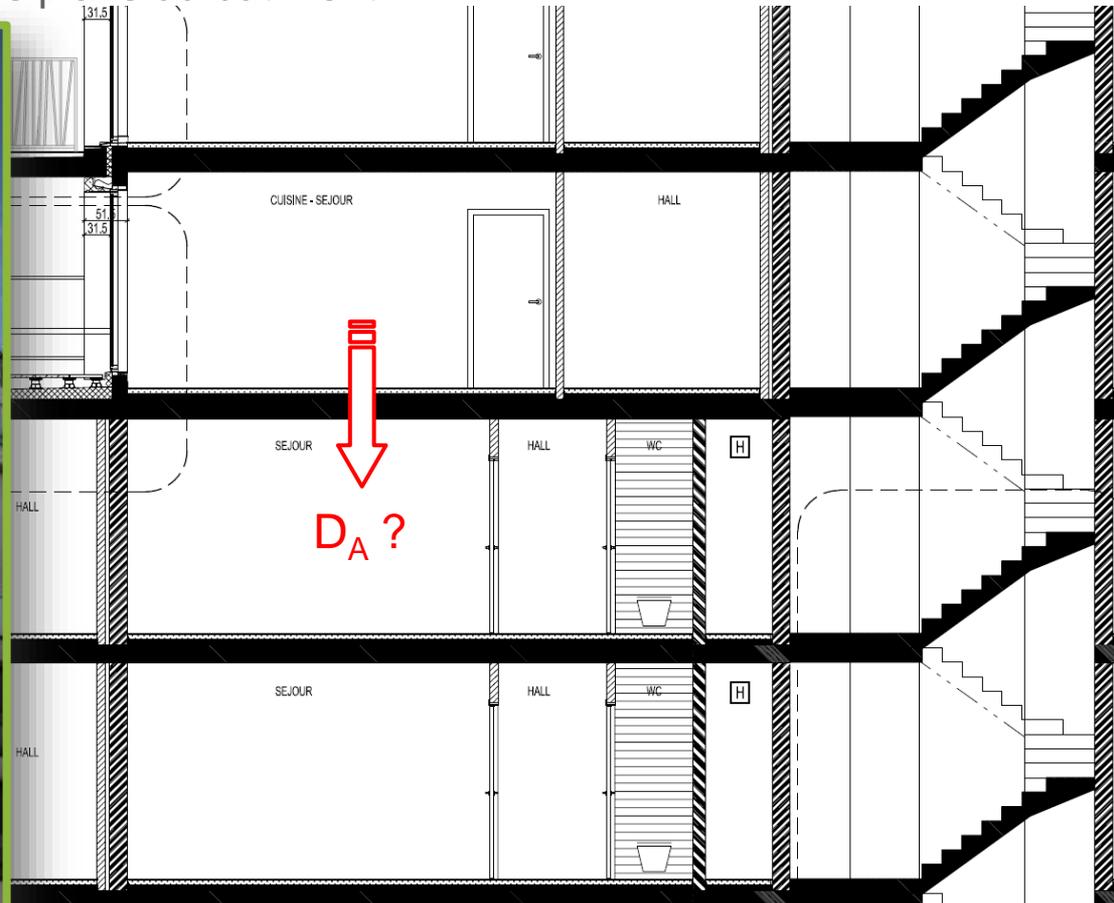
L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE HABITATIONS MITOYENNES



## ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

**Etablir le lien entre le R des matériaux & systèmes et le  $D_A$  final entre locaux**

- ▶ Méthode EN 12354 : Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment



# ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

## Etablir le lien entre le R des matériaux & systèmes et le D<sub>A</sub> final entre locaux

- ▶ Méthode EN 12354-1 : Prédiction de l'isolement acoustique standardisé pondéré à partir des plans du bâtiment = **rôle de l'ingénieur acousticien.**
- ▶ Etude des solutions techniques → cahier des charges → exécution/réception.

JOINTS EN T VERTICAL

$K_{2,2} = K_{2,1}$   
 $K_{1,1} = K_{1,2}$

JOINTS EN X VERTICAL

$K_{2,2} = K_{2,1}$     $K_{2,1} = K_{2,2}$   
 $K_{1,1} = K_{1,2}$

JOINTS EN L HORIZONTAL

$K_{3,2} = K_{2,1}$

JOINTS EN T HORIZONTAL

$R_{f,w} = -10 \log \left[ 10^{-\frac{R_{f,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^n 10^{-\frac{R_{i,j,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_0} \sum_{i,j=1}^n 10^{-\frac{D_{i,j,w}}{10}} \right] \text{ (dB)}$

$R_{f,w} = \frac{R_{f,w} + R_{f,w}}{2} + \Delta R_{f,w} + K_{ij} + 10 \log \frac{S}{10 l_{ij}} \text{ (dB)}$

**Sound insulation according to EN 12354**  
Impact sound insulation calculation according EN 12354-2

Project	New Project	Ref.	
Organization	1st Engineering	Date	14/04/2014
Author	Laurent Bouckaert	Revised	1 of 1   Sheet   1 of 1

Source Room			
Name	01		
Class	01		
Type	hab/units		
Floor	0	ID number	200   Volume   211,33 m³

Receiving Room			
Name	02		
Class	01		
Type	hab/units		
Floor	0	ID number	200   Volume   31,79 m³

Impact sound insulation - Normalized impact noise level L<sub>n</sub>(dB)

Frequency [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]	L <sub>n</sub> [dB]
125	64.8	80
160	64.8	80
200	65.0	80
250	65.1	80
315	65.2	80
400	65.3	80
500	65.4	80
630	65.5	80
800	65.6	80
1000	65.7	80
1250	65.8	80
1600	65.9	80
2000	66.0	80
2500	66.1	80
3150	66.2	80
4000	66.3	80
5000	66.4	80
6300	66.5	80
8000	66.6	80
10000	66.7	80

Build Silence  
Acoustical Solutions

**DRAFT - CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUE**

Projet: Immobilable de logements, Grand Sertout 1 (GRT)

Adresse: Rue du Grand Sertout 1 - Bruxelles

Client: 01116

Projet: DRAFT - Cahier des charges acoustique de 2014/11/05/2015

Realisateur: LA COUÛTE IMMOBILIERE SA  
Boulevard du Midi 47  
1070 BRUXELLES

---

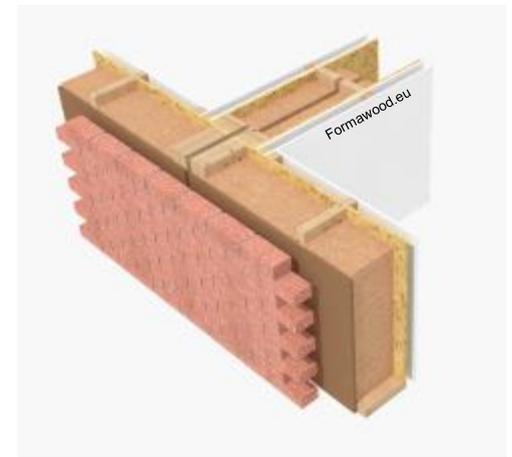
**2.2.3.3. Détails et détails techniques**

Les valeurs à respecter de l'intégration de mesure seront exigibles par un équipement dans un local de 10m³ sans autre détail que dans le 2.2.1.1.1.1.

**2.2.3.4. Finitions des gaines en atténuation acoustique légère.**

Commentaire:

- Finition des gaines techniques
- Les points de fixation des gaines techniques seront réalisés sur base de la composition suivante:
  - une plaque de plâtre 12,5 mm d'épaisseur et une plaque d'OSB de 12 mm
  - une plaque isolante de 10 mm d'épaisseur et une plaque de plâtre 12,5 mm d'épaisseur.
  - Le coefficient d'absorption acoustique α<sub>0</sub> de la laine minérale sera au moins égal à 0,9. (voir exemple: module de laine minérale de 60 mm d'épaisseur, densité nominale entre 40 et 75 kg/m³)
- Rapport sur la dalle béton:
  - épaisseur de 10 mm + vermiculite par plâtre par couche/étage
  - une plaque de plâtre 12,5 mm d'épaisseur et une plaque d'OSB de 12 mm
  - une plaque isolante de 10 mm d'épaisseur et une plaque de plâtre 12,5 mm d'épaisseur.

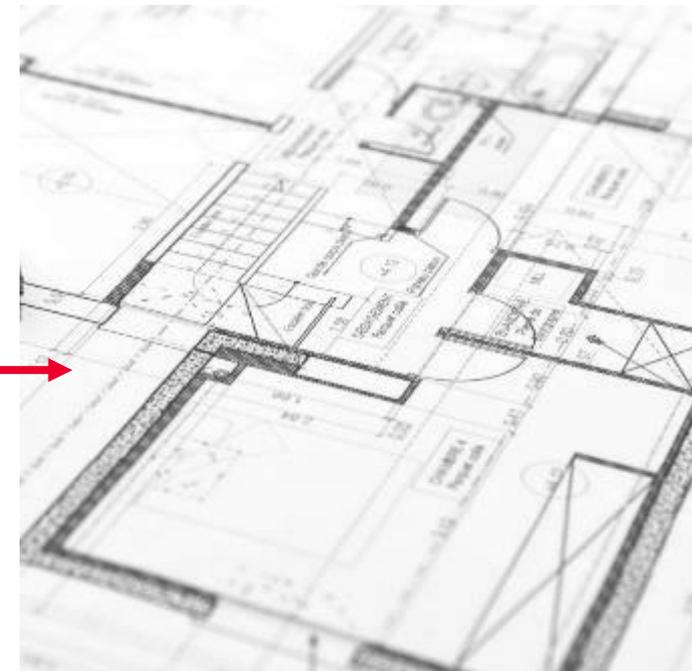
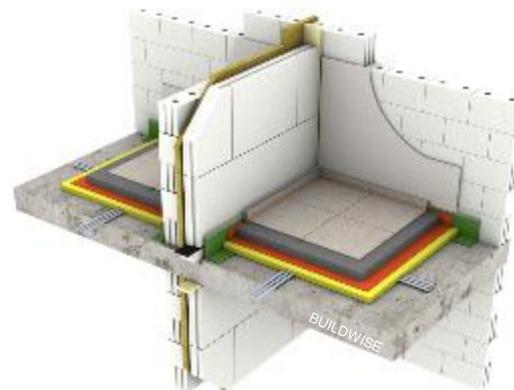


www.vkgroup.be



### Etablir le lien entre les matériaux et le $D_A$ final entre locaux

- ▶ NIT 281 = synthèse (sécuritaire) de résultats de calculs selon la méthode EN 12354-1. Résultats traduits en concepts constructifs.
- ▶ On trouvera dans la NIT 281 des concepts constructifs permettant de répondre aux trois classes acoustiques de la NBN S 01-400-1.



# ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

**Avant d'appliquer les dispositions de la NIT, démarche « passive » sur l'isolation :**

- ▶ **A** Limiter les surfaces de contact de parois entre les locaux bruyants et sensibles
- ▶ **B** Utiliser des locaux tampons entre locaux bruyants et locaux sensibles
- ▶ **C** Regrouper des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques

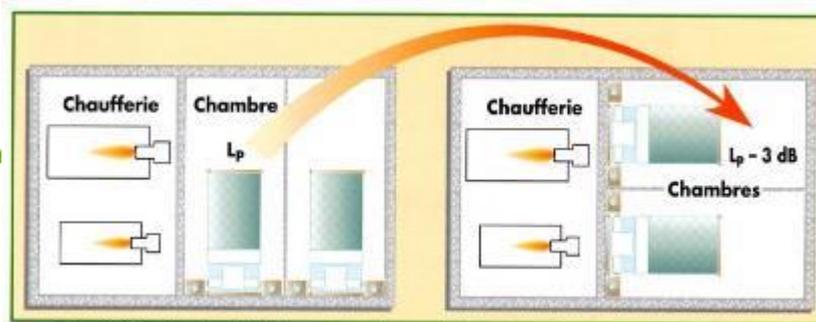


Figure 28 - Amélioration de l'isolement acoustique en réduisant la surface de contact avec la chaufferie

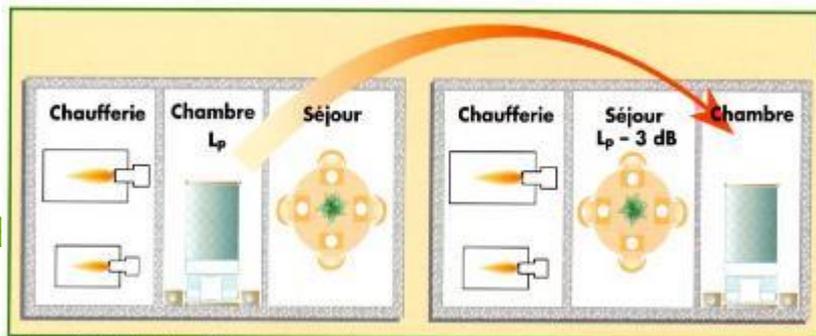
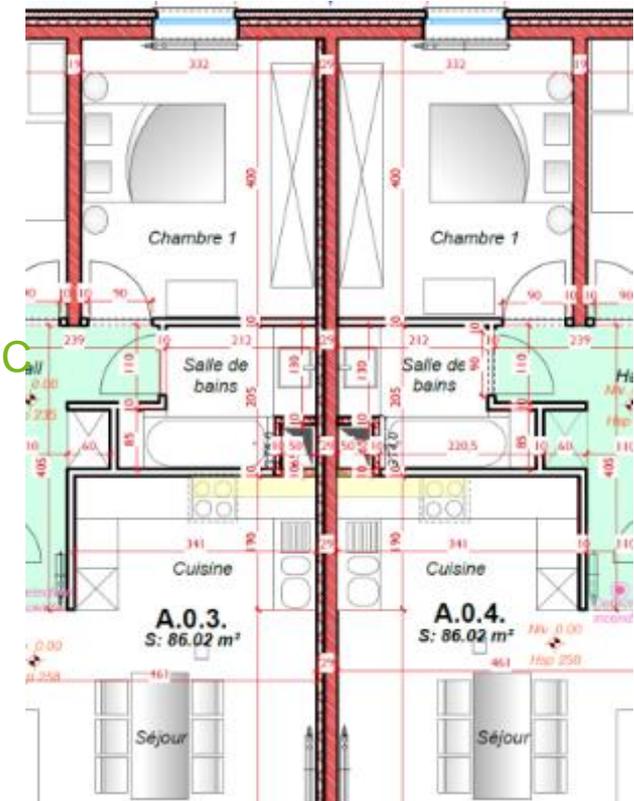


Figure 29 - Amélioration de l'isolement acoustique en augmentant la surface de la pièce mitoyenne à la chaufferie

www.cstc.be



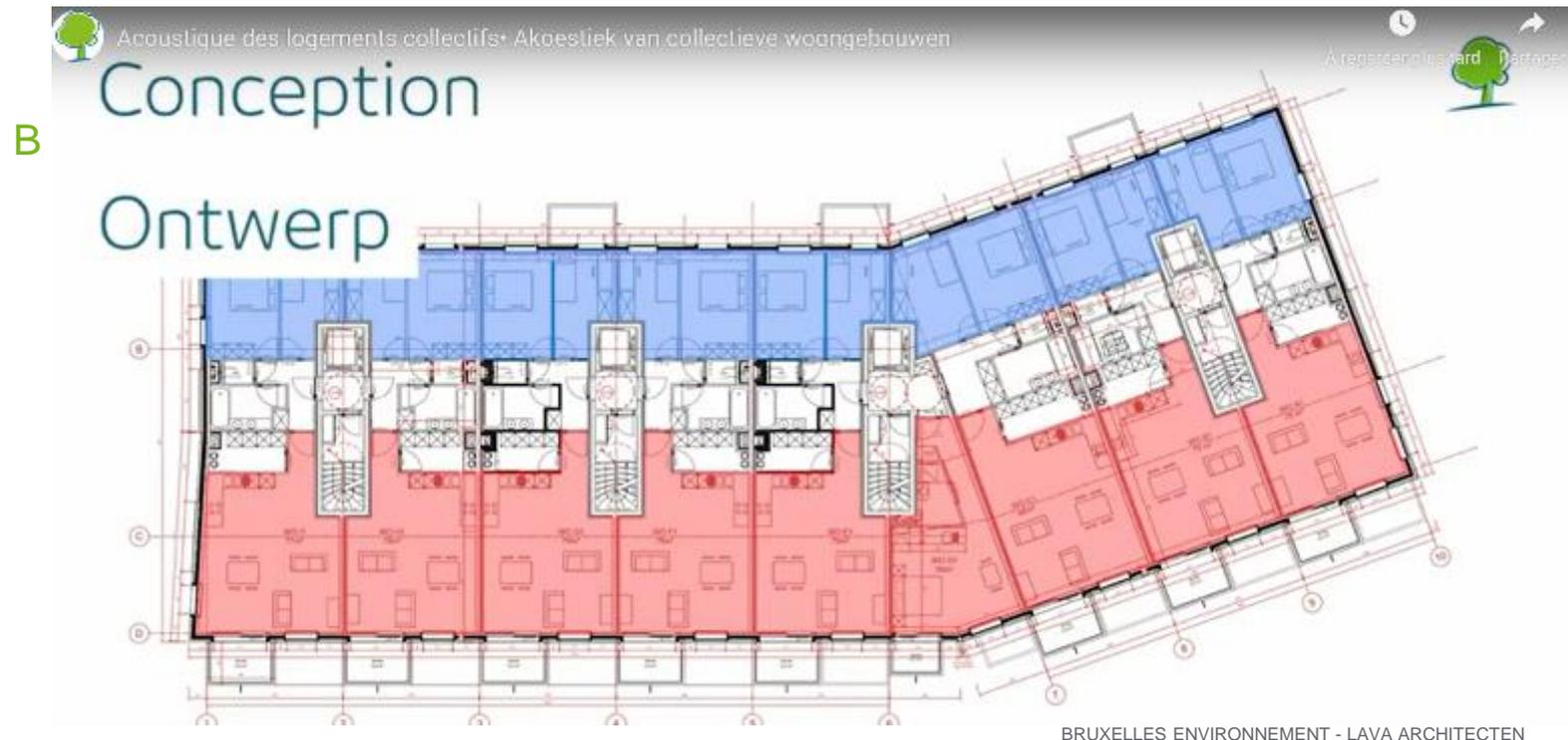
www.cstc.be



## ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

**Avant d'appliquer les dispositions de la NIT, démarche « passive » sur l'isolation :**

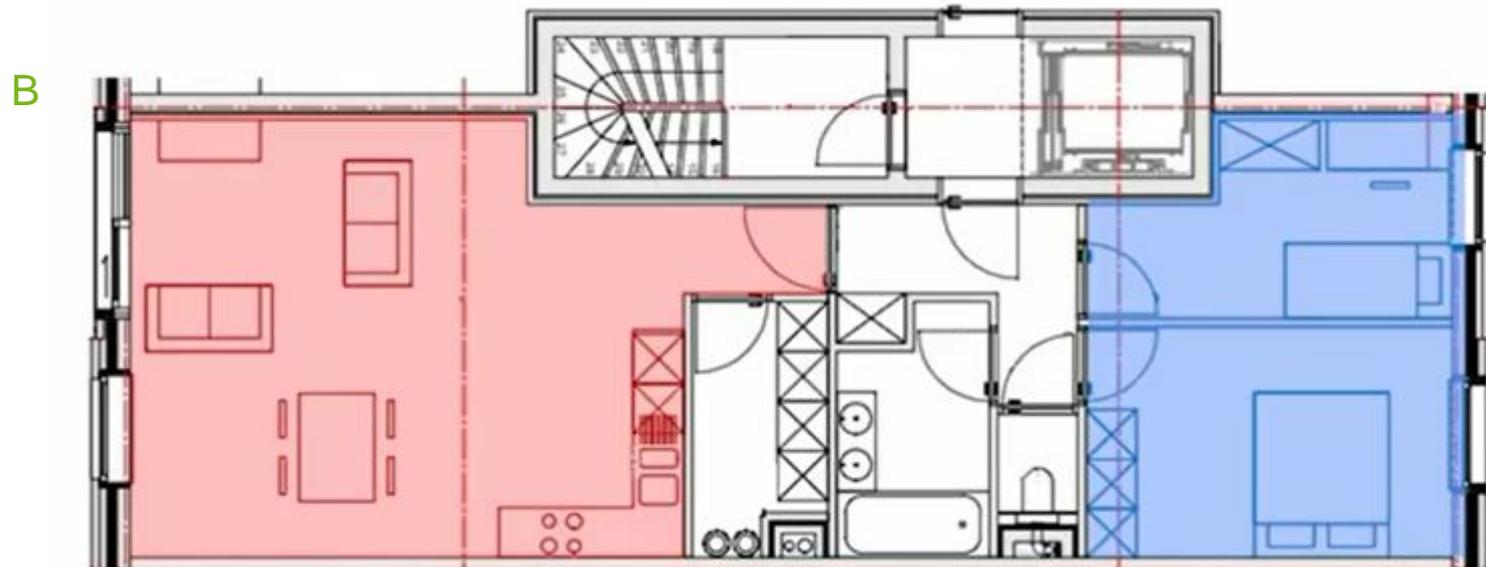
- ▶ **A** Limiter les surfaces de contact de parois entre les locaux bruyants et sensibles
- ▶ **B** Utiliser des locaux tampons entre locaux bruyants et locaux sensibles
- ▶ **C** Regrouper des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques



## ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

**Avant d'appliquer les dispositions de la NIT, démarche « passive » sur l'isolation :**

- ▶ **A** Limiter les surfaces de contact de parois entre les locaux bruyants et sensibles
- ▶ **B** Utiliser des locaux tampons entre locaux bruyants et locaux sensibles
- ▶ **C** Regrouper des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques



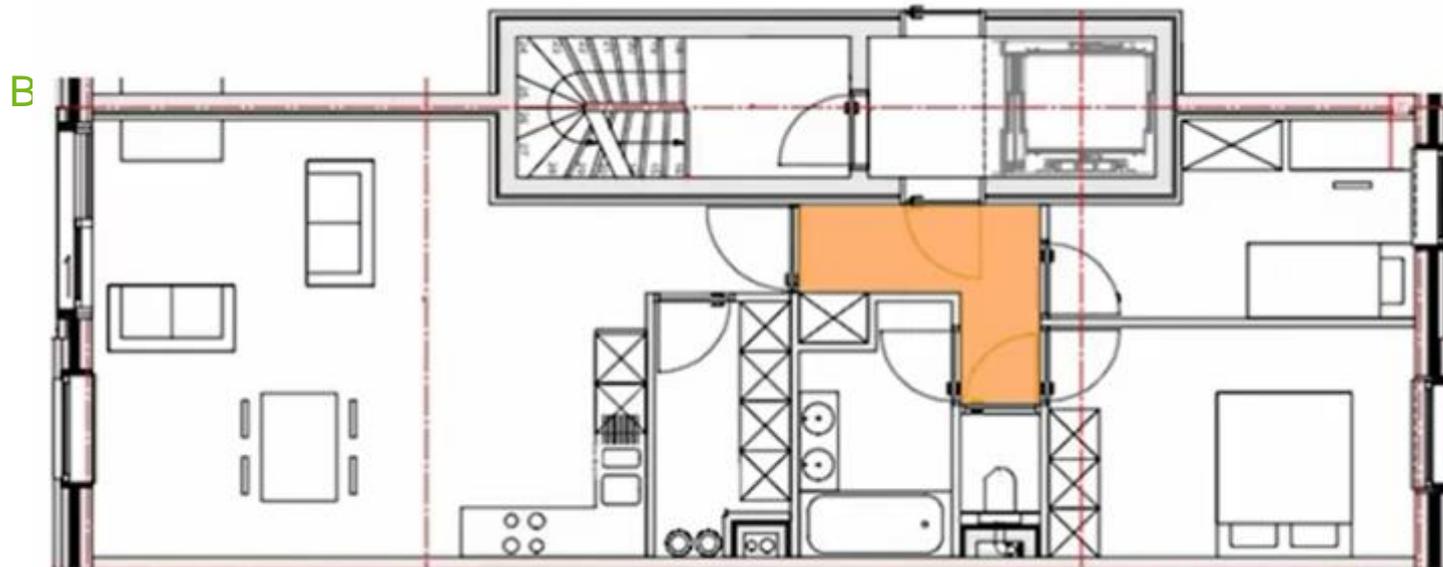
BRUXELLES ENVIRONNEMENT - LAVA ARCHITECTS



## ETUDE ACOUSTIQUE D'UN IMMEUBLE À APPARTEMENTS

**Avant d'appliquer les dispositions de la NIT, démarche « passive » sur l'isolation :**

- ▶ **A** Limiter les surfaces de contact de parois entre les locaux bruyants et sensibles
- ▶ **B** Utiliser des locaux tampons entre locaux bruyants et locaux sensibles
- ▶ **C** Regrouper des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques

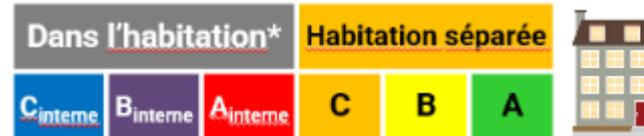


BRUXELLES ENVIRONNEMENT - LAVA ARCHITECTS

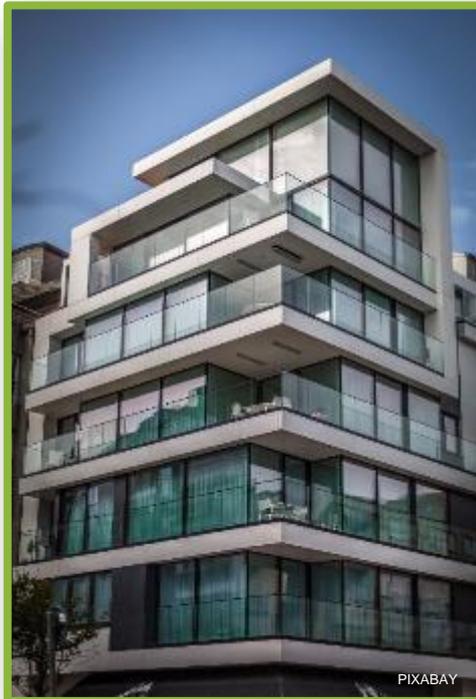


## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir la classe de confort visée selon la NBN S 01-400-1



- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C**



Objectifs (confort acoustique de classe C) :

Isolement acoustique standardisé :  $D_A \geq 54 \text{ dB}$

Niveau de bruit de choc standardisé :  $L'_{nT,w} \leq 52 \text{ dB}$

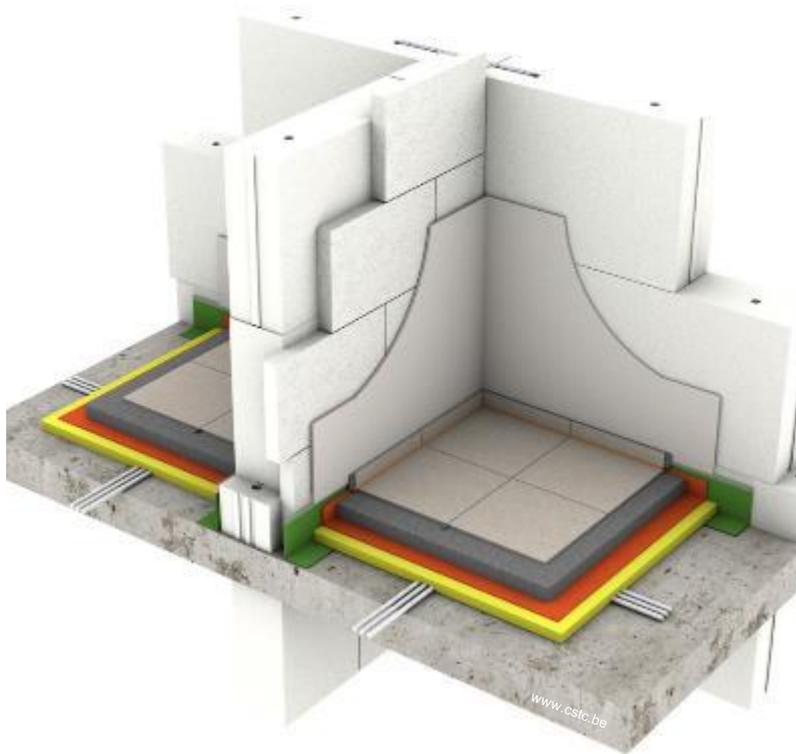
Niveau de bruit des équipements :  $L_{Aeq,nT} \leq 24-28 \text{ dB}$



### Mise en application des dispositions de la NIT 281

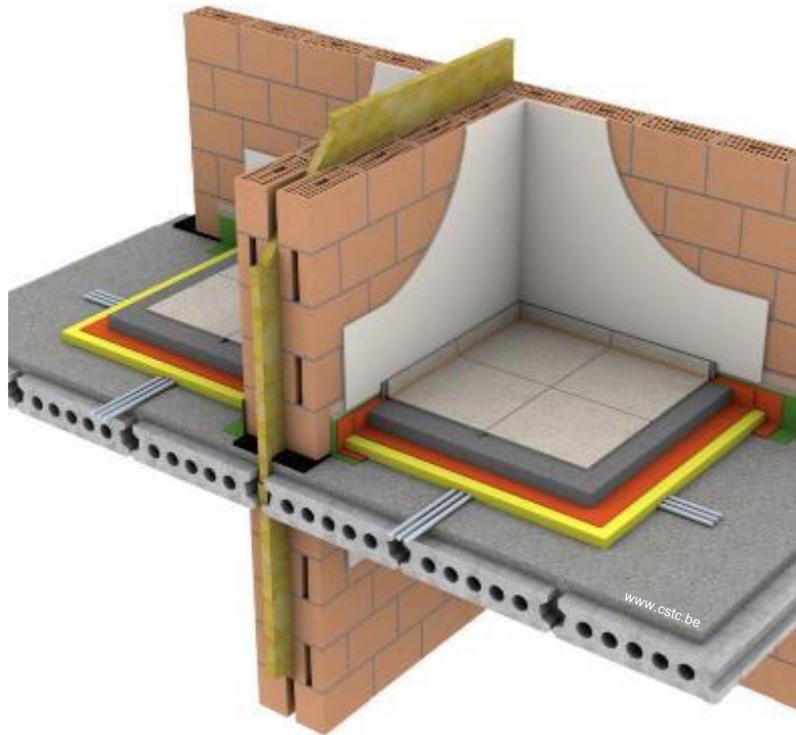
- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :

- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,



### Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :

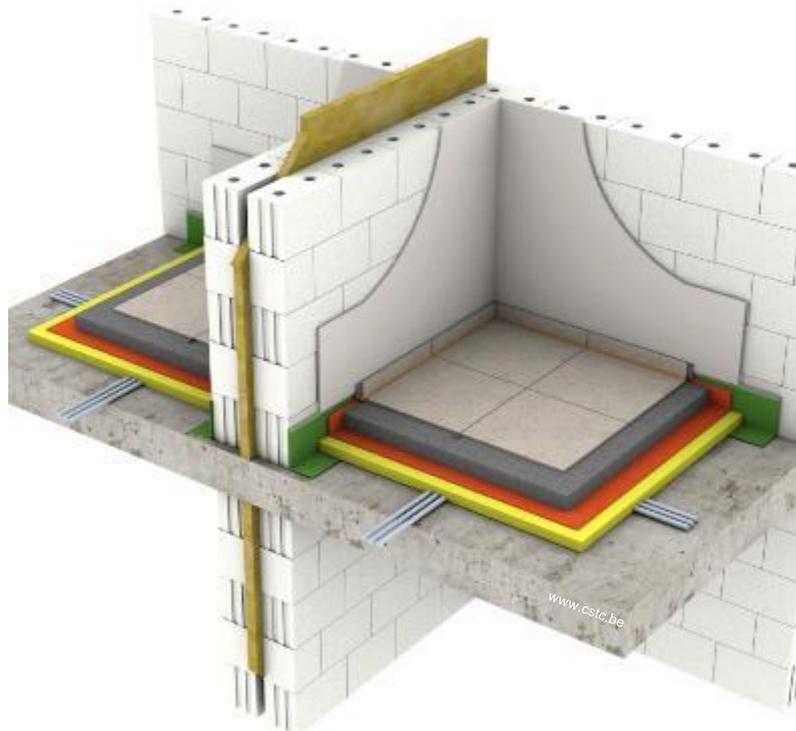


- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,
- **IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage,



### Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :

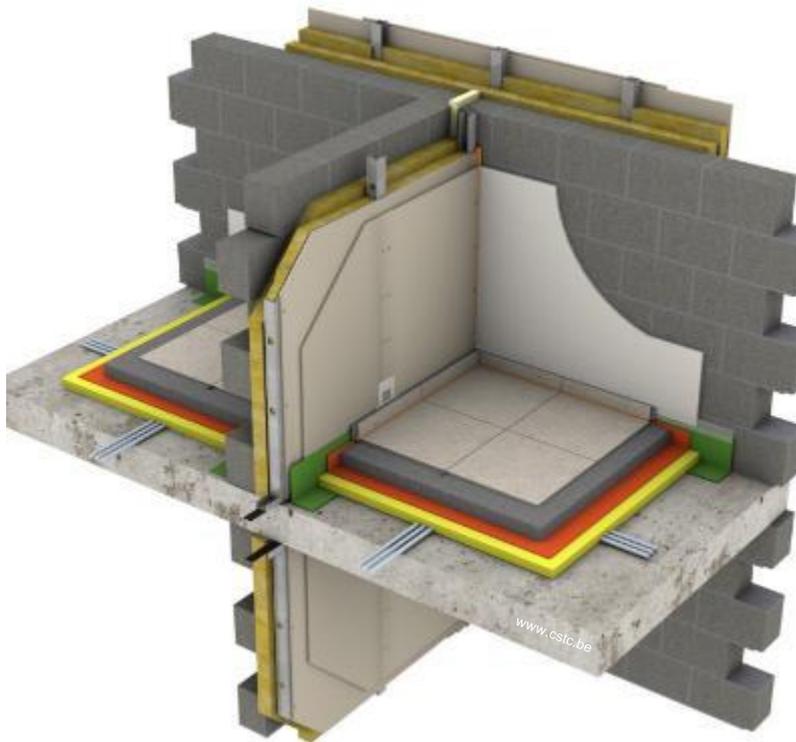


- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,
- **IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage,
- **CF** : concepts avec dalles continues et un double mur porteur mitoyen



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

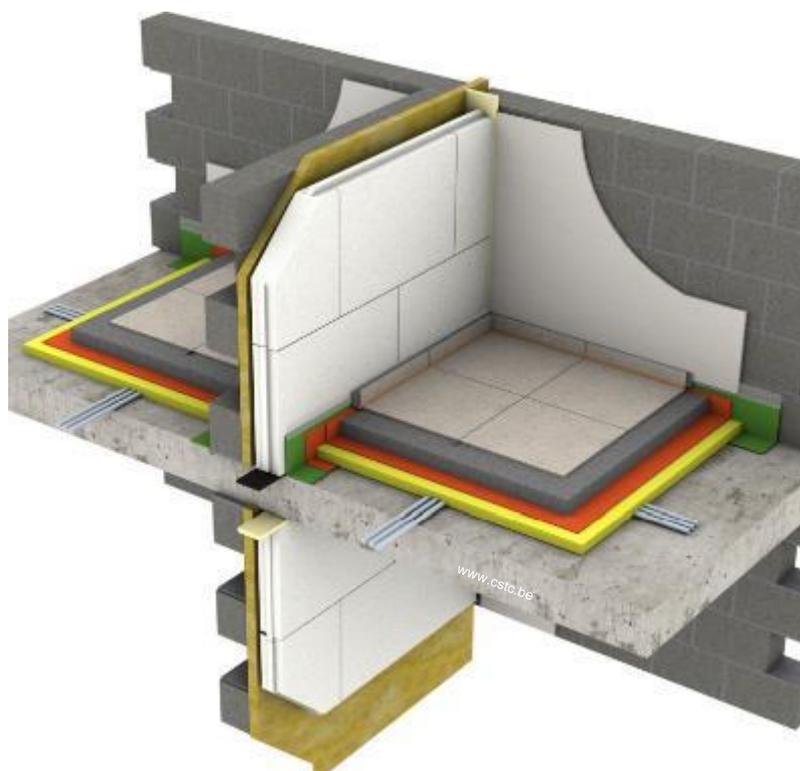
- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :



- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,
- **IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage,
- **CF** : concepts avec dalles continues et un double mur porteur mitoyen
- **LF** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en plaques de plâtre sur ossature

## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :

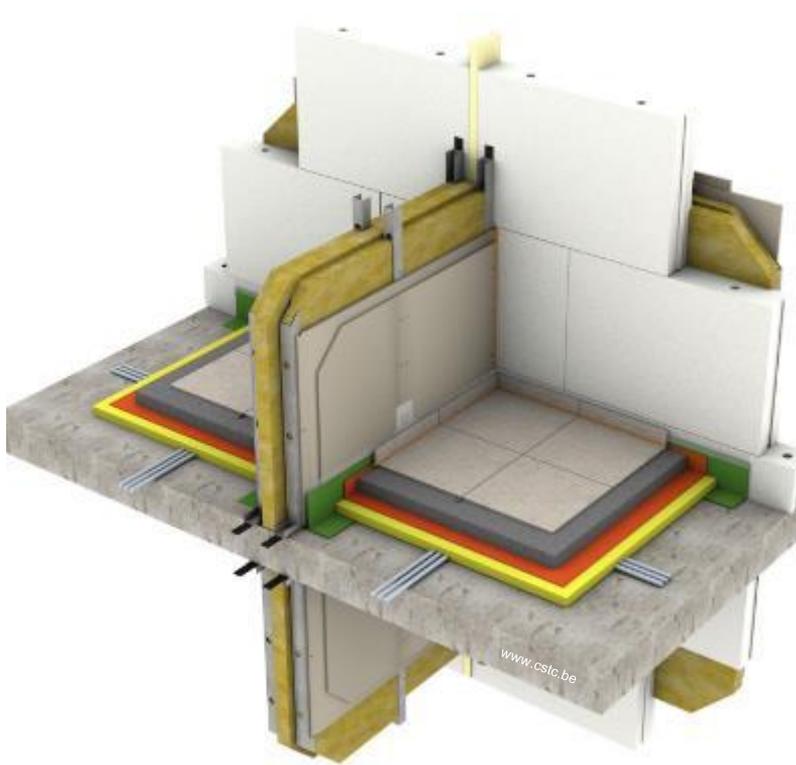


- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,
- **IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage,
- **CF** : concepts avec dalles continues et un double mur porteur mitoyen
- **LF** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en plaques de plâtre sur ossature
- **LR** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en blocs collés



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs :

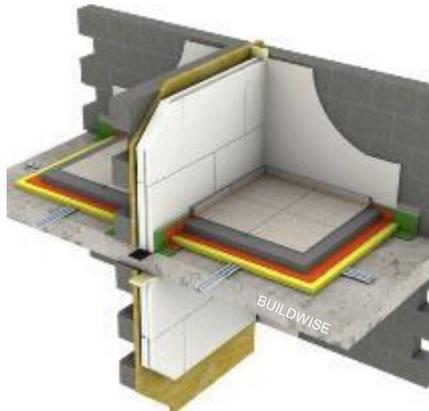


- **M** : concepts avec dalles continues et un simple mur mitoyen porteur,
- **IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage,
- **CF** : concepts avec dalles continues et un double mur porteur mitoyen
- **LF** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en plaques de plâtre sur ossature
- **LR** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en blocs collés
- **NLB** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen non porteur



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Définir le système constructif qui sera utilisé
- ▶ Il n'est pas possible de se baser sur la NIT 281 pour les constructions bois
- ▶ La NIT 281 propose des solutions sur base de six concepts constructifs
- ▶ Pour chaque concept constructif, on retrouve une liste de différents systèmes constructifs possibles en fonction du type de matériau pour la structure (p.ex. terre cuite, silico-calcaire, béton..) et du type de matériau pour les parois intérieures.



- LR : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en blocs collés
  - [LR1A : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\), paroi intérieure en briques silico-calcaires \(150 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1B : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\), paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1C : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(175 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1D : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1E : mur en briques silico-calcaires pleines \(214 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(214 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1F : mur en briques silico-calcaires pleines \(214 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1G : mur en briques silico-calcaires pleines \(240 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(240 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1H : mur en briques silico-calcaires pleines \(240 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1I : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\) + mur en béton cellulaire, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(150 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1J : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + mur en béton cellulaire, paroi intérieure en béton cellulaire](#)



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C** sur base d'un concept de parois lourdes en silico-calcaire 175 mm avec doublage acoustique en carreaux de plâtre

→ *Lien vers la check-list pour le concept envisagé*



- LR : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen composé d'un simple mur porteur avec doublage en blocs collés
  - [LR1A : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\), paroi intérieure en briques silico-calcaires \(150 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1B : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\), paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1C : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(175 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1D : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1E : mur en briques silico-calcaires pleines \(214 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(214 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1F : mur en briques silico-calcaires pleines \(214 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1G : mur en briques silico-calcaires pleines \(240 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(240 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1H : mur en briques silico-calcaires pleines \(240 mm d'épaisseur\) + blocs de plâtre sur bandes murales acoustiques, paroi intérieure en béton cellulaire](#)
  - [LR1I : mur en briques silico-calcaires pleines \(150 mm d'épaisseur\) + mur en béton cellulaire, paroi intérieure en briques silico-calcaires \(150 mm d'épaisseur\)](#)
  - [LR1J : mur en briques silico-calcaires pleines \(175 mm d'épaisseur\) + mur en béton cellulaire, paroi intérieure en béton cellulaire](#)

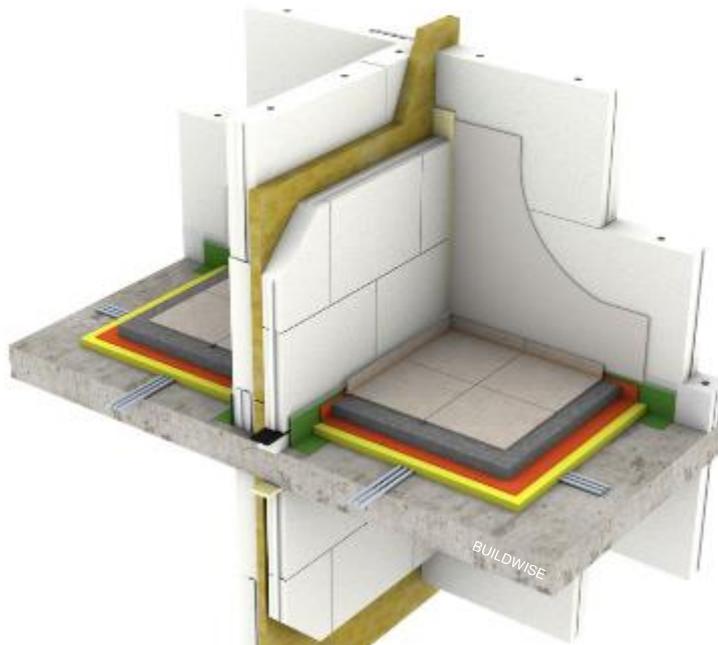


## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C** sur base d'un concept de parois lourdes en silico-calcaire 175 mm avec doublage acoustique en carreaux de plâtre → page « check-list »

### Concepts de construction LRaC

Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit + mur en blocs de plâtre (100 mm d'épaisseur), construit sur bandes murales acoustiques spéciales, désolidarisé au dessus (joint PU, p. ex.).



Description du concept de construction avec la masse surfacique requise [kg/m²] et l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré ( $R_w = R_e + C$ ) [dB] des différents murs		
Paroi intérieure du mur de façade	Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_w = 51$ dB, $m' =$ environ 305 kg/m²)	
Murs intérieurs porteurs	Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_w = 51$ dB, $m' =$ environ 310 kg/m²)	
Paroi 1 du double mur mitoyen	Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_w = 51$ dB, $m' =$ environ 305 kg/m²)	
Paroi 2 du double mur mitoyen	Mur en blocs de plâtre (100 mm d'épaisseur), construit sur bandes murales acoustiques spéciales, désolidarisé au dessus (joint PU, p. ex.) (Voir <a href="#">Thème 9</a> (§ 3.9, p. 62))	
Bandes murales acoustiques	Bandes murales acoustiques spéciales sous le mur en blocs de plâtre, finition supérieure désolidarisée (PU, p. ex.). Voir prescriptions du fabricant	
Conditions coulisse	Largeur de coulisse $\geq 5$ cm, pour des raisons thermiques, une épaisseur d'isolant thermique plus importante peut être nécessaire. Une lame d'air supplémentaire de 2 cm n'est nécessaire que pour l'isolation thermique rigide ou à cellules fermées. Les contacts rigides ne sont pas autorisés, même les tirants d'ancrage, sauf pour les dalles continues. Les parois intérieures de refend et le mur de façade sont interrompus au niveau du mur mitoyen	
Conditions mur du couloir	Voir <a href="#">Thème 1</a> (§ 3.1, p. 27)	
Condition murs non porteur	Voir <a href="#">Thème 2</a> (§ 3.2, p. 29)	
Mur mitoyen avec le bâtiment voisin	Voir <a href="#">Thème 3</a> (§ 3.3, p. 34)	
Type de fondations	Voir <a href="#">Thème 4</a> (§ 3.4, p. 34)	$\Delta L_{\text{minimal de la dalle flottante du plancher porteur habité le plus bas}}$ $\geq 18$ dB
Appui plancher porteur	La dalle de plancher doit interrompre tous les murs porteurs	
Interruption plancher porteur	La dalle de plancher est continue entre les deux habitations	
Points importants généraux	Voir <a href="#">§ 2.5</a> (p. 22) pour les points importants (difficultés les plus fréquentes)	



## Mise en application des dispositions de la NIT 281 – analyse check-list

- Analyse des éléments de la check-list pour le concept retenu LR1C

Description du concept de construction avec la masse surfacique requise [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ] et l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré ( $R_A = R_w + C$ ) [dB] des différents murs

Paroi intérieure du mur de façade

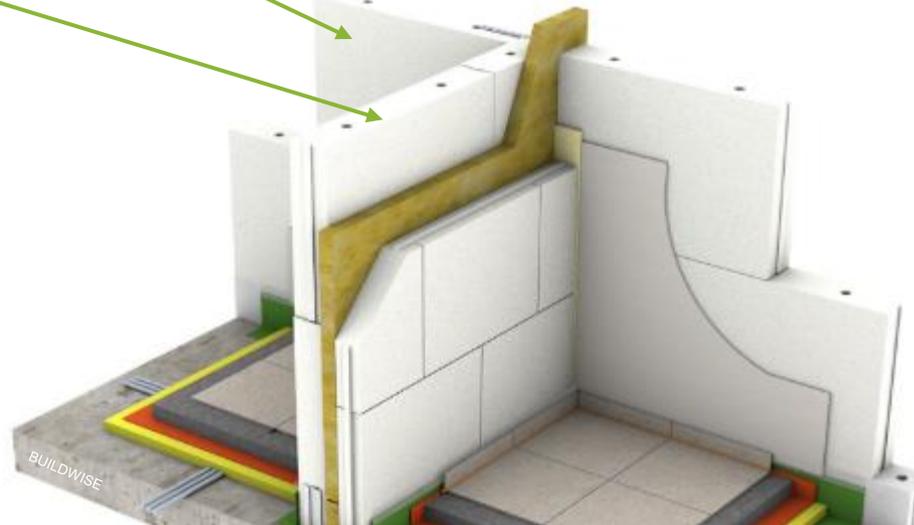
Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_A = 51$  dB,  $m' =$  environ  $305 \text{ kg}/\text{m}^2$ )

Murs intérieurs porteurs

Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_A = 51$  dB,  $m' =$  environ  $310 \text{ kg}/\text{m}^2$ )

Paroi 1 du double mur mitoyen

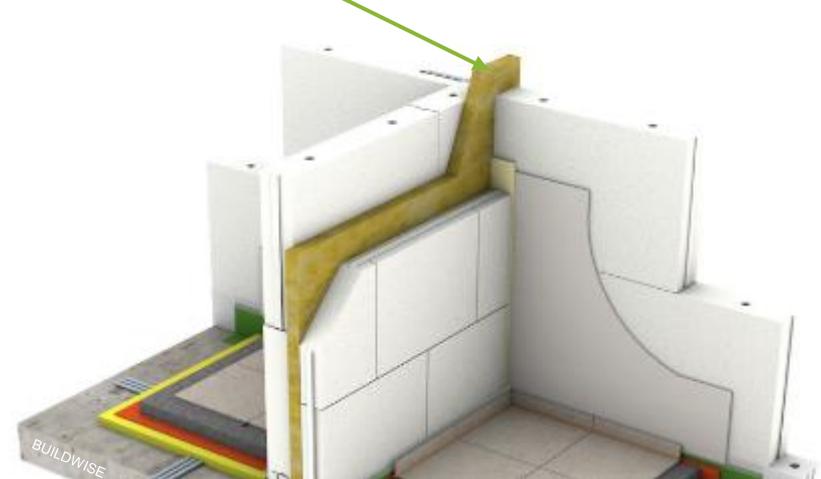
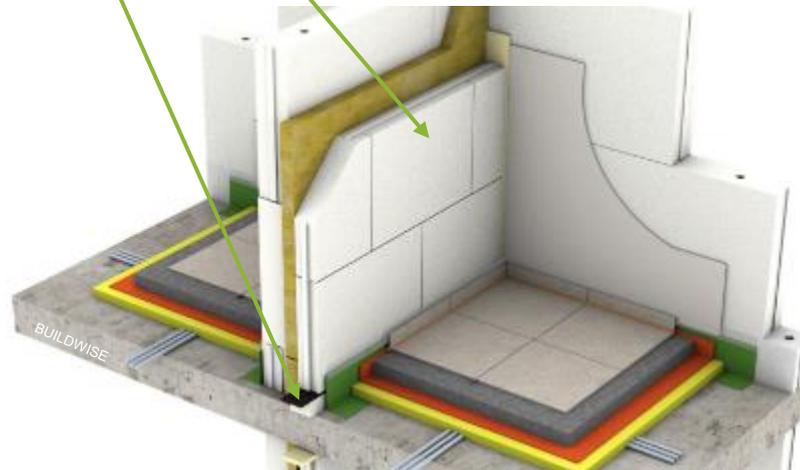
Mur en briques silico-calcaires pleines (175 mm d'épaisseur), enduit ( $R_A = 51$  dB,  $m' =$  environ  $305 \text{ kg}/\text{m}^2$ )



## Mise en application des dispositions de la NIT 281 – analyse check-list

- Analyse des éléments de la check-list pour le concept retenu LR1C

<b>Paroi 2 du double mur mitoyen</b>	Mur en blocs de plâtre (100 mm d'épaisseur), construit sur bandes murales acoustiques spéciales, désolidarisé au-dessus (joint PU, p. ex.) (Voir <a href="#">Thème 9</a> (§ 3.9, p. 62))
<b>Bandes murales acoustiques</b>	Bandes murales acoustiques spéciales sous le mur en blocs de plâtre, finition supérieure désolidarisée (PU, p. ex.). Voir prescriptions du fabricant
<b>Conditions coulisse</b>	Largeur de coulisse $\geq 5$ cm, pour des raisons thermiques, une épaisseur d'isolant thermique plus importante peut être nécessaire. Une lame d'air supplémentaire de 2 cm n'est nécessaire que pour l'isolation thermique rigide ou à cellules fermées. Les contacts rigides ne sont pas autorisés, même les tirants d'ancrage, sauf pour les dalles continues. Les parois intérieures de refend et le mur de façade sont interrompus au niveau du mur mitoyen





## Mise en application des dispositions de la NIT 281 – analyse check-list

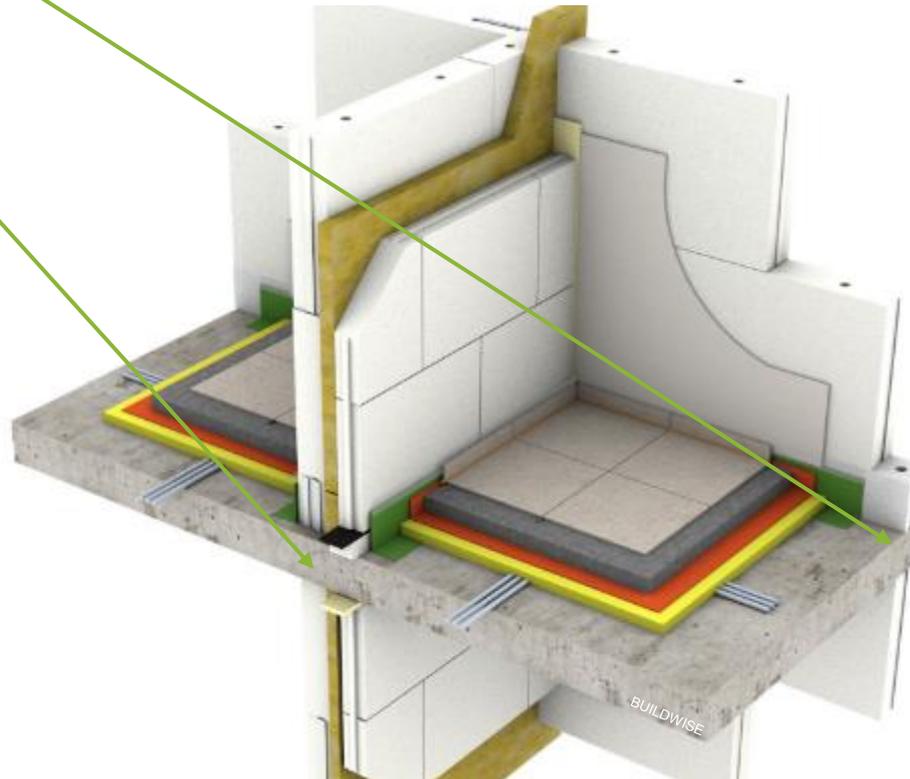
- ▶ Analyse des éléments de la check-list pour le concept retenu LR1C

Appui plancher porteur

La dalle de plancher doit interrompre tous les murs porteurs

Interruption plancher porteur

La dalle de plancher est continue entre les deux habitations





### Mise en application des dispositions de la NIT 281 – analyse check-list

- ▶ Analyse des éléments de la check-list pour le concept retenu LR1C
- ▶ Dans l'exemple, on prend par exemple un plancher de 21 cm en béton

Performances acoustiques en fonction de la masse surfacique [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ] de la dalle de plancher et de l'amélioration de l'isolation aux bruits de choc ( $\Delta L_w$ ) [dB] de la dalle flottante

Plancher porteur + couche de remplissage [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Épaisseur équivalente de la dalle de béton (approx.) [cm]	13	15	17	19	21	23	25	27	30
$\Delta L_w$ minimal du plancher flottant [dB]	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Résultat maisons mitoyennes	/	/	B	B	B	B	B	B	B
Résultat appartements	/	/	C	C	C	C	B	B	B
Résultat maisons en colonne	/	/	C	C	C	C	B	B	B

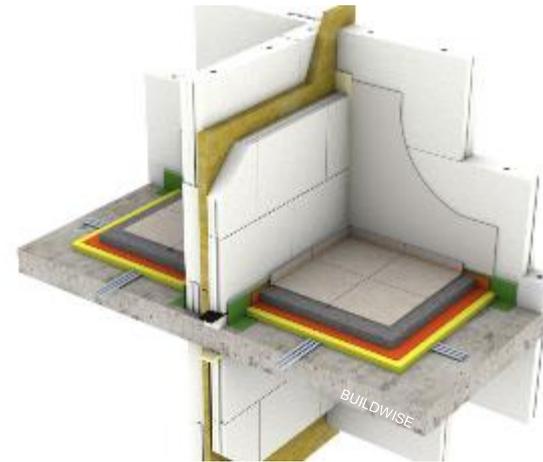
- ▶ Le concept retenu est donc conforme au critère visé





## Concept acoustique pour un immeuble de logements conforme à la NBN

- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C**
- ▶ Synthèse des dispositions techniques à intégrer aux plans :  $D_A \geq 54$  dB



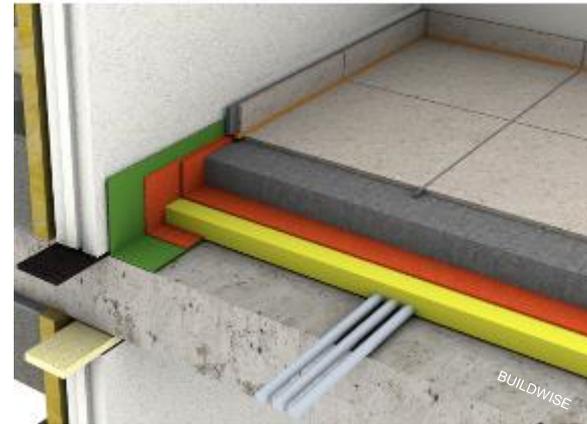
Structure en blocs de silico-calcaire et dalles lourdes

- Paroi lourde : min. 305 kg/m<sup>2</sup> (blocs 17,5 cm)
- Espace de 5 cm avec absorbant
- Bloc de plâtre (ep. 10 cm) sur membrane
- Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 20 cm)



## Concept acoustique pour un immeuble de logements conforme à la NBN

- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C**
- ▶ Synthèse des dispositions techniques à intégrer aux plans :  $L'_{nT,w} \leq 52$  dB



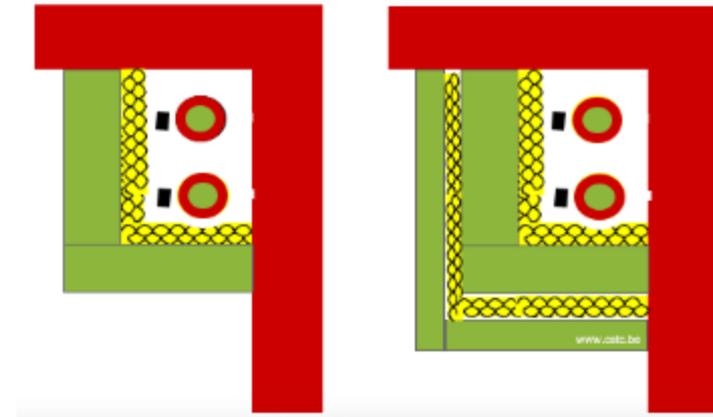
### Chape flottante efficace

- Revêtement de sol et chape : 70 mm
  - Membrane avec un  $\Delta L_w > 24$  dB : 10 mm
  - Couche d'égalisation en béton léger : 80 mm
  - Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 200 mm)
- & recommandations vues en **séance 01 partie 04**



## Concept acoustique pour un immeuble de logements conforme à la NBN

- ▶ Exemple : design acoustique d'un immeuble répondant à **la classe C**
- ▶ Synthèse des dispositions techniques à intégrer aux plans :  $L_{Aeq,nT} \leq 24-28$  dB



### Directives pour les gaines techniques

- Laine minérale sur 50% des parois intérieures
- Blocs plâtre 10 cm si locaux peu sensibles
- Double épaisseur 7+10 cm ou paroi lourde si locaux traversés sensibles

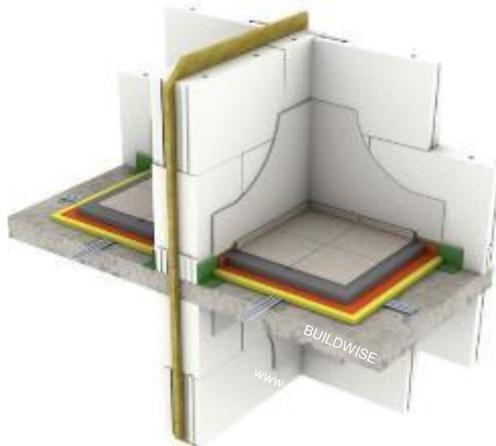
& recommandations vues en **séance 01 partie 05**



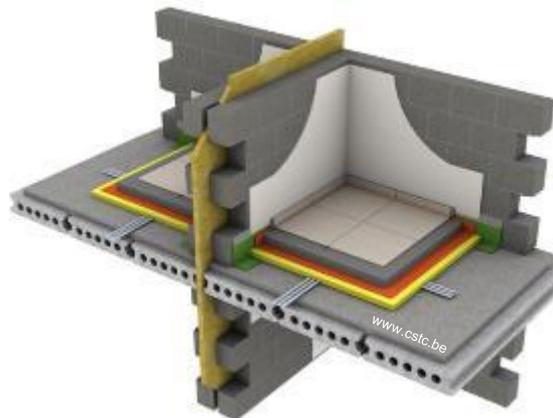
## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :

**IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage



- Structure en blocs silico-calcaire et dalles lourdes
  - Parois : min. 2 x 265 kg/m<sup>2</sup> (blocs 15 cm)
  - Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 20 cm)
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



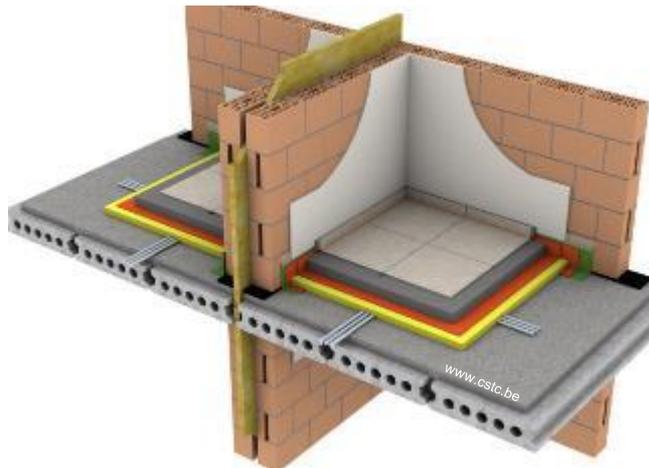
- Structure en blocs de béton creux et hourdis
  - parois : min. 2 x 200 kg/m<sup>2</sup> (blocs 14 cm)
  - Planchers : min. 400 kg/m<sup>2</sup> (hourdis 16 cm + chape de compression 5 cm)
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



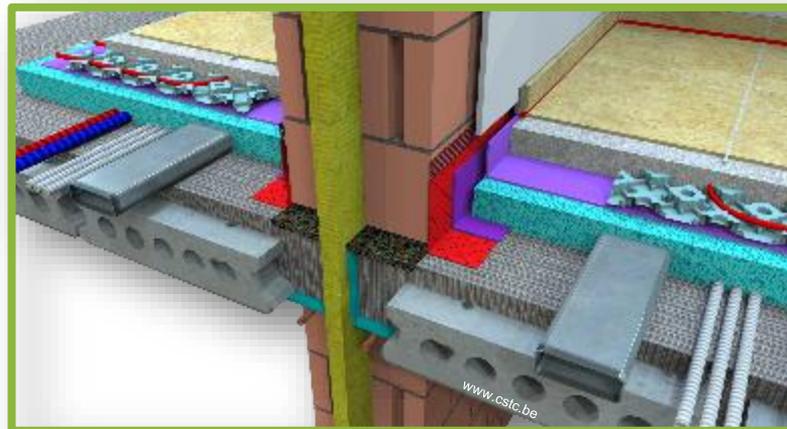


## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :  
**IF** : concepts avec dalles interrompues et un double mur sans ancrage

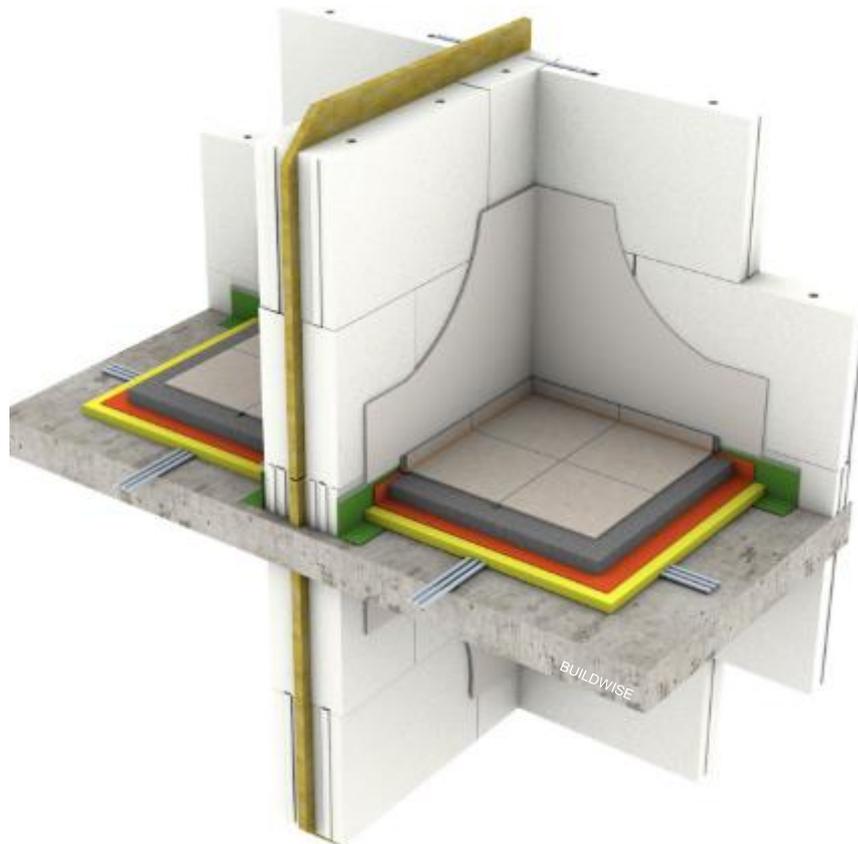


- Structure en terre cuite et hourdis
  - Parois : min. 2 x 125 kg/m<sup>2</sup> (blocs 14 cm)
  - Planchers : min. 450 kg/m<sup>2</sup> (hourdis 16 + 10 cm)
  - **Membranes résilientes** sous les parois
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :  
**CF : concepts avec dalles continues et un double mur porteur**



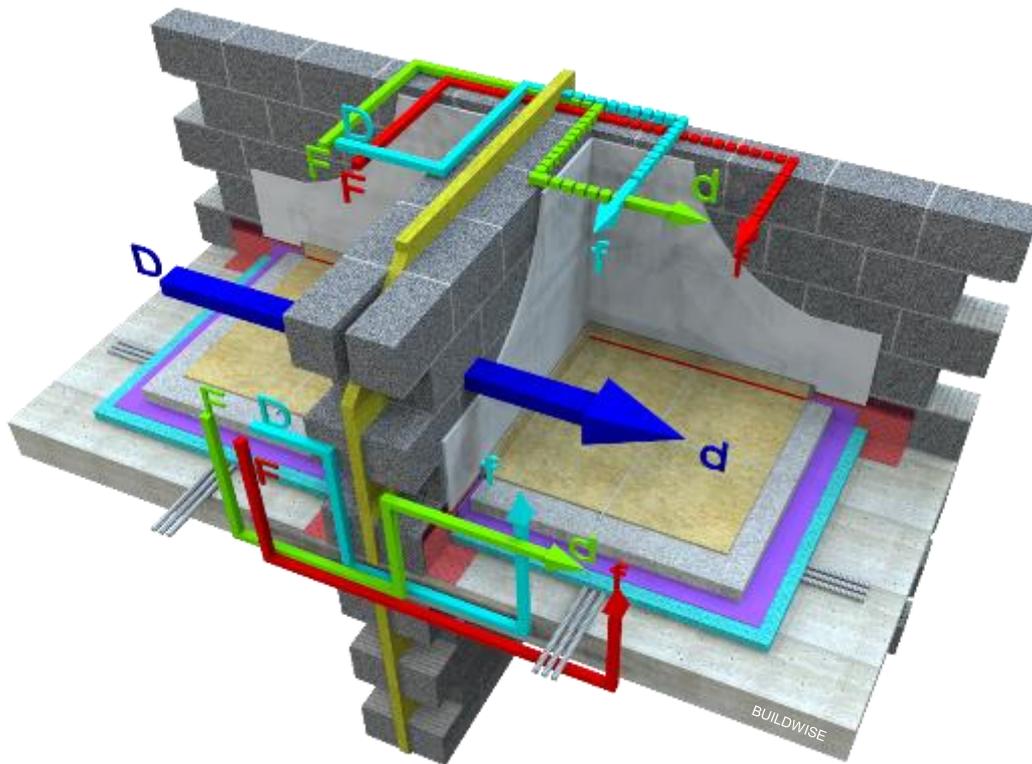
Structure en silico-calcaire

- Parois : min. 2 x 250 kg/m<sup>2</sup> (blocs 15 cm)
- Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle béton 20 cm)
- Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :  
**CF : concepts avec dalles continues et un double mur porteur**



En comparaison à un plancher interrompu :

- Isolement dans le sens horizontal moins performant
- Meilleur isolement dans le sens vertical





## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :  
**NLB** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen non porteur

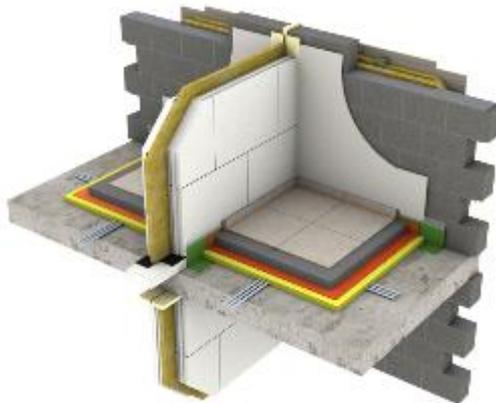


- Paroi séparative en **blocs** de plâtre
  - Paroi 01 : bloc de plâtre **100 mm** sur membrane
  - Coulisse : 50 mm d'absorbant
  - Paroi 02 : bloc de plâtre **70 mm** sur membrane
  - Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 20 cm)
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB
- Blocs de plâtre : sensible en exécution
- Situation mesurée sur site avec  $D_A$  de 48 à 60 dB en fonction de la qualité d'exécution

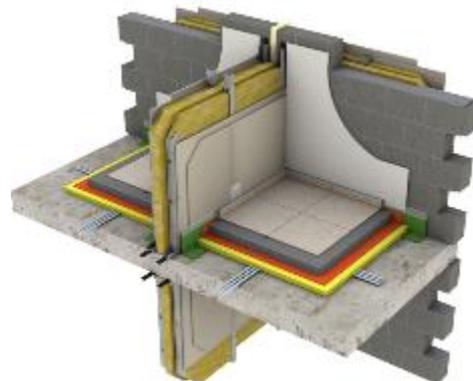


## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Exemple de solutions sur base d'autres systèmes constructifs (classe C) :  
**NLB** : concepts avec dalles continues et un mur mitoyen non porteur



- Paroi séparative en **blocs** de plâtre
  - Paroi 01 : bloc de plâtre **100 mm** sur membrane
  - Coulisse : 50 mm d'absorbant
  - Paroi 02 : bloc de plâtre **70 mm** sur membrane
  - Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 20 cm)
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



- Paroi séparative en **plaques** de plâtre
  - Parois : 2 x 2 plaques de plâtre de 12,5 mm
  - Coulisse : 210 mm d'absorbant
  - Planchers : min. 500 kg/m<sup>2</sup> (dalle 20 cm)
  - Chape flottante :  $\Delta L_w > 24$  dB



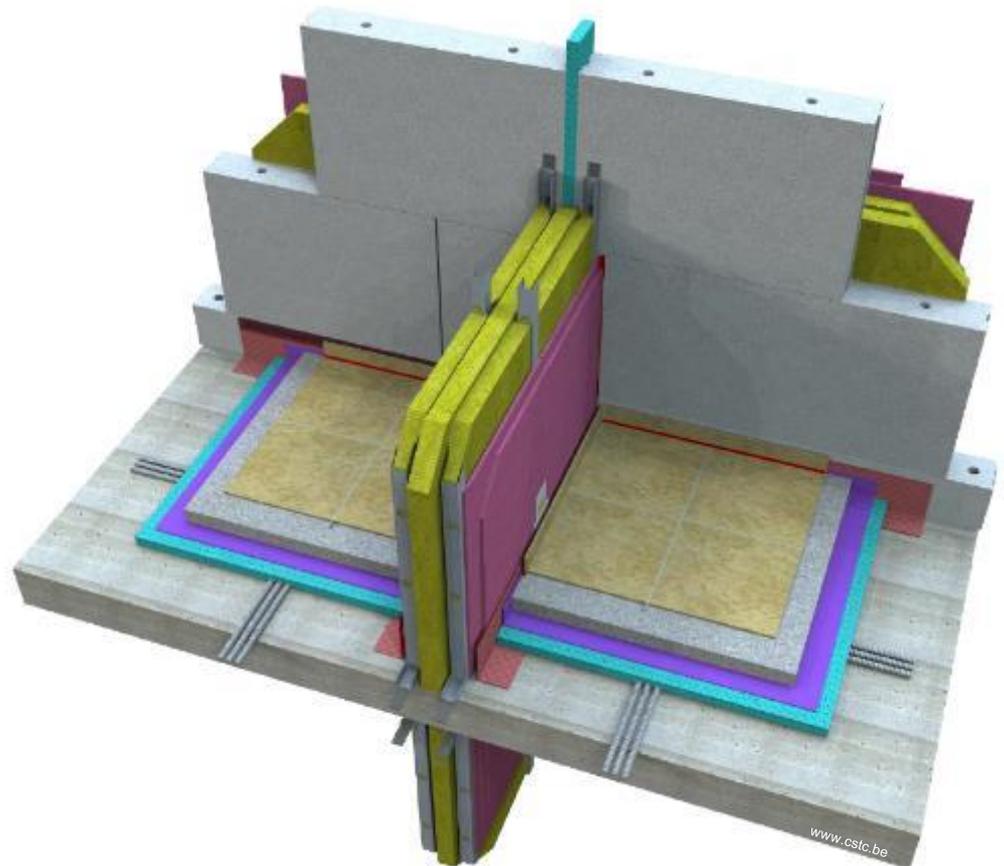
## Mise en application des dispositions de la NIT 281

- ▶ Solutions légères à base de plaques de plâtre intéressantes pour la rénovation ou la transformation de bâtiments (p.ex. bureaux en logements).
- ▶ Coût plus élevé
- ▶ Perception parfois négative

Tableau 17 : Lorsque les hauteurs sont très importantes, les doubles montants doivent être fixés entre eux pour des raisons constructives (voir figure en bas du tableau).

Figure	Plaques par côté	Largeur des profils	Raccordé	Remplissage de laine minérale	$R_w$ (C,C) [dB]
	2 x 12,5 mm	2 x 45 mm	Oui	40 mm	52 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 45 mm	Non	40 mm	57 (-6; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 45 mm	Oui	2 x 40 mm	55 (-5; +2)
	2 x 12,5 mm	2 x 45 mm	Non	2 x 40 mm	61 (-4; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 75 mm	Oui	60 mm	54 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 75 mm	Non	60 mm	61 (-4; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 75 mm	Oui	2 x 60 mm	57 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 75 mm	Non	2 x 60 mm	63 (-6; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Oui	/	52 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Non	/	52 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Oui	75 mm	55 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Non	75 mm	62 (-4; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Oui	2 x 75 mm	57 (-3; +3)
	2 x 12,5 mm	2 x 100 mm	Non	2 x 75 mm	63 (-3; +3)

BUILDWISE



www.cstc.be



## Systèmes boîte-dans-la-boîte complets

- ▶ Solutions légères à base de plaques de plâtre intéressantes pour la rénovation ou la transformation de bâtiments (p.ex. bureaux en logements).
- ▶ Calculs EN 123,54-1 ou mesures sur mockups



### Evolution du $D_{nT,w}$ vertical :

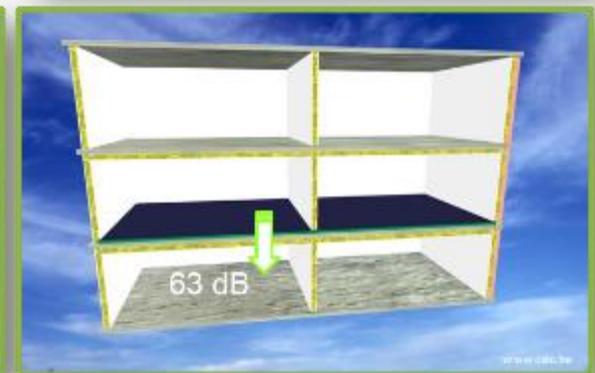
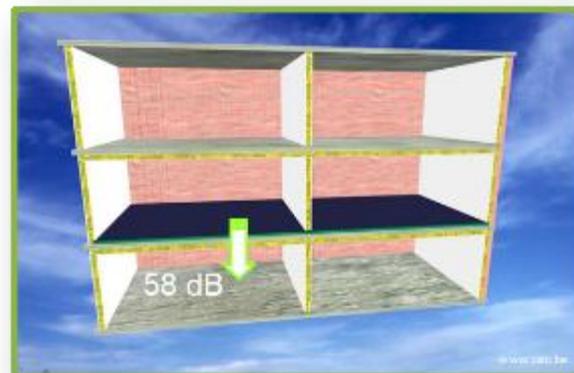
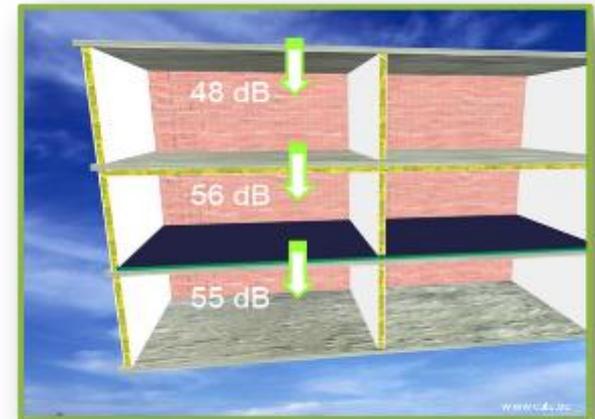
Situation initiale : 48 dB

Faux-plafond seul : 56 dB

Chape sèche seule : 55 dB

Combinaison FP+CS : 58 dB

+ Doublage des murs : 63 dB



## Systemes boîte-dans-la-boîte complets

- Solutions légères à base de plaques de plâtre intéressantes pour la rénovation ou la transformation de bâtiments (p.ex. bureaux en logements).





## Immeubles de logement en structure bois

- Confort acoustique entièrement basé sur une bonne conception et une parfaite exécution de systèmes M-R-M → **étude acoustique fortement recommandée**



## Confort acoustique des constructions en bois – plus d'informations

### ► Article

Fiche technique  
récapitulative disponible sur  
[www.formawood.eu](http://www.formawood.eu)



### Formation

Construction bois à Bruxelles

<https://environnement.brussels/pro/agenda/construction-bois-bruxelles>





**Guide bâtiment durable – vidéo**

LES OBJECTIFS, ORDRES DE GRANDEUR ET PARAMÈTRES

LA DÉTERMINATION DES PERFORMANCES IN SITU

L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE APPARTEMENTS

**L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE ENTRE HABITATIONS MITOYENNES**



## CRITÈRES NBN ET HABITATIONS MITOYENNES

## Mise en application des critères NBN aux habitations mitoyennes

- Définir la classe de confort visée selon la NBN S 01-400-1



- Objectifs NBN pour les habitations mitoyennes



Objectifs (confort acoustique de classe B minimum) :

Isolement acoustique standardisé :  $D_A \geq 58 \text{ dB}$

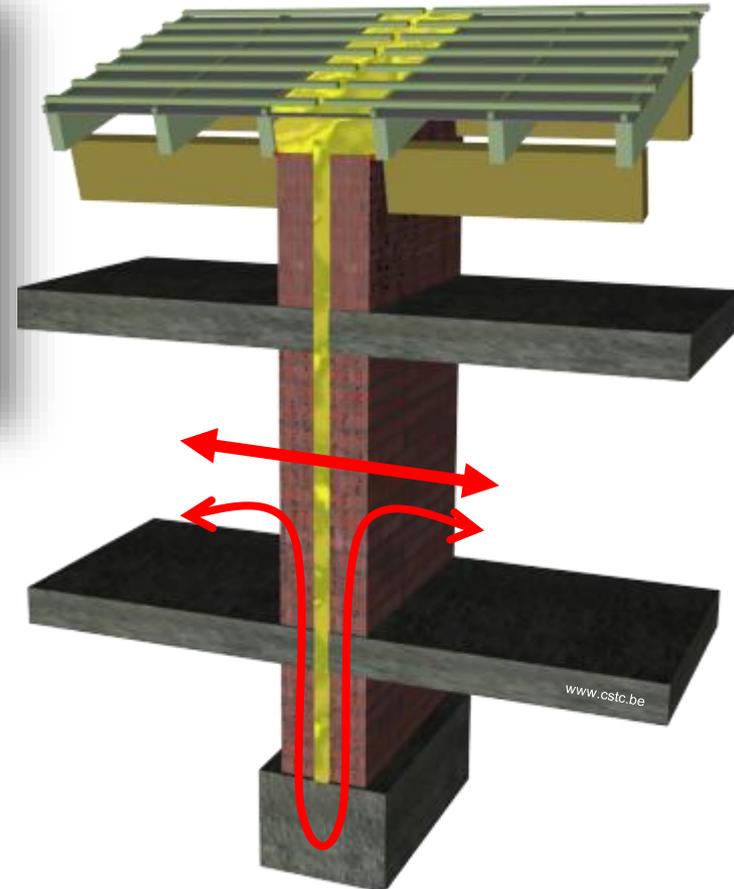
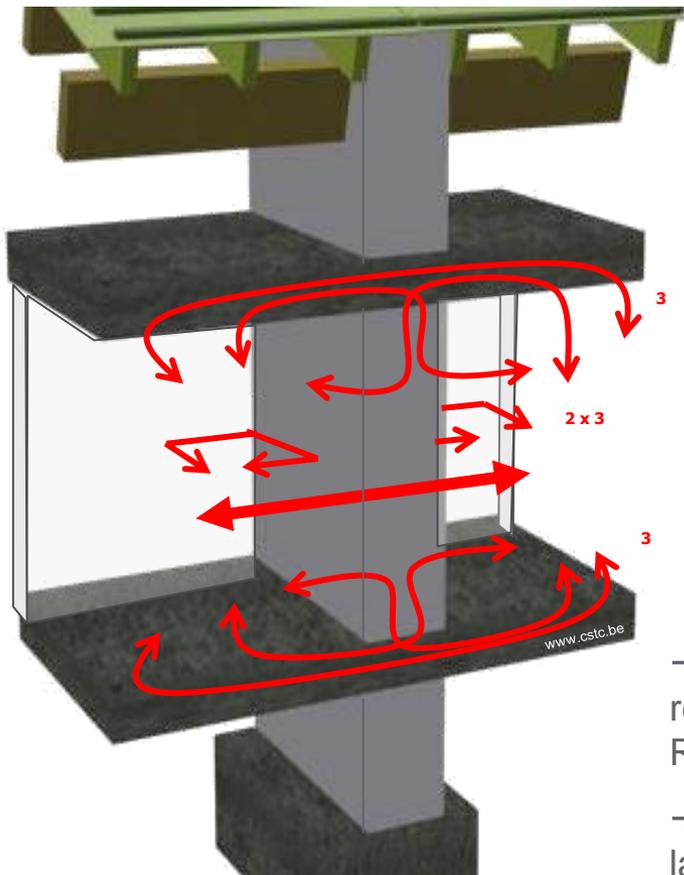
Niveau de bruit de choc standardisé :  $L'_{nT,w} \leq 48 \text{ dB}$

Niveau de bruit des équipements :  $L_{Aeq,nT} \leq 24-28 \text{ dB}$



## Mise en application des critères NBN aux habitations mitoyennes

- ▶ Optimisation du mur séparatif : le double mur sans ancrages



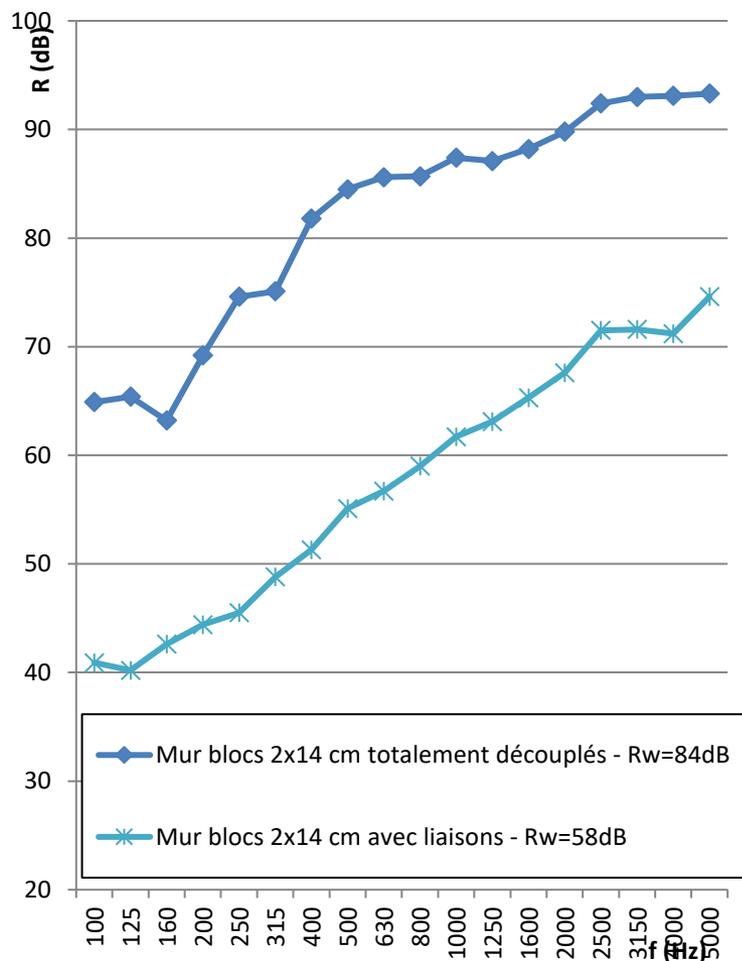
- Système masse-ressort-masse lourd =  $R_w$  voie directe élevé
- Transmissions latérales limitées



## CRITÈRES NBN ET HABITATIONS MITOYENNES

## Mise en application des critères NBN aux habitations mitoyennes

- ▶ Optimisation du mur séparatif : le double mur sans ancrages



Difficulté d'interprétation des résultats des mesures **en laboratoire** sur les murs doubles lourds :

- conditions de continuité de la dalle,
- perte d'énergie dans la structure du laboratoire.

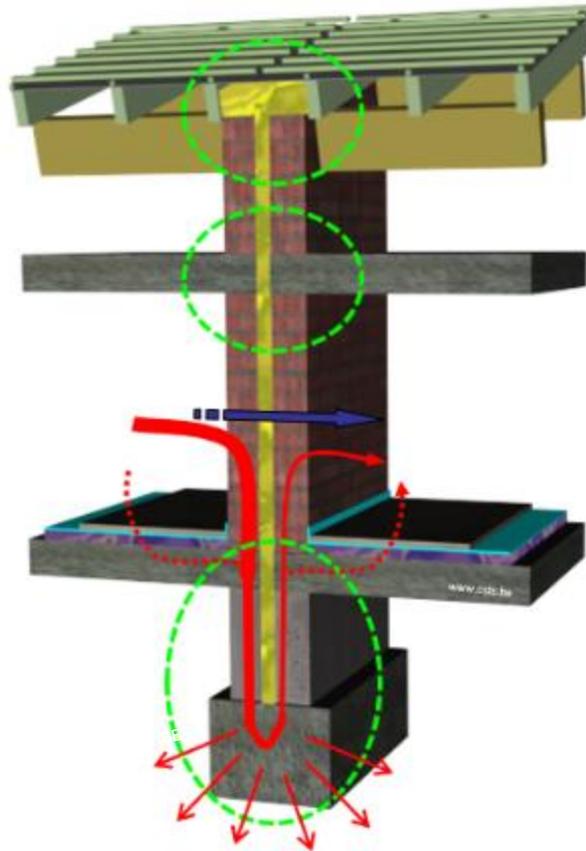


CSTC.BE



## Mise en application des critères NBN aux habitations mitoyennes

- ▶ Optimisation du mur séparatif : le double mur sans ancrages



Concept constructif :

- Masse surfacique des parois du double mur :
  - Objectif 58 dB : min. 2 x 125 kg/m<sup>2</sup>
  - Objectif 62 dB : min. 2 x 150 kg/m<sup>2</sup>
- Eviter tout **couplage structurel** entre les deux habitations :
  - Fondations séparées/radier interrompu
  - Chape flottante au rez-de-chaussée
  - Planchers interrompus
  - Murs (porteurs) des façades interrompus
  - Aucun contact accidentel entre les parois
  - Absorbant à cellules ouvertes dans la coulisse
  - Détail du raccord des toitures
- Importance d'une exécution soignée



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Optimisation du mur séparatif : double paroi M-R-M efficace

Masse surfacique des parois du double mur :

- Objectif 58 dB : min. 2 x 125 kg/m<sup>2</sup>
- Objectif 62 dB : min. 2 x 150 kg/m<sup>2</sup>



## 92 CRITÈRES NBN ET HABITATIONS MITOYENNES

**Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages**

- ▶ Optimisation du mur séparatif : **double paroi M-R-M efficace**

Masse surfacique des parois du double mur :

- Objectif 58 dB : min. 2 x 125 kg/m<sup>2</sup>
- Objectif 62 dB : min. 2 x 150 kg/m<sup>2</sup>

**Exemple mesuré** (partiellement conforme) :

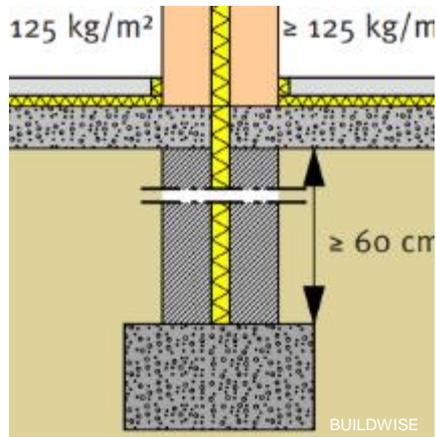
- Blocs silico-calcaire de 175 mm
- Vide de 50 mm
- Blocs silico-calcaire de 175 mm

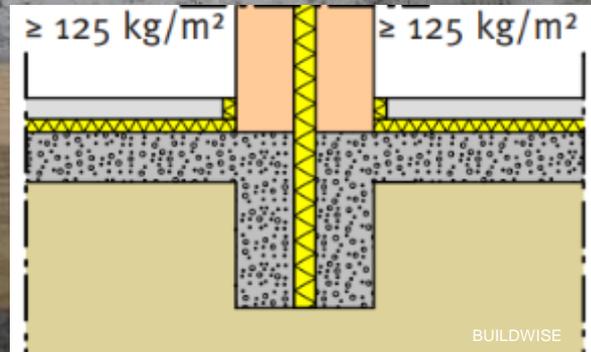
**Exécution :  $D_A$  : 54 à 66 dB (obj. >58 dB)**



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Eviter tout **couplage structurel** entre les deux habitations.
- ▶ Fondations séparées/radier interrompu.





BUILDWISE



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Présence d'un absorbant à cellules ouvertes, continu dans la coulisse



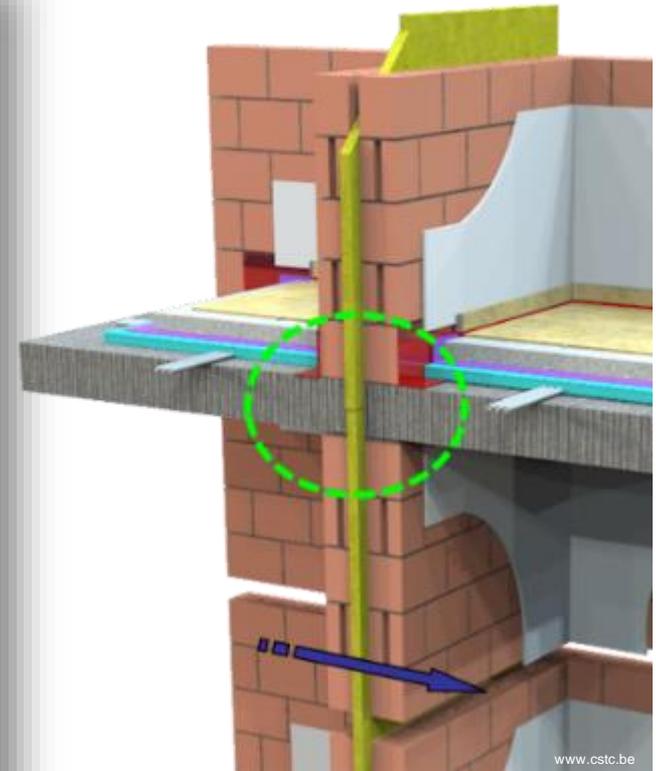
## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Présence d'un absorbant à cellules ouvertes, continu dans la coulisse



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Absence de contact entre structures : **interruption** au droit des planchers





## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Absence de contact entre structures : **interruption** au droit des planchers



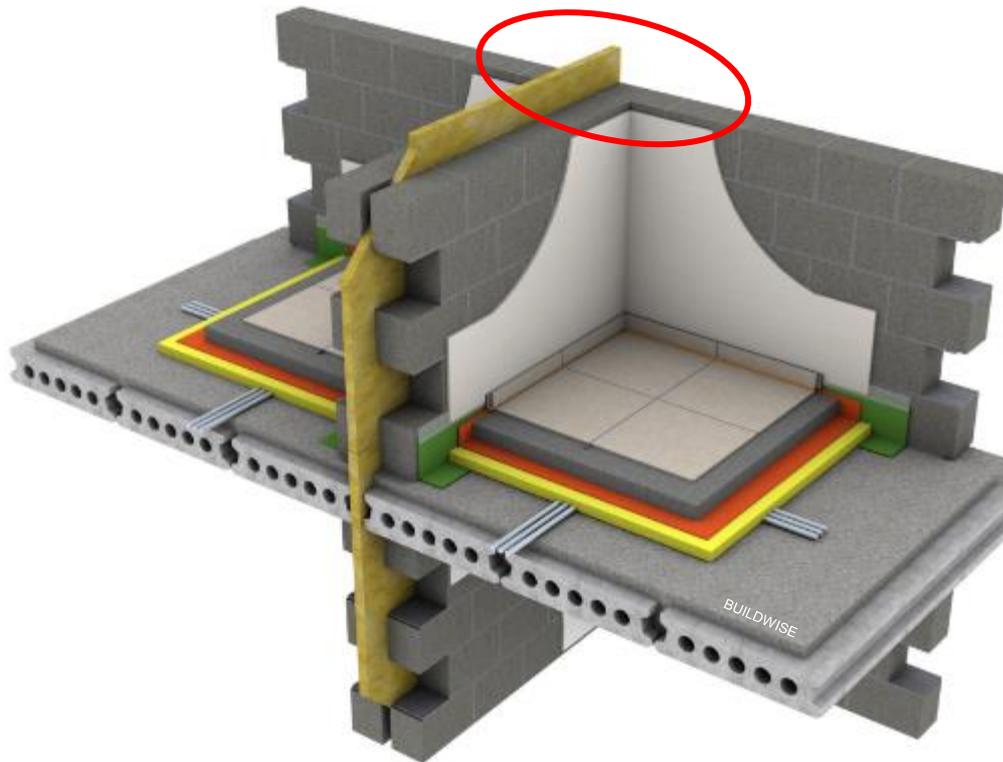
## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

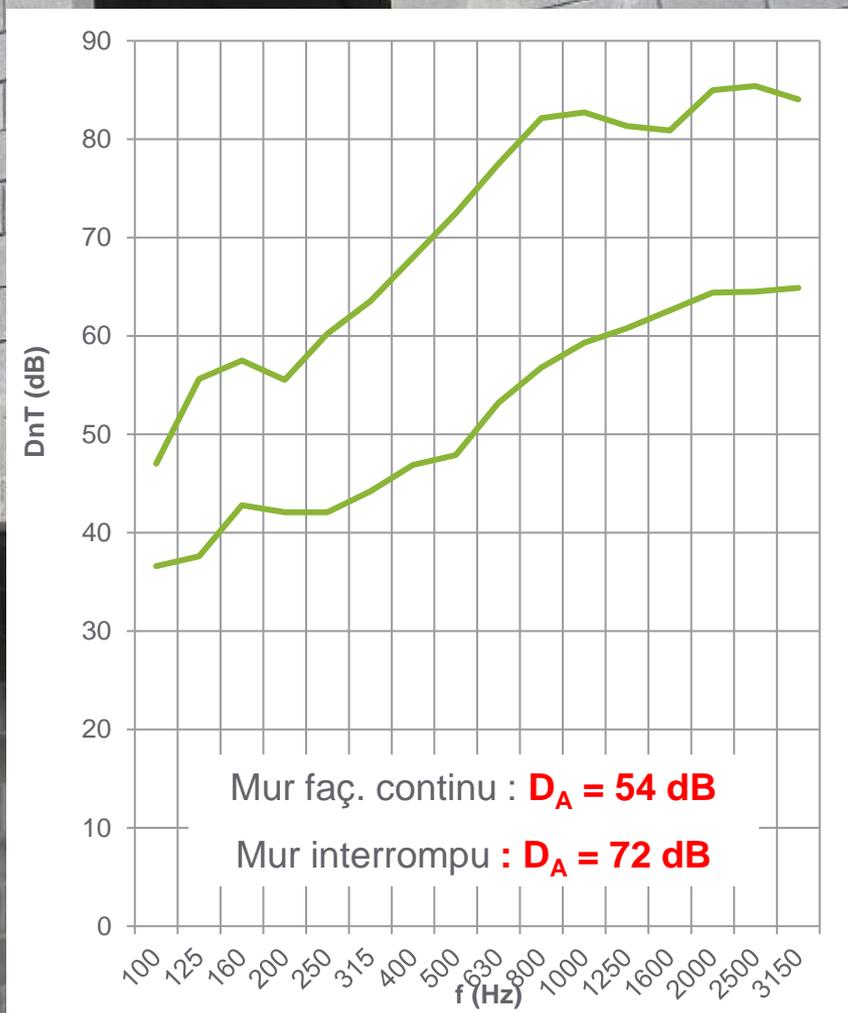
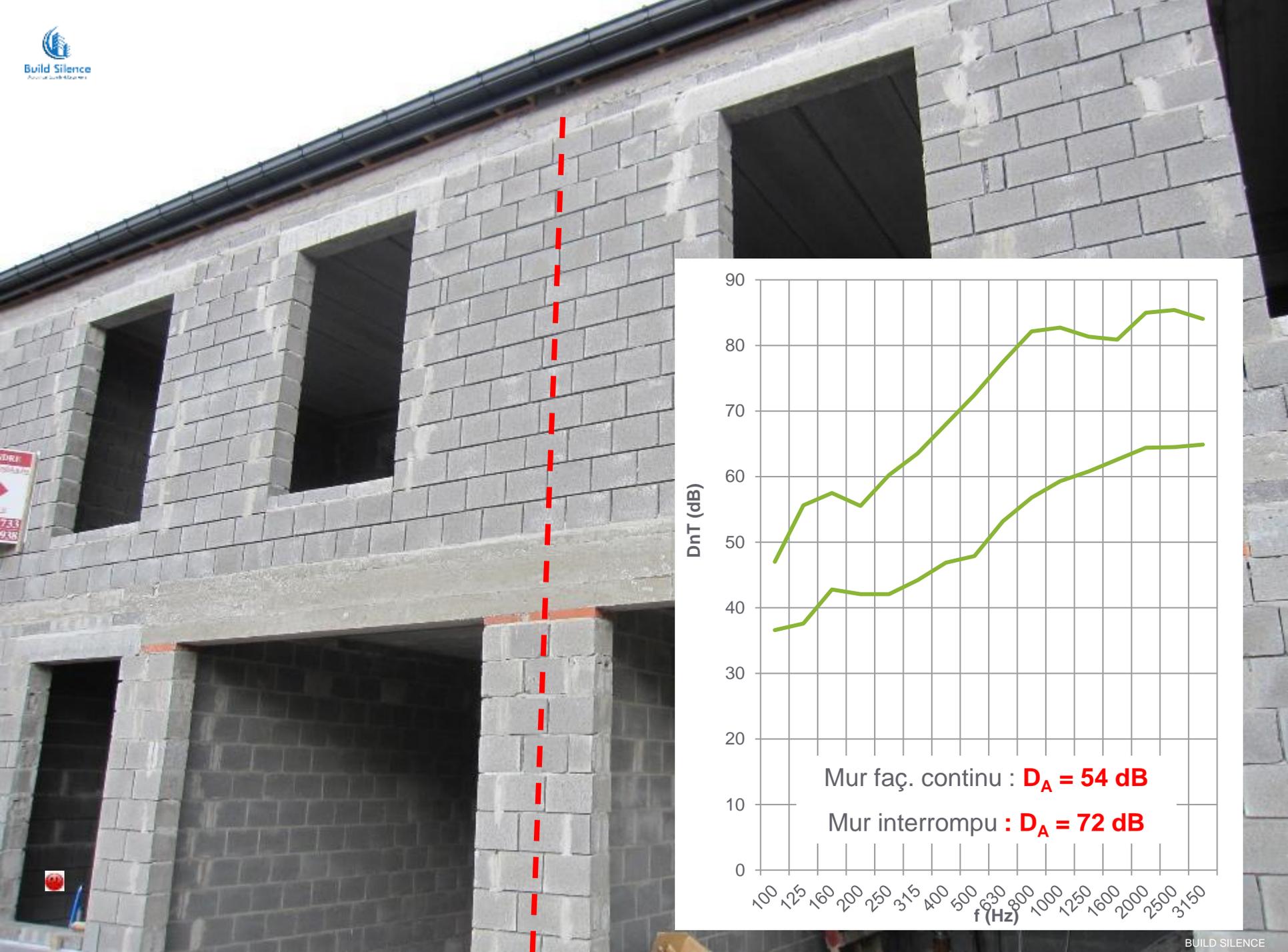
- ▶ Absence de contact entre structures : **interruption** au droit des planchers



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- ▶ Absence de contact entre structures : **interruption** au droit du mur de façade





## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- Détail constructif : transmission acoustique via l'isolant de façade

1. Mur mitoyen
2. Isolant thermique poreux souple
3. Fuite acoustique potentielle
4. Interruption du mur de parement

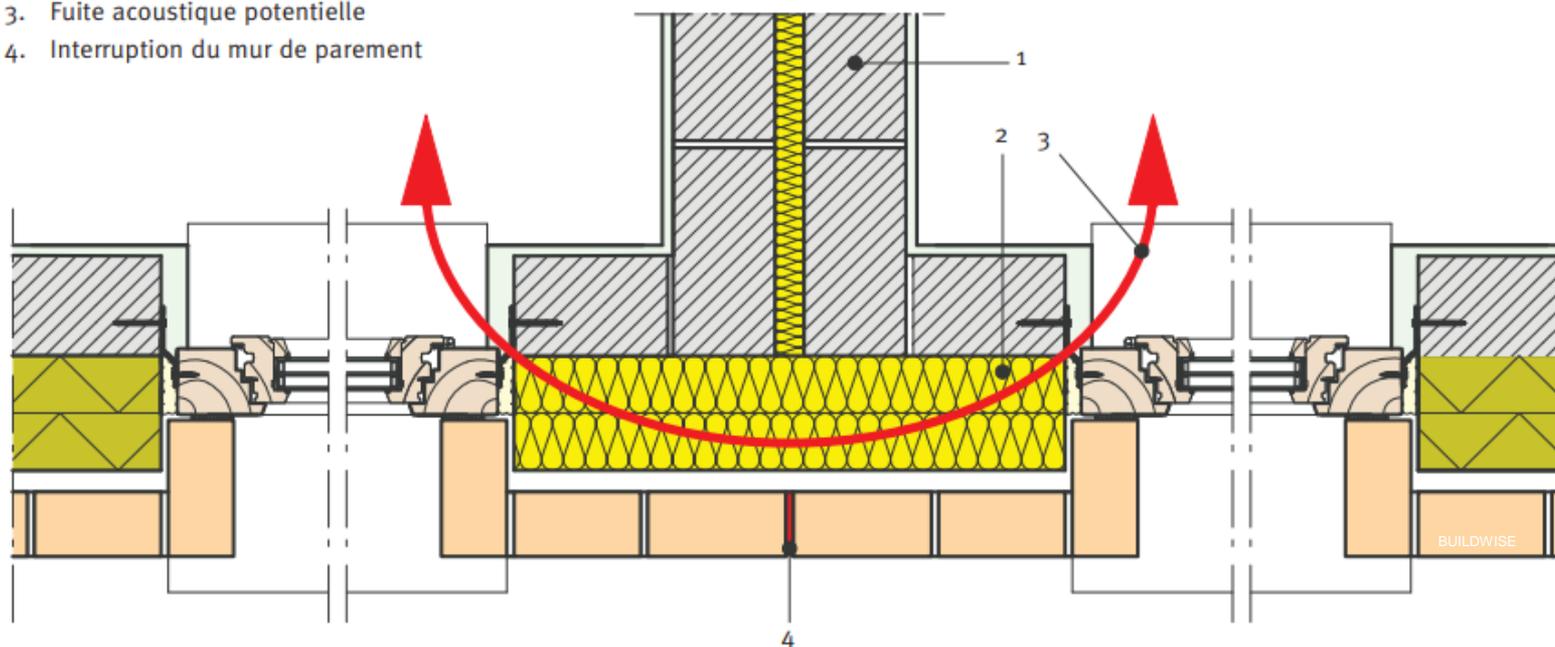
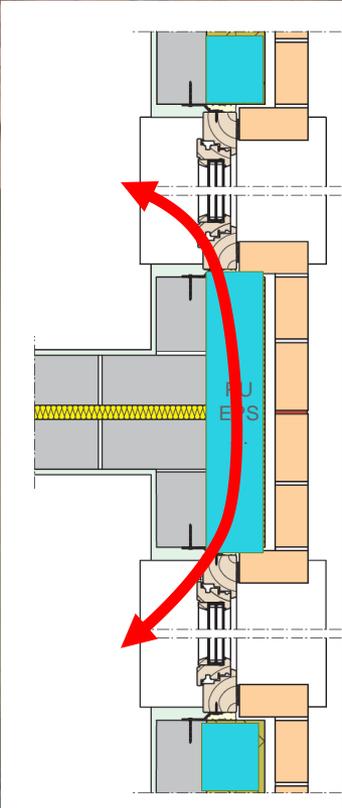
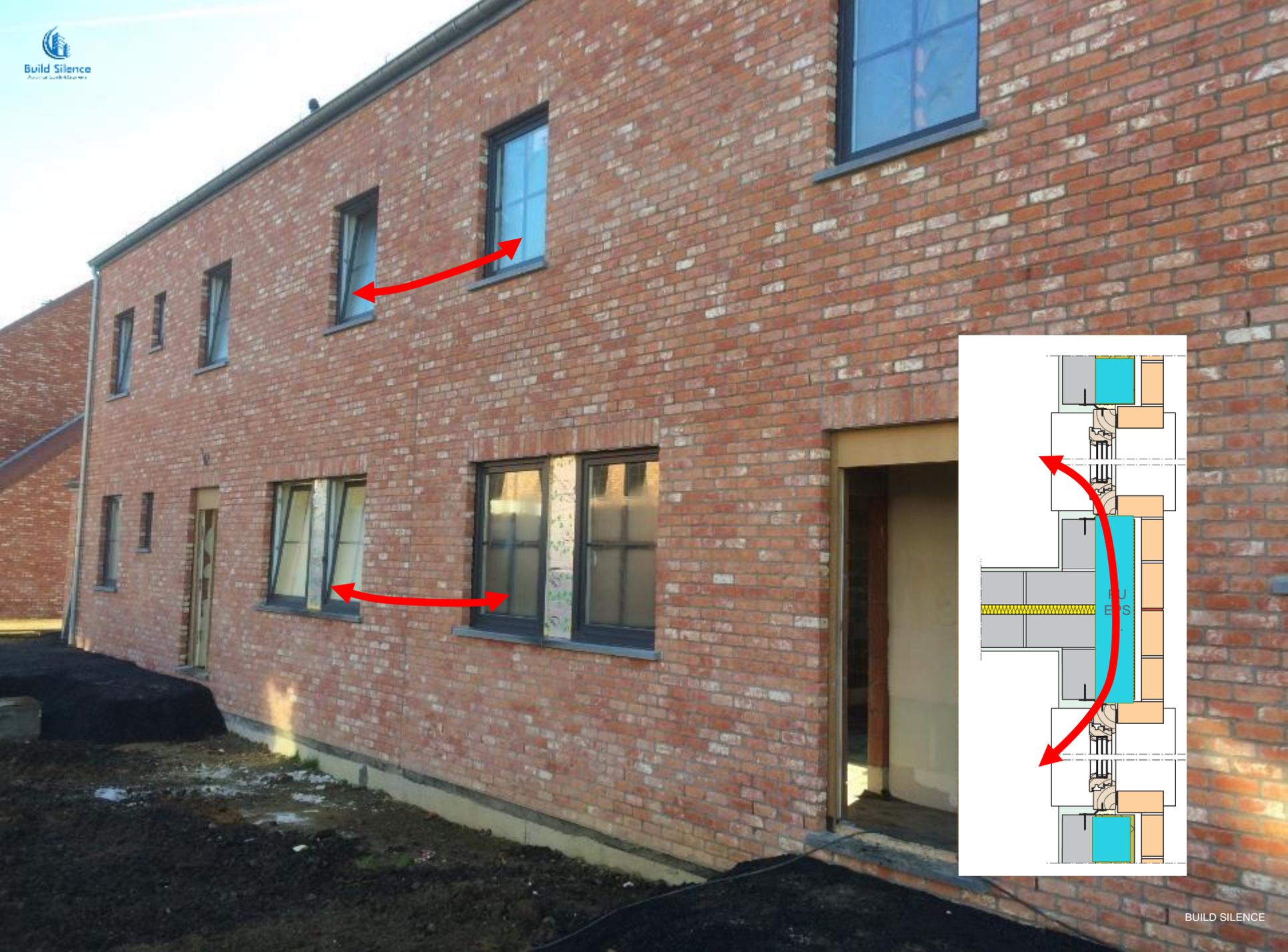


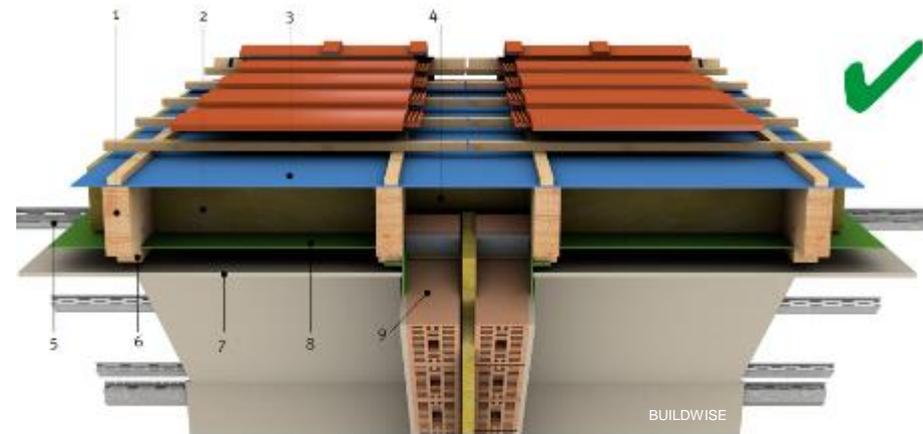
Fig. 74 Interruption du mur de parement et pose d'un isolant thermique poreux souple à proximité du mur mitoyen – schéma de principe.





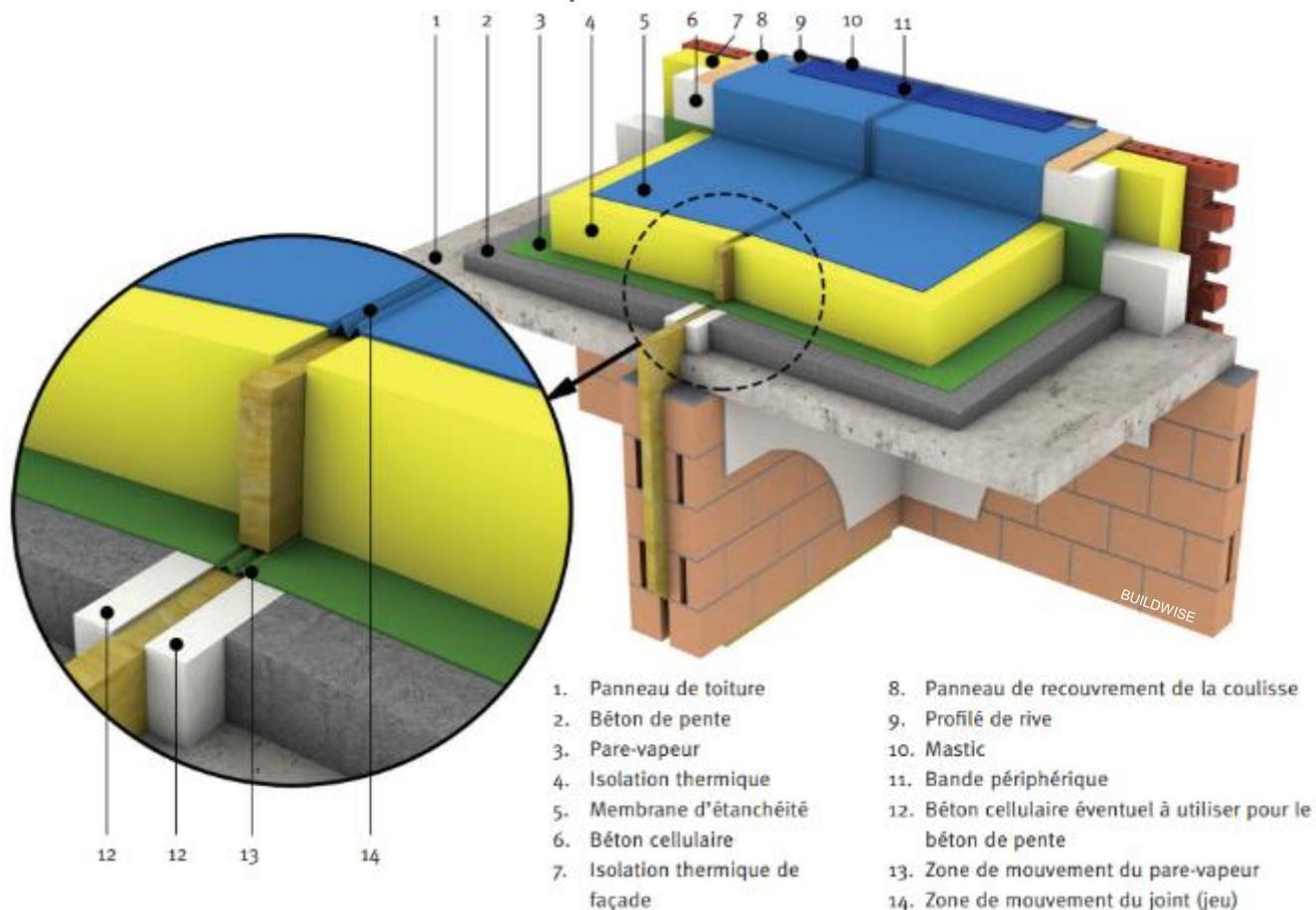
## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- Détail constructif : les toitures inclinées



## Mise en œuvre du concept de double mur creux sans ancrages

- Détail constructif : les toitures plates





- ▶ Pour l'isolement aux bruits aériens, les exigences entre logement sont fixées sur l'isolement acoustique standardisé pondéré  $D_A$ .
- ▶ Pour les appartements, on visera au minimum un  $D_A$  de 54 dB. Pour les maisons mitoyennes, l'isolement minimum à atteindre sera de 58 dB.
- ▶ Il est possible de réaliser un calcul du  $D_A$  attendu en fonction des performances  $R_A$  des éléments mis en œuvre, de la jonction entre eux et de la géométrie du projet. La méthode de calcul est décrite dans la norme EN 12354-1, relativement lourde d'utilisation pratique.
- ▶ La NIT 281, publiée par Buildwise en 2022, synthétise les performances acoustiques d'un grand nombre de systèmes constructifs. Elle contient des check-lists qui permettent de vérifier, en fonction de la composition retenue, quel sera le niveau de confort atteint pour un futur bâtiment.
- ▶ Pour les constructions légères ou complexes, une étude EN 12354-1 reste le meilleur moyen d'optimiser les natures et épaisseurs de matériaux.







## Guide bâtiment durable

[www.guidebatimentdurable.brussels](http://www.guidebatimentdurable.brussels)

- ▶ Dossier | [Assurer le confort acoustique](#)
- ▶ Solution | [Acoustique d'une paroi massive simple](#)
- ▶ Solution | [Double mur massif et acoustique](#)
- ▶ Solution | [Parois légères en plaques de plâtre et acoustique](#)
- ▶ [Vue d'ensemble des dispositifs](#)



## Sites internet et publications

- ▶ BUILDWISE  
[www.buildwise.be](http://www.buildwise.be)



## Formation

- ▶ Acoustique du Bâtiment  
[www.buildsilence.be](http://www.buildsilence.be)

Formations régulières dans le domaine de l'acoustique du bâtiment



**Manuel VAN DAMME**

Acoustical Expert

Build Silence

[www.buildsilence.be](http://www.buildsilence.be)

✉ [mvd@buildsilence.be](mailto:mvd@buildsilence.be)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

